

**INU**

Istituto Nazionale di Urbanistica  
Sezione Lombardia

*Corso di aggiornamento professionale*

**LA DIMENSIONE ECOLOGICA NEL  
PROGETTO DI CITTA' E TERRITORI**

Martedì 22 Novembre 2016 – Auditorium  
Acquario Civico di Milano

**Ecosistemi: definizioni, integrazione e flussi da locale  
a globale**

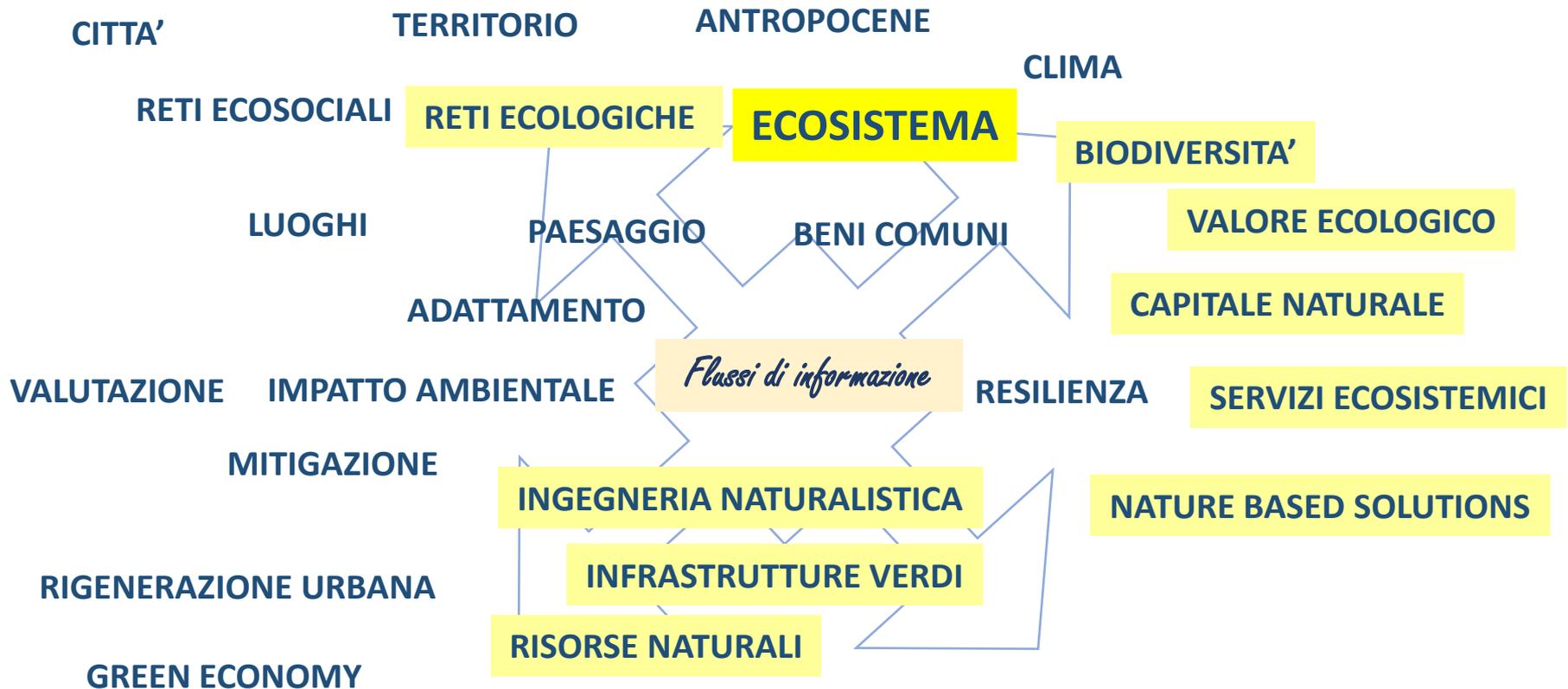
**Sergio Malcevschi**

Università di Pavia, Associazione Retipolivalenti  
[sergio.malcevschi@unipv.it](mailto:sergio.malcevschi@unipv.it)

# PAROLE-CHIAVE

*Società*

*Ambiente*



*Economia*

*Sviluppo sostenibile*

# DEFINIZIONI STORICHE, NORMATIVE, COLLETTIVE



GA rev.mar-12

MANUALI E LINEE GUIDA

Complesso di comunità di esseri viventi (piante, animali e micro-organismi) e fattori fisico-chimici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (un lago, un bosco, il mare, una città, un bacino idrografico) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale.

Note: Unità funzionale di base costituita da un particolare ambiente e dalla comunità di esseri che in esso vivono. In un ecosistema vi sono fattori fisici corrispondenti alle caratteristiche dell'habitat (struttura del suolo, temperatura, illuminazione, etc.) e fattori biotici corrispondenti alle caratteristiche della comunità (le specie di appartenenza degli organismi, le catene alimentari, le relazioni di interdipendenza). La definizione più comunemente accettata fu formulata da Odum nel 1971 e definisce ecosistema come "l'unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l'ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all'interno del sistema". Si parla, oltre che di ecosistemi naturali, anche di "ecosistemi artificiali", prodotti dall'attività umana.

N - D.P.C.M. 27 dicembre 1988, All.I, lettera e

Complesso di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale.

N - <i>Decisione Consiglio 93/626/CEE art. 2</i>	Il complesso dinamico formato da comunità di piante, di animali e di microorganismi e dal loro ambiente non vivente che, mediante la loro interazione, formano un'unità funzionale;
N - <i>L. 124/94 art.2</i>	Complesso dinamico formato da comunità di piante, di animali e di micro-organismi e dal loro ambiente non vivente, le quali grazie alla loro interazione, costituiscono una unità funzionale.
<i>WKP110711</i>	Un ecosistema è una porzione di biosfera delimitata naturalmente, cioè l'insieme di organismi animali e vegetali che interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda. Il nome "ecosistema " si deve al botanico inglese Arthur Tansley che lo formulò nel 1935.
N - <i>Strategia Nazionale per la Biodiversità 2010</i>	Indica un particolare ambiente e tutti gli esseri viventi e non viventi che lo popolano. E' l'unità funzionale di base in ecologia ed è composta da una comunità di esseri viventi (componente biotica) e non viventi (componente abiotica), dai flussi di energia e dalle loro interazioni. Si parla, oltre che di ecosistemi naturali, anche di "ecosistemi artificiali", ovvero quelli prodotti dall'attività umana.. Il concetto di ecosistema è funzionale alla possibilità di eseguire degli studi per capire il funzionamento dei complessi processi biologici. In realtà i limiti di un ecosistema sfumano normalmente in quelli di un altro e gran parte degli organismi possono far parte di ecosistemi diversi in momenti diversi.



Wikipedia 161116 - Un *ecosistema* è un insieme sistemico definito (~~spesso chiamato "unità ecologica"~~) costituito da organismi viventi (animale/i e vegetale/i) che interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda. Come tale esso è una porzione dell'~~ecosfera e quindi della biosfera~~

# L'ECOSISTEMA IN NORMATIVE RECENTI

## DIRETTIVA VIA 2014/52/UE

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA, ...considerando quanto segue: ....

(10) **La convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica** («la convenzione»), cui l'Unione europea partecipa ai sensi della decisione del Consiglio 93/626/CEE (4), richiede, ove possibile e opportuno, la **valutazione degli effetti negativi significativi derivanti dai progetti sulla diversità biologica**, definita all'articolo 2 della convenzione, al fine di evitarli o ridurli al minimo. Tale valutazione preventiva degli effetti dovrebbe contribuire al raggiungimento dell'obiettivo principale dell'Unione, adottato dal Consiglio europeo del 25-26 marzo 2010, di **arrestare la perdita di biodiversità e il degrado dei servizi ecosistemici entro il 2020 e di ripristinarli ove possibile.**

## ECOREATI

LEGGE 22 maggio 2015, n. 68 Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente. (GU n. 122 del 28-5-2015)

Art. 1 1. Dopo il titolo VI del libro secondo del codice penale e' inserito il seguente: «Titolo VI-bis - Dei delitti contro l'ambiente.

Art. 452-bis. (Inquinamento ambientale). –

E' punito con la reclusione da due a sei anni e con la multa da euro 10.000 a euro 100.000 chiunque abusivamente cagiona una **compromissione** o un **deterioramento** significativi e misurabili:

- 1) delle **acque** o dell'**aria**, o di porzioni estese o significative del **suolo** o del **sottosuolo**;
- 2) di un **ecosistema**, della **biodiversità**, **anche agraria**, della **flora** o della **fauna**. Quando l'inquinamento e' prodotto in **un'area naturale protetta o sottoposta a vincolo paesaggistico, ambientale, storico, artistico, architettonico o archeologico**, ovvero in danno di **specie animali o vegetali protette**, la pena e' aumentata.

Art. 452-quater. C.P. (**Disastro ambientale**). - Fuori dai casi previsti dall'articolo 434, chiunque abusivamente cagiona un disastro ambientale e' punito con la reclusione da cinque a quindici anni. Costituiscono disastro ambientale alternativamente:

- 1) **l'alterazione irreversibile dell'equilibrio di un ecosistema;**
- 2) **l'alterazione dell'equilibrio di un ecosistema la cui eliminazione risulti particolarmente onerosa e conseguibile solo con provvedimenti eccezionali;**

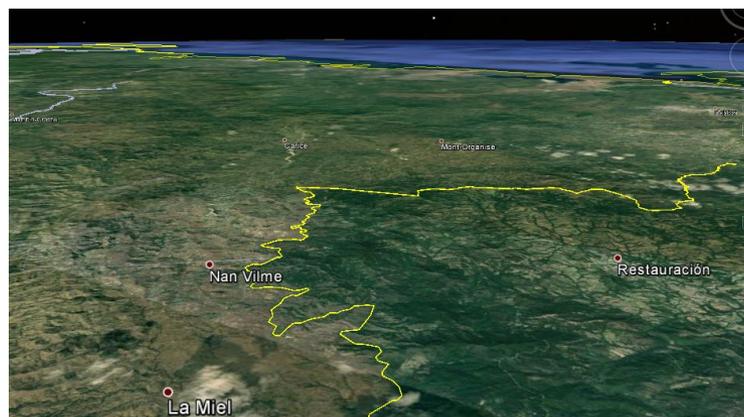
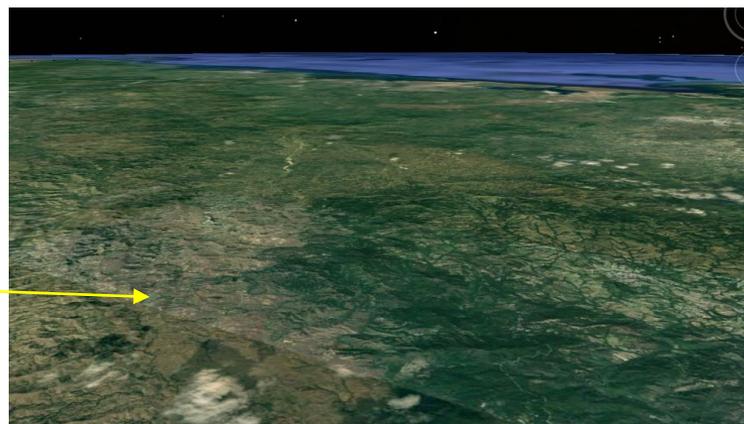
# FLUSSI GLOBALI E LOCALI

## SISTEMA GLOBALE



## FLUSSI BIO-GEO-CHIMICI

## SISTEMI LOCALI



## FLUSSI ANTROPICI

## ECOSISTEMA

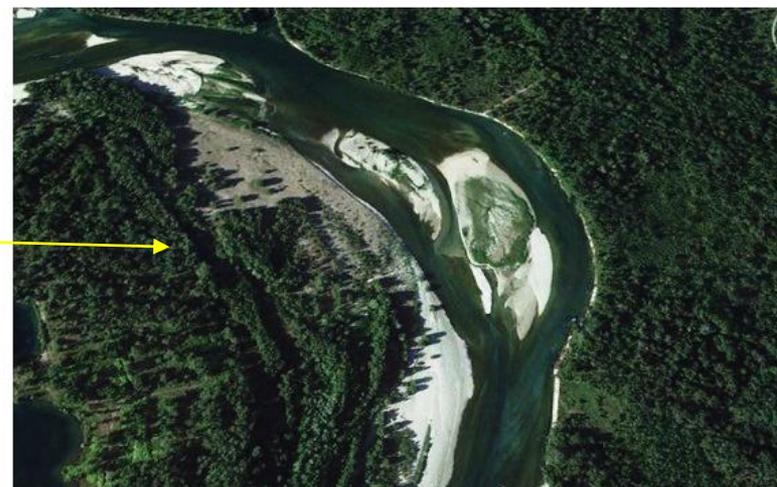
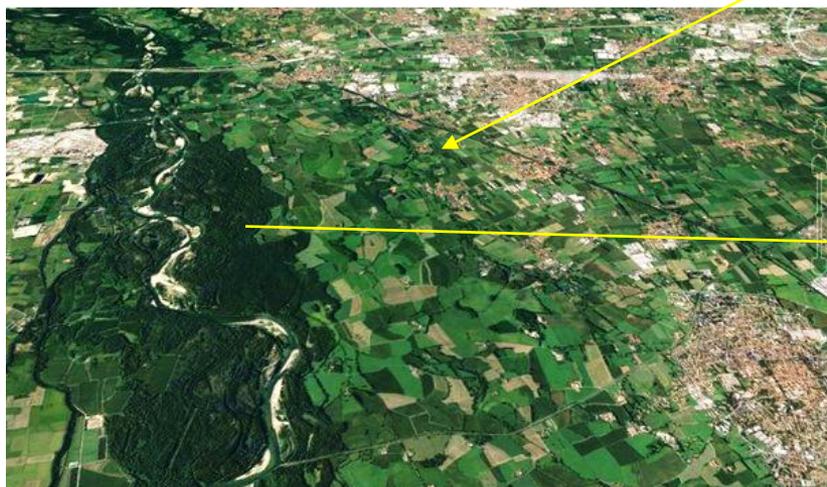
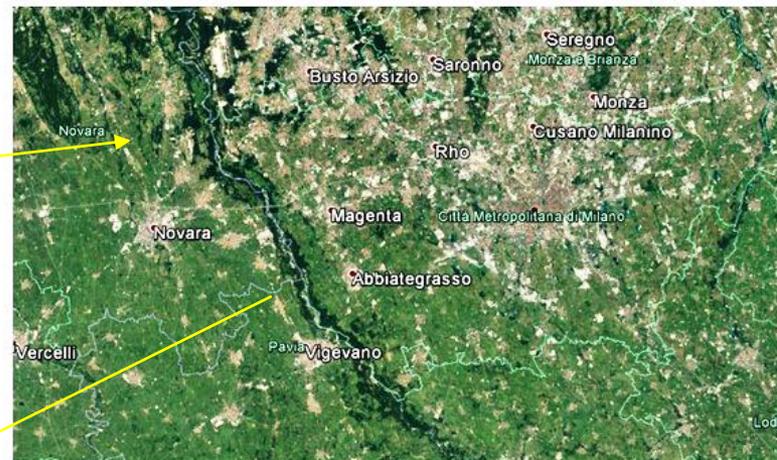


## TERRITORIO

# MULTISCALARITA' DEGLI ECOSISTEMI

**ECO-REGIONE**

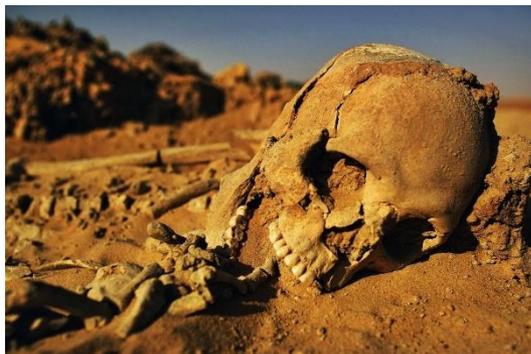
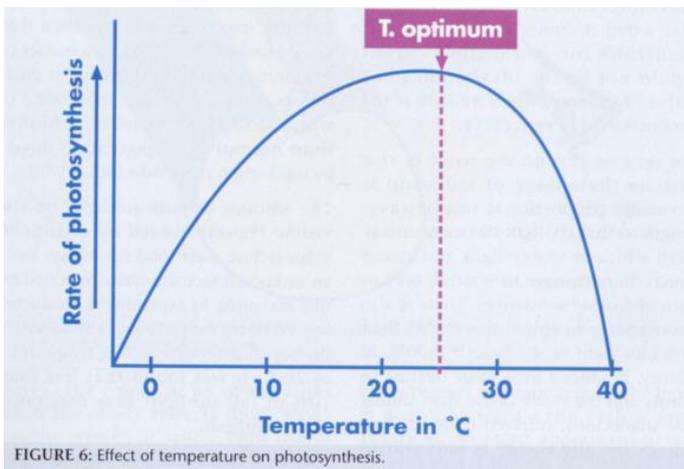
**BACINI IDROGRAFICI**



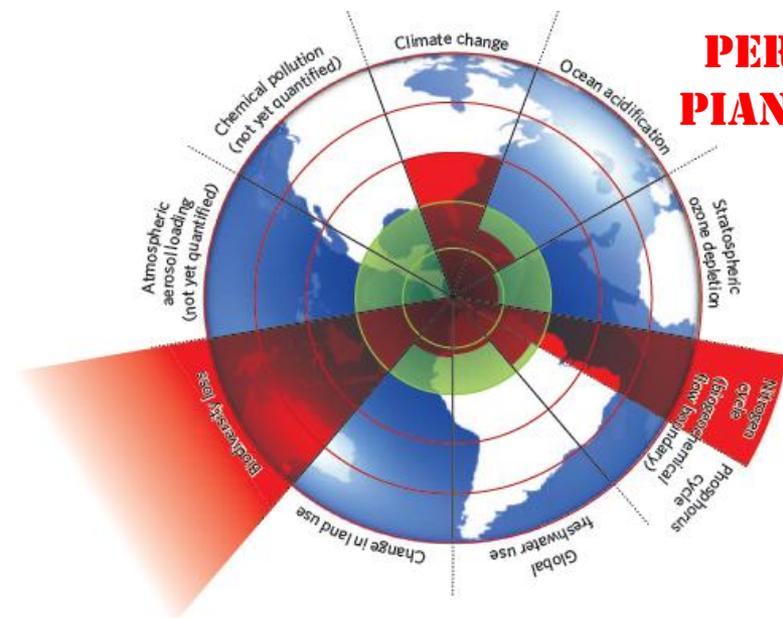
**ECO-MOSAICO**

**UNITA' ECOSISTEMICHE STRUTTURALI/FUNZIONALI**

# FATTORI LIMITANTI



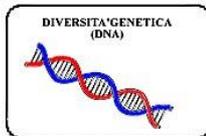
**PER LA  
VITA**



**PER IL  
PIANETA**

Figure 1 | Beyond the boundary. The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

# ECO-DIVERSITA'



## BIODIVERSITA'



## HABITAT



## NICCHIE ECOLOGICHE

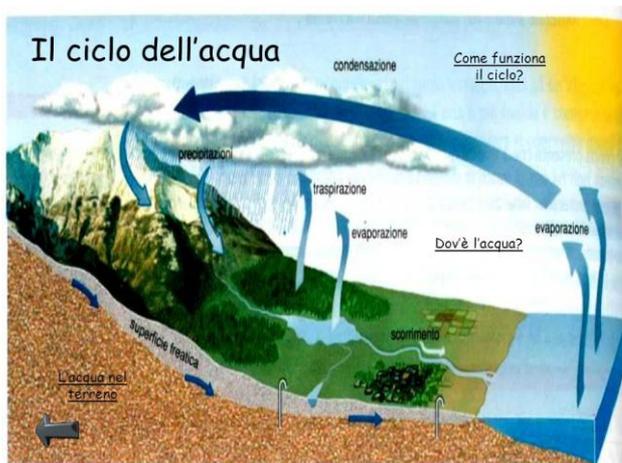
## SERVIZI ECOSISTEMICI



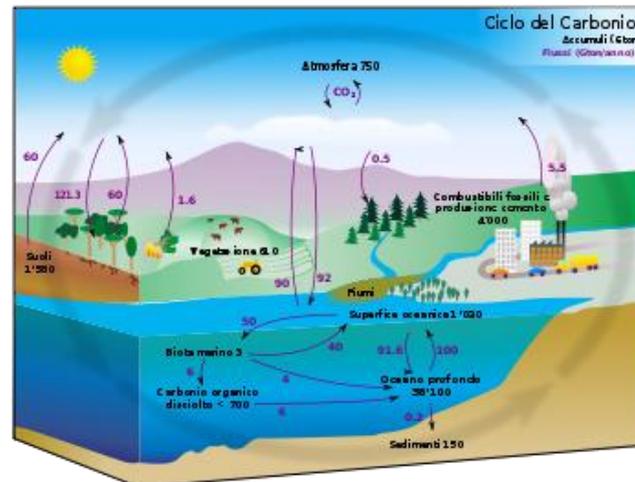
## PAESAGGIO UMANO

# CICLI BIO-GEO-CHEMICI

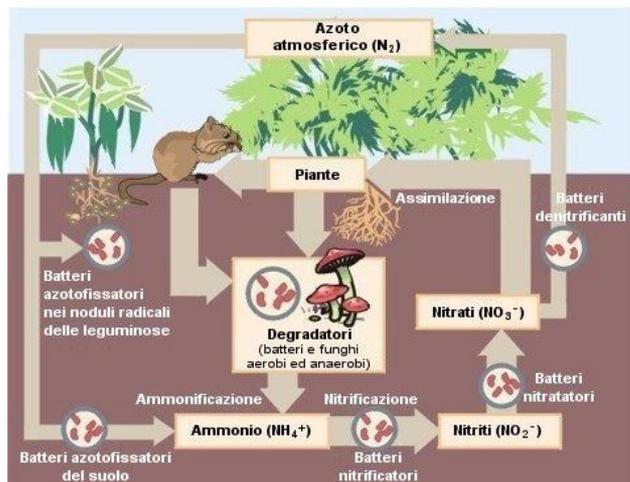
**ACQUA**



**CARBONIO**

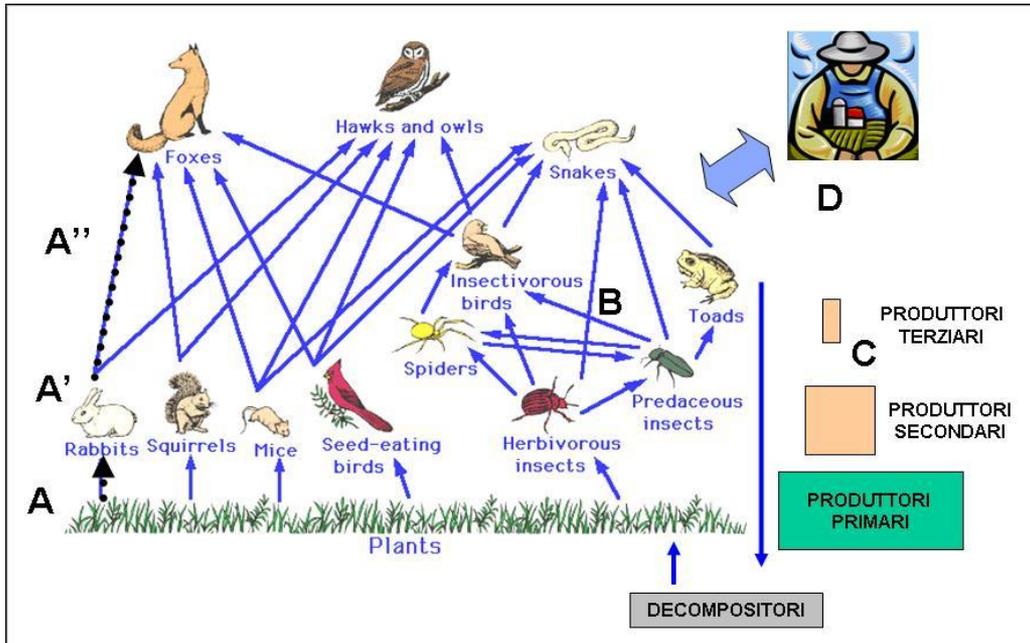


**AZOTO**



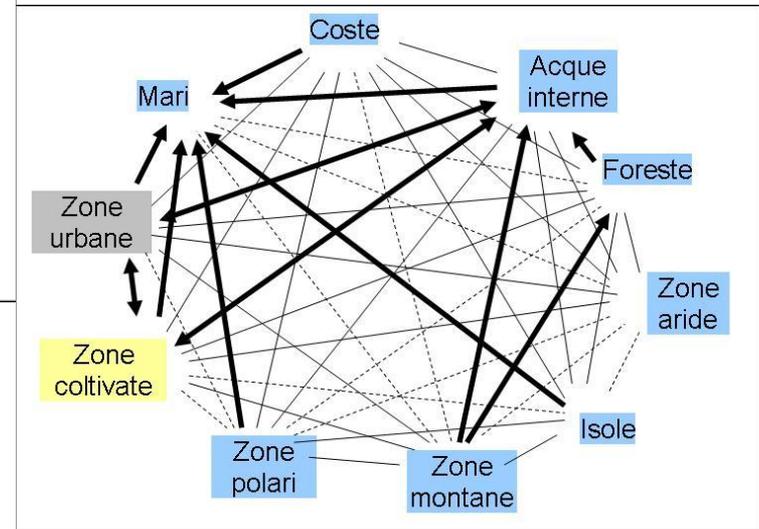
**CICLI NELL'ECONOMIA**

# FLUSSI DI MATERIA ED ENERGIA

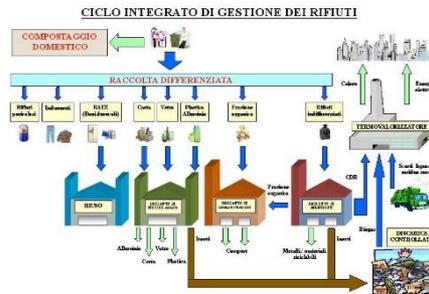


## NEGLI ECOSISTEMI

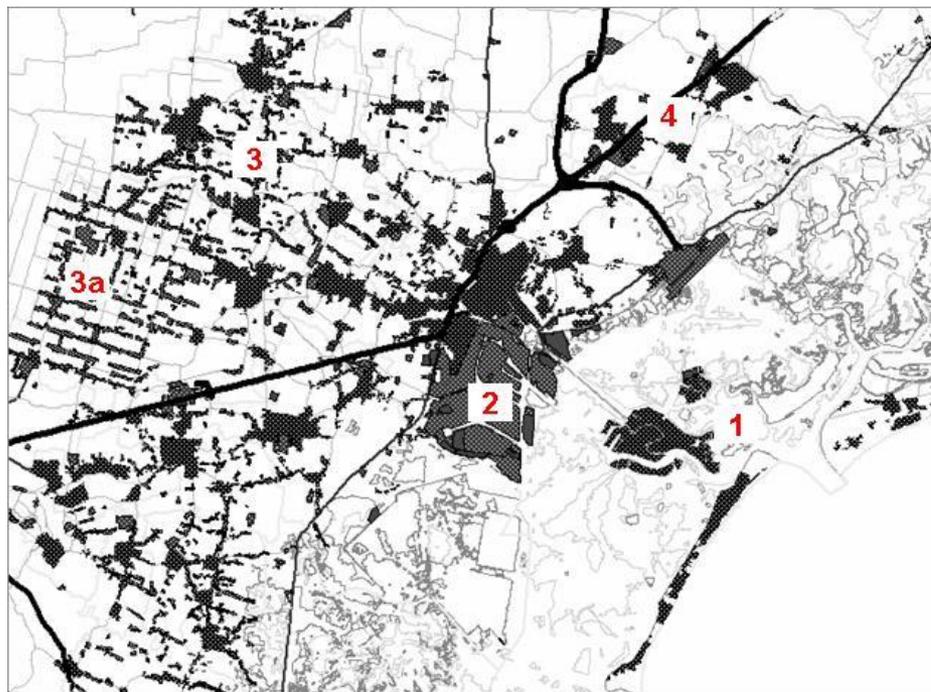
## TRA GLI ECOSISTEMI



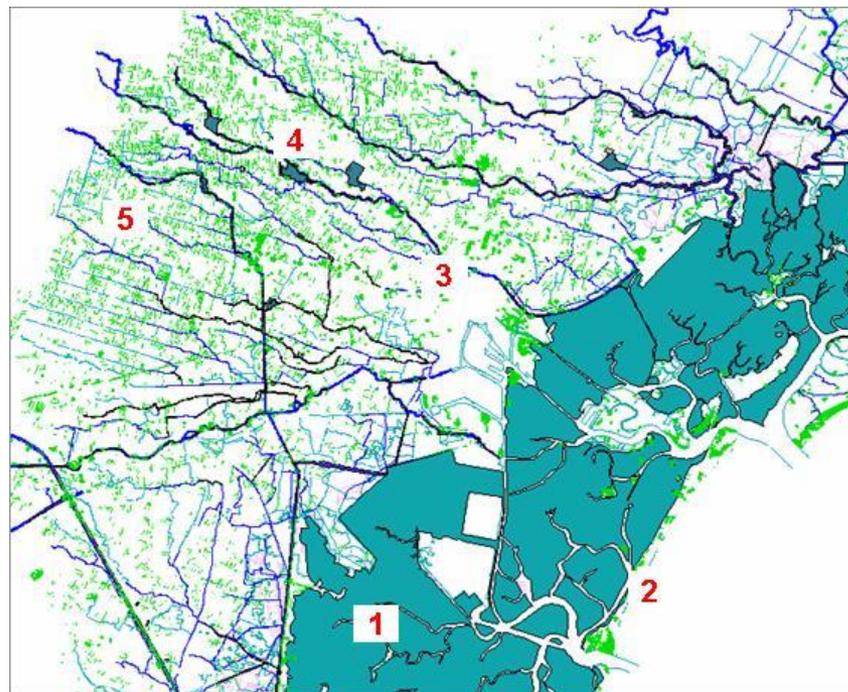
## NELLE ATTIVITA' UMANE



## VALORI E CRITICITA'



**PRESSIONI ANTROPICHE**



**VALORI ECOLOGICI**

# EVOLUZIONE NATURALE E DE-STRUTTURAZIONE ANTROPICA

## CO-EVOLUZIONE STORICA

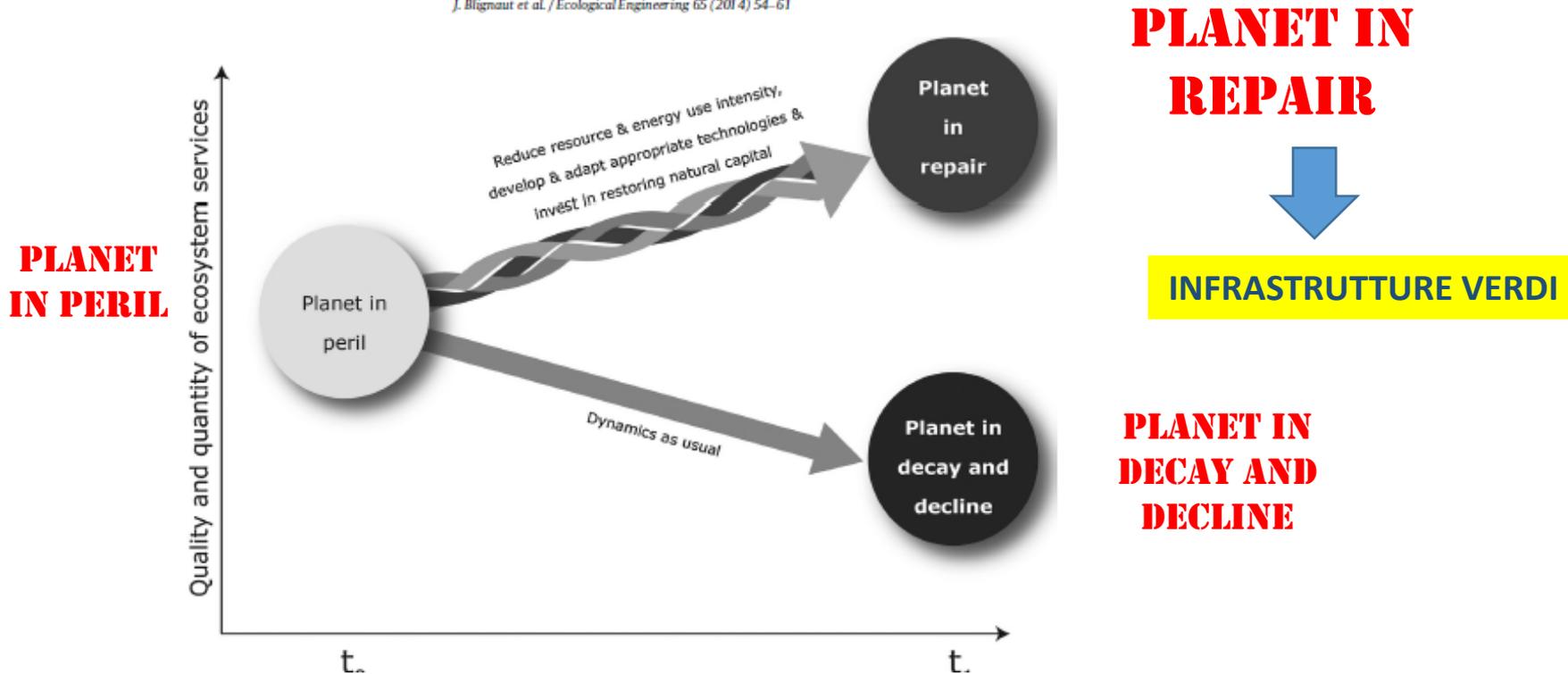
### TRASFORMAZIONI RECENTI DEGLI ECOSISTEMI LOCALI



### PERDITE DI CAPITALE NATURALE E DI SERVIZI ECOSISTEMICI

# LA STRATEGIA DI FONDO: LA RICOSTRUZIONE DEL CAPITALE NATURALE E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

J. Blignaut et al. / Ecological Engineering 65 (2014) 54–61



J. Blignaut et al. / Ecological Engineering 65 (2014) 54–61. Restoration of natural capital: A key strategy on the path to sustainability

# INFRASTRUTTURE VERDI : IL PERCORSO EUROPEO

*Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici (2009)*

*Strategia europea sulla biodiversità al 2020 (2011)*



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 6.5.2013

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

## Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital COM(2013) 249 final

**GI**

COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

Technical information on Green Infrastructure (GI)  
SWD(2013) 155 final

*FESR, FEASR, FSE 2014-2020*

*POR, PSR*

*Piani*

*Progetti*

*Realizzazioni*

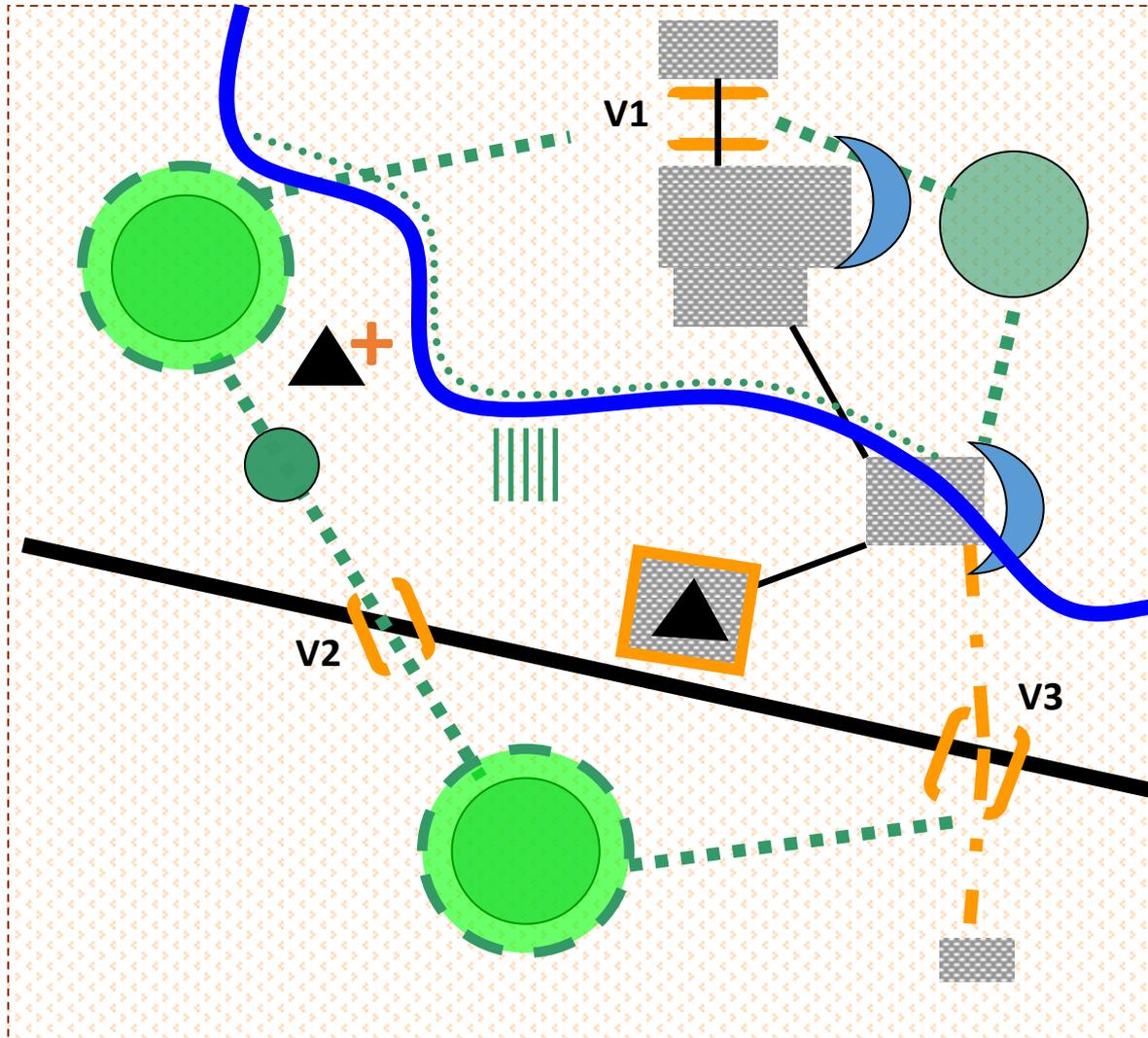
*Manutenzioni*

Table 1: Overview of key Green Infrastructure benefits

Benefit group	Specific Green Infrastructure benefit
Enhanced efficiency of natural resources	Maintenance of soil fertility
	Biological control
	Pollination
	Storage of freshwater resources
Climate change mitigation and adaptation	Carbon storage and sequestration
	Temperature control
	Storm damage control
Disaster prevention	Erosion control
	Reduction of the risk of forest fires
	Flood hazard reduction
Water management	Regulation of water flows
	Water purification
Land and soil management	Water provisioning
	Reduction of soil erosion
	Maintaining/enhancing soil's organic matter
	Increasing soil fertility and productivity
	Mitigating land take, fragmentation and soil sealing
	Improving land quality and making land more attractive
Higher property values	
Conservation benefits	Existence value of habitat, species and genetic diversity
	Bequest and altruist value of habitat, species and genetic diversity for future generations
Agriculture and forestry	Multifunctional resilient agriculture and forestry
	Enhancing pollination
	Enhancing pest control
Low-carbon transport and energy	Better integrated, less fragmented transport solutions
	Innovative energy solutions

# IL MODELLO ECO-TERRITORIALE

## ECOMOSAICI RESILIENTI



- ( ) **VARCHI**
- V1 varchi insediativi
  - V2 ecodotti
  - V3 passaggi polivalenti

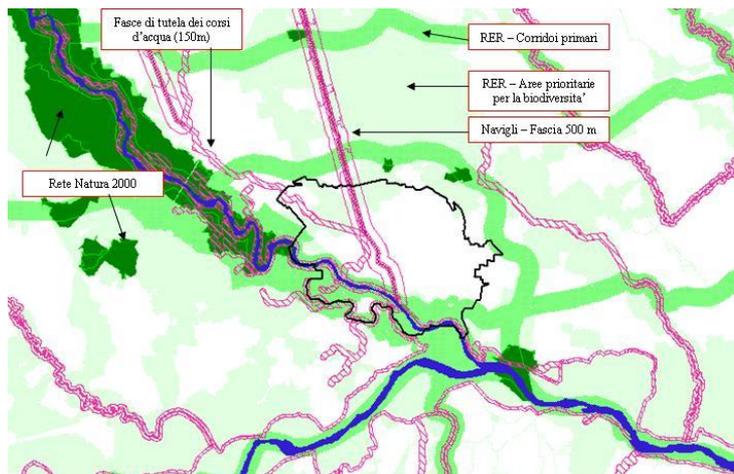
- MISURE POLIVALENTI**
- aree tutelate
  - rinaturazioni compensative
  - ecosistemi filtro
  - buffer perimetrali
  - riqualificazioni periurbane
  - riqualificazioni fluviali
  - buffer diffusi
  - greenways



# QUALI STRUMENTI PROGRAMMATICI PER GLI ECOSISTEMI?

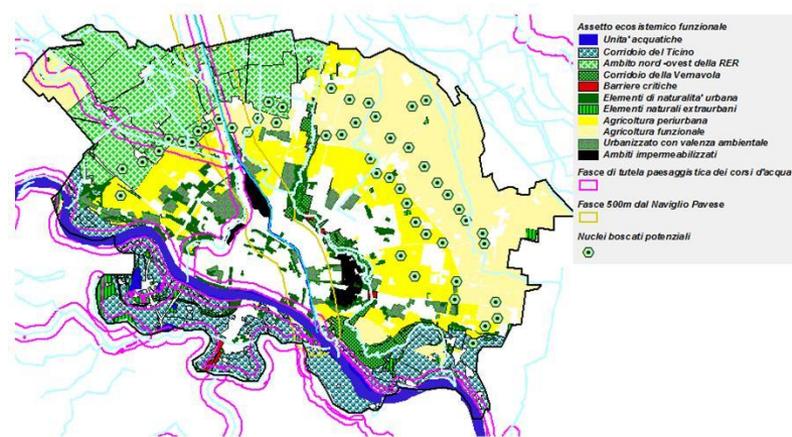
PROGRAMMAZIONE SOVRALocale

## LE RETI ECOLOGICHE DI AREA VASTA



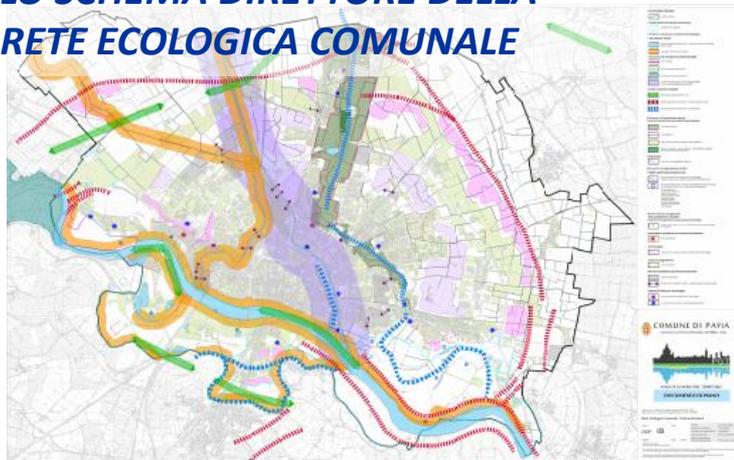
VAS

## LE FUNZIONALITA' ECOSISTEMICHE LOCALI



PGT

## LO SCHEMA DIRETTORE DELLA RETE ECOLOGICA COMUNALE



RETE ECOLOGICA COMUNALE

GESTIONE DEGLI ECOSISTEMI LOCALI

INFRASTRUTTURE VERDI

GREEN ECONOMY

RIGENERAZIONE URBANA

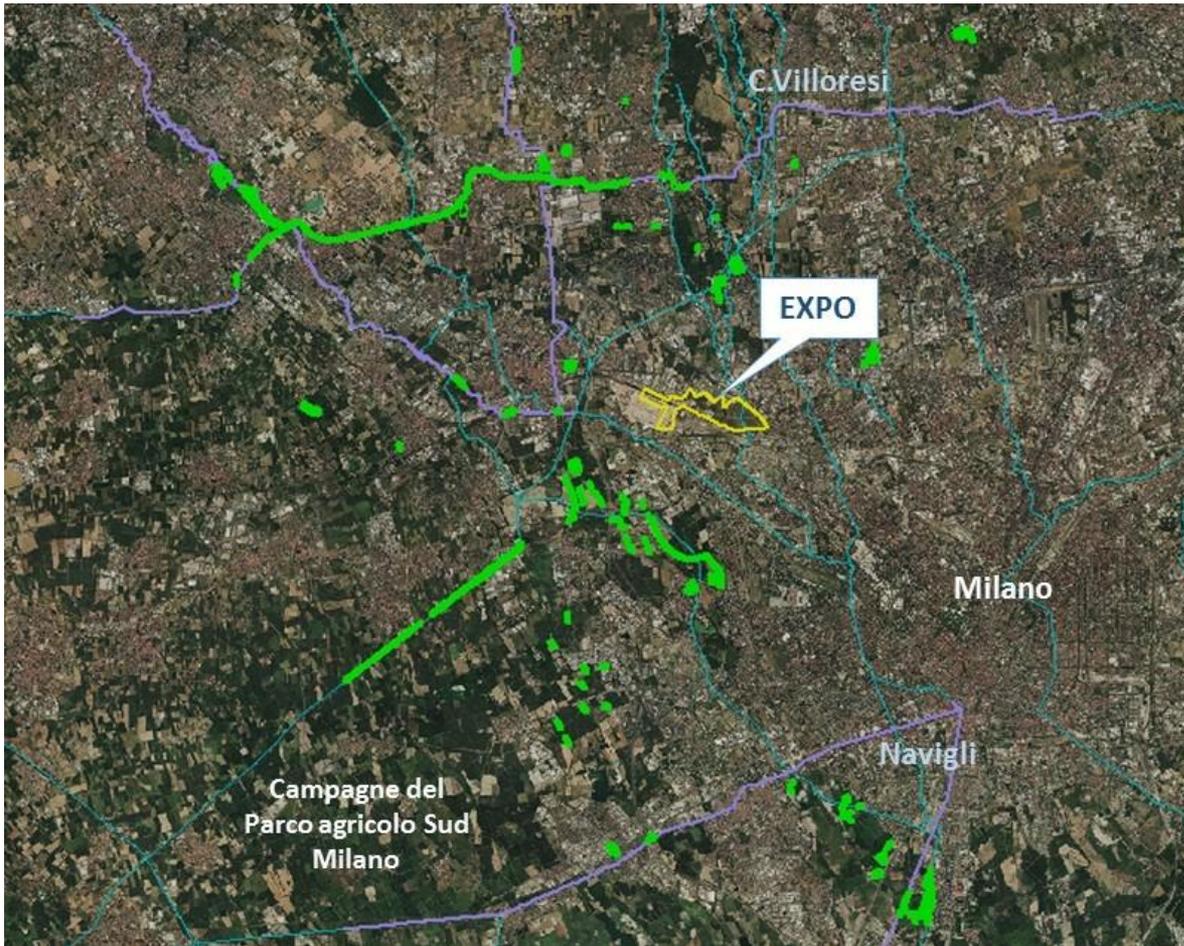
# IL PREB (PROGRAMMA DI RICOSTRUZIONE ECOLOGICA BILANCIATA) DI EXPO 2015

## I CONCETTI CHIAVE :

Dalla compensazione al **riequilibrio ecologico contestuale**  
159 ha equivalenti di Valore ecologico (VEC) da ricostruire

**Metodo** (STRAIN modificato) che traduce le superfici in ettari di valore ecologico equivalente, considerando i servizi ecosistemici e le valenze paesaggistiche

- **Bilanciamento** di tipologie complementari di unità ecosistemiche ricostruite, utilizzabili nelle aree extraurbane, periurbane, urbane
- **Orizzonti temporali progressivi**, dai 5 ai 30 anni
- **Parametrazione integrata tecnica ed economica** delle componenti del riequilibrio
- Selezione da **proposte di soggetti locali**, combinando approcci top-down e bottom-up

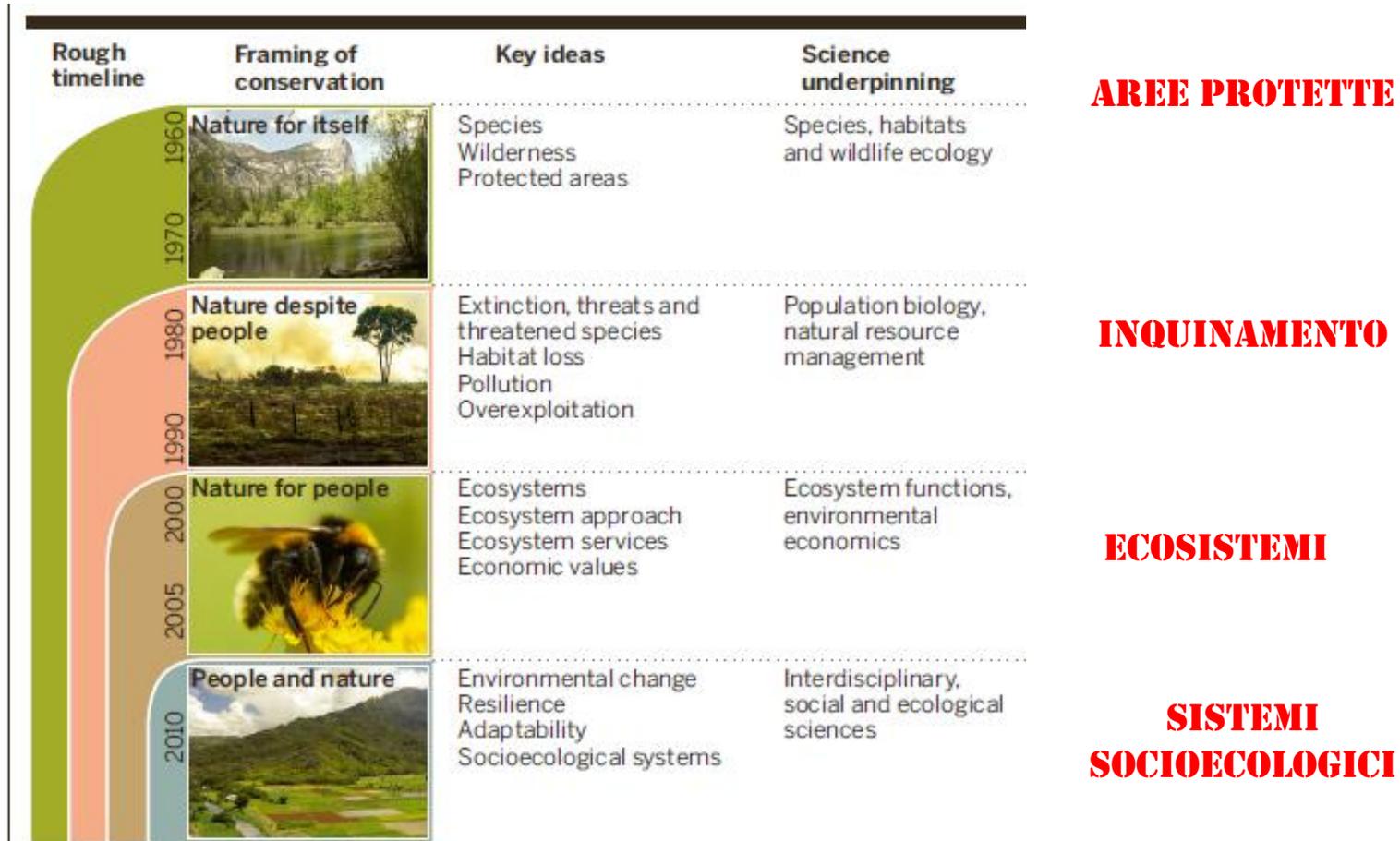


# IL PREB DI EXPO 2015

2016



# L'EVOLUZIONE DEL RAPPORTO UOMO-NATURA

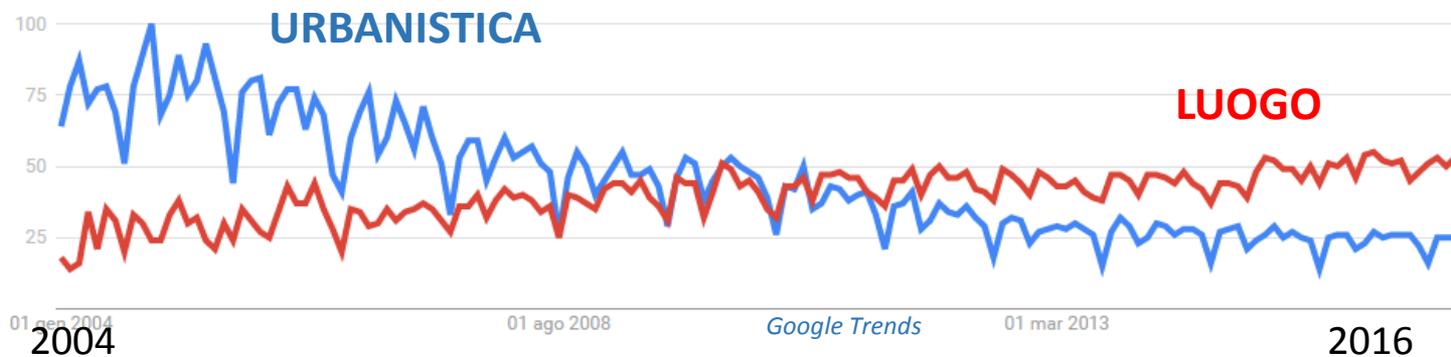
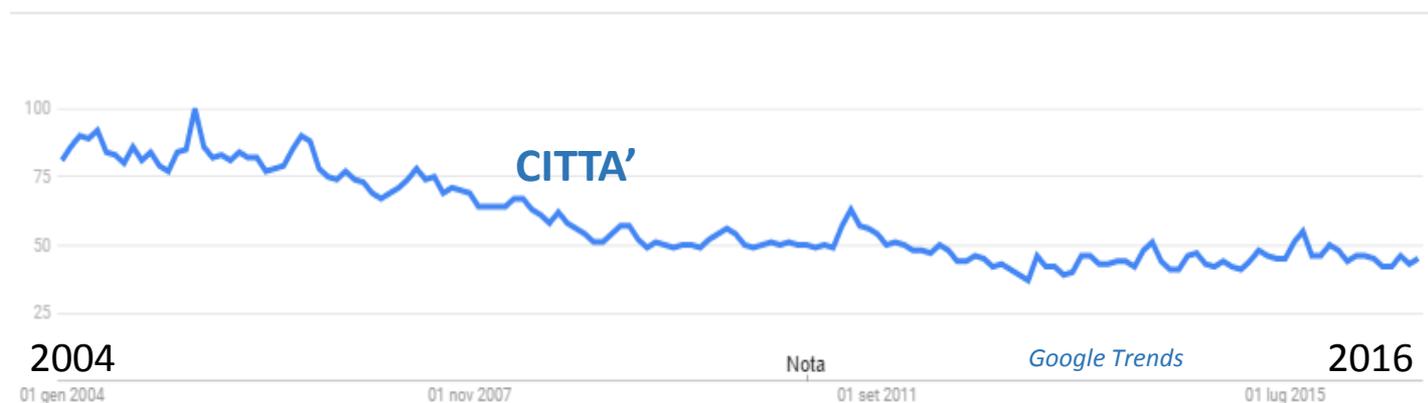


**Georgina M. Mace-** *Whose conservation?* Changes in the perception and goals of nature conservation require a solid scientific basis. *Science* **345**, 1558 (2014);

**Changing views of nature and conservation.** Over the past 50 years, the prevailing view of conservation has changed several times, resulting, for example, in a shift in emphasis from species to ecosystems. None of the framings has been eclipsed as new ones have emerged, resulting in multiple framings in use today.

# SISTEMA SOCIO-ECOLOGICO E FLUSSI INFORMATIVI

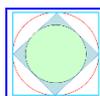
## PROBLEMI ED OPPORTUNITA'



# UNA RICERCA IN CORSO



Università degli studi di Pavia  
**DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE DELLA TERRA  
E DELL'AMBIENTE**



Associazione  
Retipolivalenti



**MICRO-PORTALI SU [www.retipolivalenti.it](http://www.retipolivalenti.it)**