



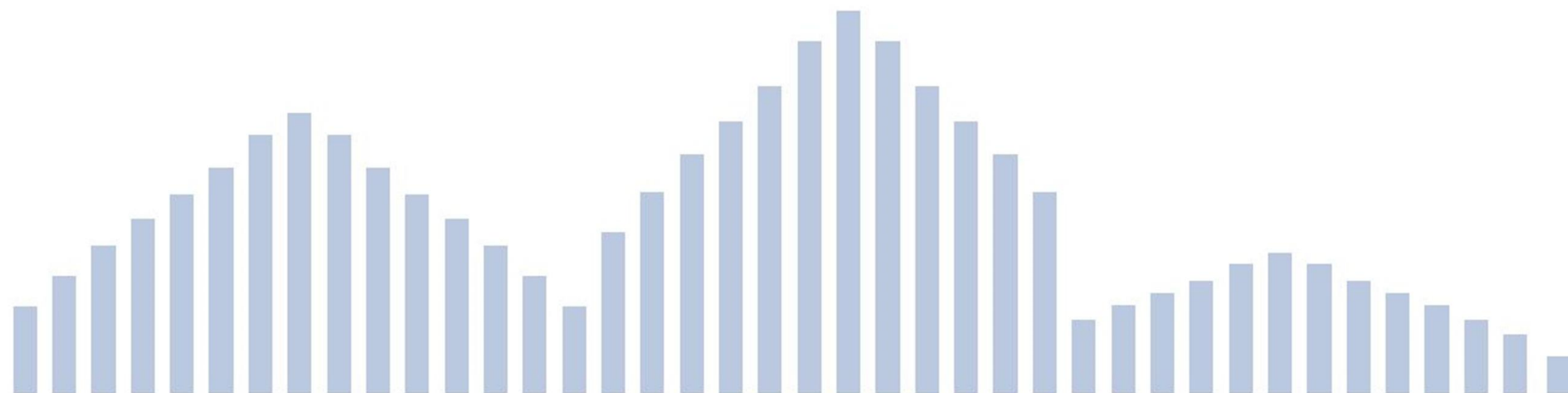
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Soluzioni green per l'adattamento urbano



Carmela Apreda, Alfredo Reder, Paola Mercogliano

Fondazione CMCC-Divisione REMHI

e-mail: carmela.apreda@cmcc.it

La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au coeur de la Méditerranée

1 SCENARIO DI RIFERIMENTO

- **Premessa: Capitale naturale e adattamento climatico**
- **Criticità delle aree urbane**
- **Quali sono le problematiche?**
 - Urban heat island
 - Flooding
- **Come affrontare il problema?**
 - Green Infrastructures (GIs)
 - Indirizzi comunitari sulle GIs

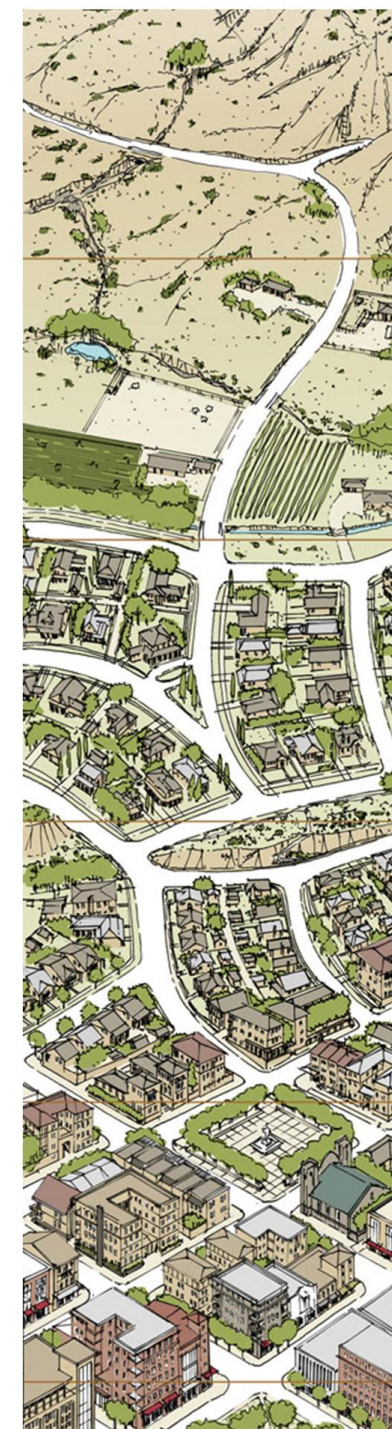
2 GREEN INFRASTRUCTURES: cosa sono e quali benefici offrono?

- **Potenziali componenti delle GIs**
- **GIs e servizi ecosistemici**

3 PIANIFICAZIONE DELLE GIs IN AMBITO URBANO

- **Pianificazione delle GIs**
- **Framework per la pianificazione delle GIs**
- **Processo di pianificazione delle GIs**
- **Approccio multiscalare per la pianificazione delle GIs**
- **Green e grey infrastructures**
- **Principi per la pianificazione delle GIs**
 - Area vasta
 - Livello urbano
- **Best practices**
 - Green belt, Vitoria-Gasteiz (ES), 1992-in corso
 - Pontilly Stormwater Plan, New Orleans (USA), 2019
 - Stadtentwicklungsplan (StEP) Klima, Berlin, 2016

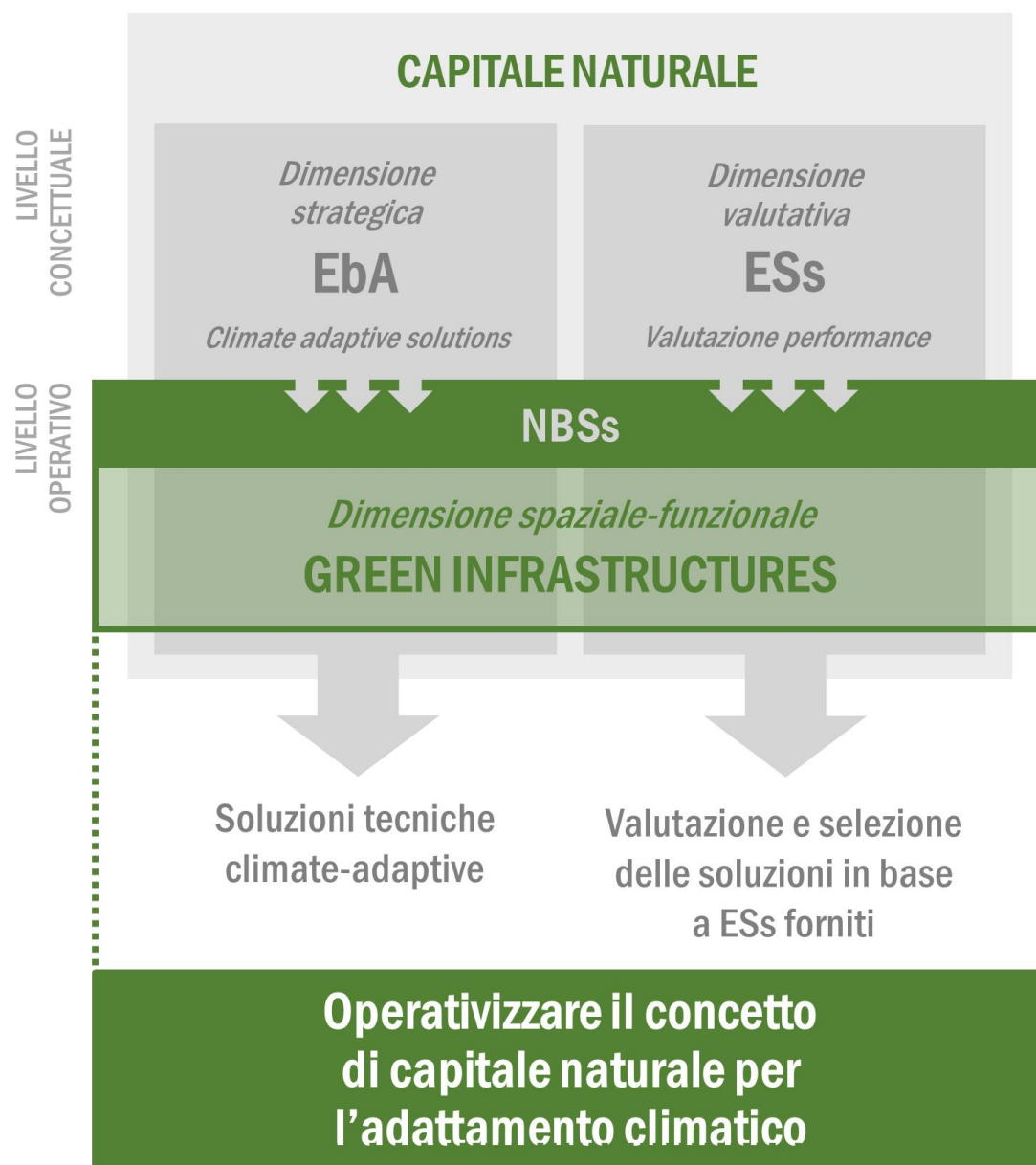
Conclusioni



1 Scenario di riferimento



I concetti di **NbS**, **EbA**, **GI** e **ES** sono stati introdotti negli ultimi decenni per rafforzare il ruolo del **CAPITALE NATURALE** nelle politiche decisionali a livello globale e locale.



Nature Based Solutions – NBSs

Soluzioni ispirate, supportate o replicate dalla natura sia utilizzando e migliorando soluzioni esistenti, sia esplorandone di nuove, ad esempio imitando le modalità con cui gli organismi non umani fronteggiano le criticità ambientali (EC, 2015). Le NBSs utilizzano le funzionalità e i processi naturali (come la capacità di immagazzinare il carbonio o di regolare i flussi idrici) per **ridurre i rischi naturali** e **migliorare il benessere umano**.

Ecosystem-based Adaptation – EbA

Approccio mirato a **incrementare la resilienza** e **ridurre la vulnerabilità** delle comunità locali al cambiamento climatico, integrando i servizi ecosistemici e la biodiversità all'interno di una strategia di adattamento generale (Andrade Pérez, et al., 2010).

Ecosystem Services – ESs

Benefici forniti dagli ecosistemi al genere umano (servizi di supporto alla vita, approvvigionamento, regolazione, culturali). Tali servizi sono direttamente collegati al benessere umano (MEA, 2005).

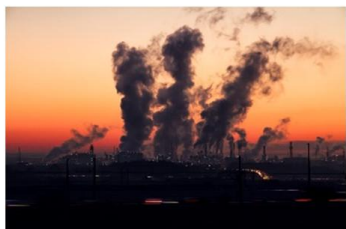
Principali caratteristiche delle aree urbane + Cambiamento climatico e impatti



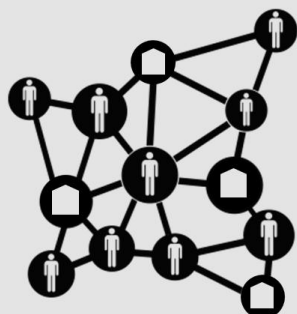
Elevata densità di persone con caratteristiche e capacità differenti (età, etnia, reddito, cultura, etc.)



Elevata densità edilizia ed elevata impermeabilizzazione del suolo



Elevata concentrazione di attività e servizi e di emissioni inquinanti



Molteplici interazioni tra le persone e gli elementi fisici costituenti la città

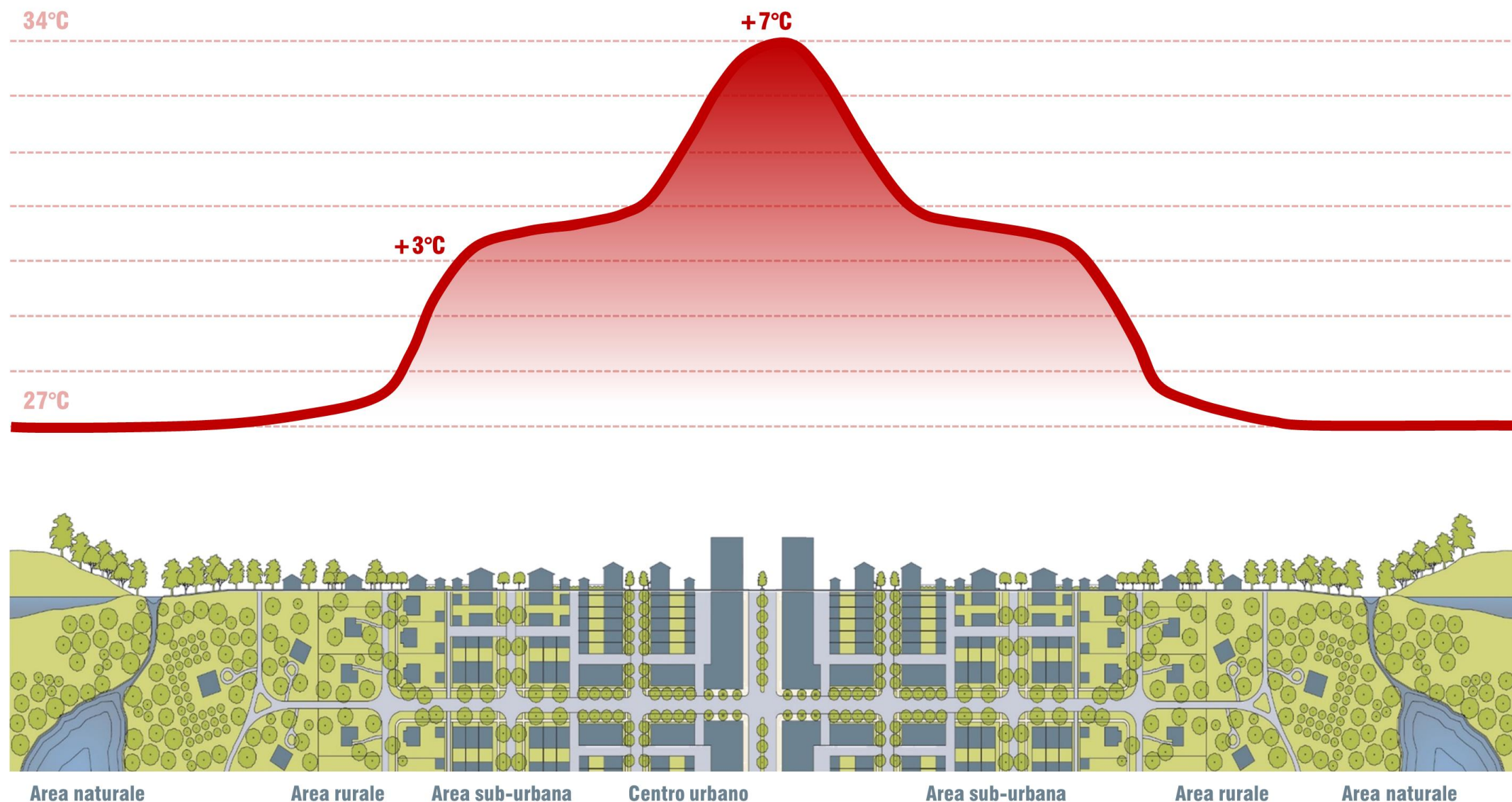


Impatti climatici in Europa. © EEA, 2017

Il cambiamento climatico avrà diverse conseguenze sulle città: in Europa vi sarà un probabile aumento di eventi meteorologici estremi quali alluvioni, tempeste e ondate di calore. Ciò potrebbe comportare serie conseguenze per la popolazione, sempre più numerosa e variegata, e le infrastrutture urbane come i sistemi di trasporto e le reti fognarie.

Quali sono le problematiche?

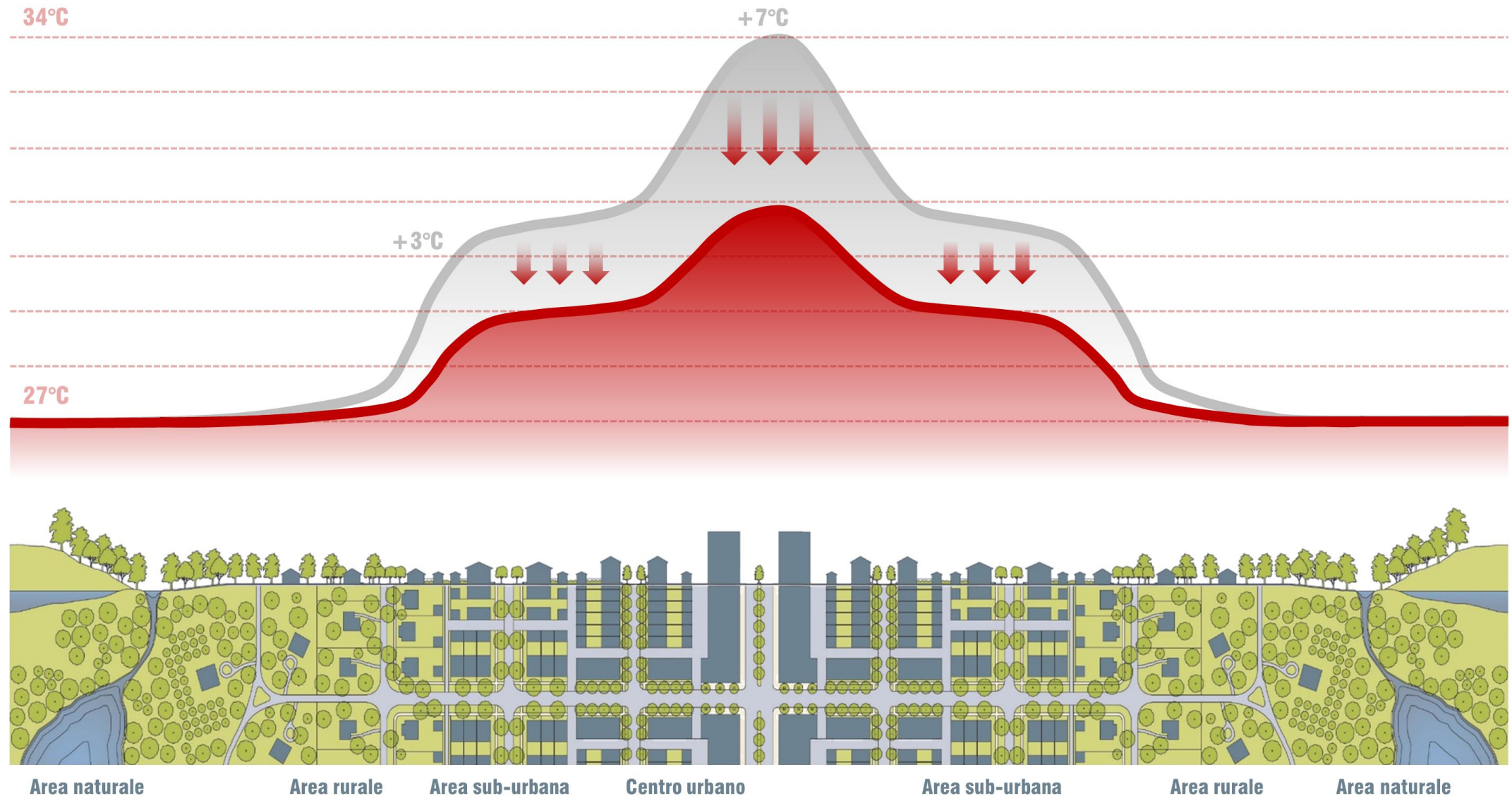
Urban Heat Island



L'Urban Heat Island (UHI) è definita come il gradiente di temperatura tra area urbana (più calda) e area rurale circostante (più fredda). È determinata principalmente dalle caratteristiche fisiche del costruito (geometrie, proprietà termiche delle superfici, etc.) e dal calore antropogenico derivante dai sistemi di condizionamento/riscaldamento, dai mezzi di trasporto e dalle attività produttive. Ha un'intensità maggiore di notte e nei mesi estivi ed invernali.

Quali sono le problematiche? → Quali sono gli obiettivi progettuali?

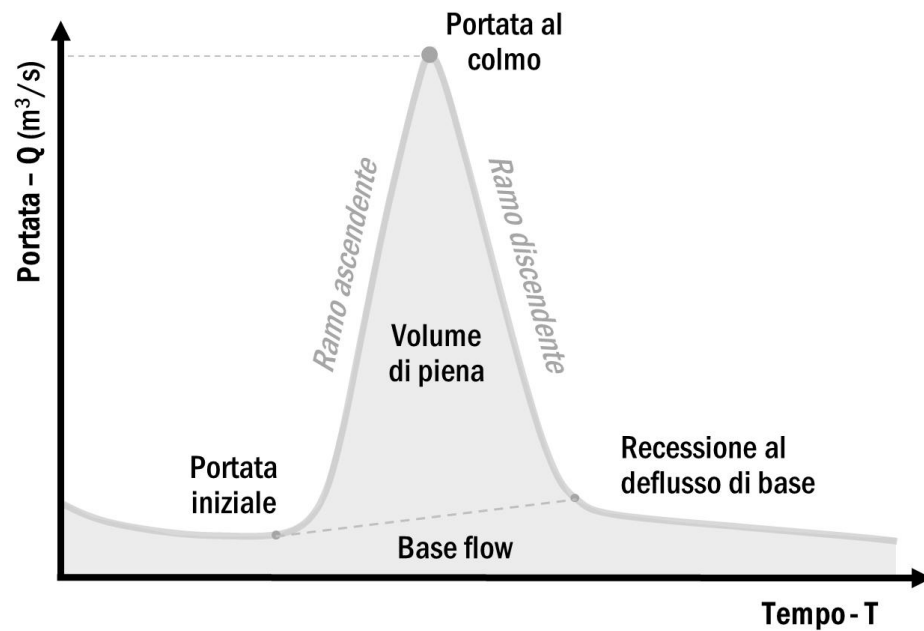
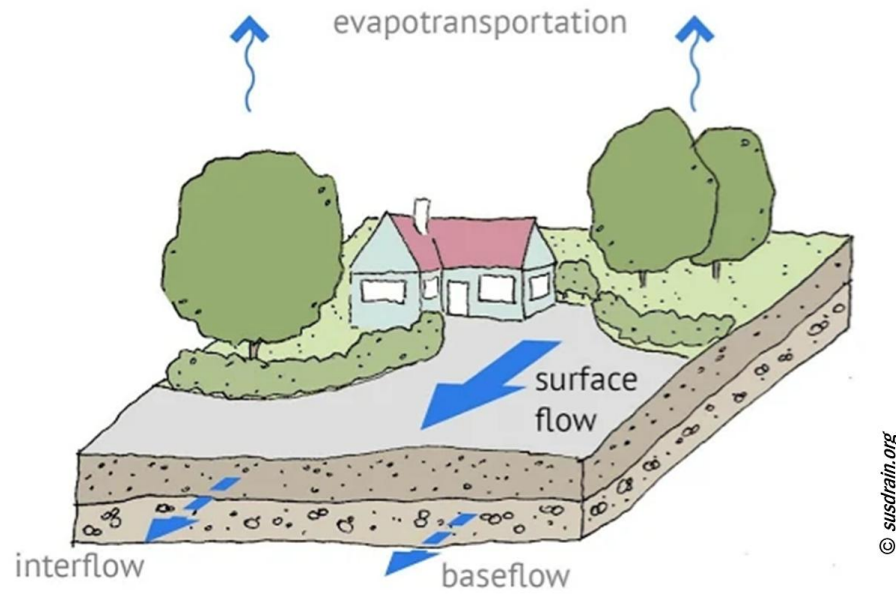
Urban Heat Island → Migliorare le condizioni di comfort termico



L'Urban Heat Island (UHI) è definita come il gradiente di temperatura tra area urbana (più calda) e area rurale circostante (più fredda). È determinata principalmente dalle caratteristiche fisiche del costruito (geometrie, proprietà termiche delle superfici, etc.) e dal calore antropogenico derivante dai sistemi di condizionamento/riscaldamento, dai mezzi di trasporto e dalle attività produttive. Ha un'intensità maggiore di notte e nei mesi estivi ed invernali.

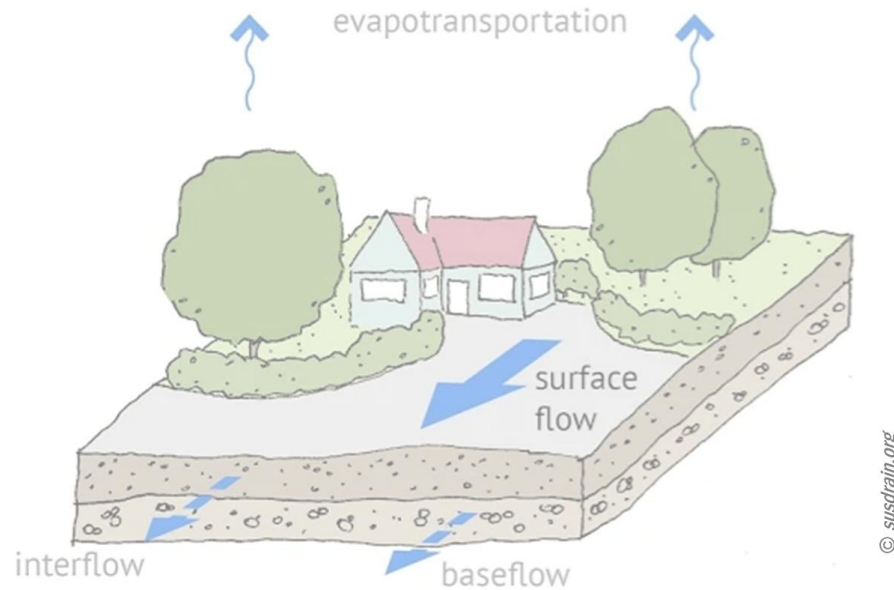
Quali sono le problematiche?

Flooding

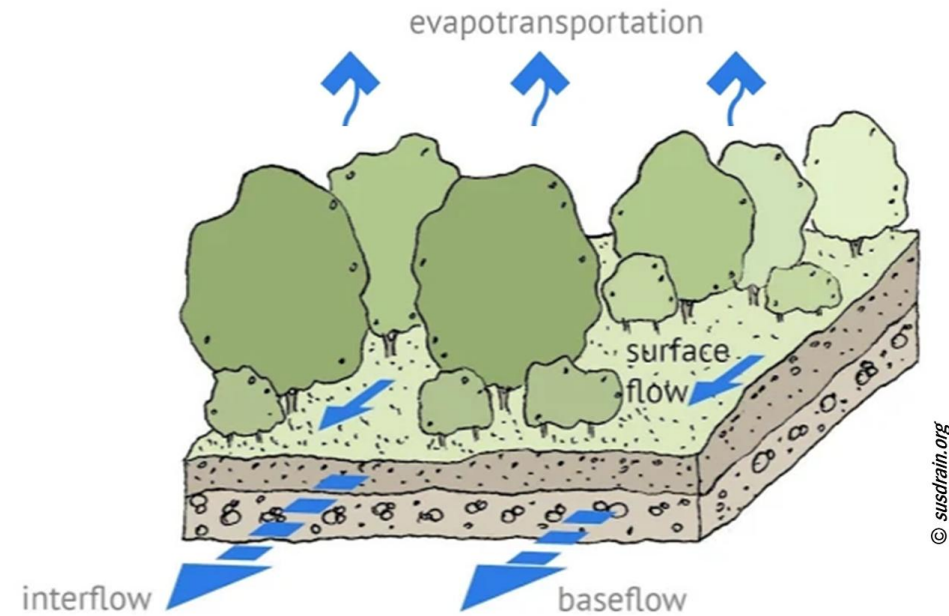


Quali sono le problematiche? → Quali sono gli obiettivi progettuali?

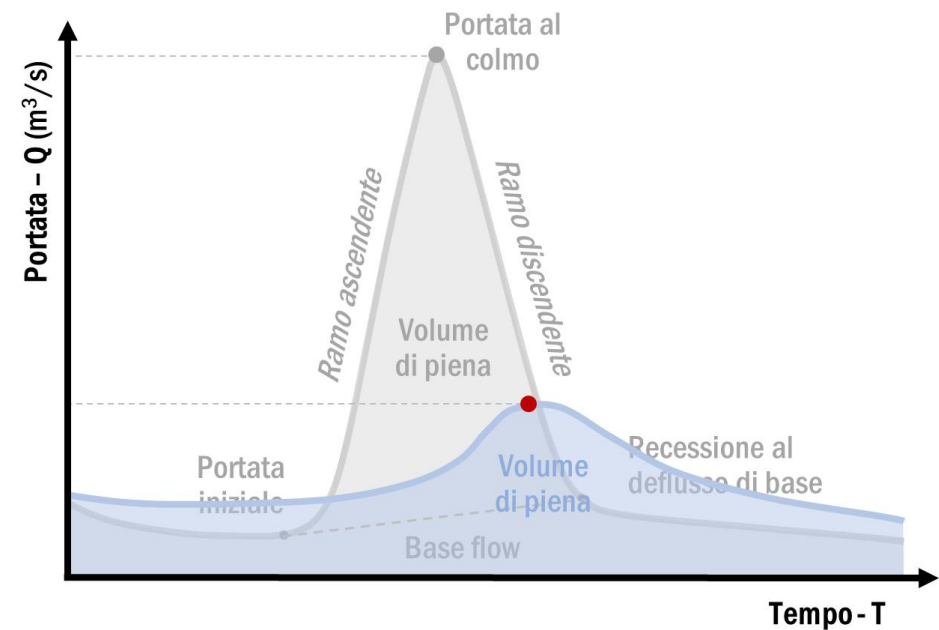
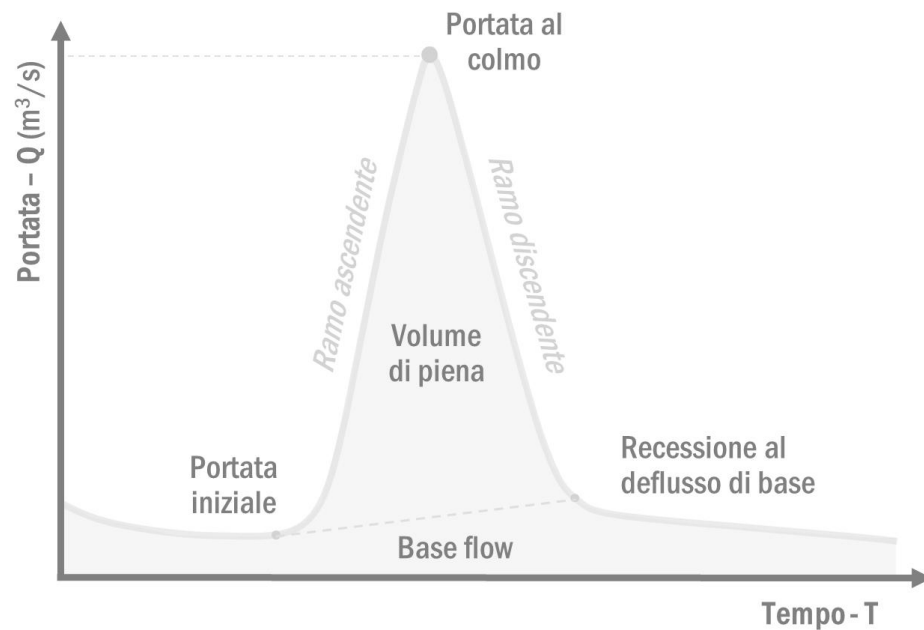
Flooding → Facilitare il deflusso naturale delle acque di pioggia e ridurre il sovraccarico della rete fognaria



© susdrain.org



© susdrain.org



Come affrontare il problema? → Green Infrastructures (GIs)

Riprogettare gli spazi urbani riducendo i fenomeni di intrappolamento e assorbimento della radiazione solare e ripristinando il ciclo naturale dell'acqua attraverso la realizzazione di interventi in grado di contribuire all'utilizzo razionale delle risorse, all'inclusione sociale e al miglioramento della qualità della vita (ad es. depaving, rinaturalizzazione degli spazi antropizzati).



Le **GIs** sono costituite da una **RETE** di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di **SERVIZI ECOSISTEMICI**. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano.

EC, 2013a

Le **urban GIs** sono costituite da una **RETE** di spazi e elementi seminaturali progettati, pianificati e gestiti in modo tale che l'infrastruttura nel suo insieme offra un'alta qualità in termini di **UTILITÀ**, **BIODIVERSITÀ** e **ATTRATTIVITÀ ESTETICA** e un'ampia gamma di **SERVIZI ECOSISTEMICI**.

Hansen et al., 2017

BIODIVERSITÀ

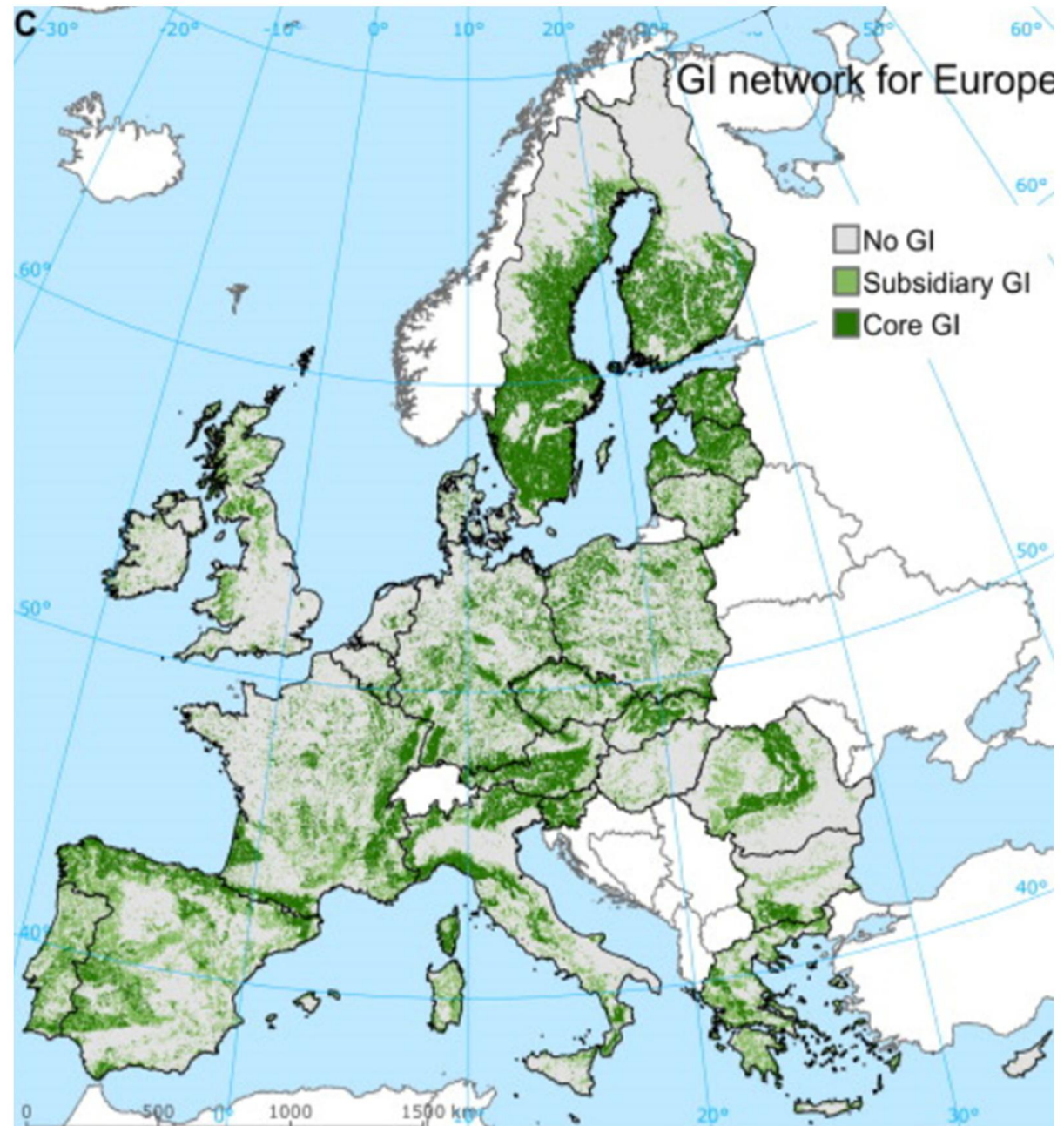
**SERVIZI
ECOSISTEMICI**

**RETE DI AREE
NATURALI O
SEMINATURALI**

The EU Strategy on Green Infrastructure

I progetti incentrati sulle GIs sono realizzati a livello locale, regionale, nazionale o transfrontaliero. Al fine di ottimizzare il funzionamento delle infrastrutture verdi e di sfruttarne al massimo il potenziale, gli interventi realizzati ai vari livelli dovrebbero essere interconnessi e interdipendenti.

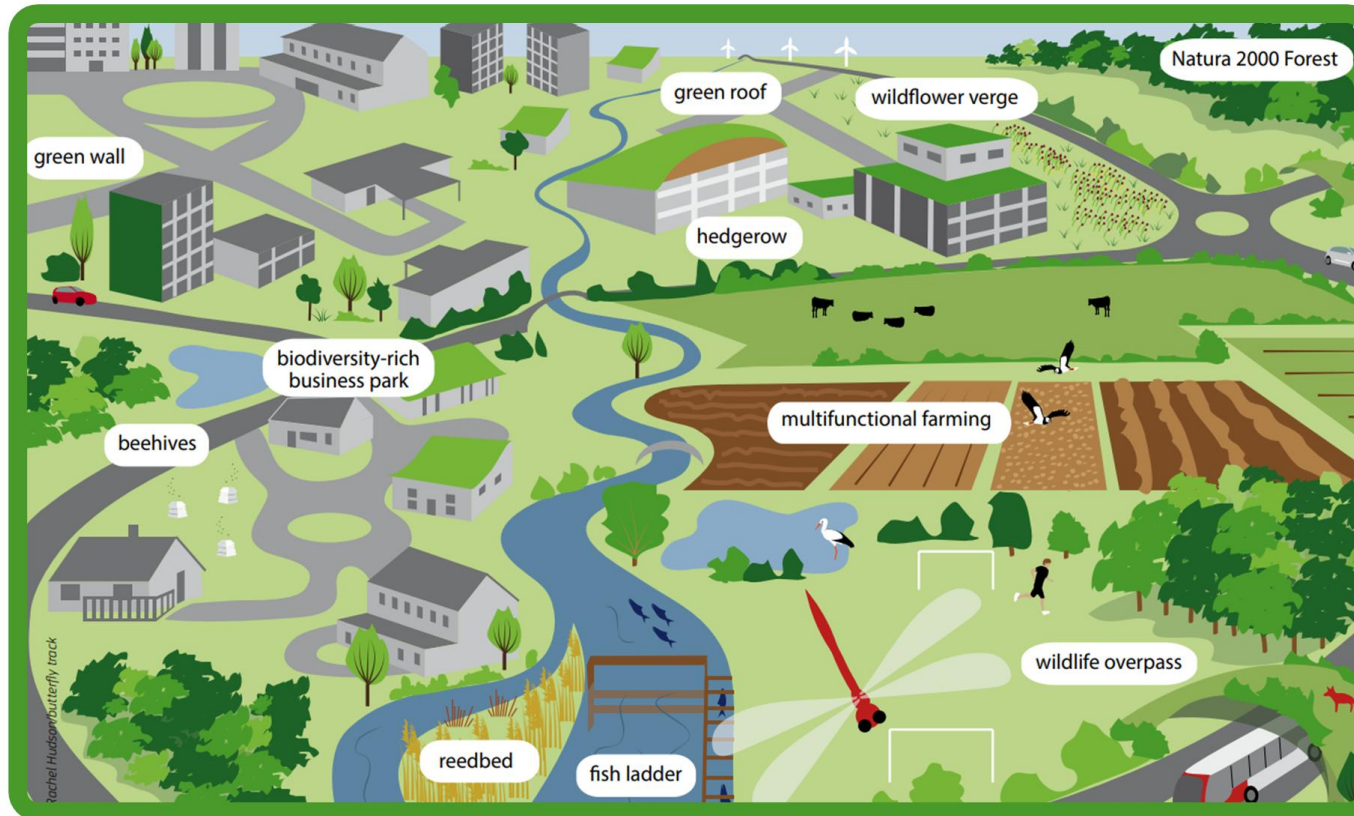
- Integrare le infrastrutture verdi nei settori politici fondamentali
- Disporre di dati coerenti e affidabili
- Migliorare la base di conoscenze e incentivare l'innovazione
- Sostegno finanziario ai progetti incentrati sulle infrastrutture verdi
- Progetti incentrati sulle infrastrutture verdi a livello di UE



2 Green Infrastructures: cosa sono e quali benefici offrono?



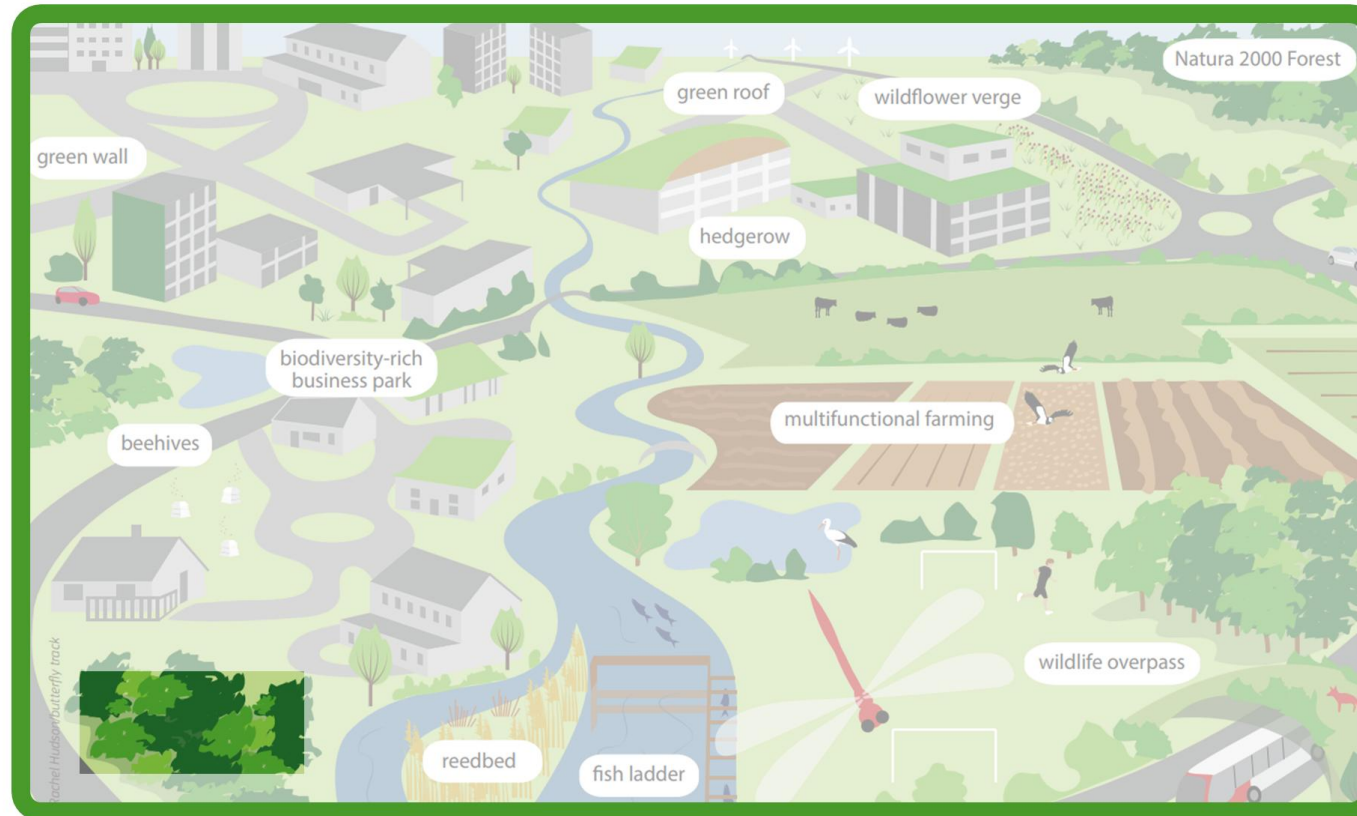
Potenziali componenti delle GIs



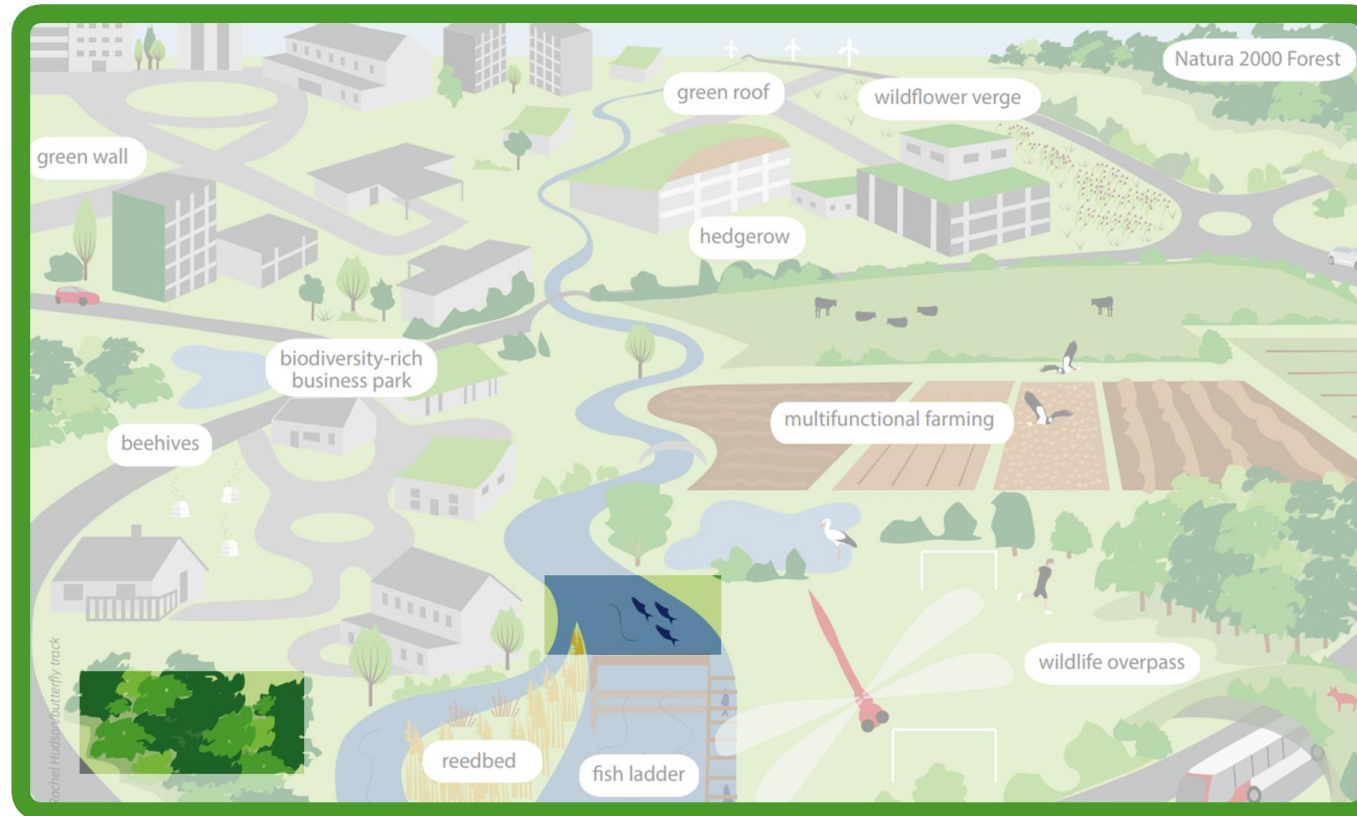
Potenziali componenti delle GIs



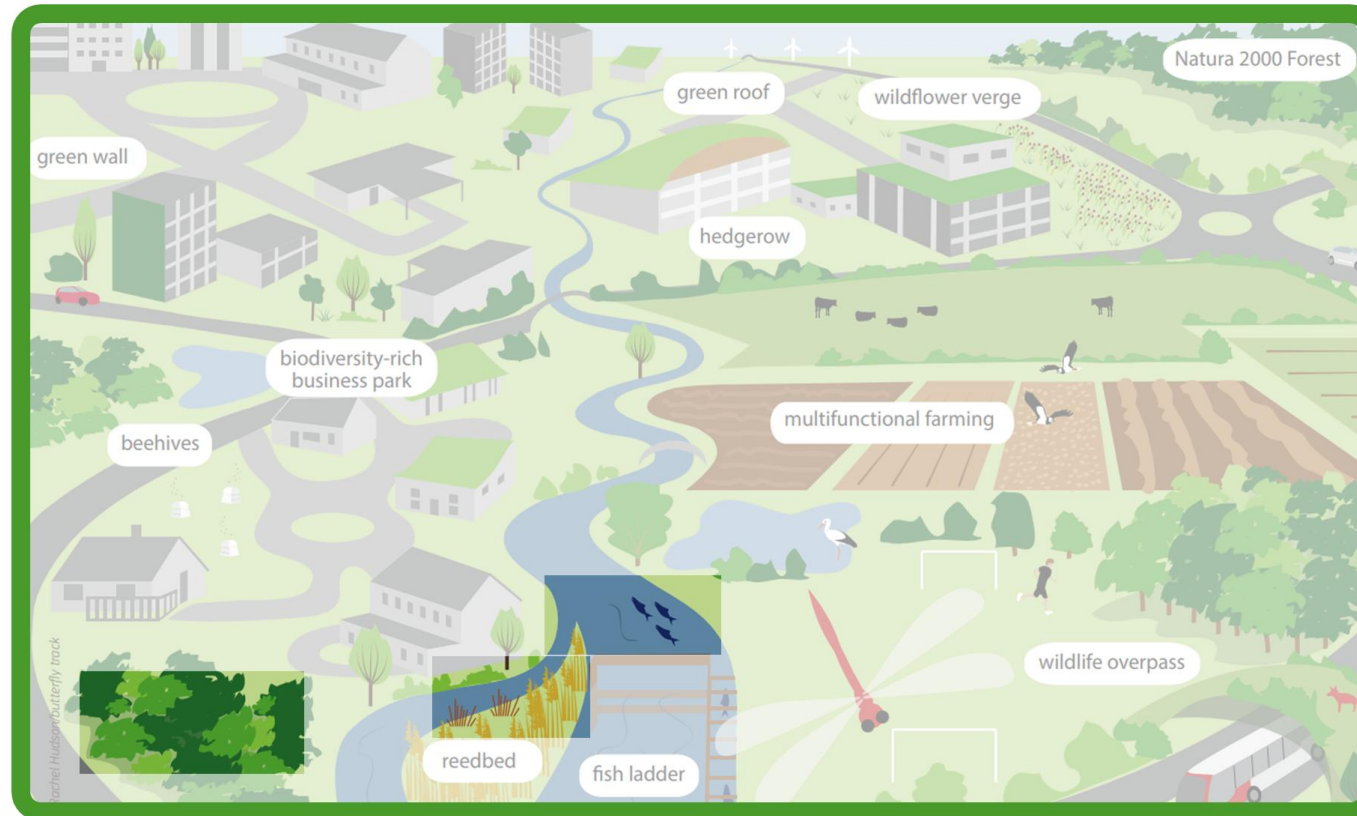
Potenziali componenti delle GIs



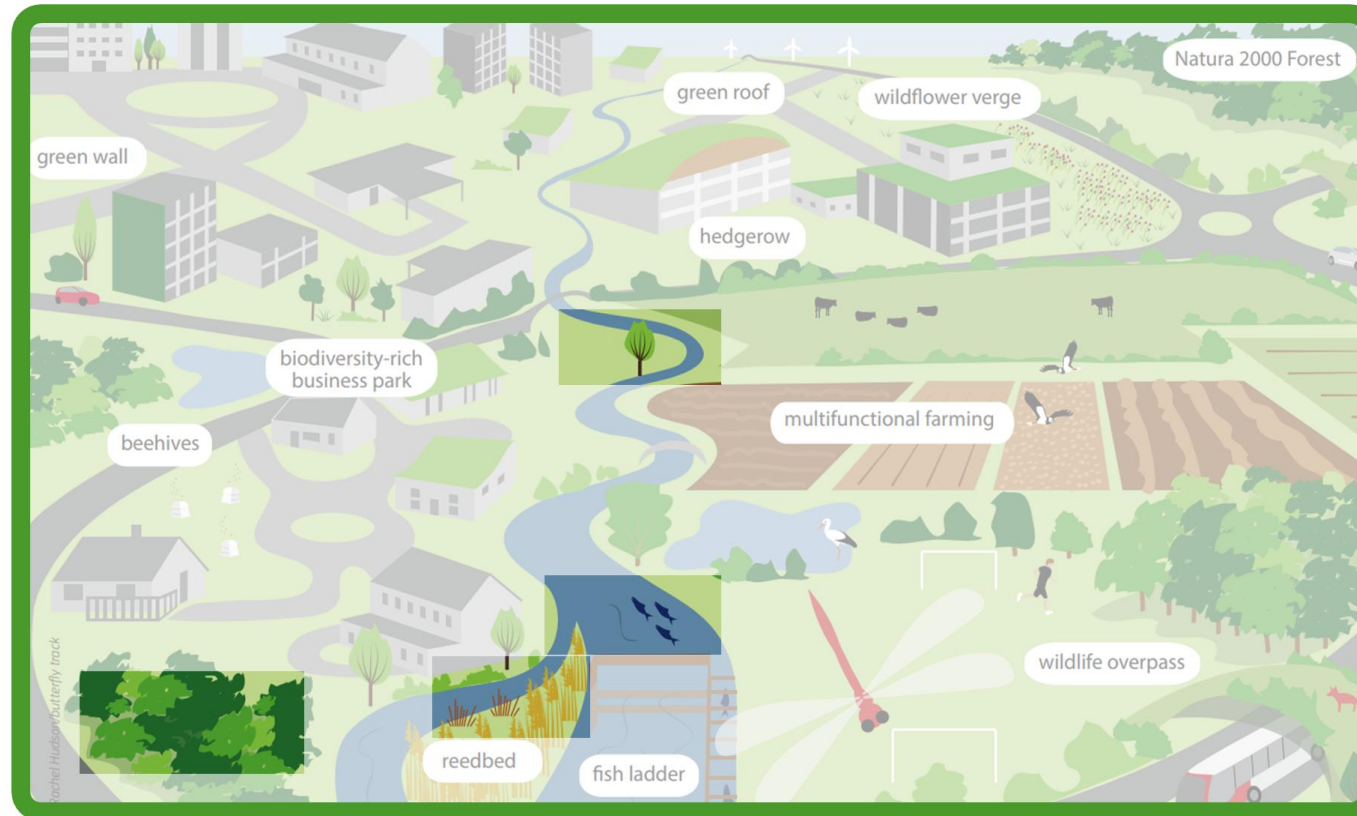
Potenziali componenti delle GIs



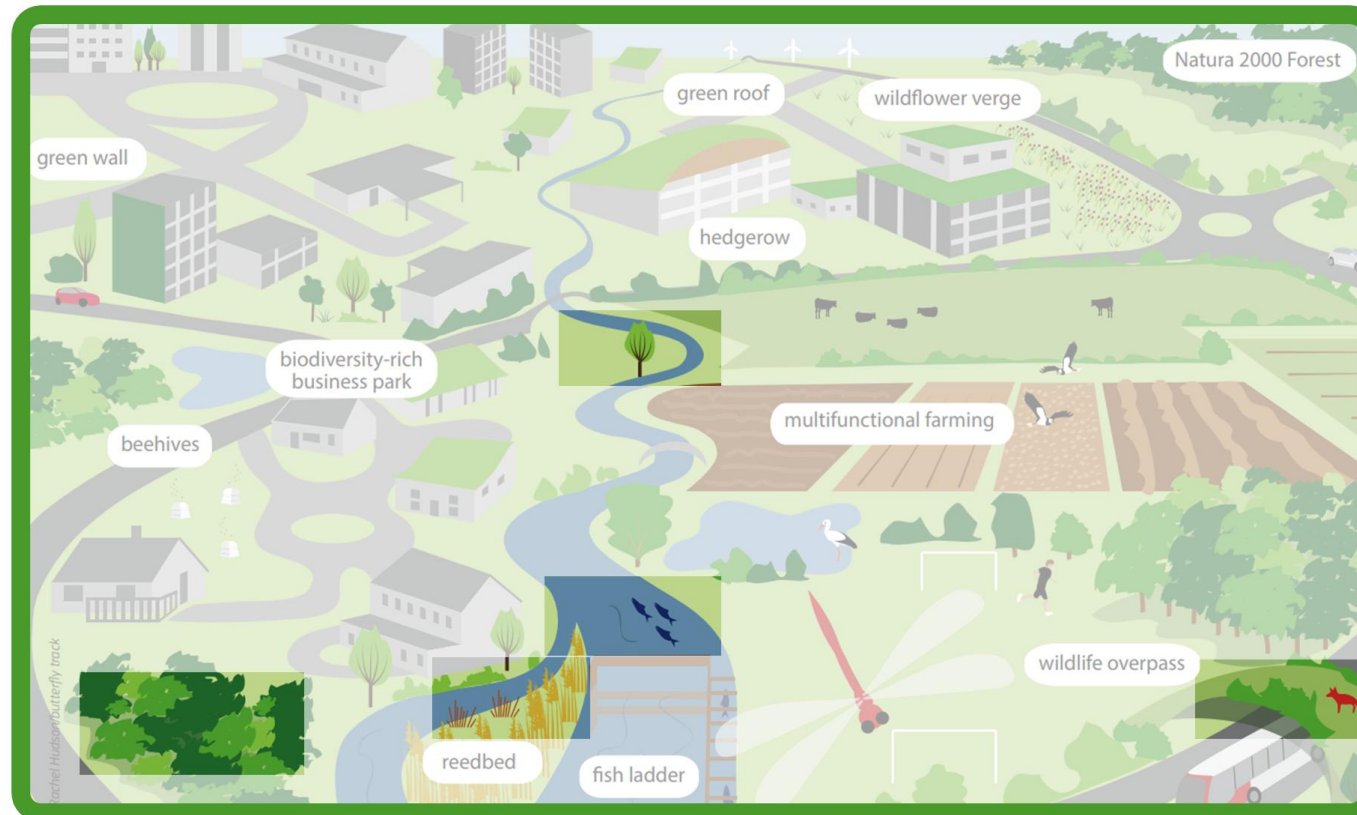
Potenziali componenti delle GIs



Potenziali componenti delle GIs



Potenziali componenti delle GIs



**Aree
protette**



**Ecosistemi
sani**



**Habitat
ripristinati**



**Elementi
natural**



**Elementi
artificiali**



Potenziali componenti delle GIs



**Aree
protette**



**Ecosistemi
sani**



**Habitat
ripristinati**



**Elementi
natural**



**Elementi
artificiali**



**Buffer
zone**



Potenziali componenti delle GIs



**Aree
protette**



**Ecosistemi
sani**



**Habitat
ripristinati**



**Elementi
natural**



**Elementi
artificiali**

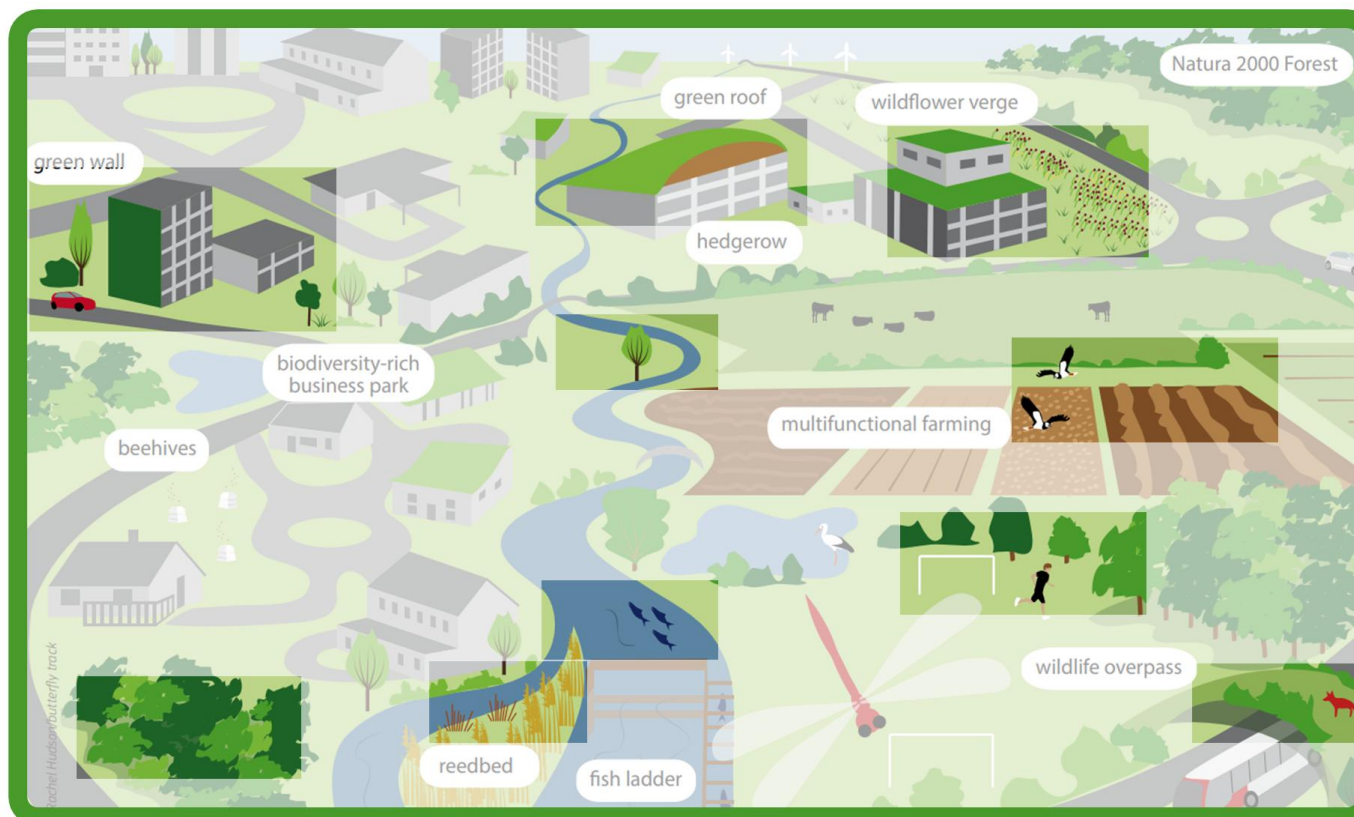


**Buffer
zone**



**Aree
multifunzionali**





**Aree
protette**



**Ecosistemi
sani**



**Habitat
ripristinati**



**Elementi
naturali**



**Elementi
artificiali**



**Buffer
zone**

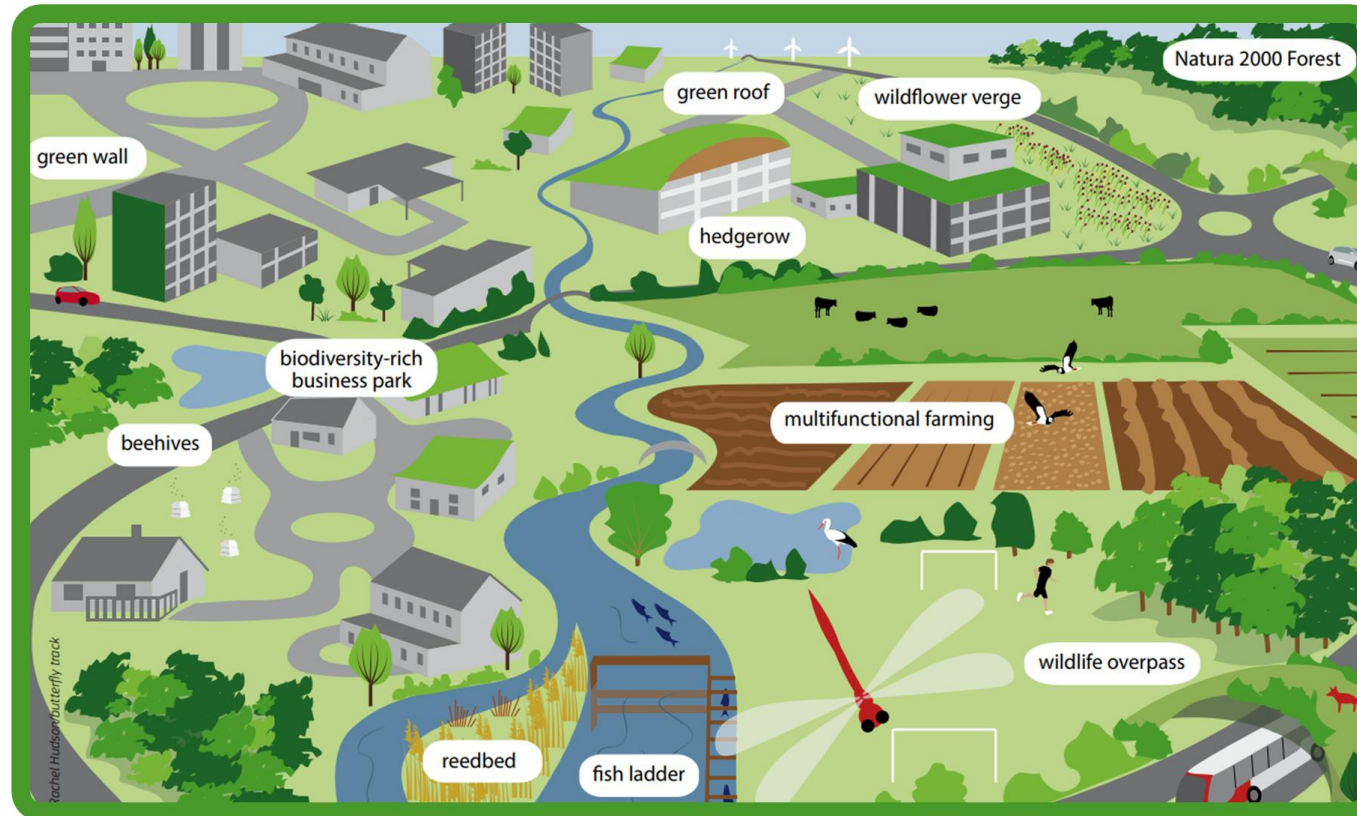


**Aree
multifunzionali**



**Elementi
urbani**





Aree protette



Ecosistemi sani



Habitat ripristinati



Elementi naturali



Elementi artificiali



Buffer zone

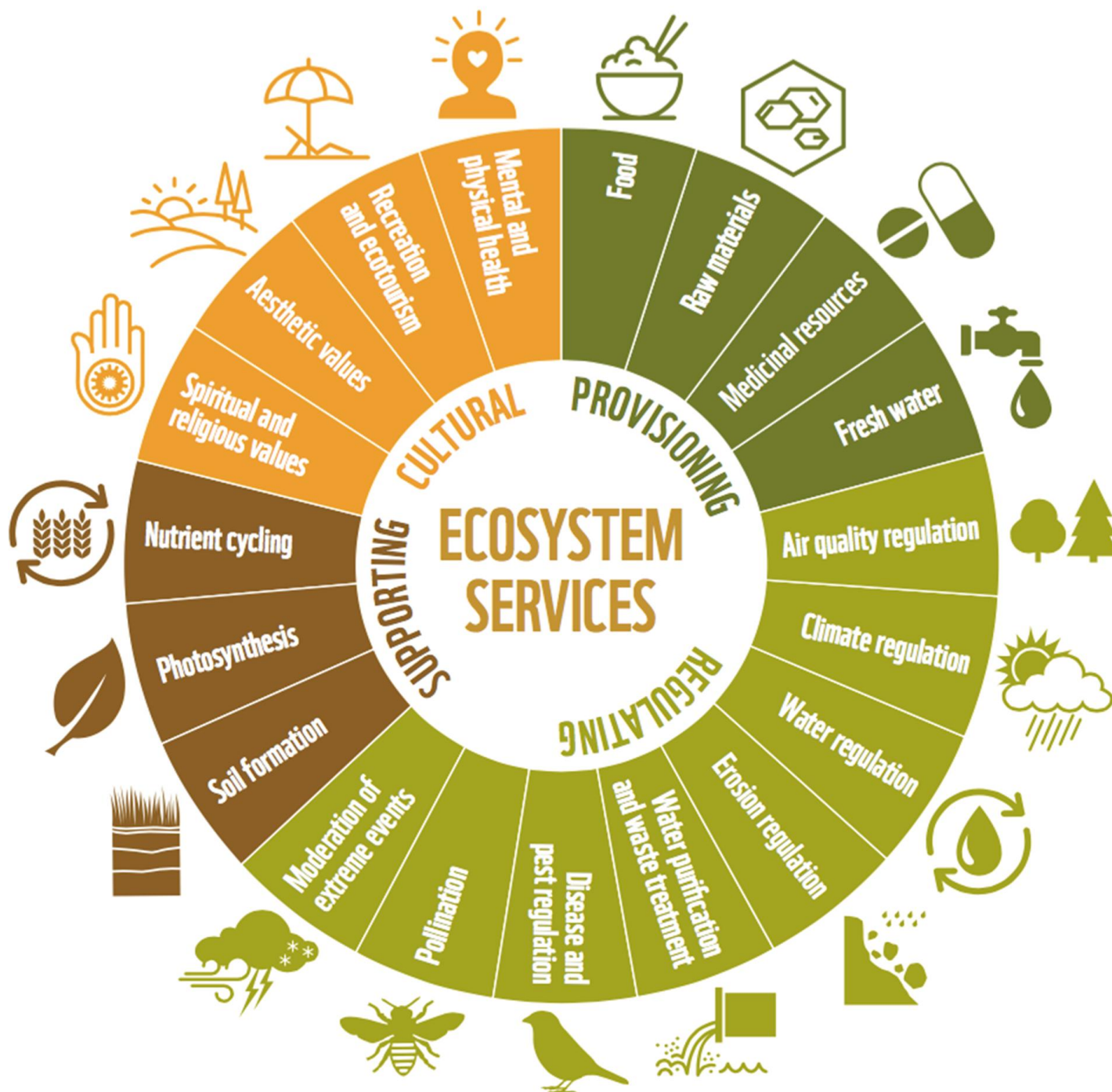


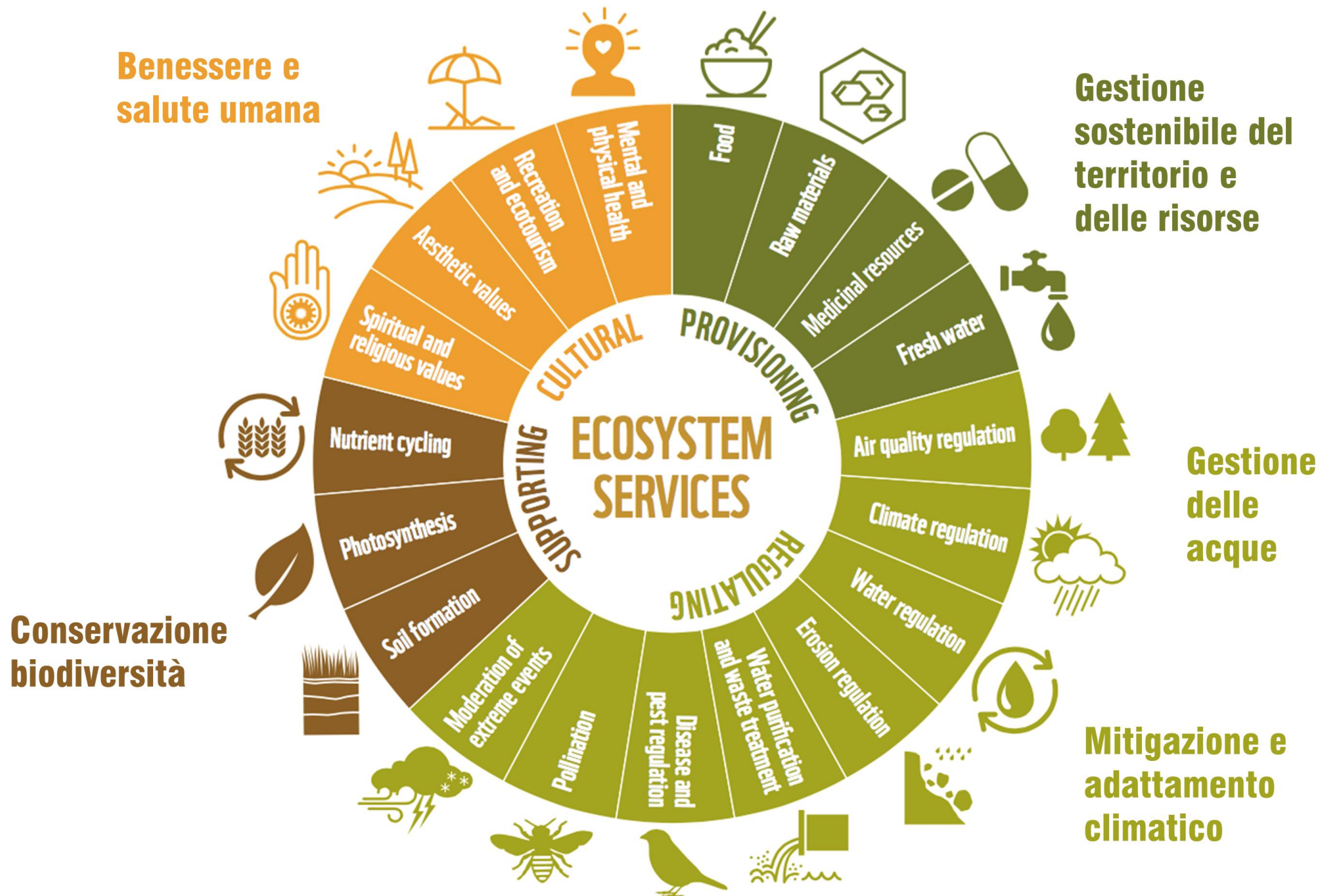
Aree multifunzionali

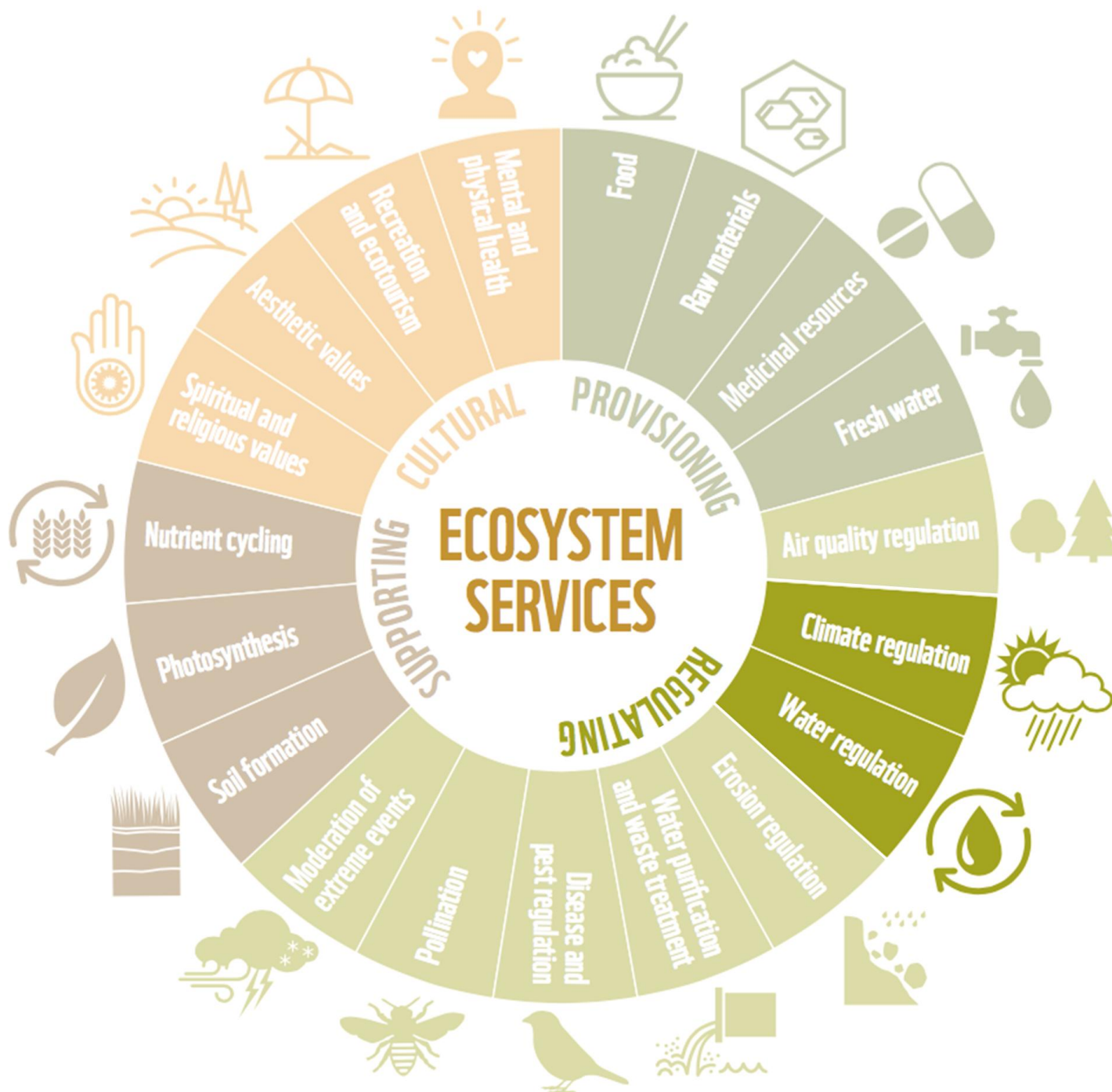


Elementi urbani

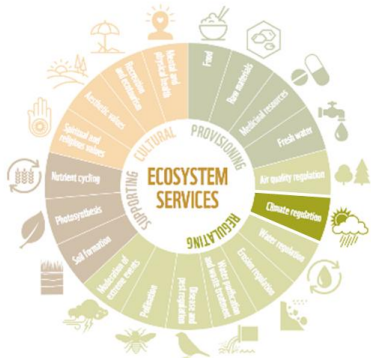








REGOLAZIONE
Regolazione
climatica
Regolazione
dei flussi idrici



Servizio ecosistemico

REGOLAZIONE

**Regolazione
climatica**

**Regolazione
dei flussi idrici**

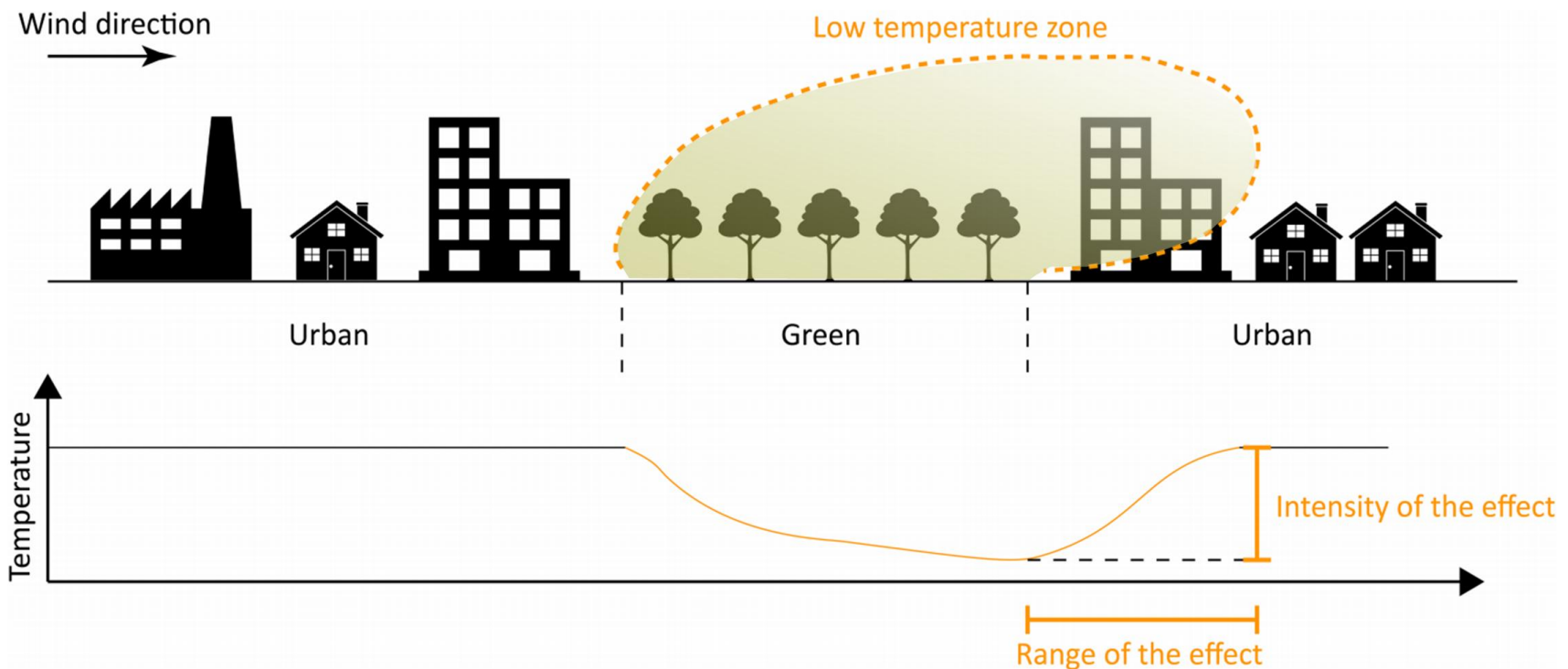


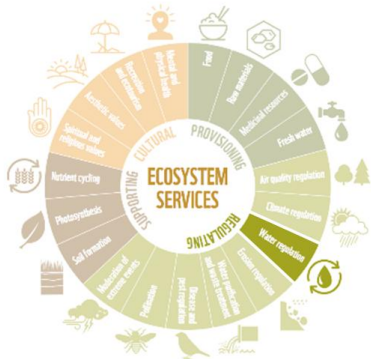
**Riduzione delle
temperature
(atmosferiche,
superficiali)**

**Raffrescamento
evapo-traspirativo**

Beneficio

**INCREMENTO
COMFORT
TERMICO**





Servizio ecosistemico

REGOLAZIONE

Regolazione
climatica

Regolazione
dei flussi idrici

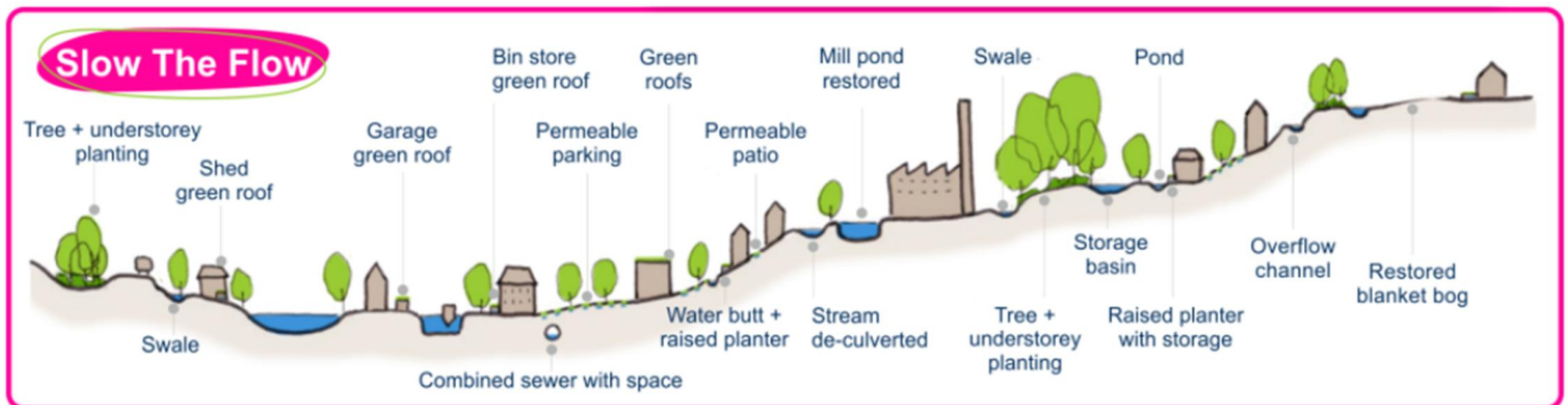
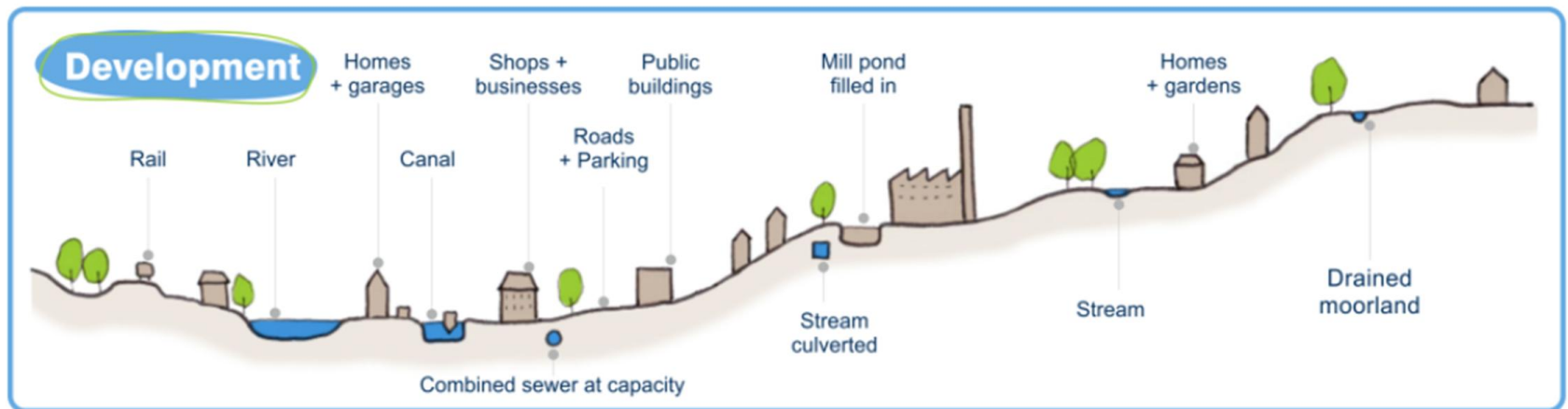
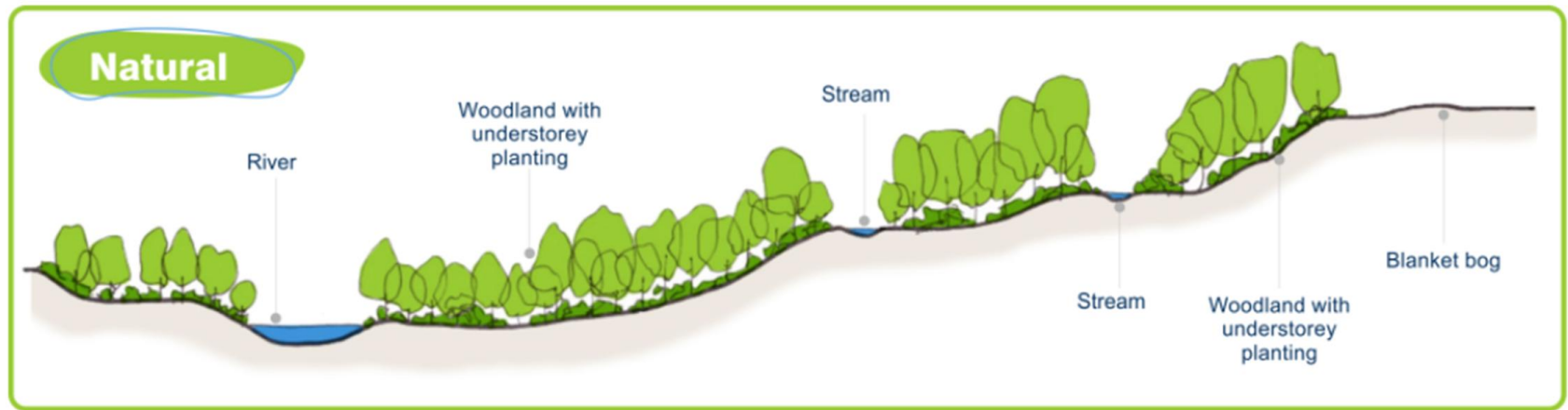


Controllo della
portata di picco

Controllo dei
volumi di piena

Beneficio

RIDUZIONE DEL
RISCHIO DI
INONDAZIONE



3 Pianificazione delle GIs in ambito urbano



Cosa vuol dire pianificare le Green Infrastructures?

Integrare la conservazione, il miglioramento e il ripristino della natura, delle funzioni e dei processi naturali nella pianificazione territoriale fornendo alla società i benefici ad essi associati (EC, 2013c). Tale integrazione deve avvenire su più livelli e scale di intervento.

LEADERSHIP

Le Gls devono essere parte di una visione condivisa: enti pubblici e professionisti lavorano con gli stakeholder per creare una visione comune di sviluppo territoriale che valorizzi la multifunzionalità degli ecosistemi.



PROGETTAZIONE

Le Gls devono essere progettate in maniera tale da garantire l'integrazione di più discipline (ad es. pianificazione urbanistica, ecologia del paesaggio) e più prestazioni (ad es. funzionalità, durabilità e attrattività) allo scopo di ottenere soluzioni economicamente vantaggiose e sostenibili.



IMPLEMENTAZIONE/GESTIONE

Il progetto di Gls deve fornire:

- indicazioni sull'appropriata realizzazione degli interventi
- indicazioni sulla gestione e manutenzione a lungo termine delle aree esistenti e sviluppate ex-novo al fine di garantirne l'efficacia futura



La pianificazione delle Gls richiede un **approccio strategico** volto alla conservazione degli spazi aperti grazie al quale le **comunità locali**, i **proprietari terrieri** e le **associazioni lavorano insieme** per identificare, progettare e conservare la rete territoriale locale, allo scopo di supportarne nel tempo il sano funzionamento ecologico.

Principi chiave

Integrazione

Il verde va considerato come un'infrastruttura integrata e coordinata sia in termini fisici che funzionali con altre infrastrutture urbane (e.g. sistema costruito, trasporti, sistema di gestione delle acque).

Connettività

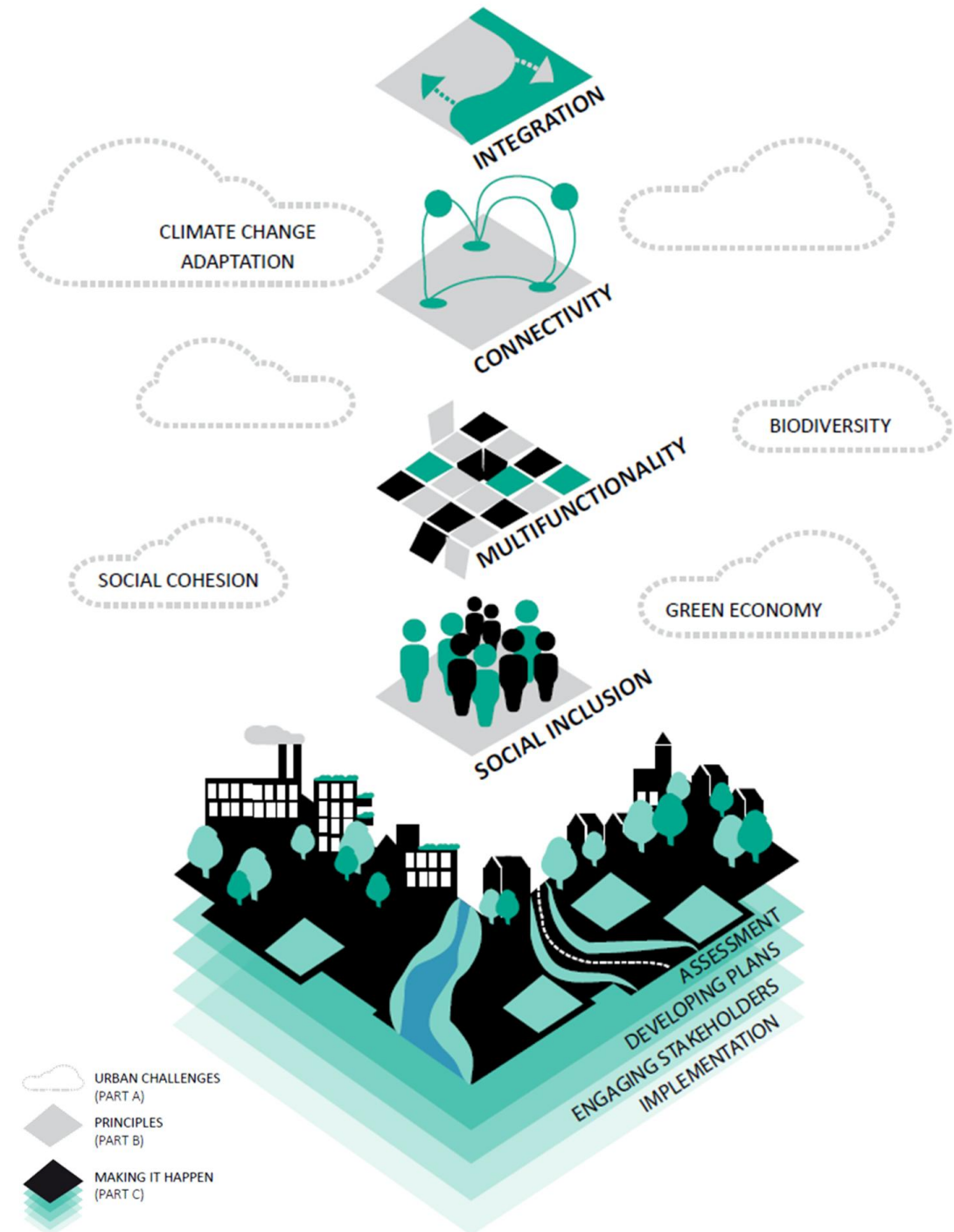
È necessario considerare il valore aggiunto determinato dalla connessione fisica e funzionale degli spazi verdi su scale spaziali diverse (creazione di hub e link).

Multifunzionalità

È necessario considerare i molteplici servizi ecosistemici e i benefici (ecologici, sociali, economici, culturali) forniti dalle Gls e la combinazione migliore delle componenti tale da minimizzare i possibili conflitti e trade-off.

Inclusione sociale

Il processo di sviluppo delle Gls deve prevedere l'ampio coinvolgimento della comunità, al fine di integrare le conoscenze e le esigenze delle varie parti.



Principi chiave

Integrazione

Il verde va considerato come un'infrastruttura integrata e coordinata sia in termini fisici che funzionali con altre infrastrutture urbane (e.g. sistema costruito, trasporti, sistema di gestione delle acque).

Connettività

È necessario considerare il valore aggiunto determinato dalla connessione fisica e funzionale degli spazi verdi su scale spaziali diverse (creazione di hub e link).

Multifunzionalità

È necessario considerare i molteplici servizi ecosistemici e i benefici (ecologici, sociali, economici, culturali) forniti dalle Gls e la combinazione migliore delle componenti tale da minimizzare i possibili conflitti e trade-off.

Inclusione sociale

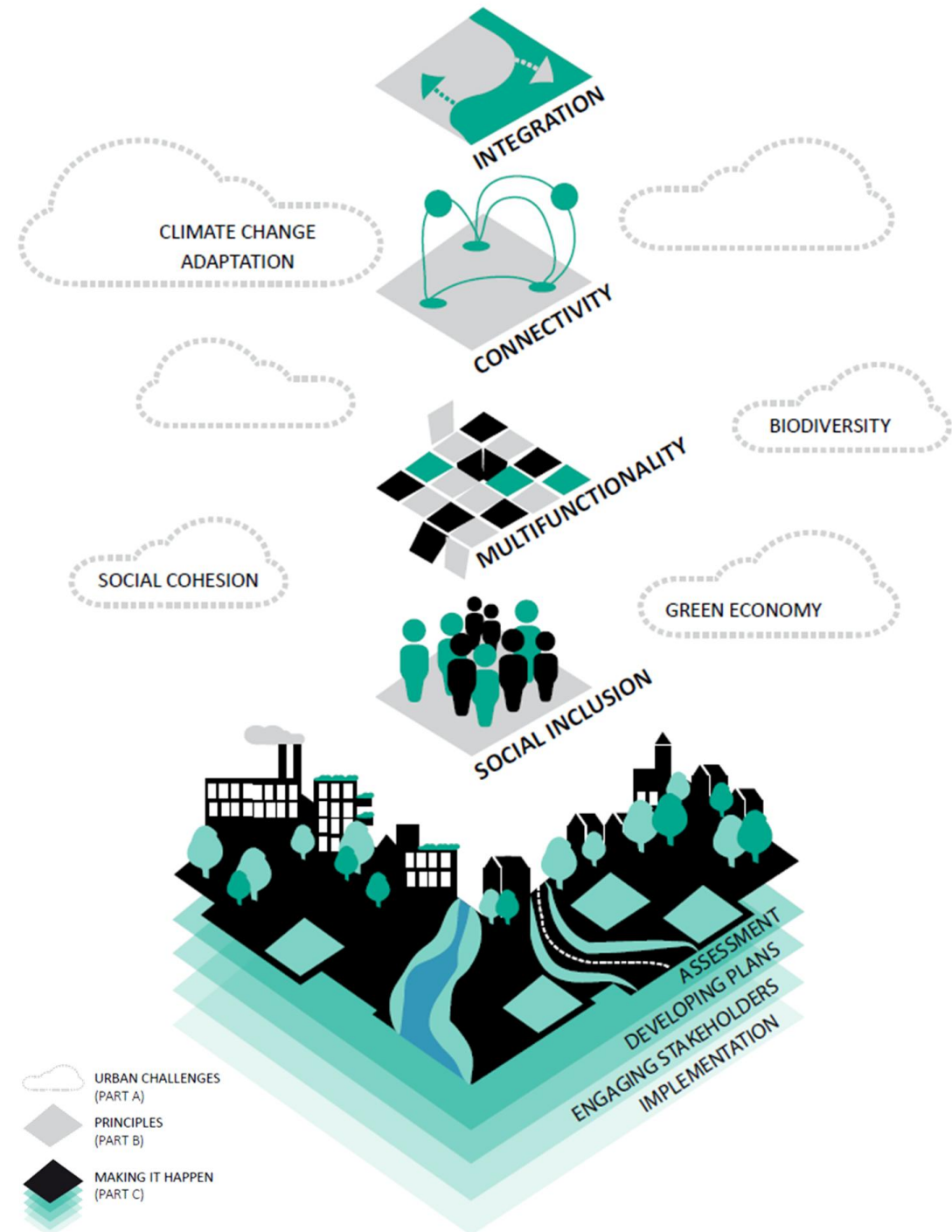
Il processo di sviluppo delle Gls deve prevedere l'ampio coinvolgimento della comunità, al fine di integrare le conoscenze e le esigenze delle varie parti.

Multiscalarità



Multi-oggetto

Inter/trans-disciplinarità



La pianificazione delle GIs avviene tramite un processo di identificazione, valutazione e determinazione delle priorità per le aree che si ritengono fondamentali per la salvaguardia della vita.

1) Individuazione degli obiettivi

Determinare quali risorse naturali sono le più importanti in relazione al valore ad esse attribuito dalla comunità.

2) Controllo dei dati

Determinare i dati necessari per mappare il valore delle risorse individuate al punto 1, raccogliere e controllare tutti i dati esistenti a disposizione per l'area locale ed eventualmente elaborare dati aggiuntivi.

3) Mappatura delle risorse

Realizzare le mappe delle risorse naturali con il più alto valore ecologico e culturale: tali mappe non comprendono tutte le risorse naturali, ma solo quelle classificate come più importanti in relazione agli obiettivi chiave prestabiliti.

4) Valutazione dei rischi

Valutare quali risorse sono maggiormente a rischio e le conseguenze di una mancata pianificazione delle azioni.

5) Determinazione delle opportunità

Sulla base dei rischi precedentemente individuati, determinare quali risorse richiedono maggiore attenzione, quali vanno ripristinate, protette o migliorate.

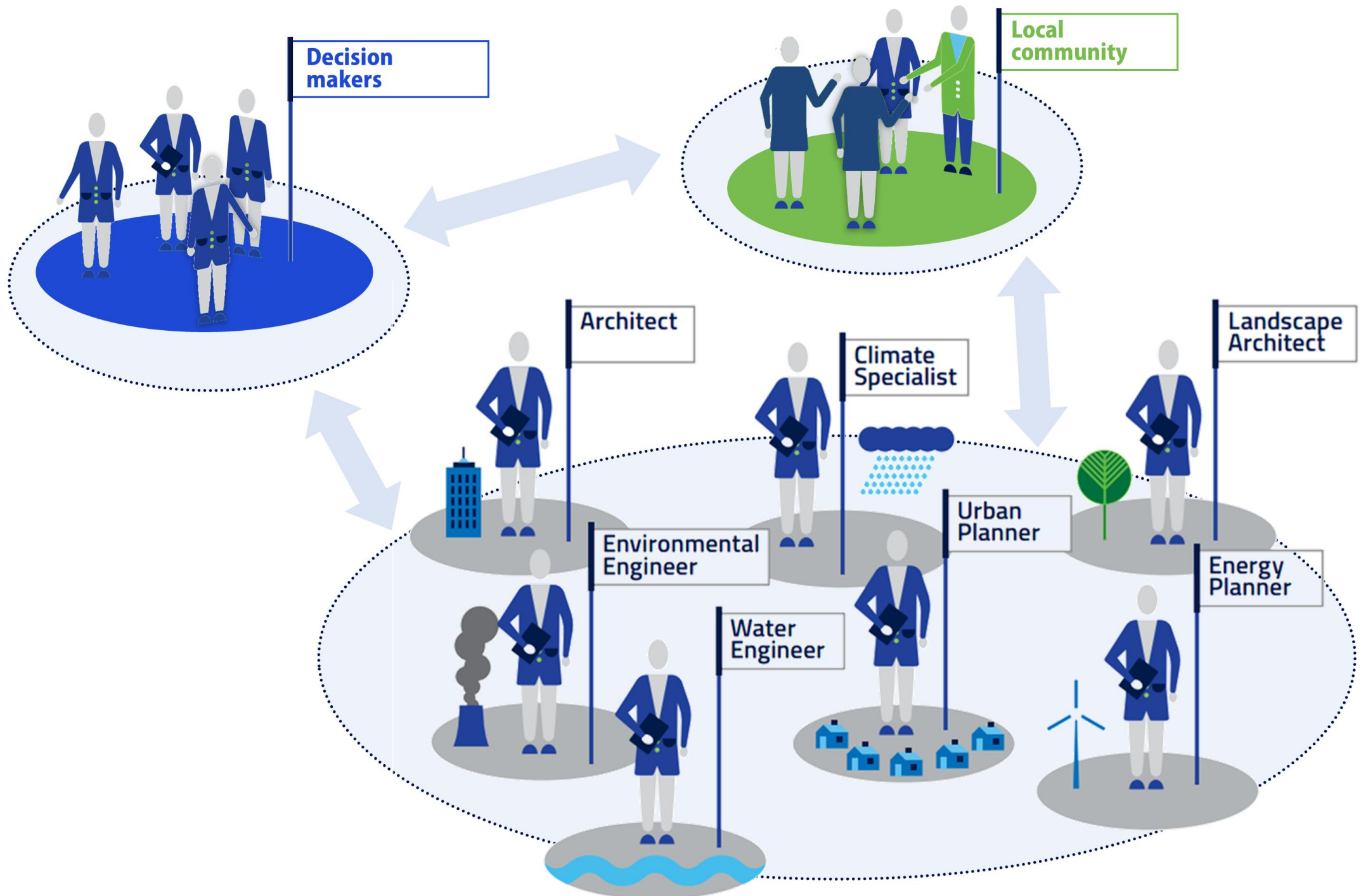
6) Implementazione delle opportunità

Includere le mappe precedentemente elaborate nella pianificazione a breve e lungo termine (ad es. negli strumenti di pianificazione urbanistica e dei trasporti).

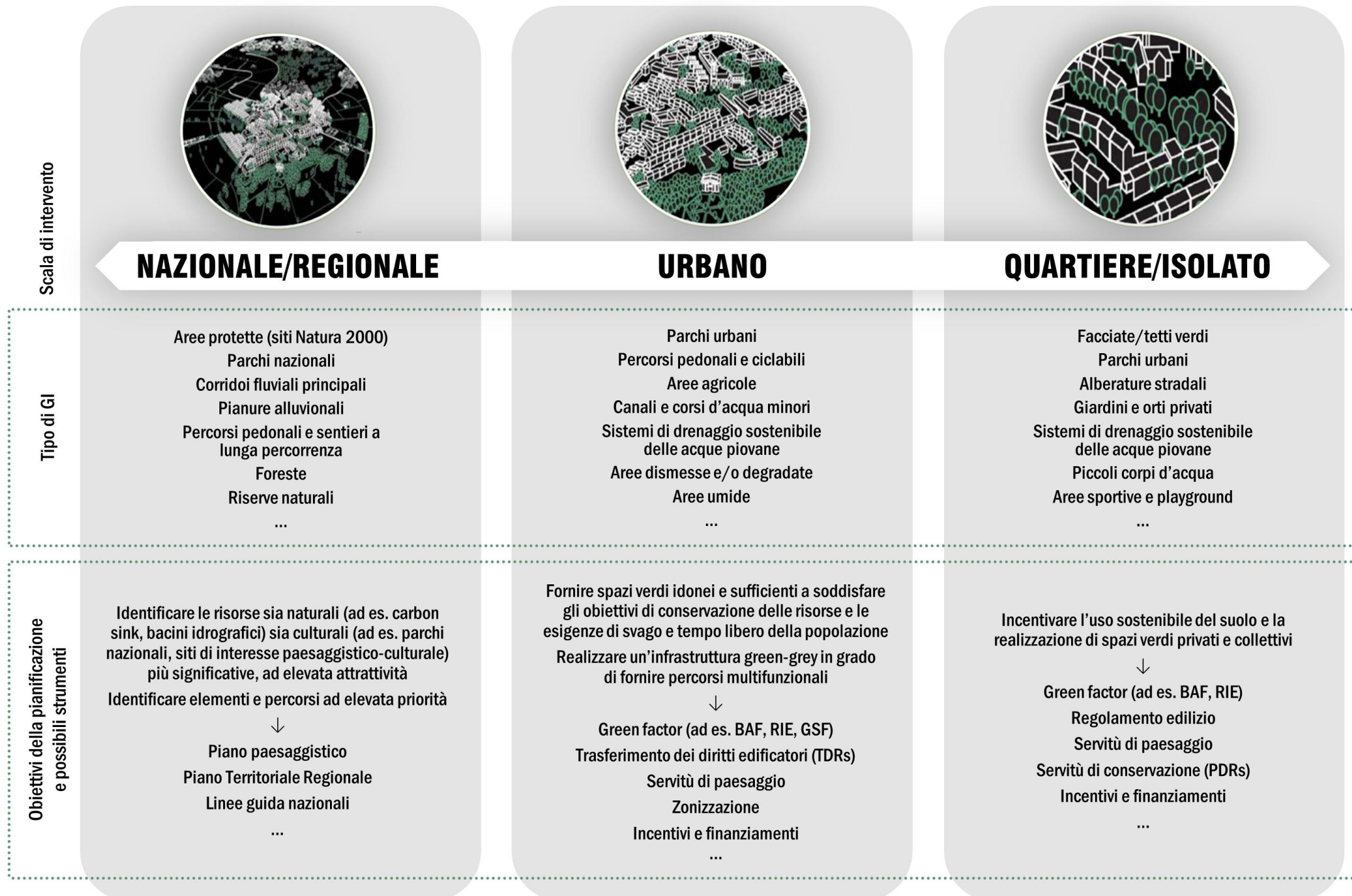


Firehock, 2015

Processo di pianificazione delle Gis Attori coinvolti



Approccio multiscale per la pianificazione delle GIs



Green e grey infrastructures



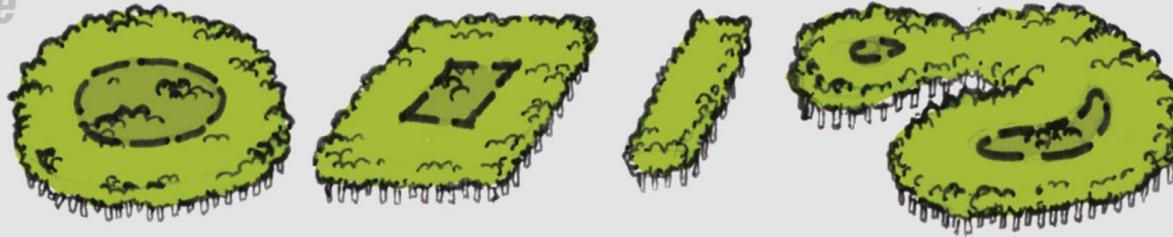
Green e grey infrastructures



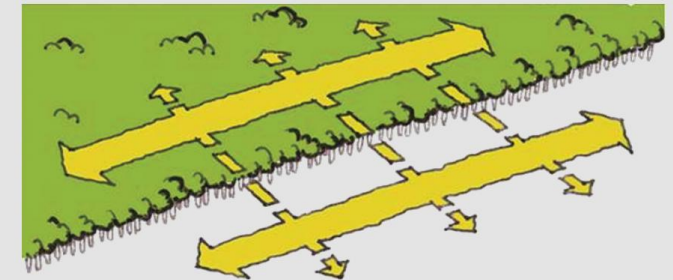
Concetti ecologici

Nucleo

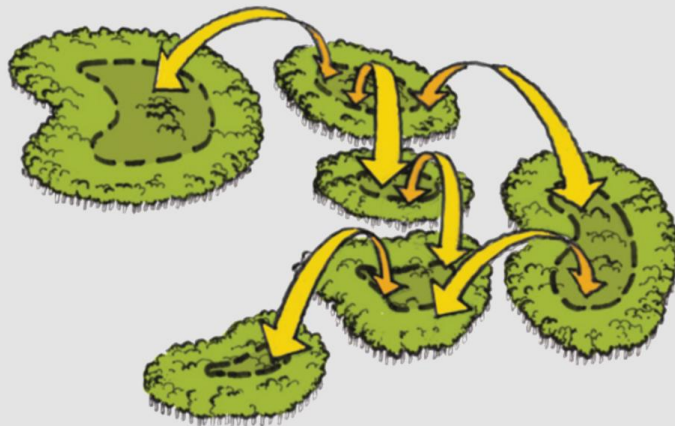
Core



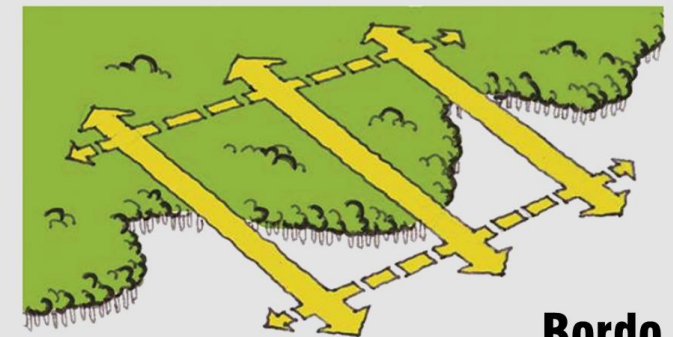
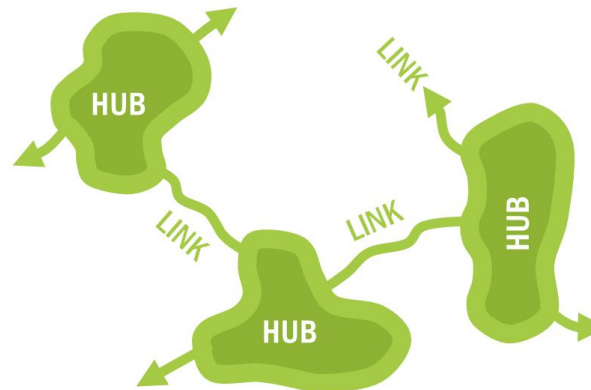
HUB



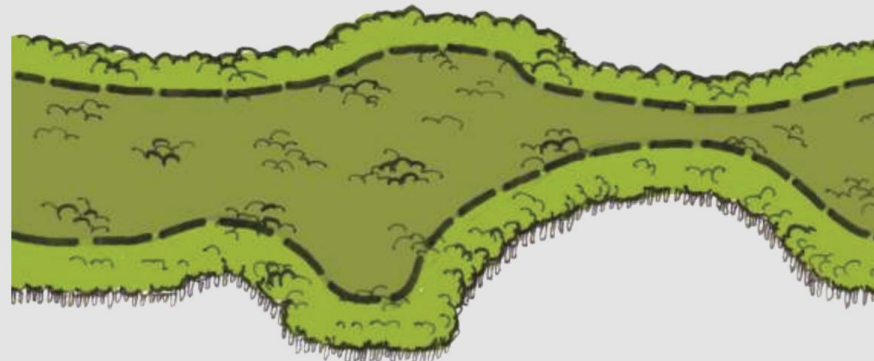
LINK



**Nuclei di
appoggio/di sosta**
Stepping stones



Bordo
Edge



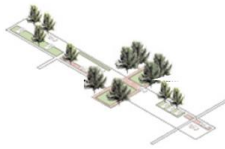
LINK

Corridoio
Corridor

SCALA DI INTERVENTO



Quartiere/Isolato

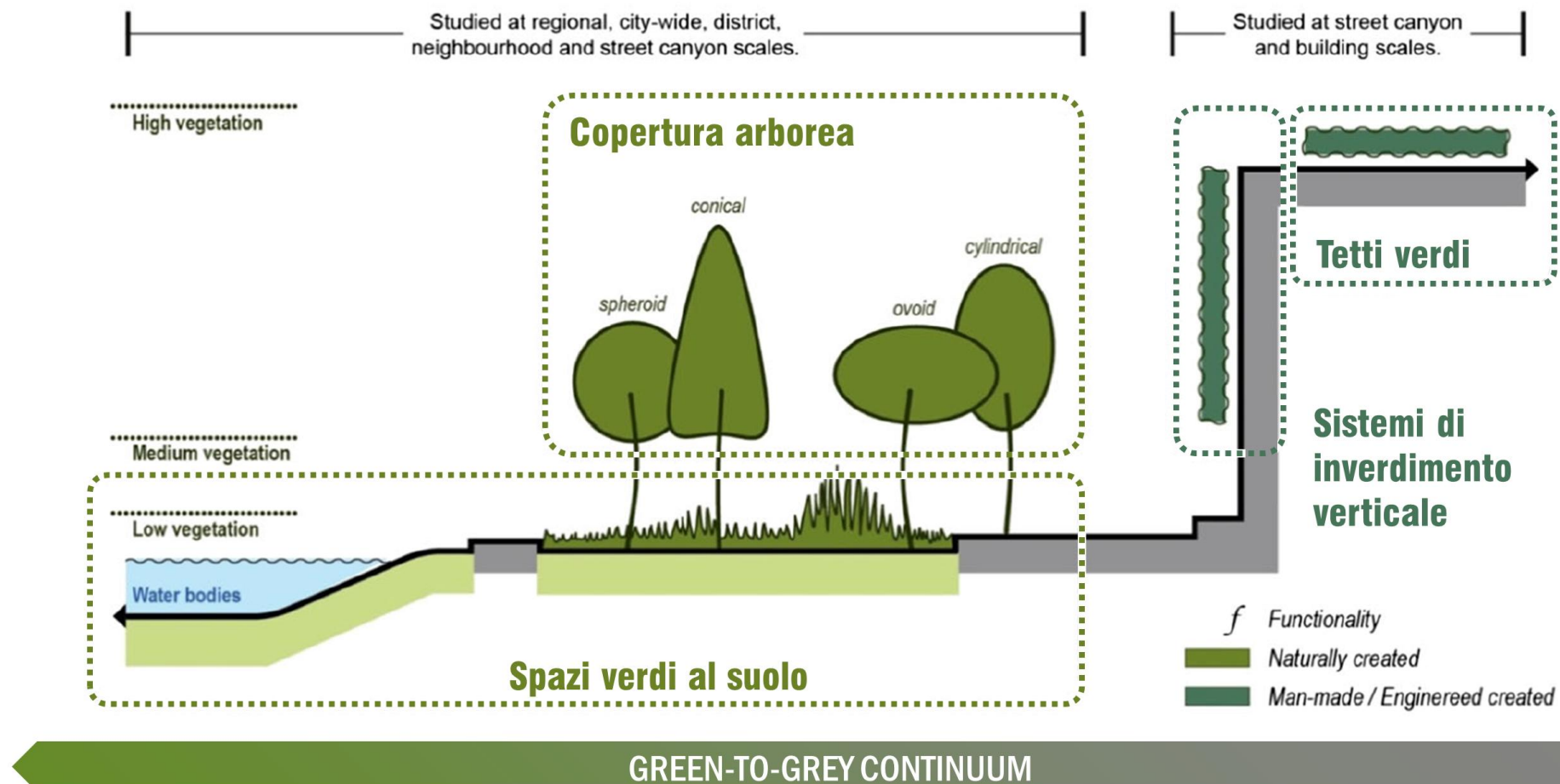


Strada



Edificio

CATEGORIA DI INTERVENTO



SCALA DI INTERVENTO: Quartiere/Isolato



Quartiere/Isolato



Strada



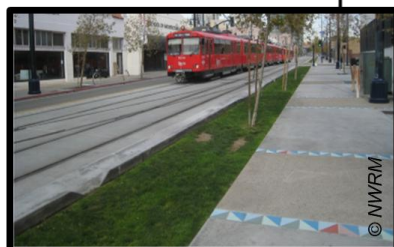
Edificio

Ombreggiamento
delle superfici +++
 Ombreggiamento
delle persone +++
 Cooling effect +++

Alberature



Attenuazione
deflusso ++
 Filtraggio ++
Filter strips



prestazioni
 +++ BUONE
 ++ MEDIE
 + SCARSE

Attenuazione
deflusso +++
 Riutilizzo +++
 Filtraggio ++
 Infiltrazione ++
 Ritenzione +
Rain garden



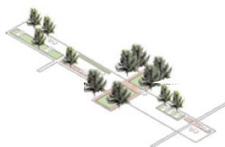
Ritenzione +++
 Attenuazione
deflusso +++
 Filtraggio ++
 Riutilizzo ++
 Infiltrazione +
**Bacino di
ritenzione**



SCALA DI INTERVENTO: Strada



Quartiere/Isolato



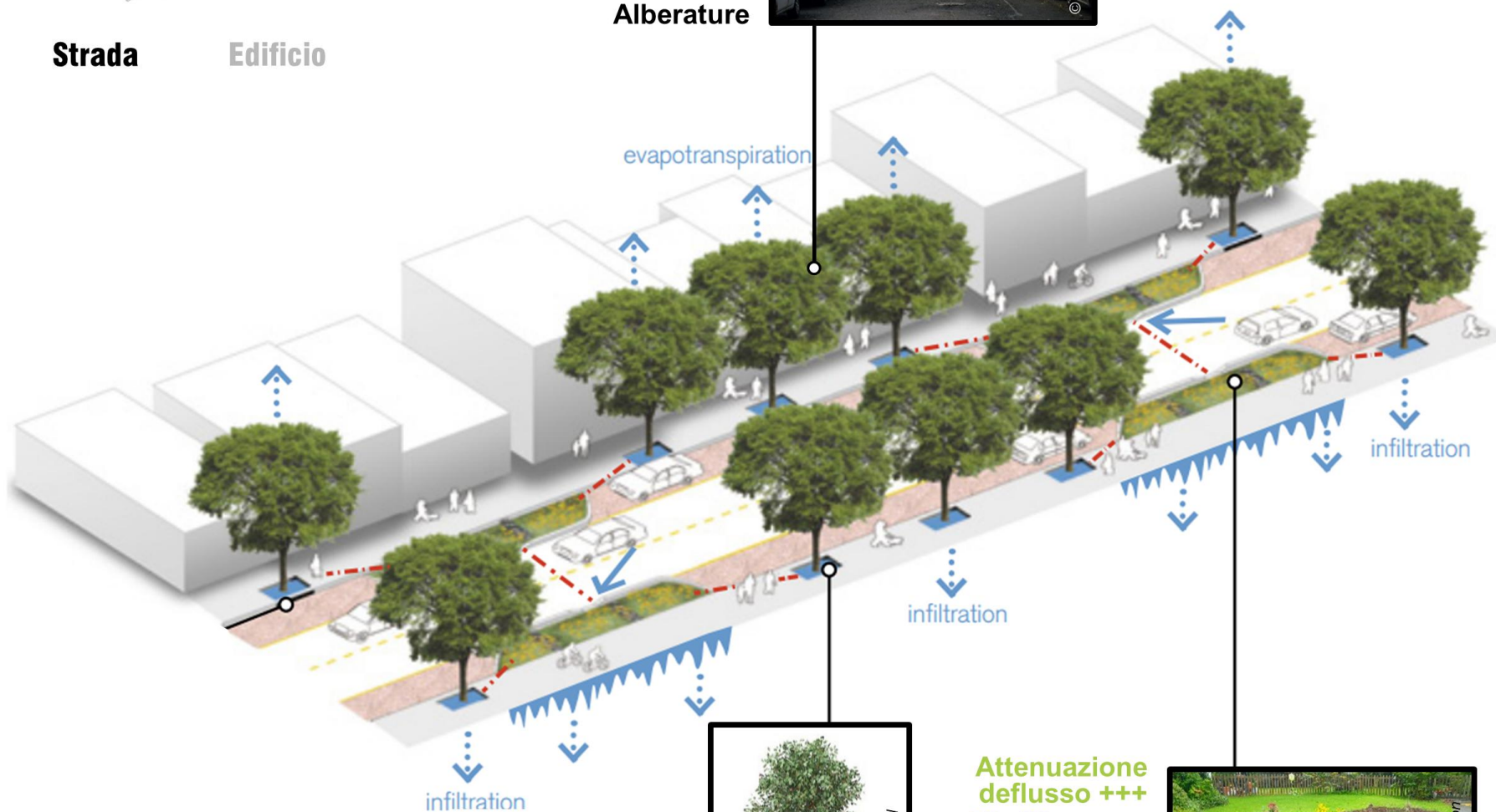
Strada



Edificio

Ombreggiamento
delle superfici +++
 Ombreggiamento
delle persone +++
 Cooling effect +++

Alberature



prestazioni
 +++ BUONE
 ++ MEDIE
 + SCARSE

Attenuazione
deflusso +++
 Filtraggio +++
 Infiltrazione +++

Tree box filter



Attenuazione
deflusso +++
 Riutilizzo +++
 Filtraggio ++
 Infiltrazione ++
 Ritenzione +

Rain garden



SCALA DI INTERVENTO: Strada



SCALA DI INTERVENTO: Edificio



Quartiere/Isolato



Strada



Edificio

Isolamento termico +++
 Attenuazione deflusso ++
 Ritenzione +++
 Trasporto +++
 Filtraggio ++

Tetto verde intensivo



Isolamento termico ++
 Attenuazione deflusso ++
 Ritenzione ++
 Trasporto ++
 Filtraggio -

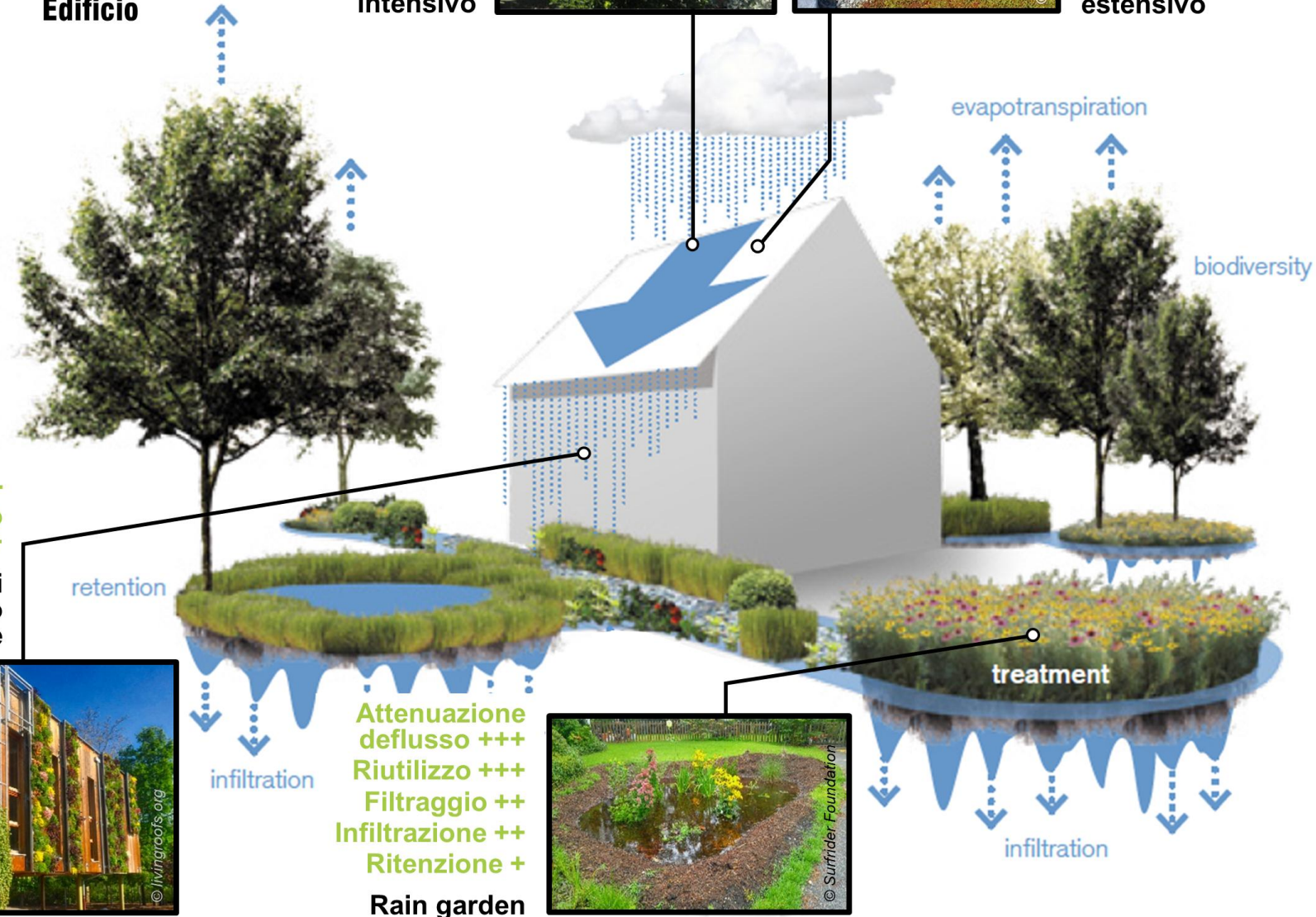
Tetto verde estensivo

Isolamento termico -
 Ombreggiamento superfici +++

Sistemi di inverdimento verticale



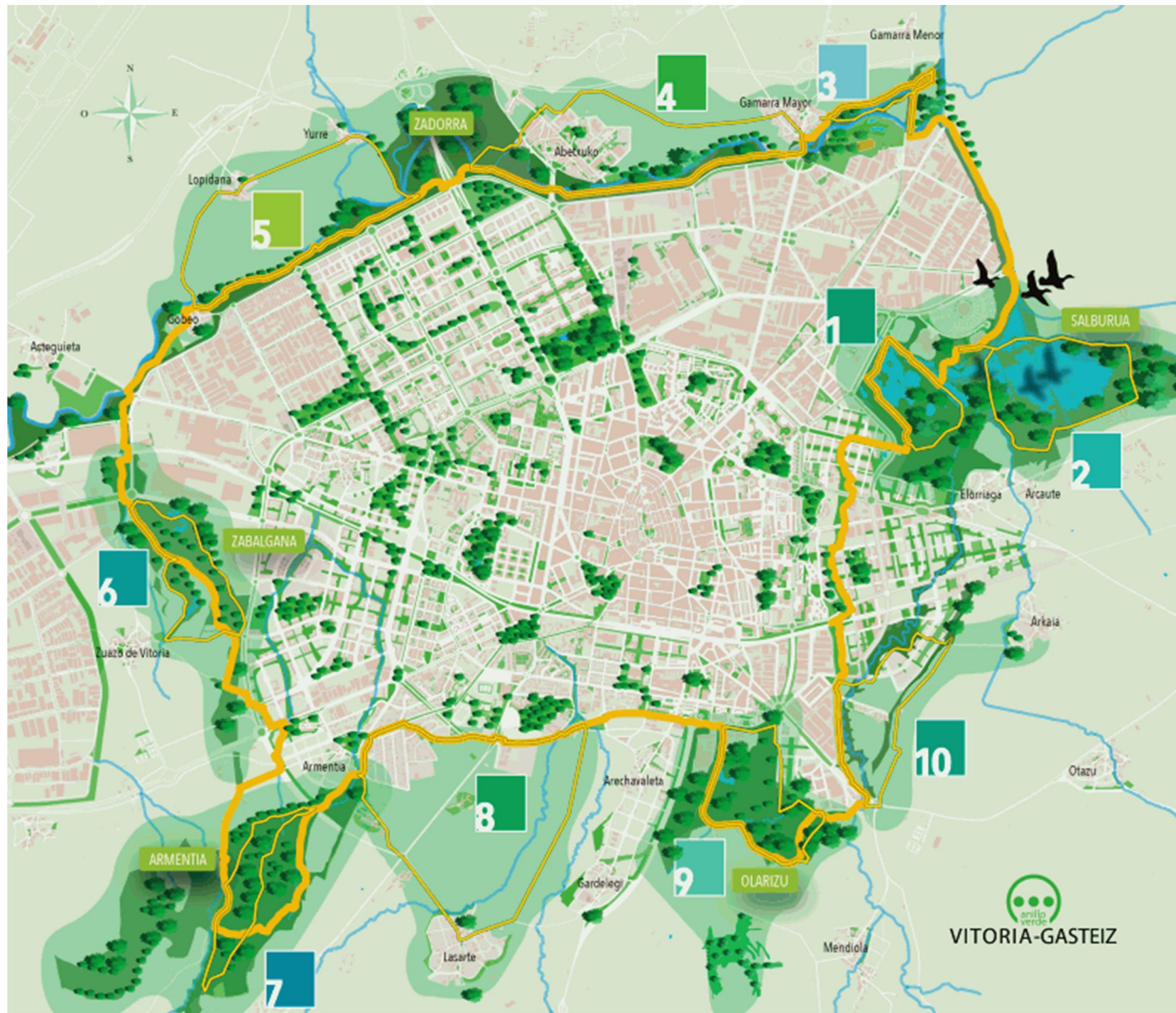
prestazioni
 +++ BUONE
 ++ MEDIE
 + SCARSE



Attenuazione deflusso +++
 Riutilizzo +++
 Filtraggio ++
 Infiltrazione ++
 Ritenzione +



Best practices Green belt, Vitoria-Gasteiz (ES), 1992-in corso



**Area totale
attuale**

727 ha

**Area totale
futura**

993 ha

Perimetro

30 km

**Lunghezza dei
percorsi ciclo-
pedonali**

79 km

Parchi

Armentia

Olarizu

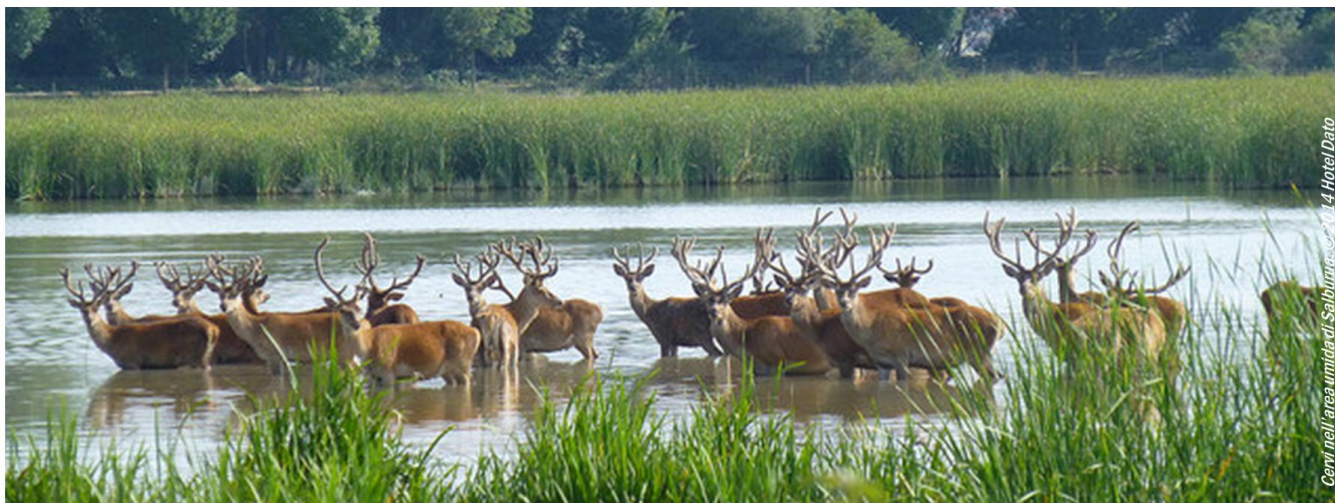
Salburua

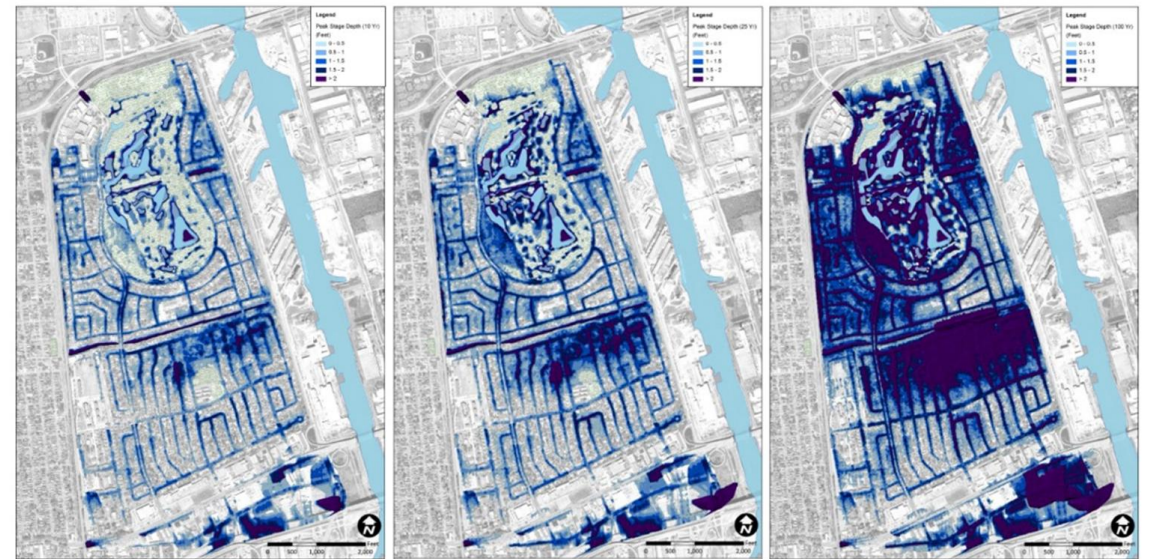
Zabalzana

Zadorra

Errekaleor

Best practices Green belt, Vitoria-Gasteiz (ES), 1992-in corso



[illegible]

<https://www.danabrownassociates.com/pontilly-hazard-mitigation-plan>

Strategie di intervento



Ventilazione naturale



Greening



Infiltrazione



Convogliamento



Ombreggiamento



Evapo-traspirazione



Stoccaggio



Protezione



Riflessione



Comfort

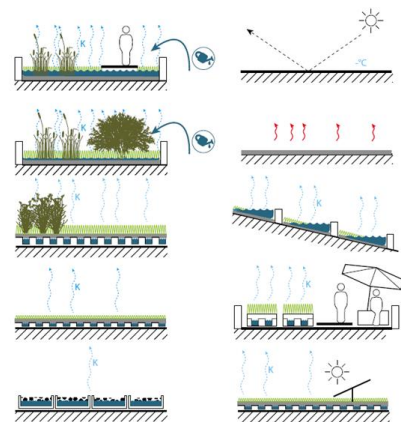


Ritenzione

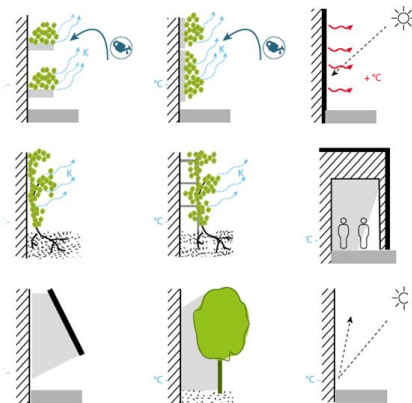
Thermal-sensitive design

Water-sensitive design

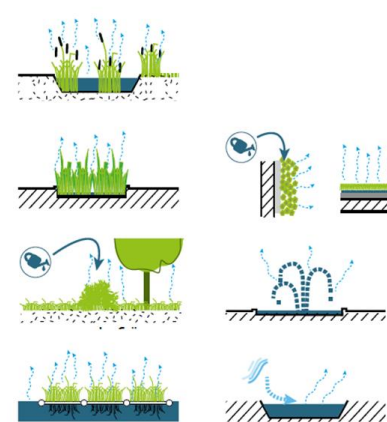
Misure di adattamento



Coperture

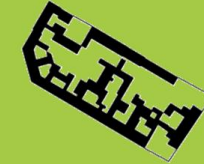


Facciate



Urban wetlands

ELEMENTI URBANI



Isolato a blocco compatto



Isolato con edifici in linea



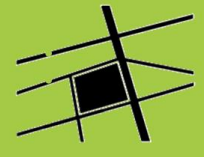
Isolato con edilizia residenziale sparsa di nuova costruzione



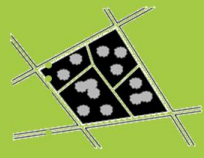
Complessi scolastici



Isolato a destinazione commerciale o industriale



Strade, piazze e larghi



Aree verdi

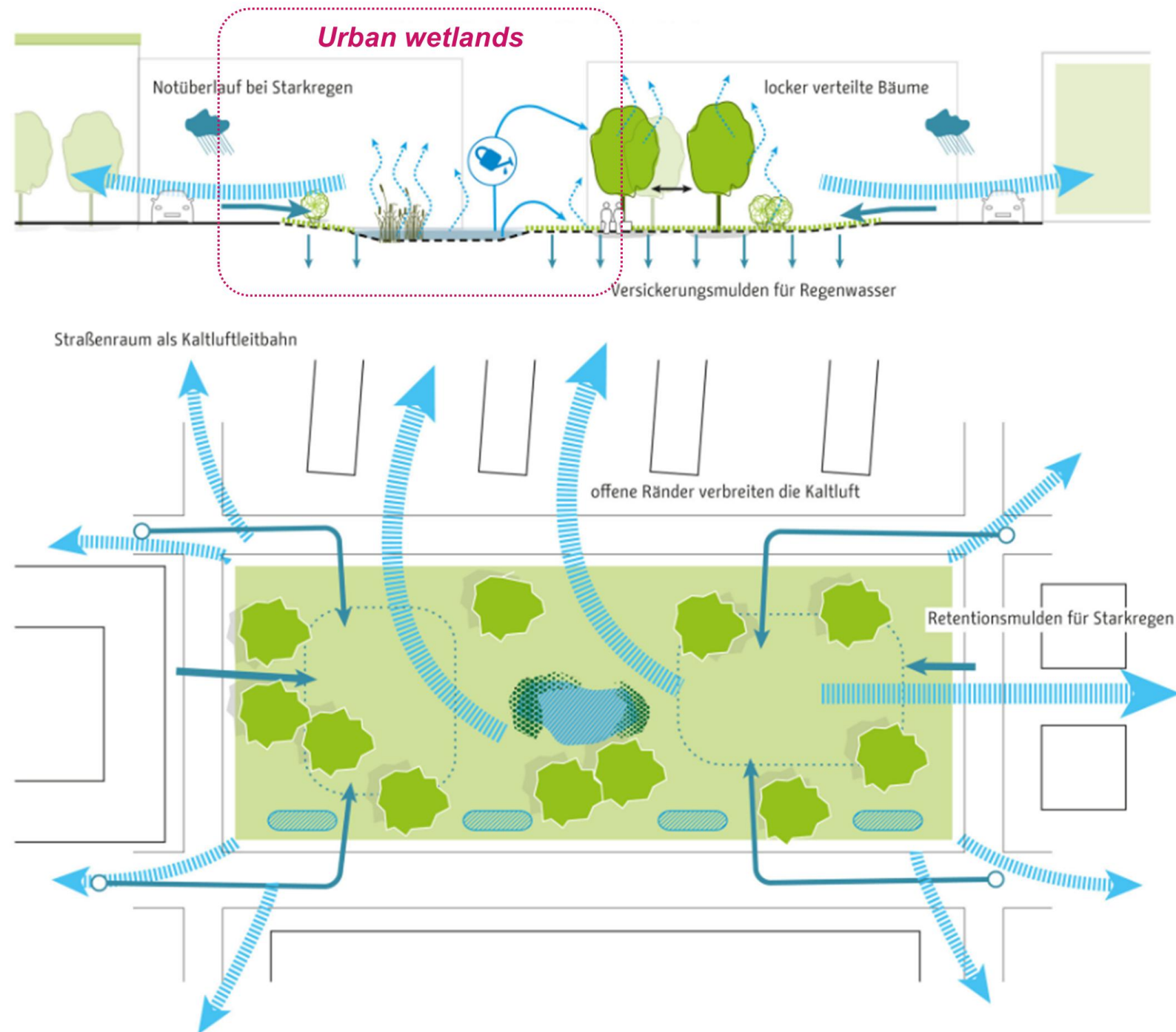


Facciata verde di un edificio a Charlottenburg, Berlino



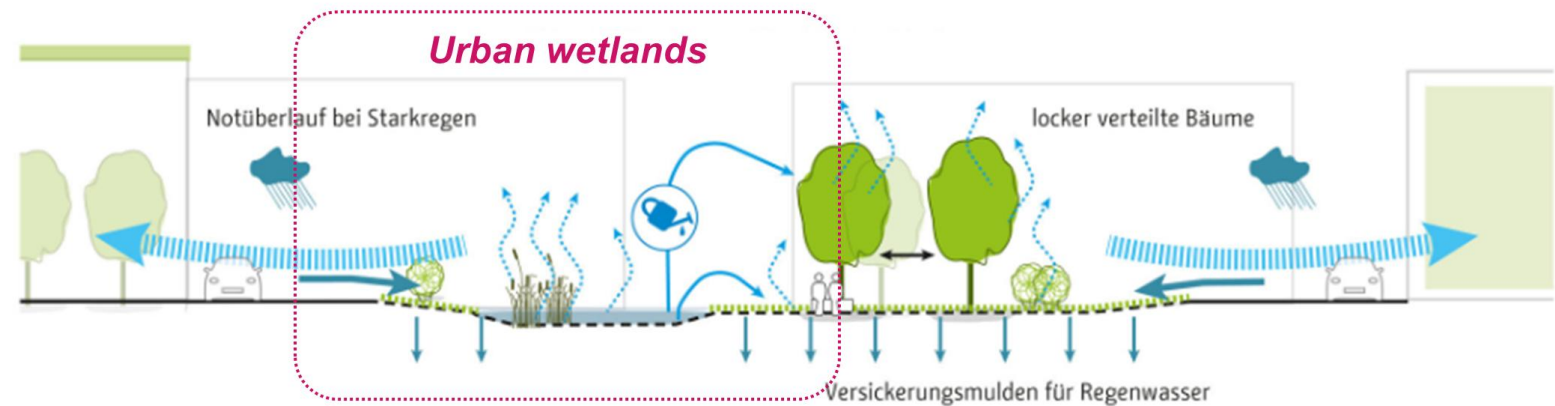


Area umida del Rudolph-Wilde-Park, Berlino

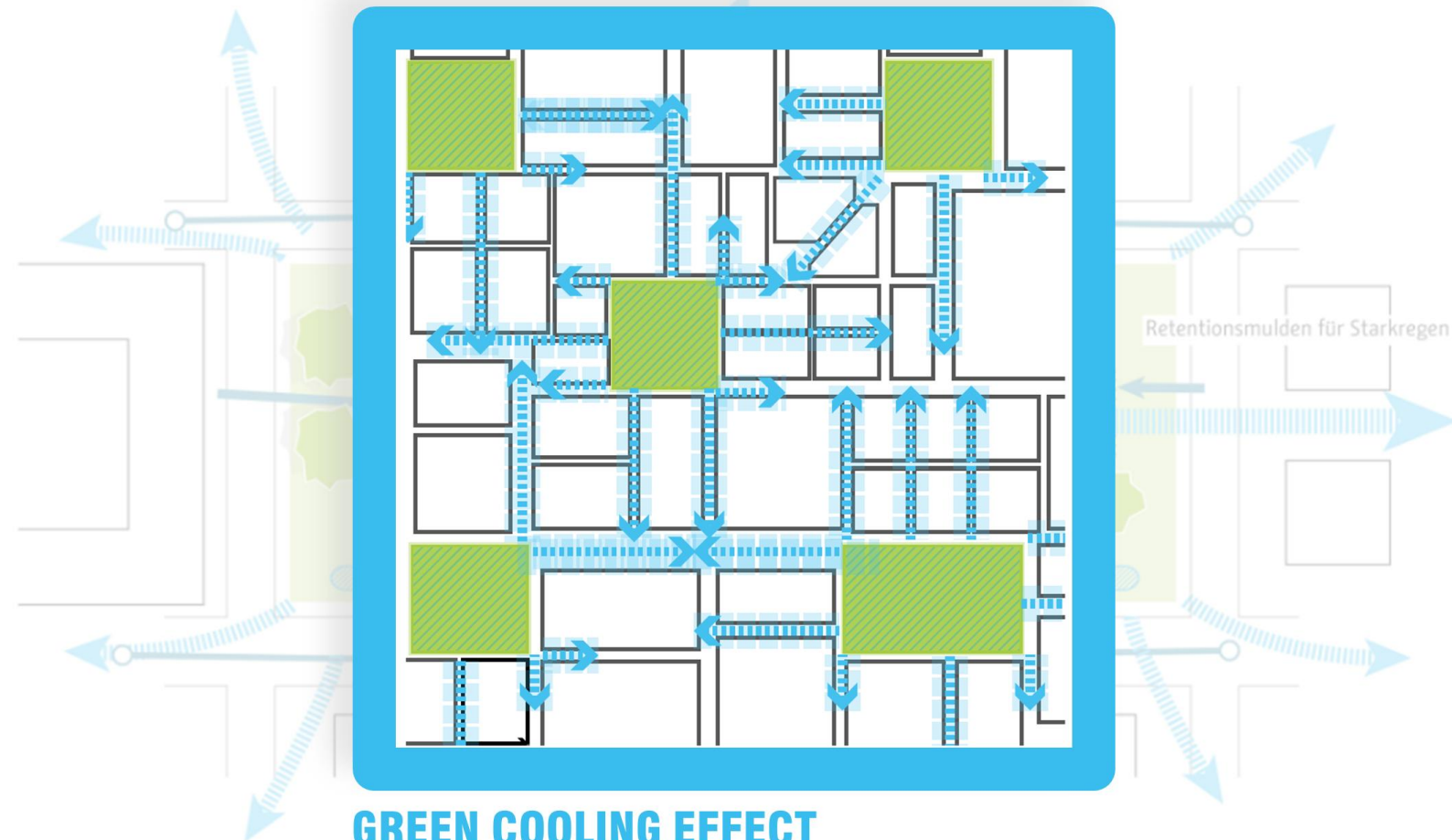




Area umida del Rudolph-Wilde-Park, Berlino



Straßenraum als Kaltluftleitbahn



Nell'ampio panorama di strategie e interventi utili a fronteggiare gli effetti dei cambiamenti climatici, le Green infrastructures rivestono un ruolo cruciale per la loro capacità di assolvere diverse funzioni e offrire molteplici benefici in maniera trasversale e intersettoriale.

Affinché i governi centrali e locali, nonché i privati, investano nel capitale naturale e nelle GIs, è necessario:

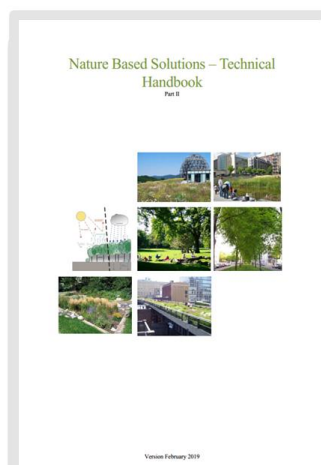
- **rafforzare la conoscenza** e la **consapevolezza** delle problematiche connesse ai cambiamenti climatici e dei benefici legati all'implementazione di GIs in ambito urbano;
- favorire la **condivisione dei saperi** e la **trasmissione di buone pratiche**.

A tale scopo, una pianificazione adeguata ed efficace delle GIs richiede:

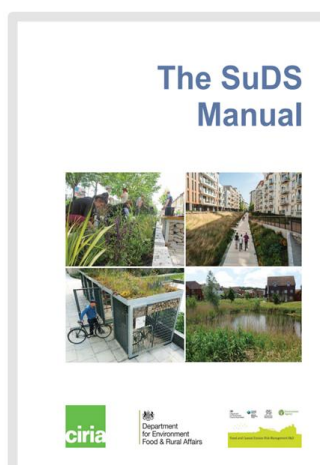
- l'adozione di un approccio olistico alla progettazione urbana che tenga conto di **sinergie** e **trade-off** nella gestione del capitale naturale e nello sviluppo di soluzioni adattive *nature-based*;
- l'adozione di un **approccio multiscalare** che consideri i processi ecologici alle diverse scale e le possibili interazioni tra essi;
- l'**integrazione** tra green e grey infrastructures;
- la promozione della **connettività** tra gli spazi verdi nelle aree urbane, peri-urbane e rurali;
- la **cooperazione** tra privati, pubblici e ong;
- la **collaborazione** tra i diversi livelli di amministrazione nazionale, regionale e locale;
- la **collaborazione** tra amministratori pubblici e professionisti afferenti campi disciplinari diversi;
- la creazione di **piattaforme** per lo scambio di conoscenze e di buone pratiche.



Manuali/linee guida



Eisenberg, P., Polcher, V., 2018. *Nature Based Solutions – Technical Handbook.* UNALAB project, Institute of Landscape Planning and Ecology, University of Stuttgart.



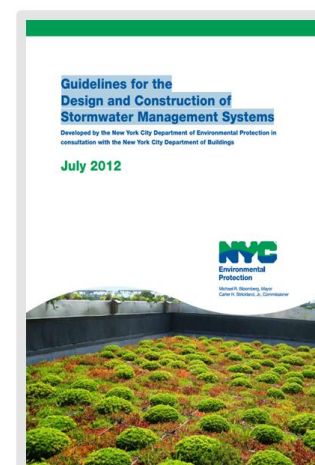
Woods Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., Kellagher, R., 2015. *The SuDS Manual.* London: CIRIA.



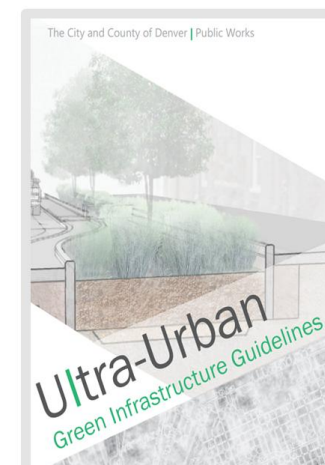
Delta Institute, 2015. *Green Infrastructure designs. Scalable solutions to local challenges.* Chicago: Delta Institute.



Comune di Bologna, BEI, Atkins, IRIDRA, 2018. *Linee guida sull'adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici.*



NYC DEP, NYC DoB, 2012. *Guidelines for the Design and Construction of Stormwater Management Systems.* New York City Department of Environmental Protection, New York City Department of Building.



CCD, UDFCD, 2015. *Ultra-Urban Green Infrastructure Guidelines.* City and County of Denver (CCD) and Urban Drainage and Flood Control District (UDFCD).

Casi studio (piattaforme web)

Urban Nature Atlas, Naturvation, <https://naturvation.eu/atlas>

Case studies, Oppla, <https://oppla.eu/case-study-finder>

A NbS Case Studies Hub, ThinkNature Platform, <https://platform.think-nature.eu/case-studies>

Nature Based Solutions - Implementation Models Database, Nature4Cities, <http://implementation-models.nature4cities-platform.eu/search.php#searchbar>

- Andrade Pérez, A., Herrera Fernandez, B. & Cazzolla Gatti, R. (eds.), 2010.** *Building Resilience to Climate Change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Audras, S. 2018.** *Periurban Parks – Building Green Infrastructure around cities*. EUROPARC Webinar, 15th May 2018, Lyon (Retrieved May 9, 2019 from <https://bit.ly/2DZVa01>).
- Bartesaghi Koc, C., Osmond, P., Peters, A., 2016.** Towards a comprehensive green infrastructure typology: a systematic review of approaches, methods and typologies. *Urban Ecosystems*, 20(1): 15–35. doi:10.1007/s11252-016-0578-5
- Dell’Acqua, F., 2018.** *Progettazione ambientale e climate adaptive design in ambito urbano. Strategie e sistemi di soluzioni tecniche nature-based per l’adattamento ai fenomeni di pluvial flooding e urban heatwave*. Tesi di Dottorato in Architettura (XXXI ciclo), Università degli Studi di Napoli Federico II, DiARC Dipartimento di Architettura.
- EC, 2013a.** *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*. European Commission, Brussels.
- EC, 2013b.** *Building a Green Infrastructure for Europe*. European Commission, Luxembourg.
- EC, 2013c.** *Technical information on Green Infrastructure (GI)*. Accompanying the document: 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. European Commission, Brussels.
- EPA, City of Manchester, CRCOG, 2010.** *From grey to green. Sustainable practices for redeveloping a vacant shopping center*. Retrieved May 9, 2019 from http://crocog.org/wp-content/uploads/2016/07/CRCOG_Manchester_final_med.pdf.
- Firehock, K., 2015.** *Strategic green infrastructure planning: A multi-scale approach*. Washington: Island Press.
- Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S. (eds.), 2017.** *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*. GREEN SURGE.
- Landscape Institute, 2009.** *Green infrastructure: connectd and multifunctional landscapes*. The Landscape Institute, London.
- Liquete, C., Kleeschulte, S., Dige, G., Maes, J., Grizzetti, B., Olah, B., Zulian, G., 2015.** Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks: A Pan-European case study. *Environmental Science & Policy*, 54: 268-280. doi: 10.1016/j.envsci.2015.07.009
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005.** *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T.B., Konijnendijk van den Bosch, C., 2017.** Nature-Based Solutions and Climate Change - Four shades of green. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler & A. Bonn (Eds.), *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas*. Cham (CH): Springer International Publishing.
- SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin), 2016.** *StadtEntwicklungsPlan Klima- KONKRET. Klimaanpassung in der Wachsenden Stadt*, Berlin.
- Toparlar, Y., Blocken, B., Maiheu, B., & van Heijst, G. J. F., 2018.** The effect of an urban park on the microclimate in its vicinity: a case study for Antwerp, Belgium. *International Journal of Climatology*, 38, e303–e322. doi:10.1002/joc.5371
- UACDC, 2010.** *Low Impact Development. A Design Manual for Urban Area*. University of Arkansas Community Design Center, Fayetteville, AR.
- WWF, 2018.** *Living Planet Report - 2018: Aiming Higher*. Grooten, M. & Almond, R.E.A.(Eds). WWF, Gland, Switzerland.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Grazie per l'attenzione Merci pour l'attention



COMUNE DI
LIVORNO



COMUNE DI
ROSIGNANO MARITTIMO



CISPel CONFservizi
TOSCANA



COMUNE DI
ALGHERO



COMUNE DI
SASSARI



COMUNE DI
ORISTANO



COMUNE DI
LA SPEZIA



COMUNE DI
SAVONA



COMUNE DI
VADO LIGURE



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
DE BASTIA



VILLE DE
AJACCIO



DÉPARTEMENT
DU VAR



FONDAZIONE
CIMA



www.interreg-maritime.eu/adapt



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au cœur de la Méditerranée