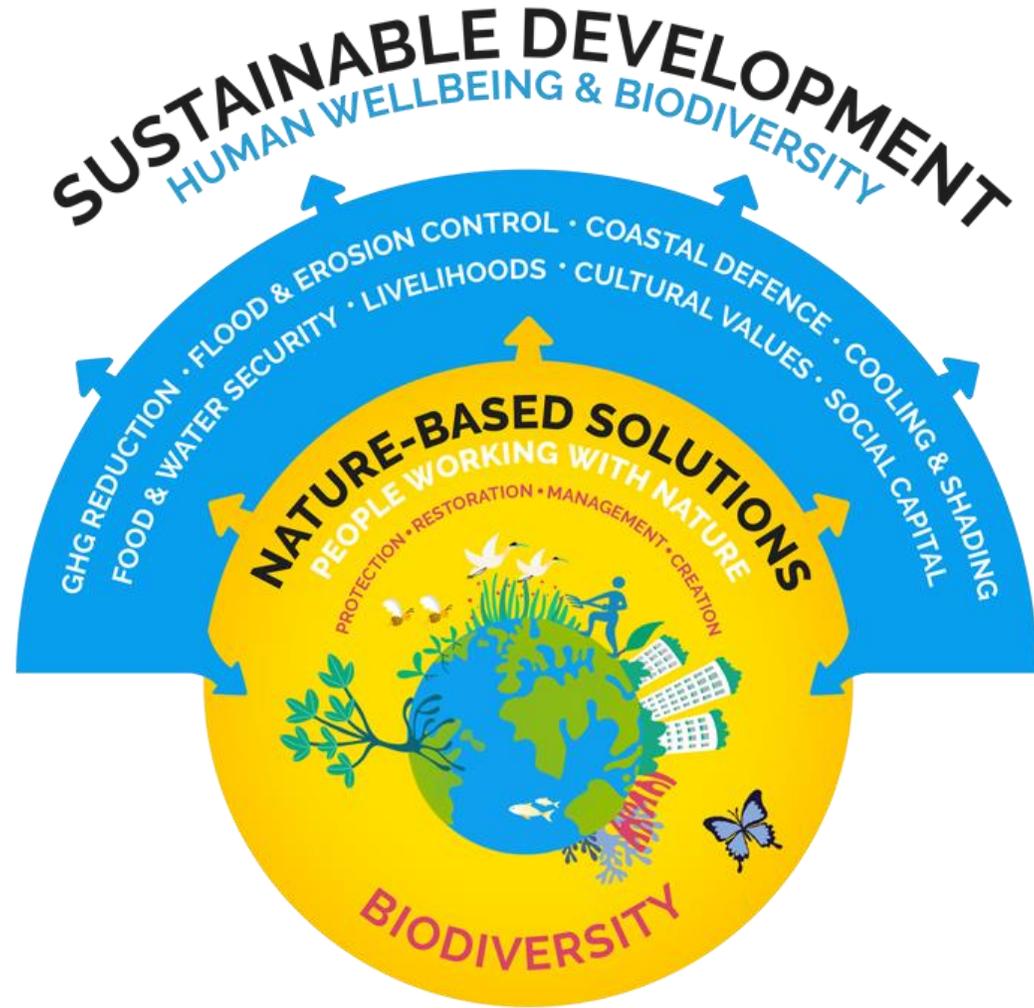
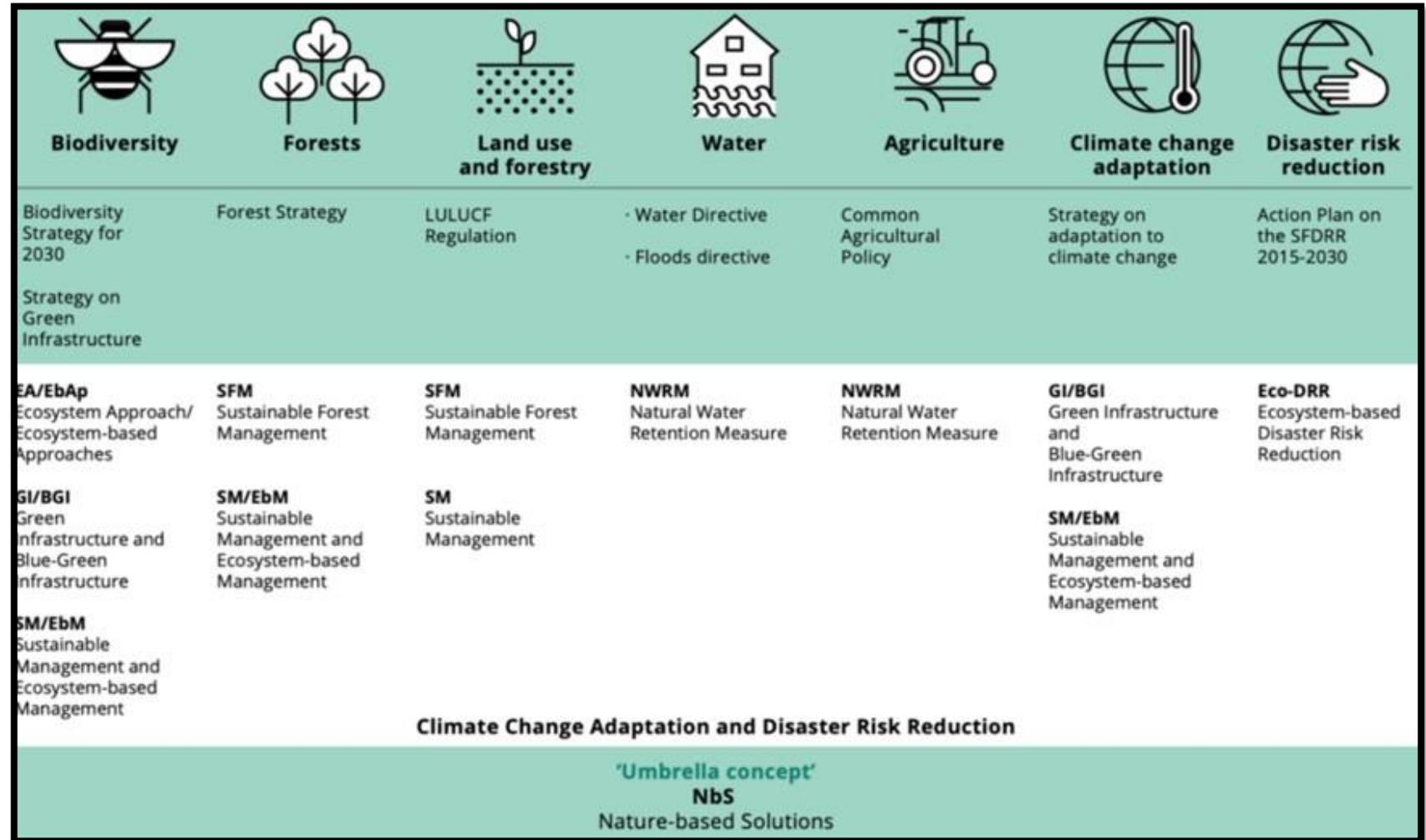


# NATURE BASED SOLUTION



**DEF. EU: Solutions that are inspired and supported by nature, which are cost-effective, simultaneously provide environmental, social and economic benefits and help build resilience. Such solutions bring more, and more diverse, nature and natural features and processes into cities, landscapes and seascapes, through locally adapted, resource-efficient and systemic interventions.”**

Il concetto di Nature Based Solution nasce a valle di profonde discussioni e iniziative rivolte alla tutela dell'ambiente e della biodiversità che hanno visto protagoniste molte associazioni ed enti internazionali. La paternità del nome NBS è associato all'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN) che ha voluto coniare un termine 'ombrello' che comprendesse tutto.



# PERCHÈ SERVONO

Nature-based Solutions sono azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e quelli modificati. Sono soluzioni che affrontano le sfide sociali in modo efficace e adattivo, fornendo al contempo benessere per gli esseri umani e benefici per la biodiversità. **DEFINIZIONE IUCN**

Le Nature Based Solutions sono **INTERVENTI GESTITI DALL'UOMO** utili per raggiungere gli obiettivi comunitari e globali. In generale sono azioni che si svolgono su aree a rischio o già fortemente alterate e hanno un funzione di 'restoration'. Ad esempio:

- incremento della sostenibilità dei sistemi urbani,
- recupero degli ecosistemi degradati in contesti diversi come le aree umide o montane;
- mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici,
- miglioramento della gestione del rischio,
- implementazione della resilienza.



# LE TAPPE DELLE NBS

- 2009, IUCN ha promosso l'uso di NBS per contrastare i cambiamenti climatici nel suo documento di posizione sulla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici COP 15 (IUCN, 2009).
- 2012 IUCN ha adottato NBS come parte del suo programma strategico 2013-2016 (IUCN, 2012).
- 2015, NBS sono parte integrante di Horizon 2020 dell'UE.

Oggi le NBS sono nelle agende strategiche di tutti i Paesi. I singoli comuni nei piani di gestione ambientale sfruttano NBS per una progettazione sostenibile del proprio territorio.

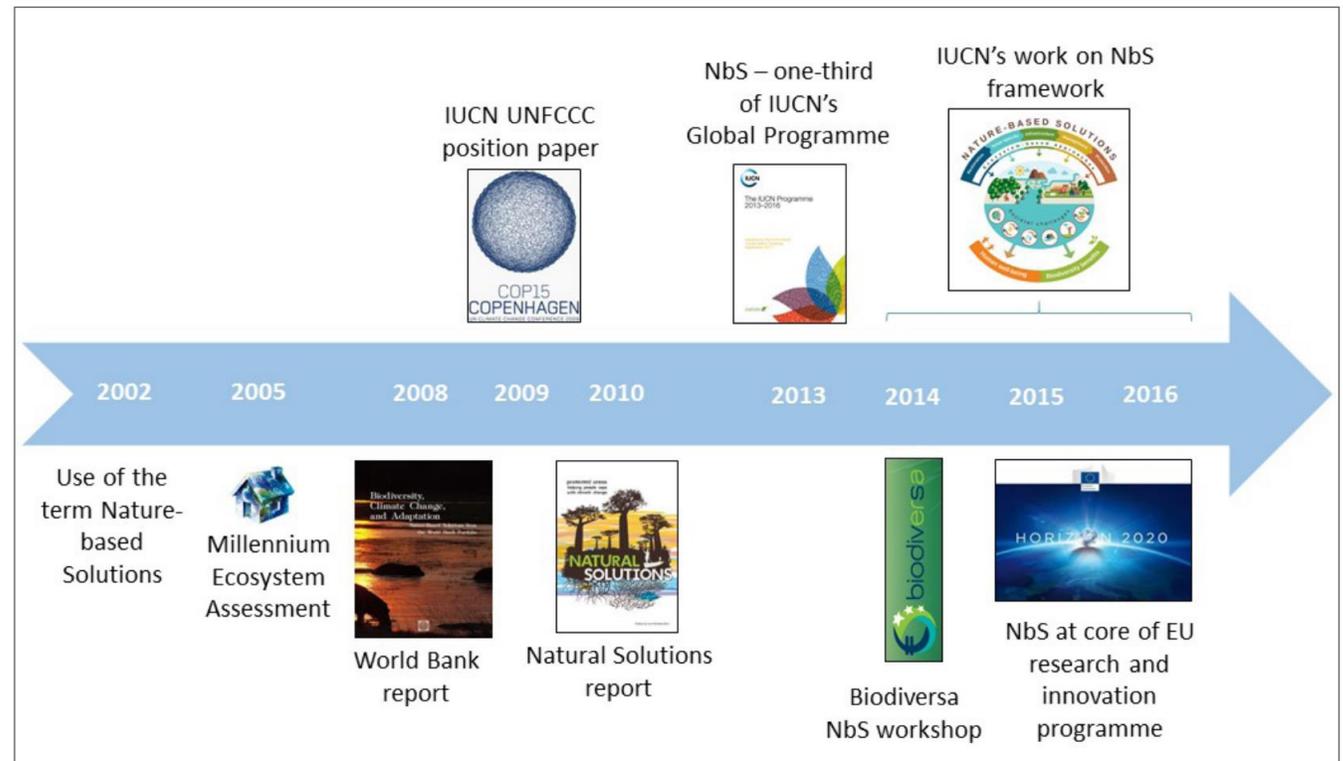


Figure 2. Timeline of the development of the NbS concept

# QUALI SONO GLI INTERVENTI NbS

Gli interventi NbS sono molto diversificati, ad esempio:

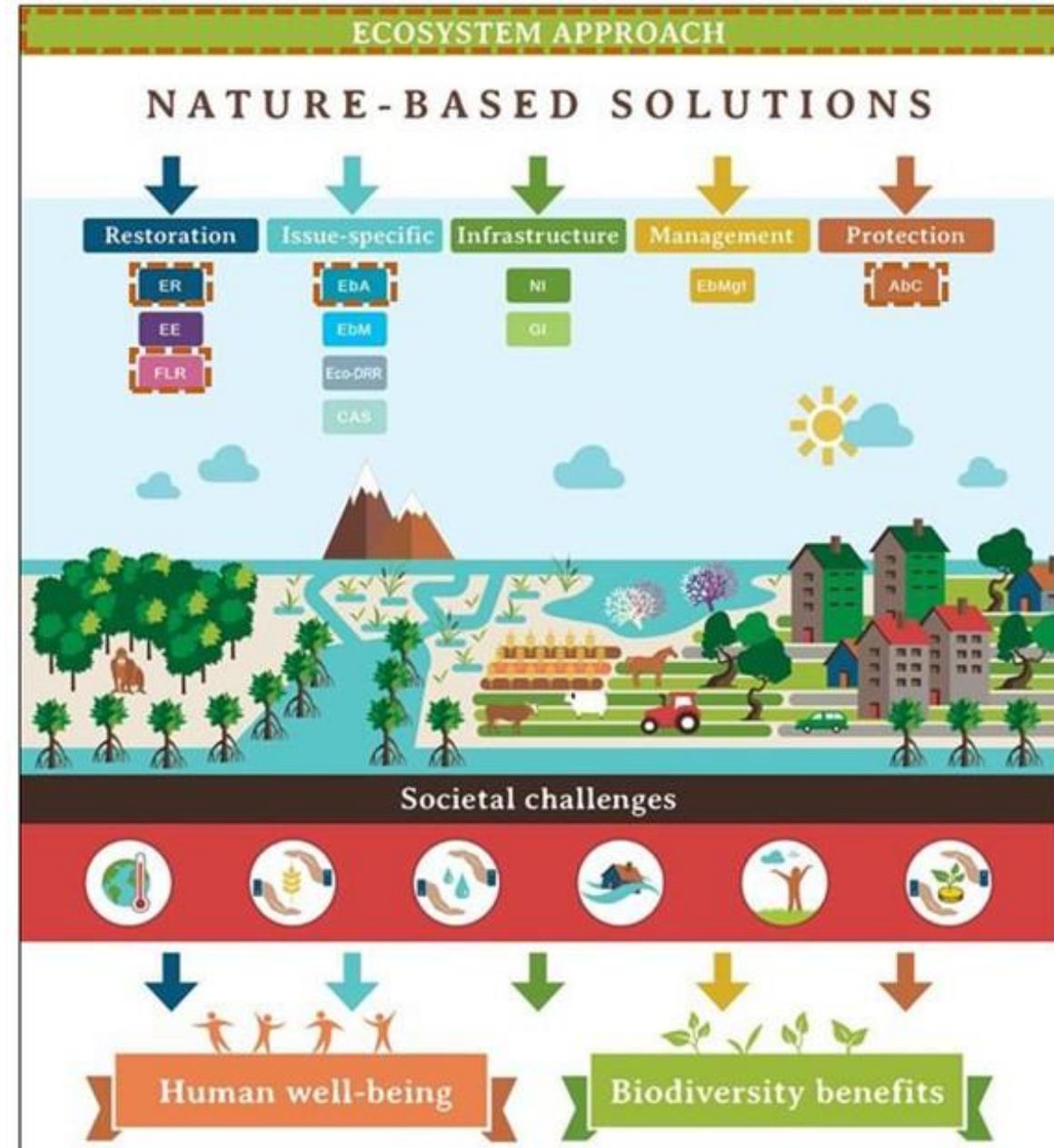
- sviluppo di infrastrutture verdi in ambienti urbani (ad es. muri verdi, giardini pensili, alberi stradali, aree umide urbane) per migliorare la qualità dell'aria, promuovere la rigenerazione delle acque reflue, ridurre il deflusso delle acque piovane, ridurre l'inquinamento dei suoli, ecc;
- Ripristino e gestione sostenibile delle zone umide e dei fiumi per mantenere o incrementare gli stock ittici, ridurre il rischio di inondazioni e fornire benefici ricreativi e turistici;
- conservazione delle foreste per migliorare la qualità dell'aria, fornire cibo e energia, supportare redditi locali, ecc



# POSSIBILI CLASSIFICAZIONI



- NbS può essere inserito in cinque categorie:
- 1) NBS Restoration: Ripristino ecologico, Ripristino del paesaggio forestale, ingegneria ecologica, ecc;
  - 2) NBS di mitigazione: Adattamento basato sugli ecosistemi; mitigazione basata sugli ecosistemi; riduzione del rischio di disastri basata sugli ecosistemi; servizi di adattamento climatico;
  - 3) NBS Infrastrutturali: Infrastrutture naturali; Infrastrutture verdi;
  - 4) NBS gestionali: Gestione integrata delle zone costiere; Gestione integrata delle risorse idriche;
  - 5) NBS di Protezione: approcci di conservazione della biodiversità, sistemi di gestione delle aree protette ecc.



# ESEMPIO DI INTERVENTI

Una NBS nasce sempre da un'esigenza concreta di miglioramento.

Ad esempio l'area di costa della figura:

Immaginiamo che in ORIGINE ci sia stata un'area protetta in un paesaggio costiero caratterizzata da un habitat intatto, con presenza di specie rara, endemiche, ecc. A causa di insediamenti umani è iniziato il DEGRADO: In passato, le inondazioni non erano state un problema poiché la foresta era capace di contrastare le mareggiate. Nel corso del tempo la deforestazione e il degrado degli ecosistemi forestali hanno reso l'area sempre meno resistente alle inondazioni.

Al fine di rafforzare (RESTORATION) la capacità di quest'area di resistere alle inondazioni è necessario per esempio il ripristino dello spartiacque, il reimpianto di mangrovie nelle aree marginali, la realizzazione di zone umide di supporto, la costruzione di barriera contro le inondazioni (calcestruzzo o con materiali naturali) e sostenere la biodiversità locale anche promuovendo attività antropiche sostenibili.

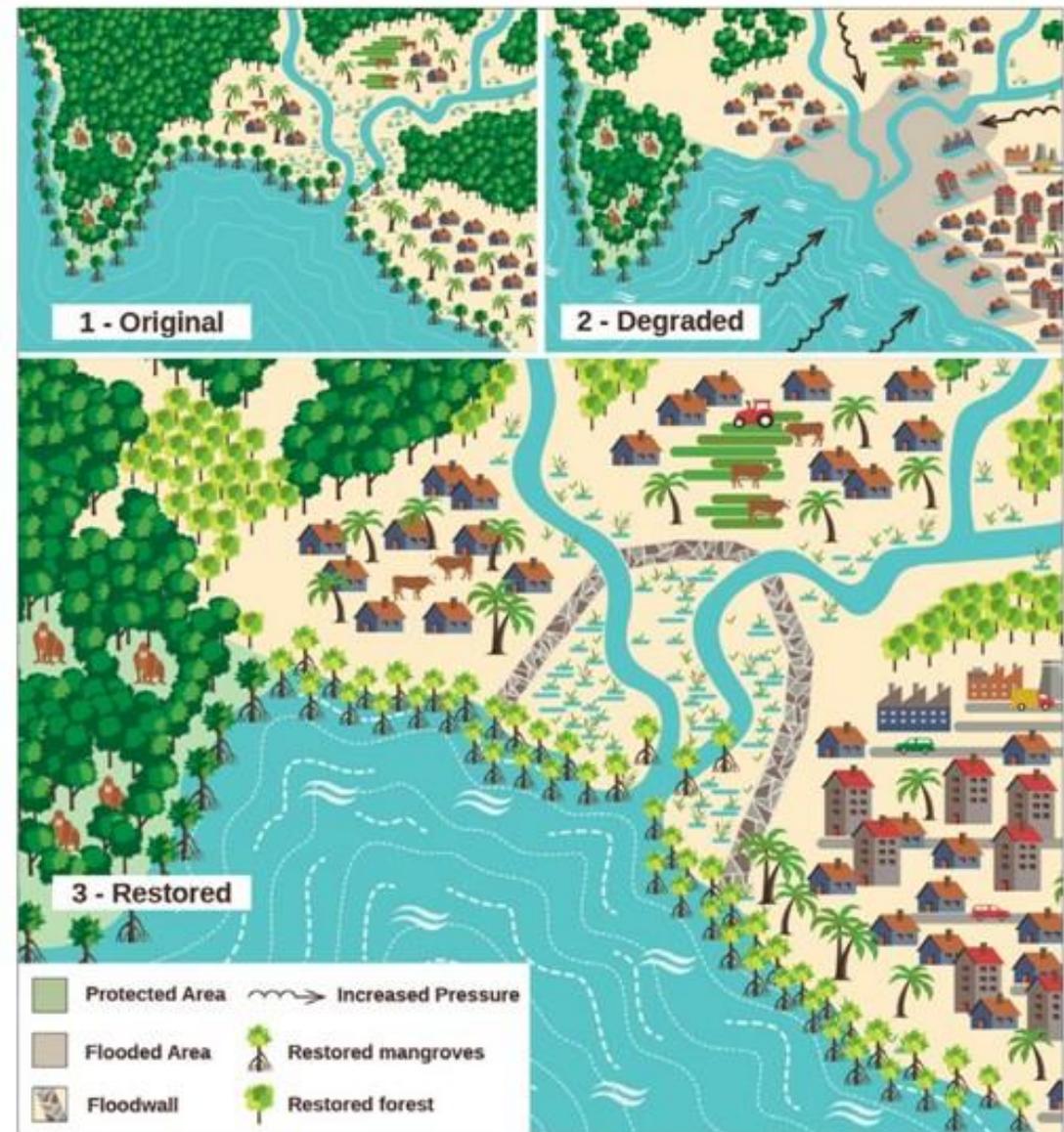


Figure 4. Hypothetical scenario of Nature-based Solutions being used in conjunction with infrastructure development and protected area conservation

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. *IUCN: Gland, Switzerland*, 97, 2016-2036.

# DA DOVE SI PARTE: LE VARIABILI

Le NB possono essere distinte e classificate in base a due gradienti: (i) il livello richiesto di ingegneria della biodiversità e degli ecosistemi; e (ii) il livello di miglioramento dei servizi ecosistemici ottenibile dalla NbS (Eggermont et al., 2015).

Secondo queste variabili si possono individuare tre tipi principali di NbS:

**Tipo 1:** Basati su ecosistemi naturali soluzioni che possono essere implementati e migliorati: ad esempio migliorare i servizi di impollinazione con specie a fiore o incrementare gli stock ittici in una zona umida sia per rafforzare l'ecosistema sia per la sicurezza alimentare);

**Tipo 2:** soluzioni basate sullo sviluppo di protocolli e procedure di gestione sostenibili e ripristino degli ecosistemi: prevede azioni di ripristino di ecosistemi erosi come ad esempio un la ripiantumazione di alberi per rigenerare una sistemi agroforestali alterato.

**Tipo 3:** soluzioni che implicano la creazione di nuovi ecosistemi sia naturali, sia artificiali e ibridi (ad es. creazione di edifici verdi, pareti verdi, tetti verdi).

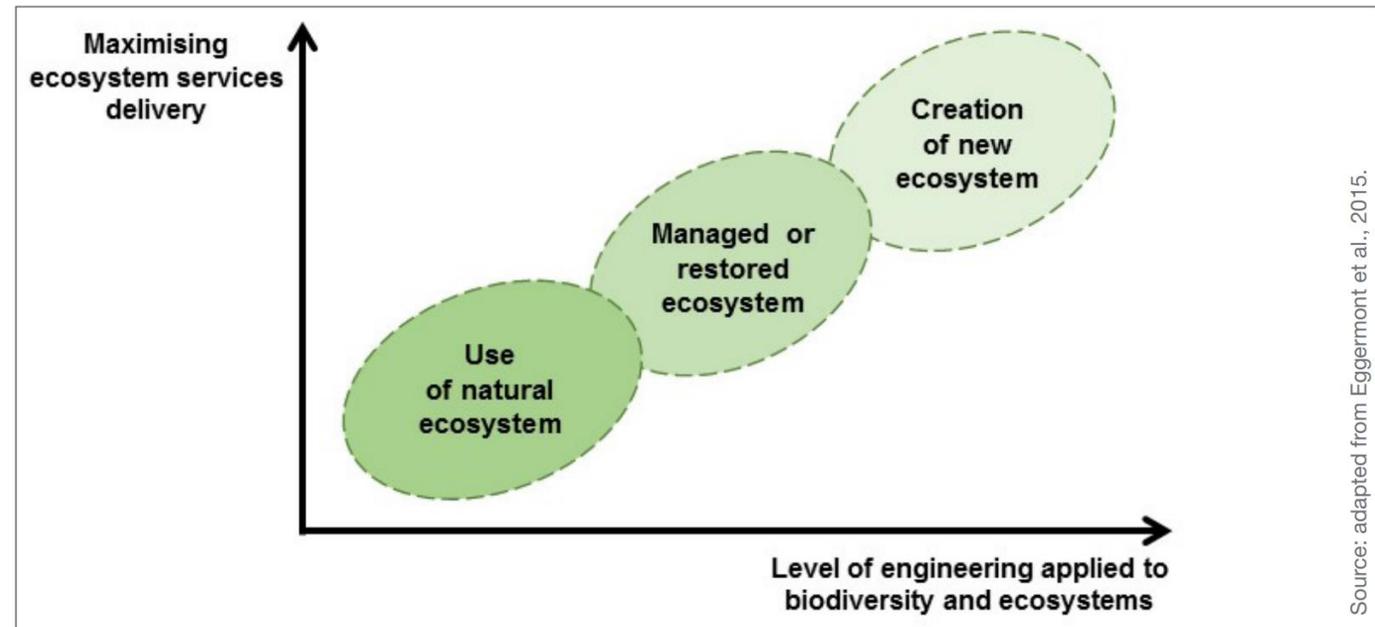


Figure 5. A typology of NbS showing three main categories of solutions based on natural, restored and new ecosystems

# I SERVIZI ECOSISTEMICI

I servizi ecosistemici sono alla base delle NBS in quanto l'obiettivo di una NBS è promuovere i Servizi ecosistemici.

Cosa sono: Sono un insieme di processi e funzioni ecosistemiche che offrono vantaggi al benessere dell'uomo.

**SI DIVIDONO IN 4 CATEGORIE:**

**SERVIZI DI SUPPORTO**, come la formazione del suolo, il ciclo dei nutrienti e la fotosintesi;

**SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO**, ossia quei servizi che forniscono risorse nutritive e di altro genere, come cibo ed acqua;

**SERVIZI DI REGOLAZIONE**, come la regolazione del clima, delle precipitazioni, dei rifiuti, l'impollinazione e i rapporti preda-predatore;

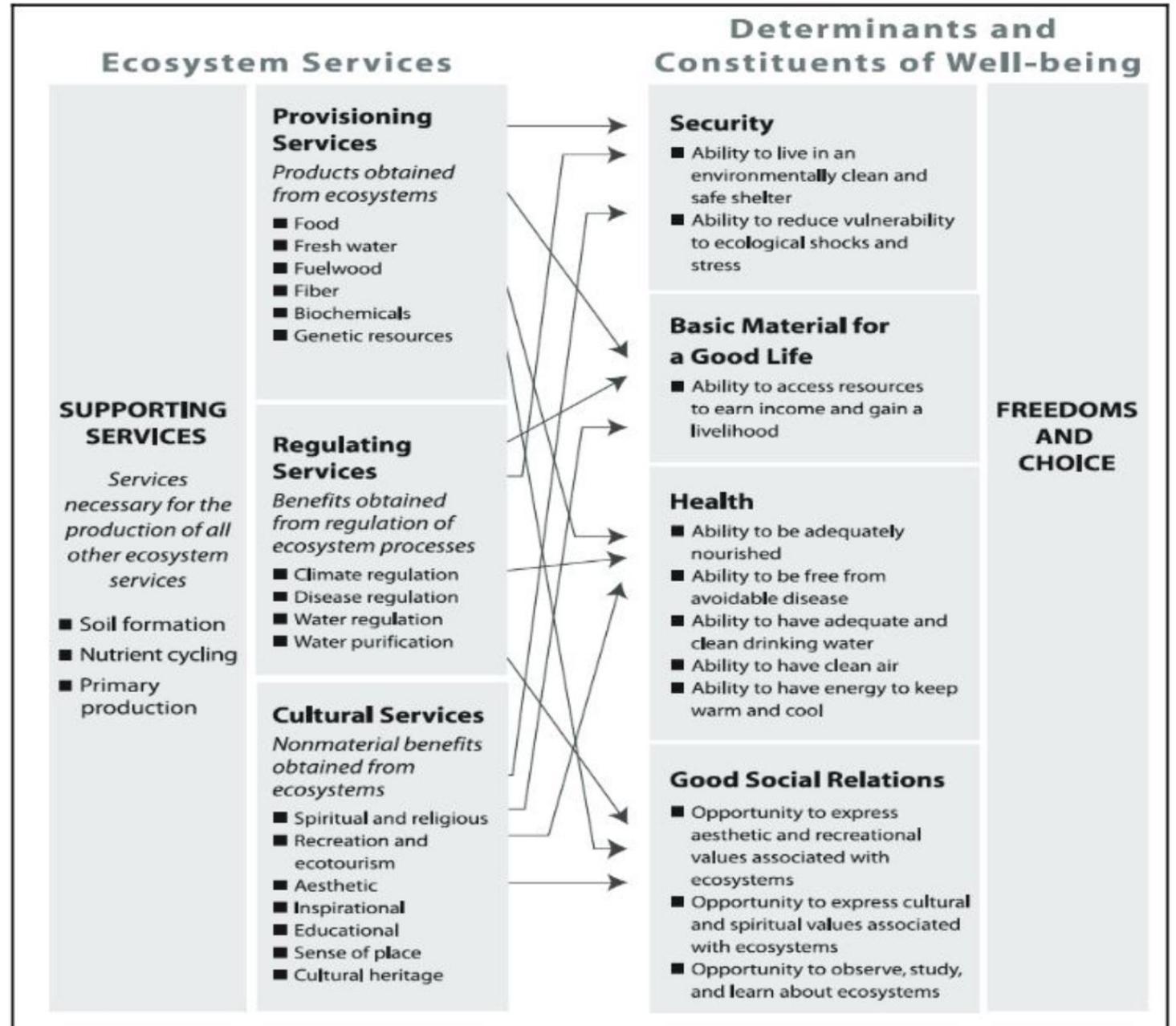
**SERVIZI DI VALORE CULTURALE**, ossia quei servizi che offrono valore estetico, religioso e culturale all'ambiente.



# S.E. E IMPATTI SU UOMO

La relazione con il benessere dell'uomo viene valutata a livello di sicurezza, salute, materie prime e relazioni sociali (schema di fianco).

L'idea alla base è promuovere **CONSERVAZIONE E RIPRISTINO DEGLI ECOSISTEMI** non solo per implementare la biodiversità e la tutela ambientale ma anche come elemento a benefici indiretti e diretti di carattere socio-economico.



# COME SI SCEGLIE UNA NBS

La pianificazione prevede tre criteri chiave:

1) Definizione della sfida. Può esserci una sfida sociale (es promuovere la sostenibilità in una società), oppure affrontare sfide etiche, intellettuali, ecc. Parallelamente le NBS hanno il potenziale di affrontare sfide tecniche come la conservazione della biodiversità, la mitigazione e l'adattamento al clima, la protezione delle coste e la riduzione del rischio del rischio idrogeologico.

## 2) Visione e scenario.

Questo livello è tecnico e mira a collegare gli organismi e ambiente ovvero all'analisi dell'ecosistema e dei S.E. Alla base c'è l'ispirazione alla natura! Ma in questo livello di devono valutare anche soluzioni artificiali e proposte ibride. Vi è un crescente consenso sul fatto che le NBS debbano proteggere i processi e le risorse essenziali dell'ecosistema o almeno evitare il deterioramento dello stato attuale degli ecosistemi e della biodiversità: acqua, suolo e aria



## 3) Fattibilità pratica

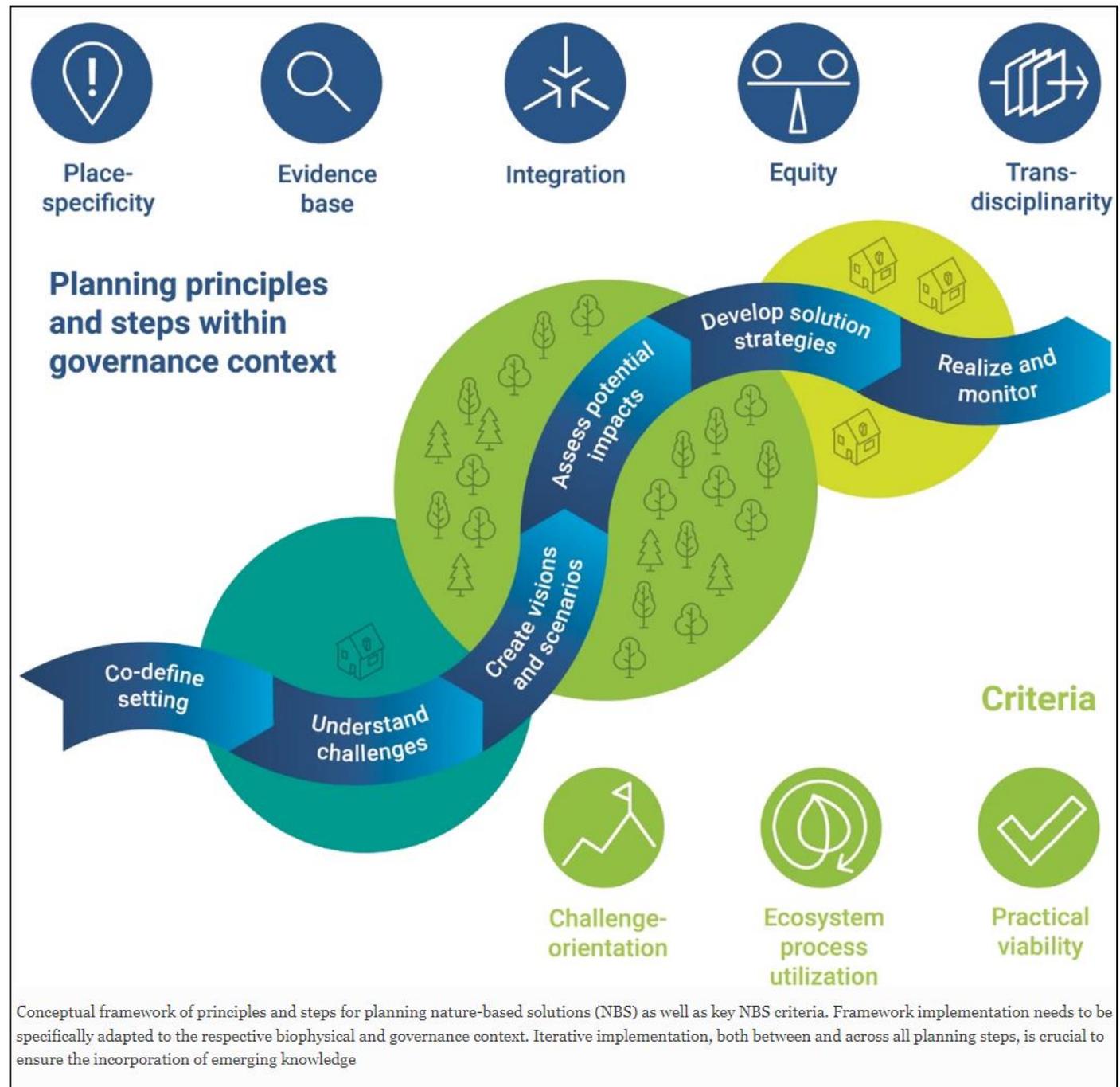
Questo criterio prevede l'integrazione di NBS all'interno della governance e dei modelli di business per l'implementazione. Tra le variabili dei modelli di governance per le NBS possono esserci trattati globali, incentivi governativi, costi tecnici di realizzazione, costi di gestione ecc.

# 6 STEP DI PIANIFICAZIONE

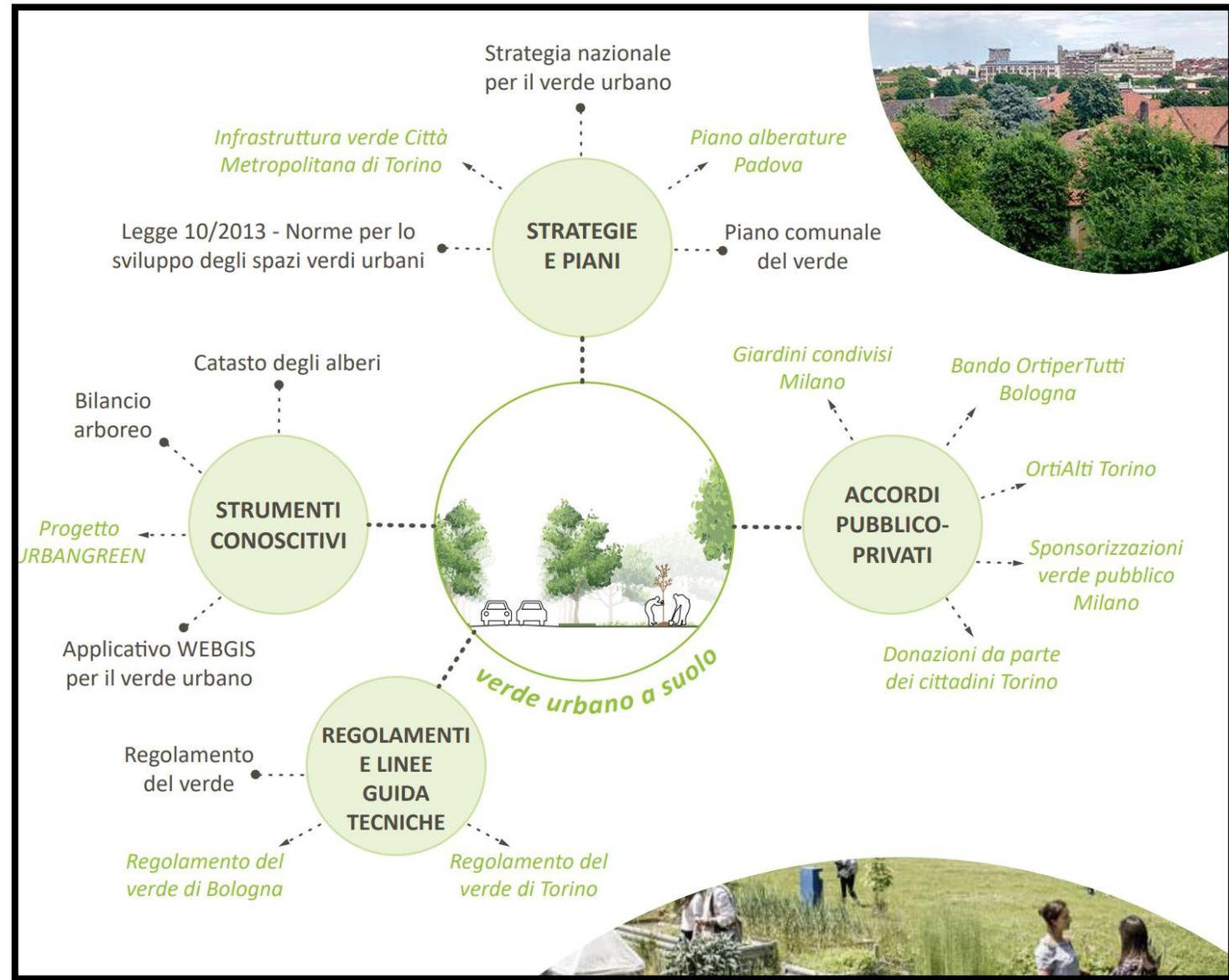
La prima fase per realizzare una NBS è il Co-define setting, comprende l'avvio del progetto e chiarisce il contesto, le sfide sociali generali, gli obiettivi e i processi del progetto. E' un documento generale ad uso politico più che tecnico.

La seconda fase riguarda l'analisi delle sfide (problemi o opportunità) che sono sia di natura tecnica che sociali, ambientali, economiche ecc. Le dimensioni ecologiche comportano anche l'analisi dei rischi di cambiamento improvviso e irreversibile dell'ecosistema esistente. Si tratta quindi di entrare nella fase operativa!

Albert, C., Brillinger, M., Guerrero, P., Gottwald, S., Henze, J., Schmidt, S., ... & Schröter, B. (2021). Planning nature-based solutions: Principles, steps, and insights. *Ambio*, 50(8), 1446-1461.



**Step 3: Dare una visione e analizzare gli scenari in un determinato spazio. Questo step è essenziale per l'identificazione NBS più appropriate. Le visioni descrivono situazioni future del paesaggio. Es. in un area costiera si deve valutare quanto una barriera sia più sostenibile ed efficiente rispetto a un canale con effetto tampone. Piantare alberi in modo fitto per consolidare un versante oppure creare un bosco aperto per favorire impollinatori. Nella figura un esempio su Torino**



**Step 4: analisi di impatto. La valutazione multidimensionale degli impatti comprende l'analisi costi e benefici delle NBS esistenti o da implementare, nonché di altre alternative. Si possono applicare valutazioni sociali, ecologiche, ecc.**

**Step 5) Definizione di modelli di governance e di business per l'implementazione degli scenari NBS. Queste valutazioni devono essere mirate al contesto specifico del luogo e affrontare i molteplici ostacoli all'implementazione come risorse finanziarie e normative inadeguate, frammentazione istituzionale, incertezza relativa all'implementazione e all'efficacia e disponibilità limitata di terra e tempo.**

**Step 6) Realizzare e monitorare include l'implementazione delle prime azioni NBS e il monitoraggio critico dei loro effetti. La progettazione che crea un piano o una specifica per l'implementazione e il monitoraggio può quindi fungere da terreno comune che collega i cicli dell'indagine scientifica e il cambiamento del paesaggio nella pratica. Il monitoraggio sistematico consente l'apprendimento e la governance adattiva.**

**I sistemi di gestione e di monitoraggio devono essere inclusivi ed includere i cittadini (es. comunità di pratiche)**



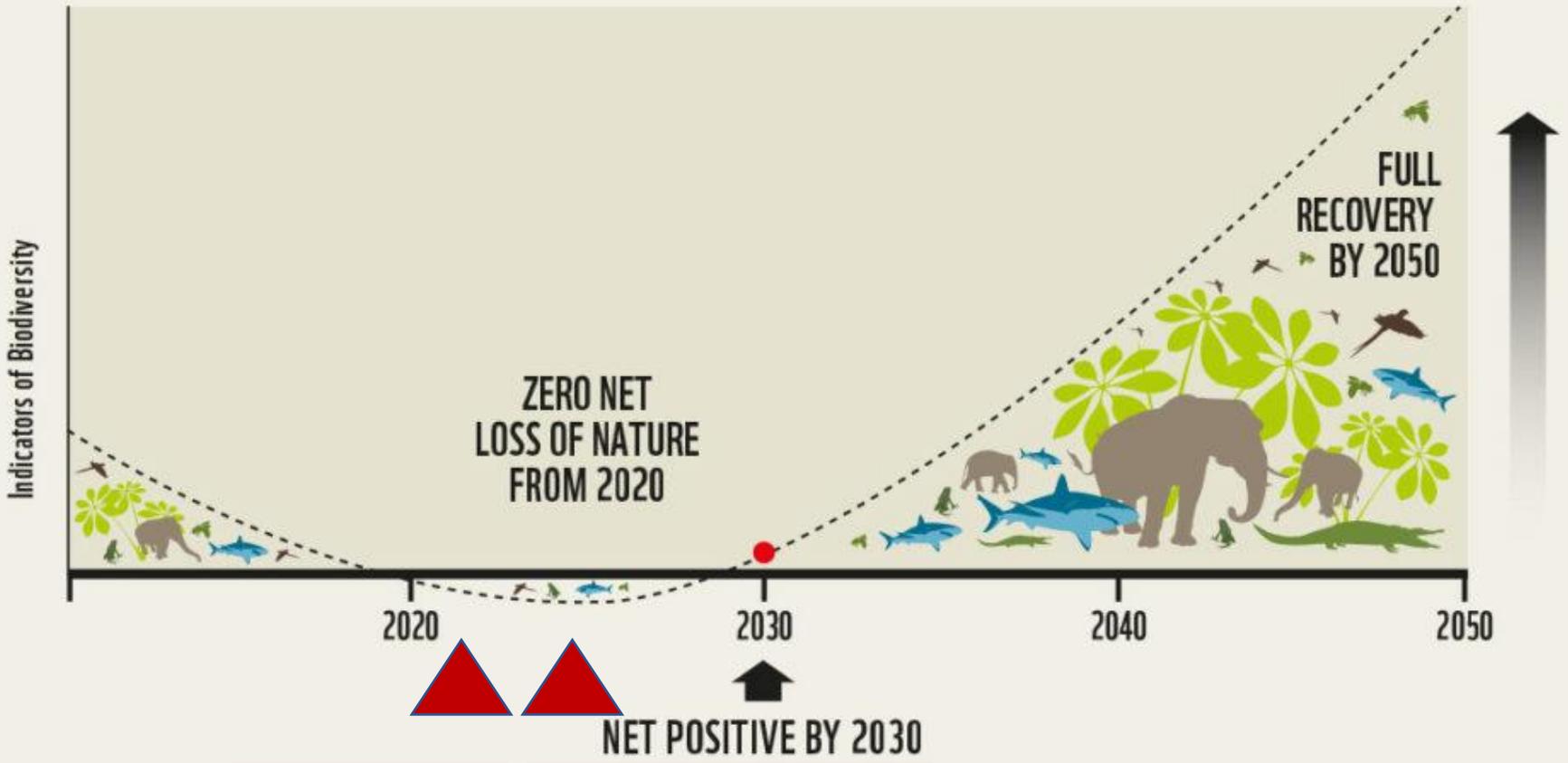
# VISIONE DI INSIEME

Un tempo gli interventi di gestione, la biodiversità - ambiente e gli impatti sul clima erano elementi separati.

Nelle nuove linee guida strategiche dell'unione europea sono connesse attraverso le NBS e l'aspetto climatico è l'elemento che guida l'impatto.

	NbS options		NbS benefits		Climate impacts addressed			
 <b>Water management</b> (Section 3.6)	Restoration of rivers and floodplains	→	Regulation of water flows	→	Droughts			
	River buffers (e.g. vegetation strips)		Reduction of floods and soil erosion		Floods			
	Water sensitive forest management		Recreation and aesthetic appreciation					
			Biodiversity					
			Water quality					
 <b>Forests and forestry</b> (Section 3.7)	Protection and restoration of forests	→	Regulation of water flows	→	Droughts			
	Sustainable forest management		Reduction of floods		Floods			
	Integration of trees/forest into the landscape		Control of disease and pests		Fires			
					Slope stabilisation			
			Carbon sequestration					
			Biodiversity					
			Recreation and aesthetic appreciation					
 <b>Agriculture</b> (Section 3.8)	Improved soil and water management	→	Retention of water and soil retention	→	Droughts			
	Crop type diversification and rotation		Mitigation of heat stress		Floods			
	Agroforestry		Control of disease and pests		Heat stress			
					Carbon sequestration			
					Soil fertility			
					Biodiversity			
 <b>Urban areas</b> (Section 3.9)	Parks, forest, street trees	→	Cooling air temperature	→	Floods			
	Green buildings (e.g. green roofs, green walls)		Regulation of water runoff		Heat stress			
	NbS for water management (e.g. bioswales, detention ponds)		Carbon sequestration					
					Biodiversity			
					Human health and well-being			
			Water quality					

# Global Goal for Nature: Nature Positive by 2030



**RICERCA** **INNOVAZIONE**

# IL FRAMEWORK

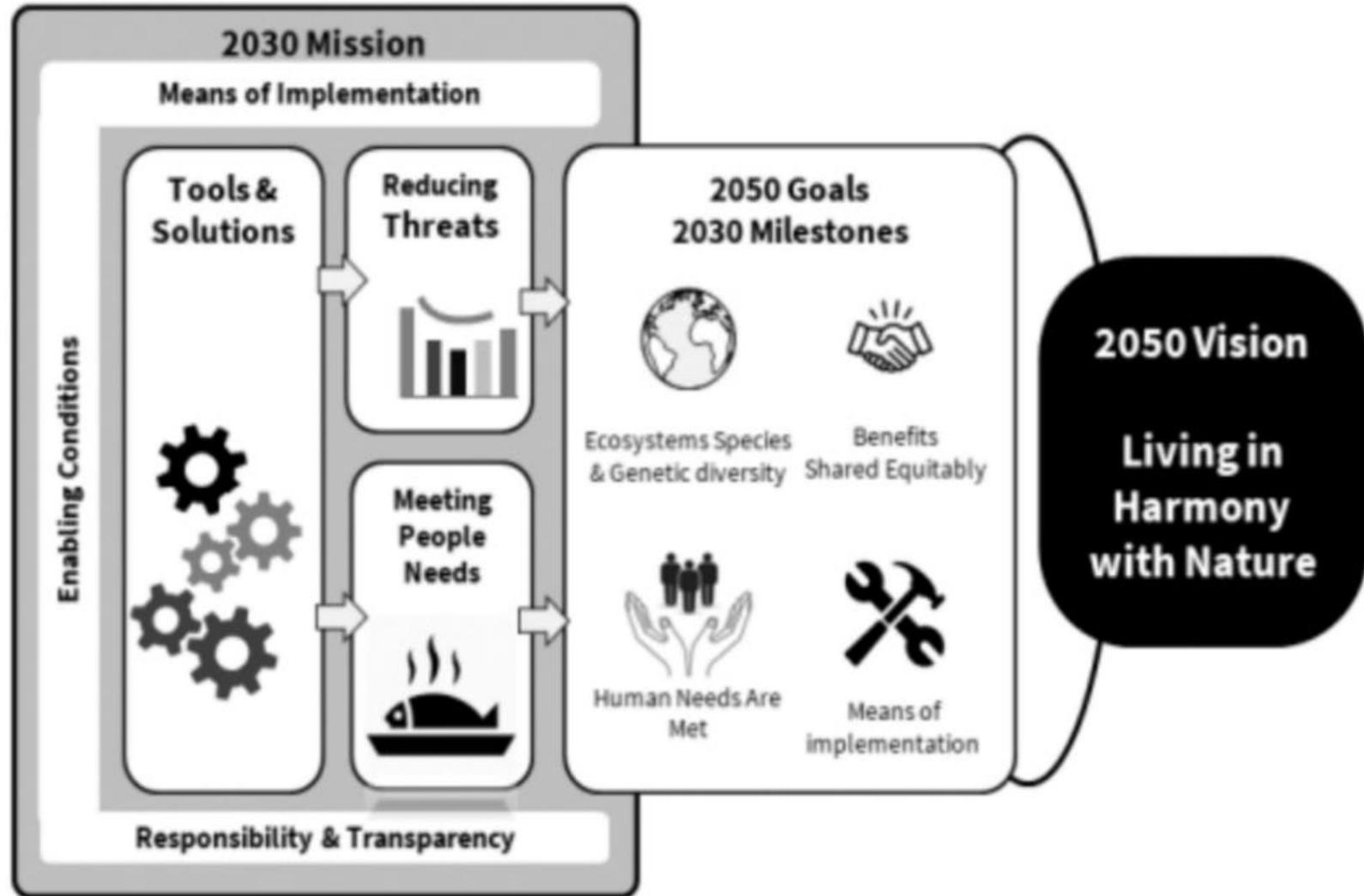


Figura 2. Teoria del cambiamento del *framework* globale per la biodiversità per il post 2020.

# LE CITTÀ AL CENTRO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

## Integrating solutions to adapt cities for climate change

Brenda B Lin, Alessandro Ossola, Marina Alberti, Erik Andersson, Xuemei Bai, Cinnamon Dobbs, Thomas Elmqvist, Karl L Evans, Niki Frantzeskaki, Richard A Fuller, Kevin J Gaston, Dagmar Haase, Chi Yung Jim, Cecil Konijnendijk, Harini Nagendra, Jari Niemelä, Timon McPhearson, William R Moomaw, Susan Parnell, Diane Pataki, William J Ripple, Puay Yok Tan

In questo lavoro pubblicato sulla rivista *The Lancet* si pone l'attenzione su due aspetti chiave. Il primo riguarda la necessità di operare a livello delle città dove vive la maggior parte della popolazione e dove si concentrano anche molte attività ad alto impatto climatico e ambientale.

Il secondo aspetto riguarda l'importanza di connettere soluzioni tecnologiche con comportamenti sociali adeguati.

Lin, Brenda B., et al. "Integrating solutions to adapt cities for climate change." *The Lancet Planetary Health* 5.7 (2021): e479-e486.

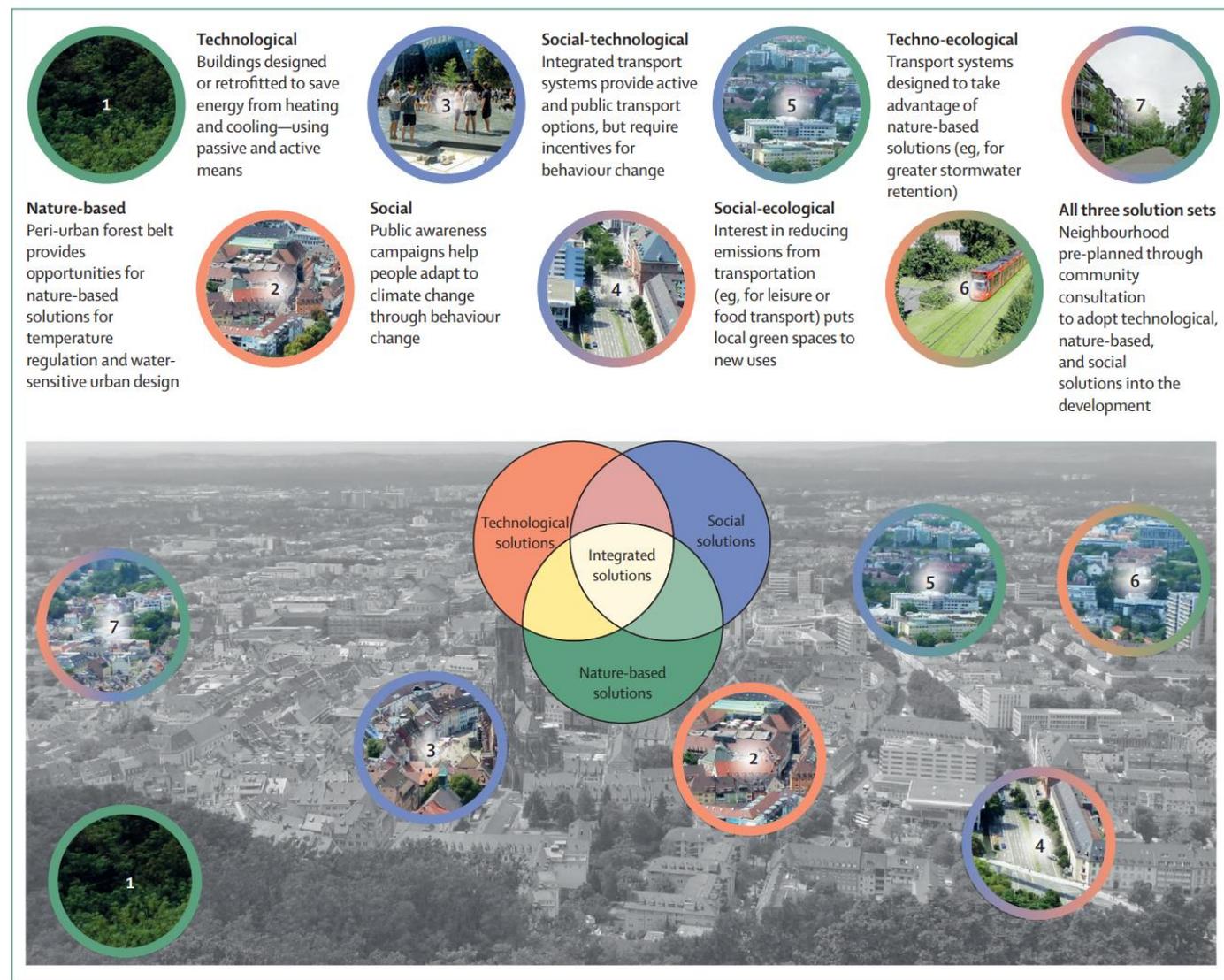


Figure 1: Different circumstances across a city might require the integration of different solution sets. In some locations one solution type might be the focus, whereas in other areas integration of different solutions will be crucial to delivering desired outcomes. This figure provides examples of how this diversity of solution integration and implementation can come together to create a multi-layered resilience for the city.

# SOCIETÀ E SCIENZA



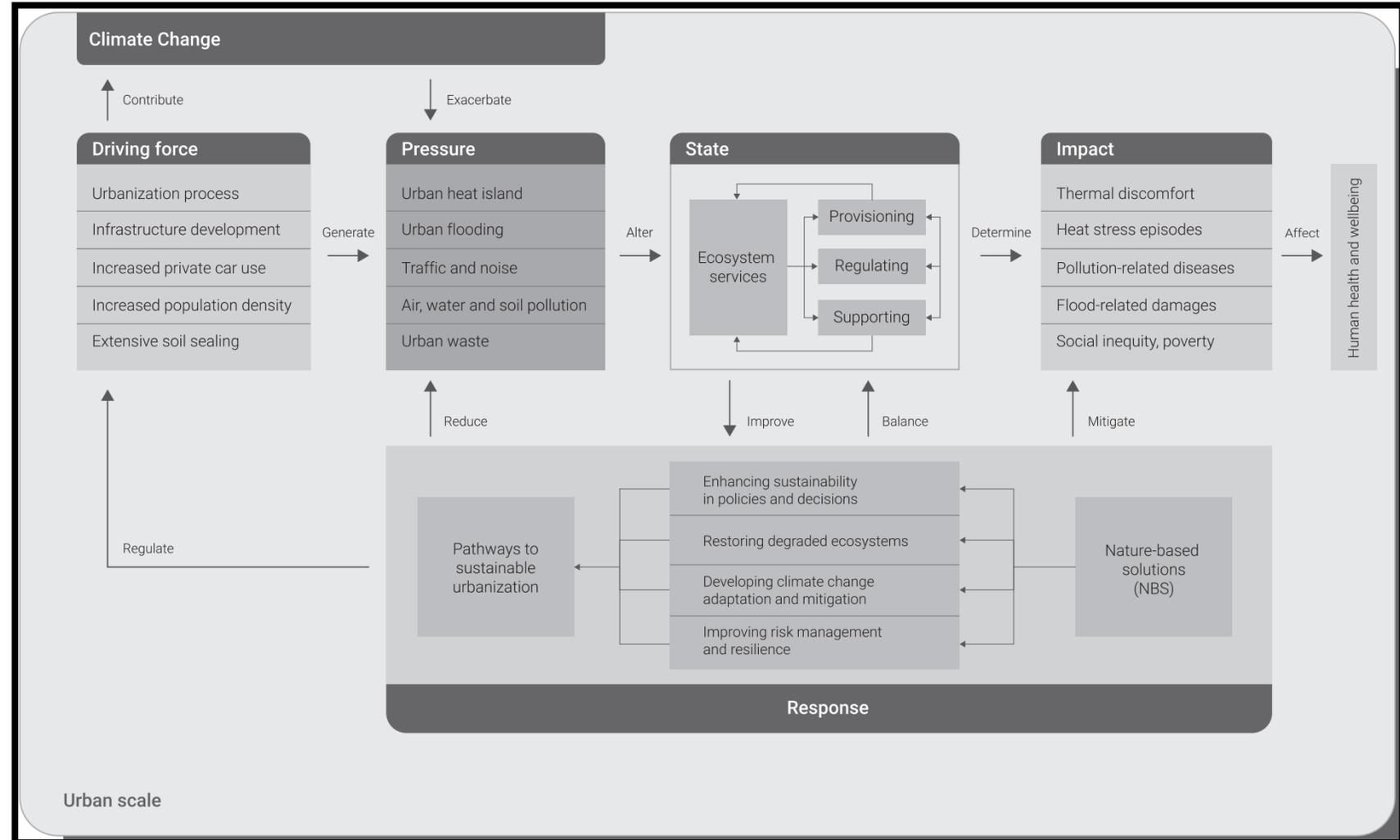
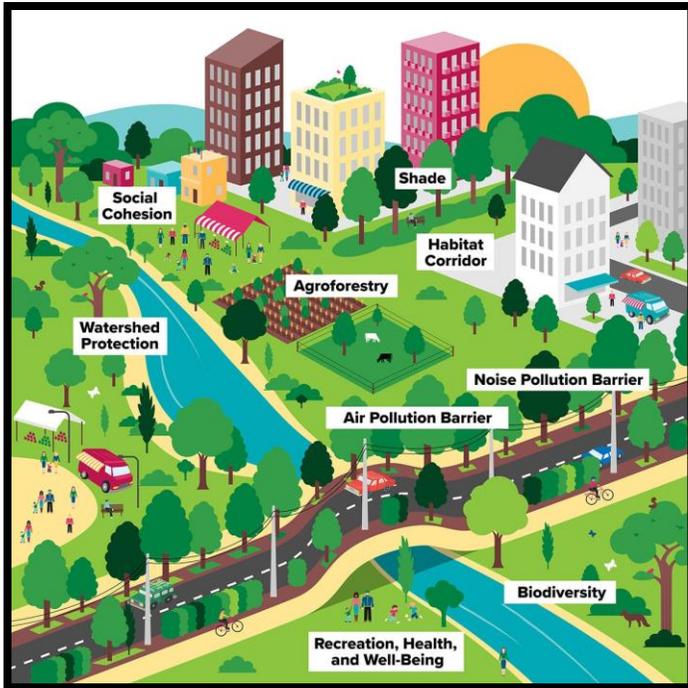
Interventi NBS in contesto urbano non richiedono solo conoscenze scientifiche e tecnologiche ma una **PROGETTAZIONE PARTECIPATA e CONDIVISA**. Questo garantisce non solo una accettabilità sociale ma anche una gestione coordinata nel tempo. Ecco alcune linee guida:

- (a) le NBS devono essere esteticamente attraenti per i cittadini,
- (b) le NBS creano nuovi beni comuni urbani verdi,
- (c) la sperimentazione con NBS richiede fiducia nel governo locale e nel processo di sperimentazione stesso,
- (d) la co-creazione di NBS richiede diversità e apprendimento dall'innovazione sociale,
- (e) le NBS richiedono una governance collaborativa,
- (f) una narrazione inclusiva della missione per NBS può consentire l'integrazione in molte agende politiche urbane e permette di progettare e replicarle a lungo termine.

# UN FRAMEWORK PER LA CITTA

Si possono seguire diverse strategie operative per progettare NBS efficaci in contesto urbano ponendo come tema chiave gli effetti sul clima. L'elemento centrale è bilanciare le forze di impatto (es urbanizzazione, attività produttive antropiche, ecc) ed i loro effetti su ambiente e biodiversità e dall'altro i possibili interventi.

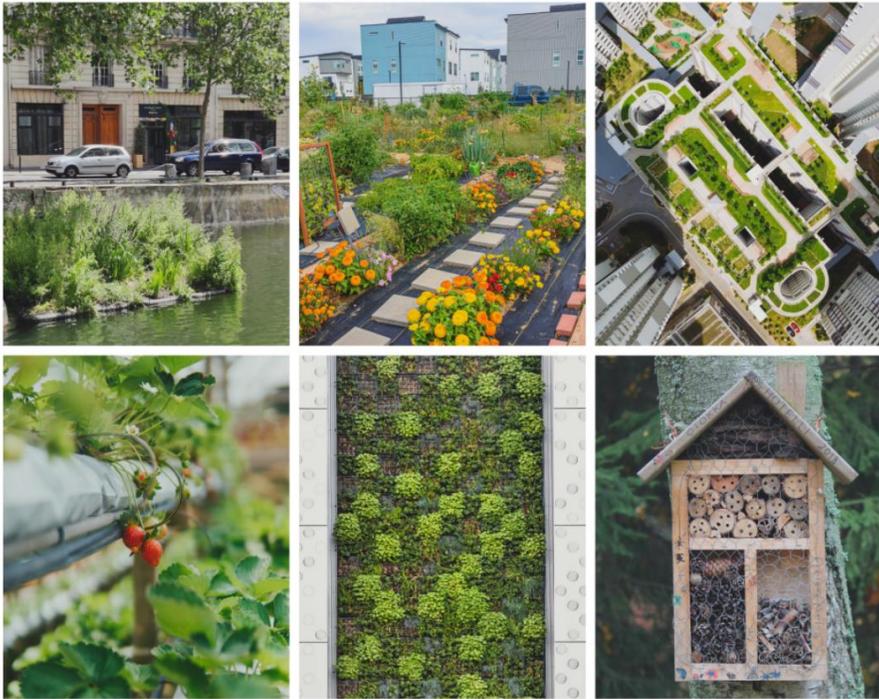
In questa visione le NBS sono viste come strategie di risposta sia sui sistemi di pressione, sia sugli impatti.



# UN DATABASE DI PRATICHE

Le NBS (progetti, esperienze, ecc) sono state raccolte in un database che può fungere da strumento di pianificazione territoriale. [http: https://networknature.eu](https://networknature.eu)

## Nature-based solutions



Nature-based solutions first emerged as a term in the late 2000s introduced by the World Bank, and championed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN), among others, to embed biodiversity considerations in climate change adaptation and mitigation. The concept has gained popularity among practitioners and policymakers since.



NetworkNature is a resource for the nature-based solutions community, creating opportunities for local, regional and international cooperation to maximise the impact and spread of nature-based solutions. The project is funded by the European Commission under the Horizon 2020 programme.

### HOW CAN WE HELP? \*

ASK A QUESTION ABOUT NETWORKNATURE

ASK A QUESTION ABOUT NATURE-BASED SOLUTIONS

SHARE A RESOURCE

SHARE A CASE STUDY

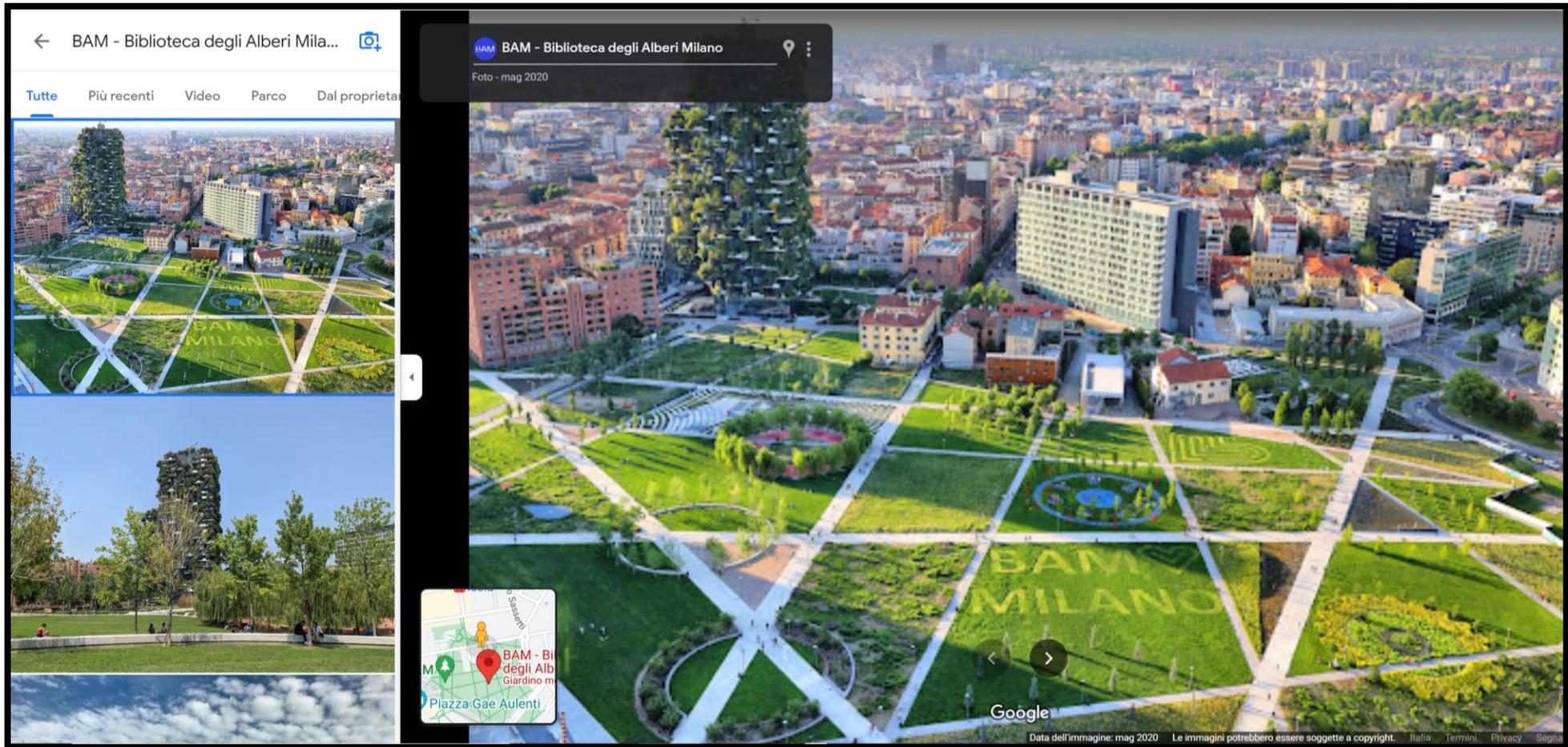
PROMOTE AN EVENT

CONTRIBUTE YOUR EXPERTISE TO NETWORKNATURE

PROVIDE FEEDBACK ON NETWORKNATURE

# ESEMPI CONCRETI: BIBLIOTECA DEGLI ALBERI

La biblioteca degli alberi, inaugurata nel 2018, consta in 9 ettari di area verde (terza area verde del centro milanese per estensione) che ospita più di 100 specie diverse, oltre 500 alberi e circa 135.000 piante. Il suo valore come NBS non è solo ambientale ed ecologica ma il processo partecipato che l'ha portato alla realizzazione e le attività economiche, sociali e culturali che a attivato.



# OPPORTUNITÀ

## Territories in the Middle of the Ford. Mapping and Knowledge for Nature-Based Approach in the South Italy

by  Giuseppe Guida \* ,  Giovanni Bello  and  Valentina Vittiglio 

Department of Architecture and Industrial Design, University of Campania "Luigi Vanvitelli", 81100 Caserta, Italy

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Sustainability* **2021**, *13*(11), 6351; <https://doi.org/10.3390/su13116351>

In questo articolo si evidenziano le aree industriali e post industriali che potrebbero beneficiare di azioni NBS. Si riportano le varie fasi di studio prendendo in esame soprattutto la provincia di Caserta. Le tappe essenziali partono dalla conoscenza del territorio e dall'opportunità di proporre soluzioni differenti che devono essere soggette a una valutazione multi stakeholder.

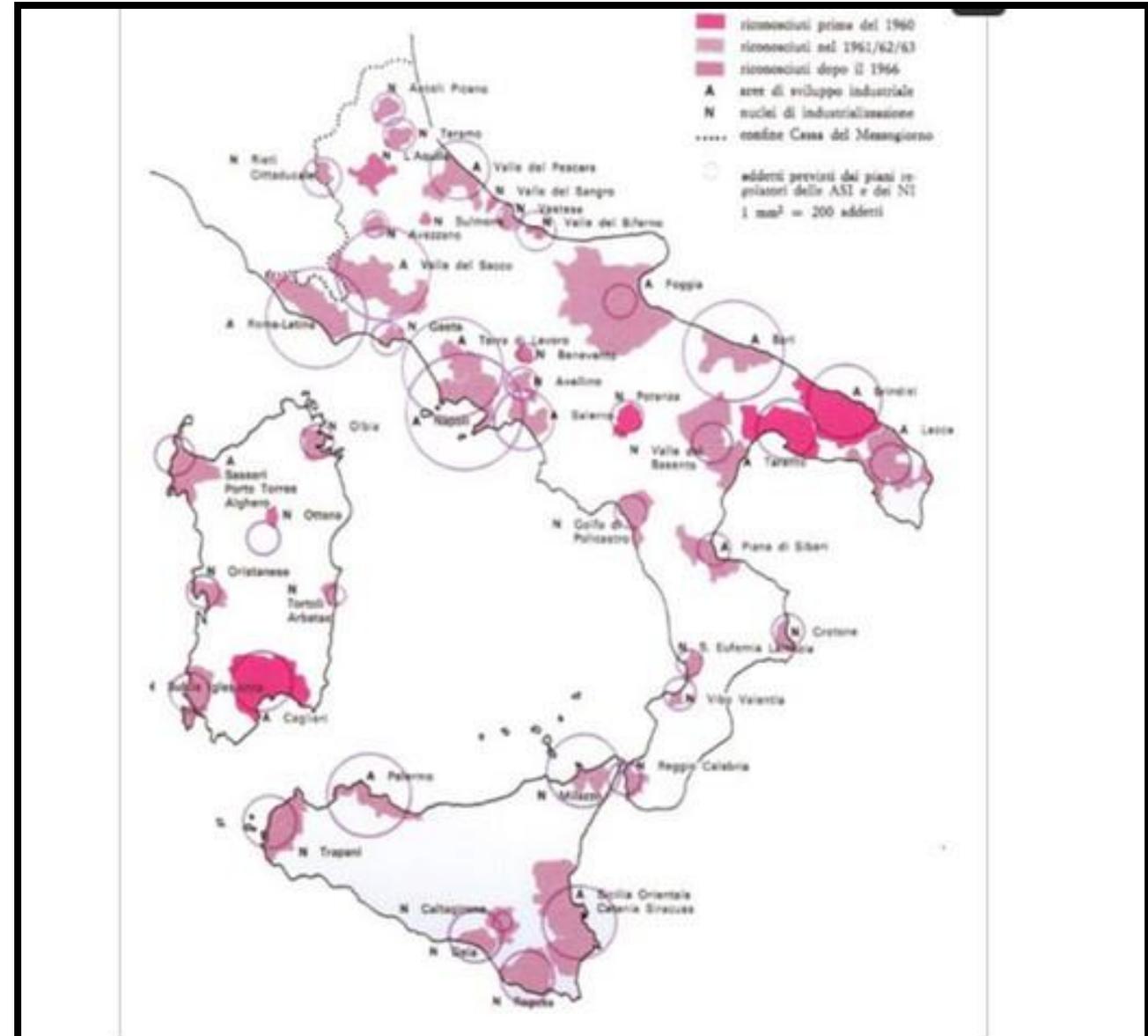


Figure 2. The industrial development areas (ASI) in 1972. Source: Urbanistica n. 57.

# UN FRAMEWORK PER LA CITTÀ

Urban Forestry & Urban Greening 37 (2019) 147–153



Contents lists available at ScienceDirect

Urban Forestry & Urban Greening

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ufug](http://www.elsevier.com/locate/ufug)



Original article

The green side of the grey: Assessing greenspaces in built-up areas of Italy<sup>☆</sup>

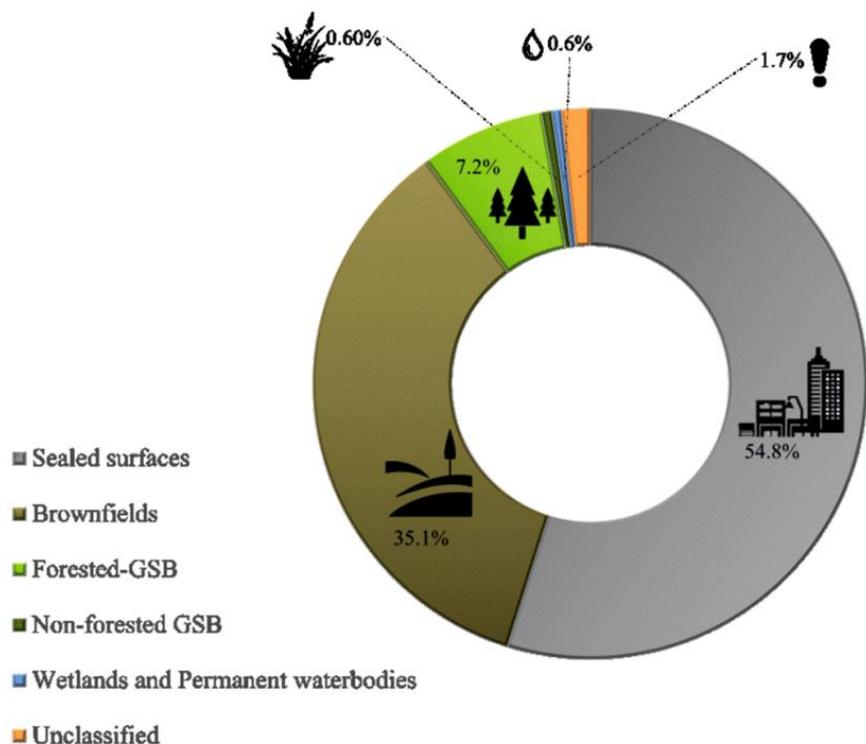


Fig. 2. Built-up areas classified according to the High-Resolution Layers land cover classification.

E' stato anche fatto uno studio dedicato AREE VERDI IN ZONE EDIFICATE da sfruttare per strutturare delle NBS. Questo studio ha analizzato queste aree e classificate sulla base di diversi indicatori: boscoso e non boscoso, copertura della chioma e posizione rispetto alla densità di popolazione, ecc I risultati mostrano che il almeno il 18% di queste aree è boschivo ma evidenziano che vi sono molte aree da implementare e connettere..

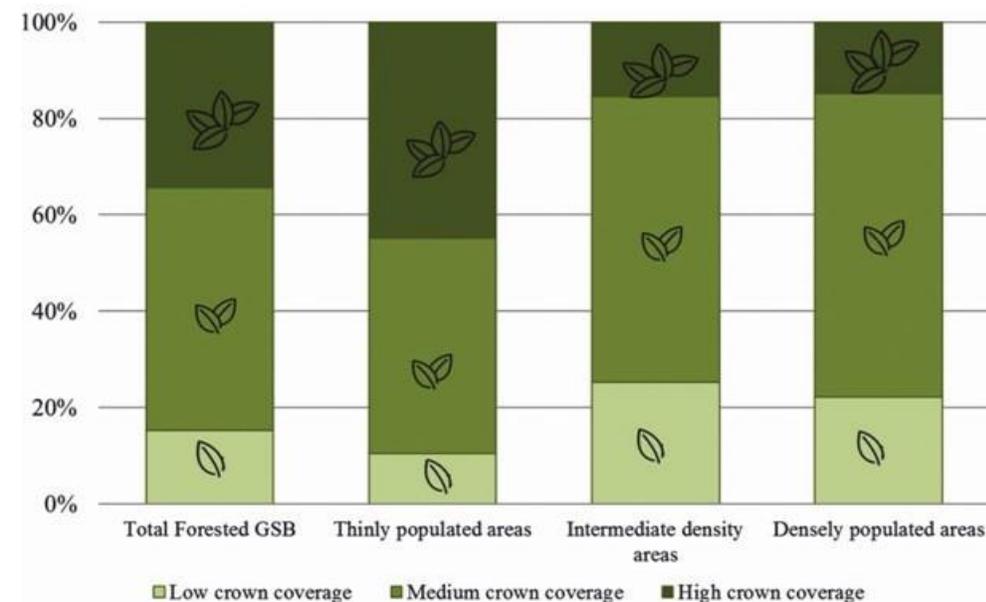


Fig. 3. Distribution of the crown coverages' classes of forested GSB according to the population density classes.