



**GREEN & BLUE INFRASTRUCTURE
STRATEGICAMENTE PIANIFICATE**
_ linee guida_ *Cap. 04*

**Blue Green
City**
Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

GREEN&BLUE INFRASTRUCTURES STRATEGICAMENTE PIANIFICATE LINEE GUIDA

Regione Piemonte

Direzione Ambiente, Energia e Territorio – Direttore **Stefania Crotta**
Settore Sviluppo sostenibile, biodiversità e aree naturali – Dirigente **Jacopo Chiara**
Project manager **Maria Quarta**
Gruppo di lavoro **Sarah Braccio, Silvia Loffredo**

COORDINAMENTO SCIENTIFICO ED EDITORIALE

Gioia Gibelli

GRUPPO DI LAVORO

Studio Gioia Gibelli: Gioia Gibelli, Luca Dorbolò, Viola Dosi, Ester Yembi Pagnoni, Ippolito Tarantino
Torino NordOvest - ToNo: Annalisa Magone, Paola Mussinatto

*Il contenuto anche parziale della presente pubblicazione può essere riprodotto
solo citando la fonte bibliografica*

La redazione raccomanda per la citazione bibliografica di questo volume è la seguente:

Gibelli G. et al (2022). *Green&blue infrastructure strategicamente pianificate - Linee guida. Regione Piemonte*



04 PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

45

IL DECALOGO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

46

PIANIFICARE STRATEGICAMENTE LE GBI: UN PERCORSO LOGICO ATTRAVERSO L'ESPERIENZA DEI PROGETTI LOS_DAMA! E BLUE GREEN CITY

47

SCHEMA LOGICO DEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE GREEN & BLUE INFRASTRUCTURE

48

LE FASI DEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE GREEN & BLUE INFRASTRUCTURE

49

FASE 1.

Finalità: costruire il quadro di base delle conoscenze

Le diversità del territorio in esame: descrivere il sistema paesaggio

>> **INDIVIDUAZIONE DELLE UP**

Finalità: individuare i bisogni a cui dare risposte efficaci

Le chiavi di lettura: Vulnerabilità e Resilienza

50

FASE 2.

Finalità: trovare i "bisogni prioritari" su cui lavorare

Indicatori spaziali per la stima della Vulnerabilità dei sistemi paesaggistici

Le Vulnerabilità prioritarie

>> **I FATTORI PIU' DIFFUSI DI VULNERABILITA'**

>> **INDICATORI SPAZIALI PER LA STIMA DEI LIVELLI DI VULNERABILITA'**

57

FASE 3.

>> **LE RISPOSTE AI FATTORI VULNERABILITA'**

Finalità: trovare i riferimenti utili per le Missioni di Pianificazione

Lavorare con i Servizi Ecosistemici

La mappatura e valutazione dei SE

68

04 LA PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

green
& blue

IL DECALOGO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

1. L'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) nasce per produrre **benefici ambientali, sociali ed economici** al sistema territoriale e alle sue comunità (sistema socio-ecologico), pertanto prima di progettare, è necessario avere le idee chiare su quali benefici puntare e quali NBS possono effettivamente erogare i benefici attesi.
2. Solo un **approccio integrativo** a partire dall'inizio del processo di analisi, permette il raggiungimento di più obiettivi o benefici attraverso la GBI. Ciò implica che anche le fasi di analisi siano impostate in modo integrato attraverso **chiavi di lettura trasversali**: la semplice collezione di dati non serve a nulla.
3. Ogni territorio ha esigenze diverse, pertanto richiede alle GBI prestazioni diverse, dunque **non è possibile copiare**. E' possibile **capitalizzare esperienze, capirle bene** e "tradurle" per adattarle alle diverse situazioni ecologiche e sociali sia delle Unità Paesistico Ambientali (UPA), sia del sistema territoriale che le contiene.
4. La mappatura e valutazione dei **Servizi Ecosistemici (SE)** è utile per definire i **bisogni delle UPA** e, dunque, i **benefici attesi** dalle GBI ai quali i **progetti debbono dare risposta**. E' necessario considerare che i benefici derivanti dai SE non hanno limiti amministrativi, e dunque una GBI efficace può erogare benefici a territori molto vasti. Contemporaneamente l'erogazione di SE può essere fortemente penalizzata da un mosaico ambientale contrastante (non sinergico) e dalle Vulnerabilità che ne derivano. (Data la complessità dei sistemi, è consigliabile riferirsi ai **Servizi Ecosistemici prioritari** nella individuazione dei bisogni e dunque dei benefici).
5. L'Infrastruttura Verde e Blu è **uno strumento di governance** per l'adattamento e per migliorare la sostenibilità delle politiche e dei piani. Dunque **il disegno è solo una parte del progetto**, una condizione necessaria, ma non sufficiente. **Partecipazione, politiche integrate e monitoraggio dei benefici**, sono gli strumenti indispensabili per l'attuazione.
6. Il **disegno della GBI** deve esprimere la "**risposta visionaria**" delle comunità alle istanze di adattamento e sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Non può essere un disegno specifico, ma piuttosto un mosaico di istanze localizzate risolvibili attraverso NBS adatte che, nell'insieme, costituiscono un sistema capace di potenziare le funzioni ecologiche (e dunque i SE) delle singole NBS.
7. La **partecipazione** è parte dell'approccio strategico alla pianificazione delle GBI, richiesto dall'UE. Il percorso partecipativo è fondante per condividere saperi e valori, bisogni e benefici attesi e per impostare un percorso di co-progettazione e di co-realizzazione con le comunità per l'attuazione della GBI.
8. La realizzazione della GBI non può essere solo pianificata. Si tratta di **un'infrastruttura trasversale** che si appoggia sulle **politiche** per il suolo, per l'acqua, per l'agricoltura, per le foreste, per la rigenerazione, per le cave, per la manutenzione del territorio urbano ed extraurbano, sulle mitigazione e compensazioni delle trasformazioni, oltre che su misure specifiche. Si tratta di impostare **sinergie intersettoriali** all'interno delle strutture delle Pubbliche Amministrazioni ai vari livelli, sinergie tra gli attori pubblici e privati, e di trovare risorse provenienti da fonti varie.
9. L'Infrastruttura Verde e Blu deve essere efficace. Richiede dunque strumenti di misura per **verificarne le prestazioni**. Il **monitoraggio** è fondamentale per valutare quali benefici vengono effettivamente erogati nel tempo e, dunque, migliorare le progettualità sulla base delle esperienze pregresse.
10. La GBI si appoggia sulle infrastrutture verdi e blu esistenti, le completa e integra **in modo tale da aumentare le prestazioni già in essere**. A parità di prestazione è opportuno scegliere gli interventi che **richiedono il minor dispendio energetico** per la realizzazione e la manutenzione.

PIANIFICARE STRATEGICAMENTE LE GBI: UN PERCORSO LOGICO ATTRAVERSO L'ESPERIENZA DEI PROGETTI LOS_DAMA! E BLUE GREEN CITY

SINTESI DEI CONTENUTI UTILI DEI DUE PROGETTI

Con il **progetto LOS_DAMA!** si è sviluppato un metodo per pianificare basato su esigenze e bisogni dei sistemi socio-ecologici, a partire dalle esigenze di adattamento ai cambiamenti globali, piuttosto che su richieste di nuove trasformazioni slegate da un disegno strategico.

Il prodotto è dunque un documento strategico costruito su un quadro conoscitivo volto a descrivere i diversi “bisogni” che i territori eterogenei della CORONA VERDE manifestano. L'analisi delle criticità e opportunità locali, attraverso la chiave interpretativa delle Vulnerabilità e Resilienze dei sistemi, permette di definire uno stock di azioni e soluzioni adatte e opportune, fattibili e sostenibili capaci di attrarre finanziamenti.

Il **progetto BLUE GREEN CITY** (“*Green and Blue Infrastructure for sustainable city*”), attivato nell’ambito del programma **Interreg Europe 2014-2020**, si è mosso dai risultati di LOS_DAMA!, approfondendone i contenuti, con gli obiettivi di:

- promuovere la collaborazione e gli scambi multilivello per definire modelli di pianificazione innovativi orientati alla sostenibilità e ad incrementare la Resilienza dei territori,
- migliorare le politiche che promuovono le *Green e Blue Infrastructure* (Infrastrutture Verdi e Blu - GBI) come parte integrante di una strategia locale o regionale di conservazione del Capitale Naturale,

- accrescere le conoscenze degli stakeholders sui concetti di “Servizi Ecosistemici (SE)” e di “valore delle Infrastrutture Verdi e Blu”,
- costruire un programma d'azioni per incrementare nei territori le capacità di adattamento e di risposta spontanea ai cambiamenti ambientali, sociali ed economiche.

L’output del **progetto BLUE GREEN CITY** è uno Schema di Pianificazione Intercomunale, comprensivo del Programma d'Azione Locale (PAL) che integra negli strumenti di pianificazione e di governo del territorio, gli obiettivi precedenti. Questo è stato sviluppato sull’Unione di Comuni Nord Est Torino (NET) e il Comune di Mappano. Il PAL inoltre è dotato di strumenti per:

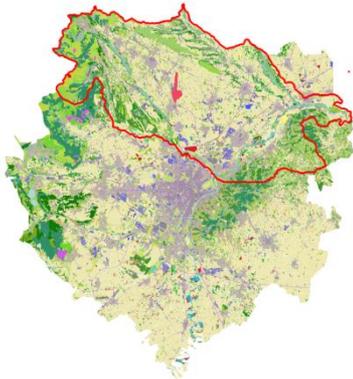
- supportare i Comuni nella promozione dei valori e delle potenzialità delle infrastrutture verdi e dei Servizi Ecosistemici come parte integrante di una strategia locale/sovralocale di conservazione e ricostruzione del patrimonio naturale;
- Scegliere le Nature Based Solutions (NBS) adatte a fornire i benefici attesi.

Dai due progetti sono sviluppate le presenti Linee Guida da cui sono tratte molte delle immagini che seguono ed illustrano il metodo e il percorso messo a punto con i due progetti.

SCHEMA LOGICO DEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE GBI:

una ipotesi dal progetto LOS_DAMA!

Fase 1
DA DOVE SI PARTE?
>>>> dall'ANALISI della
struttura del paesaggio

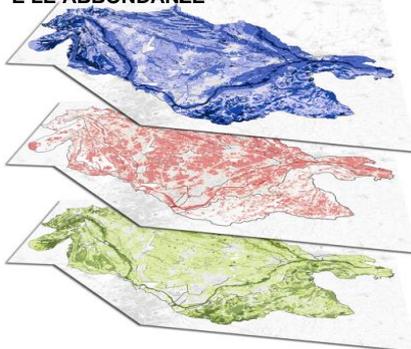


Fase 2
COSA FUNZIONA E COSA NON
FUNZIONA?

>>>> la LETTURA INTERPRETATIVA dei
fattori di Resilienza e di Vulnerabilità



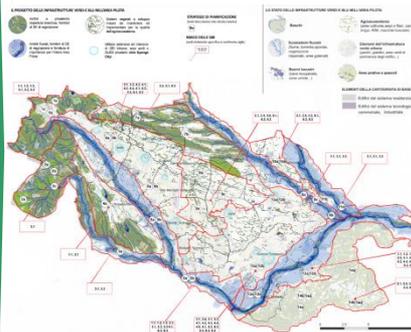
Fase 3
DALLE VULNERABILITÀ AGLI
OBIETTIVI DI MITIGAZIONE
>>>> si individuano I SE, LE SCARSITÀ
E LE ABBONDANZE



DALLE VULNERABILITÀ AI SERVIZI ECOSISTEMICI PRIORITARI

GLI OBIETTIVI GENERALI E GLI OBIETTIVI PER LE UPA

Fase 4
LE MISSIONI DI PIANIFICAZIONE PER
INCREMENTARE I SE PRIORITARI
>>> si delineano le CARATTERISTICHE
DELLA GBI ADATTA per favorire
l'erogazione di SE prioritari



LE GBI E LE NBS GIUSTE NEL POSTO GIUSTO

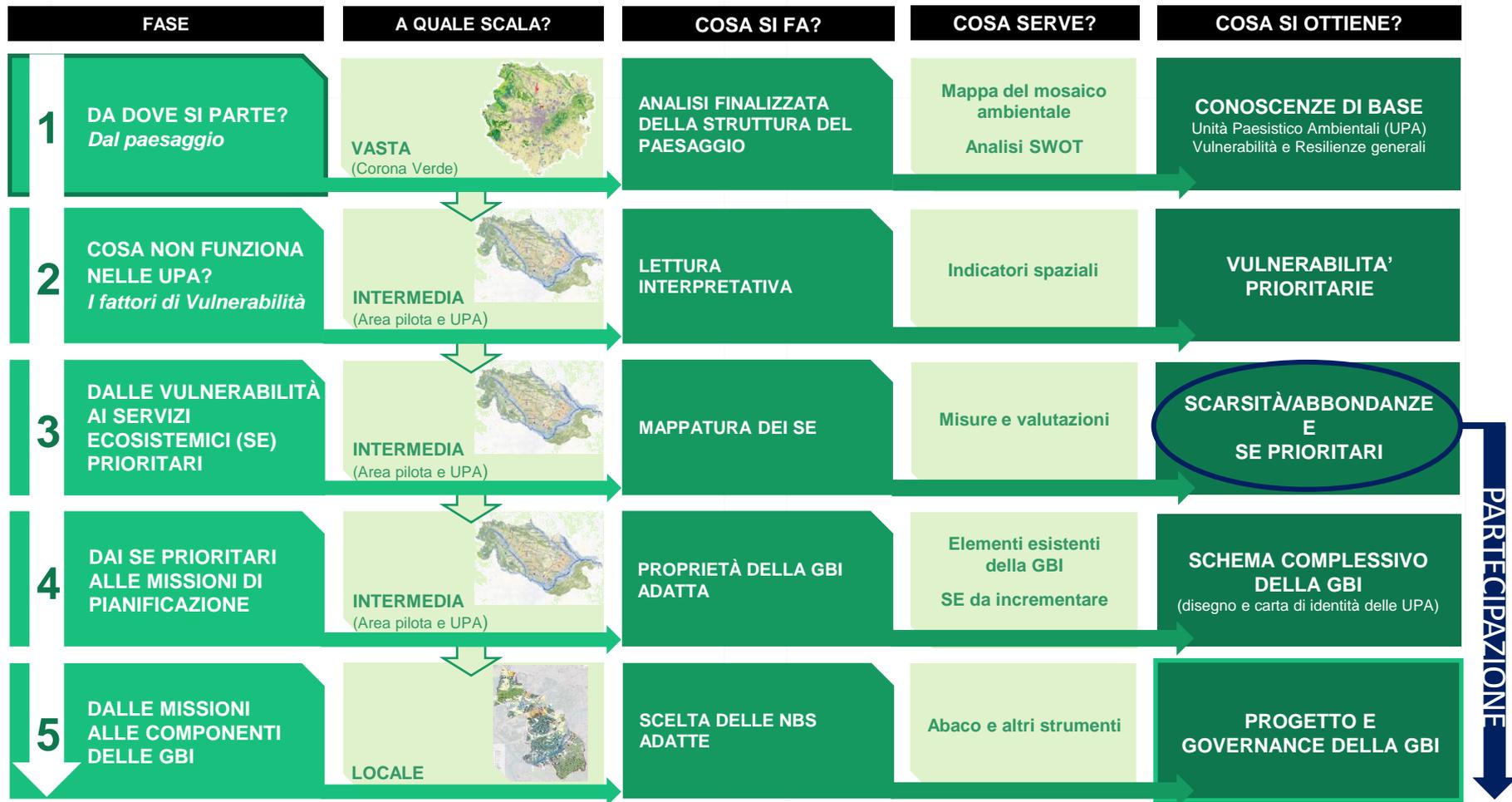
Fase 5
LE COMPONENTI DELLA GBI
>>> si delineano LE NBS ADATTE
per comporre la GBI



PARTECIPAZIONE

Le indagini paesistico-ambientali sviluppate a diverse scale spaziali e con diverso dettaglio tecnico, sono volte a far emergere i caratteri di Vulnerabilità e di Resilienza dei paesaggi analizzati. Da questi caratteri sono poi derivate le esigenze specifiche di ciascun paesaggio in termini di ripristino, conservazione o potenziamento o ricostruzione, di quegli elementi atti a sostenere la funzionalità degli ecosistemi naturali e di quelli umani, ed apportare così benefici ambientali anche a supporto delle attività antropiche (i SE).

LE FASI DEL PROCESSO DI PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE GBI



PARTICIPAZIONE

Lo schema a blocchi proposto illustra, l'articolazione e la sequenza logica tra le varie fasi operative. Si noterà come ciascuna fase è fortemente dipendente da quella posta al livello superiore in accordo con i principi dell'approccio multiscale. Le singole fasi procedono per livelli di approfondimento via via maggiori a partire da una prima identificazione dei macro-caratteri dei paesaggi alla scala di CORONA VERDE, fino a definire le abbondanze e scarsità dei SE potenzialmente erogati dalla singola tessera del mosaico paesistico.

FASE	A QUALE SCALA?	COSA SI FA?	COSA SERVE?	COSA SI OTTIENE?
1 DA DOVE SI PARTE? <i>Dal paesaggio</i>	VASTA (Corona Verde) 	ANALISI FINALIZZATA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO	Mappa del mosaico ambientale Analisi SWOT	CONOSCENZE DI BASE Unità Paesistico-Ambientali (UPA) Vulnerabilità e Resilienze generali

FASE 1

Finalità: COSTRUIRE IL QUADRO DI BASE DELLE CONOSCENZE

Si tratta di costruire un sistema delle conoscenze finalizzato a capire la struttura e l'organizzazione del paesaggio a diverse scale (cfr. Cap.02, pag. 27 e cap.03 pag. 42). E' necessario sottolineare che il metodo si basa su un percorso conoscitivo per approssimazioni successive, mano a mano che si scende nel dettaglio. Dunque le informazioni sono concatenate alle diverse scale di analisi. In questa prima parte di descrizione delle fasi del processo di pianificazione ci sono, inevitabilmente, dei rimandi alle fasi successive.

In questa prima fase di *scala vasta*, le analisi finalizzate a *interpretare e restituire la struttura del paesaggio* sono necessari almeno:

1. **conoscenze generali** su aspetti storico-geografici, economici, sociali, per inquadrare le problematiche generali che hanno guidato l'evoluzione dei territori;
2. una **mappatura del mosaico ambientale a scala vasta** che rappresenti le diversità del territorio in esame (es: la *CORONA VERDE*, Cap. 04, pagg. 51-52), per individuare i pattern strutturali, la suddivisione in sub-sistemi (*le Unità territoriali di riferimento, UPA*) e i "bisogni" nei confronti dell'adattamento. Le mappe prodotte sono parte del quadro di base delle conoscenze;
3. **chiavi di lettura** idonee alla definizione dei "bisogni", e della loro localizzazione, per trasformare i bisogni in politiche e azioni. Per le chiavi di lettura è possibile riferirsi ai concetti di *Vulnerabilità e Resilienza* (cfr. Cap.04, pag. 54 e seguenti).

Nel progetto LOS_DAMA!, per esempio, i primi due punti (conoscenze generali e mappatura) sono stati sviluppati in modo integrato per fornire le mappe del mosaico ambientale e capire i pattern strutturali. In particolare per quanto riguarda il punto1, si sono individuati i tipi di paesaggio della CORONA VERDE e le unità territoriali di riferimento (le UPA) attraverso una lettura integrata dell'idro-geomorfologia (con particolare riferimento ai sottobacini idrografici) e dei dati territoriali e socio economici. Questi sono stati approfonditi attraverso un esame dell'eterogeneità e delle distribuzioni assunte dagli elementi del sistema insediativo, rurale e naturale utilizzando le categorie di uso suolo, (punto 2). Per il terzo punto è stata sviluppata l'analisi delle V/R utilizzando le informazioni di cui al punto 1 e le mappe di cui al punto 2. L'analisi delle V/R è stata sviluppata con modalità speditive a scala di CORONA VERDE, attraverso il metodo dell'analisi SWOT (cfr. Cap.04, pag. 54). (L'analisi V/R, verrà ripresa in seguito, sulle UPA dell'area pilota (cfr. Cap.04, pag. 66). L'analisi è di maggior dettaglio attraverso l'uso di indicatori spaziali, tenendo conto dei risultati di scala vasta che orientano l'analisi di scala intermedia).

Ci siamo riferiti a questi concetti in quanto sia la **Vulnerabilità che la Resilienza** di un ambito territoriale, dipendono da insiemi di caratteri, non da questioni puntuali e sono variabili dinamiche.

Sono dunque **concetti integrativi** che bene si prestano a descrivere le criticità (attraverso la Vulnerabilità) e le opportunità (attraverso la Resilienza) **dei sistemi complessi** di cui ci occupiamo. Inoltre sono fortemente influenzate anche dalle dinamiche degli ambiti confinanti e dai condizionamenti che derivano dal contesto di scala vasta in cui l'area pilota è inserita. In definitiva si prestano a descrivere le caratteristiche emergenti di sistemi complessi.

Le slide si riferiscono allo sviluppo dei 3 punti di cui sopra nel progetto LOS_DAMA!.

Sulle premesse di cui sopra, si appoggia il metodo di lavoro proposto, che è stato testato nel progetto pilota LOS_DAMA! da cui sono state tratte le principali fasi di lavoro, descritte nelle pagine che seguono.

FASE 1

A. Descrizione dei caratteri paesistico-ambientali

→ 4 passi

B. Individuazione dei tipi paesaggi che compongono l'ambito della scala vasta

- Paesaggi alpini
- Paesaggi pedemontani
- Paesaggi pianiziali
- Paesaggi urbani
- Paesaggi collinari

C. Ricognizione delle Vulnerabilità e delle Resilienze nei paesaggi dell'ambito della scala vasta

- Vulnerabilità
- Resilienze
- Servizi Ecosistemici (SE) prioritari

D. Ricognizione dei paesaggi dell'ambito di scala intercomunale e dei fattori di Vulnerabilità

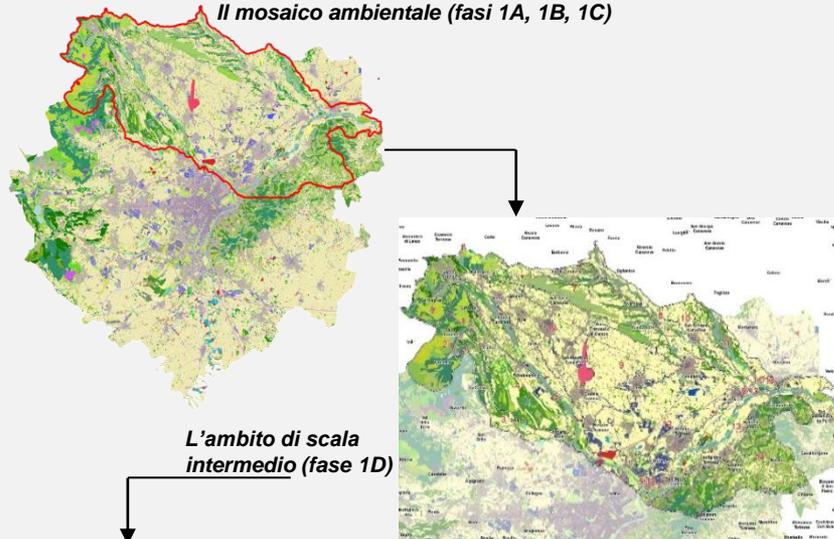
Delimitazione delle UPA in base alle informazioni indicate sopra

ESEMPIO:

Organizzazione multiscalare del progetto Pilota di LOS_DAMA!

L'ambito di scala vasta (CORONA VERDE)

Il mosaico ambientale (fasi 1A, 1B, 1C)



Le Unità Paesistico-Ambientali (UPA)



Le diversità del territorio in esame: descrivere il sistema paesaggio

La definizione del metodo e dei criteri utilizzati per l'individuazione delle Unità Paesistico-Ambientali (UPA) è derivata dall'osservazione dei processi di formazione del paesaggio e ne ha ripercorso le tappe.

Le UPA sono definite a partire dalle geografie dei bacini idrografici, entro i cui limiti fisici è possibile valutare le relazioni ecologiche relativamente isolate dal contesto, sempre che si tengano presenti le condizioni di scala superiore e le relazioni di contorno.

Le UPA sono caratterizzate da una certa omogeneità in termini di proprietà idro-geomorfologiche e di usi del suolo. Tali proprietà incidono sulle funzioni ecologiche e sull'erogazione dei Servizi Ecosistemici (SE).

La metodologia proposta prevede una successione di passaggi che ripercorrono le fasi di formazione dei paesaggi: morfogenesi, pedogenesi, formazione della vegetazione, colonizzazione da parte delle specie animali, tra cui, l'uomo. Quindi gli usi del suolo e la stratificazione culturale sono esaminati per ultimo tenendo conto degli strati precedenti.

I passaggi principali, a tutte le scale, sono 3 (cfr. Cap.02, pag.27):

1. mappatura dello "scheletro" del sistema ambientale, (struttura abiotica): idro-geomorfologia e sottobacini idrografici, aspetti geomorfologici dominanti,
2. mappatura della sovrapposizione degli elementi biologici (unità ecosistemiche) alla struttura abiotica,
3. mappatura della sovrapposizione delle dinamiche e dei processi antropici recenti.

Si rimanda all'[approfondimento n.1](#) nel quale sono riportati i criteri per la delimitazione delle UPA.

FASE	A QUALE SCALA?	COSA SI FA?	COSA SERVE?	COSA SI OTTIENE?
1 DA DOVE SI PARTE? Dal paesaggio	VASTA (Corona Verde)	ANALISI FINALIZZATA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO	Mappa del mosaico ambientale Analisi SWOT	CONOSCENZE DI BASE Unità Paesistico Ambientali (UPA) Vulnerabilità e Resilienze generali

Finalità: INDIVIDUARE I BISOGNI A CUI DARE RISPOSTE EFFICACI

Le chiavi di lettura: Vulnerabilità e Resilienza

Vulnerabilità (V) e Resilienza (R) di un ambito territoriale variano con la distribuzione degli ecosistemi presenti nel territorio, e dal loro grado di integrità/stato di degrado. Questi aspetti incidono sulle funzioni ecologiche e, dunque, sui Servizi Ecosistemici (SE) che possono agire positivamente nei confronti di Vulnerabilità e Resilienza.

Dato che a scale diverse corrispondono V e R diverse, la lettura dei fattori che agiscono su Vulnerabilità e Resilienza è effettuata a più scale.

Nel progetto pilota LOS_DAMA!:

- la scala VASTA è riferita all'areale della CORONA VERDE e ai 5 tipi di paesaggi che la compongono (*Alpini, Pedemontani, Collinari, Planiziali agricoli, Planiziali urbani*). La lettura delle V/R di scala vasta è riportata nelle pagine che seguono e nell'[approfondimento 2](#);
- la scala INTERMEDIA, riferita all'areale dell'area pilota e alle 14 UPA che la compongono. La lettura delle V/R di scala intermedia è riportata a pag. [66](#), Cap. 04 e seguenti e nell'[approfondimento 6](#).

ESEMPIO:

Vulnerabilità e Resilienze alla scala vasta, la CORONA VERDE (CV)

Nel progetto LOS_DAMA! a scala vasta è stata effettuata un'analisi speditiva delle Vulnerabilità e delle Resilienze che caratterizzano ogni tipo di paesaggio che compone la Corona verde.

Nell'analisi di Vulnerabilità e Resilienza, ciascuna dinamica viene descritta attraverso una rivisitazione delle categorizzazioni dell'analisi SWOT tipica (punti di forza, punti di debolezza, opportunità, minacce), rimodulate all'interno di una valutazione dei fattori di Vulnerabilità e Resilienza.

Questa rilettura, che considera nelle Resilienze i punti di forza e nelle Vulnerabilità i punti di debolezza, è strutturata come segue:

- *Fattori di Resilienza (R): raccolgono e descrivono lo stato della qualità delle risorse ambientali e territoriali che costituiscono i valori di un dato ambito, nonché i processi in atto in grado di supportarli aumentando la Resilienza propria degli ambiti territoriali. Costituiscono una reinterpretazione dei punti di forza e delle opportunità di una SWOT classica;*
- *Fattori di Vulnerabilità (V): raccolgono e descrivono le pressioni che inducono e peggiorano lo stato delle risorse ambientali e territoriali degradandole e riducendone la qualità. Costituiscono una reinterpretazione dei punti di debolezza e delle minacce di una SWOT classica.*

L'articolazione dei contenuti dell'analisi è effettuata attraverso la rilettura e l'approfondimento di:

- Piano Paesaggistico Regionale: Relazione, Schede degli ambiti di Paesaggio (Ambiti ricadenti nella CORONA VERDE), Rapporto Ambientale
- Piano Territoriale Regionale: Quadrante metropolitano
- Torino: verso la strategia territoriale metropolitana: divisione del territorio in terzi (raggruppamenti di comuni e circoscrizioni di Torino)

ESEMPIO segue dalla pagina precedente

Nel caso della CORONA VERDE, l'analisi è organizzata in due parti.

PARTE I - Analisi delle V/R riferibili all'intero territorio della CORONA VERDE

Sono individuati fenomeni e processi di Resilienza e Vulnerabilità che interessano in maniera generalizzata il territorio della CORONA VERDE, tratti dalla lettura dei Piani Regionali precedentemente elencati.

PARTE II - Analisi delle V/R per tipi di Paesaggi della CORONA VERDE

Sono individuati fenomeni e processi di Resilienza (R) e Vulnerabilità (V) che caratterizzano i 5 tipi di paesaggi rintracciabili nel territorio della CORONA VERDE: *Alpini, Pedemontani, Collinari, Planiziali agricoli, Planiziali urbani.*

L'analisi V/R sui tipi di paesaggi della CORONA VERDE è stata effettuata utilizzando due tabelle:

Tabella 1

contiene la denominazione del tipo di paesaggio e le informazioni utili a localizzarlo:

- rispetto alle suddivisioni del territorio regionale vigenti nel Piano Territoriale Regionale e nel Piano Paesaggistico Regionale;
- dal punto di vista geografico, tramite l'icona che evidenzia l'areale del tipo di paesaggio e la sua localizzazione all'interno della CORONA VERDE
- dal punto di vista delle quantità, ovvero sia l'incidenza territoriale di quel tipo di paesaggio nella CORONA VERDE.

Tabella 2

contiene l'analisi V/R vera e propria.

La tabella 2 è così strutturata:

Colonna 1 – TEMI

I temi costituiscono le chiavi di lettura rispetto i quali sono stati riconosciuti gli elementi e i processi di Vulnerabilità e Resilienza dei paesaggi. L'ordine con cui si è effettuata la lettura delle V/R rispecchia le fasi di costruzione dei paesaggi: morfogenesi, pedogenesi, formazione della vegetazione e colonizzazione animale, tra cui l'uomo.

Colonna 2 – RESILIENZE (R)

Contiene gli elementi e i processi alla base della Resilienza, per il paesaggio in esame. Si tratta di fattori che facilitano l'adattamento dei sistemi stessi e che si possono porre come potenziali driver di rigenerazione del paesaggio. Sono individuati fenomeni in grado di sostenere la riproducibilità del Capitale Naturale e le potenzialità nell'erogazione dei Servizi Ecosistemici e del paesaggio, oltre a politiche in atto che, direttamente o indirettamente, agiscono sull'incremento della Resilienza.

Colonna 3 - SERVIZI ECOSISTEMICI CHE SUPPORTANO LE RESILIENZE

Agli elementi di Resilienza sono associati i Servizi Ecosistemici la cui fornitura contribuisce alla stabilità e la vitalità dei paesaggi.

ESEMPIO segue dalla pagina precedente

Colonna 4 – VULNERABILITÀ

Contiene gli elementi e i processi che minacciano/indeboliscono la stabilità del sistema paesistico-ambientale allo stato attuale, o che possono inficiarne lo sviluppo futuro. Si tratta di criticità che tendono a deteriorare e/o compromettere il paesaggio nelle proprie funzioni e/o componenti. Sono inoltre individuati fenomeni in atto che agiscono negativamente sul sistema paesistico ambientale o sugli elementi che lo compongono, sulle risorse naturali, sugli ecosistemi, sulla qualità dei paesaggi e sui servizi che essi forniscono.

Colonna 5 – SERVIZI ECOSISTEMICI CHE MITIGANO LE VULNERABILITÀ

Agli elementi di Vulnerabilità (V) sono associati i Servizi Ecosistemici (SE) di risposta la cui fornitura può mitigare la Vulnerabilità e arrestare/invertire i processi di degrado del paesaggio.

Colonna 6 – INDICATORI SPAZIALI PER MISURARE LE VULNERABILITÀ:

La colonna riporta gli indicatori spaziali possono essere utilizzati per approfondire e approssimare numericamente i fattori di Vulnerabilità.

Per individuare le Vulnerabilità prioritarie, gli indicatori spaziali sono applicati alla scala della CORONA VERDE e alla scala intermedia delle Unità Paesistico-Ambientali (UPA).

Gli indicatori spaziali sono individuati ed illustrati a pag. 57, Cap. 04.

Di segue è riportata la struttura della tabella 2 per svolgere l'analisi delle Vulnerabilità (V) e delle Resilienze (R) di scala vasta, raccogliendo i contenuti sopra descritti.

PAESAGGIO					
Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
TEMI	RESILIENZE (R)	Servizi Ecosistemici che supportano le R	VULNERABILITÀ (V)	Servizi Ecosistemici che mitigano le V	INDICATORI SPAZIALI per misurare le V
Morfologie e Idroecosistemi					
Ecosistemi forestali					
Ecosistemi antropici: ruralità					
Ecosistemi antropici: insediamenti					

Si rimanda all'approfondimento n.2 nel quale sono riportate le tabelle dell'analisi V/R svolta sui paesaggi della CORONA VERDE

FASE 2

Finalità: TROVARE I "BISOGNI" PRIORITARI SU CUI LAVORARE

Indicatori spaziali per la stima della Vulnerabilità dei sistemi socio-ecologici

Perché serve misurare?

- Perché le Vulnerabilità (V) non sono tutte prioritarie. Gli indicatori spaziali aiutano ad individuare quali sono prioritarie.
- Perché è utile rendersi conto se progetti ed interventi sono efficaci. Dunque è necessario il monitoraggio.

Perché gli indicatori spaziali?

Perché sono strumenti di facile applicazione, che colgono gli effetti sull'ambiente e il paesaggio, attraverso le variazioni di uso del suolo, i cui dati sono le variabili più facilmente gestibili dai pianificatori. I dati sono elaborati in modo tale da fornire indicatori significativi di Vulnerabilità (V) e Resilienza (R). Inoltre a scala vasta si pongono come "proxy" di variazioni qualitative delle diverse componenti ambientali e, dunque, di alcuni Servizi Ecosistemici.

Inoltre sono utilizzabili per monitoraggi speditivi. I monitoraggi sono in genere complessi e onerosi e dunque si svolgono raramente. Invece gli indicatori spaziali, lavorando con i dati di trasformazioni di suolo, sono:

- facilmente popolabili, dunque utilizzabili,
- significativi delle trasformazioni stesse.

Gli indicatori spaziali scelti sono strumenti di misura della struttura del mosaico paesaggistico, con particolare riferimento alle caratteristiche legate ai fattori V/R.

Permettono di descrivere quantitativamente alcuni aspetti associabili alle Vulnerabilità e Resilienze riscontrate, confrontando lo stato e le trasformazioni (dinamiche) del sistema.

Gli indicatori spaziali selezionati in relazione alla loro significatività nei confronti dei fattori di Vulnerabilità territoriale alle diverse scale sono:

- *Matrice*
- *Eterogeneità paesaggistica (H)*
- *Habitat Standard (HS) Pro Capite*
- *HS Funzioni [Protettiva-PT, Produttiva-PD, Abitativa-AB, Sussidiaria-SS] Pro Capite*
- *Indice di dispersione insediativa (DI)*
- *Biopotenzialità territoriale (Btc) [Btc media, Btc habitat antropici (Hu), Btc habitat (para)naturali (Hn), % Btc Hn/Btc media]*
- *Indice di superficie drenante (Idren)*

I valori numerici sono valutabili e monitorabili, permettono di mettere a confronto:

- unità spaziali diverse, restituendo livelli propri di Vulnerabilità di ogni Unità, oppure
- soglie temporali diverse della medesima unità spaziale, consentendo di definire obiettivi anche quantitativi di sostenibilità, limiti di trasformazione, nonché indicare gli orientamenti più adatti e monitorarne le variazioni.

Si rimanda all'approfondimento n.3 nel quale sono riportate le schede illustrative degli indicatori spaziali



Le Vulnerabilità prioritarie

Le Vulnerabilità prioritarie, sono quelle che maggiormente incidono sugli equilibri delle Unità spaziali e, dunque, sulle possibilità di adattamento spontaneo: generalmente appartengono sia alla scala vasta che alla scala intermedia.

Le Vulnerabilità possono essere individuate attraverso un'analisi SWOT dedicata, le Vulnerabilità prioritarie possono essere definite con gli indicatori spaziali e la classazione dei risultati nelle diverse unità spaziali.

Le Vulnerabilità prioritarie di scala vasta sono "travasate" alla scala locale in quanto incidono sugli equilibri locali.

Le Vulnerabilità di scala intermedia e locale possono differire da quelle di scala vasta, ma soprattutto ogni Unità Paesistico-Ambientale (UPA) è caratterizzata da Vulnerabilità prioritarie proprie.

Quindi lavorare sulle Vulnerabilità prioritarie di scala vasta, intermedia e locale permette di costruire azioni locali, multifunzionali di potenziamento dei Servizi Ecosistemici, in grado di distribuire benefici alle diverse scale, e in particolare a quella vasta, ottimizzando costi e benefici.

Dalla bibliografia reperita e dalle analisi svolte è stato possibile effettuare una selezione dei maggiori fattori di Vulnerabilità di un sistema paesistico-ambientale:

- frammentazione, iperstrutturazione del territorio
- urbanizzazione diffusa (sprawl)
- specializzazione degli elementi che costituiscono il paesaggio
- degrado degli habitat e degli ecosistemi
- incompatibilità reciproca tra elementi
- trasformazioni – transizioni

Le schede che seguono illustrano i principali fattori di Vulnerabilità con l'indicazione degli indicatori spaziali idonei a misurarne i livelli.

Nell'approfondimento 3 sono riportate le soglie numeriche pesate sulla CORONA VERDE, utili per stimare il livelli di V/R individuati dagli indicatori stessi.

I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

FRAMMENTAZIONE e IPERSTRUTTURAZIONE DEL TERRITORIO (Rapport et. al, 1997)

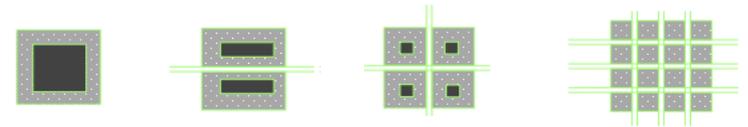
Tende ad aumentare la Vulnerabilità in quanto amplifica: la perdita di habitat, le richieste energetiche, la difficoltà di orientamento, la perdita di identità.

Tende a ridurre la Resilienza in quanto riduce la flessibilità dei sistemi: limita le interazioni tra elementi sinergici, le quali costituiscono processi che mettono un sistema in grado di autorigenerarsi spontaneamente attraverso le proprie strutture e funzioni, compensando le perturbazioni.
(Maturana et al., 1992)

- Perdita di habitat
- Maggior richieste energetiche
- Perdita di identità
- Perdita di flessibilità

Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

- Matrice
- Eterogeneità paesaggistica
- Habitat Standard, HS Funzione sussidiaria
- Indice di dispersione insediativa
- Indice di superficie drenante



Le infrastrutture interrompono e dividono in frammenti sempre più piccoli il mosaico paesistico-ambientale, riducendo la funzionalità degli ecosistemi, determinante per la loro integrità. Maggiore è il grado di frammentazione, più alto è l'impatto prodotto da una nuova interruzione.

I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

URBANIZZAZIONE DIFFUSA (SPRAWL)

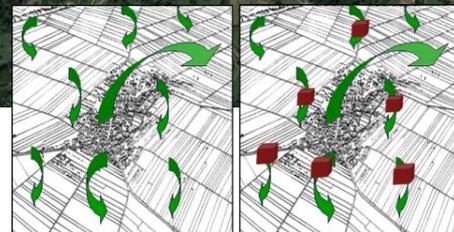
Incrementa la Vulnerabilità dei sistemi paesistici agendo negativamente sulle funzioni ecologiche, sugli aspetti sociali ed economici e sulle relazioni proprie dei sistemi.

- Frammentazione e perdita di relazioni tra i diversi elementi
- Consumo di suolo e trasformazione rapida dei paesaggi
- Riduzione della capacità del suolo di erogare Servizi Ecosistemici (SE)
- Dipendenza dal trasporto privato
- Sovradimensionamento reti tecnologiche
- Aumento dei consumi energetici
- Incidenza sui comportamenti umani

Maggiore è il grado di urbanizzazione diffusa, più è vulnerabile il sistema paesistico.

Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

- Eterogeneità paesaggistica
- Habitat Standard, HS Funzioni protettiva, produttiva, abitativa e sussidiaria
- Indice di dispersione insediativa
- Indice di superficie drenante
- Biopotenzialità territoriale



L'urbanizzazione diffusa, con la frammentazione sono due dei processi che maggiormente tendono a destrutturare un ambito e a ridurre le relazioni.

L'urbanizzazione diffusa introduce elementi che vivono di funzioni e regole opposte e negano relazioni funzionali e sinergiche indispensabili per attivare processi adattativi spontanei.



I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

SPECIALIZZAZIONE degli elementi che costituiscono il paesaggio

(Forman, 1995)

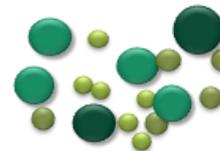
Aumentando l'intensità d'uso e la monofunzionalità si riducono la Resilienza legata alle molteplicità delle funzioni e alla diversità del paesaggio. Ciò incide anche sulla percezione e dunque sull'apprezzamento di valore e usi.

- **Intensità d'uso e Monofunzionalità**
- **Riduzione delle relazioni reciproche e delle strategie di sopravvivenza legate alle molteplicità delle funzioni**
- **Riduzione della diversità del paesaggio con effetti sulla biodiversità e la percezione**

Maggiore è il grado di specializzazione, minore è la Resilienza di un paesaggio.

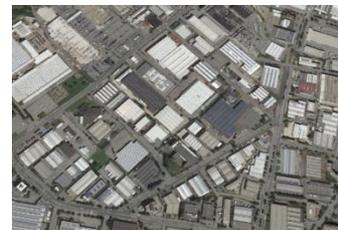
Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

- Matrice
- Eterogeneità paesaggistica
- HS Funzioni sussidiaria e produttiva
- Biopotenzialità territoriale



*Funzioni del bosco:
idrogeologiche,
biodiversità, ecosistemiche,
produzione cibo, legno,
ecc.*

*Funzioni del bosco:
produzione legno.*



I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

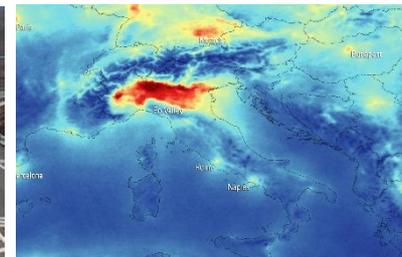
DEGRADO DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI

Il degrado degli habitat e degli ecosistemi è uno dei fattori chiave della perdita di Capitale Naturale ed è fortemente condizionato dall'aumento delle Vulnerabilità di cui ai punti precedenti: recenti ricerche (Luyssaert et al., 2008; Richardson et al., 2009; Trumper et al., 2009) dimostrano il ruolo cruciale degli ecosistemi indisturbati nel bilancio del carbonio e della loro potenzialità nella mitigazione degli effetti dei gas serra; indicano inoltre come il degrado degli ecosistemi possa trasformarli da *carbon sink* in *carbon source*. Insomma, conservazione della biodiversità e strategie nei confronti dei cambiamenti climatici sembrano andare nella stessa direzione e sono indissolubilmente legate ai concetti di Capitale Naturale e Servizi Ecosistemici.

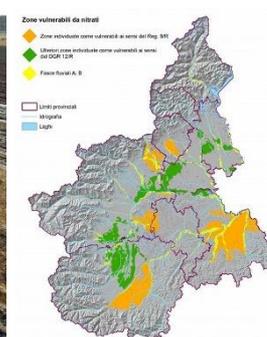
- Riduzione dell'estensione e della qualità del Capitale Naturale e degli ecosistemi
- Inibizione delle funzioni ecosistemiche ed erogazione dei SE correlati

Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

- Matrice
- Habitat Standard, HS Funzione protettiva
- Indice di dispersione insediativa
- Biopotenzialità territoriale



Effetti sul quadro emissivo e sugli inquinamenti climalteranti



Degrado dei suoli e delle acque dovuto a pratiche agricole intensive

I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

INCOMPATIBILITÀ RECIPROCA TRA ELEMENTI

(Farina, 2006, Gibelli, 2008)

Riferita a oggetti o individui che non possono entrare in relazione tra di loro: in un sistema di relazioni, quale è il paesaggio, la limitazione di relazioni ne indebolisce struttura, identità e Resilienza. Questo aspetto comprende, tra gli altri, i fenomeni di *sprawl* urbano.

- **Elementi che vivono di funzioni e regole opposte, tra cui non possono stabilirsi relazioni funzionali e sinergiche, indispensabili per attivare processi adattativi spontanei**
- **Nel tempo, l'incompatibilità trasforma radicalmente il paesaggio**
- **Le relazioni interrotte da elementi incompatibili aumentano la Vulnerabilità**

Maggiore è il grado di incompatibilità tra elementi, più è vulnerabile il sistema paesistico.

Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

- Matrice
- Eterogeneità paesaggistica
- Indice di dispersione insediativa

Un elemento del paesaggio urbano tecnologico al centro di un paesaggio rurale, aumenta il contrasto, nega delle relazioni, può introdurre un processo di colonizzazione che, nel tempo, trasforma radicalmente il paesaggio.



I FATTORI PIÙ DIFFUSI DI VULNERABILITÀ

TRASFORMAZIONI – TRANSIZIONI

(Crutzen, 2005, Gibelli, 2003)

I cambiamenti troppo rapidi non consentono l'adattamento a nuove condizioni né degli ecosistemi, né delle popolazioni umane. Ciò ha legami molto forti con gli aspetti cognitivi ed emotivi che legano le popolazioni al proprio paesaggio: l'affettività e il senso di appartenenza nei confronti dei luoghi di vita e delle loro tradizioni sono aspetti fondanti della qualità della vita, ma anche della disponibilità a prendersi cura del proprio paesaggio.

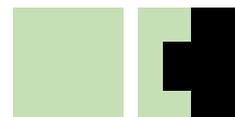
Tale condizione è cruciale, non si fonda solo su processi fisici, ma anche, soprattutto nelle società avanzate, sui processi decisionali e sui comportamenti individuali e collettivi. Le trasformazioni repentine e di ampia estensione, sia che interessino il territorio, sia che si riferiscano a spostamenti massivi di popolazioni, tendono a cancellare strutture e tradizioni preesistenti, sradicando i legami delle vecchie e delle nuove popolazioni.

- **I cambiamenti troppo rapidi non consentono l'adattamento alle condizioni mutate**

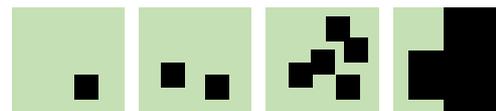
Maggiore è la velocità e il grado di trasformazione, minore è l'adattamento alle condizioni mutate.

Indicatori per misurare la Vulnerabilità:

Tutti gli indicatori che misurano i fattori elencati precedentemente misurati a diverse soglie storiche



Gli schemi rappresentano dinamiche di trasformazione con tempi diversi. A sinistra, l'accelerazione recente dei processi insediativi.



INDICATORI SPAZIALI PER LA STIMA DEI LIVELLI DI VULNERABILITÀ

Relazioni tra fattori di Vulnerabilità e indicatori spaziali

Gli indicatori spaziali sono stati selezionati in relazione alla loro significatività nei confronti dei fattori di Vulnerabilità (V) territoriale a scala vasta.

Nella tabella sono rappresentate le relazioni tra fattori di Vulnerabilità e indicatori spaziali.

- La **prima riga** riporta i **fattori di Vulnerabilità**
- La **prima colonna** riporta gli **indicatori spaziali**
- Le **caselle verdi** indicano la **significatività dell'indicatore** nei confronti del **fattore di Vulnerabilità** incrociato.

Fattori di Vulnerabilità \ Indicatori spaziali	Frammentazione, iperstrutturazione del territorio	Urbanizzazione diffusa (sprawl)	Specializzazione degli elementi che costituiscono il paesaggio	Degrado degli habitat e degli ecosistemi	Incompatibilità reciproca tra elementi	Trasformazioni – transizioni
Matrice						
Eterogeneità paesaggistica (H)						A diverse soglie storiche
Habitat Standard (HS) Pro Capite						
HS Funzione PT Pro Capite						
HS Funzione PD Pro Capite						
HS Funzione AB Pro Capite						
HS Funzione SS Pro Capite						
Indice di Dispersione insediativa (DI)						
Biopotenzialità territoriale (Btc)						
Indice di superficie drenante (I dren)						

ESEMPIO

Vulnerabilità e Resilienza alla scala intermedia, nelle Unità Paesistico-Ambientali (UPA) dell'area pilota di LOS_DAMA!

Dopo aver definito le Vulnerabilità (V) e Resilienze (R) della scala vasta, e i relativi SE, si procede alla stima delle Vulnerabilità e Resilienze alla scala intermedia, nel nostro caso l'area pilota e le 14 Unità Paesistico-Ambientali (UPA) (vedi figura).

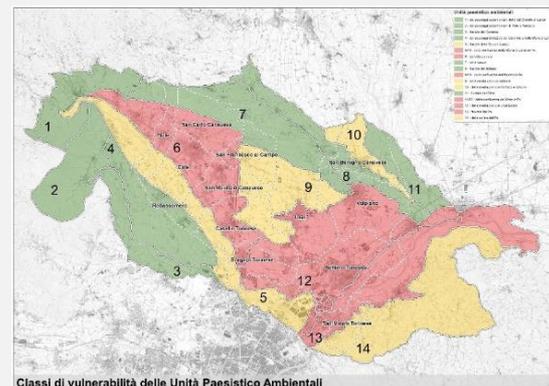
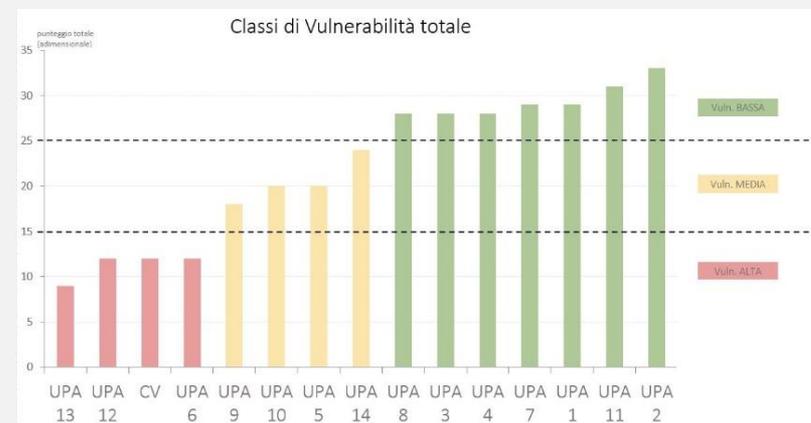
A ciascuna UPA si applicano gli indicatori spaziali già applicati alla scala vasta per individuare le Vulnerabilità prioritarie. La finalità è di confrontare gli andamenti locali con quelli di scala vasta per valutare i ruoli delle singole UPA nei confronti dei valori della scala vasta e orientare gli obiettivi di pianificazione delle UPA.

L'applicazione degli indicatori alla scala intermedia ha permesso di:

- stimare i livelli di Vulnerabilità delle UPA dell'area pilota, permettendo di classificare le UPA in tre classi: 1) le UPA meno vulnerabili che svolgono una funzione regolatrice della funzionalità ecologica dell'area pilota; 2) le UPA critiche e tendono a destabilizzare il sistema dissipando SE e aumentando la Vulnerabilità complessiva dell'area pilota; 3) le UPA vulnerabili sono quelle che non sono del tutto critiche ma dove piccole trasformazioni possono farle diventare critiche, le più vulnerabili ai cambiamenti.
- individuare i fattori di Vulnerabilità correlati agli andamenti indicatori spaziali.
- Confrontare i fattori di Vulnerabilità delle UPA con quelli della scala vasta (CORONA VERDE) al fine di comprendere quali processi di scala vasta incidono sulla Vulnerabilità dell'area pilota e viceversa?

Le Vulnerabilità di scala intermedia che trovano corrispondenze con quelle di scala vasta sono considerate prioritarie.

Di seguito è riportato l'istogramma con la valutazione della Vulnerabilità totale delle UPA, che ha permesso di definire le Classi di Vulnerabilità che contraddistinguono il livello di Vulnerabilità di ogni UPA dell'area pilota (scala intermedia), anche rispetto al livello di Vulnerabilità della scala vasta (CORONA VERDE).



L'immagine a fianco mostra le UPA campite in base alla classe di Vulnerabilità. Tale rappresentazione permette di comprendere dove sono i territori in cui si concentrano i processi di Vulnerabilità e dove invece sono presenti maggiori valori e Resilienze.

- UPA regolatrici: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11
- UPA dissipatrici: 6, 12 e 13
- UPA vulnerabili: 5, 9, 10 e 14

ESEMPIO segue dalla pagina precedente

UPA

- 1 - dei paesaggi pedemontani delle Valli di Lanzo
- 2 - dei paesaggi pedemontani di Vallo e Varisella
- 3 - fluviale del Ceronda
- 4 - dei paesaggi terrazzati del Ceronda e della Stura di Lanzo
- 5 - fluviale della Stura di Lanzo
- 6 - dell'alta pianura
- 7 - della Vauda
- 8 - fluviale del Malone
- 9 - della media pianura coltivata
- 10 - della media pianura tra Orco e Malone
- 11 - fluviale dell'Orco
- 12 - della media pianura urbanizzata
- 13 - fluviale del Po
- 14 - della collina del Po

Nell'approfondimento n.6 sono riportate le schede delle UPA, che riporta gli esiti delle analisi svolte con gli indicatori spaziali e i livelli di Vulnerabilità

Classi di Vulnerabilità nelle Unità Paesistico-Ambientali (UPA) dell'area pilota di LOS_DAMA!

Le UPA si dividono in 3 macro classi

Le UPA regolatrici

UPA 1, UPA 2, UPA 3, UPA 4, UPA 7, UPA 8, UPA 11

conservano il capitale naturale e sono produttrici di SE a supporto dell'equilibrio ecosistemico di tutta l'area pilota. Nelle UPA regolatrici sono presenti le Infrastrutture Verdi e Blu (GBI) che definiscono la struttura fondante della rete.

Le UPA vulnerabili

UPA 5, UPA 9, UPA 10, UPA 14

sono quelle UPA nelle quali la pressione antropica è abbastanza contenuta. Tuttavia si tratta di ambiti in equilibrio instabile, ambiti nei quali ulteriori e frequenti piccole trasformazioni, possono determinare una tendenza negativa verso la tipologia di UPA dissipatrici. Tra queste si segnala con particolare criticità, specie in riferimento al tema delle GBI, la UPA 5 «fluviale della Stura» che, peraltro risulta molto diversificata tra i tratti di monte (alterazioni e regimazioni in alveo) e valle (assenza di spazio fluviale/attraversamenti urbani/ pressioni antropiche).

Le **Vulnerabilità Prioritarie** sono: *urbanizzazione diffusa, specializzazione degli elementi che costituiscono il paesaggio, il degrado degli habitat e degli ecosistemi, incompatibilità reciproca tra elementi, trasformazioni – transizioni*

Gli **indicatori spaziali significativi che segnalano Vulnerabilità alta** sono: *Eterogeneità paesaggistica (H) Habitat Standard (HS) Pro Capite, HS Funzioni, Indice di dispersione insediativa (DI), Biopotenzialità territoriale (Btc)*

Le UPA dissipatrici

UPA 6, UPA 12, UPA 13

sono energivore, non producono SE e utilizzano quelli prodotti da altre UPA dell'area pilota. Le UPA dissipatrici sono quelle che necessitano di energici interventi di ricostruzione, tramite le GBI e le Nature Based Solutions (NBS), di ecosistemi in grado di erogare Servizi Ecosistemici (SE).

Tra queste si segnala con particolare criticità, specie in riferimento al tema delle GBI, la UPA 13 «fluviale del Po» che, all'attuale stato, mostra una situazione di svantaggio e incapacità a svolgere le funzioni ambientali ed ecosistemiche.

Le **Vulnerabilità Prioritarie** sono: *frammentazione – iperstrutturazione del territorio, urbanizzazione diffusa, il degrado degli habitat e degli ecosistemi, trasformazioni – transizioni*

Tutti gli **indicatori spaziali** sono significativi in quanto rilevano nelle UPA livelli di Vulnerabilità/criticità alta.

3 DALLE VULNERABILITÀ
AI SERVIZI
ECOSISTEMICI (SE)
PRIORITARI



MAPPATURA DEI SE

Misure e valutazioni

SCARSITÀ/ABBONDANZE
E
SE PRIORITARI

FASE 3

LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

Esempi di azioni efficaci per ridurre i fattori più diffusi di Vulnerabilità con le Infrastrutture Verdi e Blu (GBI)

I risultati numerici forniti dagli indicatori spaziali permettono di individuare i fattori di Vulnerabilità (V) più problematici in ogni ambito territoriale alle diverse scale.

Tali risultati consentono di:

1. Costruire mappe di Vulnerabilità per confrontare tra di loro unità territoriali diverse e focalizzare le problematiche principali su cui lavorare per la sostenibilità (cfr. Fase 2, Cap.04 [pag. 66](#))
2. Individuare azioni mirate alla riduzione delle Vulnerabilità Prioritarie. Alcune sono azioni tipicamente pianificatrici, alcune progettuali legate all'incremento dei Servizi Ecosistemici (SE) efficaci nei confronti delle Vulnerabilità su cui si decide di lavorare, alcune sono *policies* integrate. (cfr. Cap.04 Fase 4, [pag. 81](#))

In generale una medesima azione può incidere su diverse Vulnerabilità, inoltre alcune azioni possono incidere sulle Vulnerabilità di scale diverse: si tratta delle azioni più efficaci.

Le pagine che seguono riportano alcune azioni valide per mitigare le Vulnerabilità citate. Si noti che alcune azioni si ripetono: si tratta, appunto, di quelle che possono essere più efficaci in quanto raggiungono obiettivi diversi.

LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

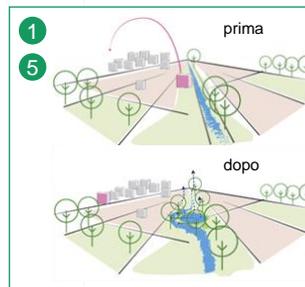
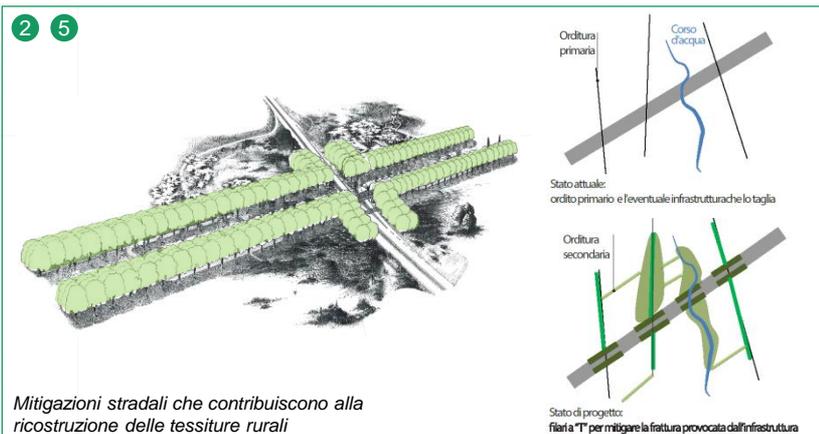
FRAMMENTAZIONE e IPERSTRUTTURAZIONE DEL TERRITORIO

obiettivo: RIDURRE LA FRAMMENTAZIONE

Risposte possibili:

- 1 Demolizioni mirate e recupero di suolo e habitat
- 2 Mitigazioni delle infrastrutture
- 3 Connettere le patches vitali
- 4 Connettere aree agricole
- 5 Rinaturalizzazioni fluviali con priorità ai nodi di incontro con la rete ecologica terrestre

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di regolazione



LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

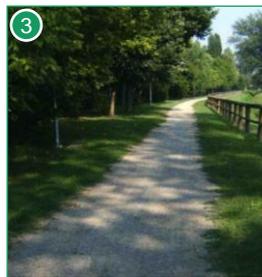
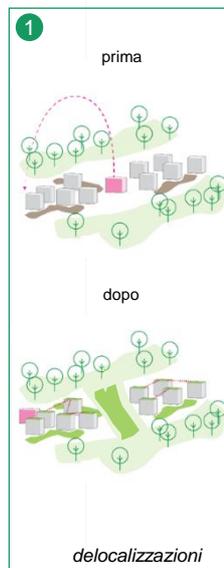
URBANIZZAZIONE DIFFUSA (sprawl)

obiettivo: **MITIGARE GLI EFFETTI DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA**

Risposte possibili:

- 1 Demolizioni mirate e recupero di suolo e habitat,
- 2 Favorire lo sviluppo di comunità "green" ivi comprese le comunità energetiche
- 3 Sviluppare la rete ciclabile
- 4 SUDS (Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile) come dispositivi prevalenti per la gestione delle acque meteoriche e parassite
- 5 Attivare progetti di comunità per la riqualificazione e il riuso di aree di interesse comune

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di regolazione, supporto e culturali



LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

SPECIALIZZAZIONE degli elementi che costituiscono il paesaggio

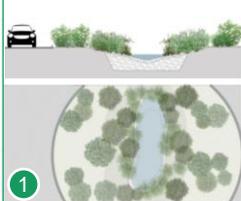
obiettivo: **MITIGARE LA SPECIALIZZAZIONE**

Risposte possibili:

- 1 *De-impermeabilizzare quanto possibile e introdurre nei tessuti urbani spazi vitali, vegetati, anche micro, sfruttando la multifunzionalità dei SUDS e le opportunità fornite dal verde pensile per il miglioramento del microclima*
- 2 *Sviluppare la rete ciclabile*
- 3 *Nelle aree di rigenerazione puntare alla multifunzionalità, con lo scopo di generare nuovi spazi vitali capaci di svolgere più SE*
- 4 *Rinaturalizzazione dei canali anche in aree urbane*
- 5 *Applicare in modo strategico le potenzialità delle misure agroambientali con particolare riferimento all'attivazione di progetti integrati*
- 6 *Riqualificazioni forestali mirate all'aumento della diversità biologica e strutturale dei boschi*
- 7 *Rinaturalizzazioni del reticolo idrografico, che prevedano l'aumento dello spazio fluviale, della diversificazione morfologica e di habitat, inserendo, in particolare, un'ampia dotazione di zone umide*

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di supporto, regolazione e culturali

SUDS in una rotatoria



1



De-impermeabilizzazioni



3



4



3



4



prima



durante



dopo



7

Costruzione dell'agroambiente



5

Costruzione dell'agroambiente in sinergia alla costruzione di aree golenali



5

7

LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

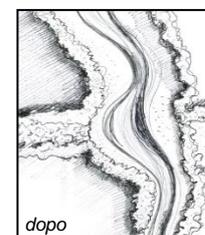
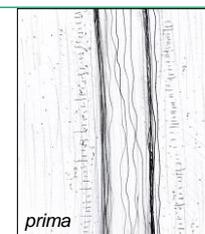
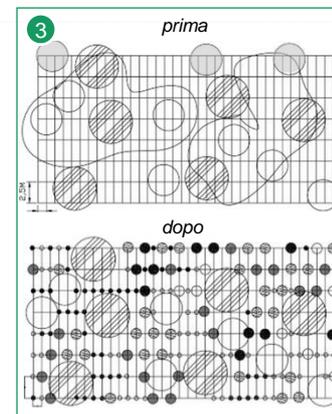
DEGRADO DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI

obiettivo: **RIDURRE IL DEGRADO DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI**

Risposte possibili:

- 1 Rinaturalizzazione dei canali anche in aree urbane
- 2 Applicare in modo strategico le potenzialità delle misure agroambientali con particolare riferimento all'attivazione di progetti integrati
- 3 Riqualificazioni forestali mirate all'aumento della diversità biologica e strutturale dei boschi
- 4 Rinaturalizzazioni del reticolo idrografico, che prevedano l'aumento dello spazio fluviale, della diversificazione morfologica e di habitat, inserendo, in particolare, un'ampia dotazione di zone umide

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di regolazione di supporto



LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

INCOMPATIBILITÀ RECIPROCA TRA ELEMENTI

obiettivo: MITIGARE L'INCOMPATIBILITÀ RECIPROCA

Risposte possibili:

- 1 Demolizioni mirate e recupero di suolo e habitat,
- 2 Nelle aree di rigenerazione fare attenzione alle funzioni ammesse, con lo scopo di non generare nuove incompatibilità e attenuare quelle presenti,
- 3 Realizzazione di fasce "buffer" di mitigazione delle interferenze reciproche
- 4 Connettere tra loro gli elementi sinergici presenti
- 5 Introdurre elementi di "collaborazione" tra oggetti diversi (ad esempio zone umide generate da acque infrastrutturali, economie circolari derivate dagli impianti vegetali, attivazione di Pagamenti dei Servizi Ecosistemici, ecc.)

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di regolazione e culturali



LE RISPOSTE AI FATTORI DI VULNERABILITÀ

TRASFORMAZIONI - TRANSIZIONI

obiettivo: **FACILITARE L'ADATTAMENTO NELLE TRASFORMAZIONI**

Risposte possibili:

- 1 Nelle aree di rigenerazione fare attenzione alle funzioni ammesse, con lo scopo di generare nuovi spazi vitali, con funzioni ecologiche e sociali
- 2 Favorire lo sviluppo di comunità attraverso l'attuazione di spazi verdi inclusivi
- 3 Sviluppare la rete ciclabile
- 4 SUDS come dispositivi prevalenti per la gestione delle acque meteoriche e parassite
- 5 Attivare progetti di comunità per la riqualificazione e il riuso di aree di interesse comune
- 6 Mitigazioni delle infrastrutture
- 7 Connettere le patches vitali
- 8 Mantenere le connessioni tra aree agricole
- 9 Rinaturalizzazioni fluviali con priorità ai nodi di incontro con la rete ecologica terrestre

In tutti gli interventi: potenziare i Servizi Ecosistemici (SE) con particolare attenzione a quelli di regolazione, supporto e culturali



3 DALLE VULNERABILITÀ AI SERVIZI ECOSISTEMICI (SE) PRIORITARI



MAPPATURA DEI SE

Misure e valutazioni

SCARSITÀ/ABBONDANZE E SE PRIORITARI

Finalità: TROVARE RIFERIMENTI UTILI PER LE MISSIONI DI PIANIFICAZIONE

Gli obiettivi di Pianificazione che guidano il disegno della Infrastruttura Verde e Blu (GBI) variano alle diverse scale (vasta, intermedia e locale).

Obiettivo generale è capire *COSA SERVE AL SISTEMA SOCIO-ECOLOGICO, alle varie scale, PER MIGLIORARE LE SUE CAPACITÀ DI ADATTAMENTO.*

La risposta si può trovare in vari modi, nella metodologia proposta si utilizzano le analisi sulla Vulnerabilità e Resilienze e i Servizi Ecosistemici (SE) ad esse correlate.

Dalle Vulnerabilità e Resilienze emerse dalle fasi precedenti si estraggono i SE **in grado di fornire risposte efficaci nei confronti delle Vulnerabilità principali e per migliorare le Resilienze scarse a scala vasta e in ogni Unità Paesistico-Ambientali (UPA): questi saranno i SE prioritari sui quali costruire obiettivi specifici per pianificare la GBI.**

Si sottolinea l'importanza di considerare gli obiettivi generali di scala vasta che integrano quelli specifici di scala locale: una GBI che soddisfa gli obiettivi locali e che con azioni locali riesce a contribuire al raggiungimento degli obiettivi sovralocali, manifesta valori sovralocali.

Lavorare con i Servizi Ecosistemici

I SE sono strumento utile per:

- **caratterizzare i paesaggi** alla scala vasta e alla scala intercomunale (le Unità Paesistico-Ambientali (UPA))
- **rispondere alle esigenze (Vulnerabilità)** dei sistemi socio-ecologici, in armonia con le risorse da essi espresse e conservate

Dall'analisi dei SE, incrociata con le analisi V/R, si estraggono i "SE prioritari", che saranno il riferimento base per il disegno della GBI.

La mappatura e valutazione dei SE

Si consiglia di procedere con le seguenti attività:

- 1. MAPPATURA** dei SE del suolo e dell'acqua
- 2. STIMA** delle scarsità e abbondanze dei SE mappati
- 3. INCROCIO TRA VULNERABILITÀ (V) E RESILIENZE (R)** più significative con scarsità e abbondanza dei SE che rispondono a V e R
- 4. FLUSSI di SE** (domanda e offerta delle UPA)
- 5. Sintesi** ragionata volta alla formulazione degli **MISSIONI DI PIANIFICAZIONE**

ESEMPIO

1. MAPPATURA DEI SE DEL SUOLO E DELL'ACQUA

La mappatura è l'operazione di base. Serve sia a livello ricognitivo, sia per stimare scarsità e abbondanze dei Servizi Ecosistemici (SE) e, dunque definire i SE prioritari rispetto alle Vulnerabilità (V) e Resilienze (R). In genere è utile sviluppare due tipologie di mappe:

- 1) Mappatura dei SE del suolo e del paesaggio
- 2) Mappatura dei SE legati al ciclo idrologico

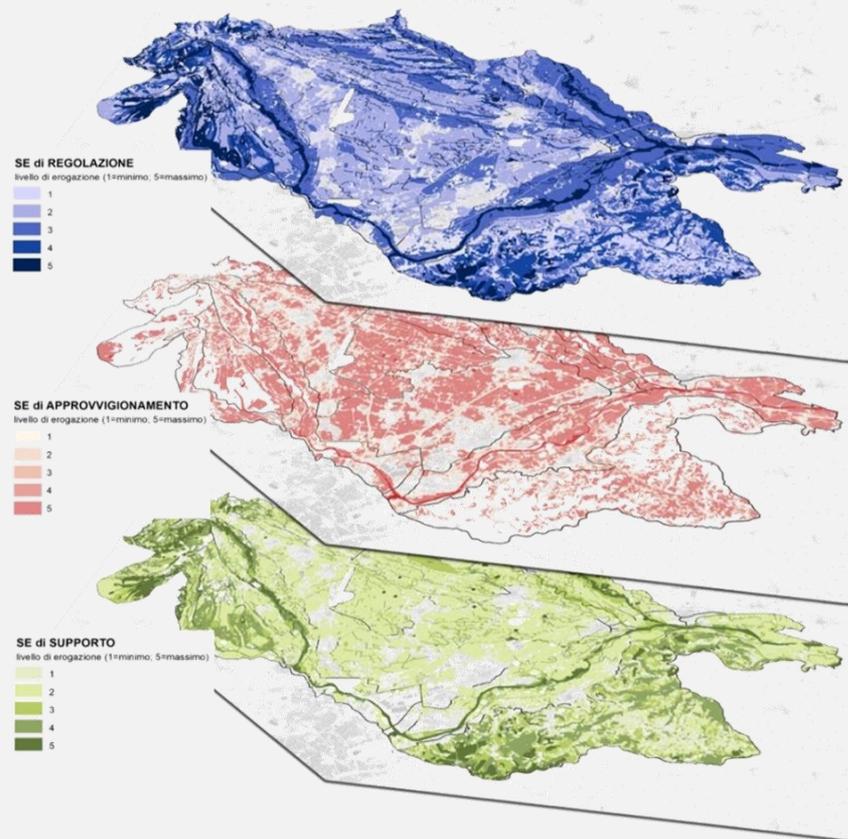
Le metodologie sono varie, a seconda delle scale e dei dati disponibili. L'importante è impostare mappature replicabili, in modo da poter monitorare il territorio nel tempo almeno attraverso le forniture dei SE prioritari. Si precisa che le mappe costruibili con i dati di uso del suolo, non sono mai mappe di erogazione dei SE, per i quali servono indagini molto più approfondite sulle effettive funzioni ecologiche espresse dagli ecosistemi. Si tratta comunque di approssimazioni che definiscono potenzialità reali. L'effettiva fornitura dipenderà dal grado di integrità ecologica delle unità ecosistemiche e dalla effettiva "domanda" di servizi, insita nel sistema socio-ecologico.

L'approfondimento 4 riporta una metodologia semplice e replicabile per le mappature.

Le immagini a fianco mostrano le mappe con la distribuzione potenziale di SE del suolo e delle acque, costruite con le metodologie illustrate nell' [approfondimento n.4](#) e nell'[approfondimento n.5](#).

I SE vengono mappati singolarmente e poi in mappe che restituiscono la totalità dei SE nelle 4 categorie: Regolazione, Supporto, Approvvigionamento, Culturali.

Le colorazioni assunte dalle mappe trasferiscono immediatamente la presenza/assenza delle diverse tipologie di SE e le scarsità/abbondanze che, comunque, sono poi restituite numericamente.



La mappatura dei SE del suolo dell'ambito della scala intermedia (area pilota di LOS_DAMA!)

ESEMPIO

2. STIMA DELLE SCARSITÀ E ABBONDANZE DEI SE MAPPATI

Per ogni Unità Paesistico-Ambientali (UPA), il metodo proposto prevede di effettuare delle valutazioni di tipo quali-quantitative rispetto alla capacità potenziale di erogare specifici Servizi Ecosistemici (SE) da parte degli ecosistemi che compongono il mosaico ambientale. Per fare questo, dal punto di vista operativo è necessario seguire una serie di passaggi consecutivi che permettono in ultima analisi di stimare per ogni UPA i valori di scarsità e abbondanza dei SE mappati. Il procedimento è di seguito descritto per punti corrispondenti ai singoli passaggi operativi:

1. *Definizione delle superfici di ciascun elemento della carta dell'uso del suolo: ogni singola tessera che compone la carta dell'uso del suolo deve avere il proprio valore in termini di superficie (espresso in mq o in ha). Tale operazione viene comunemente effettuata in ambiente GIS.*
2. *Attribuzione alle diverse tipologie di uso del suolo dei valori qualitativi (da 0 equivalente al minimo, a 5 equivalente al massimo) in funzione della diversa capacità potenziale di erogare specifici SE. Tale attribuzione di valori si basa sull'utilizzo della matrice di Burkhard illustrata nell' [approfondimento 4](#). Al termine di questa operazione ogni tessera della carta dell'uso del suolo avrà per tutti i SE indagati, un proprio valore qualitativo.*
3. *Definizione del coefficiente di abbondanza/scarsità: il coefficiente è ottenuto, semplicemente scalando i valori qualitativi del punto precedente in una scala da 0 a 1 secondo la seguente correlazione:*

Valori qualitativi (secondo matrice di Burkhard)	Coefficiente di abbondanza/scarsità
0	0
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1

4. *Prodotto tra i coefficienti di abbondanza/scarsità e le superfici delle tessere della carta dell'uso del suolo. Tale operazione deve essere eseguita separatamente per ogni UPA e replicata per tutti i SE indagati.*
5. *All'interno di ogni UPA e per ogni SE indagato, si esegue una sommatoria di tutti i valori disaggregati stimati al punto precedente. Al termine di questa procedura, ogni UPA avrà un valore unico e sommario per il SE «x», un valore per il SE «y», un valore per il SE «z», ecc.*
6. *Rapporto tra i valori ottenuti al punto precedente con la superficie complessiva dell'UPA (operazione eseguita in modo separato per ogni SE indagato). Tanto più i valori ottenuti saranno vicini a 1, tanto più in quella data UPA gli ecosistemi presenti sono potenzialmente efficaci nell'erogare il SE indagato. Viceversa, valori vicini a 0 identificano una scarsità di ecosistemi in grado di erogare SE.*

La definizione delle diverse soglie di abbondanza e scarsità di SE in ogni UPA, NON sono definite a priori sulla base di intervalli numerici standardizzati. Piuttosto, l'individuazione di tali soglie si basa su un confronto relativo tra i risultati ottenuti nelle diverse UPA (i risultati del punto 6 del procedimento operativo).

Per ogni SE indagato, si osservano gli andamenti della distribuzione dei dati nella serie dei valori ottenuti (i risultati del punto 6) tra le diverse UPA. In funzione di come si distribuiscono i valori sarà possibile accorpate UPA che per un dato SE evidenziano valori comuni/simili. Tali UPA potranno ricadere all'interno della stessa classe di abbondanza/scarsità.

Si consiglia di individuare almeno 5 classi di abbondanza/scarsità di SE che possono essere così articolate:

- Classe 1: Molto scarso
- Classe 2: Scarso
- Classe 3: Medio
- Classe 4: Abbondante
- Classe 5: Molto abbondante

In funzione della classe di appartenenza e dello specifico SE indagato, sarà così possibile classificare le UPA in base alle abbondanze/scarsità di potenziali SE erogati.

ESEMPIO**3. INCROCIO TRA VULNERABILITÀ (V) E RESILIENZE (R) PIÙ SIGNIFICATIVE CON SCARSITÀ E ABBONDANZA DEI SE CHE RISPONDONO a V e R**

L'incrocio tra Vulnerabilità (V) e Resilienze (R) più significative con scarsità e abbondanza dei SE che rispondono a V e R permette di individuare i Servizi Ecosistemici (SE) prioritari per ogni Unità Paesistico-Ambientale (UPA). **Ogni UPA presenta i propri SE prioritari, e ciò perché ogni UPA ha le proprie Vulnerabilità e Resilienze.**

Per definire i *SE prioritari*, i valori di abbondanza e scarsità dei SE sono messi in relazione con le Vulnerabilità delle UPA, privilegiando i SE scarsi in grado di mitigare le Vulnerabilità.

La selezione dei SE prioritari, tiene anche conto della capacità dei SE di caratterizzare le UPA. Infatti ogni paesaggio detiene le proprie caratteristiche e peculiarità. Dunque, la scarsità associata ad uno specifico SE può non rappresentare una Vulnerabilità per certe tipologie di paesaggi, ma può esserlo per altre.

I SE “prioritari” sono quindi:

- quelli scarsi/mancanti: i SE la cui carenza può compromettere le funzioni del sistema ecologico complessivo, aumentandone la Vulnerabilità;
- quelli che caratterizzano le UPA, permettendo di descriverne diversità e ruoli nel mosaico dell'ambito di studio, di valutarne i diversi bisogni e individuare gli obiettivi di riequilibrio.

Facendo un esempio, il SE di Controllo dell'erosione, se scarso, potrebbe non rappresentare una Vulnerabilità per le UPA di pianura, in quanto i processi erosivi sono meno significativi. Viceversa, la scarsità di ecosistemi in grado di erogare SE di Controllo dell'erosione nelle UPA di montagna o collina, potrebbe rappresentare una Vulnerabilità, legata ad esempio alla minor capacità di contrastare la perdita di suolo lungo i versanti.

I passaggi proposti per individuare i SE prioritari in ogni UPA sono i seguenti:

- 1) Sintetizzare i caratteri dominanti il paesaggio tratti dai risultati degli indicatori spaziali
- 2) Verificare l'erogazione dei SE (quali SE e quali sono scarsi)
- 3) Incrociare le Vulnerabilità Prioritarie, tratte dagli indicatori spaziali critici (cfr. Cap.04 pag. 65), che segnalano livelli di Vulnerabilità da medio alti ad alti, con i SE in ogni UPA con i fattori di Vulnerabilità

Il percorso logico che porta alla selezione dei SE prioritari e alle Missioni di Pianificazione è sintetizzato in schede. Si riporta un esempio.

CARATTERI DOMINANTI IL PAESAGGIO	SE EROGATI	SE SCARSI	VULNERABILITÀ PRIORITARIE	SE PRIORITARI
<i>Tratti dalla lettura integrata dei risultati degli indicatori. I risultati degli indicatori permettono anche di individuare le Vulnerabilità del paesaggio in esame</i>	Regolazione del clima		<ul style="list-style-type: none"> • Banalizzazione del paesaggio fluviale e perfluviale • Alterazione delle morfologie fluviali e pressione antropica diffusa • Isola di calore • Scarichi industriali e agricoli • Allevamenti bovini e suini • Inquinanti agricoli in falda • lo stato chimico BUONO, lo stato ecologico SUFFICIENTE 	
	Legname	X		X
	Regolazione del deflusso			X
	Protezione dagli eventi estremi	X		X
	Controllo dell'erosione			
	Depurazione delle acque	X		X
Regolazione del microclima			X	

ESEMPIO

4. FLUSSI DI SE (DOMANDA E OFFERTA DELLE UPA)

I **flussi di Servizi Ecosistemici (SE)** sono definiti in funzione dell'offerta di SE e dalla domanda di SE di ogni Unità Paesistico-Ambientale (UPA). Permettono di individuare i SE erogati e richiesti da ogni UPA, al fine di comprenderne il ruolo nel sistema di scala intermedia e rispetto alle altre UPA. Ciò è funzionale a **orientare Infrastrutture Verdi e Blu (GBI) utili localmente e alle scale più vaste.**

I benefici prodotti dai SE variano spazialmente sia in funzione della natura dei servizi stessi, ossia dalla tipologia di SE e dell'ecosistema che lo eroga, che delle condizioni di accessibilità ai SE stessi.

Caratteristica fondamentale dei SE è l'erogazione non omogenea nei paesaggi. Per esempio:

- alcuni ecosistemi forniscono servizi che possono essere utilizzati nel luogo in cui vengono prodotti (la formazione di suolo è un esempio di servizio che può essere utilizzato nello stesso posto nel quale viene prodotto),
- altri servizi, invece, sono prodotti in un luogo, e in un dato momento, ma vengono utilizzati altrove (la regolazione idrica fornita dalle aree boscate sulle zone montuose genera benefici nel tempo a luoghi posti più a valle).

È importante sottolineare che i Servizi Ecosistemici, e soprattutto i benefici ad essi connessi, dipendono da chi ne beneficia (luogo e/o persone che stanno in un luogo).

Infatti, per individuare i flussi di SE sono necessarie:

- le aree di fornitura dei SE (UPA che offrono SE e in che misura),
- le aree di utilizzo dei SE (UPA che domandano SE).

Successivamente, l'incrocio tra gli areali di fornitura e quelli di utilizzo con le Vulnerabilità (V) e Resilienze (R) significative, permette di comprendere quali sono i flussi che servono di più in quanto essenziali per continuare a beneficiare dei SE prioritari nei luoghi deficitari.

Riconoscere tali ruoli è fondamentale per impostare l'attività successiva, la costruzione di obiettivi e azioni di pianificazioni utili a incrementare i diversi SE prioritari.

Inoltre, per la costruzione di azioni efficaci e concrete è rilevante anche l'individuazione di coloro che sono:

- i produttori di SE,
- i beneficiari dei SE.

L'individuazione dei flussi di SE è utile anche per costruire, attraverso il percorso partecipativo, la governance della GBI, gli impegni reciproci, modalità di attuazione e gestione delle GBI e delle Nature Based Solutions (NBS).

È possibile organizzare in modo sistemico le informazioni fino ad ora raccolte descrivendo per ogni SE:

- 1) **le aree di domanda e di fornitura;**
- 2) **la natura dei principali attori della domanda e dell'offerta;**
- 3) **le relazioni tra attori, in funzione del singolo servizio;**
- 4) **le modalità di coinvolgimento attuate ad oggi nel processo partecipativo;**
- 5) **gli strumenti di governance attuabili al fine di una gestione ottimale del servizio.**

ESEMPIO

5. SINTESI RAGIONATA VOLTA ALLA FORMULAZIONE DELLE MISSIONI DI PIANIFICAZIONE

La sintesi ragionata è volta alla formulazione degli Obiettivi di pianificazione che costituiscono il riferimento per delineare, in ogni Unità Paesistico-Ambientale (UPA), le Infrastrutture Verdi e Blu (GBI) più efficaci ad erogare i Servizi Ecosistemici (SE) Prioritari, e dunque ad incidere positivamente sulla Resilienza (R) e Vulnerabilità (V) dei paesaggi.

La sequenza logica che porta alla selezione dei SE prioritari e alla definizione delle Missioni di Pianificazione è sintetizzato nella tabella che segue.

CARATTERI DOMINANTI IL PAESAGGIO	SE EROGATI	SE SCARSI	VULNERABILITÀ PRIORITARIE	SE PRIORITARI	MISSIONI DI PIANIFICAZIONE
<p><i>Paesaggio fluviale (alveo di magra e piana fluviale, aree golenali e pianure coltivate, comprensive dei tratti terminali dei corsi d'acqua minori)</i></p> <p><i>Tessuto insediativo a nuclei e tessuto sparso diffuso lungo le strade che attraversano la campagna</i></p>	<i>Regolazione del clima</i>		<ul style="list-style-type: none"> Banalizzazione del paesaggio fluviale e perfluviale Alterazione delle morfologie fluviali e pressione antropica diffusa Isola di calore Scarichi industriali e agricoli Allevamenti bovini e suini Inquinanti agricoli in falda lo stato chimico BUONO, lo stato ecologico SUFFICIENTE 		<p>OBIETTIVO: ricostruire il capitale naturale legato all'ecosistema fluviale per aumentare l'erogazione dei servizi di regolazione e supporto quali Regolazione del ciclo dell'acqua Protezione dagli eventi estremi, Regolazione del microclima, Purificazione dell'acqua, Impollinazione e diminuire le pressioni dell'attività agricola</p> <p>INCREMENTARE IL CAPITALE NATURALE: riportare il capitale naturale nelle golene (ecosistemi ripariali, boschi golenali e zone umide) arretrando il più possibile le coltivazioni</p> <p>RINATURALIZZARE I CORSI D'ACQUA: ricondurre gradualmente gli alvei fluviali alla morfologia e alla dinamica naturaliforme: ridurre/eliminare gli alvei pensili), restituire la morfologia meandriforme, diversificare la sezione, costruire zone umide o gestire aree agricole allagabili</p> <p>PRATICHE COLTURALI SOSTENIBILI: indirizzare le coltivazioni verso pratiche colturali ambientalmente sostenibili</p>
	<i>Legname</i>	X		X	
	<i>Regolazione del deflusso</i>			X	
	<i>Protezione dagli eventi estremi</i>	X		X	
	<i>Controllo dell'erosione</i>			X	
	<i>Depurazione delle acque</i>	X		X	
	<i>Regolazione del microclima</i>			X	

Le Missioni di Pianificazione sono finalizzate ad attivare azioni sistemiche per l'incremento dei SE prioritari nei paesaggi/UPA, ove carenti. Si tratta di azioni multifunzionali efficaci per risolvere/mitigare le Vulnerabilità, migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici, mitigare gli effetti dell'intensità d'uso dei suoli (urbani e agricoli), della semplificazione del reticolo idrografico, ecc.



FASE 4

Finalità: DEFINIRE PER OGNI UPA I SE PIÙ EFFICACI PER RIDURRE LE VULNERABILITÀ E INCREMENTARE LE RESILIENZE

L'integrazione tra:

- l'individuazione delle caratteristiche paesistico ambientali delle Unità Paesistico-Ambientali (UPA)
- i livelli di scarsità/abbondanza di erogazione dei Servizi Ecosistemici (SE) (dalle Mappe dei SE) e di funzioni idrologiche presenti (dalla Mappa dell'acqua),
- le Vulnerabilità definite dalle scarsità di SE, incrociate con le caratteristiche paesistico ambientali delle UPA

Permettono di definire le esigenze di **risposta alle Vulnerabilità** dei sistemi socio-ecologici delle diverse UPA, ovvero sia i SE prioritari da incrementare e le Missioni di Pianificazione per farlo.

Rispondere alle Vulnerabilità: dalle Missioni di Pianificazione...

L'incremento dei SE costituisce gli obiettivi per l'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) strategicamente pianificata.

Gli obiettivi di pianificazione costituiscono il riferimento per delineare, in ogni UPA:

- le GBI più efficaci ad erogare i SE prioritari, e dunque ad incidere positivamente sulla Resilienza e Vulnerabilità dei paesaggi
- le azioni per l'attuazione concreta della GBI.

Gli obiettivi di pianificazione sono tradotti negli Schema di Pianificazione.

... alle azioni

Le azioni hanno la finalità di aumentare la Resilienza delle UPA, riducendo le Vulnerabilità attraverso l'incremento dei SE prioritari, in grado di rispondere alle esigenze evidenziate alle diverse scale e sono differenziate in funzione delle esigenze di ogni UPA, a partire da:

- gli elementi strutturali dei paesaggi
- le GBI già esistenti sul territorio

Le Missioni risultano efficaci quando indirizzano lo sviluppo di ogni UPA in riferimento alle specificità e alle esigenze proprie: l'obiettivo è enfatizzare le diversità delle UPA e le loro risorse.

Le azioni sono da attuarsi tramite le più idonee Nature Based Solution (NBS), nonché la promozione di idonee policies per la valorizzare i SE prioritari, puntando comunque alla multifunzionalità e all'erogazione di più SE.

Nel progetto LOS_DAMA! sono previste azioni, chiamate «Missioni di Pianificazione» specifiche per ogni UPA, organizzate in obiettivi – strategie – azioni, riportate nelle "Schede di sintesi". Si tratta di una sorta di "Carte d'Identità" delle UPA.

Le schede delle UPA sono nell' approfondimento 6.

Al fine di mostrare come le Missioni si traducono concretamente in GBI e NBS, ne sono selezionate alcune rappresentative dei diversi bisogni delle UPA riportate nelle schede che seguono.



Lo Schema di Pianificazione delle GBI

Lo Schema di Pianificazione vuole essere una risposta alle sfide che i cambiamenti climatici, sociali, ambientali ed economici del nostro secolo lanciano anche alla pianificazione, che necessita di strumenti efficaci per aumentare la sostenibilità delle città/territorio.

In particolare, **l'Infrastruttura verde prefigurata nello schema** contribuisce alla sicurezza ambientale, attraverso **l'aumento della capacità degli ecosistemi** di mitigare il rischio idrogeologico, di proteggere gli ambienti antropici (in genere, il sistema urbano tecnologico e i paesaggi agrari), di rispondere spontaneamente **all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla mitigazione degli effetti dei fenomeni estremi**, oltre a continuare a fornire e mantenere in buona qualità le risorse, in particolare l'acqua, i suoli e i prodotti della terra, e di fornire materiali e processi per lo sviluppo di nuove economie circolari "green".

Presenta inoltre le seguenti potenzialità:

- 1) porsi come strumento attivo per una **riqualificazione complessiva del sistema paesistico-ambientale**, capace di rispondere alle contemporanee esigenze di Resilienza e aumento della sostenibilità sia dei paesaggi naturali (fluviali e forestali) che di quelli culturali (rurali e urbani),
- 2) costituire un **quadro strategico per la pianificazione locale, le trasformazioni territoriali, catalizzatore delle risorse economiche, destinabili alla riqualificazione paesistico-ambientale del territorio, attraverso la costruzione dell'infrastruttura verde e blu (GBI) provinciale, parte fondante di un paesaggio sano e dei benefici derivabili, compresi lo sviluppo economico e i valori intangibili.**

- 3) porsi come strumento utile alla conoscenza del paesaggio e degli elementi che lo compongono, contribuendo positivamente alla **sensibilizzazione della popolazione nei confronti dei grandi temi dei cambiamenti globali e alla costruzione della volontà collettiva di valorizzazione del paesaggio**, anche attraverso la promozione della fruizione lenta del paesaggio.

Lo schema di seguito presentato, elaborato con i progetti europei LOS_DAMA! e BLUE GREEN CITY, è la risposta alle esigenze emerse dalle analisi e valutazioni svolte alle diverse scale considerate:

- alla scala intermedia (area pilota e UPA) **rappresenta uno scenario complessivo di sviluppo della GBI finalizzato ad incrementare l'erogazione dei SE prioritari**, proponendo uno stock di azioni e soluzioni opportune, fattibili e sostenibili capaci di attrarre i finanziamenti necessari (le Missioni di Pianificazione).

Tale schema è stato sviluppato nell'ambito del progetto LOS_DAMA!, ed è riportato alle pag. da 83 a 88, Cap. 04 e nell' [approfondimento 6](#).

- alla scala locale è un programma di azioni finalizzato a dare attuazione Missioni di Pianificazione tramite l'implementazione delle azioni prioritarie, efficaci, selezionate durante il processo partecipativo che ha accompagnato tutto il processo di pianificazione.

Tale schema è stato sviluppato nell'ambito del progetto BLUE GREEN CITY per l'Unione di Comuni Nord Est Torino e il comune di Mappano, ed è riportato alle pag. da 89 a 92, Cap. 04 e nell' [approfondimento 6](#).

ESEMPIO: BUONA PRATICA

LOS_DAMA!

Lo schema è stato sviluppato nell'ambito del progetto **LOS_DAMA!**, per la scala intermedia (area pilota e Unità Paesistico-Ambientali).

Rappresenta uno scenario complessivo di sviluppo della **Infrastruttura Verde e Blu (GBI) finalizzato ad incrementare l'erogazione dei Servizi Ecosistemici (SE) prioritari**, in cui sono individuati in maniera chiara gli obiettivi e le motivazioni di scelta degli obiettivi sulla base dei livelli di Vulnerabilità e Resilienza e il ruolo di ogni UPA emerso dalle analisi paesistico-ambientali.

Lo Schema di Pianificazione, non riguarda tanto un nuovo disegno cartografico territoriale, piuttosto un insieme di Missioni di Pianificazione territorializzate sulla base delle caratteristiche e delle esigenze delle diverse UPA, accompagnate dagli strumenti di attuazione e monitoraggio.

Lo schema è costituito dai seguenti elaborati riportati nelle pagine seguenti:

1. le **schede delle UPA** dell'area pilota, che riportano gli esiti delle varie fasi del processo di pianificazione e le Missioni di Pianificazione. Tali schede costituiscono una sorta di **carta d'identità delle UPA** (cfr. Cap.04, [pag. 84](#));
2. la **mappa di stato delle GBI**, che mostra gli elementi esistenti della GBI e la loro distribuzione nell'area pilota (cfr. Cap.04, [pag. 85](#));
3. la mappa con **localizzazione spaziale delle Missioni di Pianificazione** (cfr. Cap.04, [pag. 87](#)).

1. La «carta di identità» delle UPA

Di seguito è riportata la struttura tipo di una scheda che individua per ogni Unità Paesistico-Ambientale (UPA) le sue azioni (o Missioni di Pianificazione). La scheda si compone di 4 voci principali:

- l'UPA di riferimento nelle quali ricadono le azioni che traducono gli obiettivi di pianificazione,
- il PERCHÈ, ossia gli obiettivi specifici per quella data UPA, che derivano dagli esiti delle analisi di Vulnerabilità (V) e Resilienza (R). La risposta alle Vulnerabilità sottende la definizione delle Missioni di Pianificazione,

- il COSA, ossia le Missioni di Pianificazione che attivano le azioni necessarie a raggiungere gli obiettivi. Ogni obiettivo può trovare attuazione attraverso una o più Missioni,
- il DOVE ossia i luoghi più adatti, all'interno dell'UPA in esame, per attivare le azioni (e quindi le Missioni). Missioni e azioni sono strettamente legate ai paesaggi di cui si compone l'UPA, pertanto esse sono specifiche e applicabili in specifici paesaggi.

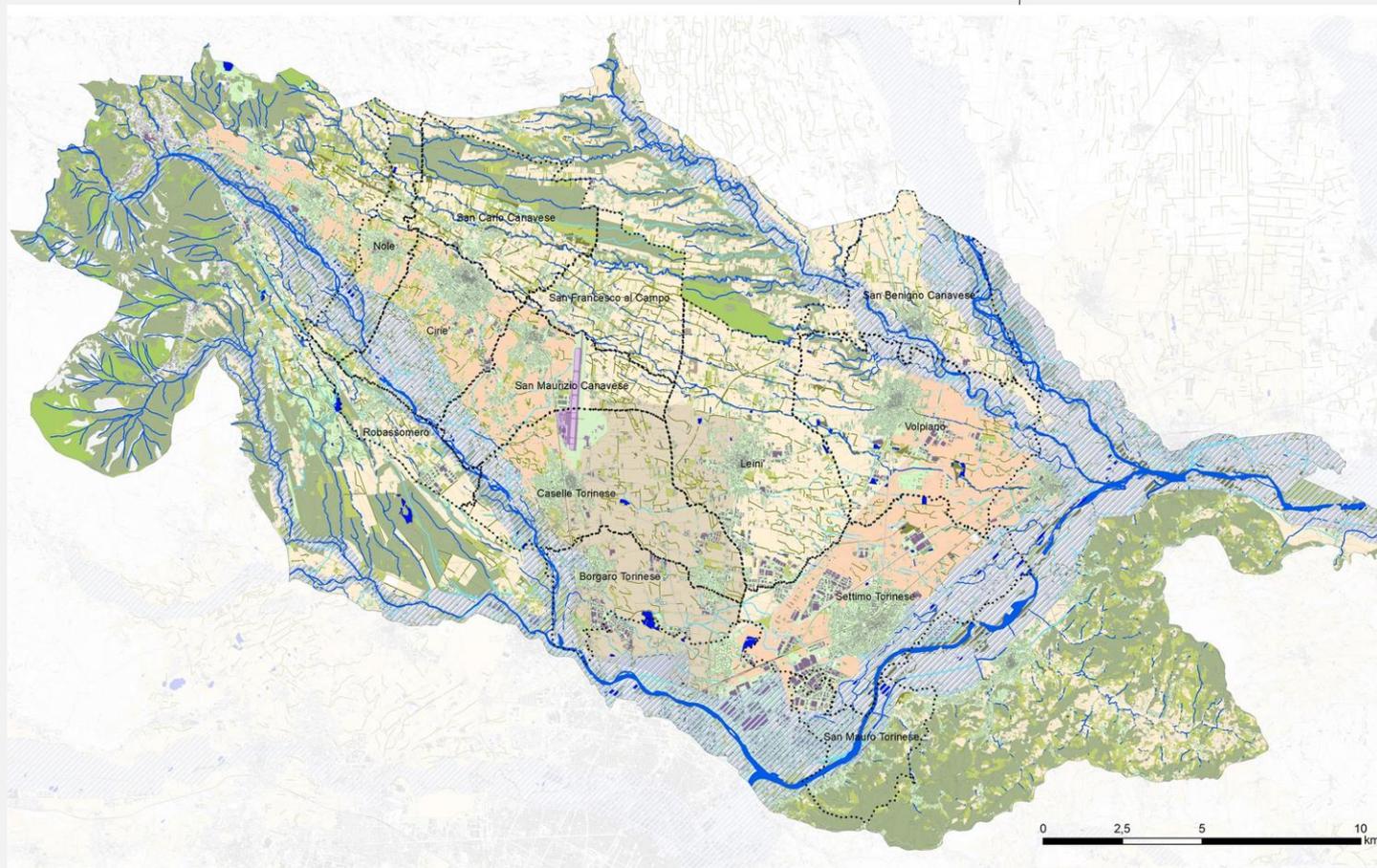
Si riporta di seguito un esempio della struttura di una scheda tipo.

UPA	PERCHE'	COSA	DOVE	
	Obiettivi	Missioni di Pianificazione	Paesaggi	Sistemi funzionali
Si riporta l'UPA in esame	Si riportano uno o più obiettivi specifici della UPA	Sono descritte le azioni che attuano gli obiettivi. Ogni obiettivo può prevedere una o più azioni	Si individuano le categorie di paesaggi per i quali quelle determinate azioni sono efficaci	Le categorie di paesaggi sono eventualmente specificate ulteriormente in sistemi funzionali
La riga seguente riporta un esempio di scheda compilata tratta dal progetto LOS_DAMA!				
6 Alta pianura	Ridurre la conflittualità tra elementi incompatibili	Mitigare le infrastrutture, con interventi attenti anche alla ricucitura del paesaggio originario e non solo alla mitigazione visiva	Paesaggio delle infrastrutture	Agroecosistema Ecosistema Urbano
		Lavorare sui margini degli insediamenti sparsi per ridurre le interferenze con le aree agricole; impedire/ ridurre la frammentazione delle aree agricole	Paesaggi periurbani rurali	Ecosistema Urbano/Agroecosistema



2a. La mappa di stato delle GBI

Rappresenta lo stato della Infrastruttura Verde e Blu (GBI) nell'area pilota. In particolare mostra la distribuzioni degli elementi esistenti della GBI nei sistemi funzionali (Boschi, Aree prative e pascoli, Ecosistemi fluviali e acquatici, Bacini lacustri, Agroecosistemi, Ecosistemi dell'Infrastruttura verde urbana), sui quale innestare lo scenario complessivo di pianificazione della GBI.



2b. Dalla mappa di stato delle GBI alle relazioni tra UPA e relativi ruoli all'interno dell'area pilota

La mappa riporta inoltre le relazioni tra le Unità Paesistico-Ambientali (UPA) delle aree pilota in termini di flussi di Servizi Ecosistemici (SE): ossia gli SE erogati dalle UPA regolatrici e offerti alle UPA dissipatrici/vulnerabili.



SCHEMA DEI POTENZIALI FLUSSI DI SE

Di seguito sono riportati i principali SE per i quali sono stati ricostruiti i potenziali flussi sulla base dell'offerta (UPA erogatrici di SE) e della domanda (UPA esigenti di SE).

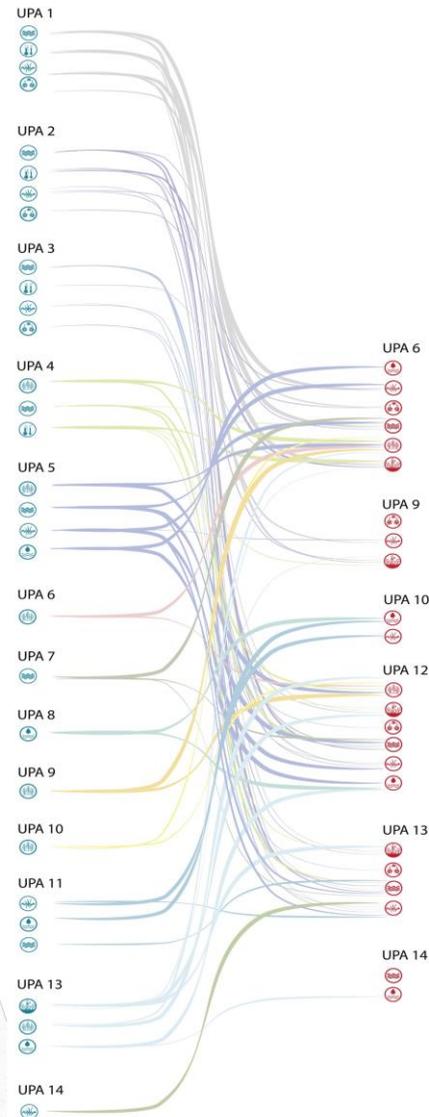
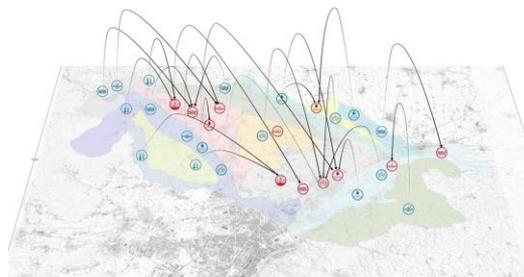
La rappresentazione a fianco, identifica schematicamente la totalità dei flussi potenziali di SE tra diverse UPA dell'Area Pilota. Le icone di colore **azzurro** identificano i SE considerati abbondanti all'interno della singola UPA in esame, viceversa, le icone in colore **rosso**, i SE deficitari in quella specifica UPA. Le linee di flusso di connessione hanno spessore diverso a rappresentare i flussi potenzialmente più significativi (linea più spessa), rispetto a quelli meno significativi (linea meno spessa).

Di seguito inoltre è riportata:
 - Una legenda che identifica i SE presi in considerazione per la costruzione dei flussi potenziali
 - Una rappresentazione cartografica dei flussi principali (semplificata rispetto allo schema a lato destro).

SE considerati per la costruzione della mappa e dello schema dei flussi

- Regolazione del deflusso
- Regolazione del clima
- Depurazione delle acque e regolazione dei nutrienti
- Impollinazione
- Coltivazioni alimentari e fibre
- Fornitura di acqua dolce
- Regolazione del microclima
- UPA erogatrici di SE
- UPA esigenti di SE

Rappresentazione dei potenziali flussi di SE



3a. Localizzazione spaziale delle Missioni di Pianificazione

A partire dalle esigenze delle UPA e dalla distribuzione degli elementi esistenti della GBI, nella mappa di progetto vengono indicate le localizzazioni di massima, ma al contempo ottimali, dove attivare le Missioni di Pianificazioni necessarie alla formazione di una GBI efficace.

Nella tavola, oltre gli elementi di stato di valore (gli elementi esistenti della GBI), sono rappresentati alcuni elementi che, contemporaneamente, rappresentano elementi di Vulnerabilità e opportunità per le azioni di riqualificazione (aree insediate, produttive, commerciali, estrattive).

linee guida

IL PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU NELL'AREA PILOTA



Ambiti a prevalente copertura boschiva, fornitori di SE di regolazione



Sistemi vegetali a sviluppo lineare da mantenere ed implementare per la qualità dell'agroecosistema



Ambiti fluviali, fornitori di SE di regolazione e fornitura di importanza per l'intera Area Pilota



Utilizzo estensivo ed intensivo di GBI Urbane, aree verdi e SUDS (modello della Sponge City)

STRATEGIE DI PIANIFICAZIONE

(vedi descrizione lato destro tavola)

Nx

ABACO DELLE GBI

(vedi elaborato specifico e confronta sigle)

XX XX XX XXXXX

LO STATO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU NELL'AREA PILOTA



Boschi



Agroecosistema (aree coltivate, siepi e filari, canali irrigui, RIM, macchie boscate)



Ecosistemi fluviali (fiume, torrente, sponde, vegetazione ripariale, aree golenali)



Elementi dell'infrastruttura verde urbana (parchi, giardini, aree verdi di pertinenza degli edifici...)



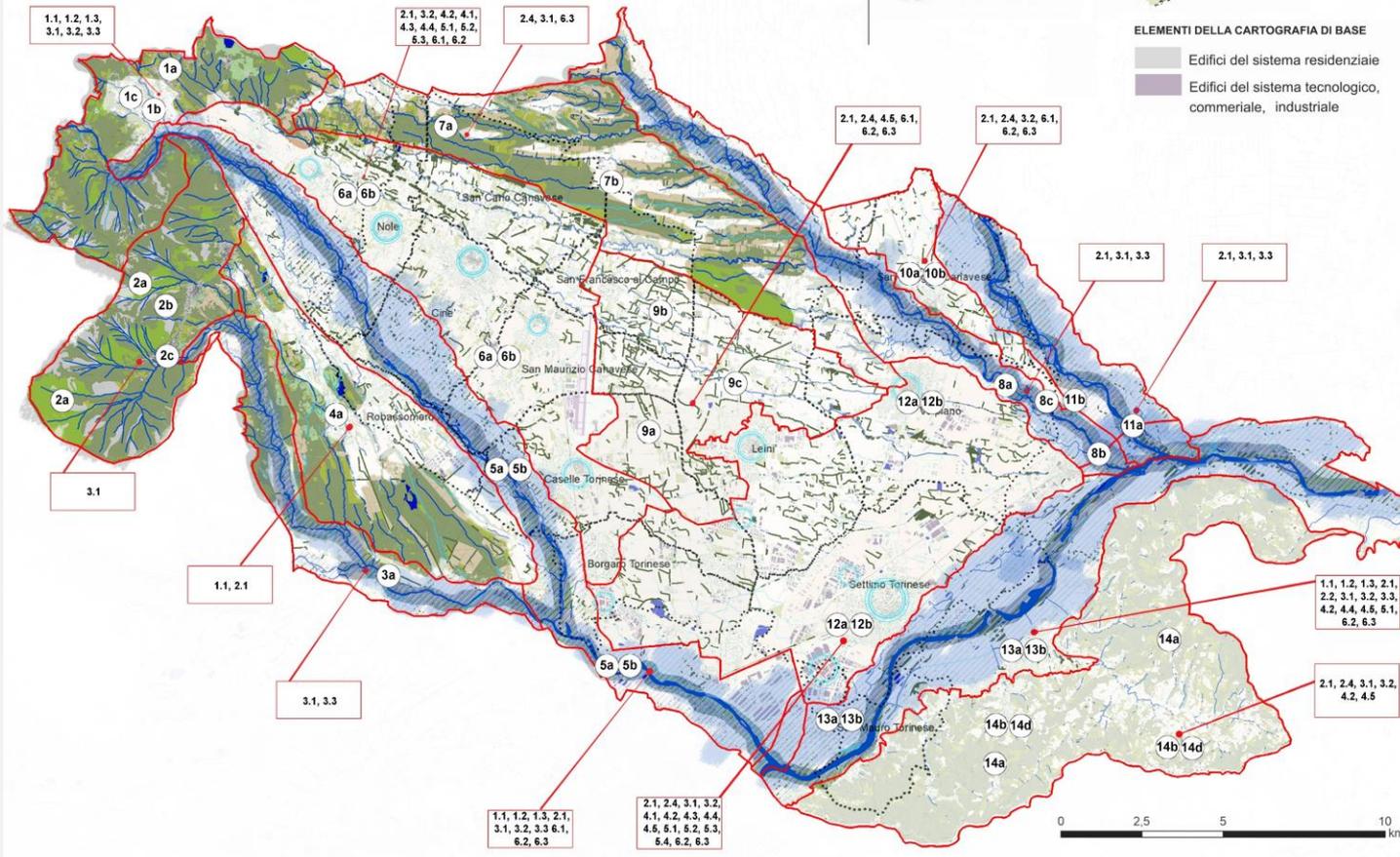
Bacini lacustri (cave recuperate, zone umide...)



Aree prative e pascoli

ELEMENTI DELLA CARTOGRAFIA DI BASE

- Edifici del sistema residenziale
- Edifici del sistema tecnologico, commerciale, industriale



3b. Missioni di Pianificazione: schemi esemplificativi

La mappa illustrata nella pagina precedente, riporta anche alcuni schemi esemplificativi delle Missioni di Pianificazione localizzate nella mappa stessa con apposito numero.

1 - UPA DEI PRESAGGI PEDEMONTANI DELLE VALLI DI LANDO

- 1a**
- Monitorare le aree agricole residue, in un quadro di sviluppo sostenibile dei paesaggi aperti di fondovalle come naturale possibile (in paesaggio pedemontano, valutandolo - fino a potenzialità naturali).
 - Definire in una sezione di valle una modalità di governo delle aree agricole di fondovalle farmaceutica dalle sorgenti.
 - Contenere il degrado dei paesaggi montani causato dall'abbandono.
- 1b)**
- Mettere a sistema gli elementi puntuali di valore (ponte del diavolo, tavola, centro storico).
- 1c)**
- Contenere le infrastrutture blu urbane.



2 - UPA DEI PRESAGGI PEDEMONTANI DI VALLO E VARISELLA

- 2a)**
- Controllare dei processi erosivi dei versanti.
- 2b)**
- Contenere il degrado dei paesaggi montani causato dall'abbandono.
- 2c)**
- Riconoscere e far emergere, anche negli strumenti urbanistici, le GBI presenti (area rurali, ecosistemi naturali, sistemi di pianificazione storica, ecc., in SE Socio-culturali).



3 - UPA FLUVIALE DEL CERONDA

- 3a)**
- Rafforzare il ruolo di polo ambientale, erogatore di servizi ecosistemici a favore dell'equilibrio di tutta l'area fluviale, in particolare aumentando la qualità degli ecosistemi naturali (SE regolatori e di supporto).
 - Riconoscere e far emergere, anche negli strumenti urbanistici, le GBI presenti (area rurali, ecosistemi naturali, sistemi di pianificazione storica, ecc., in SE Socio-culturali).



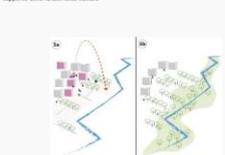
4 - UPA DEI PRESAGGI TERRAZZATI DEL CERONDA E DELLA STURA DI LANDO

- 4a)**
- La possibilità di scambiare SE con altre UPA è fortemente penalizzata dall'urbanizzazione diffusa e dai canyon da oggi. Ciò necessita di nuove soluzioni di SE culturali e di regolazione (clima), potenzialità di rilevanza a scala di Comune intero.
 - L'ecosistema pedemontano SE di supporto al fine di garantire l'ergonomia del SE culturale e di regolazione da oggi definiti.
 - Mantenere la presenza dell'area agricola e della coltivazione ecosostenibile.
 - Ridurre la pressione delle aree produttive.



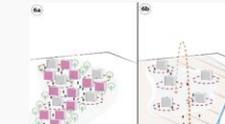
5 - UPA FLUVIALE DELLA STURA DI LANDO

- GI indicatori IS e matrice, benché non critici, evidenzia la tendenza che a arte una trasformazione del paesaggio fluviale verso un paesaggio più agricolo e maggiormente intensivo da essere ipotizzata (in SE di distribuzione moderata). Occorre effettuare una scelta tra:
- 5a)**
- governare la transizione verso una campagna urbana, dotandola dei relativi servizi, ambientali e socio-culturali.
- 5b)**
- recuperare il paesaggio fluviale limitando la crescita insediativa e contenendo nuovi accostamenti a supporto della funzionalità fluviale.



6 - UPA DELLA PIANURA

- Tenendo conto della criticità di IS e della matrice, va operata una scelta. Infatti IS mostra un paesaggio in transizione da suburbano a urbano edo. La matrice sopra il valore di riferimento della Carta Verde, ma non raggiunge il GBI, dunque resta ad un livello critico. Ciò definisce 2 possibilità:
- 6a)**
- governare la trasformazione verso la città densa, dotandola dei relativi servizi, ambientali e socio-culturali.
- 6b)**
- limitare la crescita, supportare la rigenerazione territoriale riorganizzando i paesaggi, aumentando la qualità del paesaggio.



7 - UPA DELLA VALDA

- 7a)**
- Rafforzare il ruolo di polo ambientale, erogatore di servizi ecosistemici a favore dell'equilibrio di tutta l'area fluviale, in particolare aumentando la qualità degli ecosistemi naturali (SE regolatori e di supporto).
 - Quadrare il capitale naturale e SE erogati per l'equilibrio dell'area fluviale.
- 7b)**
- limitare la pressione insediativa.



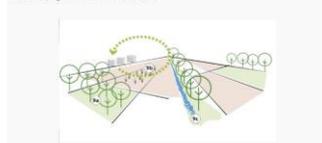
8 - UPA FLUVIALE DEL MALONE

- 8a)**
- Rafforzare il ruolo di polo ambientale, erogatore di servizi ecosistemici a favore dell'equilibrio di tutta l'area fluviale, in particolare aumentando la qualità degli ecosistemi naturali (SE regolatori e di supporto).
 - Contenere il GBI locale per completare la rete dell'area pilota.
- 8b)**
- Ridurre spazio al fiume, ampliando e liberando le aree generali per lo svolgimento delle dinamiche di espansione.
 - Ripercuotere l'ecosistema fluviale, migliorandone anche la qualità delle acque.
- 8c)**
- Mettere a sistema gli elementi puntuali di valore (abbazia di Fruttuaria e San Benigno Casavere).



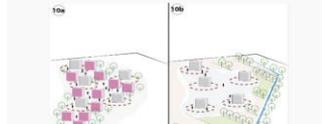
9 - UPA DELLA MEDIA PIANURA AGRICOLA

- 9a)**
- aumentare l'SE delle aree agricole, attraverso la costruzione di neo-ecosistemi in grado di autoregolarsi e di equilibrare la pressione antropica.
 - Contenere il GBI locale per completare la rete dell'area pilota.
 - ridurre l'intensità d'uso delle pratiche agricole.
- 9b)**
- contenere i rischi prodotti e supporto paesaggio/potenzio come driver delle economie circolari.
- 9c)**
- Garantire/fortificare le funzionalità del territorio.



10 - UPA DELLA MEDIA PIANURA TRA ORCO E MALONE

- criticità di IS, mostra un paesaggio in transizione da agricolo a suburbano. Occorre effettuare una scelta tra:
- 10a)**
- governare la transizione verso un nuovo paesaggio, dotandola dei relativi servizi, ambientali e socio-culturali.
- 10b)**
- limitare la crescita, supportare la rigenerazione territoriale riorganizzando il paesaggio agricolo.
 - Incrementare la capacità naturale delle
 - Riconoscere e far emergere, anche negli strumenti urbanistici, le GBI presenti (area rurali, ecosistemi naturali, sistemi di pianificazione storica, ecc., in SE Socio-culturali).
 - Contenere il GBI locale per completare la rete dell'area pilota.
 - Mettere a sistema gli elementi puntuali di valore (abbazia di Fruttuaria e San Benigno Casavere).



11 - UPA FLUVIALE DELL'ORCO

- 11a)**
- Rafforzare il ruolo di polo ambientale, erogatore di servizi ecosistemici a favore dell'equilibrio di tutta l'area fluviale, in particolare aumentando la qualità degli ecosistemi naturali (SE regolatori e di supporto).
 - Aumentare la multifunzionalità delle GBI locali esistenti per completare la rete dell'area pilota.
- 11b)**
- Mettere a sistema gli elementi puntuali di valore (abbazia di Fruttuaria e San Benigno Casavere).



12 - UPA DELLA MEDIA PIANURA URBANIZZATA

- Tenendo conto della criticità di IS e della matrice, va operata una scelta. Infatti IS evidenzia un paesaggio in transizione da suburbano a urbano edo. La matrice sopra il valore di riferimento della Carta Verde, ma non raggiunge il GBI, dunque resta ad un livello critico. Ciò definisce 2 possibilità:
- 12a)**
- governare la trasformazione verso la città densa, dotandola dei relativi servizi, ambientali e socio-culturali.
- 12b)**
- limitare la crescita, supportare la rigenerazione territoriale riorganizzando i paesaggi, aumentando la qualità del paesaggio.
 - Ripercuotere l'ecosistema fluviale, migliorandone anche la qualità delle acque.
 - Validare l'esperienza del PROSET Tempistica Verde.
 - Affiancare la linea delle bordure per contribuire l'effetto di nuovo posto.
 - Nonne modalità di gestione dei paesaggi agricoli perenni.
 - Ripercuotere il sistema storico locale.
 - Regolazionario la domanda/offerta di SE aumentando gli accostamenti erogatori interni alla UPA e/o riconoscendo i benefici erogati dalla UPA locale.



13 - UPA FLUVIALE DEL PO

- La matrice non è definita per l'UPA, inoltre è insufficiente la presenza di elementi contraddittori al paesaggio fluviale del Po, che è comunque fortemente condizionato dall'UR. E' necessario intervenire per qualificare il fiume, nei diversi contesti, dotandolo di spazio alla sua dinamica.
- nelle aree urbane (sottile) il ruolo del fiume Po quale elemento portante dell'infrastruttura verde è da urbanizzare.
- nelle aree agricole: recuperare le forme ed i caratteri (paesaggio) e delle morfologie fluviali.
- Lungo il corso: Assorbire la vulnerabilità agli effetti del cambiamento climatico (in regime idrologico).
- Non piani lasciare alla contemplazione del contesto di suolo e della possibilità per la dimostrazione di qualità ricognitiva, con accenti per quelli nelle aree a rischio, o per l'incremento di favore fluvio in grado di ridurre le interferenze tra aree urbane e le aree agricole.
- Ripercuotere la domanda/offerta di SE aumentando gli accostamenti erogatori interni alla UPA e/o riconoscendo i benefici erogati dalla UPA locale.
- Tenendo conto della criticità di IS e della matrice, va operata una scelta. Infatti IS evidenzia un paesaggio in transizione da suburbano a urbano edo. La matrice non è definita. Ciò definisce una situazione di estrema vulnerabilità del paesaggio dell'UPA e delle risorse presenti. Occorre effettuare una scelta tra:

- 13a)**
- governare la transizione verso la città densa, dotandola dei relativi servizi, ambientali e socio-culturali.

13b)

- limitare la crescita, supportare la rigenerazione territoriale riorganizzando i paesaggi, aumentando la qualità del paesaggio.
- Incrementare la capacità naturale delle
- Ripercuotere l'ecosistema fluviale, migliorandone anche la qualità delle acque.
- Validare l'esperienza del PROSET Tempistica Verde.
- Affiancare la linea delle bordure per contribuire l'effetto di nuovo posto.
- Nonne modalità di gestione dei paesaggi agricoli perenni.
- Ripercuotere il sistema storico locale.
- Regolazionario la domanda/offerta di SE aumentando gli accostamenti erogatori interni alla UPA e/o riconoscendo i benefici erogati dalla UPA locale.



14 - UPA COLLINA DEL PO

- 14a)**
- Conservare l'efficienza biostrutturale.
- 14b)**
- Contenere l'erosione di canchiera sostenibile (in regime di abbassamento e qualità del suolo e abbassamento temporaneo della carta verde), secondo caso, e per dimostrare in campo le qualità (risorse) e i punti necessari (competenze) che quanto già realizzato in termini di consumo di suolo non è certamente poco e che risulta difficile da essere così. Inoltre non pochi giorni, all'anno, comporta infrastrutture e costi di manutenzione che possono compromettere le aree per gli ecosistemi.
 - Recuperare i modelli (distinzione delle tipologie) e ambienti evidenti, volte le dinamiche (cambio regime) sul territorio, sul paesaggio, sulla mobilità (riduzione della non a zona espandibile rapidamente sul territorio, il rischio è la perdita della forma "spoglia della collina" quale elemento distributore e valore aggiunto degli ecosistemi socio-culturali (CPI anche strategico procedurale).



14c)

- Riconoscere e far emergere, anche negli strumenti urbanistici, le GBI presenti che erogano l'SE Socio-culturali.

14d)

- Contenere le infrastrutture blu urbane.



ESEMPIO: BUONA PRATICA

BLUE GREEN CITY

Tale schema è stato sviluppato nell'ambito del progetto **BLUE GREEN CITY** per l'Unione di Comuni Nord Est Torino e il comune di Mappano.

Alla scala locale è un **Programma di azioni finalizzato a dare attuazione concreta alle Missioni di Pianificazione** tramite l'implementazione di **azioni efficaci**, a partire da quelle prioritarie, selezionate per rispondere alle Vulnerabilità Prioritarie e selezionate durante il percorso partecipativo che ha accompagnato tutto il processo di pianificazione.

Lo Schema di Pianificazione Intercomunale, di cui il Programma di Azioni costituisce il cuore, è composto da:

1. **la mappa dello stato delle Infrastrutture Verdi e Blu (GBI)**, che rappresenta i sistemi funzionali (Idroecosistemi, Agroecosistemi, Ecosistemi forestali ed Ecosistemi urbani) e gli elementi che li costituiscono. Si tratta in sostanza della mappatura delle Infrastrutture Verdi e Blu presenti allo stato attuale sulle quale innestare lo scenario complessivo di pianificazione della GBI.
2. **la mappa del progetto delle GBI**, che rappresenta le aree strategiche (gli ambiti di intervento) dove costruire le nuove GBI ed Nature Based Solutions (NBS) per il completamento della rete.

3. **le azioni per avviare l'attuazione dello scenario (il Programma di Azioni)** e le schede delle azioni prioritarie che contengono le informazioni e dati utili per svilupparle.

In particolare il Programma di Azioni (PAL) contiene quelle che rispondono prioritariamente alle problematiche territoriali e sono fattibili perché:

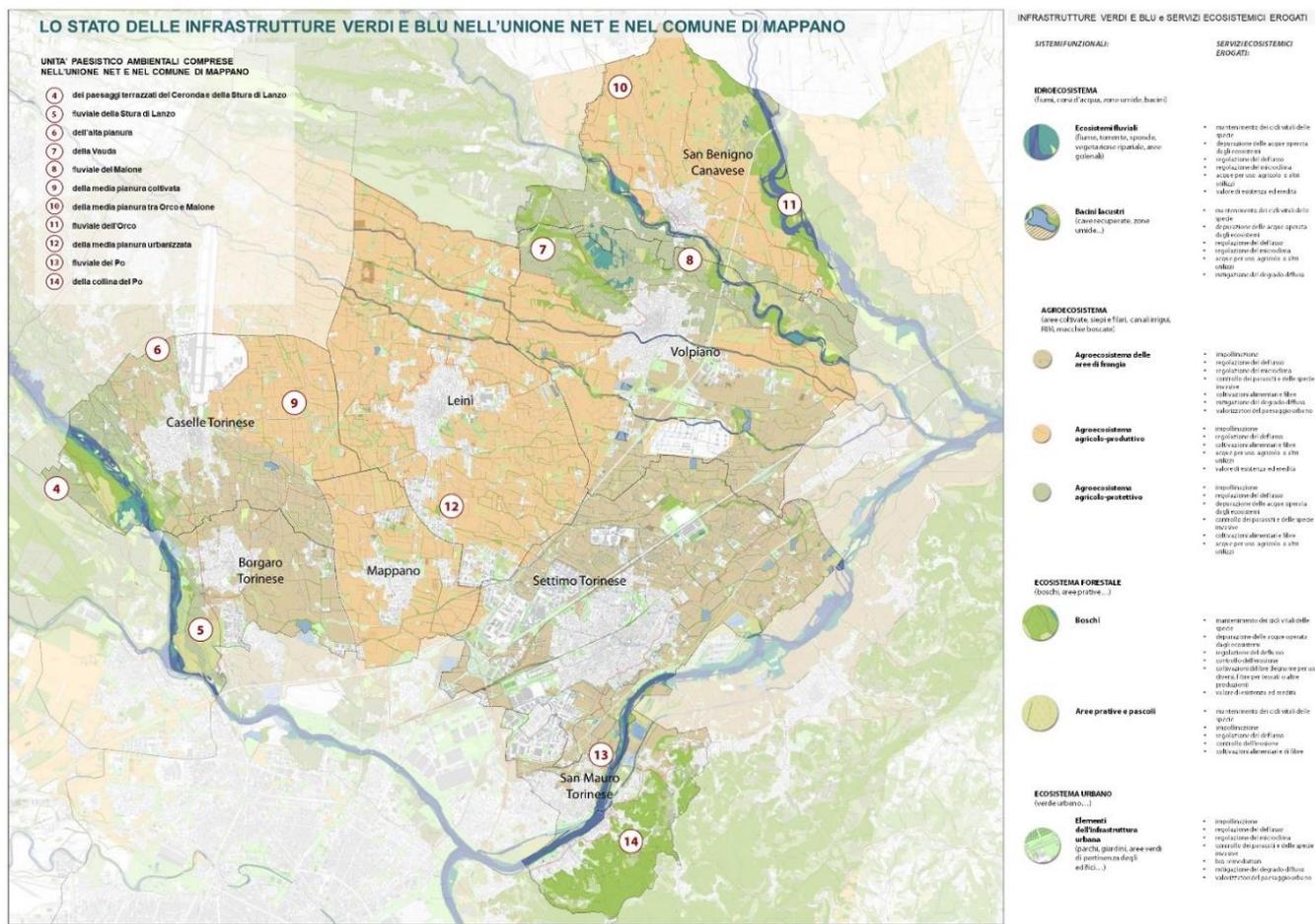
- sono concordate condivise con gli stakeholders;
- sono definiti i soggetti coinvolti: sia i responsabili dell'attuazione, sia le Amministrazioni che devono rilasciare autorizzazioni, permessi, ecc.;
- sono individuate le possibili risorse per l'attuazione (fondi, finanziamenti, ecc.);
- sono accompagnate da una programma, tempi e costi di massima di realizzazione.

1. La mappa di stato delle GBI

La mappa mostra lo stato di fatto e la distribuzione delle aree e degli elementi più significativi ai fini della progettazione concreta dell'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) all'interno dell'Unione dei Comuni Nordest Torino (NET) e Comune di Mappano.

Gli elementi rappresentati costituiscono le parti di Infrastruttura Verde e Blu (GBI) esistenti e funzionanti, differenziate nei diversi sistemi funzionali (ecosistemi fluviali e i bacini lacustri, l'agroecosistema di frangia, agricolo-produttivo e agricolo-protettivo, i boschi e le aree prative e pascoli, e gli elementi dell'infrastruttura urbana).

Dalla mappa emergono gli elementi primari dell'Infrastruttura quali i corsi d'acqua, le diverse tipologie di paesaggi agroambientali, gli ambiti fluviali, i sistemi forestali, ad essi vi si possono ancorare le azioni del Programma d'Azioni (PAL).



3. Le azioni per avviare l'attuazione dello scenario: Programma di Azioni (PAL)

Alla mappa del progetto delle GBI è associata la Tabella esplicativa delle azioni rappresentate nella legenda della mappa di progetto. Nella tabella sono riportate in forma più estesa le azioni attraverso una descrizione sintetica della stessa, gli aspetti di governance, l'individuazione delle Nature Based Solutions (NBS) idonee all'attuazione, i Servizi Ecosistemici (SE) forniti e le Missioni di Pianificazione attuate. Di seguito si riporta uno stralcio riferito alle azioni per l'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) nei Paesaggi Periurbani Fluviali.

PAESAGGI PERIURBANI FLUVIALI

Missioni di pianificazione di Riferimento dal progetto LOS_DAMA! - Il Codice della missione riferito alla UPA (vedi allegato XX)

- Unità Paesistico Ambientale (UPA) 5: UPA 5-1, UPA 5-10, UPA 5-11, UPA 5-12, UPA 5-13, UPA 5-14, UPA 5-15, UPA 5-16
- Unità Paesistico Ambientale (UPA) 8: UPA 8-2, UPA 8-3, UPA 8-4, UPA 8-5, UPA 8-6
- Unità Paesistico Ambientale (UPA) 11: UPA 11-2, UPA 11-3, UPA 11-5, UPA 11-6
- Unità Paesistico Ambientale (UPA) 13: UPA 13-5, UPA 13-6, UPA 13-9, UPA 13-10, UPA 13-15

IVB: Ambiti di intervento	n.	Azioni	Descrizione sintetica	Aspetti di Governance	NBS riferimento alle linee guida	SE prioritari introdotti
Ambito fluviale con aree ripariali e golenali	1	Allargare lo spazio del fiume/torrente e ripristinarne l'andamento sinuoso	L'azione mira a ripristinare i processi morfodinamici naturalmente svolti dai corsi d'acqua e, nel tempo, le relazioni con il contesto attraversato. Ciò è possibile concedendo all'acqua lo spazio necessario per espletare la propria dinamica, limitando ciò che vincola e irrigidisce il deflusso, favorendo i naturali processi di erosione e deposito dei materiali. Si tratta di individuare l'ambito fluviale all'interno del quale l'acqua sceglie liberamente il proprio tracciato. Operativamente servono alcune attività preliminari di rimodellamento meccanico delle sponde e dell'alveo principale (alveo di magra) finalizzate ad attivare la forza modellatrice dell'acqua. Questo permette di ottenere morfologie ampie e varie in grado di incidere sulla velocità di deflusso e, in caso di eventi di piena, di svolgere la funzione di laminazione delle acque. Inoltre la diversificata morfologia dell'alveo permette di incrementare il numero di habitat e microhabitat tipici degli ecosistemi ripariali fluviali.	Le azioni possono essere incluse o sinergiche a quelle previste dai Programmi di Gestione dei Sedimenti e dai Piani di Gestione della Vegetazione perifluviale. Gli attori che dovrebbero essere coinvolti sono la Regione (Direzione generale Ambiente, Energia e Territorio, DG Opere pubbliche, difesa del suolo, protezione civile, trasporti e logistica), gli Enti Locali e gli Enti settoriali IPLA e, soprattutto quelli con competenze relative alla gestione delle acque superficiali (AIPD, AdBPo, Consorzi di Bonifica: Consorzio di 2° grado delle Valli di Lanzo, Consorzio Ovest Torrente Orco, Comprensorio Irriguo del Canavese). Anche le associazioni degli agricoltori sono uno stakeholder necessario in quanto utilizzatori della risorsa acqua e gestori del territorio servito dal reticolo.	Categoria 3b. Sistemi di drenaggio sostenibile Questa famiglia include NBS utili ad un efficace funzionamento del reticolo idrografico, compresi gli ecosistemi fluviali (dunque che considera contemporaneamente aspetti idraulici, di qualità delle acque e, ingenerale, di paesaggio) Rinaturalizzazione di corsi d'acqua Foresta naturale	di regolazione • Regolazione del deflusso • Depurazione delle acque • Controllo dell'erosione di supporto • Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi Acqua dolce
	2	Ricostruire gli ecosistemi ripariali e golenali lungo i corsi d'acqua principali	L'azione può completare la precedente. La riqualificazione o ricostruzione degli ecosistemi ripariali deve interessare tutti gli strati vegetali: erbaceo, arbustivo ed arboreo. Sono da preferire interventi forestali volti a tutelare le formazioni vegetali e gli ecosistemi fluviali di qualità e in grado di indurre dinamiche di auto riequilibrio del bosco, favorendo interventi minimi che non alterano la struttura complessiva e secondo le tecniche della selvicoltura naturalistica. Per gli interventi di consolidamento spondale prevedere adeguati interventi di ingegneria naturalistica.			
Aree di cava in ambito fluviale	3	Recuperare le cave con interventi di connessione all'alveo fluviale	Il piano cave generalmente prevede il recupero ambientale delle cave "esaurite". L'azione mira ad aumentare la multifunzionalità prevista dai progetti di recupero inserendo condizioni che accelerano e guidano il processo spontaneo di formazione di habitat, che già interessa i bacini inattivi. Si prevedono alcune attività preliminari per la riconfigurazione dei bacini (diversificazione delle sponde e della profondità) e per il collegamento all'alveo tramite rogge e canali o inglobando i bacini nelle operazioni di allargamento dello spazio fluviale.	L'azione può essere utilizzata per indirizzare i progetti di Recupero delle cave poste nei pressi dei corsi d'acqua. Gli attori che dovrebbero essere coinvolti sono la Regione (Direzione generale Ambiente, Energia e Territorio, DG Opere pubbliche, difesa del suolo, protezione civile, trasporti e logistica), la Città Metropolitana e le associazioni degli operatori del settore delle attività estrattive, AIPD, AdBPo, IPLA.	Categoria 3b. Sistemi di drenaggio sostenibile Riconnessione di ambiti fluviali Aree allagabili ed invasi di ritenuta Stagni e zone umide Categoria 2. NBS per la rigenerazione Le tipologie di NBS che contribuiscono alla riqualificazione di aree/siti degradati in aree urbane ed extraurbane, degradati, contaminati e/o in attesa di recupero Recupero ambiti estrattivi cave di pianura	di regolazione • Regolazione del deflusso • Depurazione delle acque di supporto • Mantenimento dei cicli vitali delle specie viventi di approvvigionamento • Coltivazioni Acqua dolce

FASE 5

Dalle Missioni di Pianificazione al progetto di paesaggio

L'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) prevede di migliorare il Paesaggio e l'Ambiente attraverso le Missioni di Pianificazione che mirano alla riduzione della Vulnerabilità, all'aumento della Resilienza e alle capacità adattative dei paesaggi tramite le opportune GBI.

>>>> Le Missioni di Pianificazione ci indicano le GBI di cui abbiamo bisogno nei diversi paesaggi

La lettura integrata dei paesaggi, delle Missioni e delle GBI, permette di selezionare le Nature Based Solutions (NBS) più adatte a incrementare i Servizi Ecosistemici (SE) prioritari

Le Nature Based Solutions (NBS) quindi sono il risultato ultimo del processo di pianificazione e la risposta locale ai bisogni del paesaggio.

L'attuazione concreta delle GBI avviene attraverso la realizzazione di NBS, quali componenti della GBI stessa.

Le Nature Based Solutions più efficaci...

Le NBS più efficaci sono quelle:

- che attuano le Missioni di Pianificazione
- più idonee ad erogare i SE riconosciuti come prioritari per ogni ambito
- adatte alle caratteristiche dei paesaggi e alle condizioni locali ovvero alle opportunità e limiti di impiego

- effettivamente fattibili, in funzione di diverse variabili locali quali ad esempio:

- Aree disponibili
- Attori pubblici/privati che le realizzano
- Attori pubblici/privati (cittadino) che le gestiscono
- Altre opportunità locali (...)

>>>> Le aree disponibili, le risorse, la governance ci prefigurano quale GBI possiamo concretamente avere

La scelta delle NBS più efficaci rappresenta il tassello finale per la costruzione della GBI. In tal senso, arrivano a valle di tutte le fasi analitiche precedenti e le incorporano in termini di risposta concreta ai bisogni dei paesaggi.

... e come selezionarle

Per la loro individuazione sono messi in campo **3 strumenti**:

1. una tabella di derivazione delle categorie di NBS a partire dalle Missioni di Pianificazione (Cap. 05, pag. 115 e seguenti);
2. un abaco di possibili NBS incluse all'interno di ciascuna categoria (Cap. 05, pag. 123 e seguenti);
3. le schede delle categorie di NBS che definiscono le opportunità e i limiti nell'utilizzo delle specifiche NBS da tenere ben presente limiti durante la scelta e l'impiego (Cap. 05, da pag. 126 e seguenti).

Strumenti per l'attuazione e la gestione

Lo Schema di Pianificazione costituisce il quadro strategico per la destinazione delle risorse economiche attribuibili alla costruzione dell'Infrastruttura Verde e Blu (GBI), parte fondante della riqualificazione del paesaggio e dei benefici derivabili, compresi lo sviluppo economico e i valori intangibili.

L'avvio delle azioni delineate dallo Schema di Pianificazione, a scala vasta, e dal Programma di Azioni, a scala locale, può avvenire attraverso due filoni specifici:

1. specifici investimenti e approntamenti di spesa da parte dei soggetti, pubblici e privati, co-interessati allo sviluppo dello schema o del Programma di Azioni;
2. recepimento della GBI come strumento efficace per la pianificazione intermedia, da includere nel sistema della pianificazione regionale, in corso di revisione.

Per quanto riguarda il primo filone, gli investimenti, questi possono avere provenienze assai variabili.

Le risorse potranno essere più o meno consistenti in ragione dello stato della finanza pubblica e privata. In particolare una quota non trascurabile, e a volte determinante per l'avvio delle fasi attuative, può derivare da fonti non direttamente riconducibili ai bilanci comunali e/o a soggetti privati direttamente implicati nell'attuazione dello Schema delle GBI o del Programma di Azioni.

Segue un elenco contenente alcuni degli strumenti attivabili per la governance dello Schema di Pianificazione o del Programma di Azioni:

- bandi e finanziamenti pubblici (es: misure PSR FEASR, POR FESR, altri programmi UE);
- bandi e finanziamenti privati (es: bandi di Fondazioni Private, Programmazione negoziata, ecc.);
- Istituzione di fondi, anche legati a strumenti di pianificazione vari, ai quali conferire somme generabili dall'urbanistica e/o da progetti, accordi quadro (es: Fondi di compensazione, Contributo di costruzione, Prodotti finanziari dedicati);
- sinergie con strumenti di pianificazione settoriale (es: Piani di Indirizzo Forestale, Piano di Classificazione degli immobili e contributo consortile di bonifica, Piani di recupero delle Cave, Programmi di gestione dei sedimenti del fiume Po, Piani di gestione della vegetazione perifluviale);
- altre forme di cooperazione territoriali innovative (es: Contratti di Paesaggio, Patti volontari, Consorzi agroforestali, Distretti agricoli, SAL- Sistema Agricolo Locale, Gemellaggi tra UPA, Piani comunali di manutenzione, Fondazione di Partecipazione).

Il Piano come un processo ciclico e aperto

Uno dei contenuti connotativi del processo di pianificazione proposto è il tentativo di fornire una visione complessiva del sistema paesistico-ambientale che superi, almeno in parte, gli approcci più o meno settoriali della strumentazione tradizionale.

Ciò è fondamentale in riferimento all'approccio complessivo proposto: non un piano "chiuso" da realizzarsi interamente con risorse economiche pubbliche, ma un telaio ampio caratterizzato da alcuni punti/requisiti fissi e una serie di elementi variabili, quindi adattabili, idonei alla realizzazione, anche per fasi da parte di soggetti diversi, sia pubblici che privati.

Il piano è dunque un processo, al quale possono concorrere più attori, fermi restando gli obiettivi, i risultati attesi e alcuni principi e criteri fondamentali.

Un processo aperto che, nel tempo, faccia crescere il coinvolgimento, la percezione di valori e il senso di appartenenza della popolazione. In tutto ciò, il "fare bene", riveste un'importanza notevole, più che per i risultati fisici che determina, per la fiducia e il legame che le attività producono nelle comunità.

Gli strumenti fondamentali saranno dunque Bandi e finanziamenti privati per governare i processi reali sul territorio, armonizzando esigenze di diversa natura.

Il processo aperto impostato si basa dunque su una circolarità di azioni che, da qui, prendono avvio.

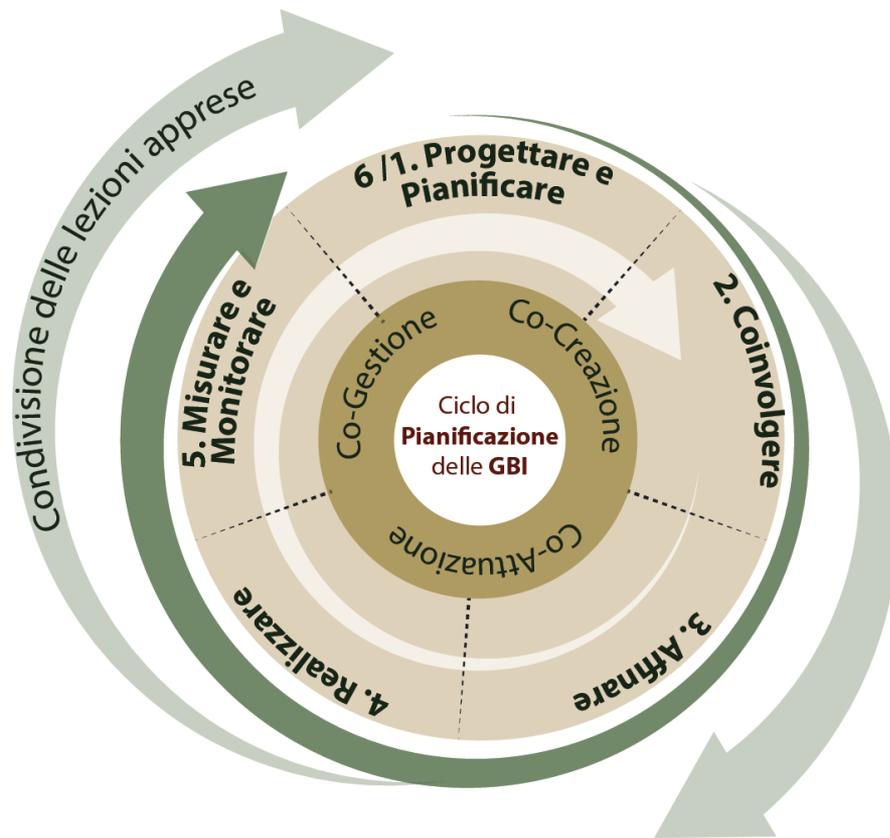


Diagramma schematico rappresentante il processo ciclico e aperto delle GBI, (adattato da Kunmar et al. , 2020).

IL PROCESSO DI GOVERNANCE

1. Progettare e Pianificare

Si tratta spesso non di singole, ma di numerose attività che possono anche prendere avvio e svilupparsi in tempi diversi. Talvolta sequenziali, a volte coincidenti, a volte intermittenti. In ogni caso si tratta di progettare un “organismo” al quale dare una forma.

L’**“organismo urbano”** è già presente, si tratta di migliorarlo trovando, di volta in volta, gli attori e le risorse adeguate ad attivare i progetti più opportuni in base alle schede predisposte. L’attenzione da tenere è quella di approfittare degli interventi per migliorare il paesaggio urbano, la permeabilità dei suoli, la dotazione di verde urbano, la multifunzionalità ecologica delle aree interessate, le sinergie tra aree vicine. È opportuno tener conto che i SUDS potenzialmente possono aprire allo sviluppo di nuove professioni e attività lavorative, introducendo alcuni dei benefici socio economici indotti dalle Infrastrutture Verdi e Blu (GBI). Possono inoltre essere oggetto di autocostruzione, contribuendo a rispondere ad altre istanze sociali ed economiche.

L’**“organismo rurale”**, in questo momento, è profondamente diverso da quello che si vorrebbe. Dunque deve trasformarsi. Ma la sua trasformazione non può partire da un disegno, bensì da un’organizzazione, che ad oggi non è presente. Pertanto, da questo deve partire il progetto. È evidente che progetto (ossia forma e struttura) e organizzazione (ossia funzione e struttura) devono essere intimamente legati: altrimenti l’organismo non funzionerà. Quindi il progetto dell’organizzazione dovrà tener conto del Documento di Pianificazione e delle Missioni individuate.

2. Coinvolgere

Il coinvolgimento è fondamentale, anzi strategico. Senza il coinvolgimento delle comunità locali e attori diversi, le probabilità che gli obiettivi del progetto vengano perseguiti si riduce, forse fatalmente.

Ma il coinvolgimento gioca in modo diverso nei due “organismi”. Per quanto riguarda l’ “organismo urbano”, il coinvolgimento è strategico per sviluppare il senso di appartenenza alla base della cura della città e la conoscenza e cultura del verde urbano e del suo importante ruolo nei confronti della sostenibilità urbana. Il coinvolgimento è utile, per facilitare il processo che potrà portare al raggiungimento degli obiettivi.

Per quanto riguarda l’ “organismo rurale”, il coinvolgimento è rivolto a cittadini e operatori di settore per definire nuove modalità di gestione del paesaggio rurale, per tutelare l’economicità dell’attività agricola e, al contempo, incrementarne i benefici ambientali.

3. Affinare

Ogni processo virtuoso deve essere un processo incrementale, dove l’incremento non riguarda solo la quantità, ma soprattutto la qualità. Inoltre, un processo in cui organizzazione e forma devono procedere di pari passo, è necessario che ad ogni risultato sul piano organizzativo, sia associato un approfondimento/adeguamento progettuale.

Quindi la fase di affinamento è fondamentale in entrambi gli “organismi” ed è proprio legata alle modalità di sviluppo del progetto.

IL PROCESSO DI GOVERNANCE

4. Realizzare

Questa non è una fase, ma un insieme di momenti successivi che porteranno, poco per volta, ad attuare sul territorio le Missioni di Pianificazione e il disegno dell'Infrastruttura Verde e Blu.

La realizzazione non è la conclusione del processo.

Le Infrastrutture Verdi e Blu (GBI) e gli spazi che le compongono sono organismi vivi, dinamici che devono modificarsi nel tempo, alle volte adattandosi ai cambiamenti, alle volte chiedendo alle città di adattarsi a loro.

La fase della realizzazione non finisce mai: ciò che cambia è che, se il progetto è ben concepito, cambiano nel tempo gli esecutori.

All'inizio sono prevalentemente gli umani con la loro programmazione e progettazione, poi gradualmente, gli umani come agenti di cambiamento diventano sempre meno importanti e acquisiscono importanza gli elementi naturali, come le specie animali e vegetali (che costituiscono la biodiversità), le variazioni climatiche e microclimatiche, le azioni spontanee non programmate di cittadini sempre più informati e consapevoli del loro ruolo nei confronti della natura.

Dal momento che ci troviamo in un ambito fortemente vulnerabile per via del carico antropico circostante, è indispensabile che le realizzazioni siano eseguite in modo preciso e finalizzato: bisogna capire gli effetti (positivi e negativi) di tutto ciò che avviene.

5. Misurare e Monitorare

Ecco dunque che è necessario monitorare e anche misurare. Se l'obiettivo è migliorare la salute dei paesaggi, rispondendo alle Vulnerabilità e aumentando i Servizi Ecosistemici (SE), è necessario capire non solo se gli obiettivi si raggiungono, ma anche quali sono le azioni più efficaci.

Il piano di monitoraggio è dunque fondamentale non solo per capire gli effetti, ma soprattutto per imparare a spendere bene le risorse economiche. Per quanto riguarda l' "organismo urbano", sarà necessario capire come migliora l'ambiente urbano e come i cittadini prima agiscono e poi rispondo al miglioramento.

Per quanto riguarda l'"organismo rurale", sarà necessario capire come migliora l'ambiente rurale in sé e in rapporto con il suo contesto, seguire attentamente lo sviluppo delle aziende agricole che verranno e il loro operato nei confronti dell'agro-ambiente, dell'agro-sociale e delle produzioni in relazione ai consumi locali e pubblici. Anche in questo caso capire come i cittadini prima agiscono e poi rispondo al miglioramento.

6. Progettare e Pianificare

Il processo circolare, riparte inevitabilmente dal progetto dopo una prima fase di attività. Ma non è una ripartenza da zero: si tratta di un processo incrementale e dunque la ripartenza consente di migliorare aspettative e risultati.

MONITORAGGIO

Il monitoraggio è l'attività di controllo degli effetti significativi, positivi e negativi sul sistema paesistico-ambientale indotti da qualsiasi trasformazione.

Gli scopi del monitoraggio sono molteplici:

>> per quanto riguarda gli **aspetti paesistico-ambientali (o di contesto)**

- 1) capire se le condizioni del sistema paesistico-ambientale analizzate e valutate in fase di pianificazione dell' Infrastruttura Verde e Blu (GBI) abbiano subito evoluzioni significative;
- 2) capire come le trasformazioni incidono sul paesaggio e sulle componenti ambientali, e se gli effetti prodotti queste corrispondono a quelli attesi;
- 3) in presenza di effetti positivi, comprendere quali fattori hanno concorso al successo della trasformazione nel contesto;
- 4) intercettare tempestivamente gli effetti negativi e adottare le opportune misure correttive e valutare se le azioni di ri-orientamento siano efficaci ad invertire gli effetti negativi.

>> per quanto riguarda gli **aspetti gestionali (o di processo)**

- 1) capire se le azioni messe in campo sono in grado di raggiungere gli obiettivi determinati;
- 2) valutare il grado di attuazione delle azioni.

Monitoraggio delle GBI

Il monitoraggio è essenziale per determinare se la GBI pianificata e le Nature Based Solutions (NBS) individuate per l'attuazione, risponde efficacemente alle esigenze (Servizi Ecosistemici prioritari e Missioni) individuate per i diversi paesaggi.

Il monitoraggio e la valutazione della GBI sono essenziali, non solo per

misurare il "successo" dei singoli progetti NBS, ma anche per informare ulteriori azioni e fornire prove a sostegno di una pianificazione e gestione efficace dell'uso del territorio e della definizione delle politiche.

Il monitoraggio del processo di attuazione dello Schema di Pianificazione, supporta e orienta le scelte verso la sostenibilità lungo l'intero ciclo di vita della GBI e degli elementi che la compongono.

Fasi di monitoraggio

Da un punto di vista metodologico, il monitoraggio può essere descritto come un processo a tre fasi che affianca e accompagna l'attuazione della GBI:

- **analisi:** consiste nell'acquisizione delle informazioni di base, per il calcolo degli indicatori, e nel confronto con gli andamenti previsti per verificare se vi siano scostamenti rispetto alle aspettative;
- **diagnosi:** consiste nell'identificazione e nella descrizione delle cause degli eventuali scostamenti registrati rispetto alle aspettative, ascrivibili sia a cambiamenti intervenuti sul contesto ambientale che a problemi nell'attuazione della GBI;
- **reazione:** individua se e quali azioni di riorientamento sia necessario intraprendere (possono riguardare obiettivi, azioni, condizioni per l'attuazione, tempi di attuazione, ...) per renderlo coerente con gli obiettivi fissati.

Presupposto necessario per la sua definizione del piano di monitoraggio è il contesto paesistico-ambientale di riferimento (il medesimo interessato dalla pianificazione della GBI), il sistema degli obiettivi (Missioni di Pianificazione) e l'insieme delle azioni da attuare (in particolare le NBS).

MONITORAGGIO

È importante inoltre che sia gli obiettivi che gli effetti delle azioni siano misurabili, stimabili e verificabili tramite **indicatori**.

Nella presente proposta di monitoraggio si introducono sia gli indicatori spaziali utilizzati per caratterizzare le Vulnerabilità e le Resilienze alla scala intermedia, che i Servizi Ecosistemici (SE) definiti e stimati attraverso le mappature prodotte. Sia gli indicatori che i SE definiscono lo scenario di base di un ipotetico monitoraggio. L'aggiornamento dei dati ad un tempo X permette di confrontare le differenze dei risultati e verificare se gli andamenti sono positivi o negativi.

Per esempio l'aggiornamento delle mappe dei SE permette di verificare se il nuovo scenario sarà caratterizzato da una riduzione delle scarsità (positivo) piuttosto che delle abbondanze (negativo).

Per quanto riguarda la valutazione degli andamenti degli indicatori spaziali si vedano le soglie numeriche per la CORONA VERDE di cui all' [approfondimento 3](#).

Altri indicatori per il monitoraggio delle NBS si possono trovare al link seguente

https://ec.europa.eu/info/news/evaluating-impact-nature-based-solutions-handbook-practitioners-2021-may-06_en

<https://op.europa.eu/s/o9b7>

Governance del sistema di monitoraggio

Alcuni aspetti richiedono di essere fissati per attuare un monitoraggio operativo ed efficace: definire tempi e costi del monitoraggio e il quadro di responsabilità.

A questo proposito si dovranno definire:

- chi fornisce i dati e i protocolli di fornitura degli stessi;
- chi aggiorna gli indicatori;
- i tempi, le modalità operative, gli strumenti e le risorse per lo svolgimento delle attività;
- i meccanismi di retroazione per ri-orientare obiettivi e azioni;
- le modalità di consultazione dei soggetti con competenza ambientale e l'eventuale partecipazione del pubblico;
- la periodicità, i contenuti e la struttura dei rapporti di monitoraggio.

Alcuni esempi

Di seguito si riportano due esempi sviluppati, all'interno del progetto LOS_DAMA! per valutare l'efficacia dell'applicazione delle Nature Based Solutions (NBS) per costruire un'Infrastruttura Verde e Blu (GBI) e gli effetti sull'Unità Paesistico-Ambientale (UPA).

- sono stati costruiti scenari che ipotizzano NBS e quantità
- per misurare l'efficacia sono stati riapplicati alcuni indicatori

ESEMPIO

Simulazione n.1: Gestione sostenibile delle acque meteoriche in un ambito produttivo/commerciale

La simulazione è stata svolta sulla Unità Paesistico-Ambientale (UPA) 12 - della media pianura urbanizzata – che, dalle analisi di Vulnerabilità (V) e Resilienza (R) svolte con gli indicatori spaziali e i Servizi Ecosistemici (SE), risulta vulnerabile in termini di aspetti idrogeologici legati all'alta incidenza di aree impermeabilizzate.

Nella UPA 12, dall'applicazione dell'indicatore spaziale «Indice di superficie drenante (Idren)», le aree non drenanti risultano estese 5.586,89 ha, pari al 68% della superficie totale dell'UPA stessa. Tali valori posizionano l'UPA nella classe di Vulnerabilità «medio alta».

Sulla base delle Missioni definite per la UPA, in particolare sulla base di quelle finalizzate a rispondere all'obiettivo di de-impermeabilizzazione, è stato costruito uno scenario di risposta che simula l'applicazione delle Nature Based Solutions (NBS) appartenenti alla famiglia «gestione delle acque».

Lo scenario prevede l'allestimento di una rosa di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS) finalizzati a intercettare dai pluviali e dalla rete fognaria le acque meteoriche per gestirle al suolo tramite infiltrazione o stoccaggio superficiale.

Sono confrontate due ipotesi:

- 1) di medio termine (in tempi brevi e medi)
- 2) di termine ottimale (nel lungo periodo)

L'ambito produttivo/commerciale ha una superficie di aree non drenanti pari a 1072 ha.

Nella prima si è ipotizzato di gestire il 25% delle area campione con SUDS, ossia 268 ha.

Nella seconda si è ipotizzato di gestire il 75% delle area campione con SUDS, ossia 788 ha.

La verifica dell'efficacia delle due ipotesi è stata effettuata riapplicando l'indicatore «Idren» all'UPA, aumentando la capacità di drenaggio dell'ambito produttivo/commerciale campione:

- Nella ipotesi 1 del 25%
- Nella ipotesi 2 del 75%

Dai risultati della simulazione emerge che l'indicatore «Idren» assume il seguente andamento

- | | |
|-------------|------------|
| - Stato | Idren 68% |
| - Ipotesi 1 | Idren 69% |
| - Ipotesi 2 | Idren 75 % |

Si nota come i valori rilevati dall'indicatore siano in netto miglioramento; il raggiungimento del valore 75%, colloca l'UPA, dal punto di vista dell'Idren in una classe di Vulnerabilità inferiore (classe media) rispetto alla situazione di partenza.

ESEMPIO

Simulazione n.2: Ricostruzione dell'agroecosistema nel paesaggio periurbano rurale

La simulazione è stata svolta sulla Unità Paesistico-Ambientale (UPA) 9 - delle media pianura agricola - che, dalle analisi di Vulnerabilità (V) e Resilienza (R), risulta vulnerabile per quanto riguarda gli aspetti relativi alla perdita di biodiversità (degrado degli habitat e degli ecosistemi) e la banalizzazione e specializzazione degli elementi che costituiscono il paesaggio.

Nella UPA 9, dall'applicazione degli indicatori spaziali «Eterogeneità paesaggistica (H)» e «Biopotenzialità territoriale (% Btc Hn/Btc media)» si ottengono valori che testimoniano livelli di Vulnerabilità alti, ad indicare la scarsità di capitale ed ecosistemi naturali in grado di erogare Servizi Ecosistemici (SE), con particolare riferimento ai SE di regolazione. Infatti su una estensione dell'UPA pari a 4.080 ha, l'85% delle aree sono completamente occupate da seminativi semplici, mentre le aree interessate da ecosistemi naturali si limitano allo 0,5% della superficie totale.

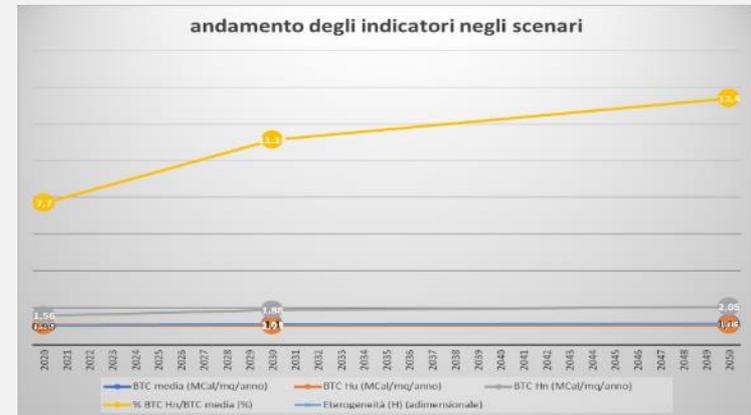
Sulla base delle Missioni definite, in particolare quelle riguardanti la necessità di incrementare il capitale naturale e la mitigazione della pressione antropica, è stata costruita una simulazione di risposta attraverso l'applicazione delle Nature Based Solutions (NBS) della famiglia «verde dei contesti agricoli».

Lo scenario prevede l'inserimento nelle aree agricole di interventi finalizzati ad arricchire l'agroecosistema con la costruzione di neo-ecosistemi capaci di autoregolarsi e di aumentare la capacità di erogazione di SE. Gli interventi riguardano nello specifico la costruzione/potenziamento del sistema di siepi e filari lungo le partiture agricole e la riqualificazione/riconnessione del reticolo idrografico minore.

Sono previste due ipotesi:

- 1) di medio termine (in tempi brevi e medi)
- 2) di termine ottimale (nel lungo periodo)

Nella prima di ipotizza di convertire ca 55 ha di aree occupate da seminativi semplici ad ecosistemi filtro, sistemi vegetali lineari e aree interessate da riqualificazione morfologiche del reticolo idrografico minore e da vegetazione ripariale. Nella seconda, invece, le aree interessate dalle NBS sono ca 95 ha. La verifica dell'efficacia è stata effettuata riapplicando gli indicatori spaziali. Dai risultati emergono i seguenti andamenti:



Questi andamenti evidenziano l'aumento degli indici, in particolar modo nell'ipotesi 1, nella quale gli indicatori mostrano, seppur nel breve termine, incrementi significativi. Si noti in particolare l'incremento della BTC Hn, dovuto alle proposte di equipaggiamento vegetazionale diffuso in tutta l'UPA.