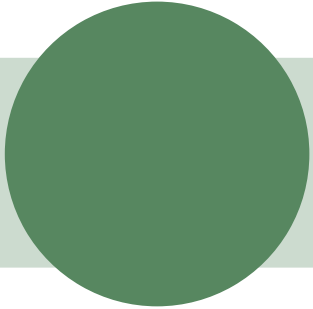


ARGOMENTI TRATTATI



I benefici del verde urbano e i servizi ecosistemici

Alcuni concetti della Restoration law

Piano del verde di Firenze

Alcuni progetti con approcci sostenibili in Italia e all'estero

Un modello di rigenerazione urbana con il: Progetto Firenze





STUDIO BELLESI GIUNTOLI

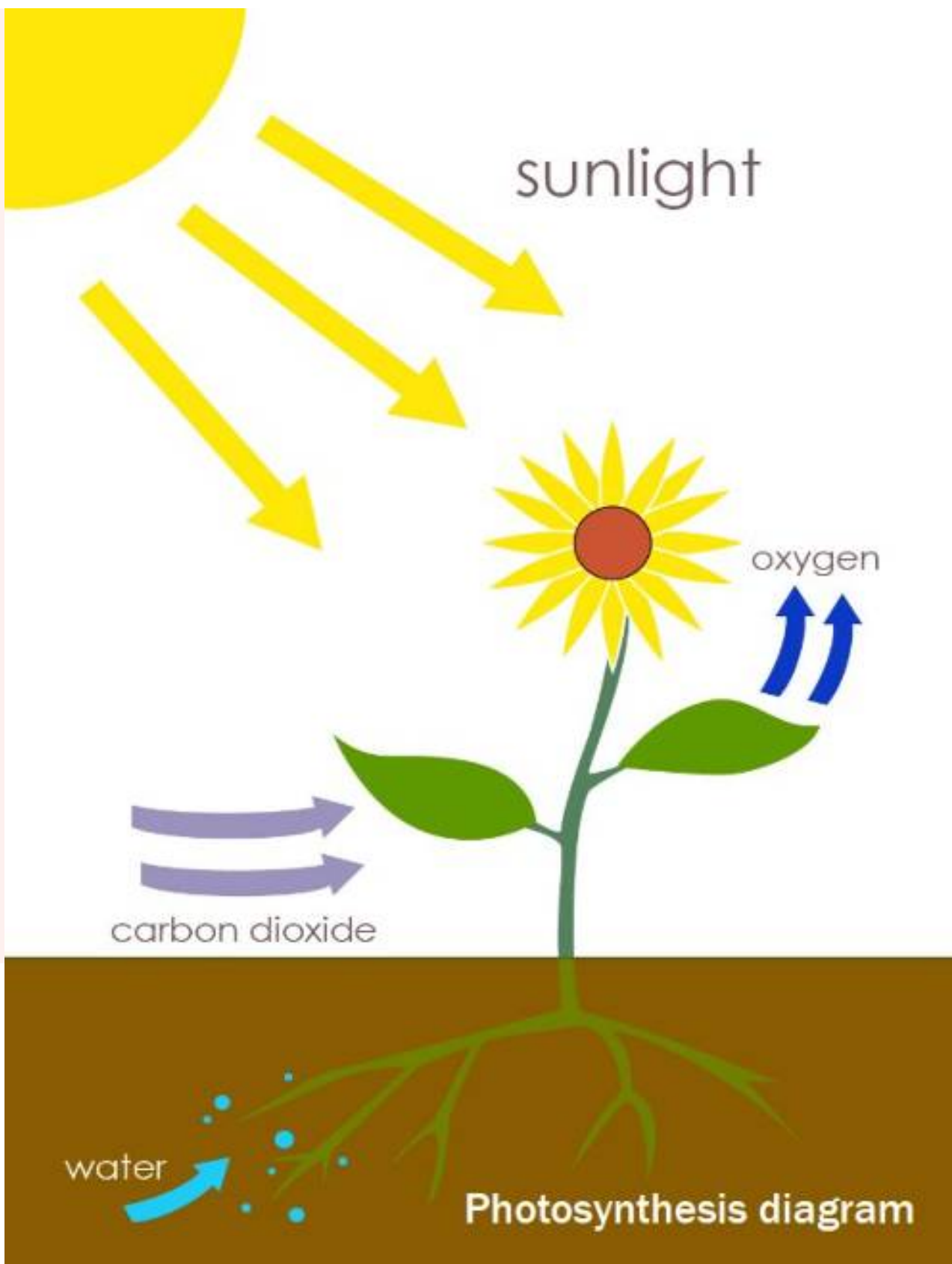
Lo Studio Bellesi Giuntoli, fondato a Firenze da **Silvia Bellesi** e **Alberto Giuntoli**, è un atelier internazionale e multidisciplinare di architettura del paesaggio che si occupa su diverse scala di pianificazione, progettazione, restauro e consulenza ambientale.





SIAMO CREATORI DI HABITAT non di OGGETTI

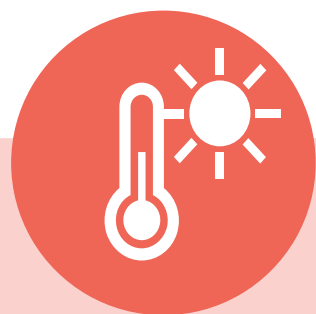
Think Global Act Local



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE significa utilizzare le risorse naturali in modo responsabile, così da **soddisfare i bisogni attuali senza compromettere quelli delle generazioni future**. Implica il rispetto degli equilibri ecologici, la **tutela della biodiversità** e la **riduzione dell'impatto ambientale** delle attività umane.



MINACCE GLOBALI



CAMBIAMENTO
CLIMATICO



URBANIZZAZIONE



INQUINAMENTO



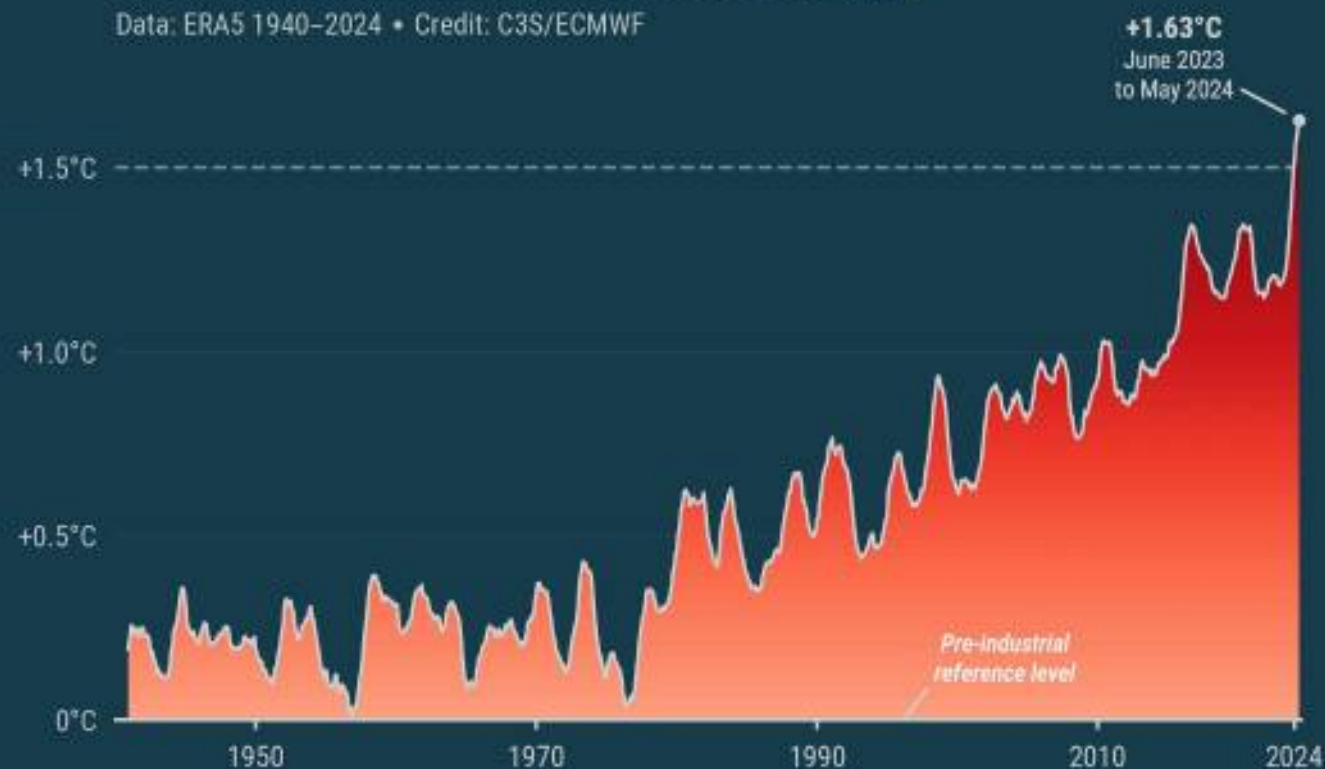
PERDITA DI
BIODIVERSITÀ



Global surface temperature increase above pre-industrial

12-month running mean anomalies relative to the 1850–1900 average

Data: ERA5 1940–2024 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



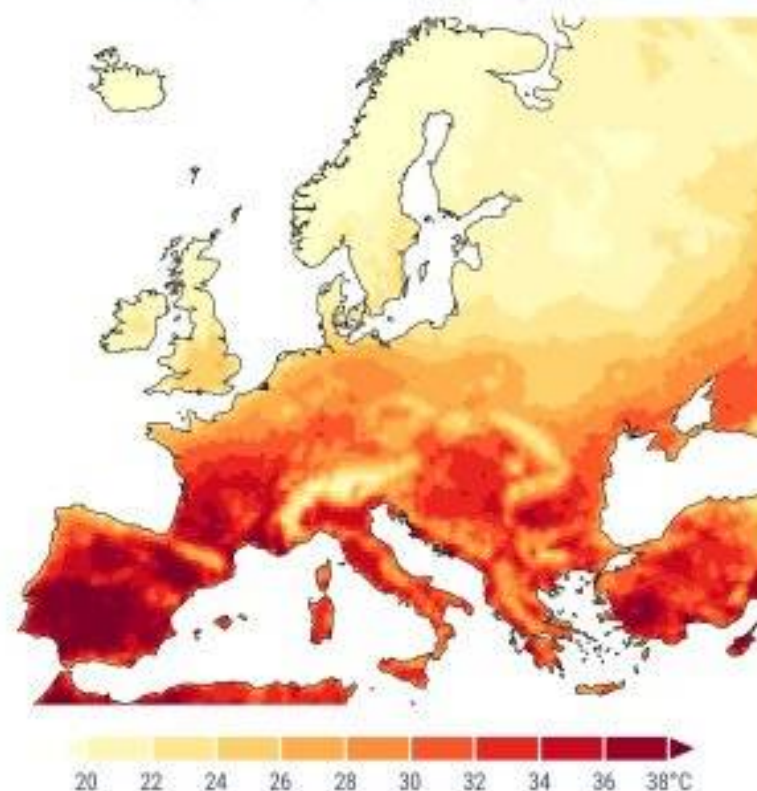
ECMWF



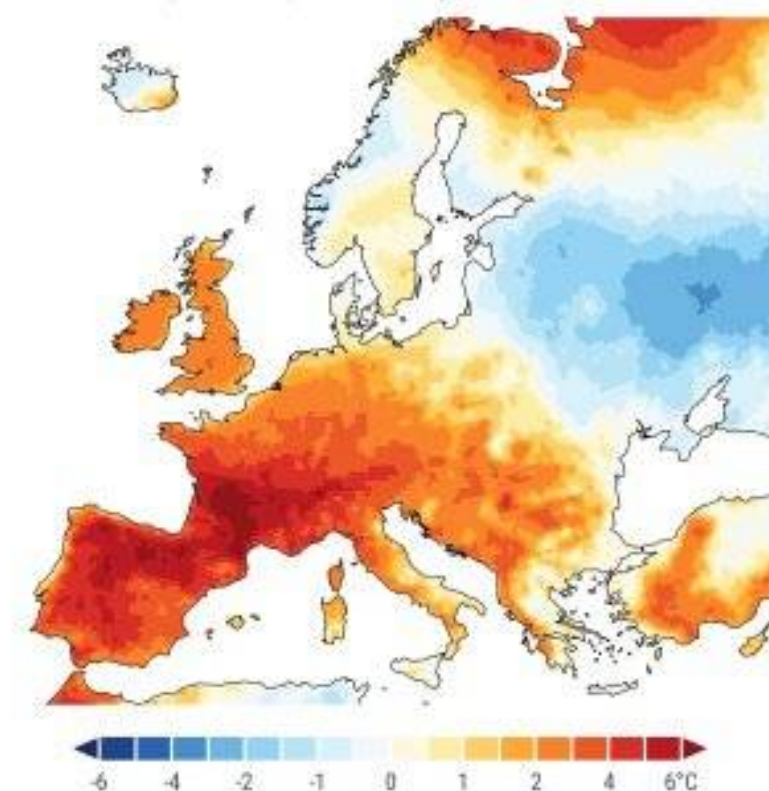
Surface air temperature during the August 2025 heatwave (8–18 August)

Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF

Average of daily maximum temperatures



Average of daily mean temperature anomalies



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION

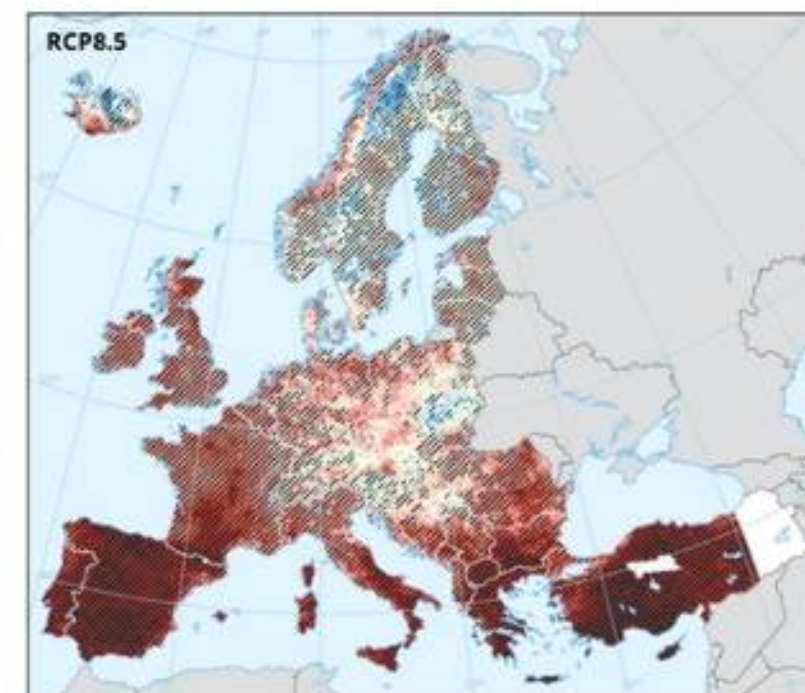
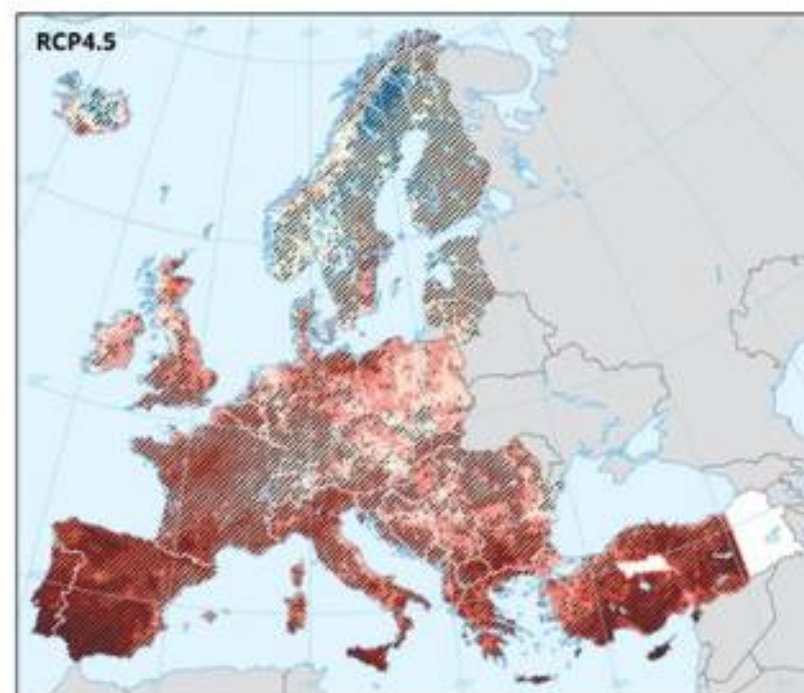
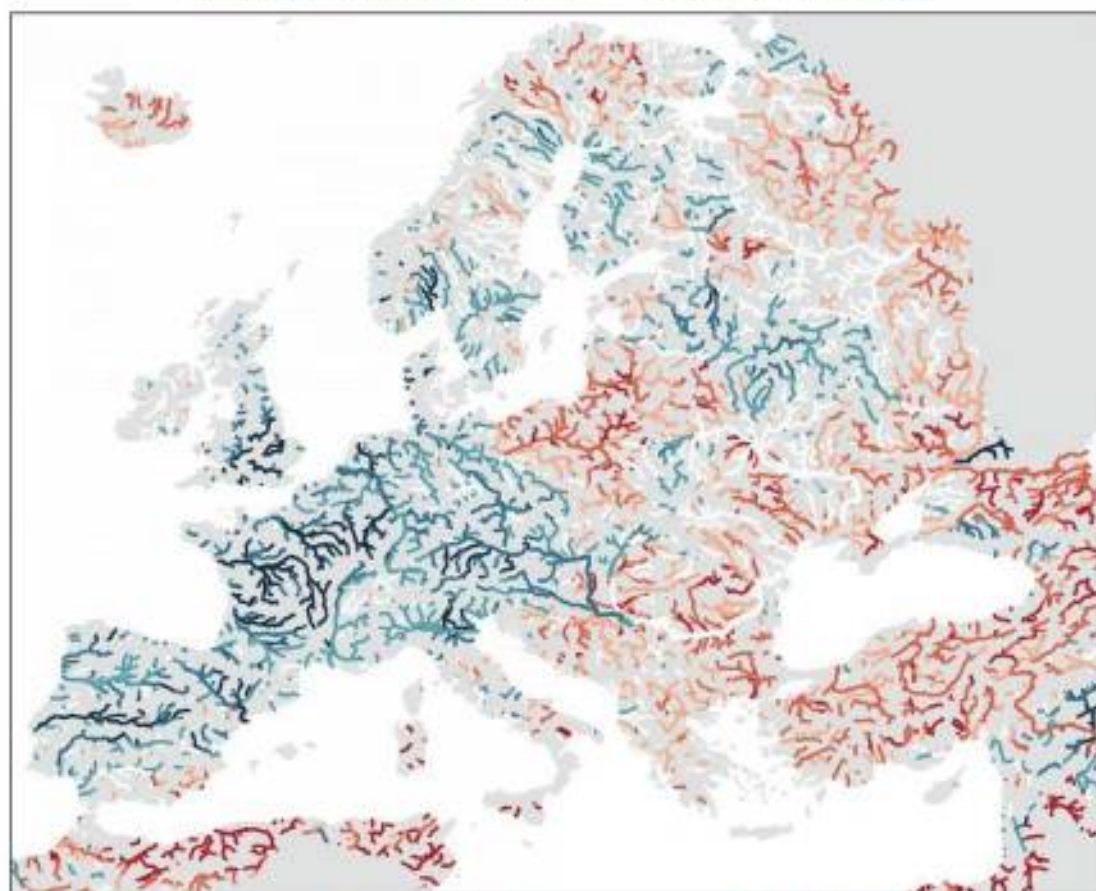


ECMWF



Anomalies and extremes in annual average river flow in 2024

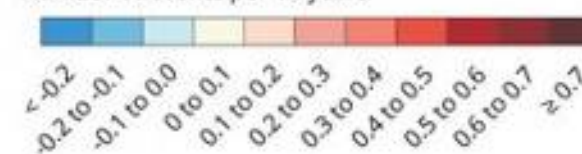
Data: EFAS • Reference period: 1992–2020 • Credit: CEMS/C3S/ECMWF



Reference data: ©ESRI Data: ©European Commission. Source: Joint Research Centre

Projected change in meteorological drought frequency between the periods 1981–2010 and 2041–2070 under two climate change scenarios

Number of events per 10 years



At least two-third of the simulations
used agree on the sign of change

No data

Outside coverage

0 500 1 000 1 500 km

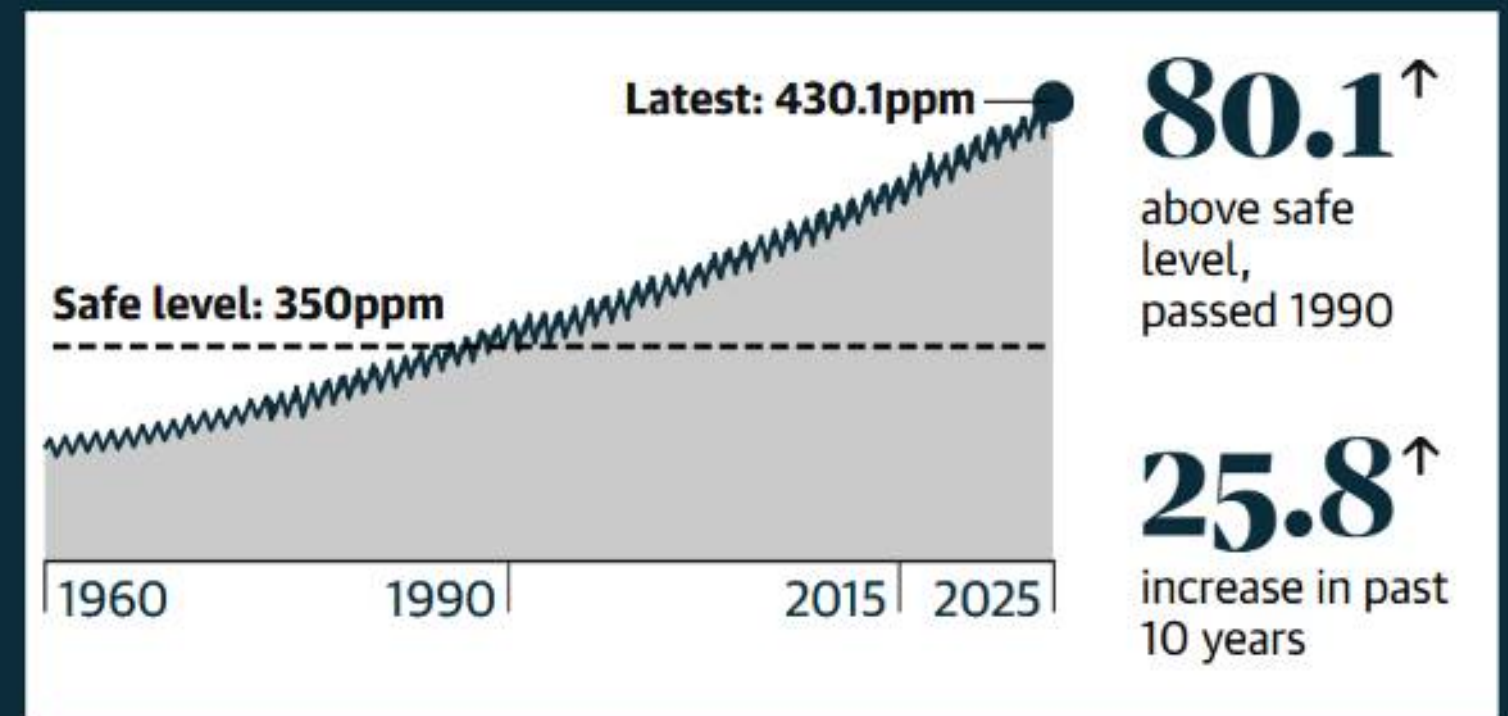
GLOBAL CHANGE

**The most important number of the
climate crisis:**

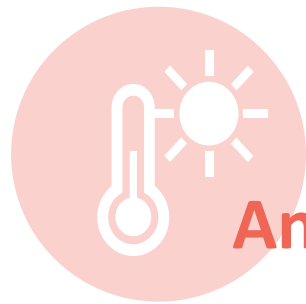
430.1

atmospheric CO₂ in parts per million, 16 April 2025

Source: NOAA. Chart baseline is 280ppm - the preindustrial average. Safe level a stabilisation scenario set out by IPCC. Daily average CO₂ value at Mauna Loa.







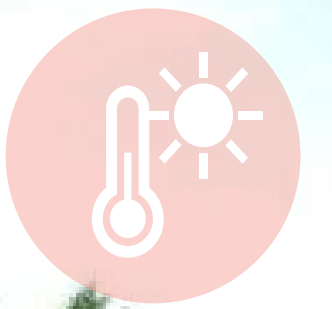
Anche nell'area mediterranea, si parla oramai di “tropicalizzazione” del clima:

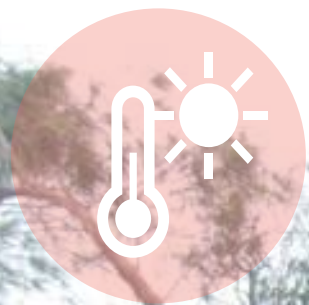
- **Maggiore frequenza di precipitazioni intense**
- Aumento del valore delle sommatorie termiche, autunno-primavera
- **Diminuzione delle precipitazioni nei mesi invernali**
- Aumento della nuvolosità primaverile-estiva
- **Aumento delle temperature estive**
- **Siccità estiva ed invernale**

Sono tendenze generali documentate anche nel nostro paese

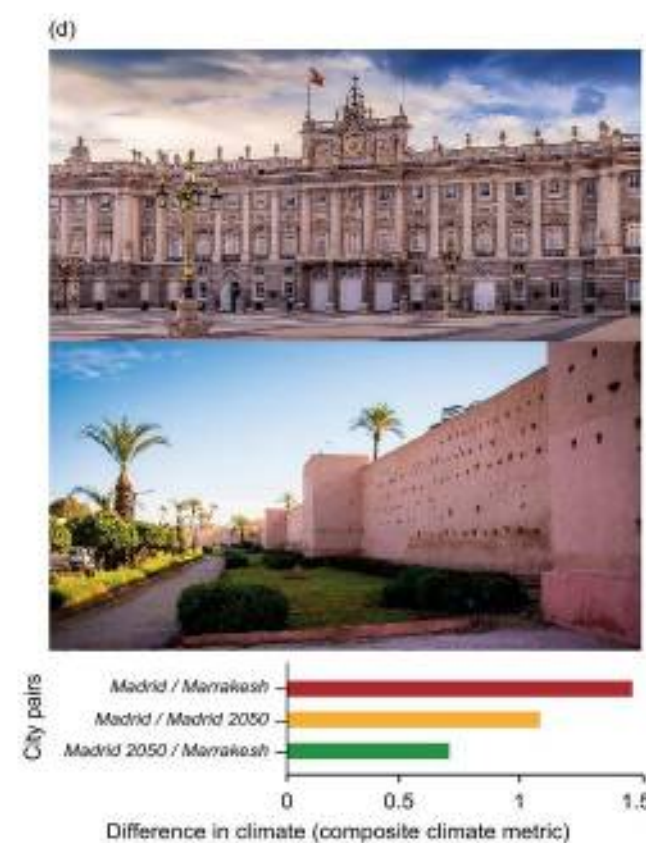
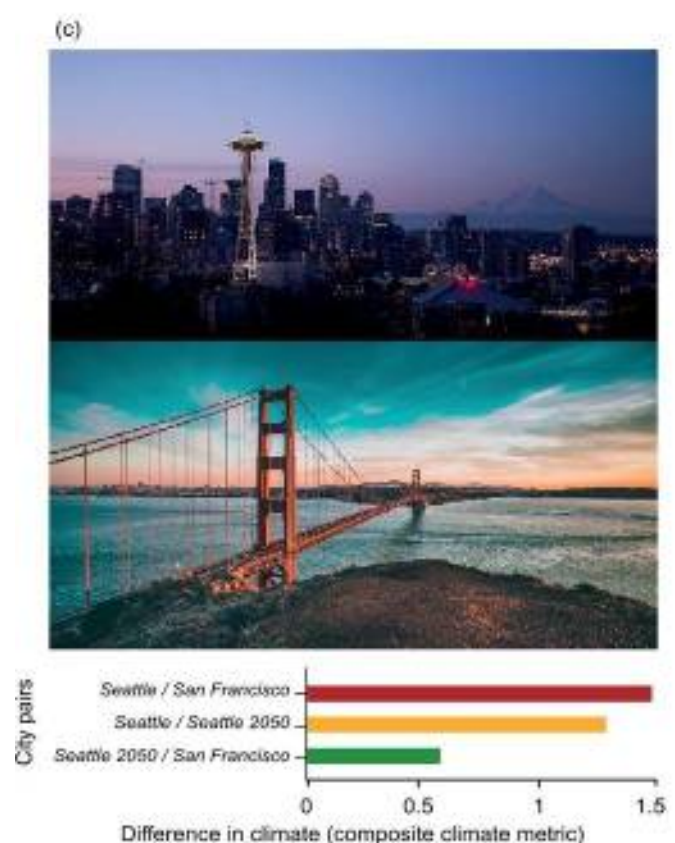
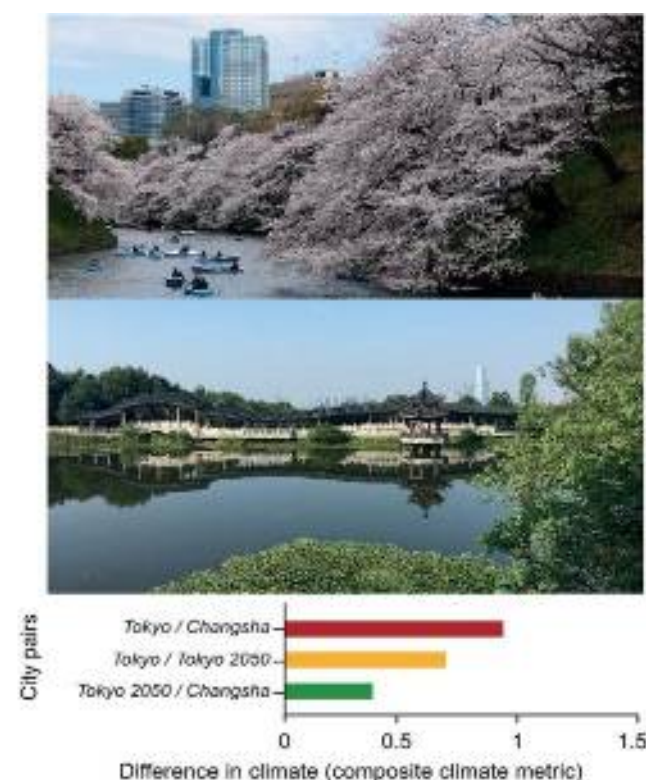
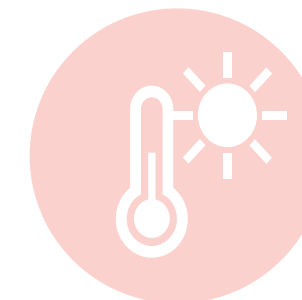
Maracchi, 2000











Milano come Dallas
fino a 7,2° nel mese più caldo, con
una media annua di + 2,5°.



Le Città

sono sistemi - adattivi – complessi - o Sistemi
complessi Socio-Ecologici-Tecnologici o SETS
(complex social-ecological-technological systems)

Per loro caratteristiche possono essere assimilate ad organismi o **ecosistemi** dove l'umanità ha in qualche modo costruito la sua **nicchia ecologica** nelle città **trasformando il proprio ambiente**, quello di altre specie e generando **complessi feedback** sia nei processi ecologici che **evoluzionistici**.

McPhearson et al.2016; Depietri and McPhearson, 2017

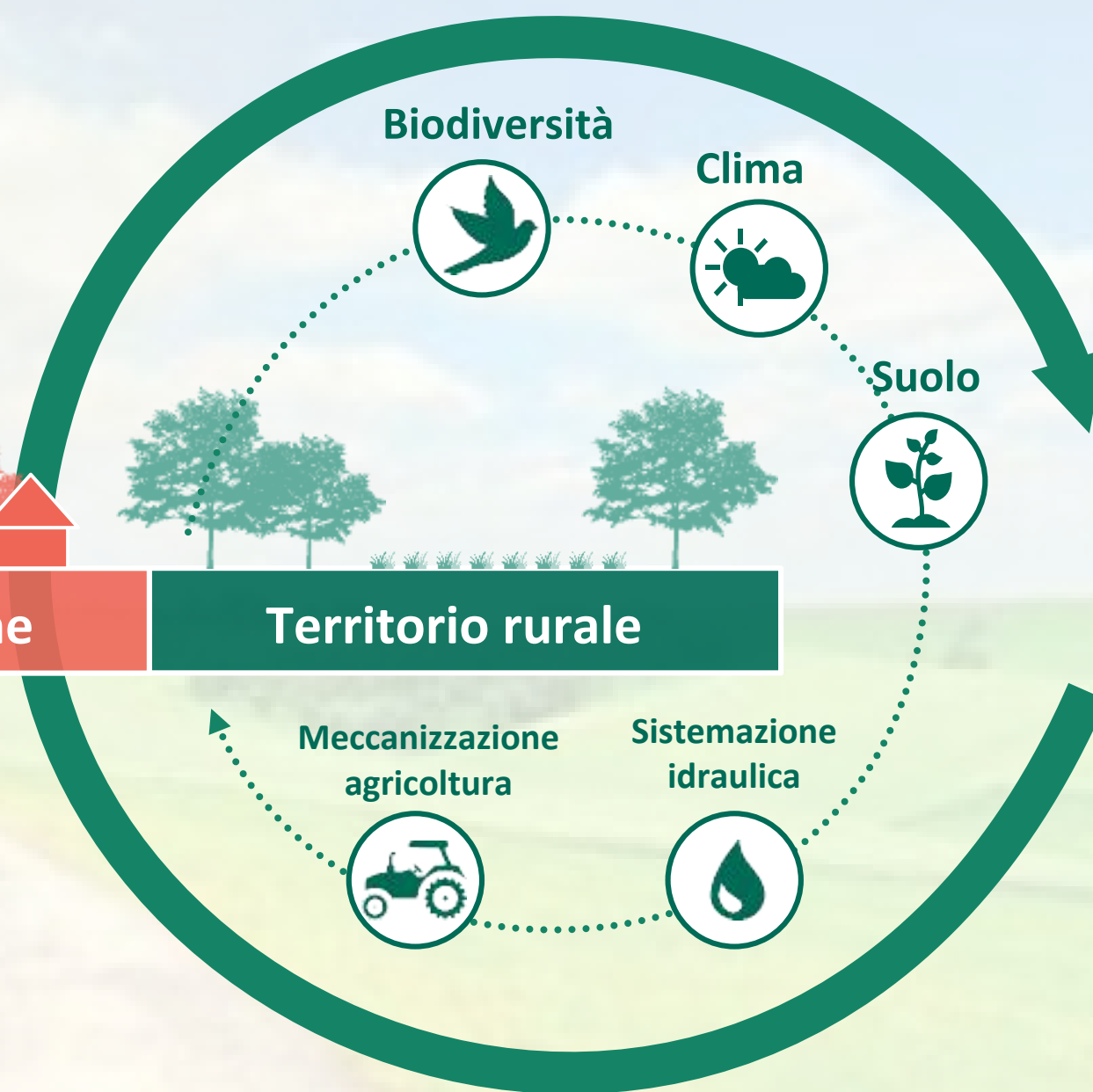




UTILIZZO DEL TERRITORIO NON REVERSIBILE



UTILIZZO REVERSIBILE

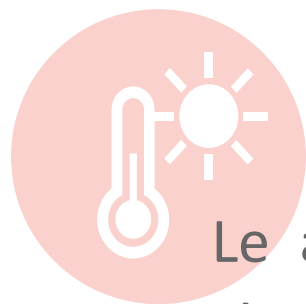




LE CITTÀ sono il luogo in cui vive la maggior parte dell'umanità (circa i 4/5 dei cittadini europei) trasformando il proprio ambiente, quello di altre specie e generando complessi feedback sia nei processi ecologici che evolutivisti.

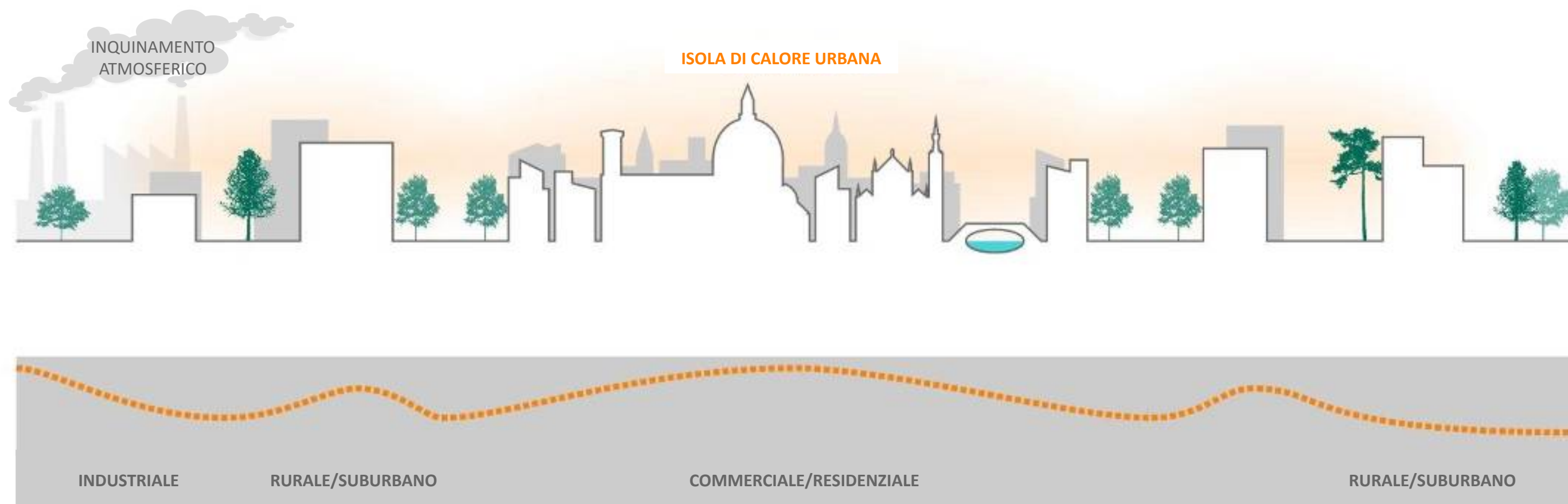
Attualmente le città **richiedono i due terzi dell'energia globale e producono fino all'80% delle emissioni di gas serra** ed il **50% dei rifiuti** (*Mccormick and Leire, 2020*).

La crescente urbanizzazione, lo sprawl e la costruzione di infrastrutture stanno alterando il paesaggio naturale, riducendo la qualità, dei luoghi e frammentando ecosistemi vitali. Gli esseri umani hanno **alterato i processi ecologici per millenni** ma l'urbanizzazione recente ha raggiunto per **intensità, velocità e scala livelli mai visti prima** (*Ellis, 2015*)



Le aree urbane presentano **temperature sensibilmente più elevate** rispetto alle zone rurali circostanti a causa delle attività umane, quali gli interventi di pavimentazione delle superfici e gli sprechi di calore.

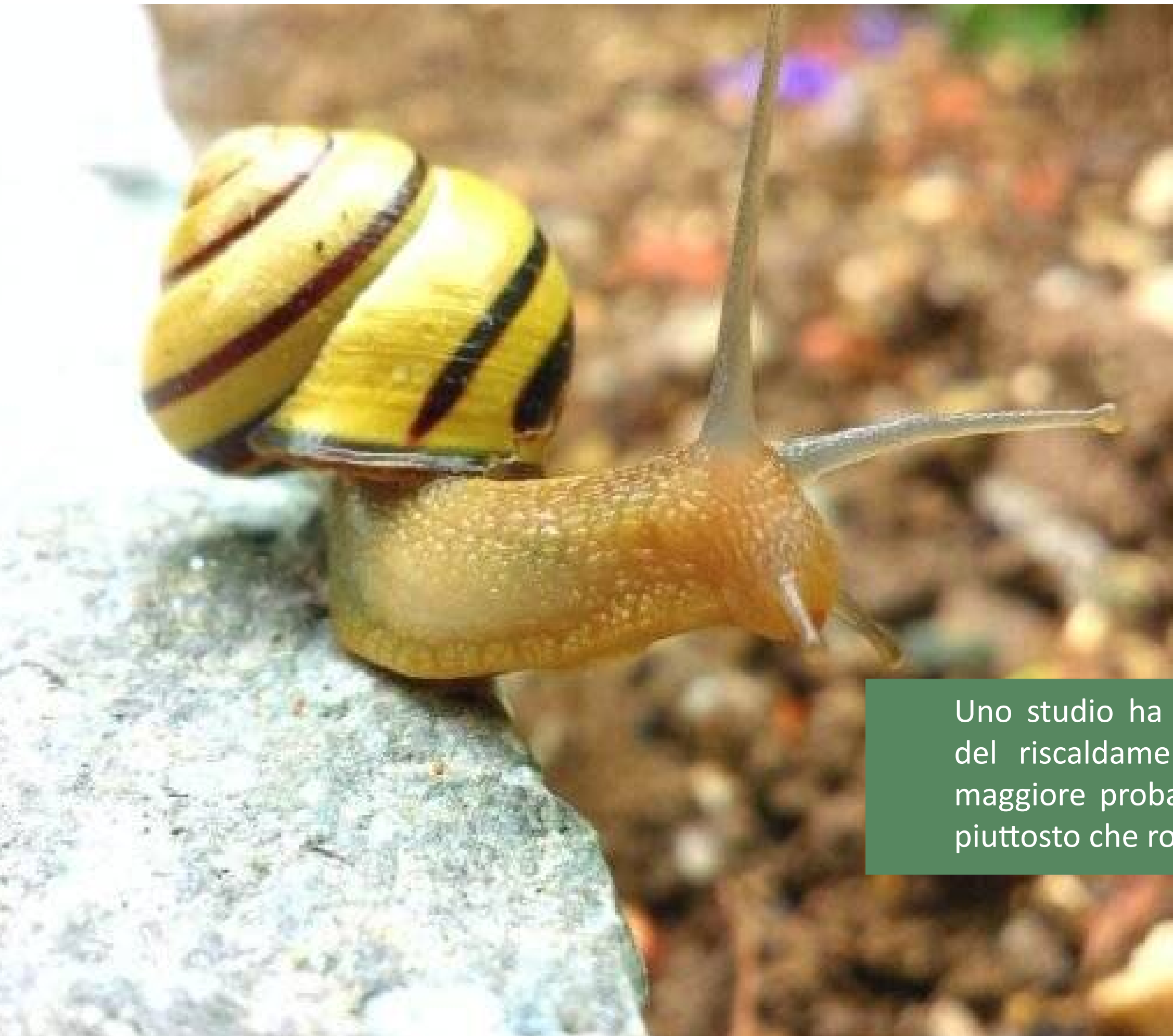
L'impatto dell'effetto **ISOLA DI CALORE URBANA** è maggiore in aree soggette a traffico veicolare pesante e elevato afflusso di persone.



In città **l'inquinamento è maggiore**, il **rischio di alluvioni** è più elevato per l'eccessiva impermeabilizzazione ed anche le **burrasche di vento** possono essere estremizzate per effetto canyon generato dagli edifici.



Criticità dell'ambiente urbano

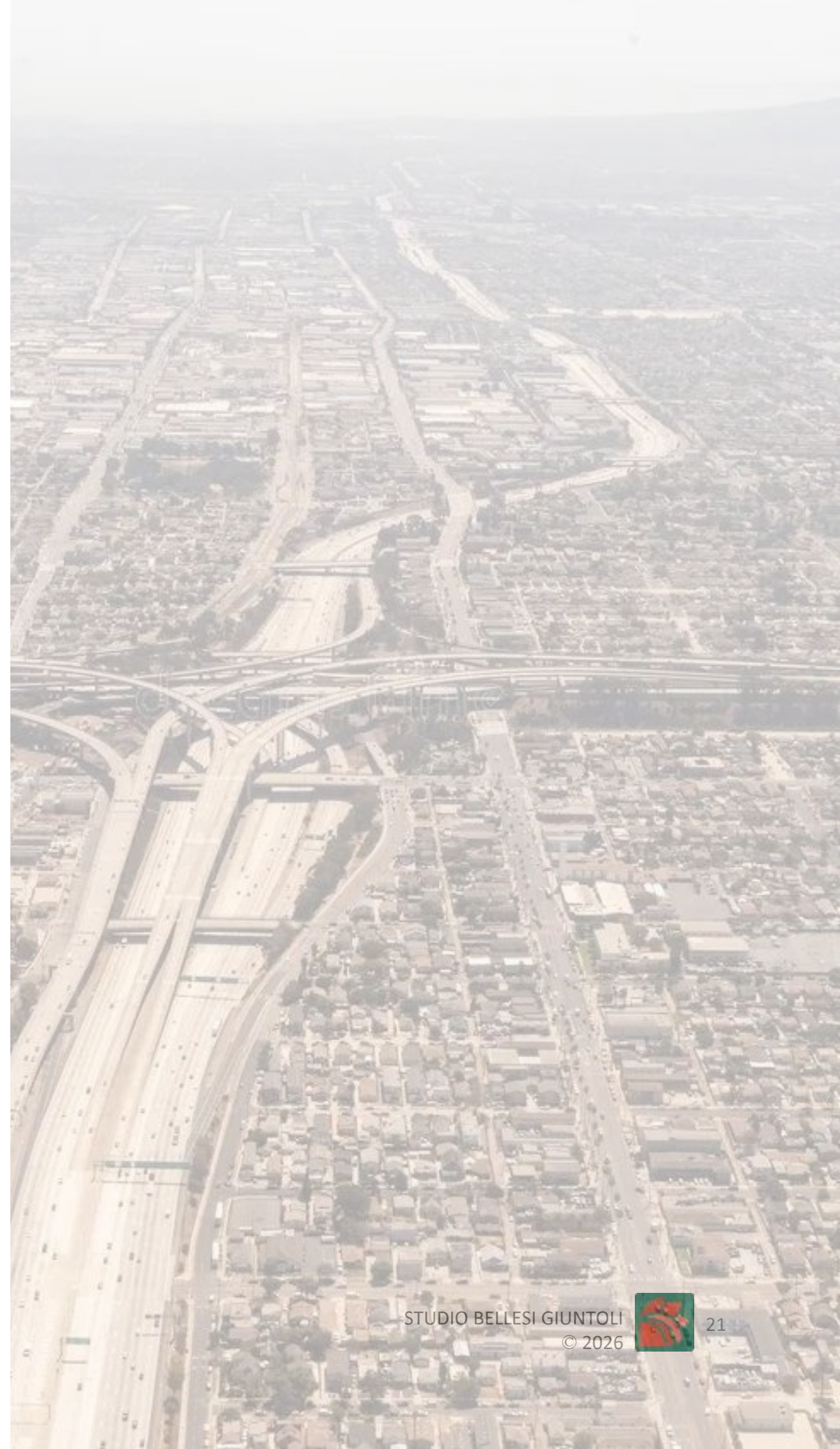


Uno studio ha rilevato che, per effetto del riscaldamento, le lumache hanno maggiore probabilità di diventare gialle piuttosto che rosa.



CRITICITÀ PRESENTI IN AMBITO URBANO

- **Perdita e degradazione degli habitat**
- **Effetto isola di calore** sulla popolazione e sugli ecosistemi
- **Consumo di territorio ed impermeabilizzazione**
- **Manca**za e **interruzione delle connessioni ecologiche**
- **Riduzione** delle dimensioni **degli habitat**
- **Introduzione/rilascio di specie incompatibili**
- **Cattiva gestione delle acque**

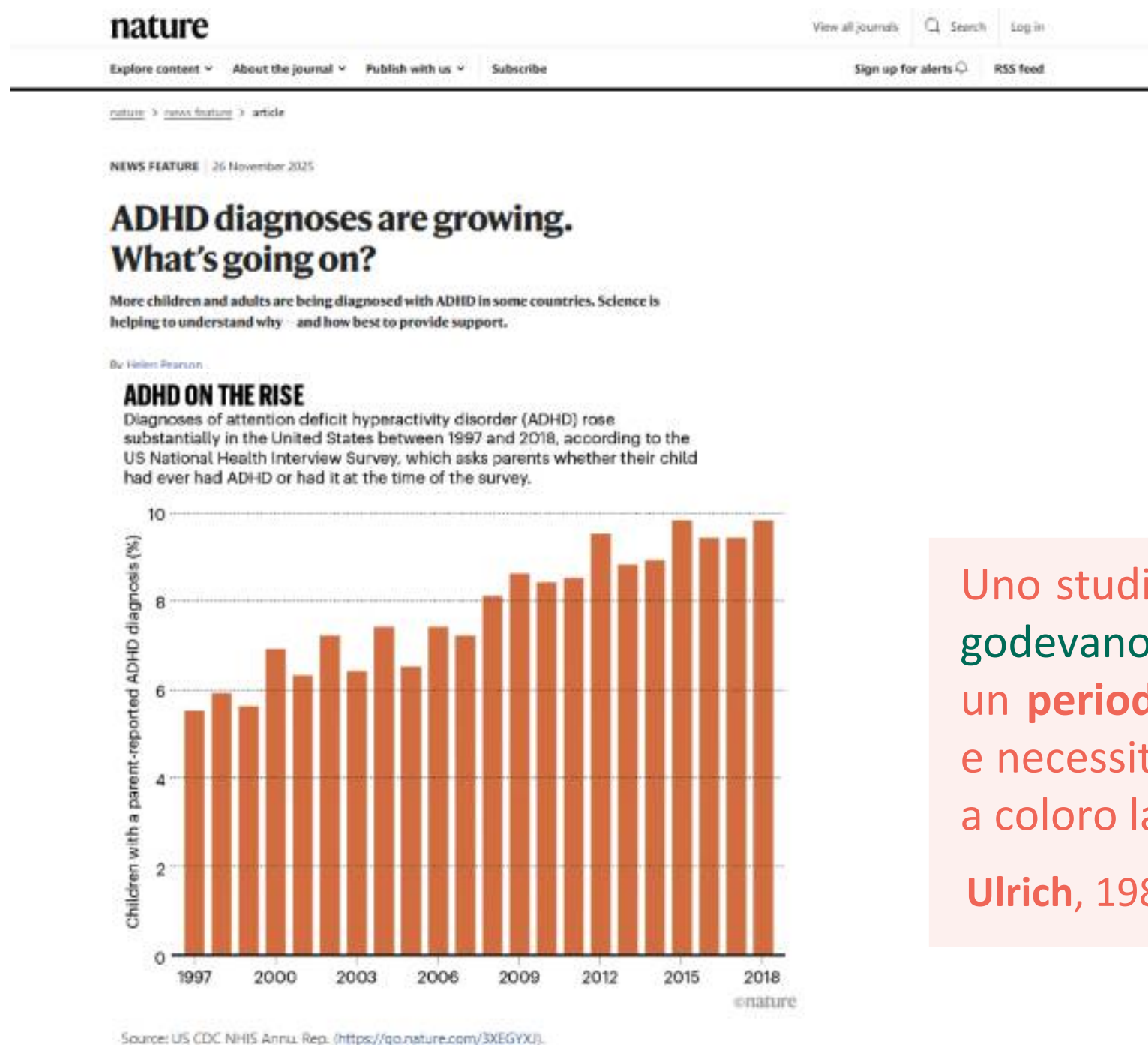


L'ecologia urbana richiede quindi una scienza della progettazione delle città come sistema umano-naturale accoppiato.



BENEFICI SOCIALI

La presenza di alberi nelle vicinanze
migliora il **benessere mentale**



Riduzione di comportamenti violenti ed aggressivi

Minor numero di denunce

Ridotti sintomi di ADHD
(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder)

Migliori relazioni con il vicinato

Maggior capacità di affrontare le sfide della vita

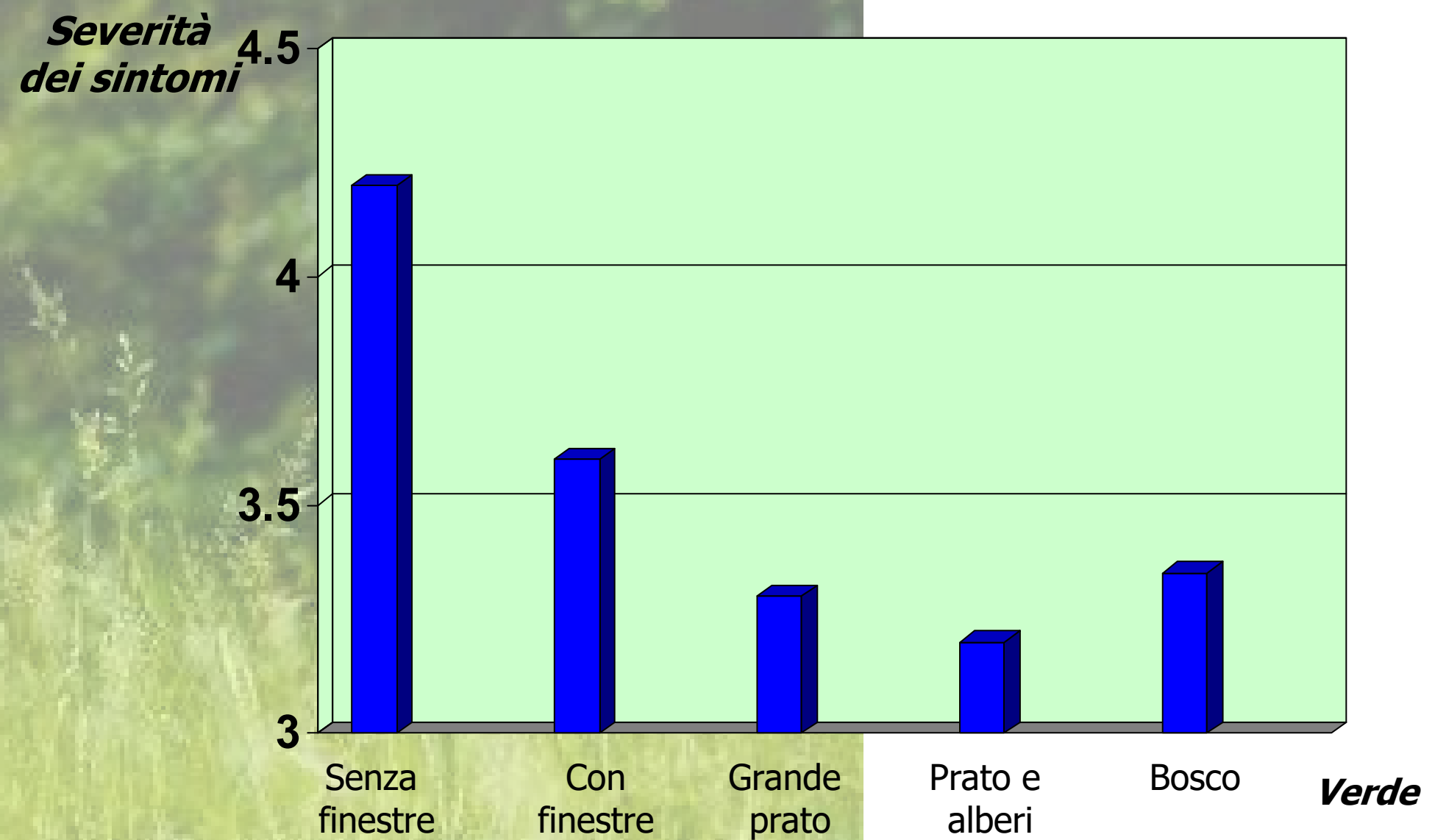
*F. Kuo, Social Ecology of Arb,
May 2003, J of Arboriculture*

Uno studio durato 10 anni ha evidenziato che **pazienti che godevano della vista di alberi attraverso la finestra avevano un periodo di degenza successivo all'intervento più breve e necessitavano di minori quantità di antidolorifici** rispetto a coloro la cui unica visione era una parete di mattoni.

Ulrich, 1984



In bambini che soffrono di ADD (Attention Deficit Disorder) la severità dei sintomi è direttamente correlata alla presenza ed al tipo di verde



BENEFICI DEL VERDE: Purificazione dell'aria

Il **traffico stradale** produce materiale particolato fino a 70 volte rispetto all'atmosfera pulita.

Le **piante filtrano l'aria** dai principali inquinanti sia gassosi che sotto forma di polveri. Il particolato viene infatti intercettato dalle **foglie provviste di peli o ricoperte di sottili strati di cere o resine**.

L'effetto filtrante delle polveri e del particolato da traffico è poi aumentato dall'azione di **abbattimento della velocità del vento**.

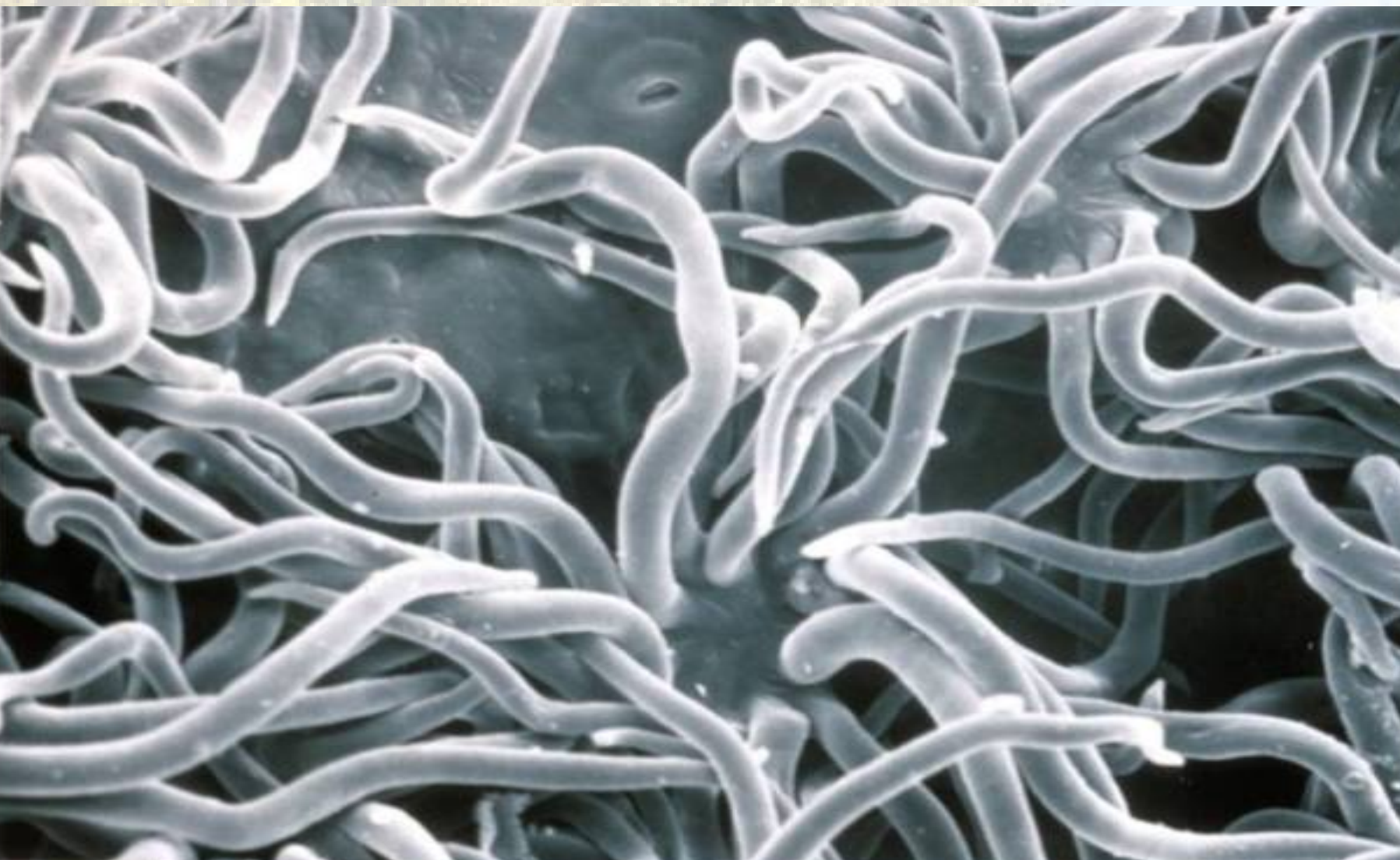


Immagine al microscopio elettronico a scansione di una foglia in **ambiente "naturale"** (foto A. Giuntoli P. Grossoni)



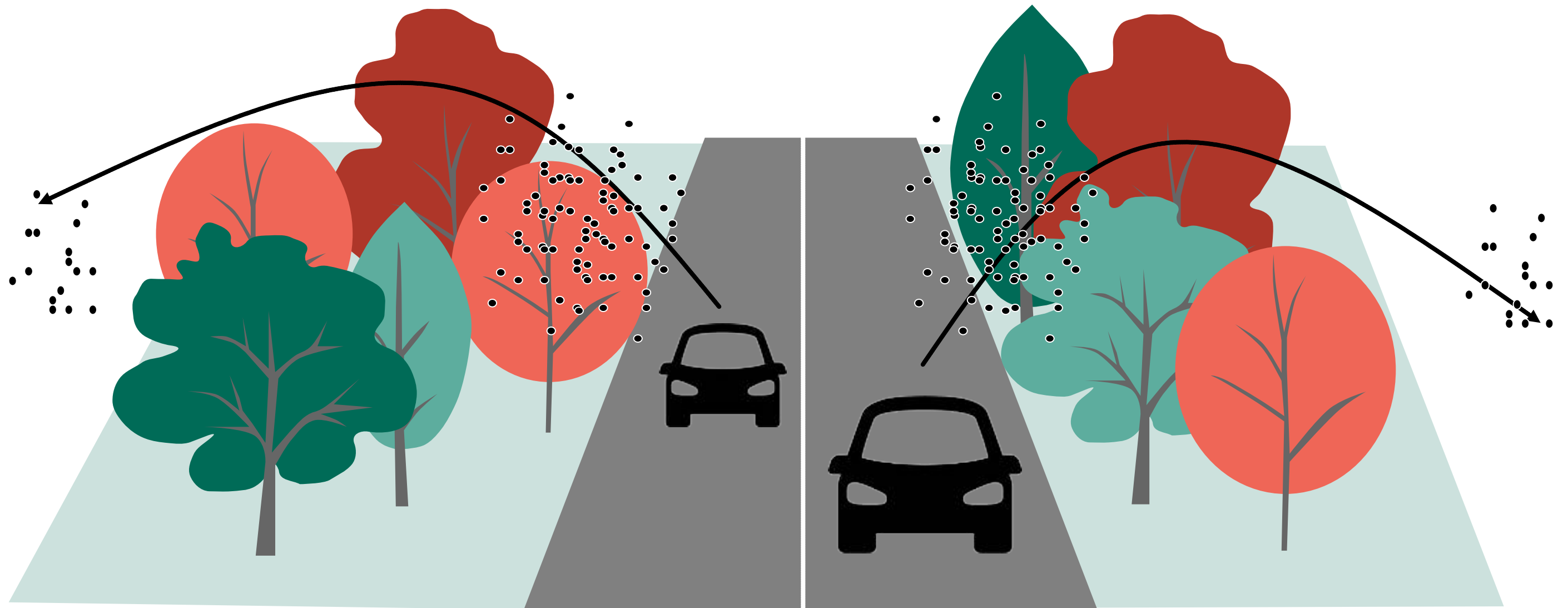
BENEFICI DEL VERDE: Purificazione dell'aria

Immagine al microscopio elettronico a scansione di una foglia in **ambiente urbano** (foto A. Giuntoli P. Grossoni)



Le piante limitano la diffusione degli inquinanti

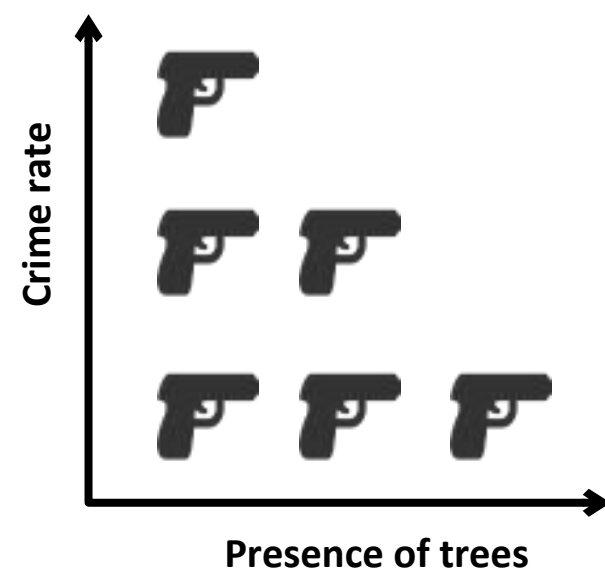
Questo effetto è importante per la limitazione alla diffusione non solo del particolato ma anche della frazione gassosa degli inquinanti.



Ciò significa che, **una barriera vegetale** posta lungo un'infrastruttura viaria, salvo che il livello di contaminanti non sia tale da distruggere qualsiasi tipo di pianta, può proteggere l'ambiente circostante depurandone l'aria.

BENEFICI DELLE PIANTE SULLA SALUTE UMANA

Anni di ricerche hanno sottolineato la relazione tra piante e uomo in termini di salute e benessere.



Grazie all'incremento di verde in ambienti urbani è stata registrata la **riduzione del 25% dei casi di violenza domestica e del 7% dei crimini**, assieme agli incidenti stradali (*Kuo & Sullivan, 2001*). La semplice vista di piante può **indurre rilassamento e diminuire lo stress** (*Honeyman, 1991*).

I **bambini** mostrano **maggiore capacità di attenzione** se le scuole che frequentano presentano aree verdi. Il pedagogo americano **R. Louv** (2006) ha coniato l'espressione “***Disturbo da deficit di Natura***” in relazione a problemi di crescita emotiva nei bambini che può essere curato dal **contatto con la Natura**, anche soltanto per qualche ora al giorno in un parco pubblico.



Le piante migliorano il ciclo dell'acqua

TERRENI ALBERATI



Il 37.4% dell'acqua piovana viene traspirata dalle foglie o evapora dal terreno

Il 36.6% dell'acqua piovana percola nel terreno

TERRENI URBANI

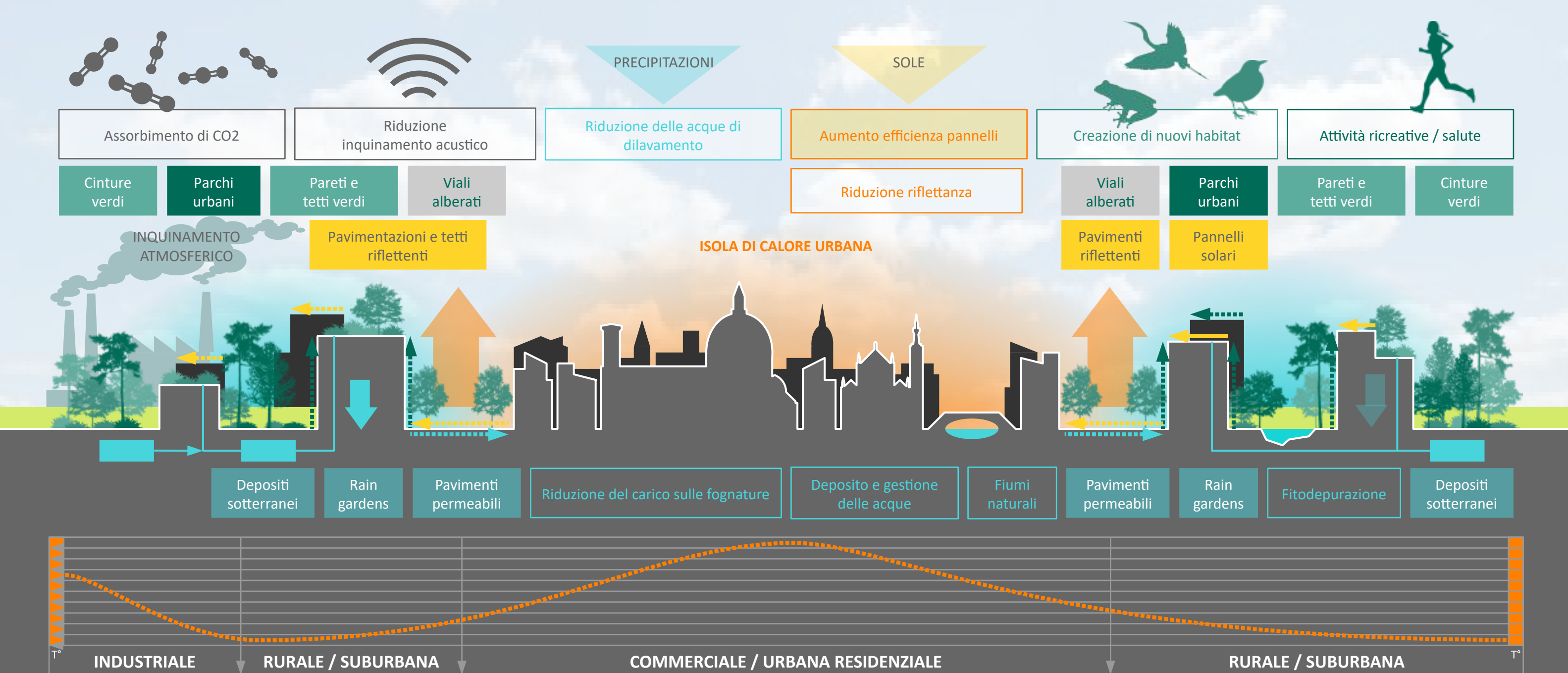


Il 25% dell'acqua piovana viene evapo-traspirata

Il 15% dell'acqua piovana finisce nel sottosuolo

Città sostenibili e resilienti

Gli interventi sull'ambito urbano



Molti possibili interventi ma nessuno semplice e da solo risolutivo....

Per tutte queste criticità
le **Nature Based**
Solutions diventano
fondamentali negli
ambienti urbani
altamente edificati o
anche storici



Cosa sono le Nature Based Solution?

*“Le **NBS** sono azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare gli ecosistemi naturali e quelli modificati che affrontano le sfide sociali in modo efficace e adattivo, fornendo al contempo benessere per gli esseri umani e benefici per la biodiversità.”*

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN)

Il concetto di fondo delle **NBS** nasce da un **APPROCCIO ECOSISTEMICO**, ritenendo la natura stessa in grado di fornire le soluzioni migliori per affrontare le **SFIDE SOCIALI E CLIMATICHE ODIERNE**.

Le categorie d'intervento delle Nature Based Solution?



Restoration - Ripristino ecologico, del paesaggio forestale, ingegneria ecologica, benefici sociali ed economici etc.



Issue-specific - Mitigazione del cambiamento climatico, adattamento basato sugli ecosistemi, riduzione del rischio di disastri



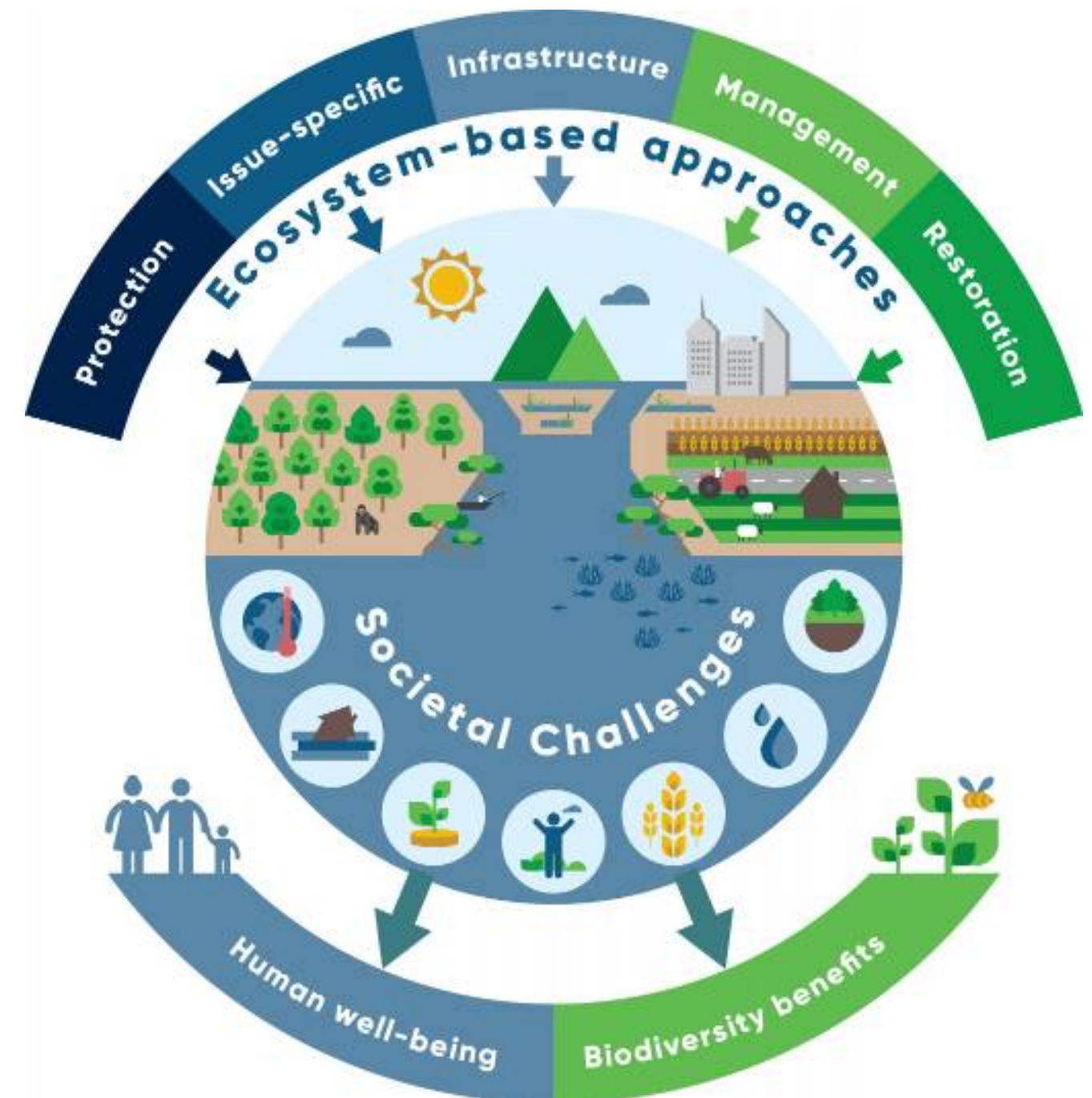
Infrastructure - Infrastrutture naturali, infrastrutture verdi



Management - Gestione integrata delle zone costiere e delle risorse idriche



Protection - Approcci di conservazione e protezione della biodiversità, sistemi di gestione delle aree protette etc.



Quali sono gli interventi delle **Nature Based Solutions**?

Gli interventi **NBS** riguardano diversi ambiti e sono molto diversificati, alcuni esempi sono:

- ➔ Sviluppo di **infrastrutture verdi in ambienti urbani** (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**, etc.
- ➔ 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 ed energia**, supportare redditi locali, etc.

Dove è necessario utilizzare le **Nature Based Solution**?

IN CITTÀ!

Le **NBS** si concentrano su **aree a rischio** o già **fortemente alterate** ed hanno una funzione di “*riqualificazione*” come ad esempio:

- Incremento della **sostenibilità dei sistemi urbani**,
- **Recupero degli ecosistemi** degradati,
- Mitigazione dei **cambiamenti climatici**,
- Miglioramento della **gestione del rischio** idraulico,
- Implementazione della **resilienza** dei contesti storici



Tipi di Nature Based Solutions



Tetti/pareti verdi



Aiuole drenanti (*Bioswale*)



Aree inondabili (constructed wetlands)



Riforestazione



Protezione delle coste



Conservazione della biodiversità

Per intervenire e riqualificare la nicchia ecologica dell'uomo
bisogna tener conto delle diverse scale del paesaggio urbano

Il tema è quindi anche come promuovere una trasformazione
dell'ecosistema urbano per un futuro che **preservi i valori**:

- di **paesaggio**,
- di **biodiversità** animale e vegetale,
- di **identità** dei luoghi,
- della nostra **storia, tradizione e cultura**

Non esistono soluzioni semplici dato il problema complesso
**Quali sono dunque i possibili interventi delle NBS su spazi
pubblici e privati?**





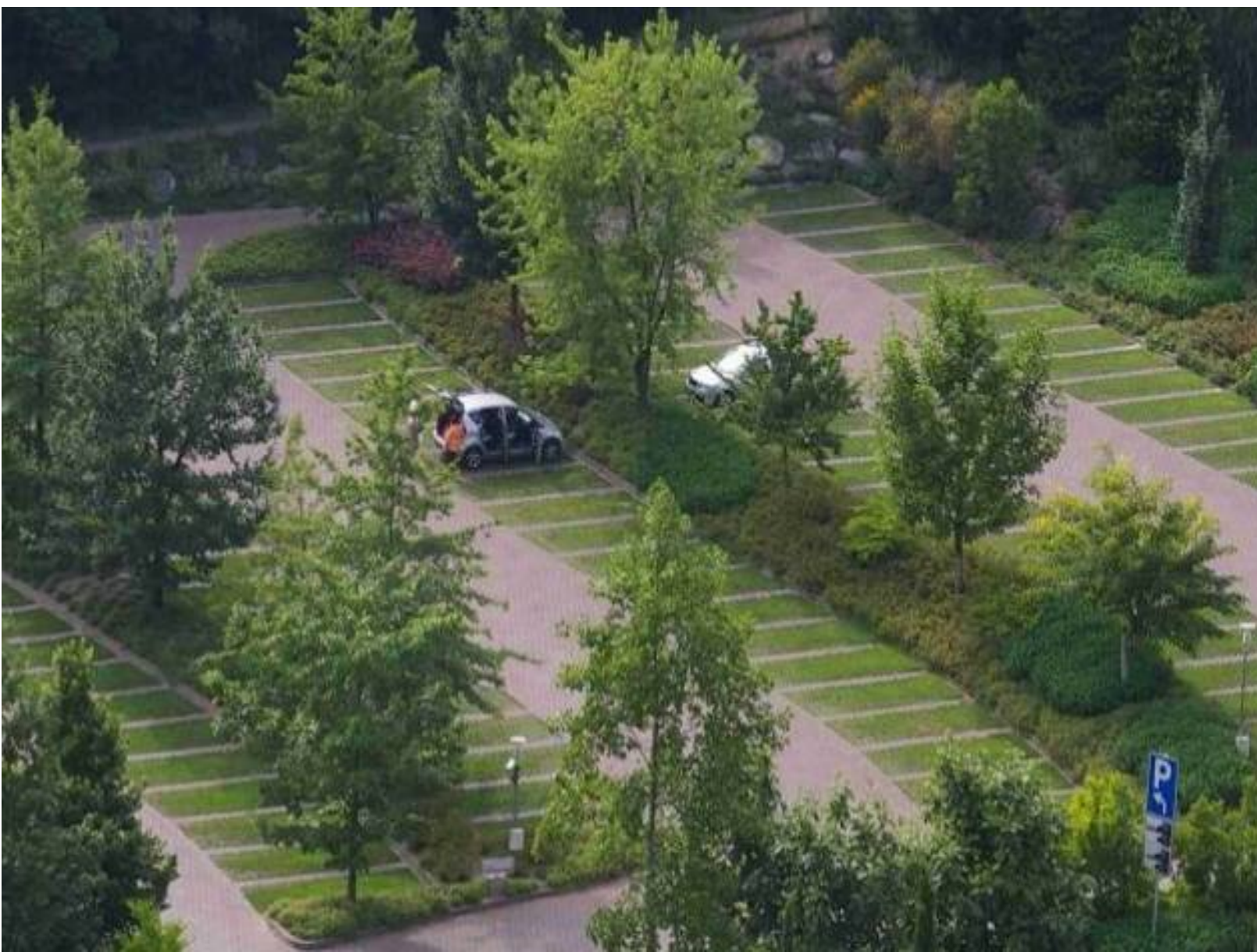
Studio Bellesi Giuntoli Design, Italia, 2020

BIOSWALE E PARCHEGGI VERDI

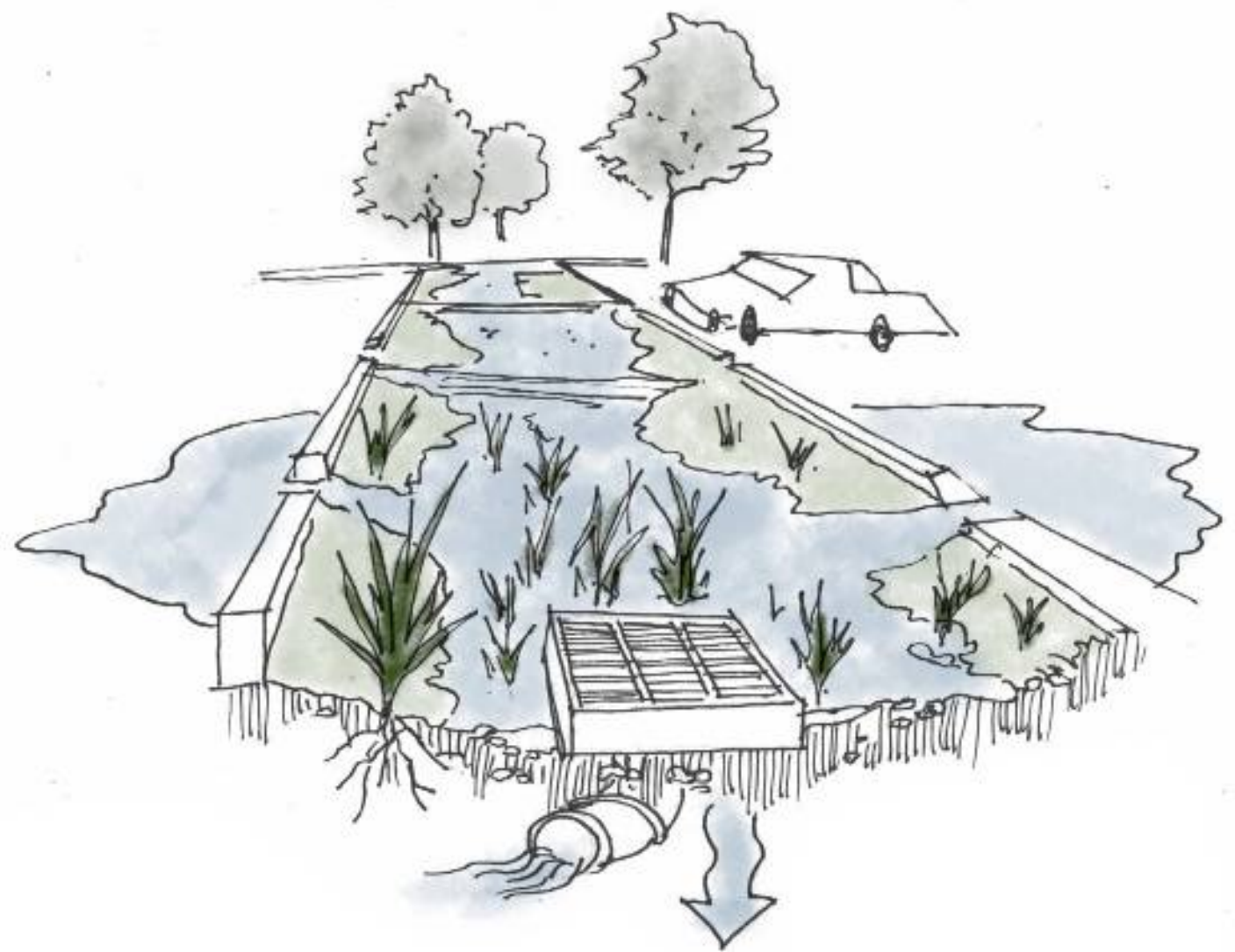


Data l'importanza che l'organizzazione degli spazi destinati al parcheggio risulta importante progettare le operazioni necessarie per **creare un idoneo arredo verde**.

Utilizzando dove è possibile **pavimentazioni drenanti** e realizzando aiuole per arbusti e/o piante erbacee, di forma convessa, in modo da **raccogliere l'acqua piovana (bioswale, raingardens)** e promuoverne l'infiltrazione nel terreno.

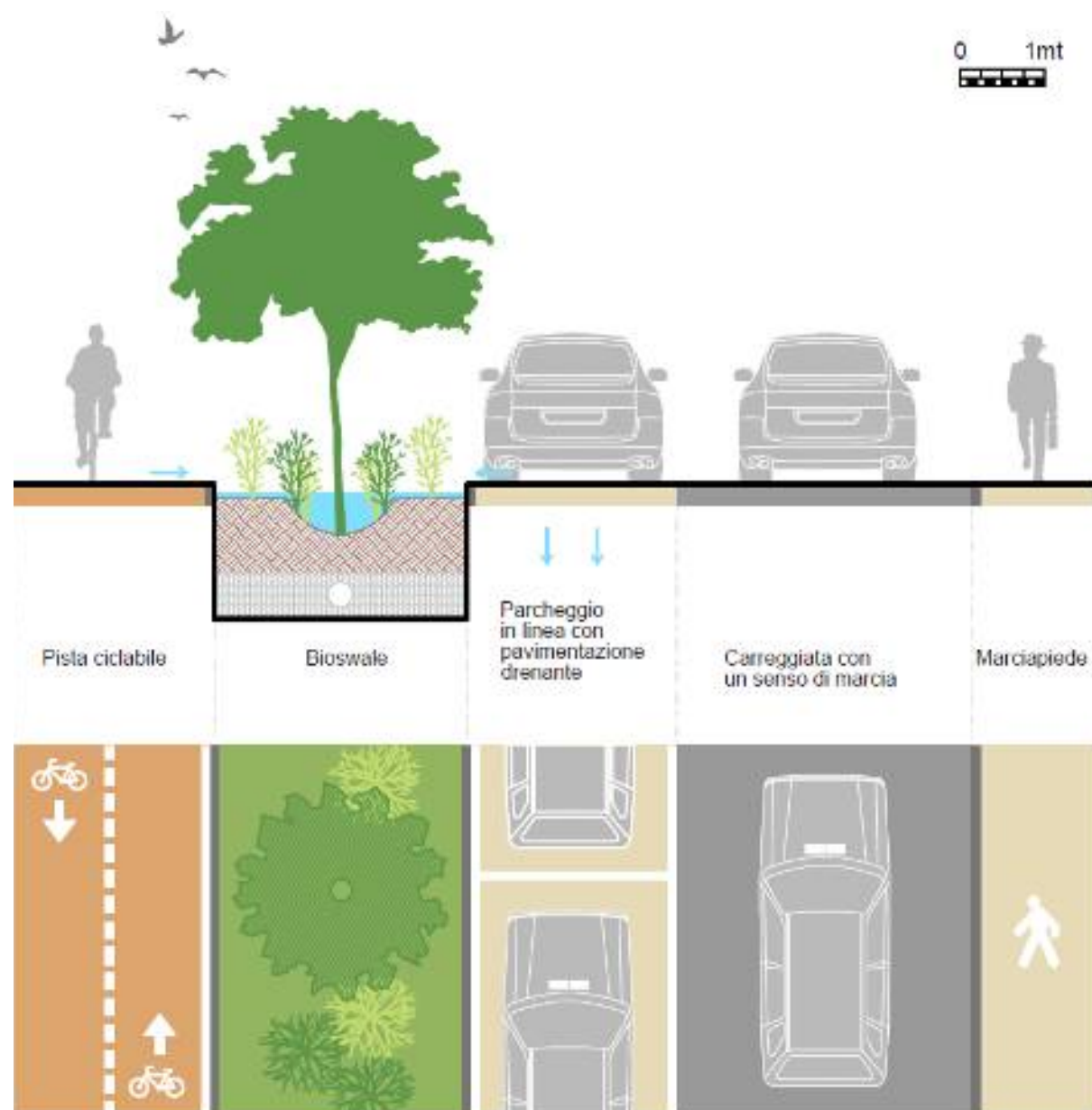


Gestione delle acque meteoriche (Bioretention/Rain gardens)



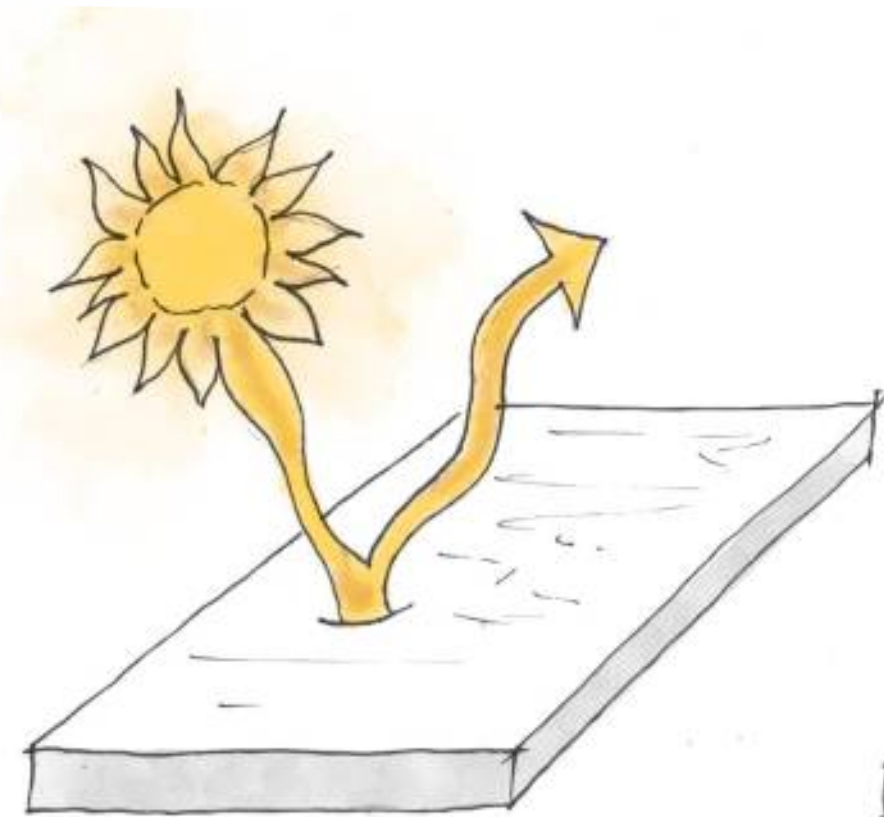
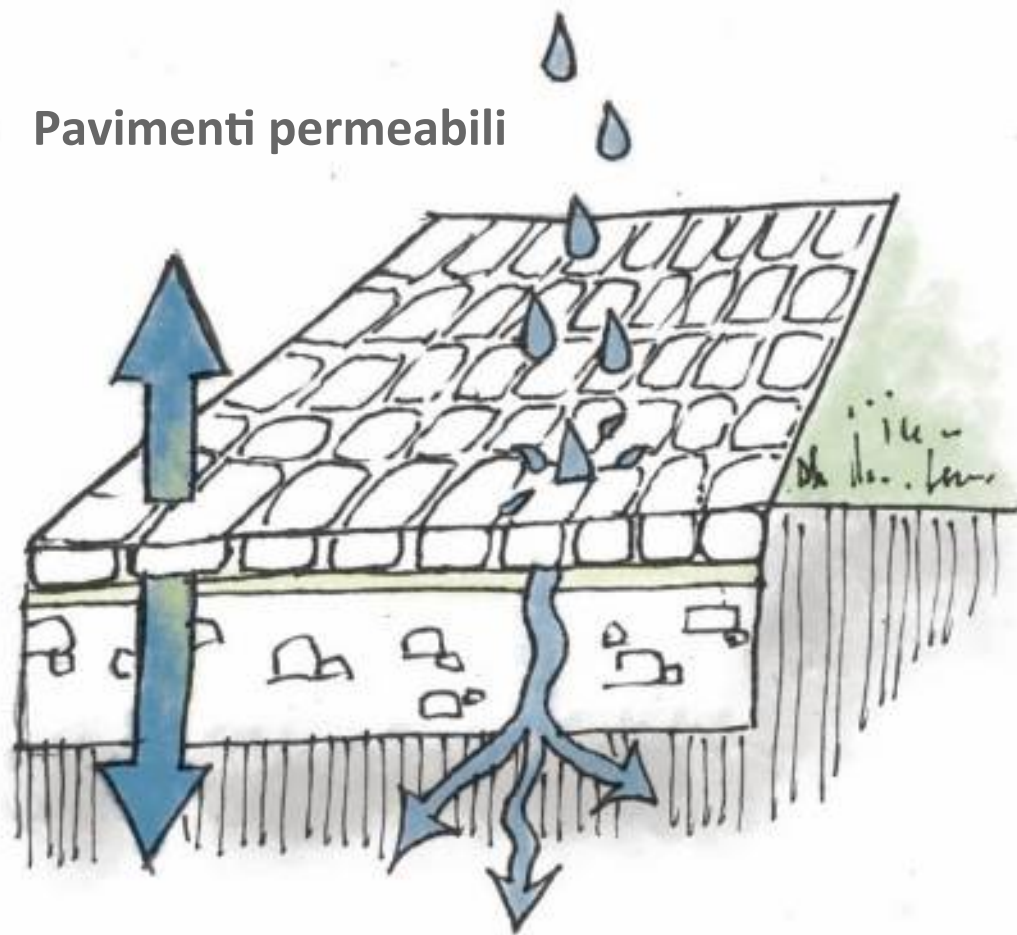
- Piante e suolo per trattare l'acqua piovana
- Suoli con elevata capacità d'infiltrazione (spesso sabbia)
- Zone di laminazione superficiali e percolazione attraverso il sistema

I **Rain Gardens** trattengono l'acqua in modo diretto e indiretto permettendo una **lenta infiltrazione nel suolo**. Se ben progettati possono intercettare fino a 30-40 mm di acqua permettendo, inoltre, anche una certa **purificazione** prima che essa arrivi in falda

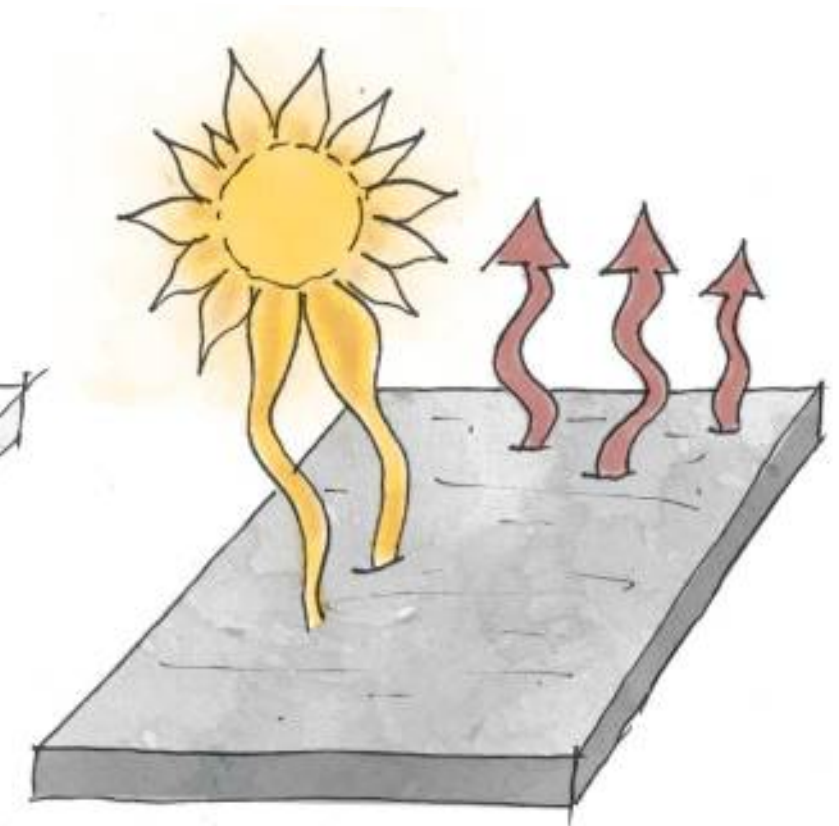


Pavimentazioni permeabili e riflettenti

Pavimenti permeabili



Pavimenti con alto albedo

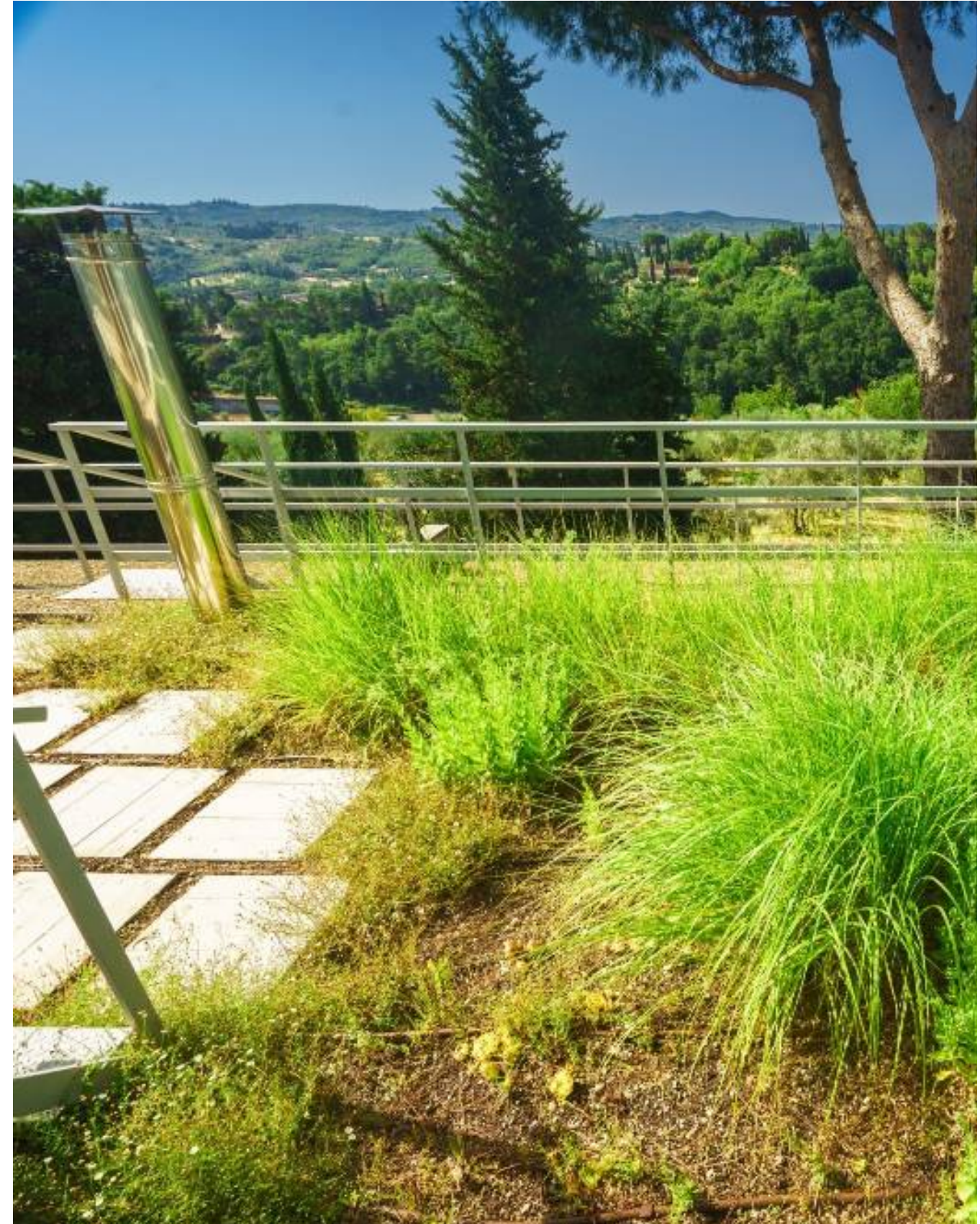


Pavimenti convenzionali

VERDE VERTICALE



TETTO VERDE



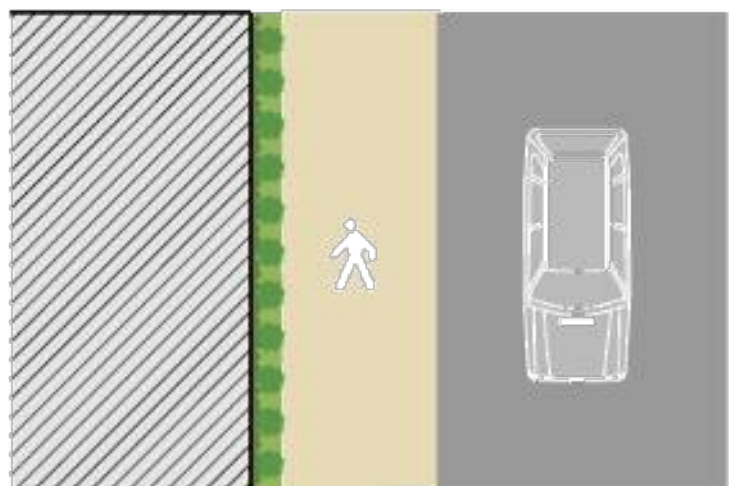
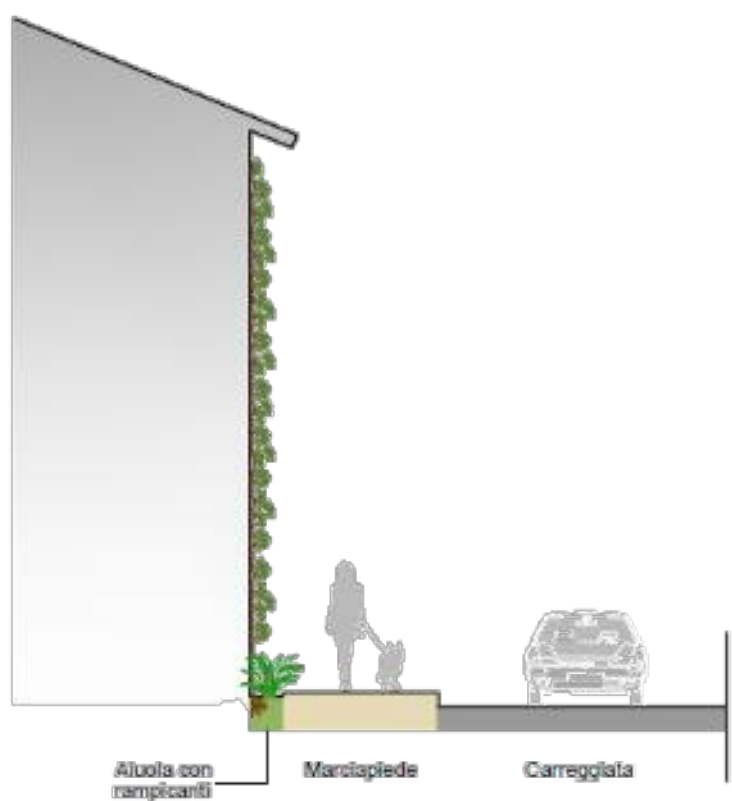
Studio Bellesi Giuntoli, Italia, 2020

Uno dei problemi delle **città storiche** e degli **ambienti intensamente edificati** è la **MANCANZA DI SPAZIO**

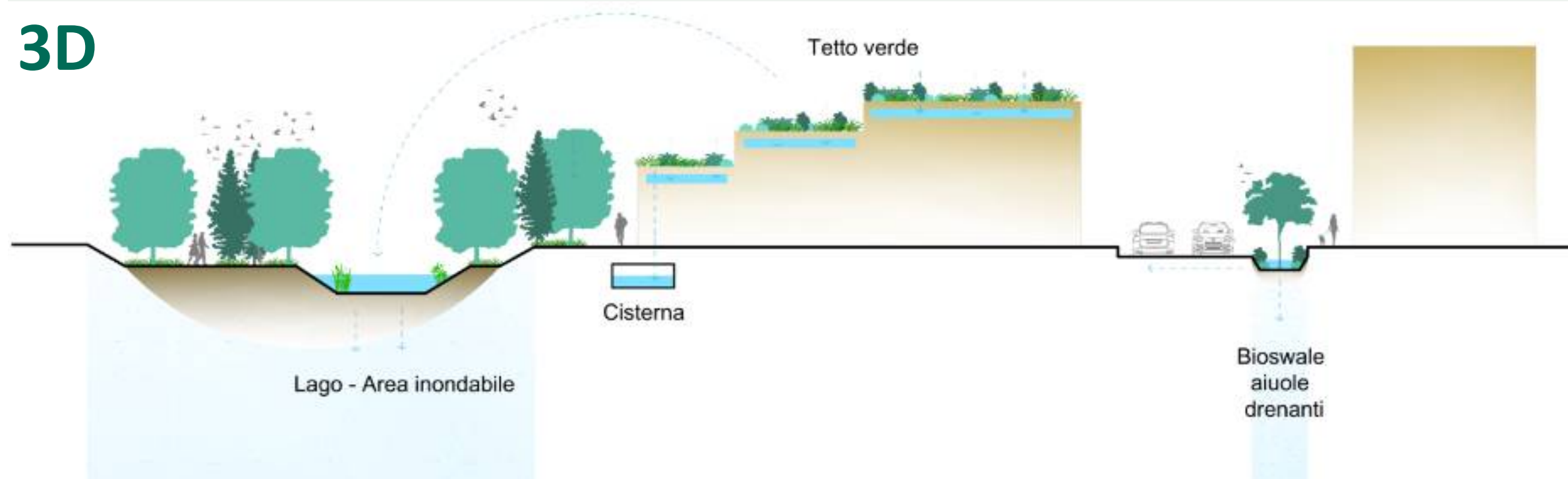


Motivo per cui è fondamentale intervenire con interventi “**PICCOLI**” ma diffusi e “densi”

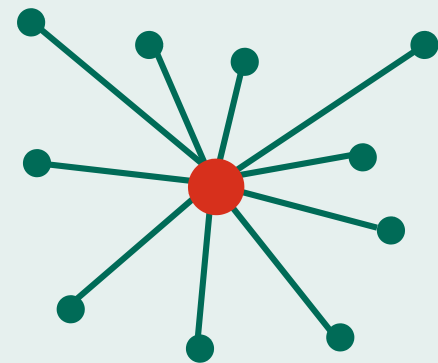
Recupero aree marginali



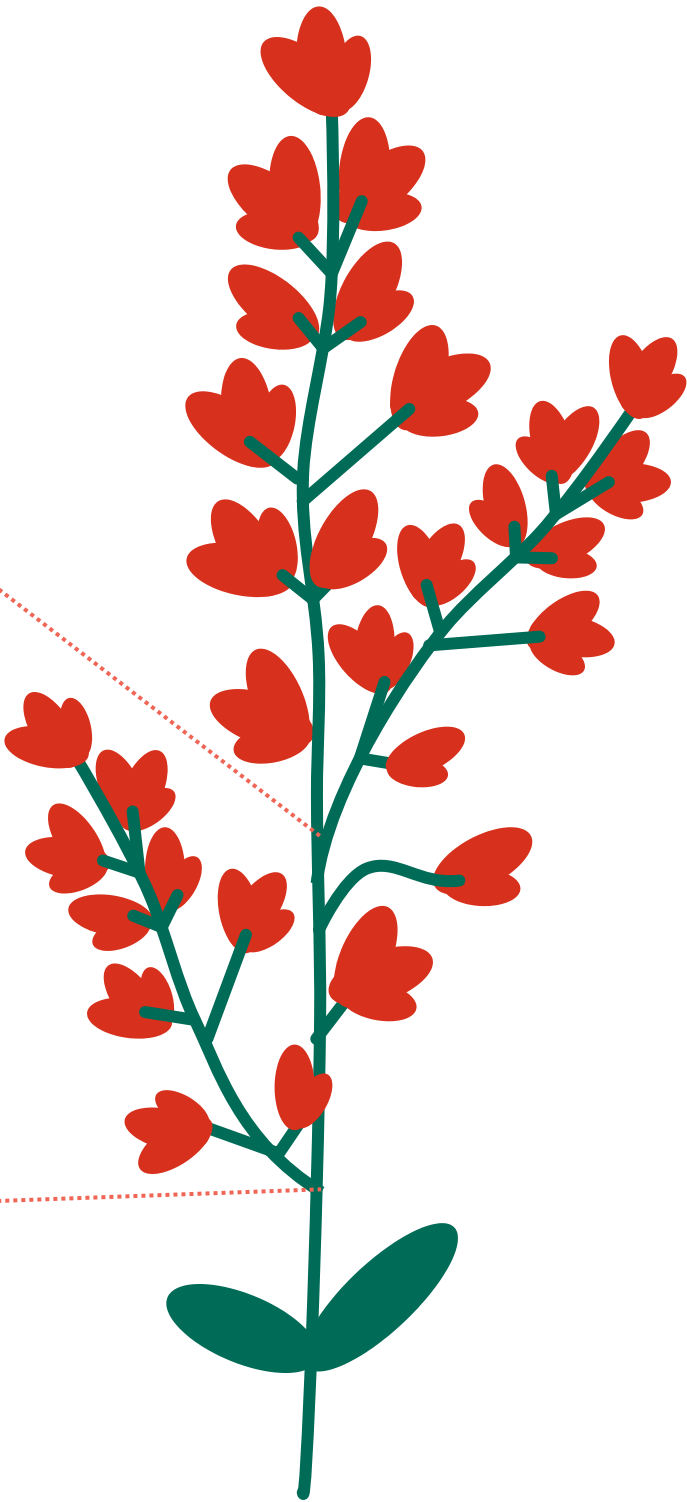
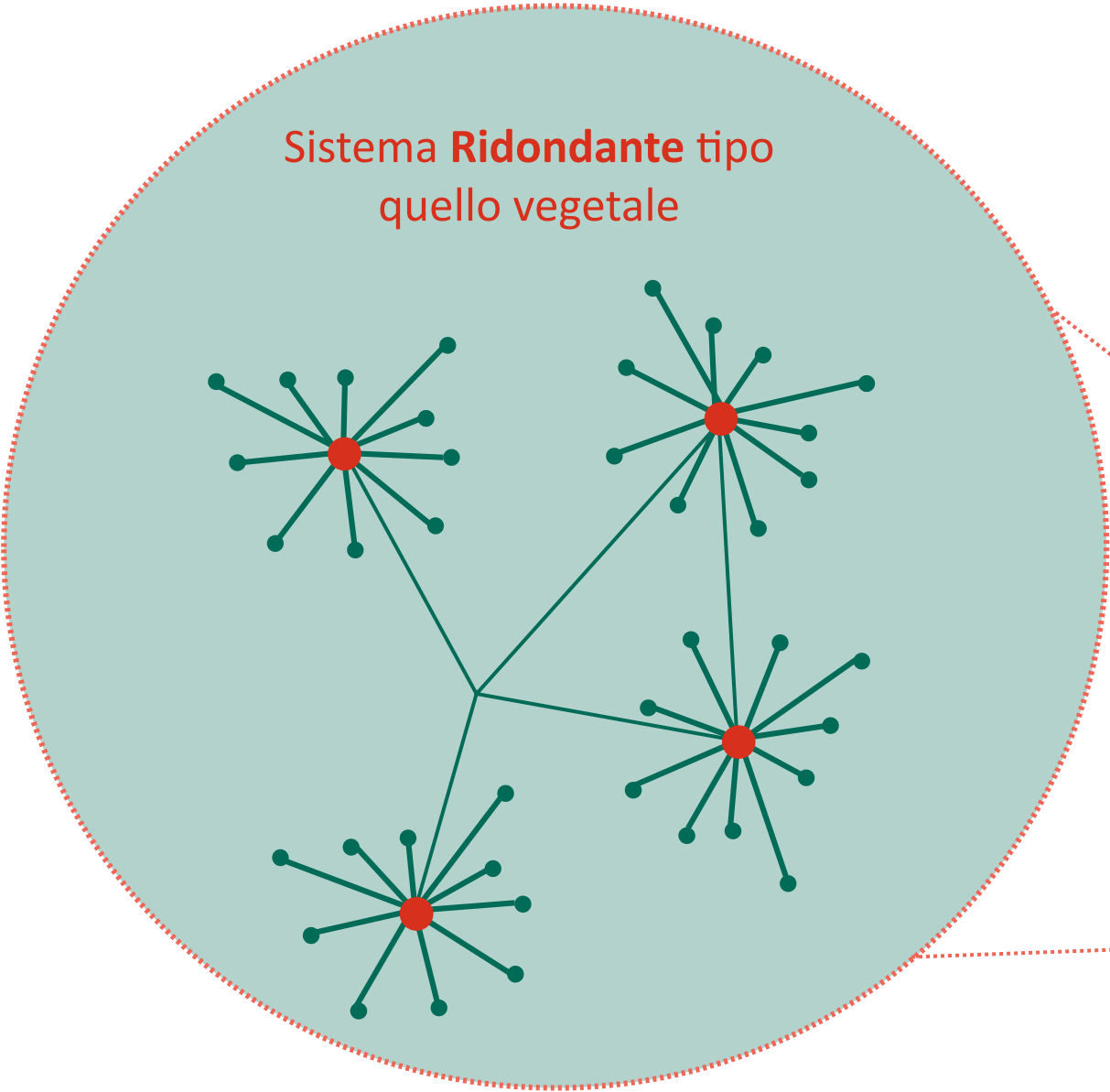
3D



RIDONDANZA



Sistema centralizzato tipo
quello umano e animale





LA REGOLA DEL 3 30 300

Riuscite a vedere **almeno 3 alberi** dalla finestra?

Ritenete che la copertura arborea ombreggi almeno il 30% del vostro quartiere?

C'è un parco a non più di **300 metri di distanza**?

Cecil Konijnendijk, Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule, *Journal of Forestry Research* , 2023

BENEFICI DI UN APPROCCIO SOSTENIBILE



QUALITÀ AMBIENTALE

- Aumento della biodiversità
- Miglioramento dell'aria e dell'acqua



RESILIENZA CLIMATICA

- Prevenzione dell'erosione
- Gestione delle acque piovane
- Miglioramento del microclima



BENESSERE PERSONALE

- Creazione di spazi sani e funzionali per persone
- Miglioramento dell'esperienza del visitatore





4D

CONCEPT





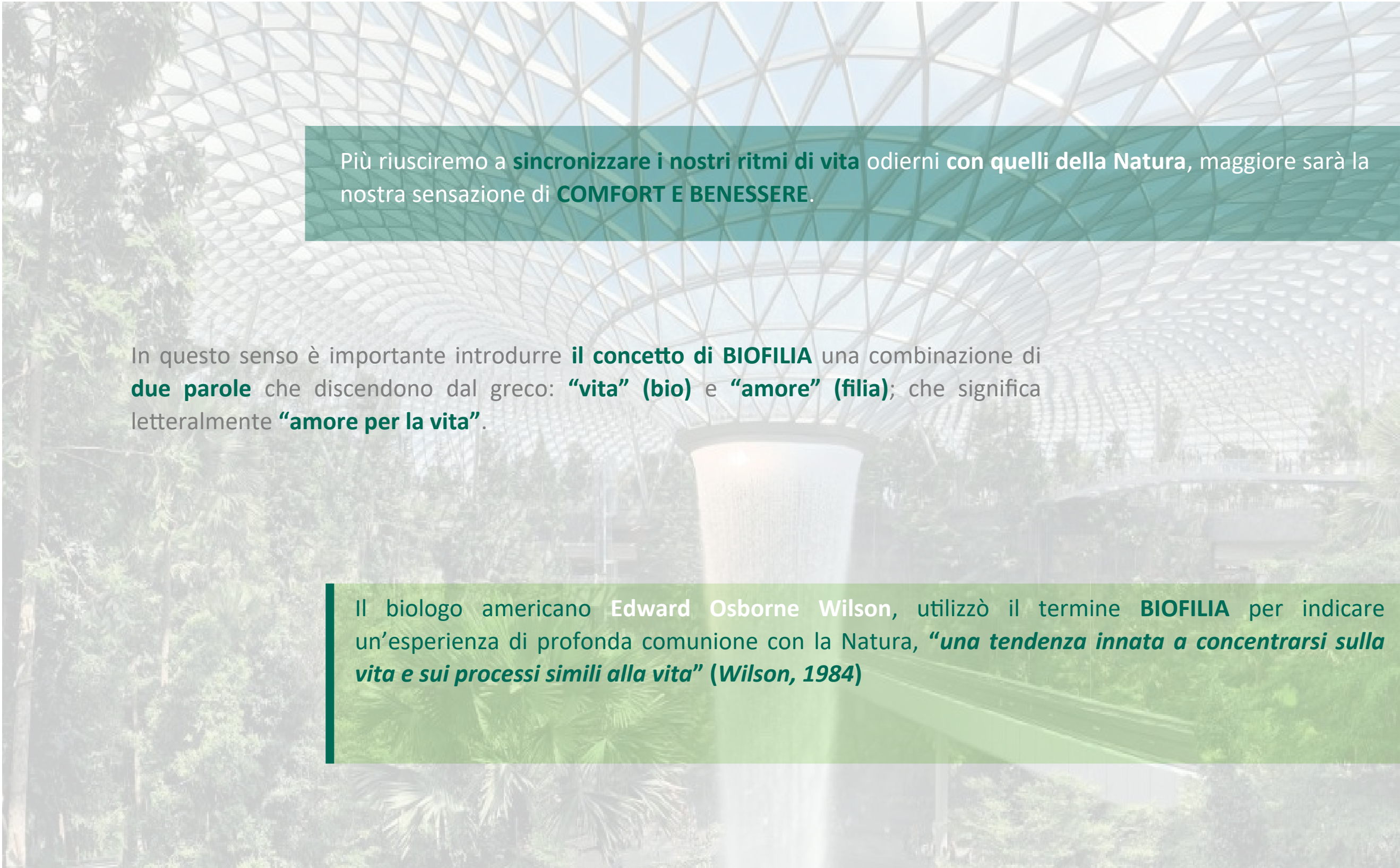
Effetti del Buon Governo in città, A. Lorenzetti 1338-1339

Ma per lo più la città è dominata da una moltitudine di vie, piazze, palazzi, botteghe e chiese non vi è traccia di spazi verdi, le mura segnavano un netto confine tra città e campagna.



Effetti del Buon Governo in campagna, A. Lorenzetti 1338-1339

Niente del paesaggio italiano è rimasto intoccato dall'uomo, per secoli il territorio rurale è stato plasmato dall'attività di produzione agricola/forestale mentre **la città era il luogo degli uomini dove la "natura", se entrava, era luogo di piacere, svago e delizia.**



Più riusciremo a **sincronizzare i nostri ritmi di vita** odierni con **quelli della Natura**, maggiore sarà la nostra sensazione di **COMFORT E BENESSERE**.

In questo senso è importante introdurre **il concetto di BIOFILIA** una combinazione di **due parole** che discendono dal greco: **“vita” (bio)** e **“amore” (filia)**; che significa letteralmente **“amore per la vita”**.

Il biologo americano **Edward Osborne Wilson**, utilizzò il termine **BIOFILIA** per indicare un’esperienza di profonda comunione con la Natura, ***“una tendenza innata a concentrarsi sulla vita e sui processi simili alla vita” (Wilson, 1984)***

BIOFILIA

“Una strategia o etica progettuale che tiene conto della **spontanea tendenza degli esseri umani a sentirsi bene in mezzo alla natura**” (*Oliver Heath*).

Per questo motivo è fondamentale **intervenire sulla città** per creare **spazi progettati** in modo da far sentire protetti e **a contatto con elementi naturali** (o riferimenti a essi) poiché essi contribuiscono a **ridurre lo stress, ad essere più produttivi e felici**.

Si possono utilizzare **elementi diretti**, come le piante, acqua, suoni **ed indiretti**, come i materiali naturali, colori neutri, che in realtà sono **tipici del nostro habitat originale**. Importane è anche una **gestione degli spazi** che tenga conto dei **processi naturali e dei bisogni umani** in una visione ampia e circolare.

Il valore del Piano urbano della natura risiede nella sua capacità di superare una visione frammentata degli interventi ambientali, proponendo una lettura sistemica del territorio. Attraverso la pianificazione, la biodiversità viene riconosciuta come elemento strutturante delle scelte urbanistiche, infrastrutturali e sociali, diventando parte integrante delle strategie di sviluppo locale. In questo senso, il Piano urbano della natura contribuisce a rendere esplicito il legame tra tutela ambientale, qualità urbana e benessere collettivo, offrendo alle amministrazioni uno strumento per orientare le trasformazioni urbane in modo coerente e sostenibile.

La centralità della pianificazione emerge con particolare forza nel contesto delle politiche europee più recenti. La Strategia Europea per la Biodiversità al 2030 e il Regolamento sul ripristino della natura riconoscono esplicitamente il ruolo delle città nel raggiungimento degli obiettivi di conservazione e ripristino degli ecosistemi, attribuendo agli strumenti di pianificazione urbana una funzione determinante. In questo quadro, i Piani urbani della natura diventano uno snodo essenziale per l'attuazione delle politiche europee a livello locale, fornendo un quadro operativo per la traduzione degli obiettivi comunitari in azioni territoriali concrete e monitorabili.

Piano del verde

STRATEGIA NAZIONALE DEL VERDE URBANO (MATMM – 2018)

3 TEMI ESSENZIALI:

1. Passare da m² a ha
2. Ridurre le superfici asfaltate
3. Adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano



STRATEGIA NAZIONALE DEL VERDE URBANO

Obiettivi

Biodiversità e
servizi ecosistemici

Cambiamenti climatici e
isola di calore

Benessere e qualità della vita

Azioni Strategiche

Sensibilizzazione e educazione
ambientale

Pianificazione e progettazione
delle aree verdi

Monitoraggio della Strategia



Obiettivi

**Biodiversità e
servizi ecosistemici**

“Tutelare la biodiversità per garantire la piena funzionalità degli ecosistemi e delle Infrastrutture Verdi in una città resiliente”

**Cambiamenti climatici e
isola di calore**

“Aumentare la superficie e migliorare la funzionalità ecosistemica delle Infrastrutture Verdi a scala territoriale, locale e del verde architettonico”

Benessere e qualità della vita

“Migliorare la salute ed il benessere dei cittadini grazie alla rimozione degli inquinanti da parte dell’ecosistema foresta”

“Conoscenza e fruizione sono le basi della sicurezza”

“Assumere la foresta come strumento di pianificazione e progettazione di spazi e di attività umane”

“Monitorare la Strategia per aumentare i benefici ecologici, economici e sociali del verde urbano”

Azioni Strategiche

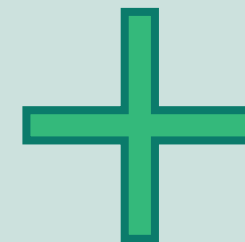
**Sensibilizzazione e educazione
ambientale**

**Pianificazione e progettazione
delle aree verdi**

Monitoraggio della Strategia

QUADRO DI RIFERIMENTO

LEGGE 14 GENNAIO 2013, N. 10 "NORME PER LO SVILUPPO DEGLI SPAZI VERDI URBANI"



- *Piano di monitoraggio e gestione del verde*
- *Sistema Informativo del Verde*

A quali domande risponde il **Piano del Verde e degli Spazi Aperti**:



PERCHÉ?

Quali sono le motivazioni desumibili dal Quadro conoscitivo per le quali è necessario intervenire in città?

DOVE?

Dove dobbiamo intervenire in città? Quali sono le zone maggiormente critiche?

COME?

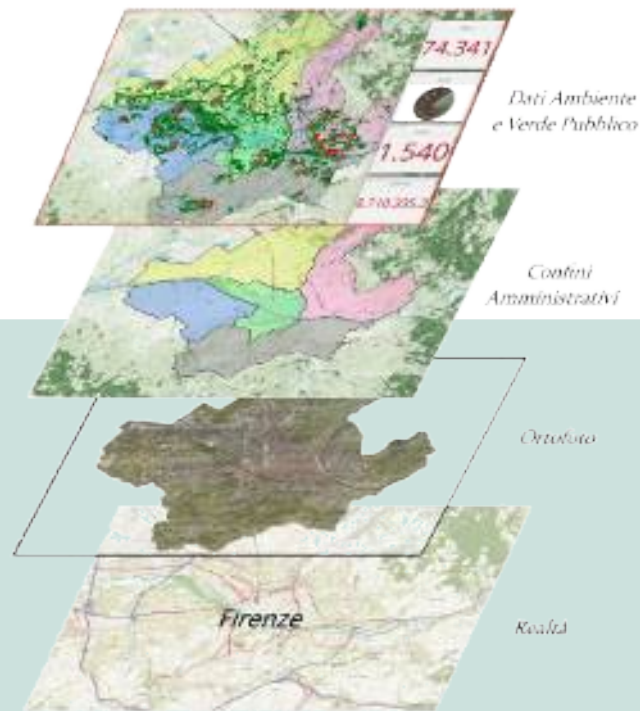
Quali interventi dobbiamo fare in città per risolvere le criticità rilevate? Come deve cambiare la mentalità dell'Amministrazione in funzione delle criticità rilevate?

QUADRO DI RIFERIMENTO

La struttura del Piano del verde e degli spazi aperti

Volume 1 - Quadro Conoscitivo

Volume 2 – Obiettivi, Strategie, Strumenti



Tavole:

- 138 tavole per il Quadro Conoscitivo
- 58 tavole per le strategie

Allegati

- Allegato A – Abaco delle Strategie
- Allegato B – Indicatori di Monitoraggio
- Allegato C – Scelta vegetazione Urbana
- Allegato D – Piano di Monitoraggio e gestione del verde
- Allegato E – Copertura a maturità delle principali specie arboree



CONTESTO METEO-CLIMATICO DELLA CITTÀ

65° Firenze /107 città capoluogo per qualità della vita dal punto di vista climatico

Scegli la provincia per visualizzare i suoi piazzamenti (rank) nei 10 parametri presi in esame, ciascuno con il suo valore rispetto alla media nazionale di riferimento

RANK	INDICATORE	VALORE	PUNTEGGIO
64°	 Soleggiamento Ore di sole al giorno, media periodo 2013-2023	7,0	400,4
90°	 Indice di calore Giorni annui con temperatura percepita >=30°C, media periodo 2013-2023	86,9	202,4
100°	 Ondate di calore Sforamenti all'anno >=30°C per 3 giorni consecutivi, media periodo 2013-2023	24,0	188,3
 Eventi estremi			

47°		Raffiche di vento Giorni totali con raffiche > 25 nodi nel periodo 2013-2023	96,0	909,7
56°		Pioggie Giorni annui in cui piove con accumuli >2 mm in almeno una fascia oraria, media periodo 2013-2023	83,5	537,3
75°		Nebbia Giorni annui con nebbia in almeno una fascia oraria, media periodo 2013-2023	16,3	715,0
34°		Giorni freddi Giorni annui con temperatura massima percepita < 3°C, media periodo 2013-2023	1,8	930,8



Temperature massime e minime della città di Firenze registrate presso la stazione metereologica di Firenze Peretola

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
T _{MAX} [°C]	19,0 (1985)	23,0 (1990)	25,5 (1968)	29,2 (1968)	33,8 (1979)	37,0 (1982)	42,6 (1983)	39,5 (1974)	36,0 (1973)	30,8 (1985)	25,2 (1984)	20,4 (1989)
T _{MIN} [°C]	-23,0 (1985)	-8,4 (1963)	-8,0 (1973)	-3,0 (1970)	1,0 (1962)	5,6 (1975)	8,2 (1970)	9,2 (1963)	3,6 (1977)	-2,6 (1970)	-6,0 (1983)	-9,0 (1973)



EVOLUZIONI DEL CLIMA FIORENTINO NEL CONTESTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Numero di giorni di gelo: giorni con temperatura minima inferiore a 0°C.
Numero di giorni caldi: giorni con temperatura massima giornaliera superiore a 34°C.

Temperatura media stagionale e dell'intero periodo suddivisa per macroperiodi dal 1878 al 2020 registrata dall'Osservatorio Ximeniano

Periodo	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Media del Periodo
1878-1918	6,1°C	13,7°C	23,5°C	15,1°C	14,6°C
1919-1970	6,3°C	13,6°C	23,1°C	15,0°C	14,5°C
1971-2000	7,3°C	14,0°C	23,9°C	15,4°C	15,2°C
2001-2020	7,6°C	14,8°C	24,8°C	16,6°C	16,0°C

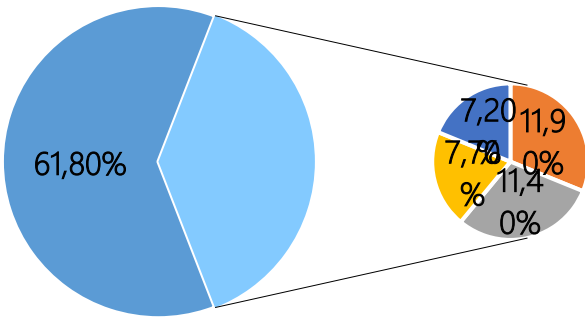
Vulnerabilità del patrimonio arboreo



Le registrazioni relative a cadute di alberi o parti di essi presenti nella banca dati sono per la quasi totalità dovute ad eventi meteo estremi. Su un gruppo di 756 alberi, le specie che hanno subito i danneggiamenti più gravi sono:



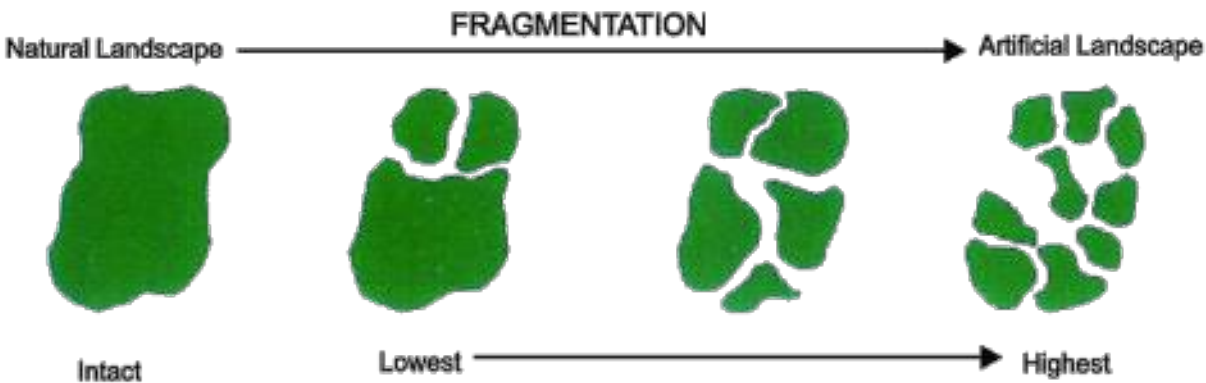
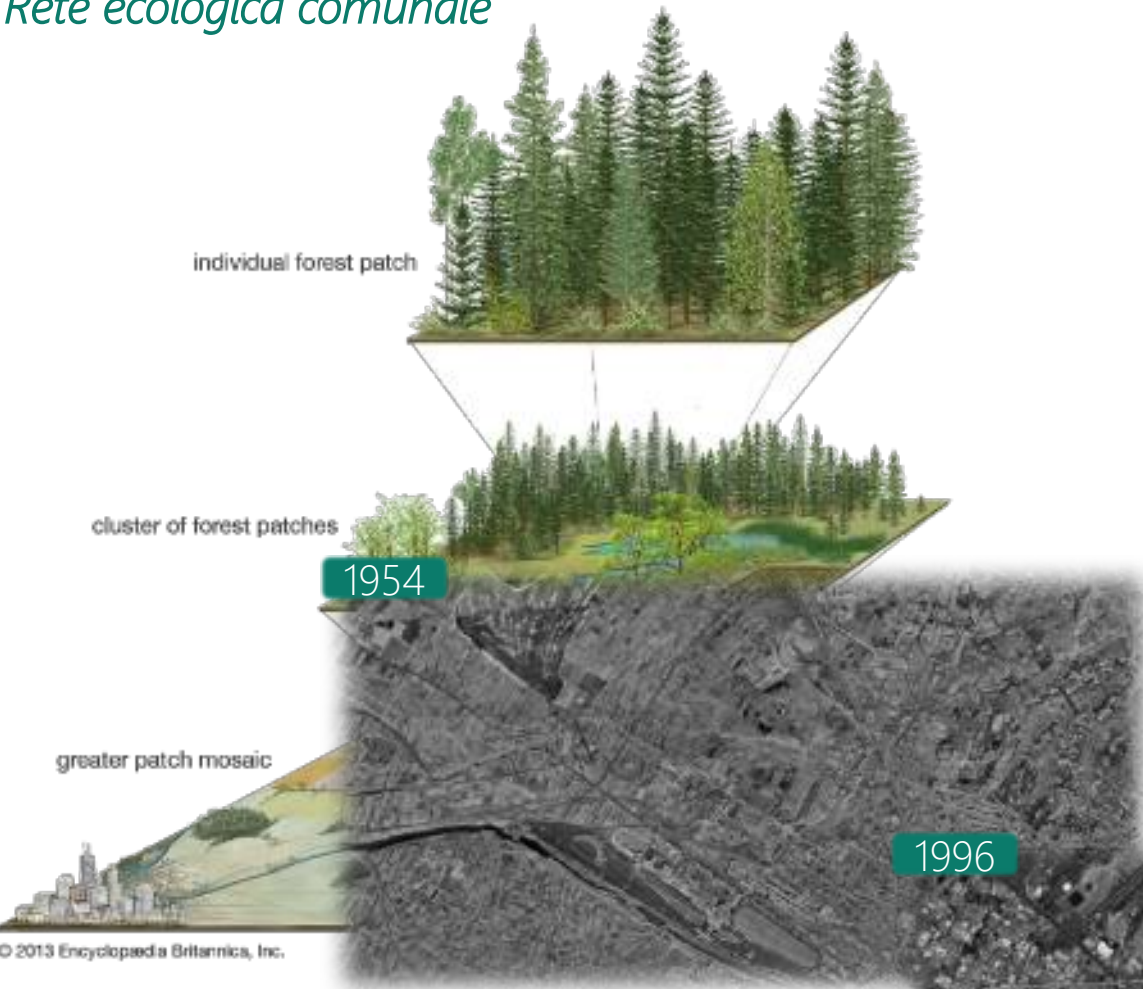
% di Caduti

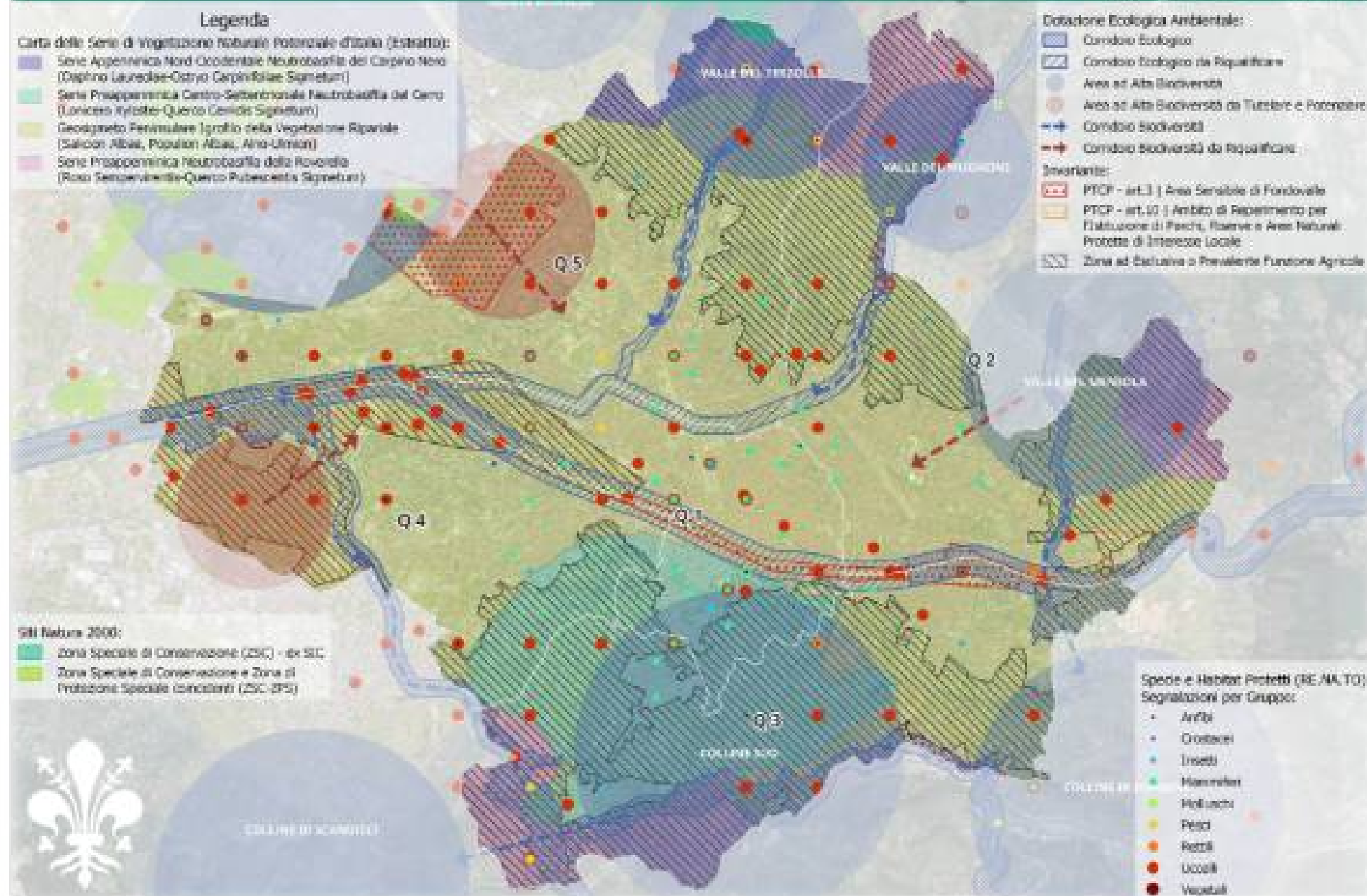


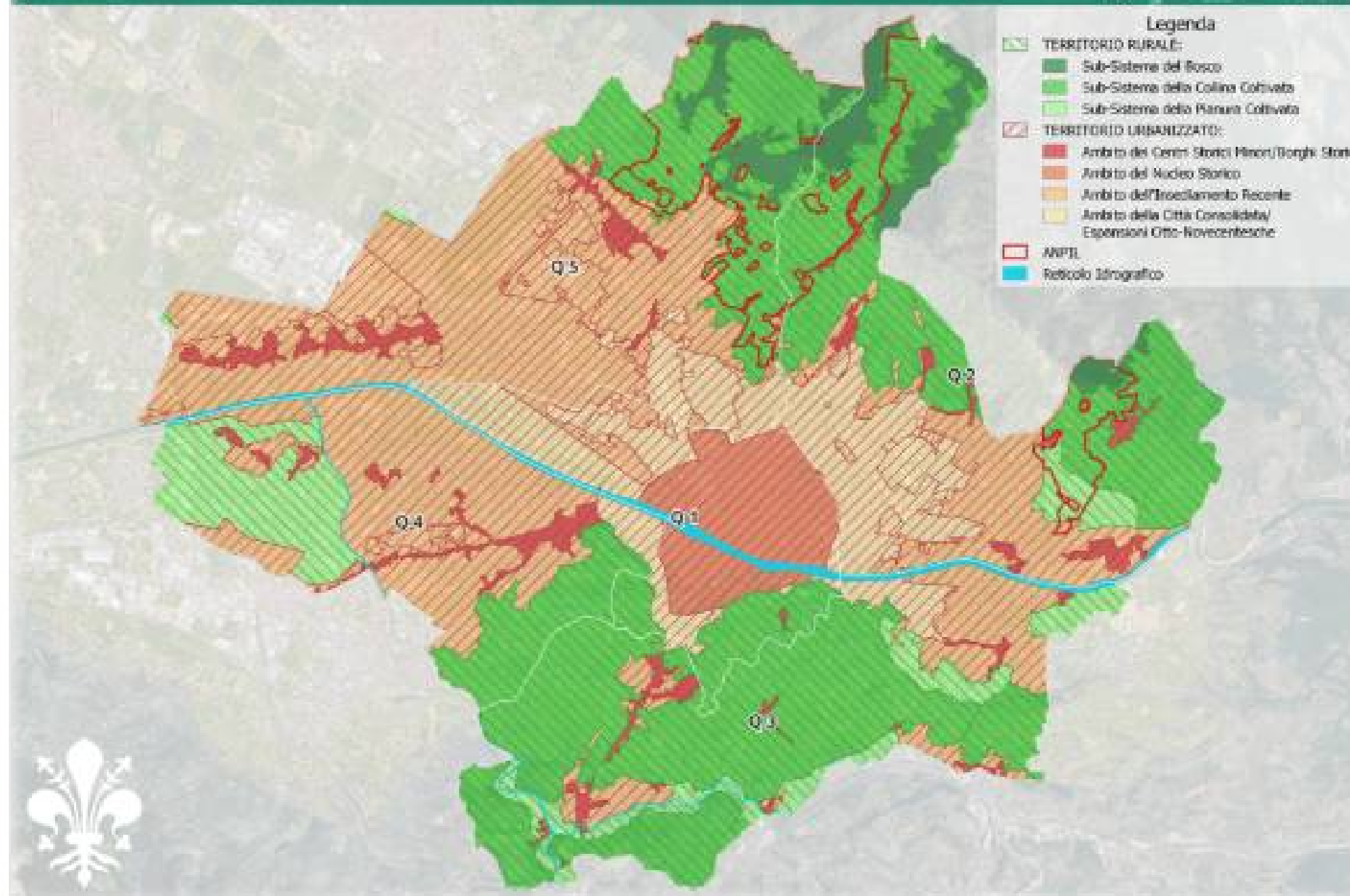
Nome Comune	% di caduti
Leccio	11,90%
Pino	11,40%
Pioppo	7,70%
Olmo	7,20%
Altre specie	61,80%

■ Altre Specie ■ Leccio ■ Pino ■ Pioppo ■ Olmo

Rete ecologica comunale



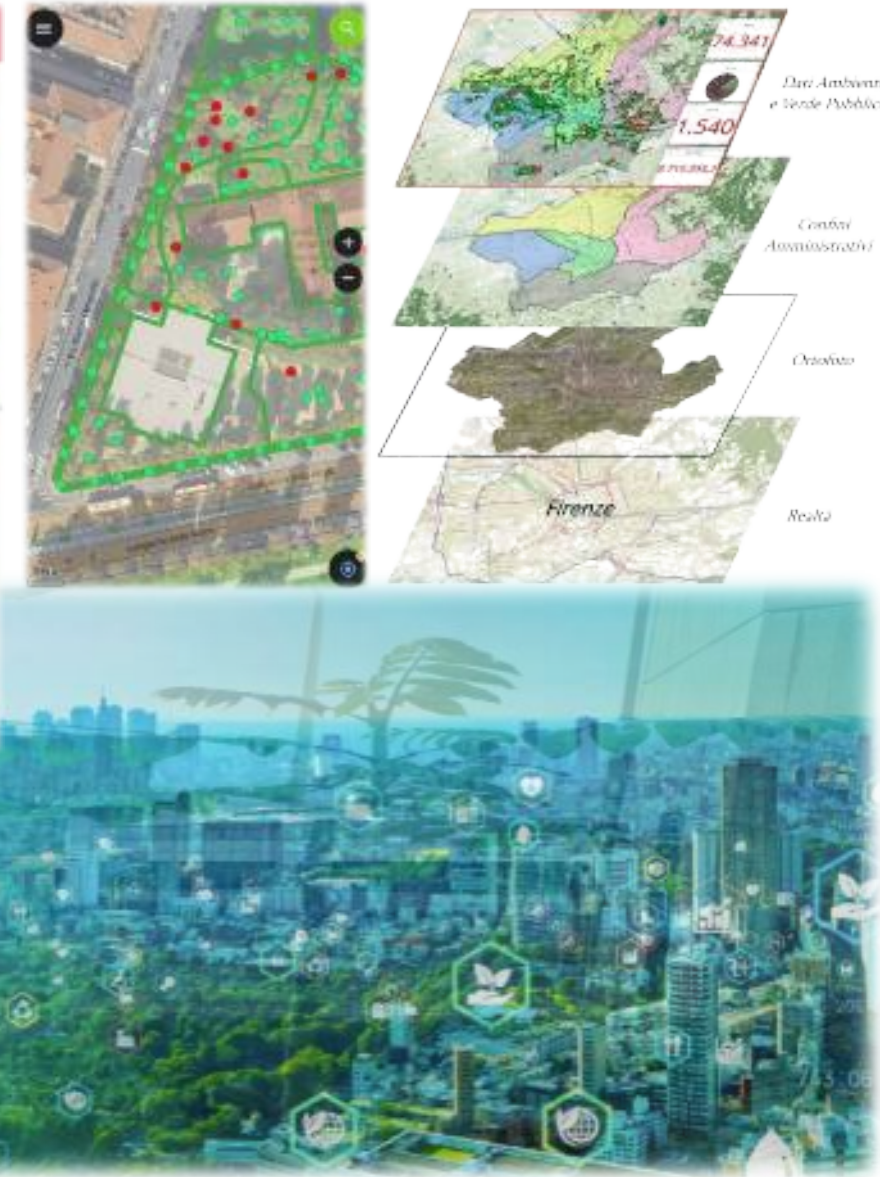






Il Censimento del Verde ed il Sistema informativo del Verde Pubblico (SiVeP)

Il Verde Urbano come sistema complesso





Subaree Verdi: uso del suolo

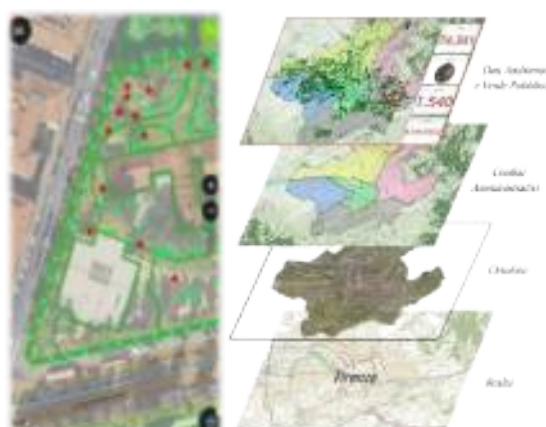
Area Verde: costituita dall'unione delle varie subaree che la compongono



Aree Funzionali: uso dell'area

Elementi puntuali: alberi, giochi, ecc.







**SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA,
BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ
METROPOLITANA DI FIRENZE
E LE PROVINCE DI PISTOIA E PRATO**





*View from the path
towards the Palace
at the Villa of the Medici in Rome*



EXTRAIT DE LA COLLECTION DE BUREAU | ARCHITECTURE DE L'JARDIN DE BUREAU



ITALIAN RENAISSANCE ARCHITECTURE

PARKS AND STAIRS



Outstanding Universal Value

Property meets
one or more
World Heritage
criteria

Property meets
the conditions
of integrity and
authenticity if
relevant

Property meets
the requirements
for protection and
management

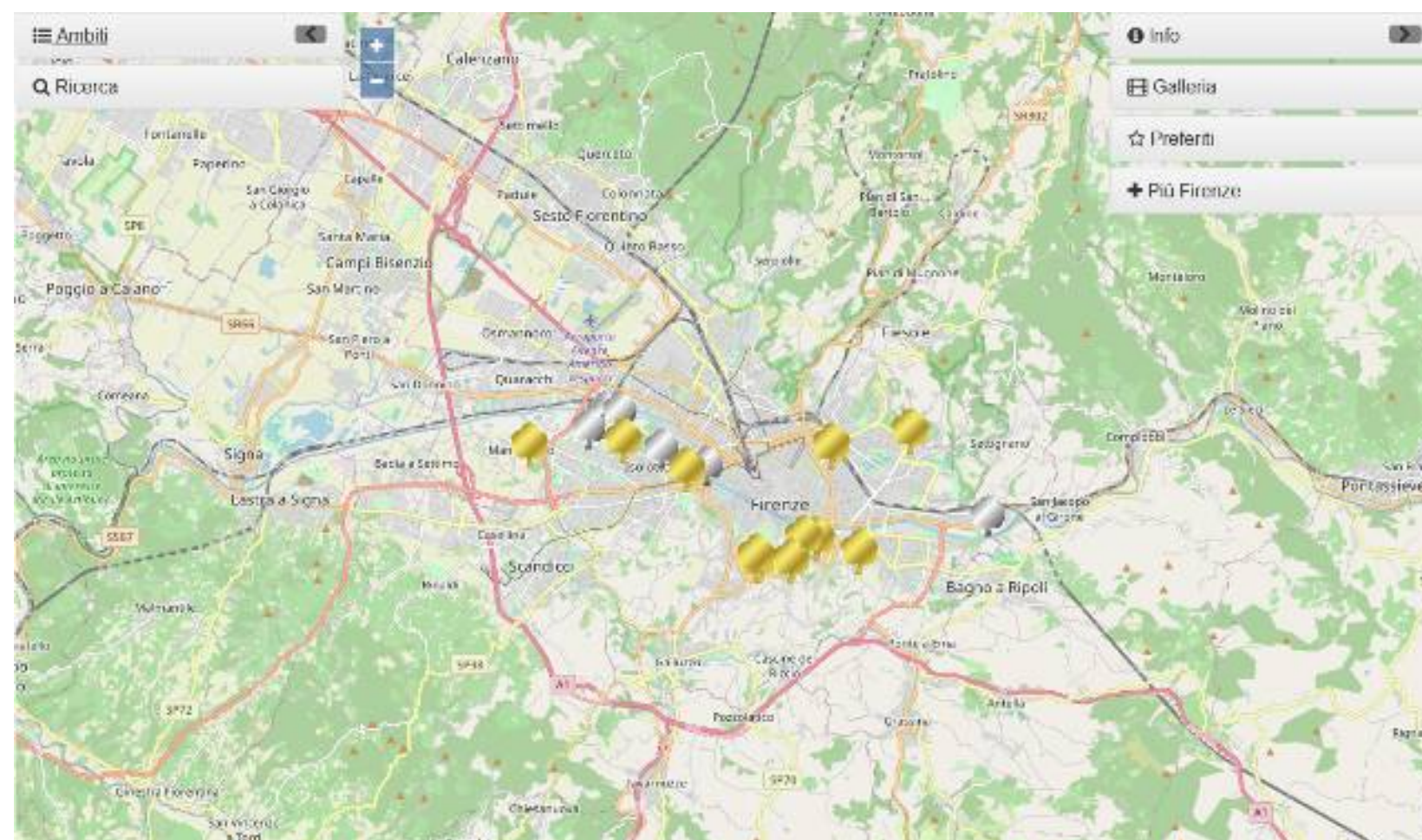


Alberi monumentali della Toscana

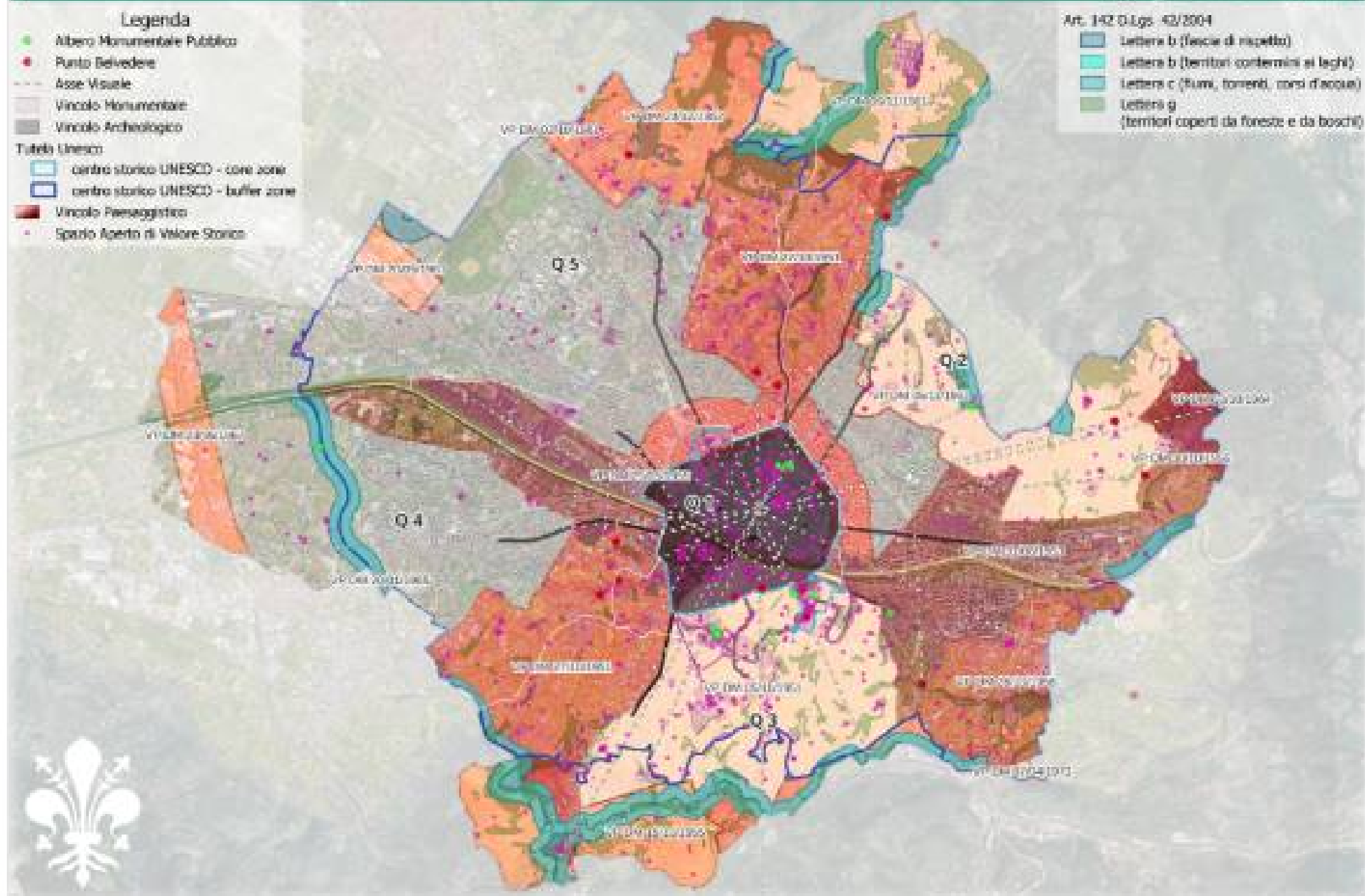
ATTI ALBERI MONUMENTALI D'ITALIA

LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI CURA E SALVAGUARDIA DEGLI ALBERI MONUMENTALI

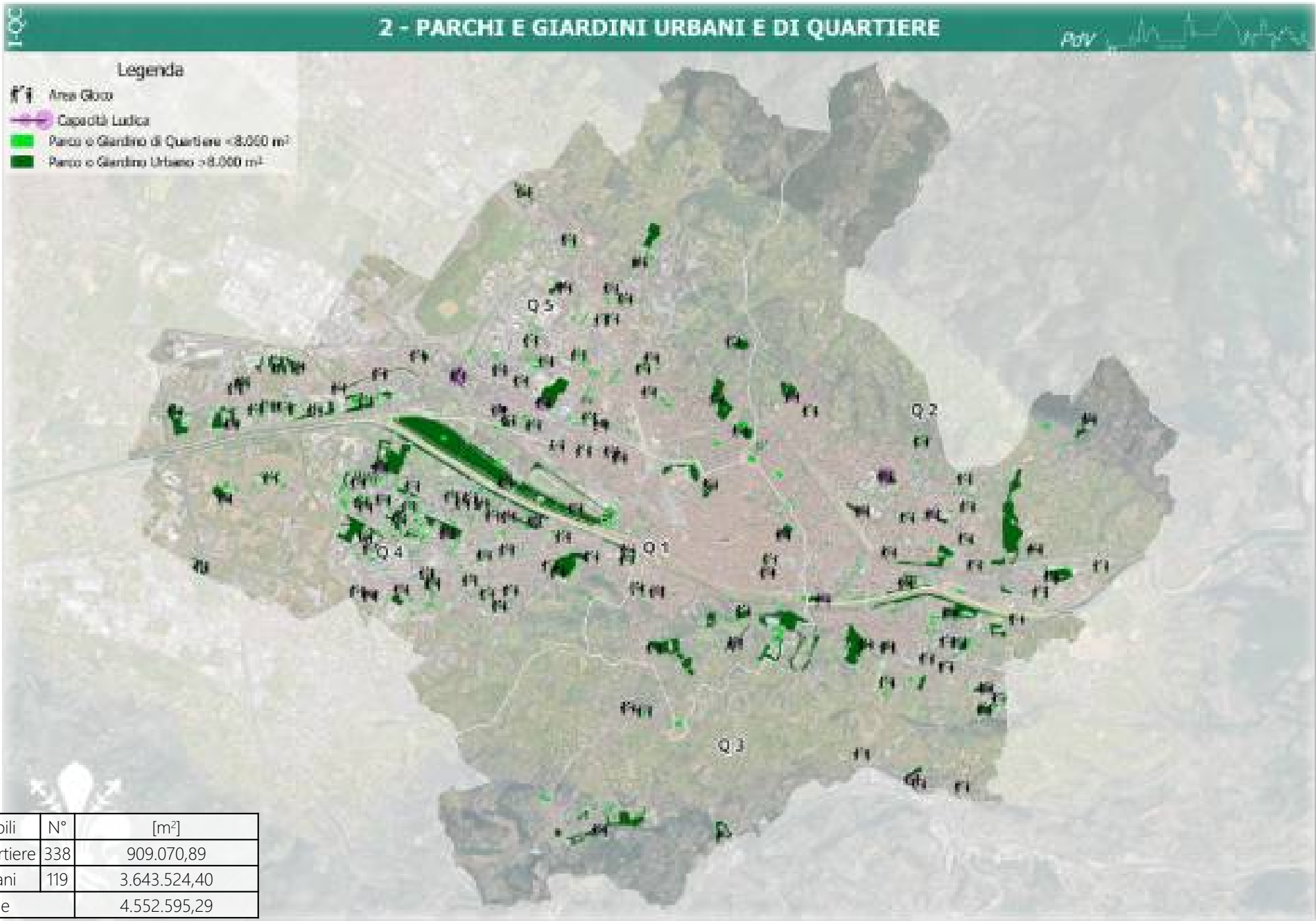
Dicembre 2019









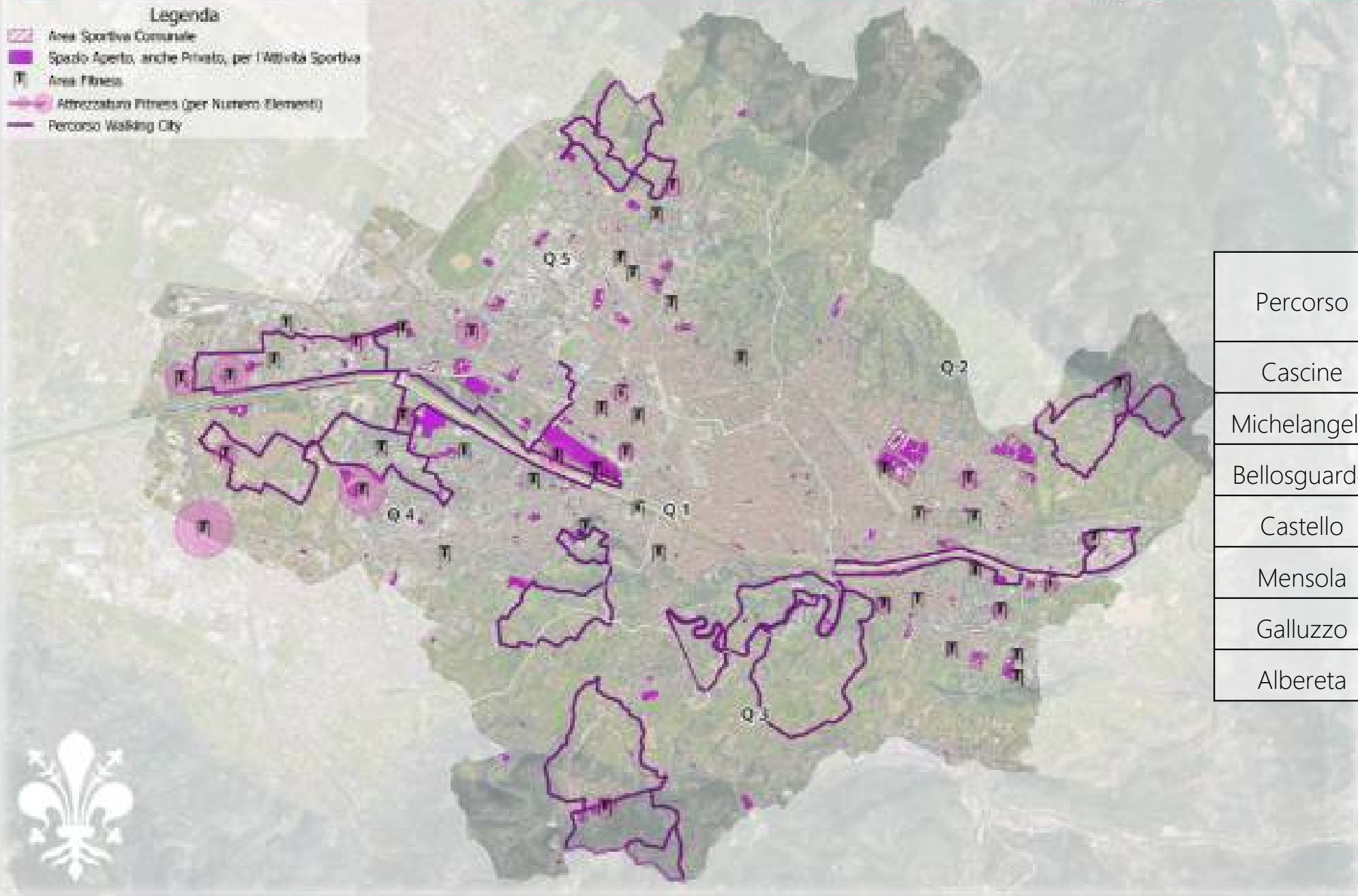


Parchi e Giardini Fruibili	N°	[m²]
Parchi e Giardini di Quartiere	338	909.070,89
Parchi e Giardini Urbani	119	3.643.524,40
Totale Comunale		4.552.595,29



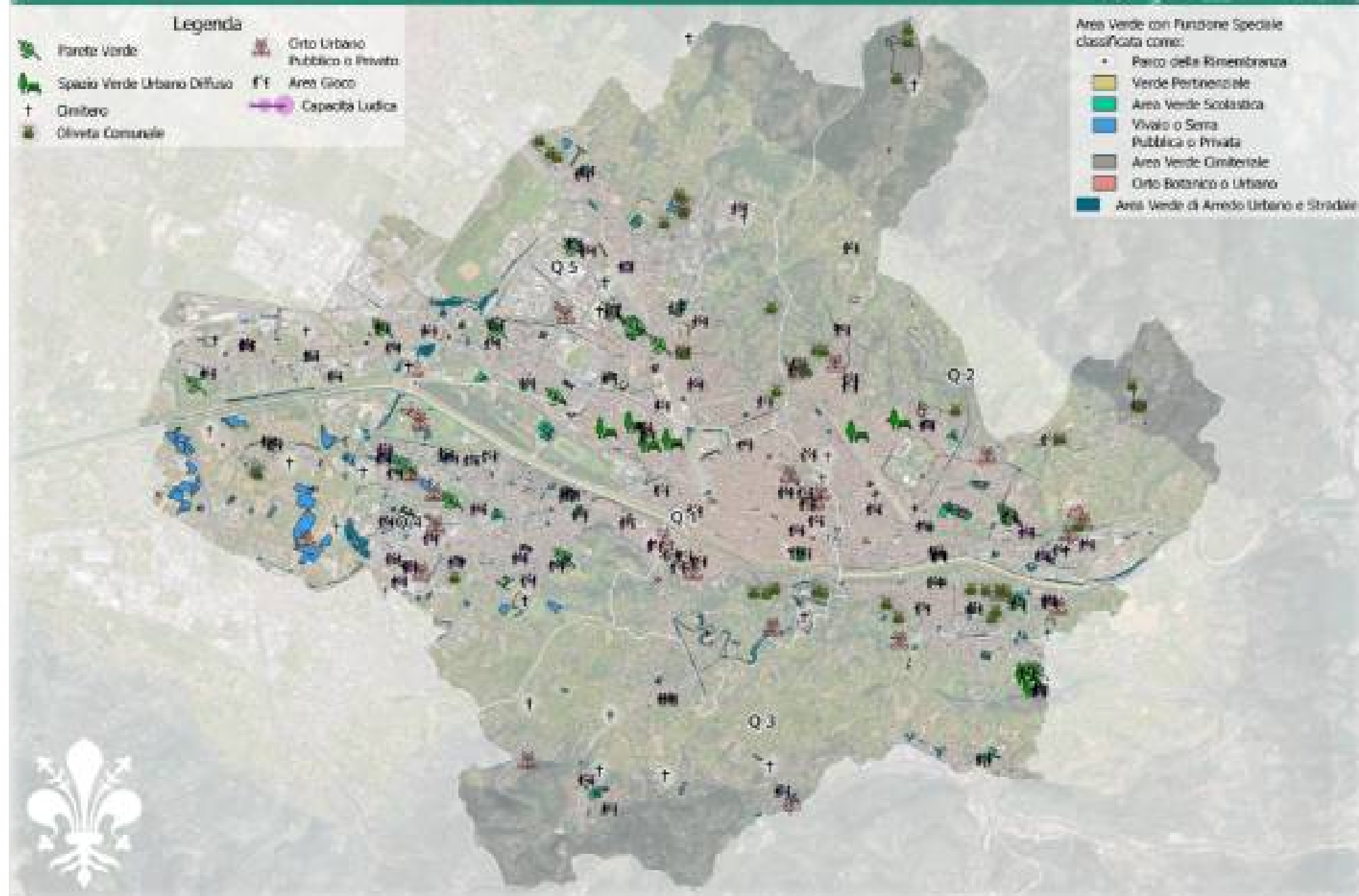
Legenda

- Area Sportiva Comunale
- Spazio Aperto, anche Privato, per l'Attività Sportiva
- Area Fitness
- Attrezzatura Fitness (per Numero Elementi)
- Percorso Walking City



Percorso	Lunghezza [m]
Cascine	29.483
Michelangelo	20.925
Bellosguardo	7.780
Castello	8.527
Mensola	7.801
Galluzzo	11.357
Albereta	9.732





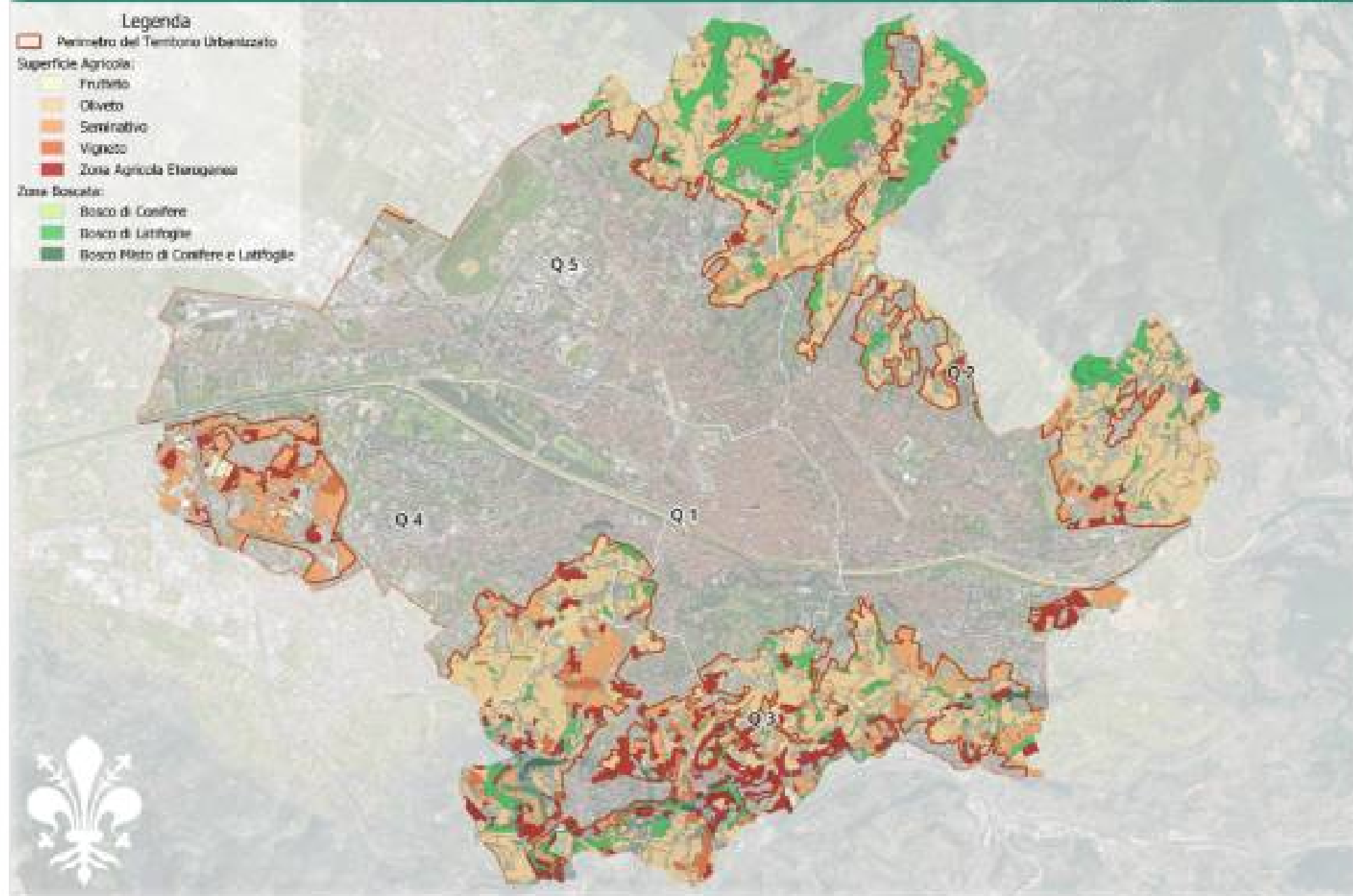
Codice SiVeP	Numero Elementi	Superficie [m²]
06_01 GIARDINO SCOLASTICO COFI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	145	609.664,02
03_10 PERTINENZE, CORTILI EDIFICI NON SCOLASTICI (03 - VERDE ATTREZZATO)	41	62.362,65
14_01 ORTI SOCIALI (14 - ORTI BOTANICI E URBANI)	8	74.768,52
06_05 AREE VERDI SCOLASTICHE ALTRI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	13	48.205,15
09_02 VIVAIO SERRE (09 - AREE VERDI TECNICHE)	6	89.301,52
13_01 AREE CIMITERIALI (13 - AREE CIMITERIALI)	9	368.592,51
01 - ARREDO URBANO E STRADALE	613	912.962,92

06_01 GIARDINO SCOLASTICO COFI (06 - AREE VERDI SCOLASTICHE)	N° Aree	Valore Ludico	N° Giochi
Quartiere 1	26	270	61
Quartiere 2	27	537	103
Quartiere 3	22	376	62
Quartiere 4	33	962	172
Quartiere 5	37	725	174
TOT	145	2.870	572



	Superficie [m²]	% rispetto a superficie comunale
Superfici Agricole:	25.451.338,13	24,85%
Frutteti	260.416,37	0,25%
Oliveti	15.788.844,98	15,42%
Seminativi	5.280.413,09	5,16%
Vigneti	866.423,15	0,85%
Zone Agricole Eterogenee	3.255.240,54	3,18%
Zone Boscate:	5.774.901,48	5,64%
Boschi di Conifere	43.008,17	0,04%
Boschi di Latifoglie	5.606.842,65	5,47%
Boschi Misti di Latifoglie	125.050,66	0,12%

- Legenda**
-  Perimetro del Territorio Urbanizzato
- Superficie Agricola:**
-  Frutteto
 -  Oliveto
 -  Seminativo
 -  Vigneto
 -  Zona Agricola Eterogenea
- Zona Boscata:**
-  Bosco di Conifere
 -  Bosco di Latifoglie
 -  Bosco Misto di Conifere e Latifoglie







Piano Alberi

SUI FIUMI DI FIRENZE

Fase 1

- Individuazione aree di demanio idrico
- Valutazione di ogni pianta
- Potature ed abbattimenti urgenti e necessari
- Restituzione di una puntuale mappatura degli alberi
- Piano di gestione pluriennale



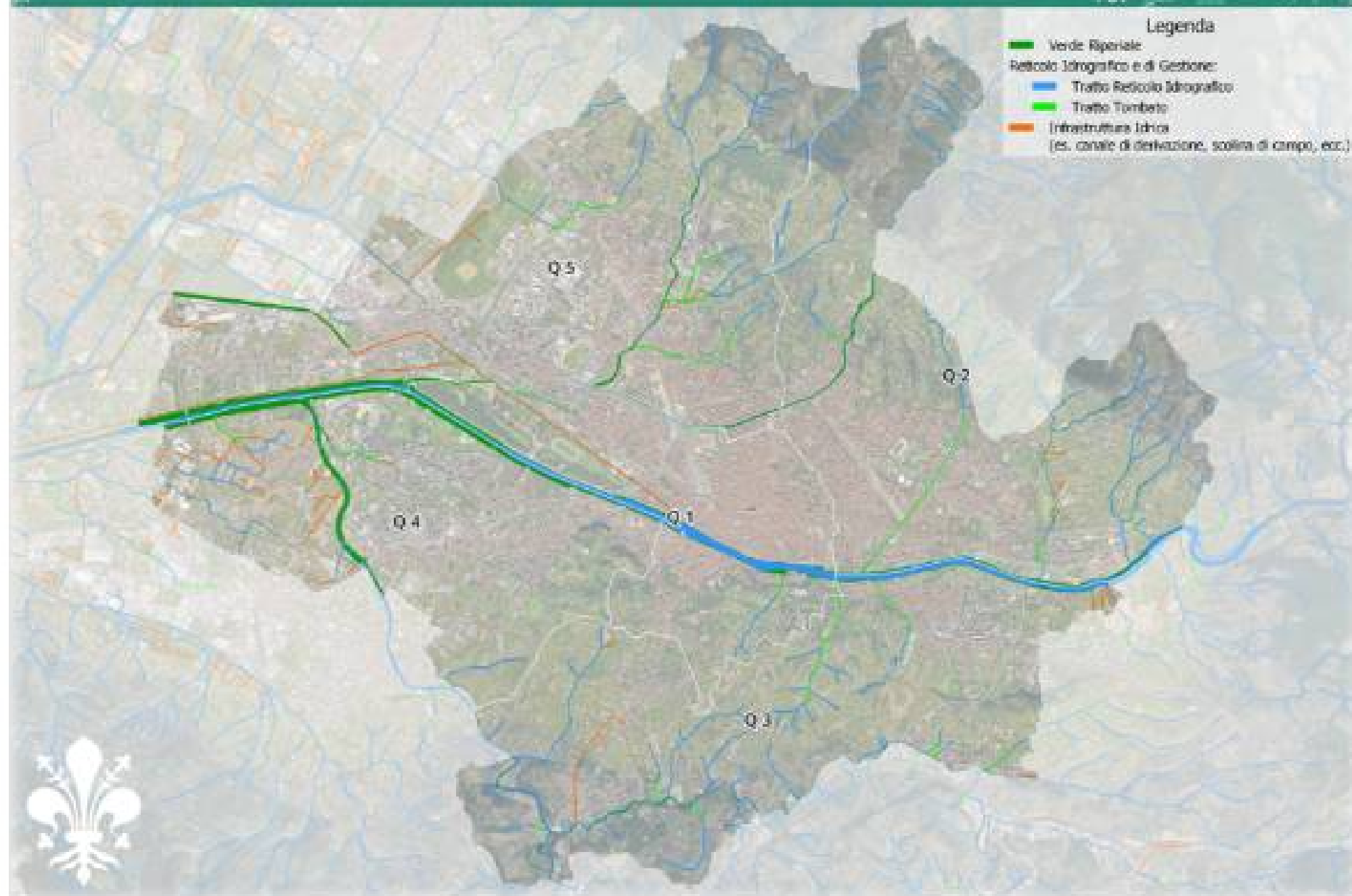
Fase 2

- Prime piantumazioni sulla bassa sponda (es. salici)
- Piantumazioni sull'Arno a Varlungo (carpini, frassini, ontani, olmi, frutti vari, etc.)
- Piano di cure triennali
- Altre piantumazioni sull'Arno (Argingrosso, Albereta, etc.)



www.cbmv.it - www.mediovaldarno.it

Quartiere	N° aree	Dimensioni aree [m²]	N° aree <500 m²
Q1	2	5.607,30	1
Q2	16	59.662,36	6
Q3	39	57.522,49	14
Q4	76	156.444,80	33
Q5	59	147.417,12	16
TOTALE	192	426.654,07	70





I poligoni stradali a raso, non in sottopasso, classificati come tronchi di carreggiata o tronchi ordinari, ad uso pubblico e del Comune di Firenze sono stati assimilati a rettangoli aventi la stessa area e perimetro dei poligoni di partenza e sono state calcolate la larghezza approssimata (w) e la lunghezza approssimata (L)

$$w = \frac{perimeter - \sqrt{perimeter^2 - (16 \times area)}}{4} \quad (1)$$

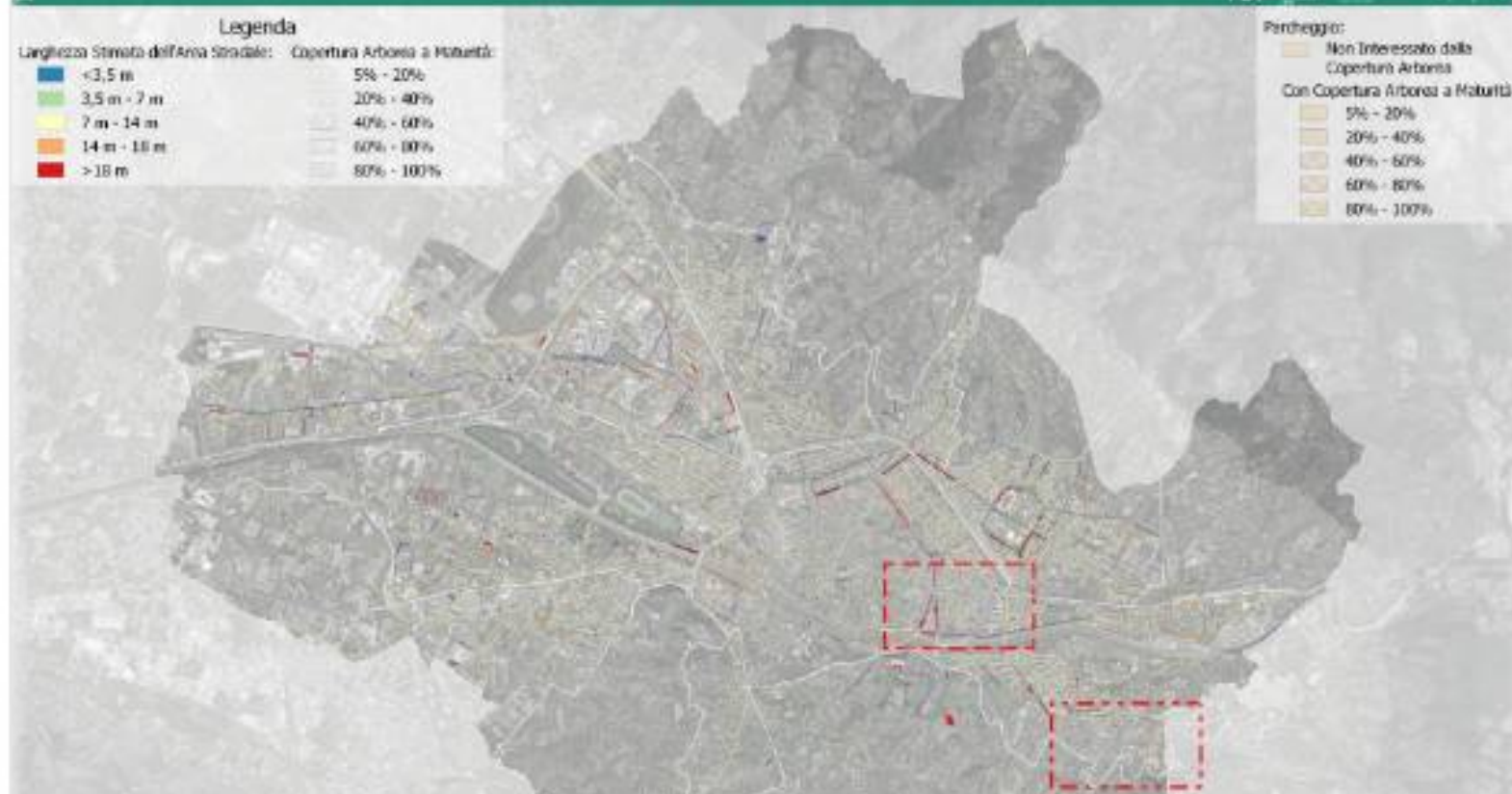
$$L = \frac{perimeter + \sqrt{perimeter^2 - (16 \times area)}}{4} \quad (2)$$



Ad ogni poligono stradale sono state associate le informazioni relative ai sensi di marcia ed ai numeri di corsie. Si è ipotizzato 3,5 m di larghezza standard per le corsie stradali e sono state identificate le strade in cui tutta la superficie è adibita a circolazione veicolare, sulle quali quindi non è possibile intervenire se non cambiando la circolazione veicolare.

Le strade sono state quindi classificate in 5 classi dimensionali in funzione della larghezza stimata.

Ad ogni specie di albero è stata associata una stima del raggio della chioma a maturità. Questo ha permesso di valutare il potenziale ombreggiamento delle strade dato dalle chiome a maturità degli alberi censiti nel database comunale (SiVeP).



Parcheggi	
Range Copertura [%]	Superficie [m²]
5 - 100	75,06%
< 5	24,94%

Parcheggi	
Range Copertura [%]	Superficie [m2]
< 5	24,94%
5 - 20	19,62%
20 - 40	13,50%
40 - 60	19,58%
60 - 80	9,88%
80 - 100	12,48%

Percentuali valutate sulla lunghezza stimata complessiva delle strade studiate nell'ambito $\sum_i L_i$

del'analisi

Range Larghezza Strade [m]/ Range Copertura [%]	< 3,5	3,5 - 7	7 - 14	14 - 18	> 18
5 - 20	37,15%	42,06%	31,20%	14,38%	5,45%
20 - 40	15,67%	21,31%	17,39%	17,65%	26,12%
40 - 60	11,16%	10,73%	19,85%	30,78%	14,45%
60 - 80	13,91%	12,81%	18,03%	22,88%	17,29%
80 - 100	22,11%	13,09%	13,54%	14,31%	36,68%



Sono state identificate le piazze, le aree pedonali e i marciapiedi non in sottopasso, a raso, ad uso pubblico e del Comune di Firenze.

Ad ogni specie di albero è stata associata una stima del raggio della chioma a maturità. Questo ha permesso di valutare il potenziale ombreggiamento delle strade dato dalle chiome a maturità degli alberi censiti nel database comunale (SiVeP).

8 - AREE PEDONALI, MARCIAPIEDI E PIAZZE

PdV

Legenda

Area Pedonale, Marciapiede o Piazza:
Non Interessata dalla
Copertura Arborea

Con Copertura Arborea a Maturità:

5% - 20%

20% - 40%

40% - 60%

60% - 80%

80% - 100%

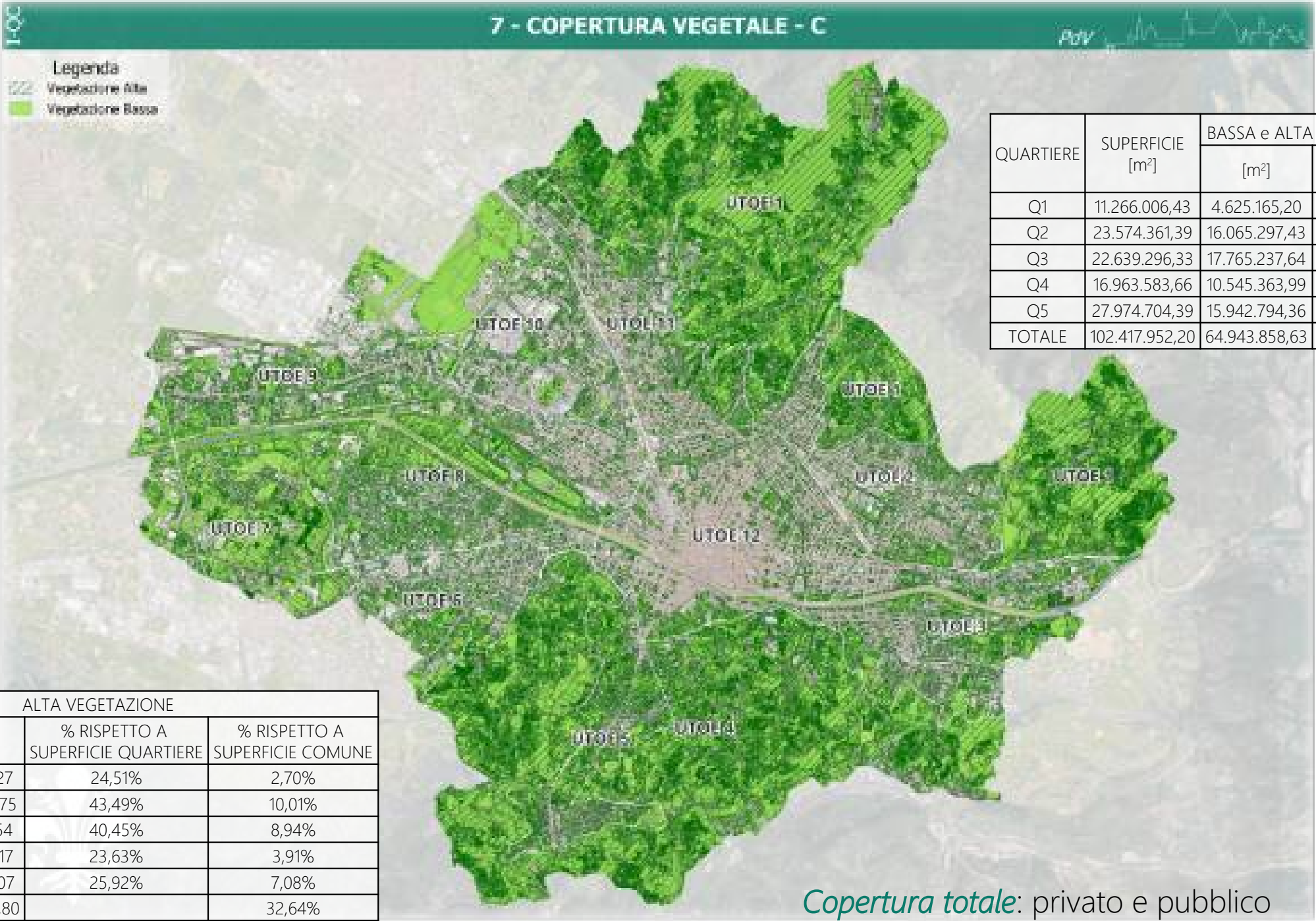


Legenda

Copertura Arborea a Maturità dell'Area Verde:

- 0% - 30%
- 30% - 50%
- 50% - 75%
- 75% - 100%



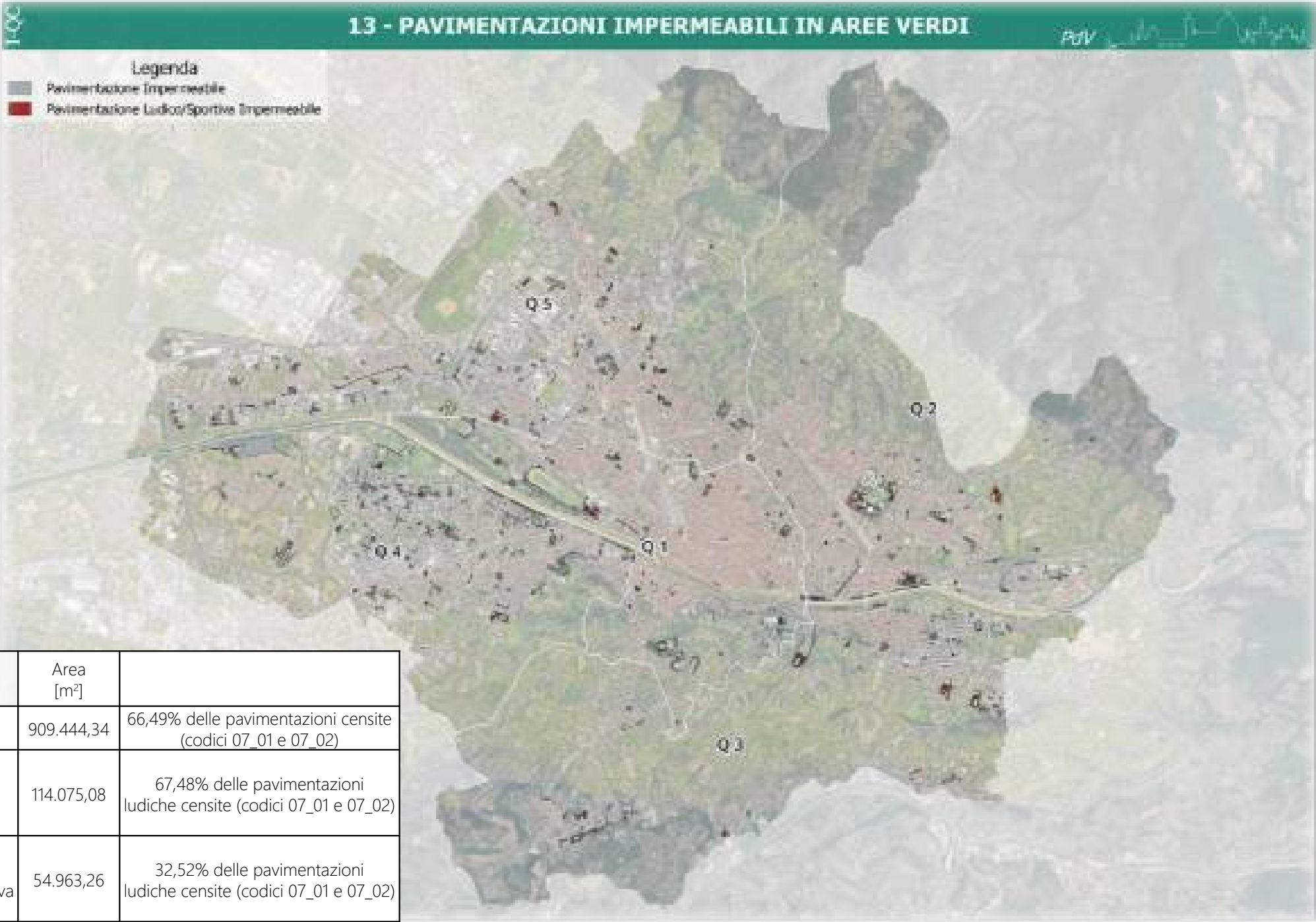


QUARTIERE	SUPERFICIE [m²]	BASSA e ALTA VEGETAZIONE TOTALE [m²]			% RISPETTO A SUPERFICIE QUARTIERE		
		METODO A - 2017	METODO B - 2021	METODO C - 2023	METODO A	METODO B	METODO C
Q1	11.266.006,43	4.345.684,14	3.702.681,00	4.625.165,20	38,57%	32,87%	41,05%
Q2	23.574.361,39	15.601.457,50	13.206.902,00	16.065.297,43	66,18%	56,02%	68,15%
Q3	22.639.296,33	17.496.910,28	16.654.930,00	17.765.237,64	77,29%	73,57%	78,47%
Q4	16.963.583,66	9.909.324,56	9.624.614,00	10.545.363,99	58,42%	56,74%	62,16%
Q5	27.974.704,39	15.409.360,27	14.263.040,00	15.942.794,36	55,08%	50,99%	56,99%
TOTALE	102.417.992,20	62.762.736,74	57.452.167,00	64.943.858,63	-	-	-
		ALTA VEGETAZIONE [m²]		% RISPETTO A SUPERFICIE QUARTIERE		% RISPETTO A SUPERFICIE COMUNE	
		METODO B	METODO C	METODO B	METODO C	METODO B	METODO C
Q1		2.399.911,00	2.761.782,27	21,30%	24,51%	2,34%	2,70%
Q2		7.223.812,00	10.251.744,75	30,64%	43,49%	7,05%	10,01%
Q3		9.574.330,00	9.156.941,54	42,29%	40,45%	9,35%	8,94%
Q4		4.222.494,00	4.007.733,17	24,89%	23,63%	4,12%	3,91%
Q5		5.797.980,00	7.252.367,07	20,73%	25,92%	5,66%	7,08%
TOTALE		29.218.527,00	33.430.568,80	-	-	28,53%	32,64%

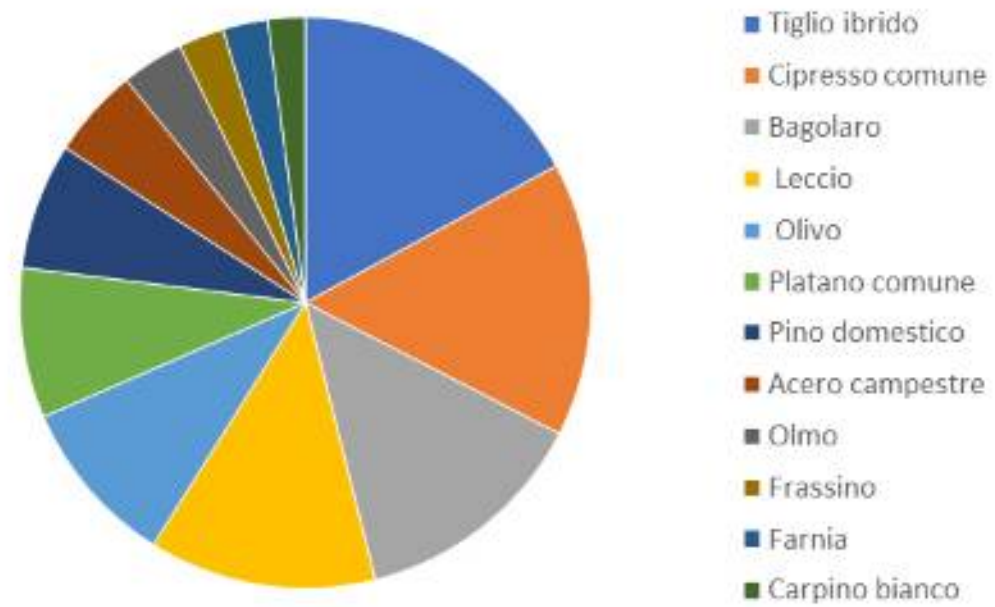
Secondo il censimento del verde pubblico ISTAT, il patrimonio verde complessivo è di oltre 922,3 ettari, di cui circa 189 ettari sottoposti a vincolo storico (Parte II del D.Lgs. 42/2004). In particolare, rientrano nelle competenze dirette dell'Amministrazione Comunale (Direzione Ambiente) circa 900 ettari suddivisi in 5 ambiti territoriali (Quartieri) alla data del 31/12/2023:

Quartiere	Superficie verde [m²]	Abitanti	m²/Ab.						
1	1.831.263,71	62.454	29,32						
2	1.711.485,17	89.668	19,09						
3	1.105.473,94	39.944	27,68						
4	2.158.100,60	66.079	33,66						
5	1.946.610,46	105.953	18,37						
				Tipologia	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
				Verde stradale e decorativo	142.502,32	99.906,02	68.869,70	214.325,05	279.011,80
				Parchi	778.804,39	289.919,39	270.994,47	389.539,93	381.093,62
				Giardini pubblici	386.654,74	300.622,27	307.763,52	554.215,85	518.069,05
				Giardini scolastici	40.288,99	120.279,25	113.006,96	197.497,78	195.098,49

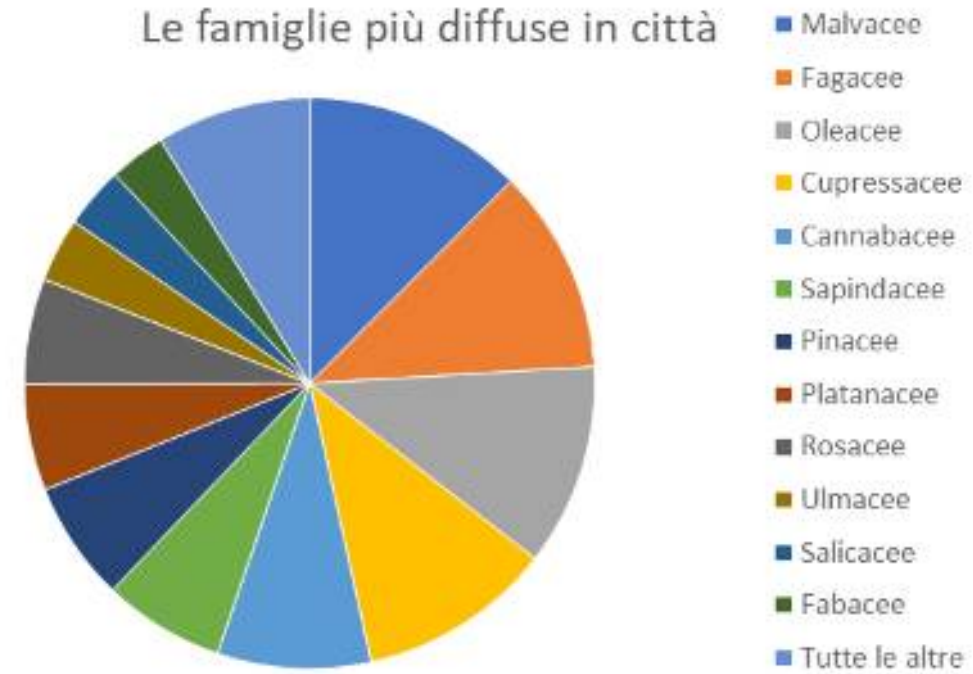
	Aree Verdi (dimensioni)	Capacità Ludica Totale	Numero Giochi	Numero Aree Verdi	Capacità Ludica Media
Parchi e Giardini di Quartiere	Piccole	215	77	113	2,79
	Medie	1.141	379	228	3,01
Parchi e Giardini Urbani	Grandi	1.123	355	86	3,16
	Molto Grandi	739	197	33	3,75
	Totale	3.218	1.008	460	3,19

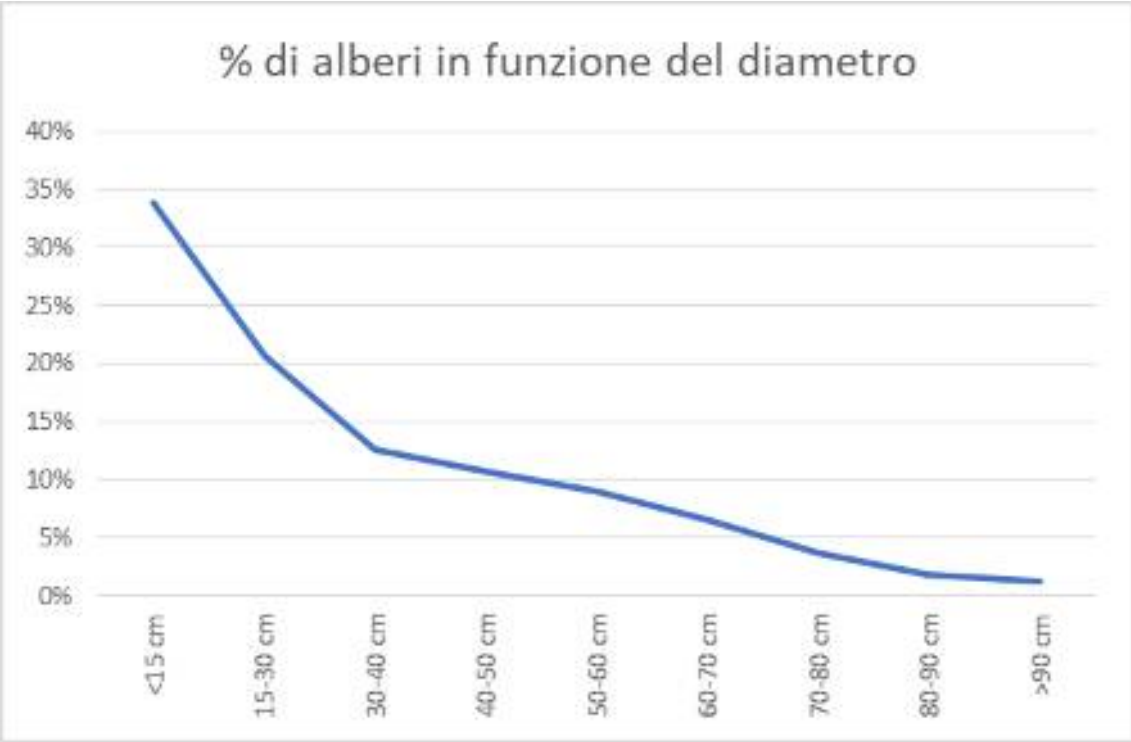


Gli alberi più diffusi in città



Le famiglie più diffuse in città

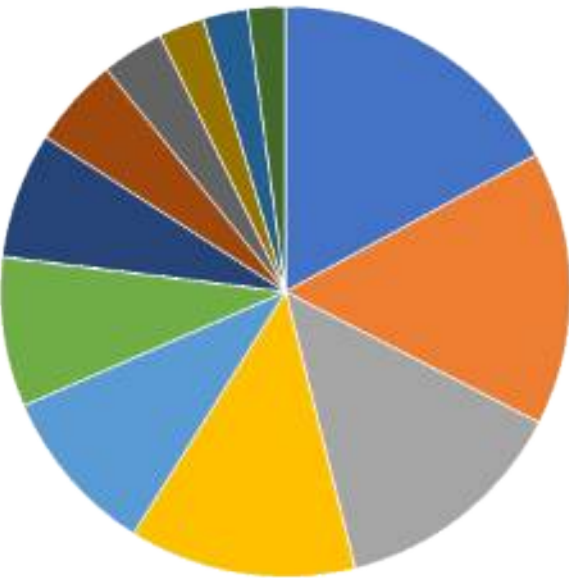




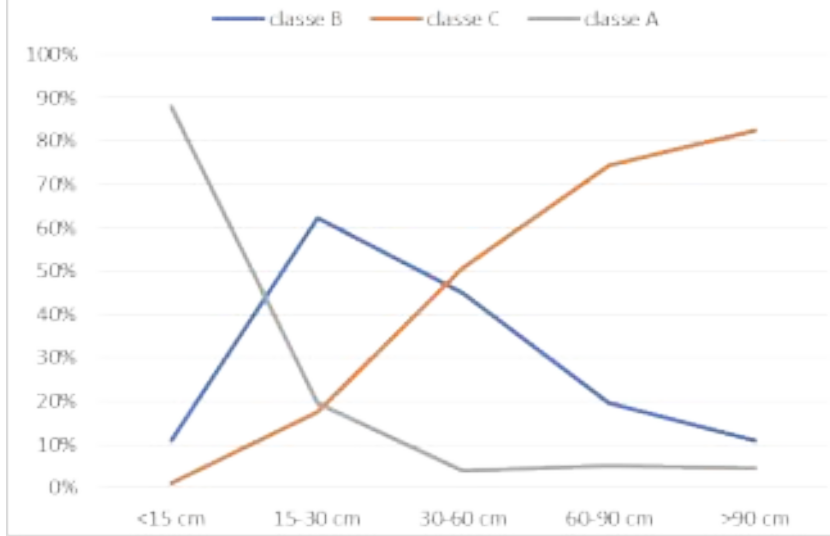
Anno	2022	2020	2019
Alberi totali	74.400	72.185	70.892
Alberi abbattuti	1.119	1.116	1.117
Alberi piantati	1.292	2.173	2.019
Età media	66,5	64,7	63,5
Rateo sostituzione	1,74%	3,01%	2,05%

	Diam. tronco [cm]	Distribuzione	Equilibrio
Giovani	< 30	54,50%	40%
Adulti	30-60	32,18%	30%
Maturi	60-90	12,03%	20%
Senescenti	> 90	1,28%	10%

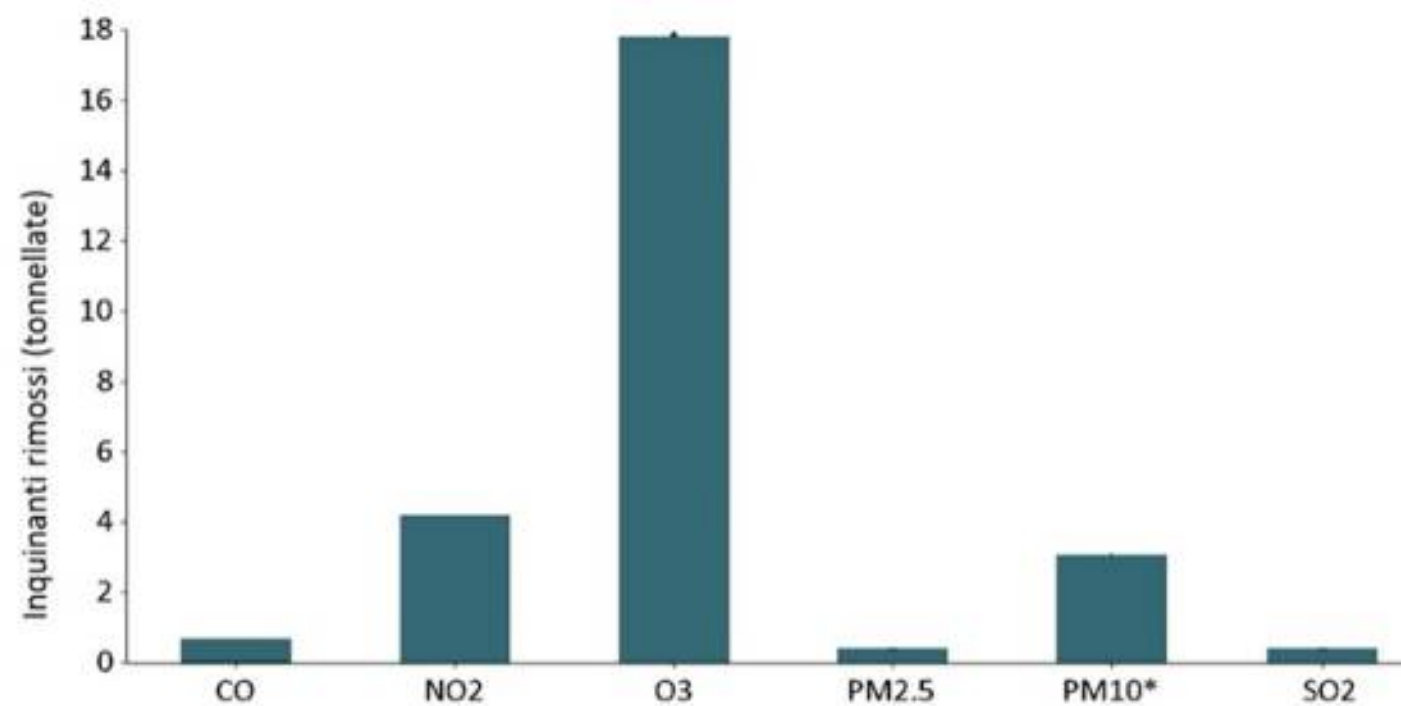
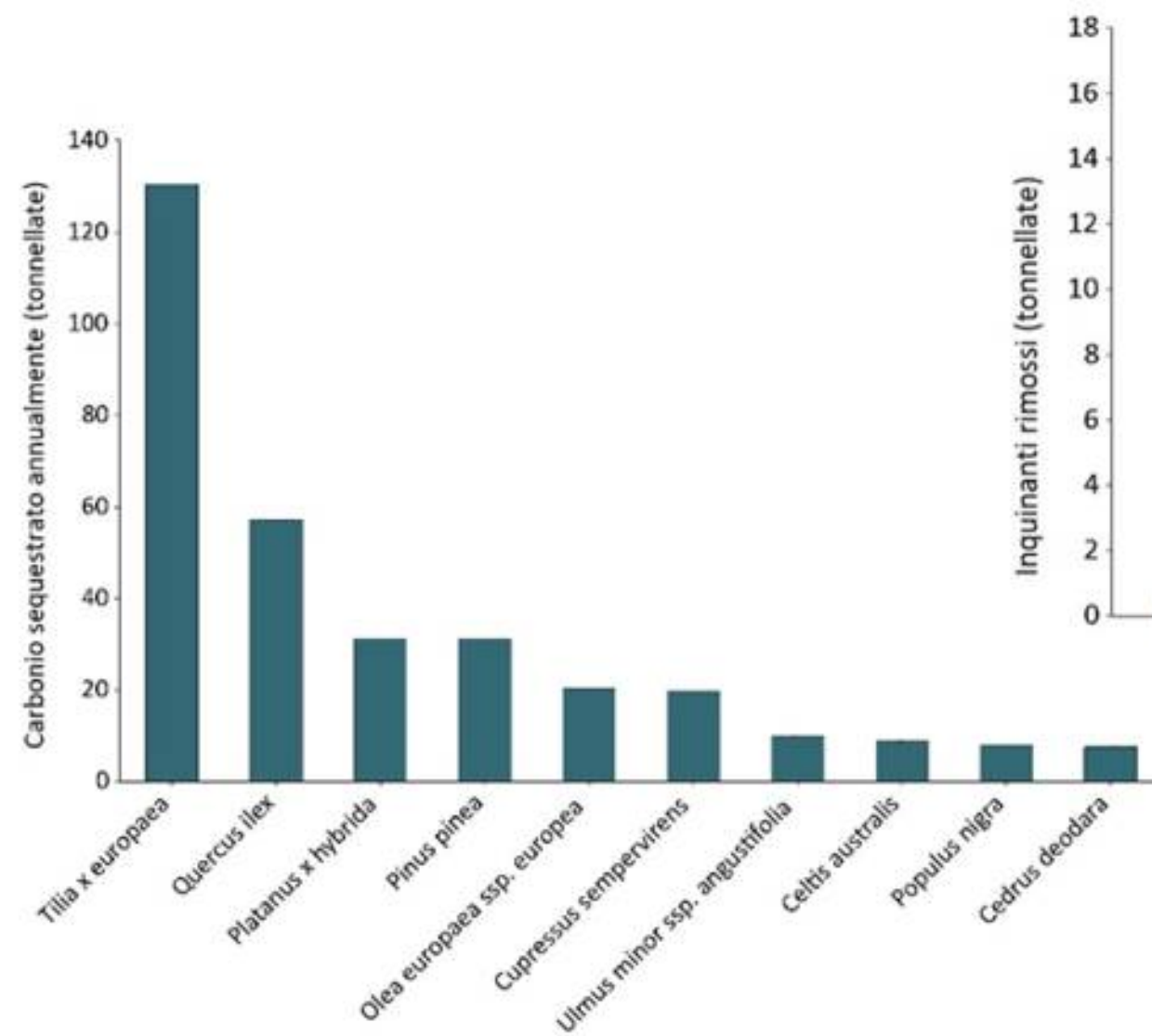
Gli alberi più diffusi in città



- Tiglio ibrido
- Cipresso comune
- Bagolaro
- Leccio
- Olivo
- Platano comune
- Pino domestico
- Acero campestre
- Olmo
- Frassino
- Farnia
- Carpino bianco



Classe CPC	Alberi per classe	Diametro del tronco (età)				
		<15 cm	15-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	>90 cm
		(giovani)		(adulti)	(maturi)	(senescenti)
A	36,07%	87,89%	19,73%	3,88%	0%	0%
B	33,59%	10,95%	62,37%	45,01%	19,73%	11,04%
C	30,34%	1,16%	17,51%	50,75%	74,30%	82,36%

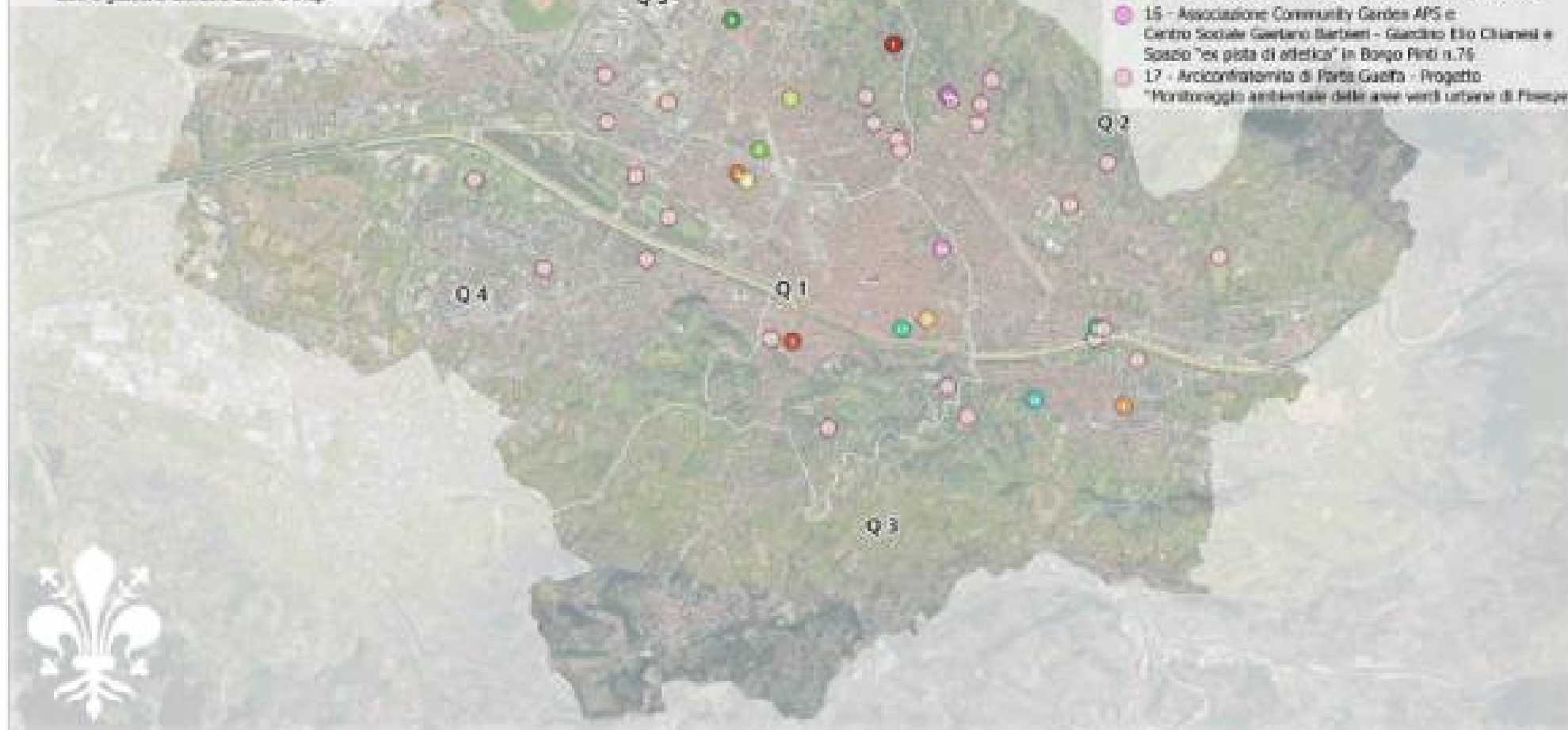


Legenda

Patti di Collaborazione (DA)

- 1 - Associazione Amici della Terra Toscana ONLUS - Parco di Villa Ruspoli
- 2 - Associazione Giardino dell'Arcigione APS - Giardino dell'Arcigione
- 3 - Associazione Giardino Margherita ONLUS - Giardino via Felice Fontana
- 4 - Associazione Amici della Terra Firenze - Area cani - Giardino via Unione Sovietica
- 5 - Associazione Rionale Santa Croce - Giardino Borgo Allegri
- 6 - Associazione San Jacopino APS - Cura e gestione Giardino Santo e Diego

- 7 - Associazione Verde e Curi - Area cani interna al Giardino Storico Palazzo Bruciato in Via C. Pisacane
- 8 - Coop. Sociale Il Girasole - Giardino viale Corsica
- 9 - Associazione I Totti - Area cani Melampo in via Reginaldo Giuliani 115
- 10 - Comitato Bellariva - Giardino Bellariva
- 11 - Fior Srl - Cura delle fioriere in Borgo Santa Croce
- 12 - Associazione ONLUS "Il Raggio" - Oliveto Parco di Villa Ruspoli
- 13 - Sig. Edgar Barreto - "Adotta un'oliveta"
- 14 - Società Mutuo Soccorso Serpiole APS - "Adotta un'oliveta"
- 15 - Fondazione Claudio Calì ONLUS - "Adotta un'oliveta"
- 16 - Associazione Community Garden APS e Centro Sociale Gaetano Barbieri - Giardino Elio Chianesi e Spazio "ex pista di atletica" in Borgo Pinti n.76
- 17 - Arciconfraternita di Porta Goffa - Progetto "Monitoraggio ambientale delle aree verdi urbane di Firenze"





La filosofia delle "tre A":

- *Agricoltura*
- *Ambiente*
- *Alimentazione*

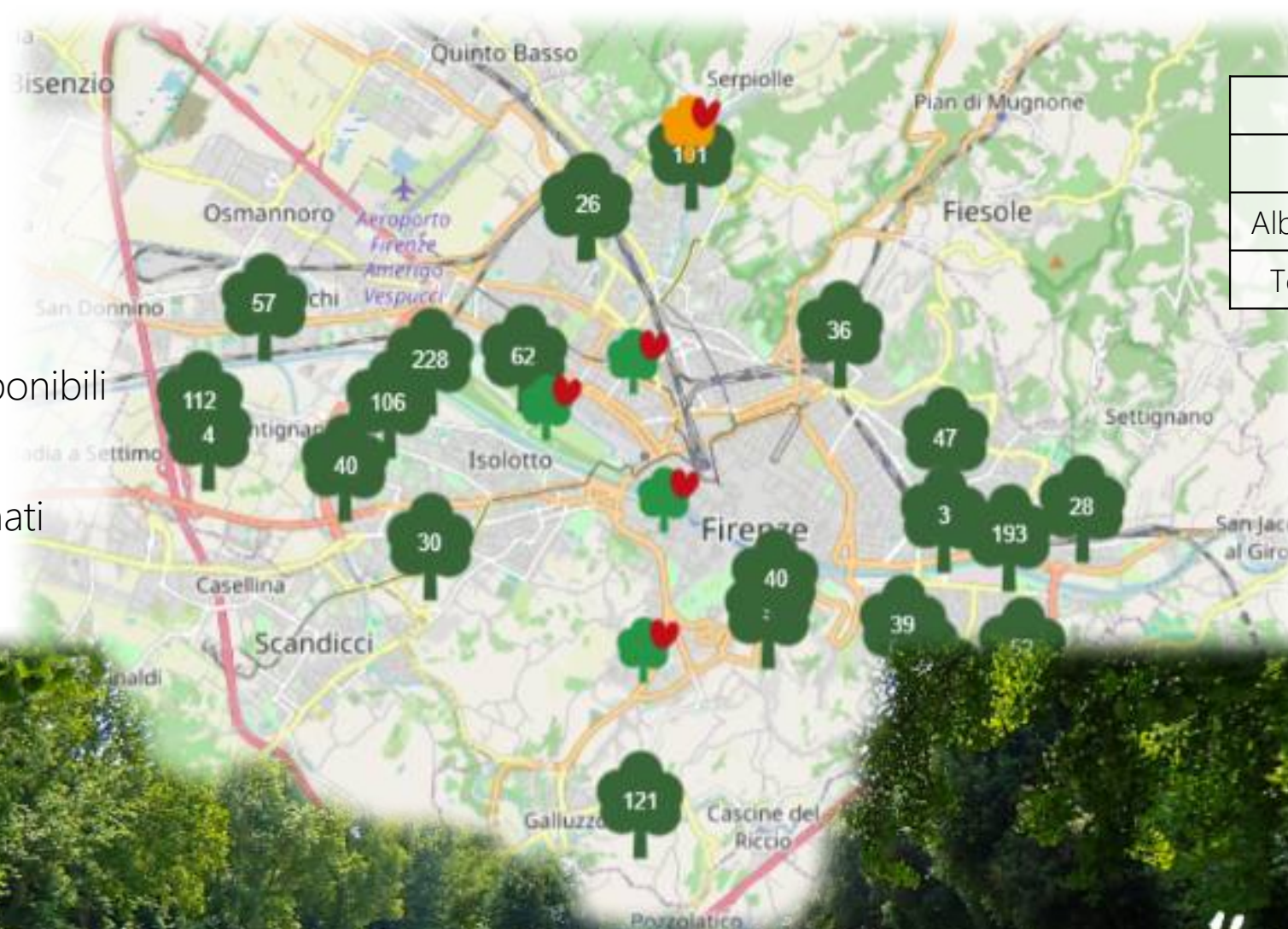


 Alberi disponibili

 Alberi donati

 Alberi da frutto disponibili

 Alberi da frutto donati

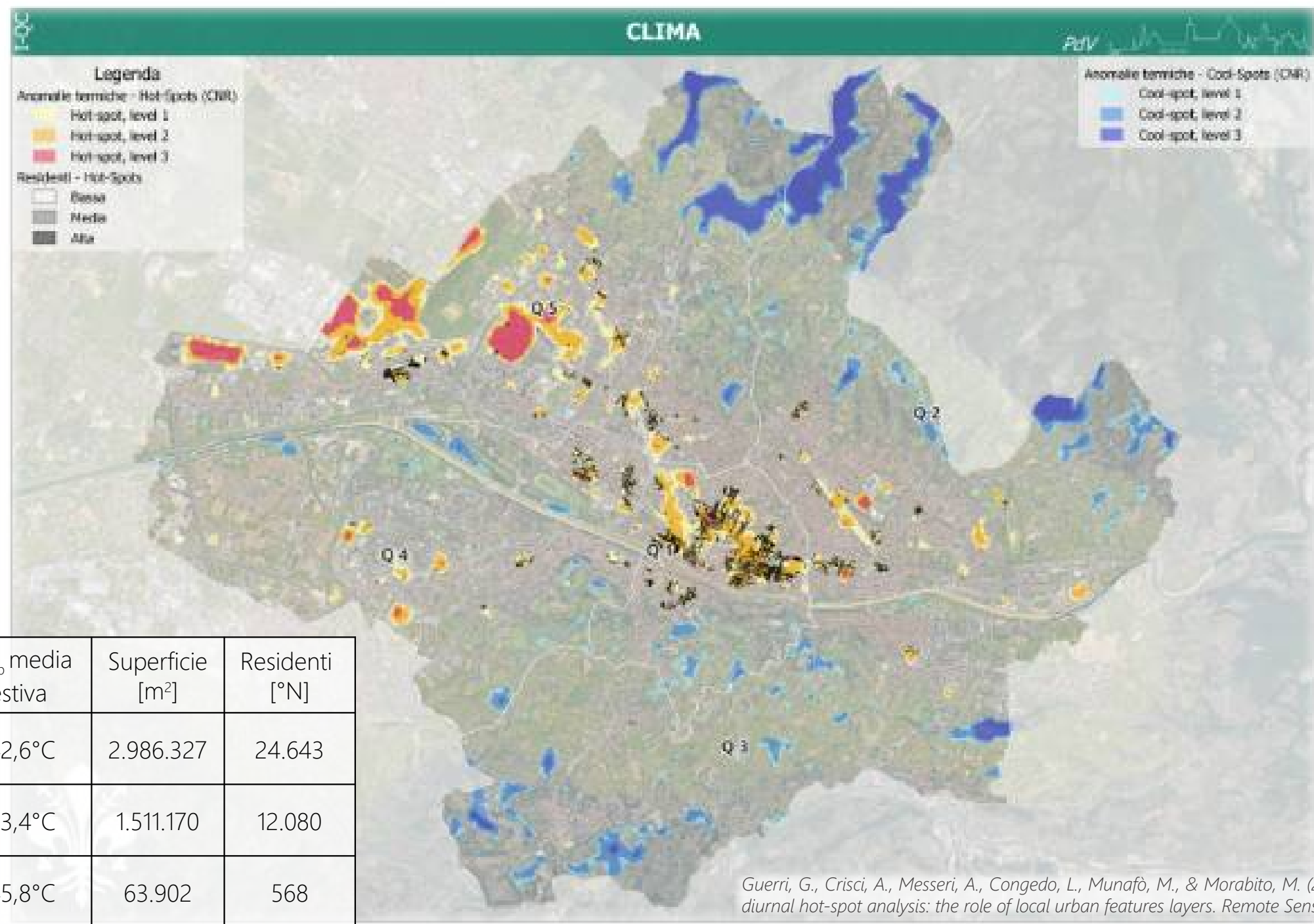


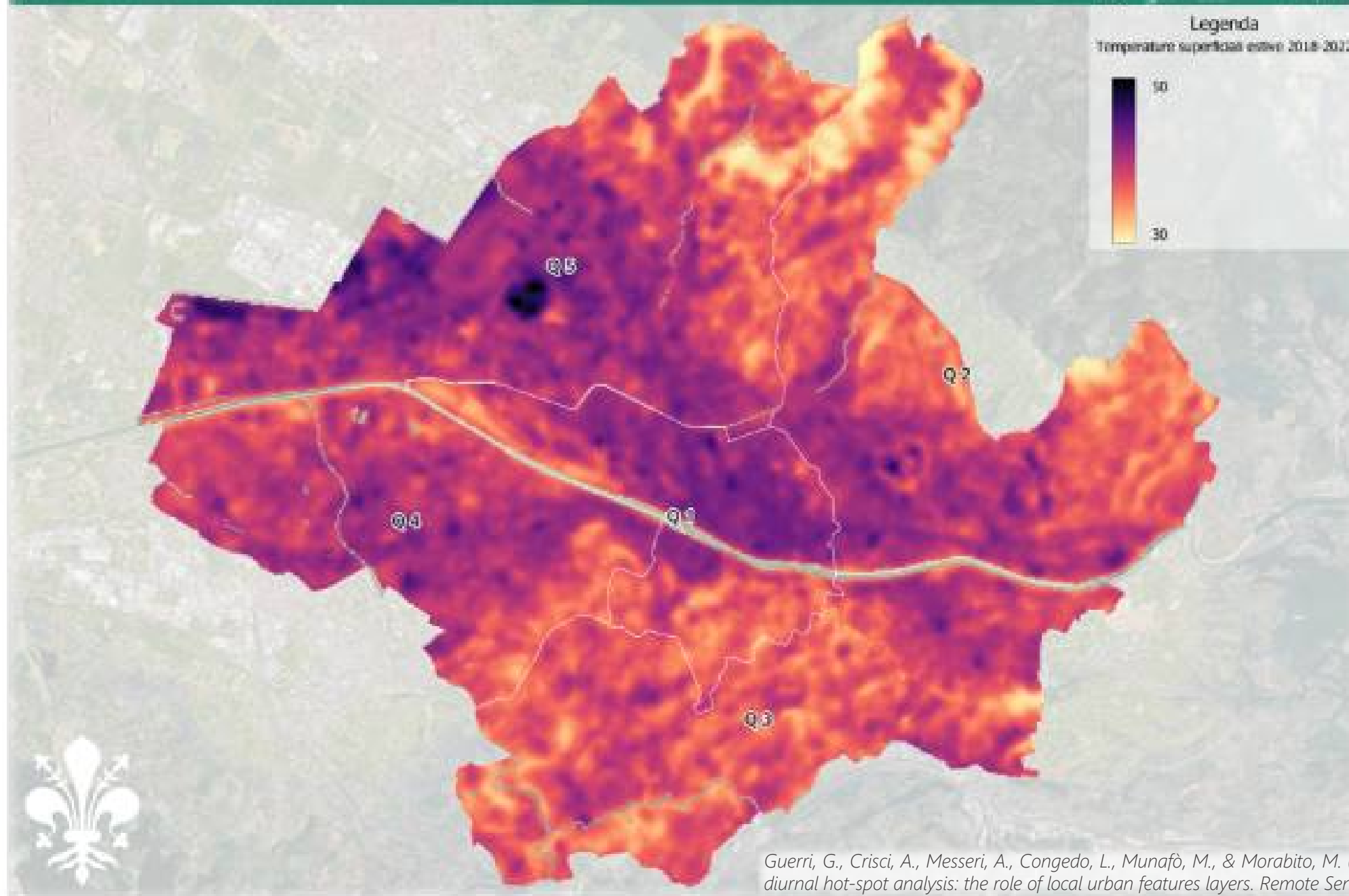
Tipologia	N°
Alberi donate	1.226
Alberi da frutto donate	175
Totale alberi donate	1.401



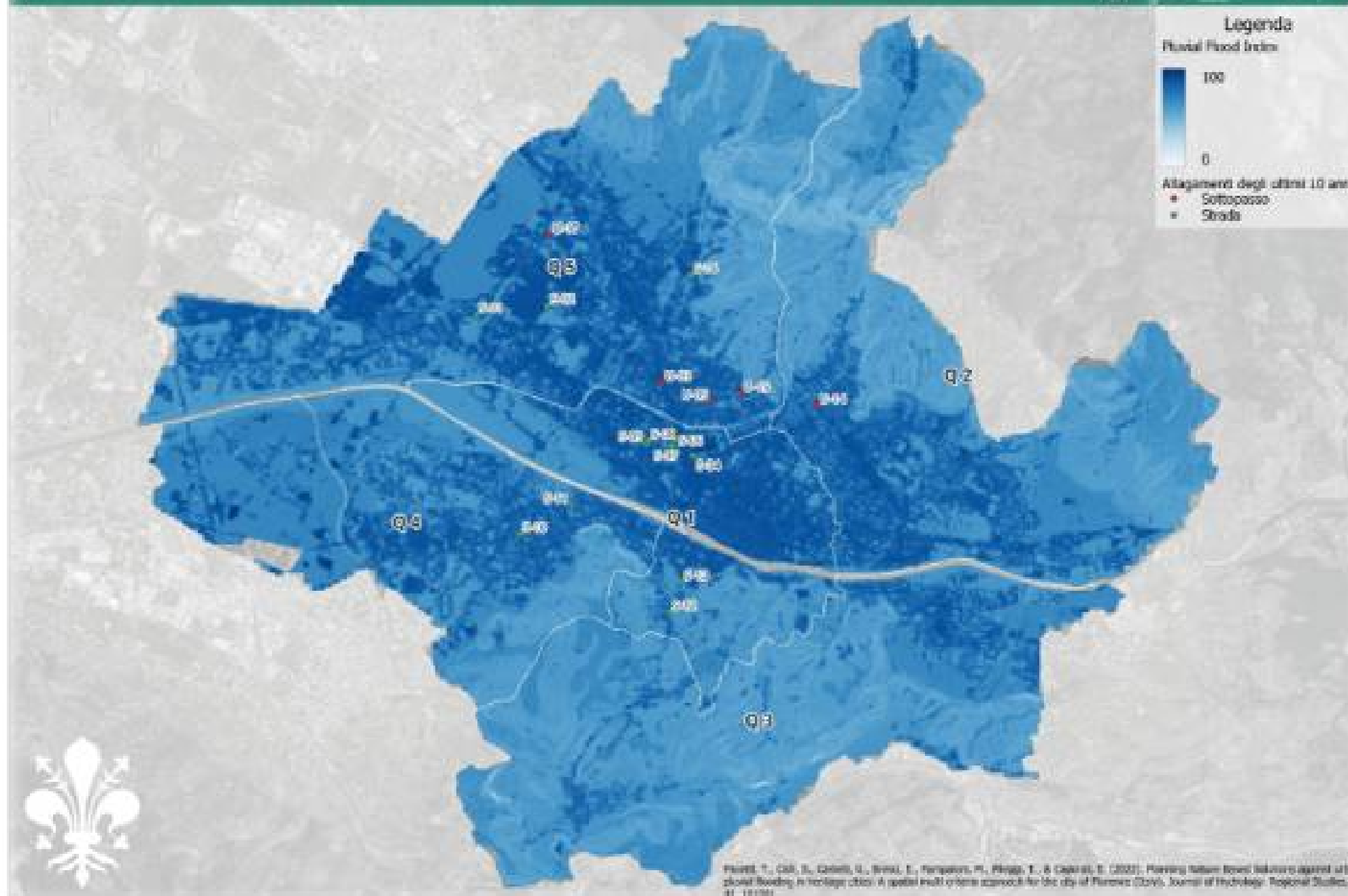
Dona un albero





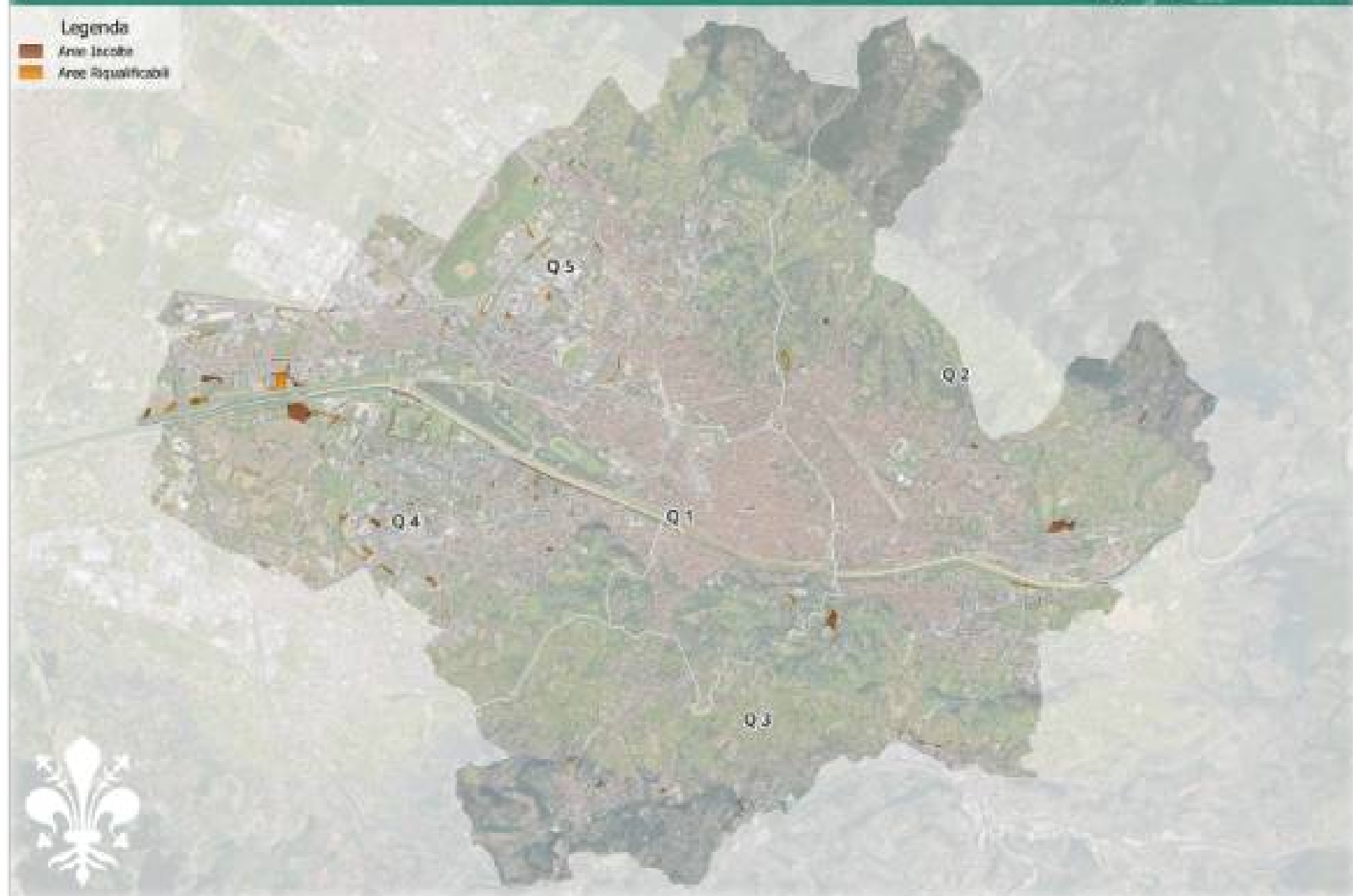


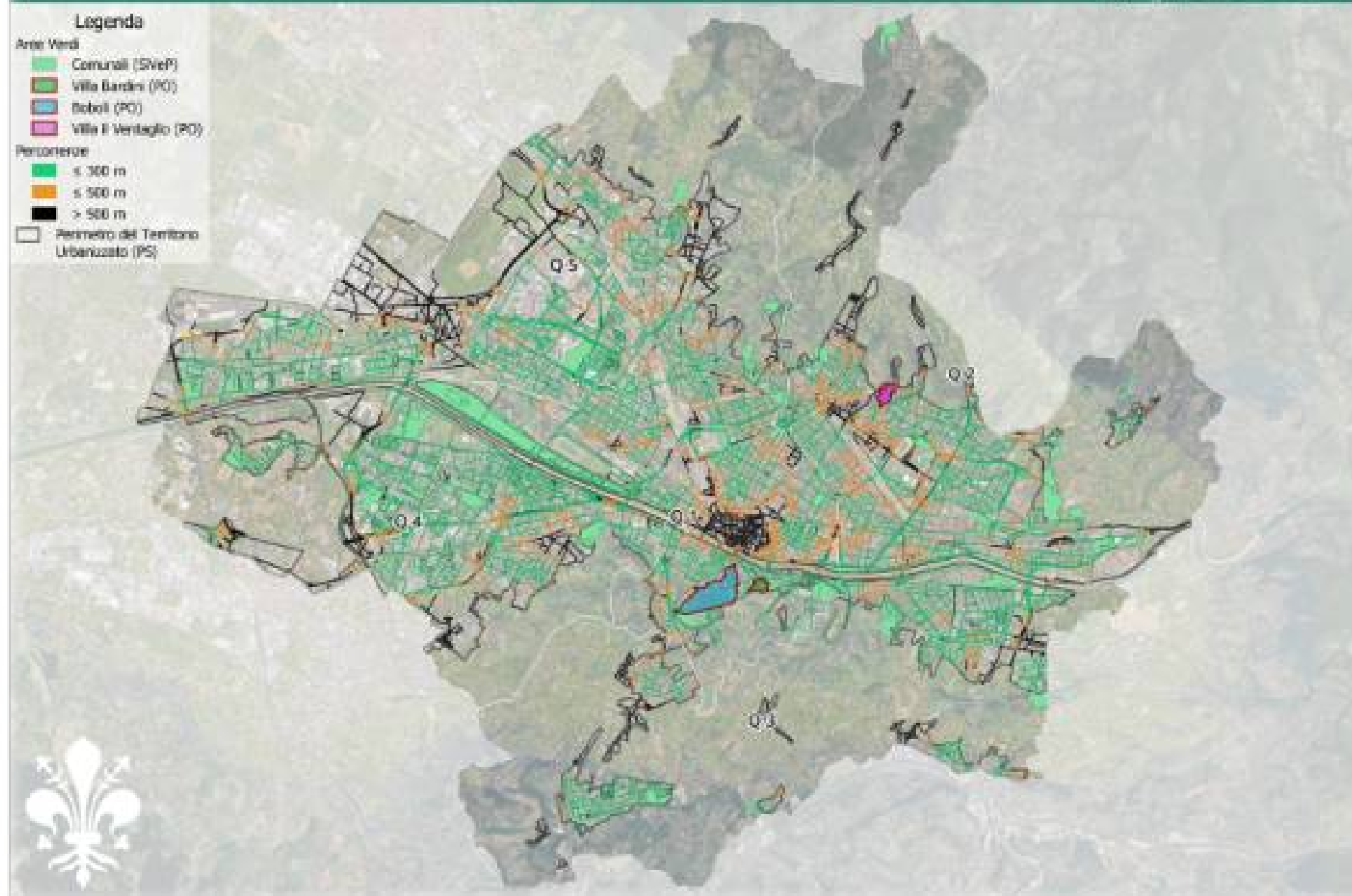
Guerri, G., Crisci, A., Messeri, A., Congedo, L., Munafò, M., & Morabito, M. (2021). Thermal summer diurnal hot-spot analysis: the role of local urban features layers. *Remote Sensing*, 13(3), 538.

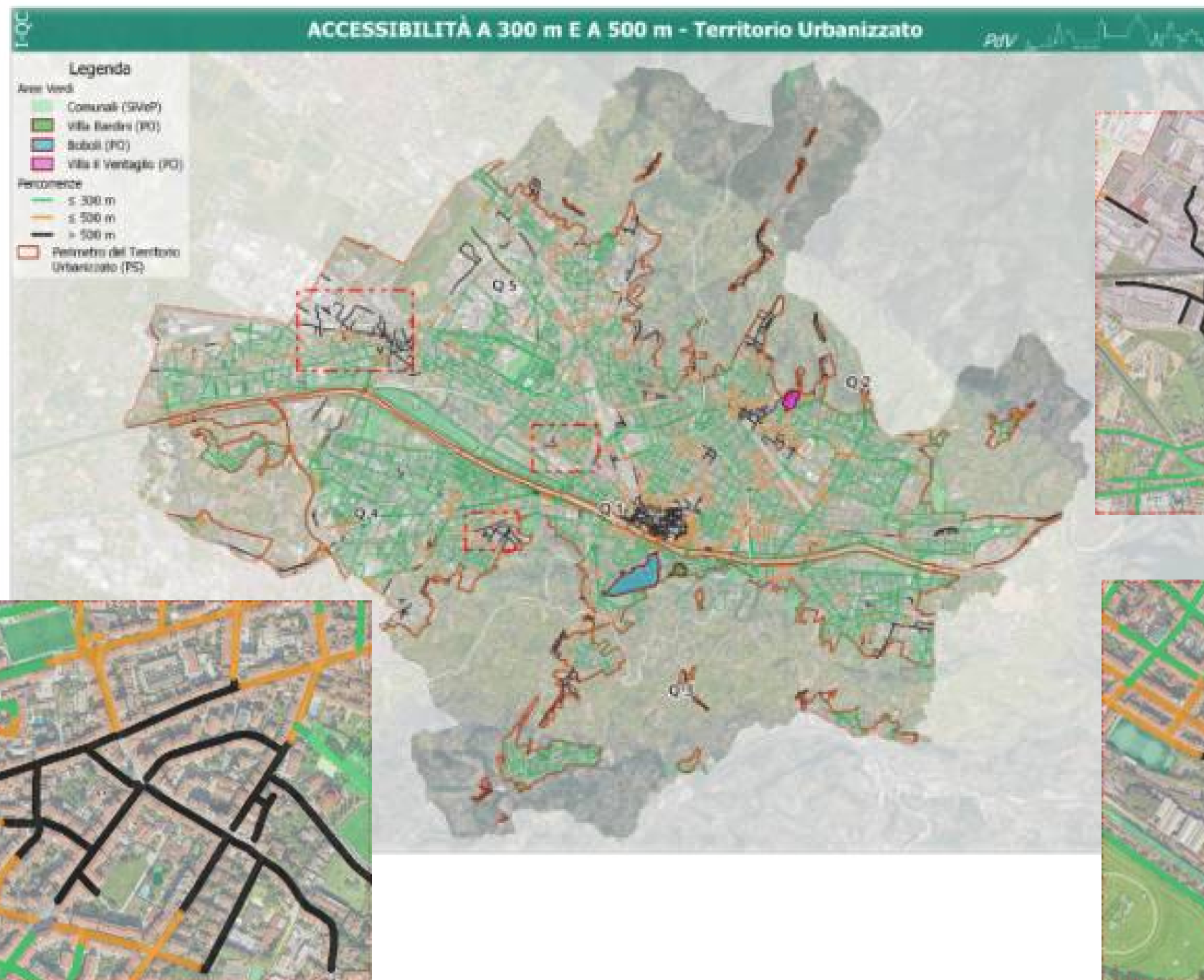


Legenda

- Area Incolta
- Area Riquadrificabile







2. OBIETTIVI:

1. Obiettivi di qualità democratica e partecipativa
 1. Aumentare gli spazi verdi vicino a casa
 2. Il verde come acceleratore/catalizzatore/generatore di coesione sociale
 3. Lo spazio verde come bene comune: gli strumenti di partecipazione della cittadinanza alla realizzazione ed alla gestione degli spazi aperti
 4. Citizen science
2. Obiettivi di qualità paesaggistica
 1. Valorizzazione del Sistema dei Paesaggi di Margine
 2. Implementare il sistema delle strutture vegetali lineari ed areali per aumentare la connettività biologica ed ecologica
 3. Valorizzazione degli spazi con valenza culturale, storica e paesaggistica
 4. Ampliare la costellazione degli spazi aperti pubblici per favorire le relazioni di prossimità, la naturalità diffusa e la vita all'aria aperta a 300 m da casa
 5. Riconoscimento del ruolo delle aree in successione secondaria
 6. Sostegno e promozione dell'agricoltura multifunzionale
3. Obiettivi di forestazione urbana
4. Obiettivi di qualità economica ed amministrativa

1. Manutenzione adattativa delle aree verdi
2. Criteri di gestione differenziati in base alle tipologie di spazi aperti
3. Percorsi amministrativi per enti coinvolti nella tutela del verde
5. Obiettivi di qualità ecologica e funzionale
 1. Criteri di scelta delle specie per la gestione del patrimonio arboreo
 2. Interventi per la riduzione dell'impatto ecologico della manutenzione del verde
 3. Interventi per la mitigazione delle interferenze fra verde, infrastrutture, reti
 4. Interventi per la mitigazione dell'inquinamento acustico
 5. Interventi per la mitigazione del global change in ambito urbano
 6. Analisi multirischio
6. Obiettivo di qualità ambientale nella realizzazione di opere infrastrutturali



Qualità democratica e partecipativa



Qualità ecologica e funzionale



Qualità paesaggistica



Qualità economica ed amministrativa



Forestazione urbana



Natura 1



Ambienti naturali

Natura 2



Ambienti culturali

Natura 3



Spazi verdi progettati

Natura 4



Spazi urbani





World Forum on Urban Forests



Greener, healthier
and happier cities for all:

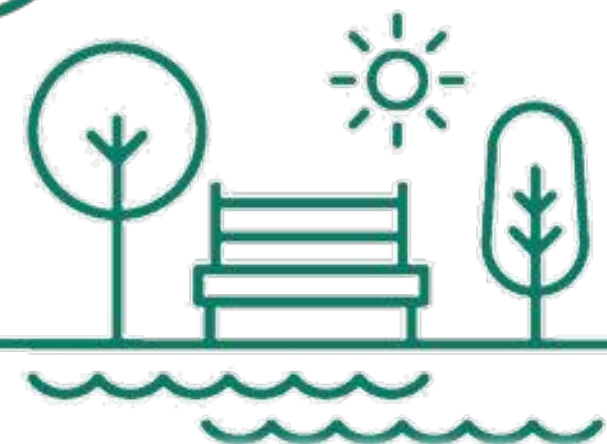
3 TREES FROM
EVERY HOME



30% TREE CANOPY
COVER IN
EVERY
NEIGHBOURHOOD



300m
FROM THE NEAREST PARK
OR GREEN SPACE



Konijnendijk, C.C. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *J. For. Res.* 34, 821–830 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>

3. STRATEGIE E REGOLE:

1. Aumentare gli spazi verdi vicino a casa
2. Aumentare la copertura arborea e forestazione urbana
 1. Parchi, giardini pubblici scolastici, pertinenze
 2. Altri spazi aperti
 1. Strade e piazze
 2. Aree per parcheggio
 3. Aiuole spartitraffico
 4. Lo spazio aperto privato
 5. Aree lungo gli argini, casse di espansione
 6. Fasce tampone di mitigazione delle infrastrutture viarie
 7. Forestazione urbana
3. Individuare/progettare nuovi spazi gioco
 1. Aree pubbliche
 2. Aree scolastiche
4. Depavimentare
 1. Individuazione aree per interventi di depavimentazione
5. Individuare nuovi orti urbani
 1. Vantaggi della strategia di formazione di nuovi orti urbani
6. Attivare soluzioni basate sulla natura (NbS)
7. Individuare spazi per la salute
 1. Nuovi spazi per la salute e parchi della salute
 2. Nuove aree dedicate alla Forest Therapy
8. Gestire sostenibile

1. Manutenzione del patrimonio arboreo
 1. Cure arboricole
 2. Monitoraggio e controllo della stabilità
 3. Contenimento infestanti
2. Promozione della biodiversità
3. Aree Quiete
4. Cogestione e partecipazione
 1. Citizen science e partecipazione
 2. Custodi del verde
9. Riconnettere la rete ecologica
10. Tavole Tematiche delle Strategie
 1. Gestione del verde
 2. Nuove aree verdi
 3. Alberature in aree verdi
 4. Elementi verdi (alberi/arbusti) in altri spazi aperti – Aree pedonali pubbliche
 5. Elementi verdi (alberi/arbusti) in altri spazi aperti – Aree stradali pubbliche
 6. Fasce tampone
 7. Aree da depavimentare



Aumentare gli spazi verdi vicino a casa



Aumentare la copertura arborea e forestazione urbana



Nuovi spazi gioco



Depavimentare



Nuovi orti urbani



Soluzioni basate sulla natura



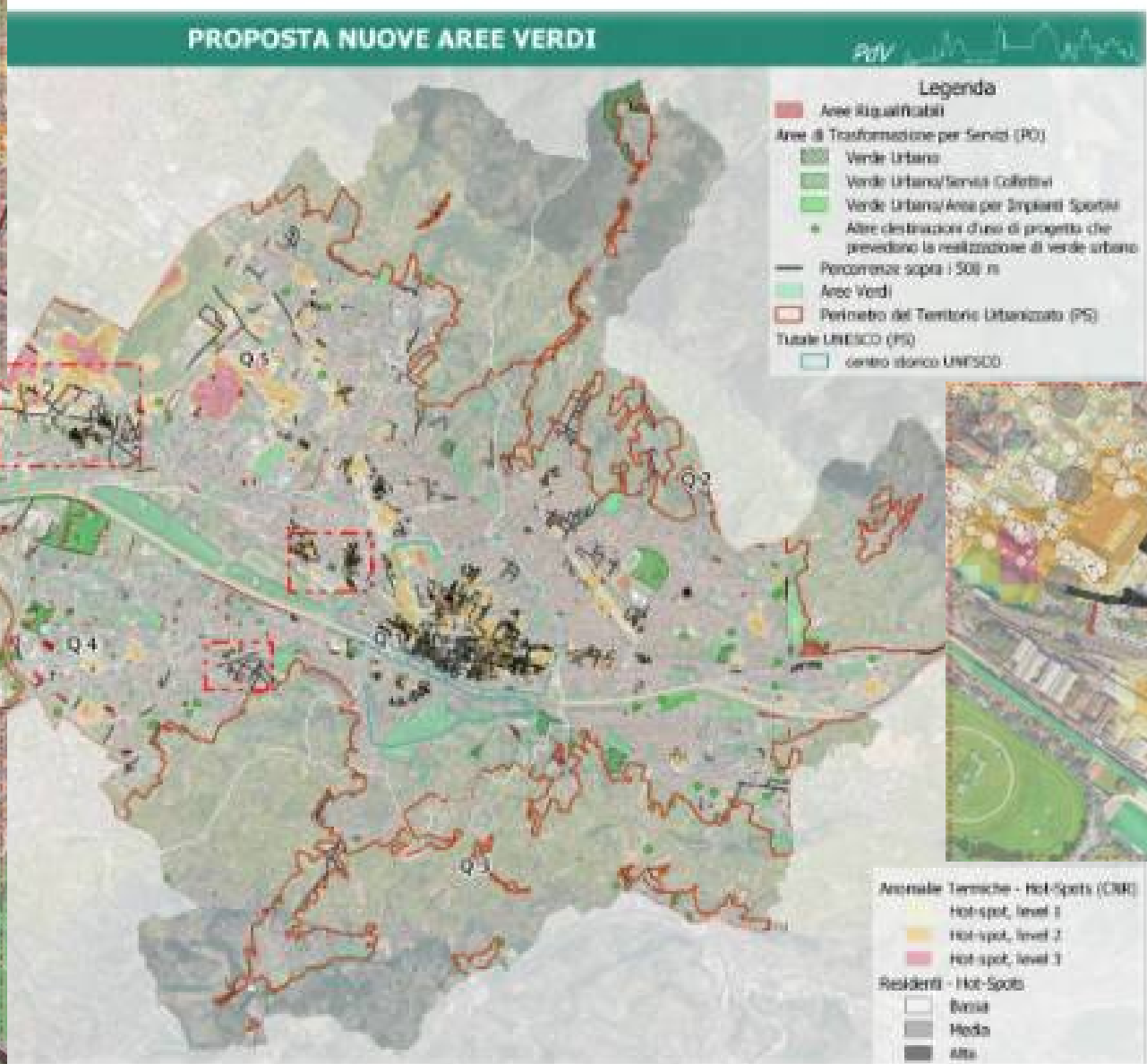
Riconnettere la rete ecologica



Gestione sostenibile



Spazi per la salute



$\frac{m^2}{\text{anno}}$ di nuovi spazi verdi fruibili

AREE VERDI - PIANTAGIONE POTENZIALE DI ALBERI

PdV

Legenda

-  Aree Verdi Comunali Non Vincolate (SivnF)
 Aree Verdi Comunali Vincolate (SivnV)
 Copertura Arborea Potenziale Esistente

n° alberi:

-  1 - 10
 10 - 25
 25 - 50
 50 - 100
 100 - 500
 > 500

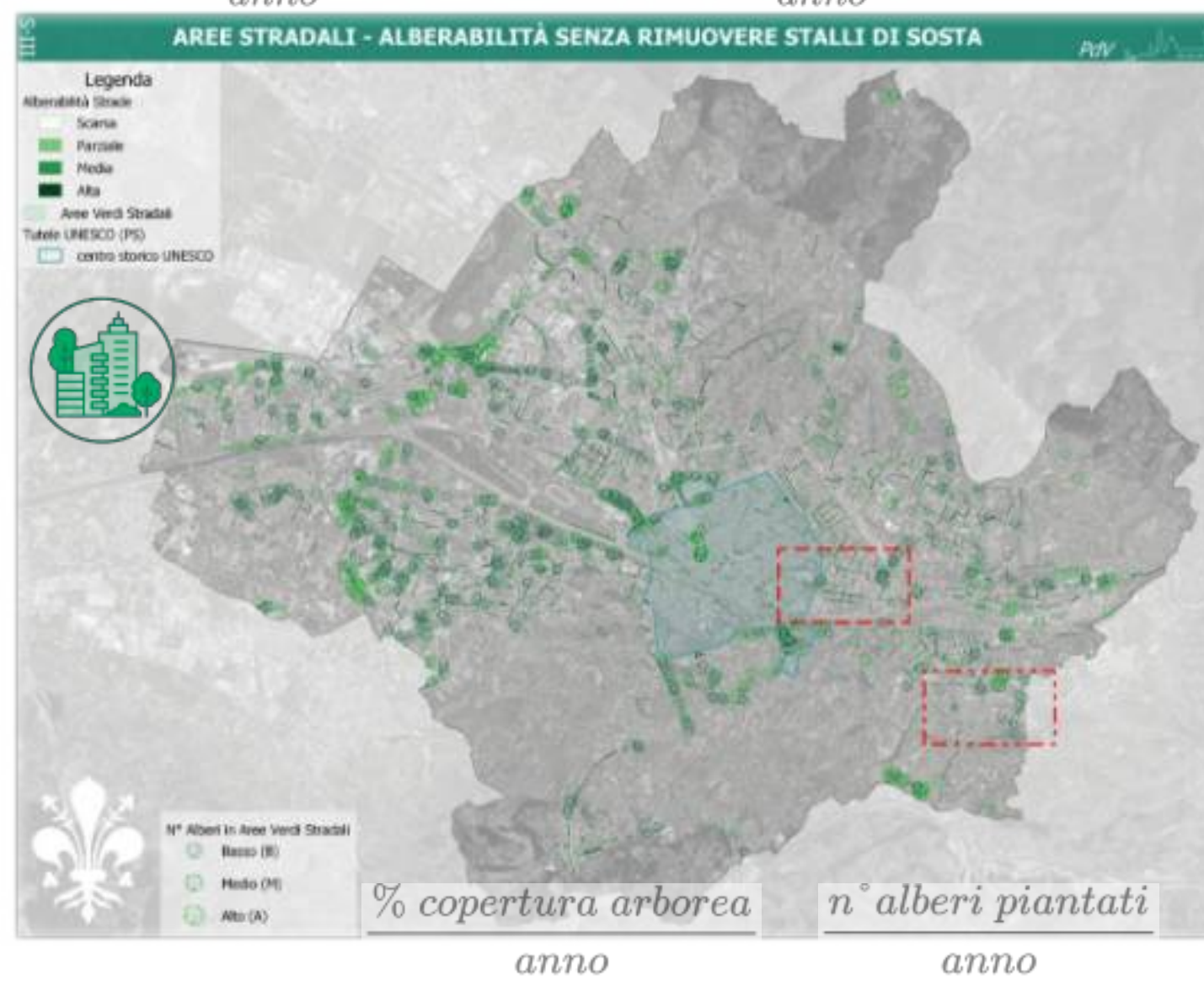


% copertura arborea
anno

n° alberi piantati
anno



$$\frac{n^{\circ} \text{alberi piantati}}{\text{anno}} + \frac{m^2 \text{ di superficie coperta con arbusti}}{\text{anno}}$$





PARTE 2 – DISCIPLINA DELLE DOTAZIONI TERRITORIALI
PUBBLICHE E PRIVATE DI USO PUBBLICO
Titolo I – Dotazioni territoriali pubbliche



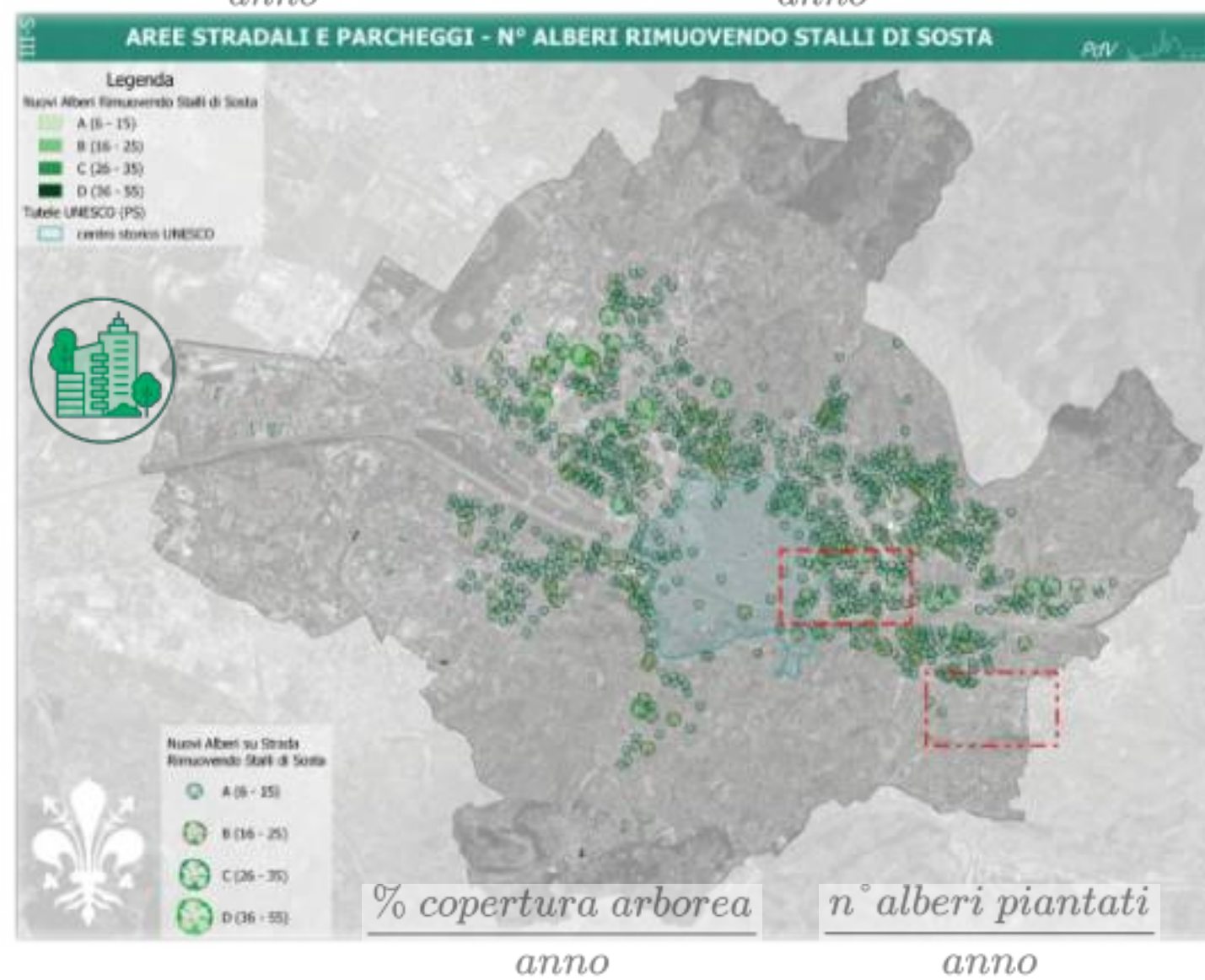
art.28 - aree per parcheggio

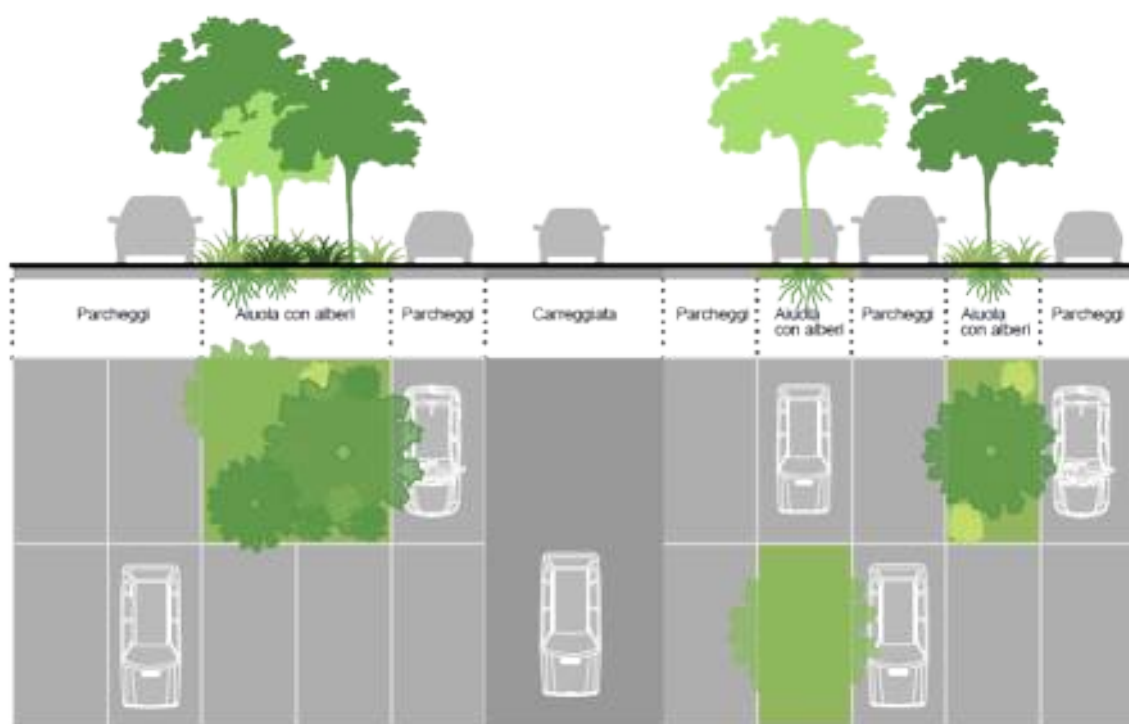
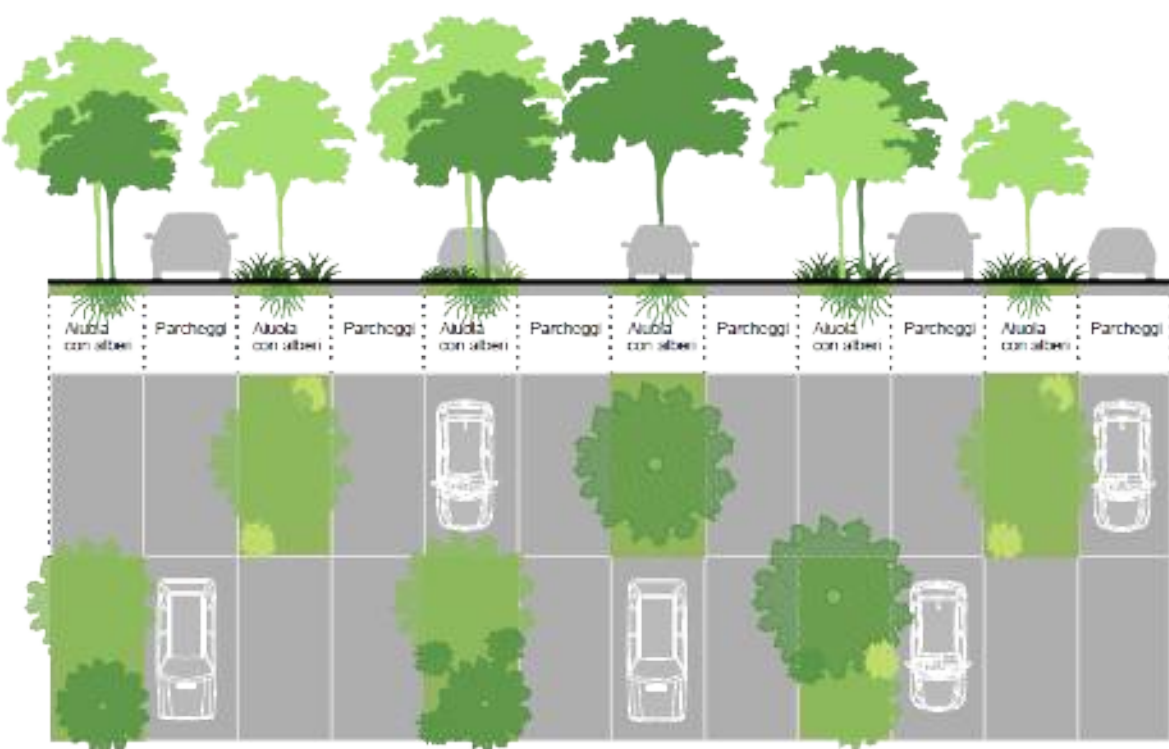
1. Definizione. Si considerano aree per parcheggio le parti del territorio specificamente dedicate alla sosta dei veicoli, che possono essere aree scoperte e/o aree con presenza di strutture edilizie, realizzate a raso, interrate o in elevazione. Tali aree, esistenti e di progetto, ad esclusione dei parcheggi scambiatori, concorrono alla dotazione territoriale specifica (standard DM 1444/1968). Per il corretto dimensionamento del parcheggio, la superficie minima prescritta per singolo posto auto (comprensiva dello stallo e delle necessarie superfici complementari) è di 50 mq, 35 mq per quelli a raso lungo strada per la realizzazione del necessario ombreggiamento e delle opere di mitigazione richieste.

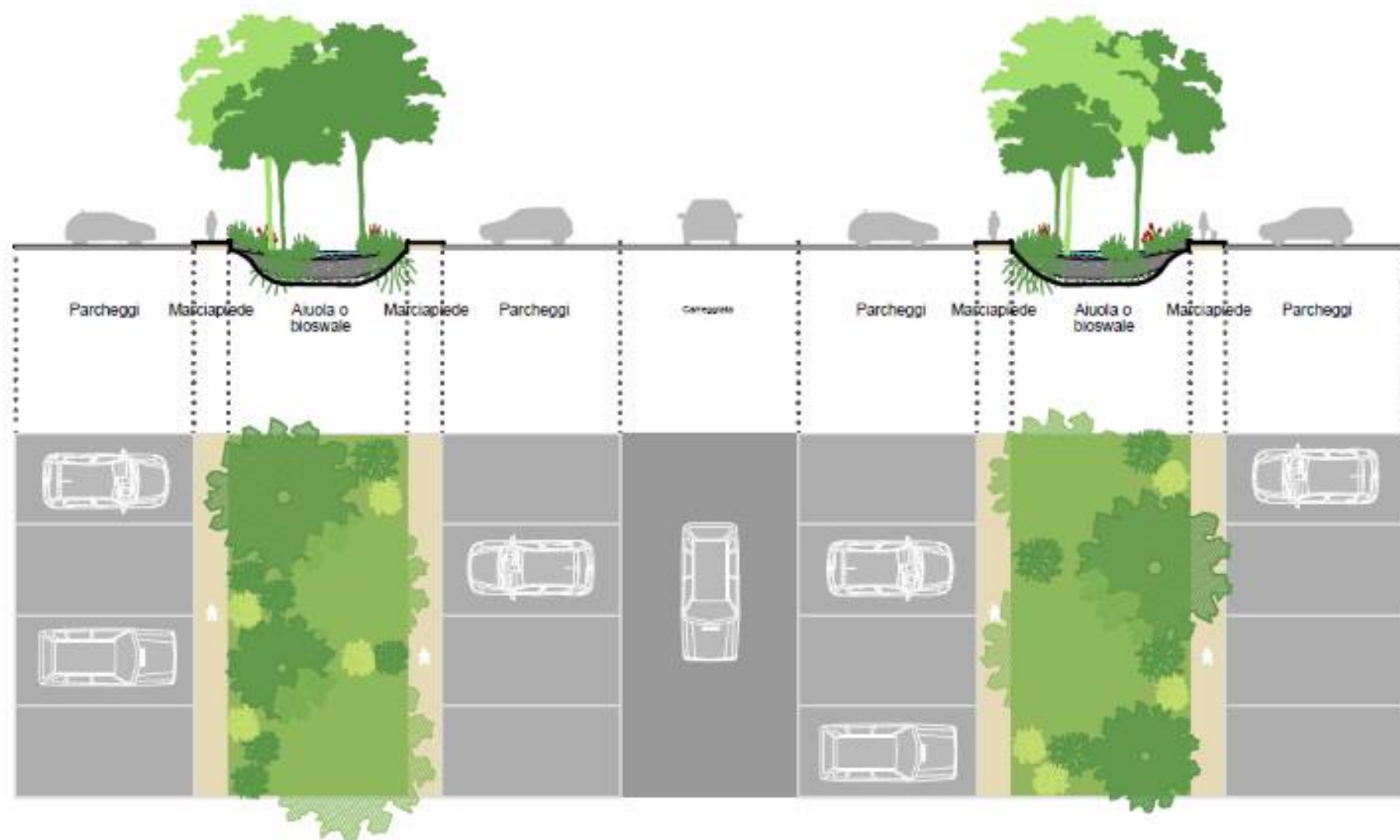
4. Prestazioni. Nel perseguire l'obiettivo primario di migliorare la dotazione di parcheggi e qualificarla rispetto ai diversi tipi di domanda occorre:

- mitigare l'impatto dei grandi parcheggi a raso curandone l'ambientazione, in particolare attraverso un uso il più possibile esteso degli elementi verdi per contribuire anche con queste dotazioni al benessere bioclimatico della città;
- massimizzare la permeabilità (senza rischi per le falde acquifere) per minimizzare il deflusso superficiale che, quando le caratteristiche lo permettono, deve convergere nella fognatura pubblica stradale esistente;
- articolare l'impianto con zone d'ombra e di servizio, anche allo scopo di facilitare l'orientamento e disincentivare gli usi impropri.

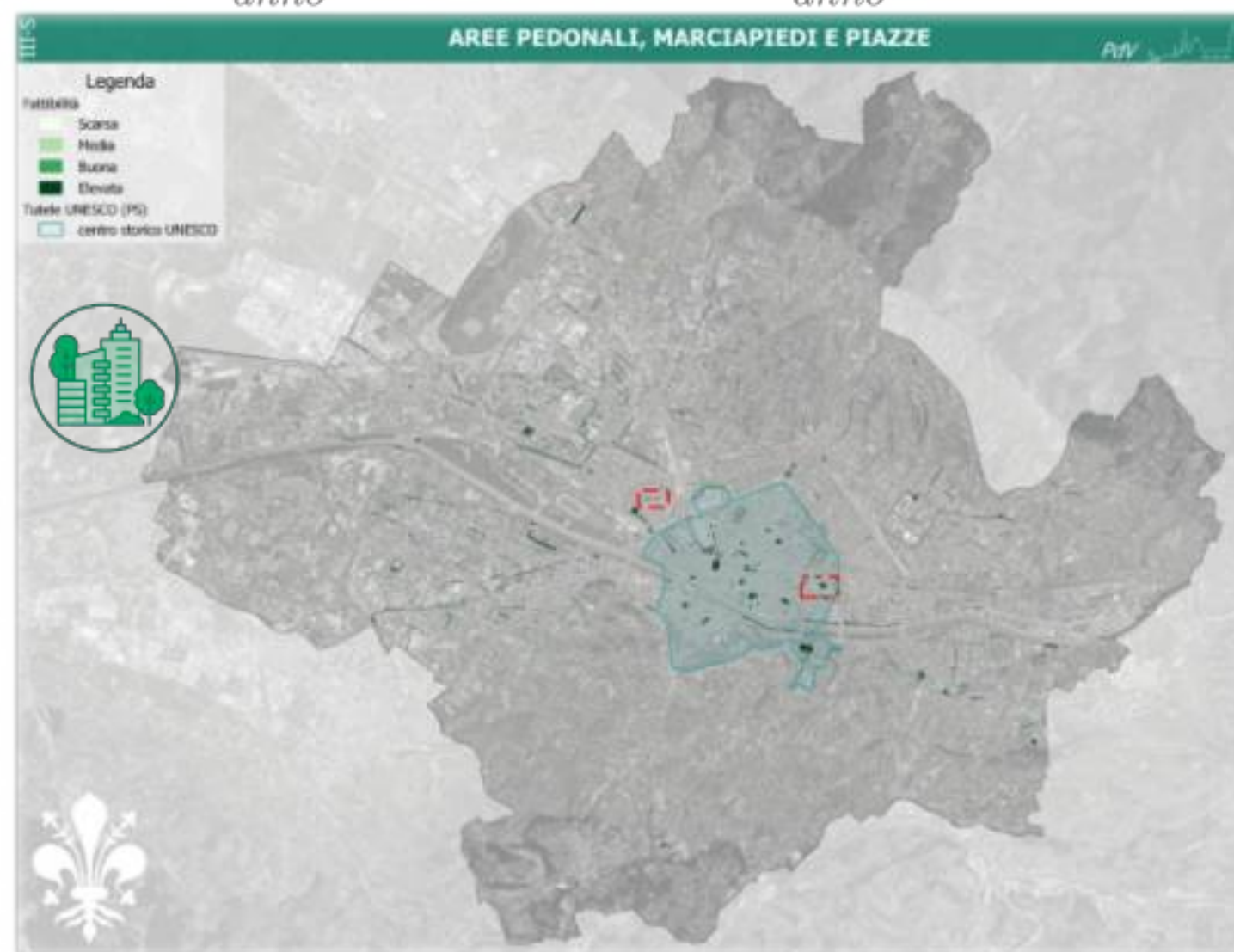
$$\frac{n^{\circ} \text{alberi piantati}}{\text{anno}} + \frac{m^2 \text{ di superficie coperta con arbusti}}{\text{anno}}$$







$$\frac{n^{\circ} \text{alberi piantati}}{\text{anno}} + \frac{m^2 \text{ di superficie coperta con arbusti}}{\text{anno}}$$





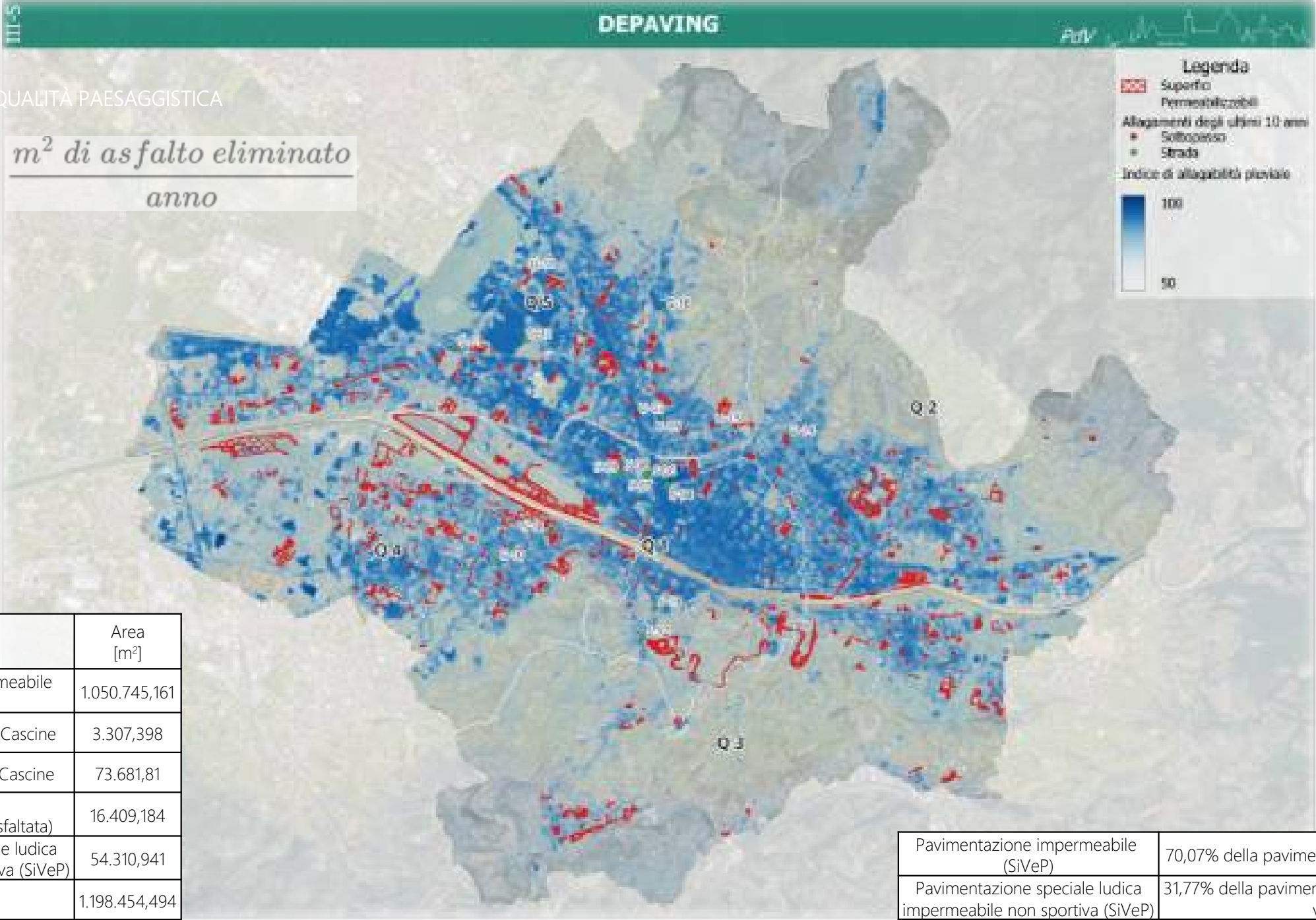
PRIMA - STATO ATTUALE



DOPO - STATO DI PROGETTO







	Area [m²]
Pavimentazione impermeabile (SiVeP)	1.050.745,161
Circolazione pedonale Cascine	3.307,398
Circolazione veicolare Cascine	73.681,81
Viale dei Colli (superficie pedonale asfaltata)	16.409,184
Pavimentazione speciale ludica impermeabile non sportiva (SiVeP)	54.310,941
TOTALE	1.198.454,494

Pavimentazione impermeabile (SiVeP)	70,07% della pavimentazione nelle aree verdi
Pavimentazione speciale ludica impermeabile non sportiva (SiVeP)	31,77% della pavimentazione ludica nelle aree verdi



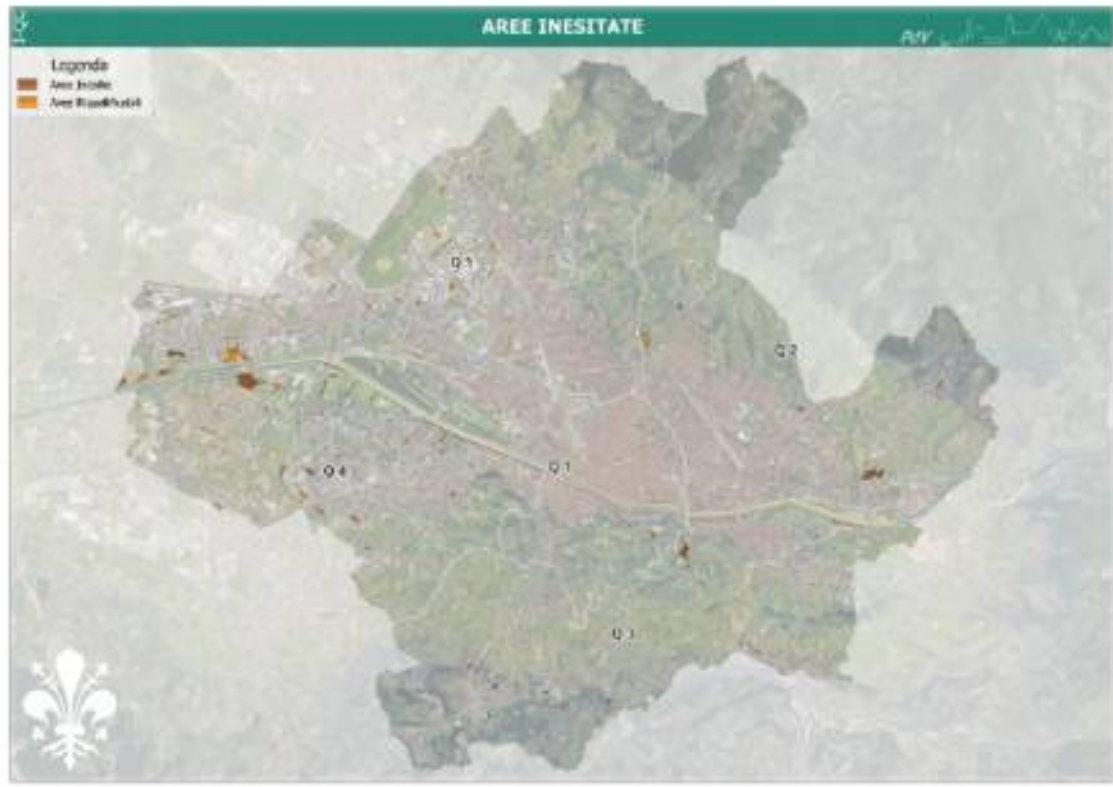


QUALITÀ DEMOCRATICA

QUALITÀ ECOLOGICA

n° nuovi orti urbani
anno

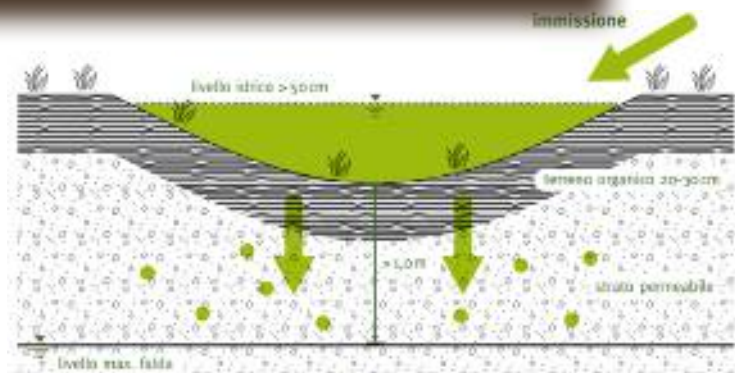
Criteri di
scelta delle
specie





m² nuovi rain gardens

anno



m di nuovo percorso ciclabile e pedonale alberato

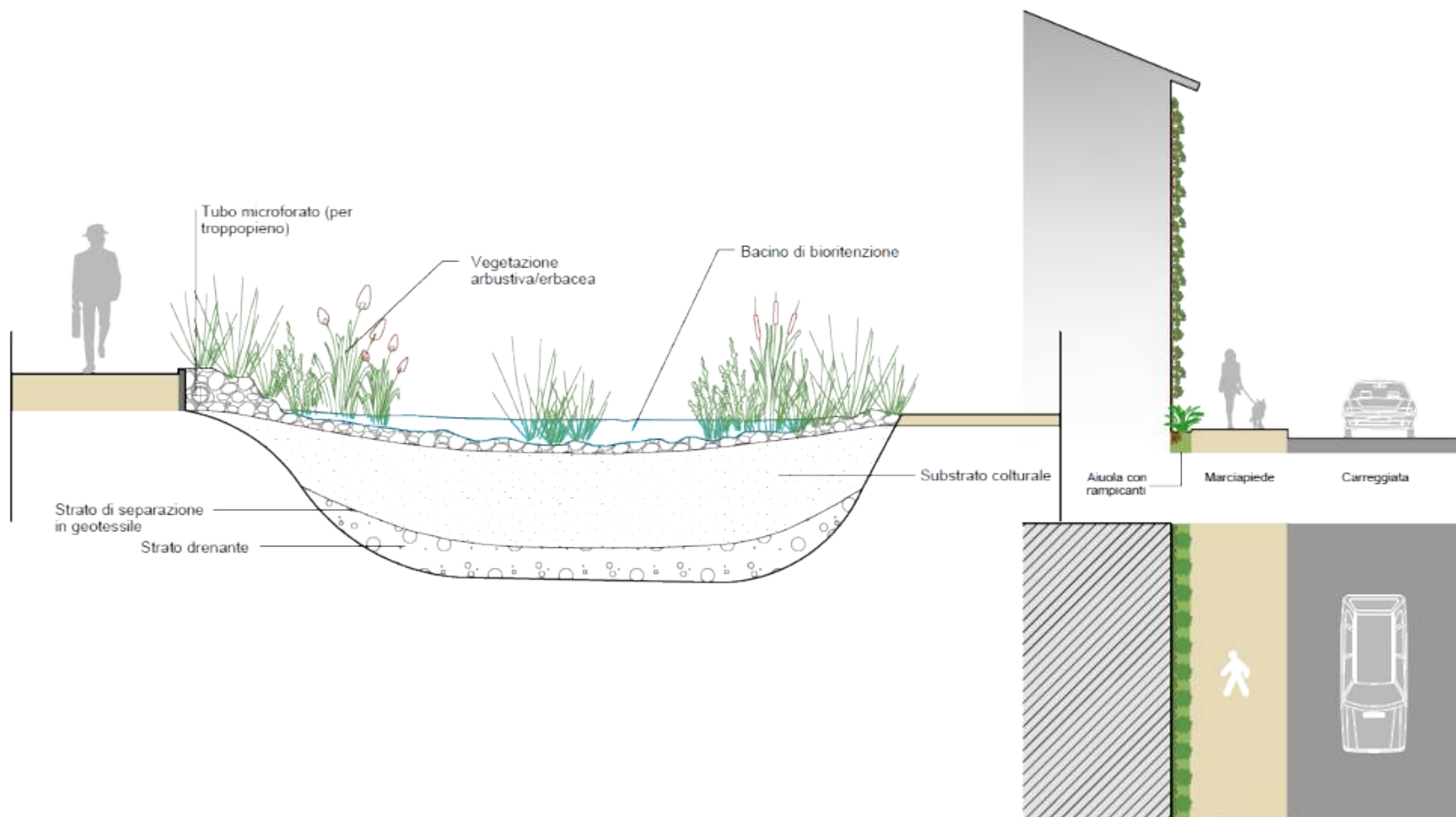
anno

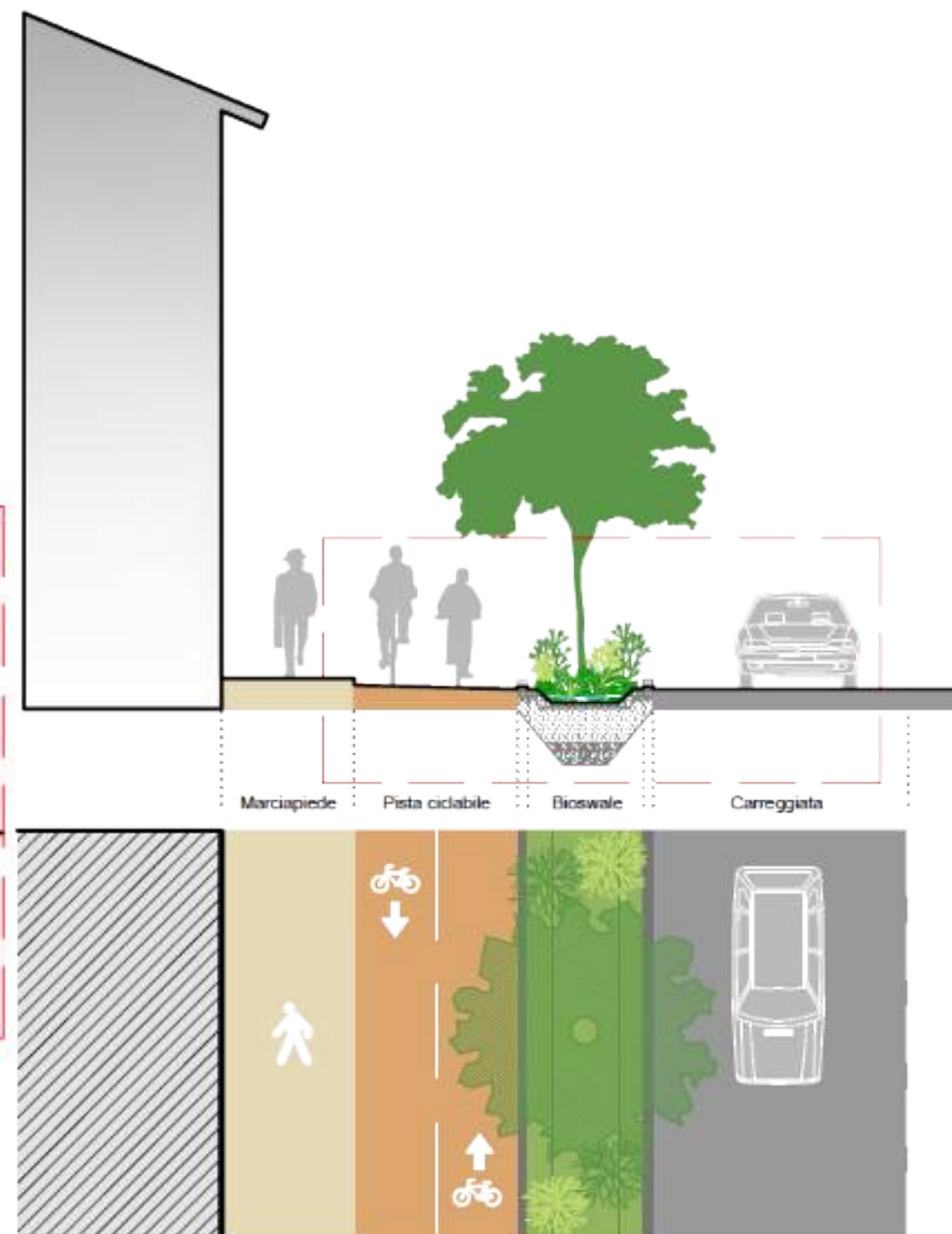
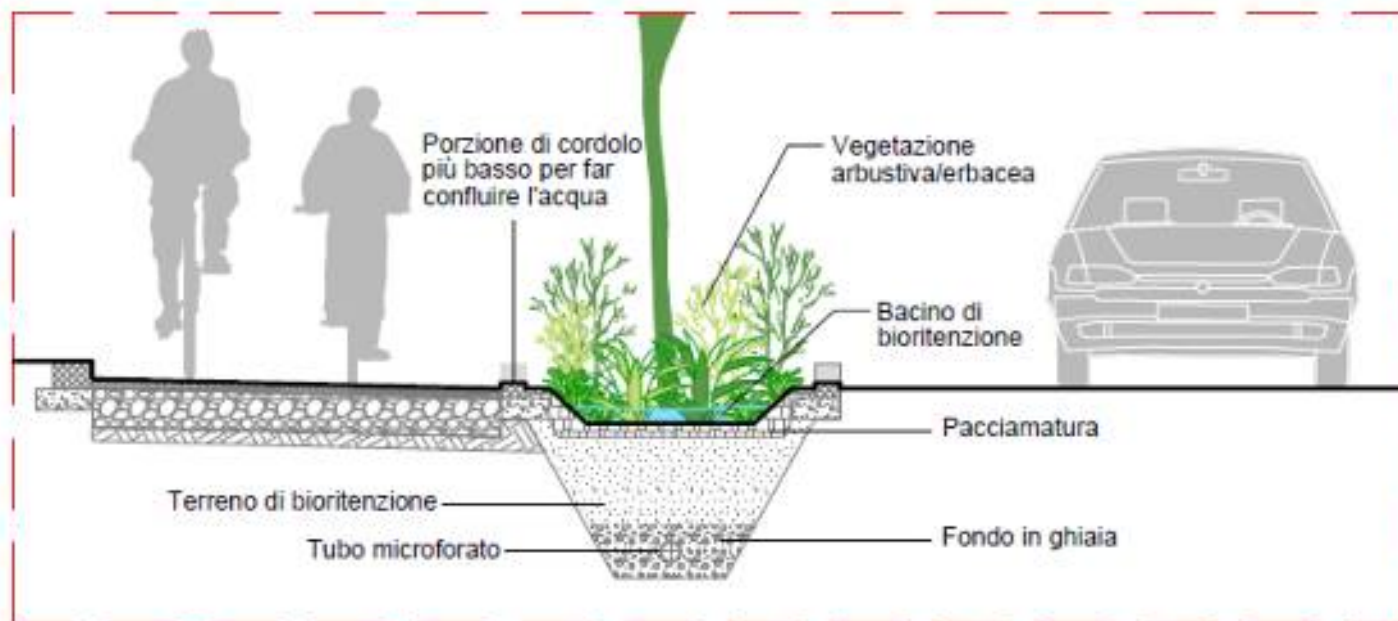
m di alberatura di percorso ciclabile e pedonale esistente

anno

Bishan-Ang Mo Kio Park (Singapore)







Aspetti agronomici



Valore paesaggistico e storico



Aspetti ecologici



*Aspetti sociali
(fruizione attuale e potenziale)*



*Vegetazione attuale e
potenziale*



Valore culturale





Ambito urbanistico



Ambito ambientale

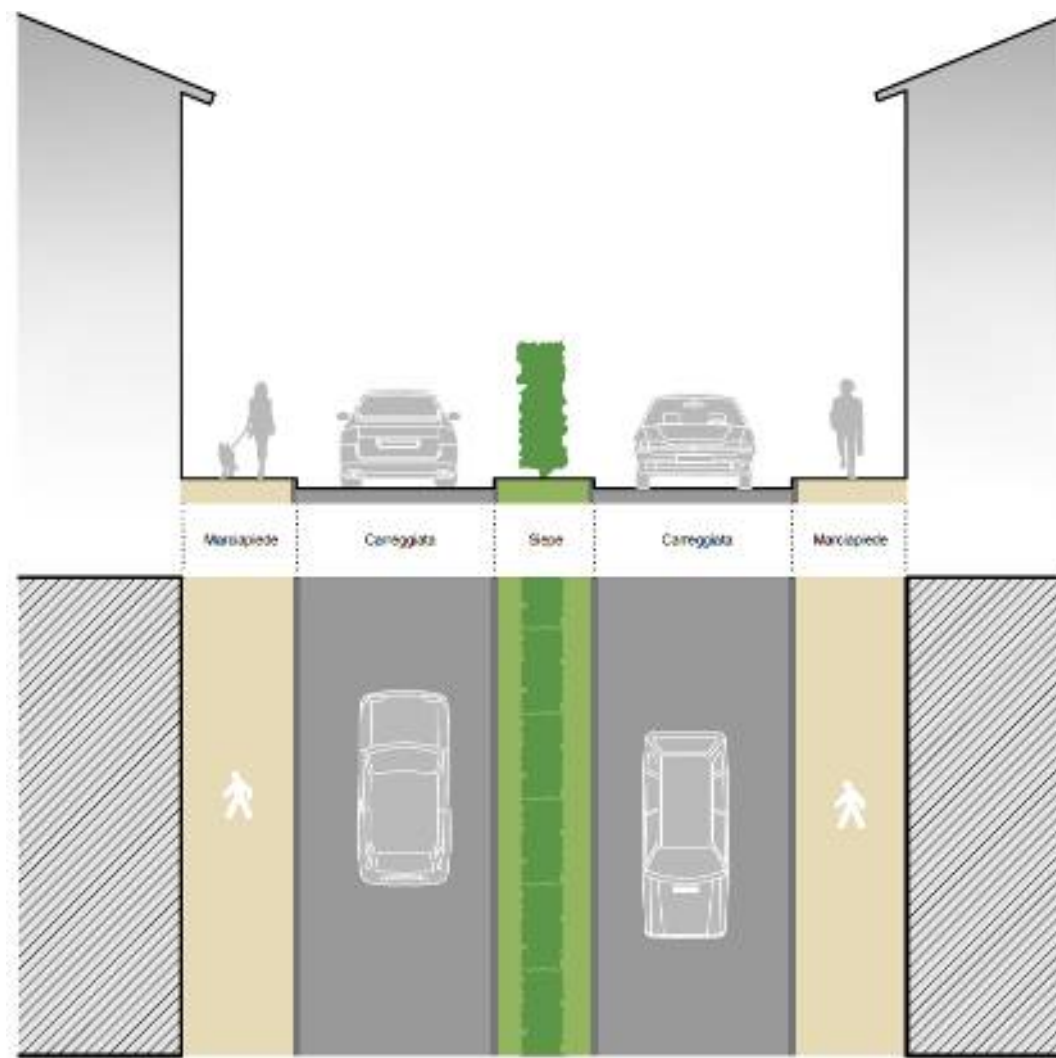
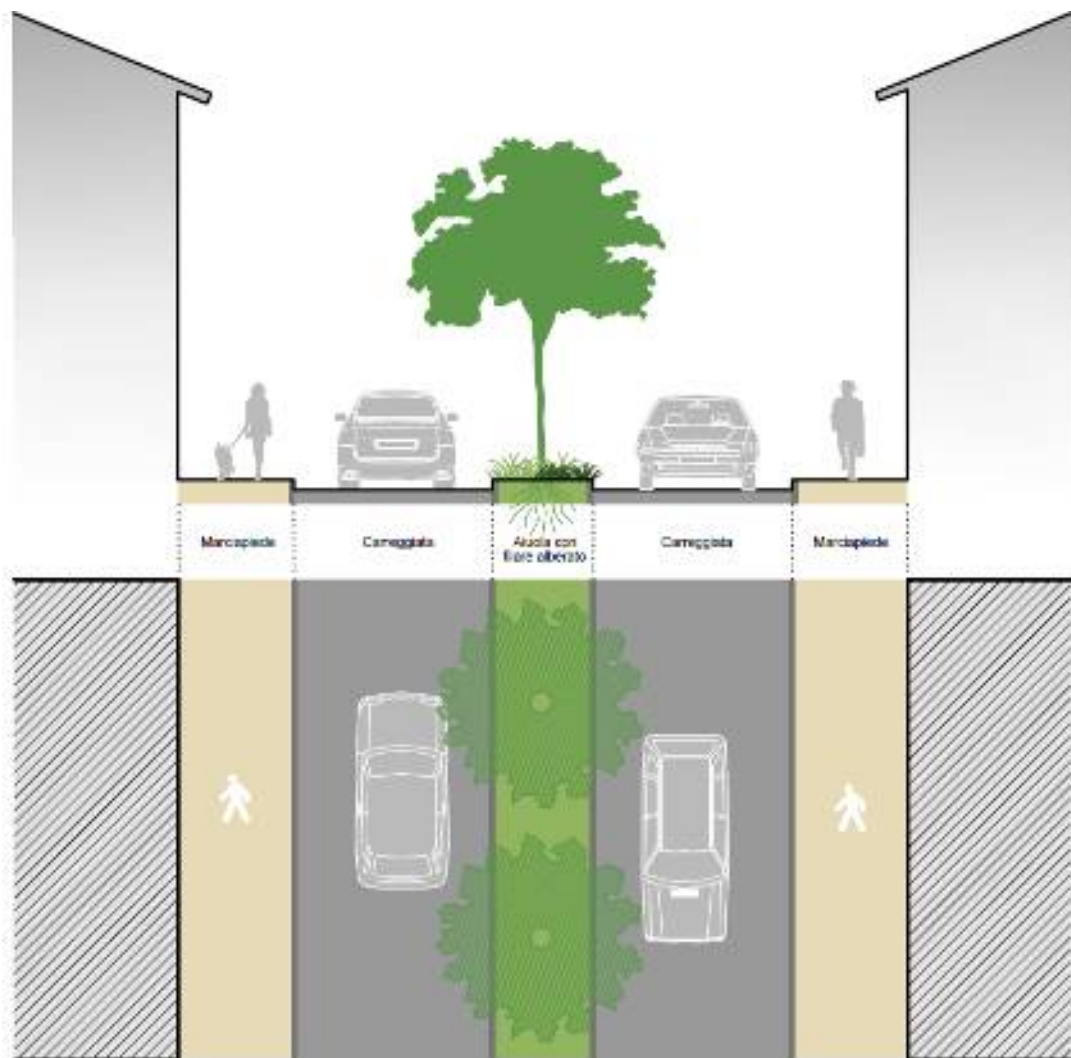
Ambito sociale

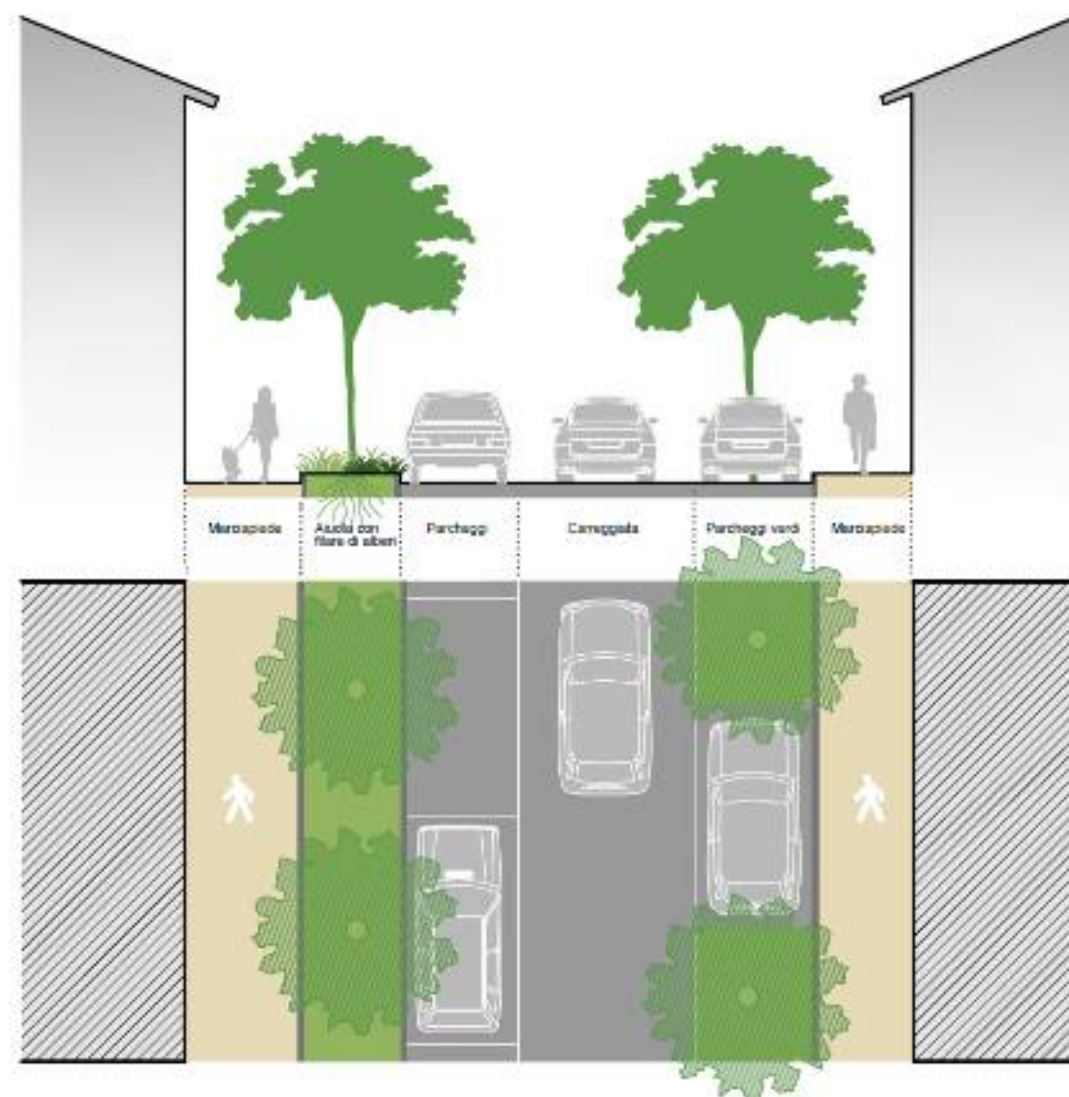
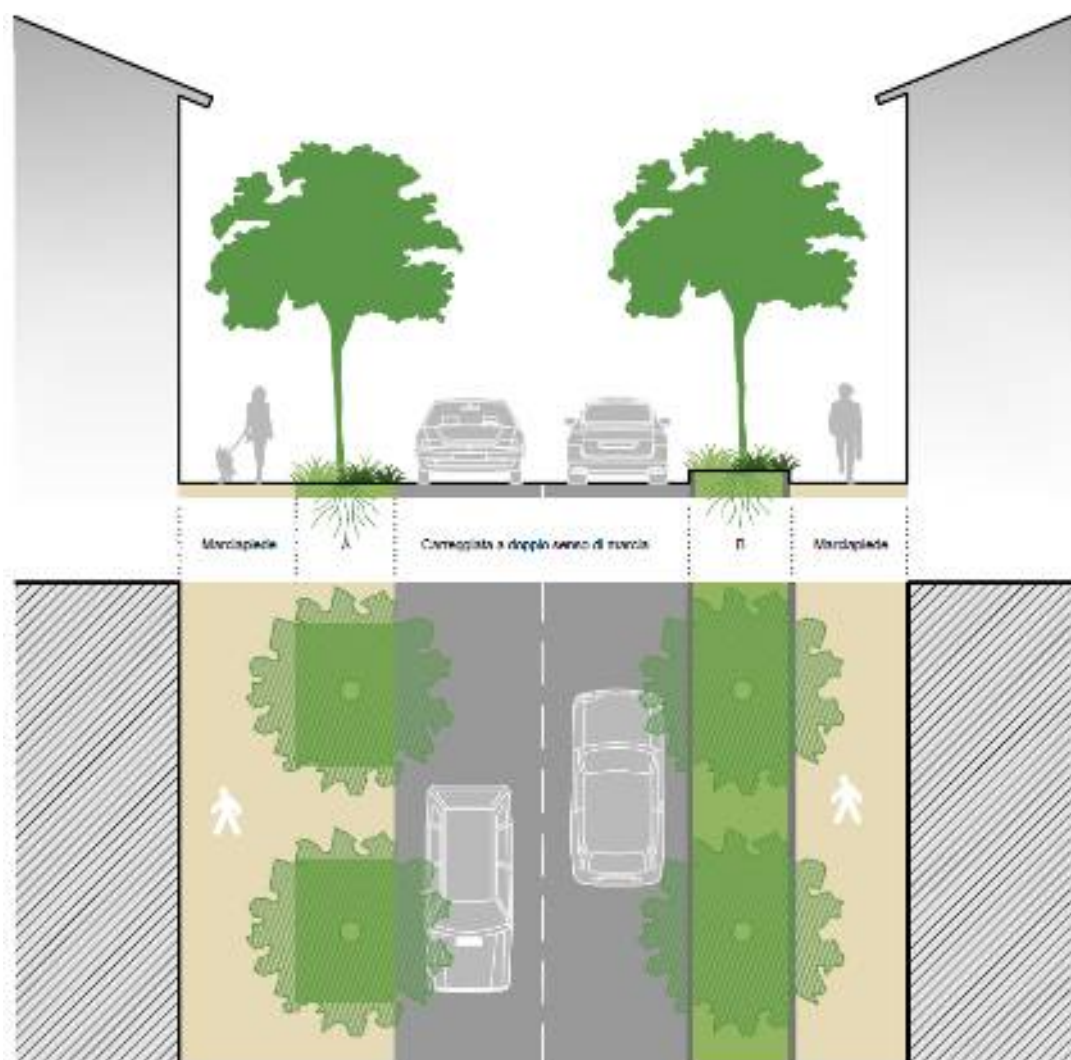


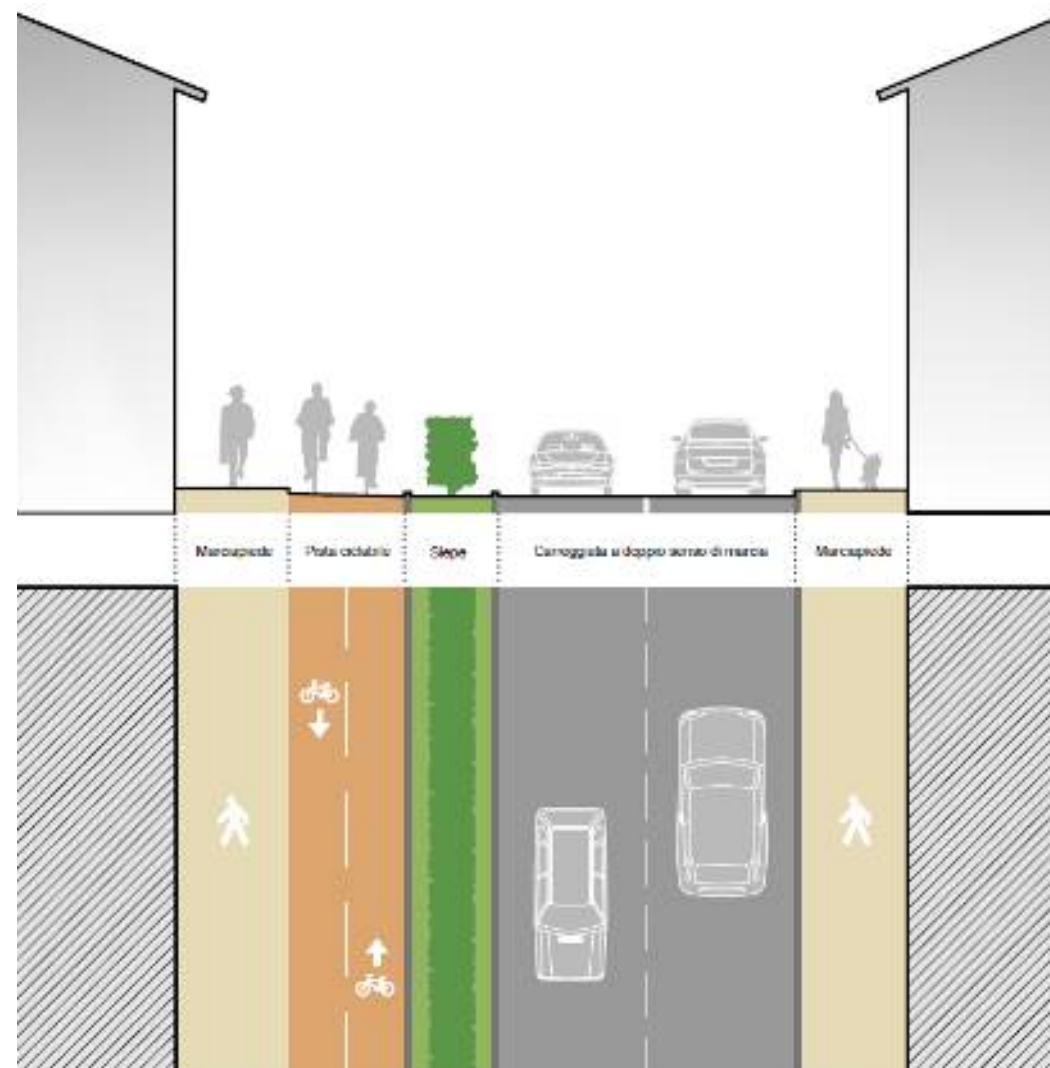
Norme e regolamenti



Ambito architettonico









PRIMA - STATO ATTUALE



DOPO - STATO DI PROGETTO









area di passaggio e attraversamento

vicinanza all'area del mercato

utilizzo dell'area con arredi amovibili (bar)



area 21 - VIA BENEDETTO MARCELLO Q5
stato di fatto



% Permeabilità	% Biodiversità	Funzione prevalente	Elementi attrattivi	mq superficie
15%	10%	area di passaggio	vicinanza mercato	250 mq





area di passaggio e attraversamento

albero

impermeabilizzazione del terreno

pianta sofferente per compattazione del suolo



area 7 - MARCONI Q2
stato di fatto



% Permeabilità	% Biodiversità	funzione prevalente	Elementi attrattività	mq superficie
15%	10%	area di passaggio	basso	90 mq















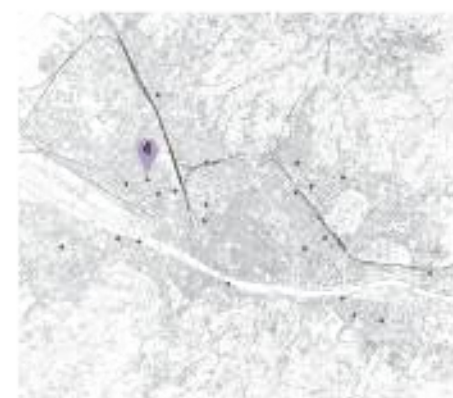
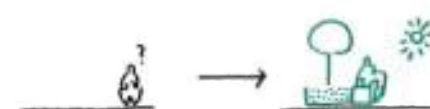




area di passaggio e attraversamento

accesso all'edificio scolastico

area 4 - VIA MONTEVERDI Q1
stato di fatto



impermeabilizzazione del terreno

pianta sofferente per compattazione del suolo



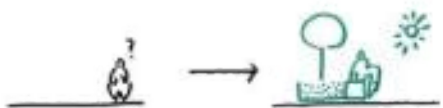
% Permeabilità	% Biodiversità	Funzione prevalente	Elementi ammissivi	mq superficie
20%	30%	area di passaggio - ingresso a scuole	vicinanza ingresso scuola	140 mq





area di transito
e attraversamento

area 9 - VIALE DEI MILLE Q2
stato di fatto



parcheggio bici non
attrezzato impermeabilizzazione
del terreno



% Permeabilità	% Biodiversità	Funzione prevalente	Elementi attrattività	mq superficie
10%	20%	area di passaggio/ parcheggio bici	vicinanze libreria	70 mq







area di passaggio e
attraversamento
presenza
attraversamenti

area 22-23 - VIALE REDI Q5
stato di fatto



% Permeabilità	% Biodiversità	Funzione prevalente	Elementi attrattivi	mq superficie
20%	20%	area di passaggio	vicinanza tramvia/ traffico elevato	100+103 mq





Progettazione sostenibile in italia



Piazza del Carmine Firenze 2021

Progetto A.C. di Firenze - coordinamento Arch. Mario Pittalis Direzione Servizi Tecnici
Servizio Tecnico Belle Arti e Fabbrica di Palazzo Vecchio



Kilometro verde

termovalorizzatore

Approcci sostenibili zurigo

TRA RICERCA E PROGETTAZIONE: IL MODELLO DI RIGENERAZIONE URBANA DEL PROGETTO FIRENZE

ROMA 20 - 21 MAGGIO 2025

PROGETTAZIONE

Coord. Silvia Bellesi Alberto Giuntoli

Dalla selezione delle specie idonee al cambiamento climatico, alle tecnologie per una produzione sostenibile, alla scelta dei substrati più efficaci in ambito urbano, fino alla rappresentazione di modelli progettuali, misurabili e replicabili, per rendere le città più resilienti, con una nuova interpretazione delle reti di connessione (ciclovie, percorsi pedonali, passeggiate, etc.) che diventano al contempo “ecologiche”, funzionali alla rigenerazione e riqualificazione della città.

Rappresentare idee e concetti sostenibili da sviluppare per accogliere le istanze delle città del futuro, cercare una riconciliazione con la Natura che integri l'uomo come sua componente, e non come elemento esterno o erroneamente superiore, per migliorare la città e la sua vivibilità.

Trasformare l'ecosistema delle città significa recuperarne le funzioni sociali e ridurre le discriminazioni causate dai cambiamenti climatici (CC) sulla quota più fragile di popolazione.

Uno sforzo che implica la ricostruzione di un tessuto connettivo naturale grazie all'impegno di una cittadinanza attiva e solidale nel fronteggiare, soprattutto a livello locale, le sfide globali ed urgenti che attendono l'umanità.

Progetto Firenze

Cambiamento Climatico e Biodiversità



la **Fondazione Capellino**, portatrice dell'idea e leader del progetto, si impegna a supportare finanziariamente lo studio scientifico e partecipare alla realizzazione delle opere sperimentali previste, al fine di creare un modello di risposta al cambiamento climatico in ambito urbano;



il **Comune di Firenze**, che beneficia del progetto, si impegna a mettere a disposizione le aree campione congiuntamente identificate e a garantirne la manutenzione oltre che le condizioni di sicurezza. Congiuntamente, la Fondazione e il Comune, valuteranno le condizioni di implementazione delle opere e renderanno pubbliche le attività e i risultati, facendo sempre menzione dei rispettivi ruoli;

REINTEGRATION ECONOMY

Un modello socioeconomico in tutto e per tutto di mercato, salvo che il beneficiario ultimo non è un interesse privato (persona fisica, holding o fondo di investimento) bensì uno scopo.

La **Fondazione Capellino**, detiene il 100% dei diritti patrimoniali e di voto dell'impresa **Almo Nature** 'società benefit' del pet food.

La Fondazione è holding, perché esercita direzione e controllo sul gruppo Almo Nature, ma non può distribuire utili, in quanto destina inderogabilmente e interamente le sue risorse allo scopo, che è la salvaguardia della biosfera e della biodiversità.



Alberto Giuntoli è coordinatore del progetto e si incarica di garantire l'adeguato raccordo con il Piano del Verde del Comune di Firenze;



Progettazione: Alberto Giuntoli, Silvia Bellesi, Daniele Olivero

Collaboratori: Fabio Villasanta, Lorenzo Casulli, Milena Meniconi, Martina Simeone, Simona Benedetti

CONSULENZA SCIENTIFICA e MONITORAGGIO

CNR-IBE: Marco Morabito, Alessandro Zaldei, Alfonso Crisci, Giulia Guerri, Genaro Albini, Stefano Secci, Tommaso Giordano

CNR-IRET: Andrea Vivano, Emiliano Mori, Flavio Monti, Leonardo Ancillotto, Marco Morabito

CNR-IPSP: Giovanni Emiliani, Giovanni Marino, Riccardo Maetzke, Rosamaria Salvatori, Valeria Palchetti

CNR-IBBR: Sara Pignatelli

CNR-IIA: Roberto Salzano

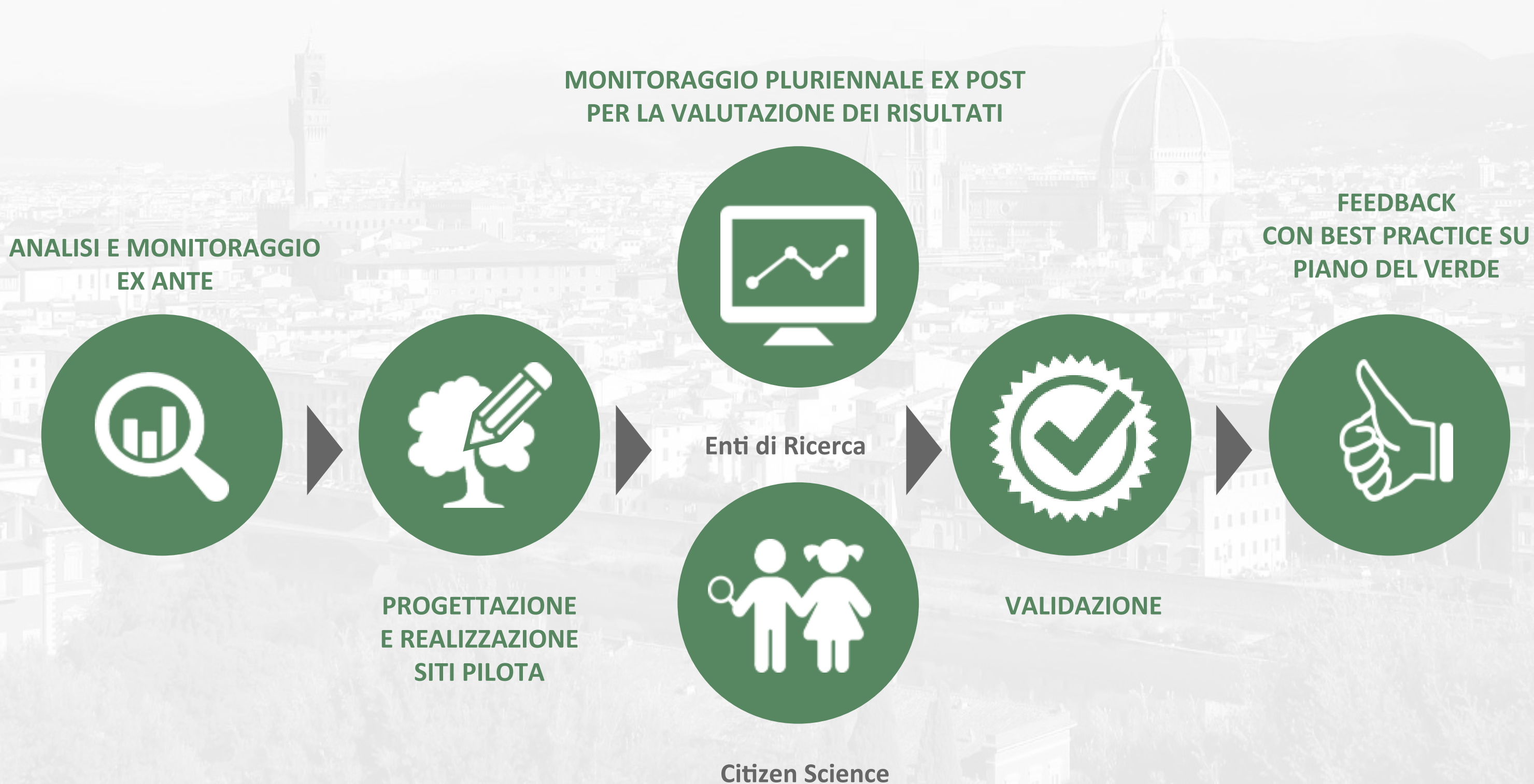
UNIFI DAGRI: Francesco Ferrini, Federico Preti, Ermes Lo Piccolo, Federico Selvi, Elisa Carrari

UNIFI BIO: Francesca Romani Dani, Catalina Oana Moldoveanu, Martino Maggioni

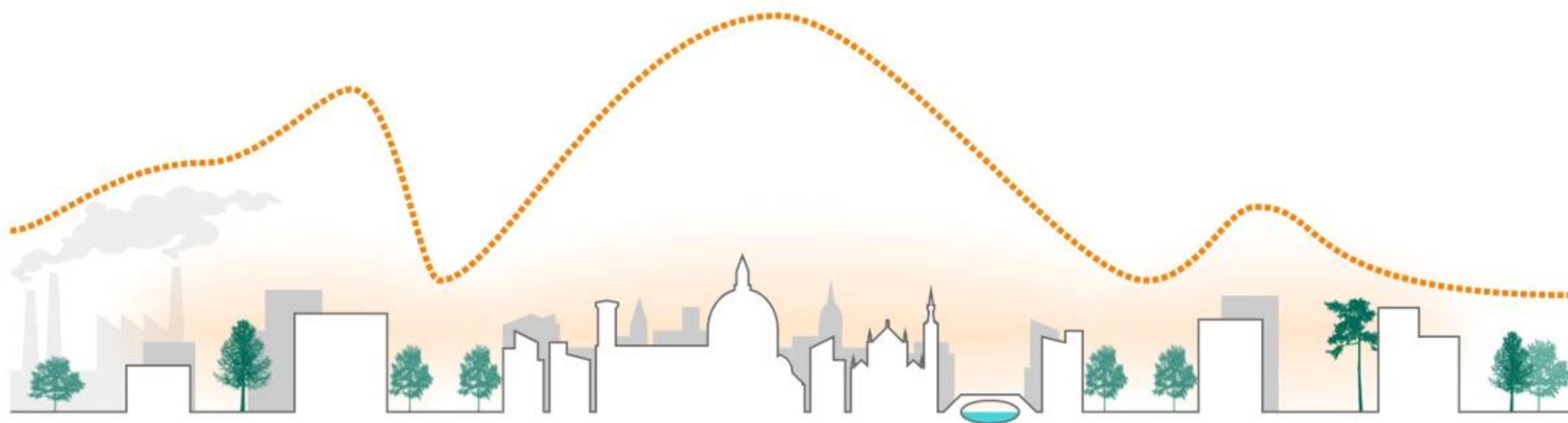
UNIFI DICEA: Alessandro Marradi



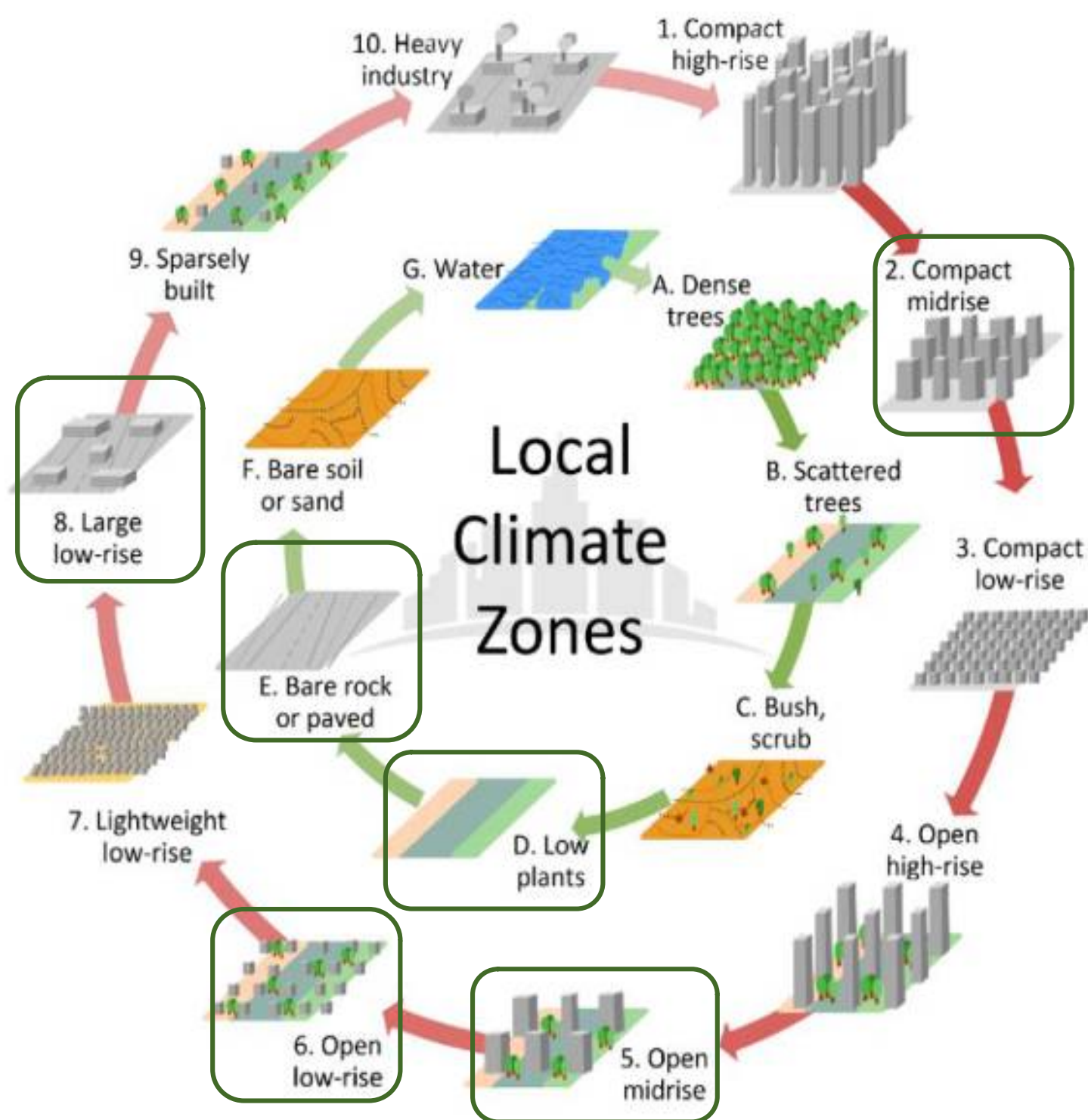
METODO DI LAVORO



INTRODUZIONE AREE RAPPRESENTATIVE



INTRODUZIONE



1	•Dense mix of tall B. Few/no trees. C: mostly paved. M: concrete, steel, stone, glass
2	•Dense mix of midrise B. Few/no trees. C: mostly paved. M: stone, brick, tile, concrete
3	•Dense mix of low-rise B. Few/no trees. C: mostly paved. M: stone, brick, tile, concrete
4	•Open arrangement of tall B. Abundance of low plants, scattered trees. M: concrete, steel, stone, glass
5	•Open arrangement of midrise B. Abundance of low plants, scattered trees. M: concrete, steel, stone, glass
6	•Open arrangement of low-rise B. Low plants, scattered trees. M: wood, brick, stone, tile, concrete
7	•Dense mix, 1-story B. C: mostly hard-packed. Lightweight M: wood, thatch, corrugated metal
8	•Open arrangement of large low-rise B. Few/no trees. C: mostly paved. M: steel, concrete, metal, stone
9	•Sparse arrangement of small or medium-sized B in a natural setting. Abundance low plants, scattered trees
10	•Low/midrise industrial structures. Few/no trees. C: mostly paved or hard-packed. M: metal, steel, concrete
A	•Heavily wooded landscape. C: mostly pervious (low plants). F: natural forest, tree cultivation, urban park
B	•Lightly wooded landscape. C: mostly pervious (low plants). F: natural forest, tree cultivation, urban park
C	•Open bushes, shrubs, short, woody trees. C: mostly bare soil/sand. F: natural scrubland or agriculture
D	•Landscape of grass, herbaceous plants/crops. Few/no trees. F: natural grassland, agriculture, urban park
E	•Landscape of rock or paved C. Few/no trees or plants. F: natural desert (rock) or urban transportation.
F	•Landscape of soil/sand C. Few/no trees or plants. F: natural desert or agriculture
G	•Large, open (seas, lakes), or small (rivers, reservoirs, lagoons) water bodies

Are representative

IL PROGETTO FIRENZE

Firenze come modello dove studiare l'impatto del cambiamento climatico e attivare misure di riduzione.

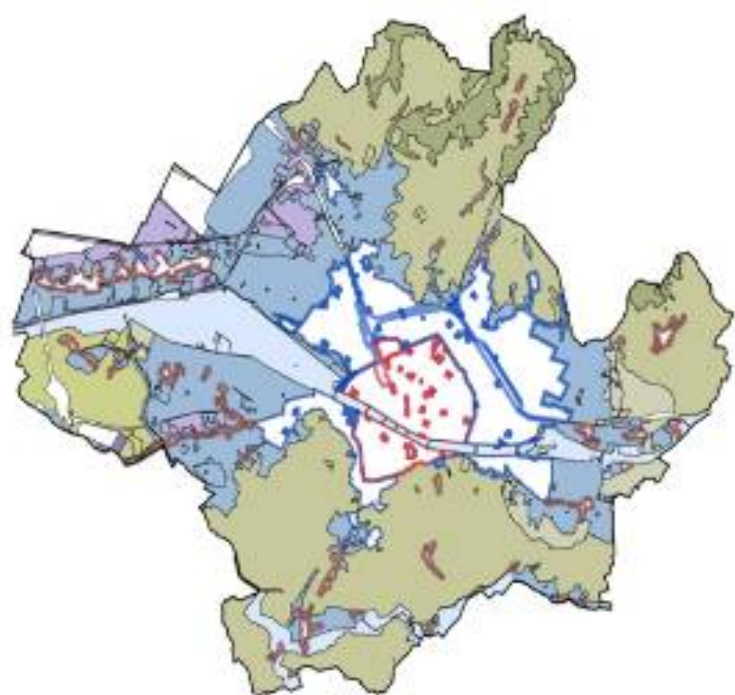
10 tipologie urbane per sperimentare azioni di mitigazione

Le tipologie urbane rappresentano una selezione standardizzata di siti urbani, fatta in relazione alle caratteristiche omogenee in termini di morfologia e materiali urbani: da tipologie ad alta densità edilizia tipiche dei centri storici, a zone via via più aperte, fino a comprendere aree industriali e commerciali (es. parcheggi) e zone verdi quali parchi e giardini pubblici, nei quali verranno sperimentati interventi di mitigazione del climate change prevalentemente nature-based.

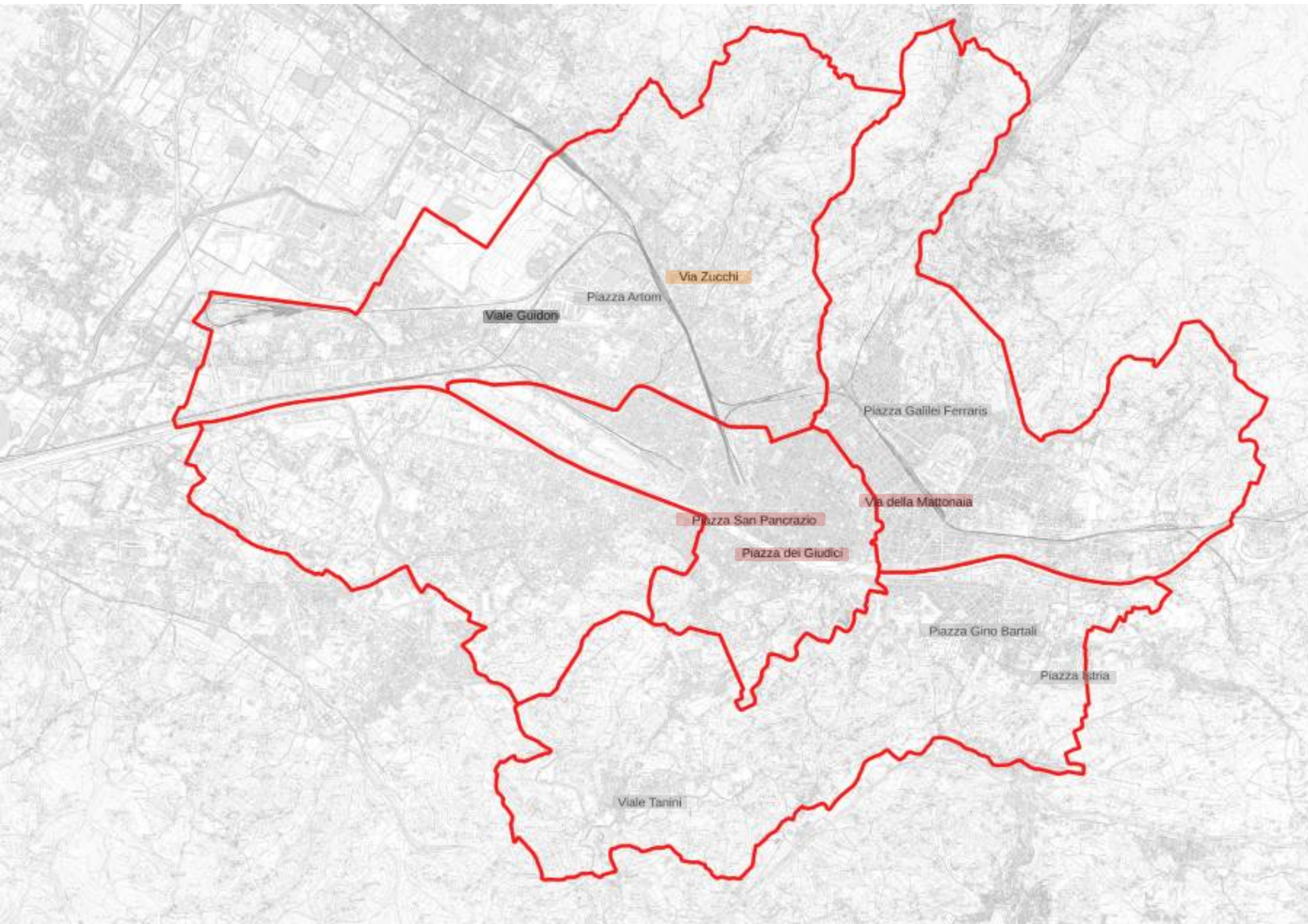
5 anni di monitoraggio scientifico dei risultati ottenuti

Per ciascuna tipologia urbana verranno attivati sistemi di monitoraggio dei parametri fisici e dei servizi ecosistemici che, comparati con benchmark di riferimento rilevati in aree di confronto, potranno consentire l'individuazione delle più efficaci soluzioni da adottare.

Si tratta di raccogliere dati per identificare quelle strategie di adattamento che rendano l'ecosistema più resiliente, e siano in grado di influenzare il modello di sviluppo urbano e gli stili di vita.



CLASSIFICAZIONE LCZ DELL'AREA DI INTERVENTO



- 2 "Compact midrise"
- 5 "Open mid-rise"
- 8 "Large low-rise"
- E "Bare rock or paved"

Monitoring of the pollinator community in urban and peri-urban areas of Florence - Dipartimento di Biologia, Dani et al.



almo nature



ALL PROFITS TO THE PLANET



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



INSTALLAZIONE DEI TRAP NEST (21/03/2025)

Dipartimento di Biologia, Dani et al.



Giardini Zucchi



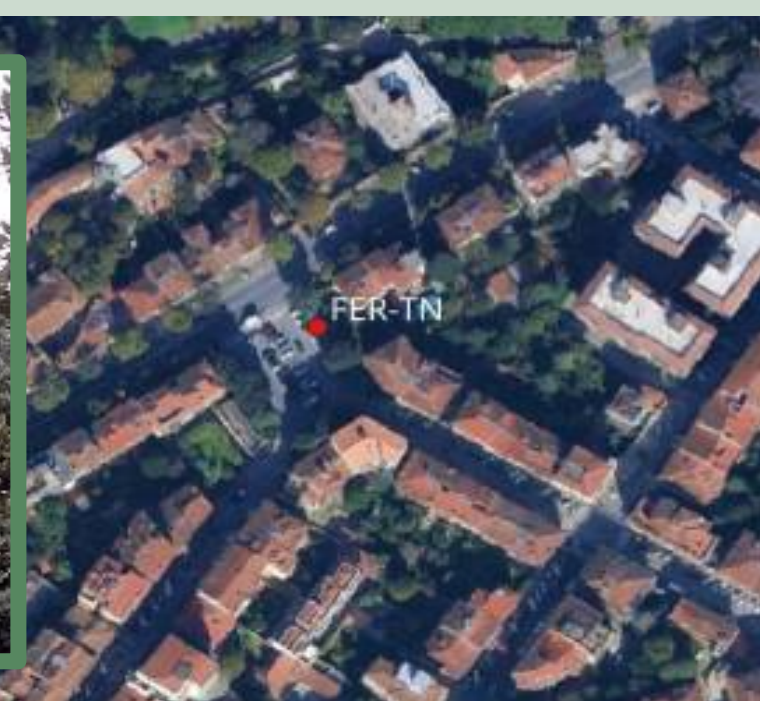
Piazza Bartali



Piazza Artom



Piazza Ferraris



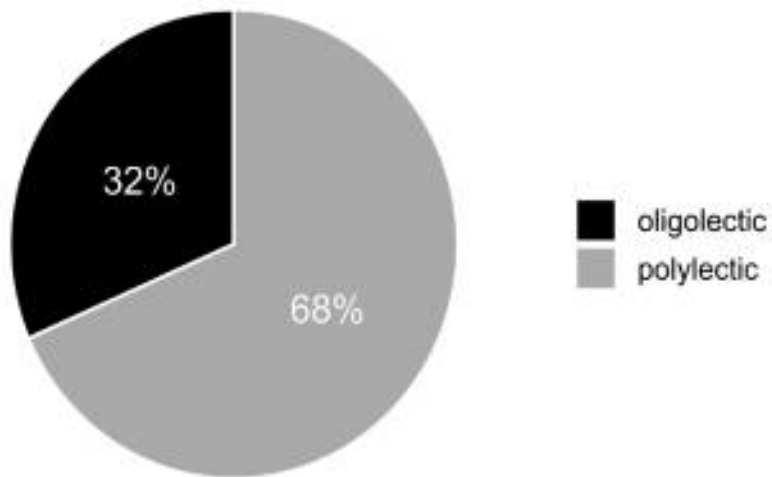
RESULTS OF THE ANALYSIS OF FUNCTIONAL TRAITS: DIET

Dipartimento di Biologia, Dani et al.

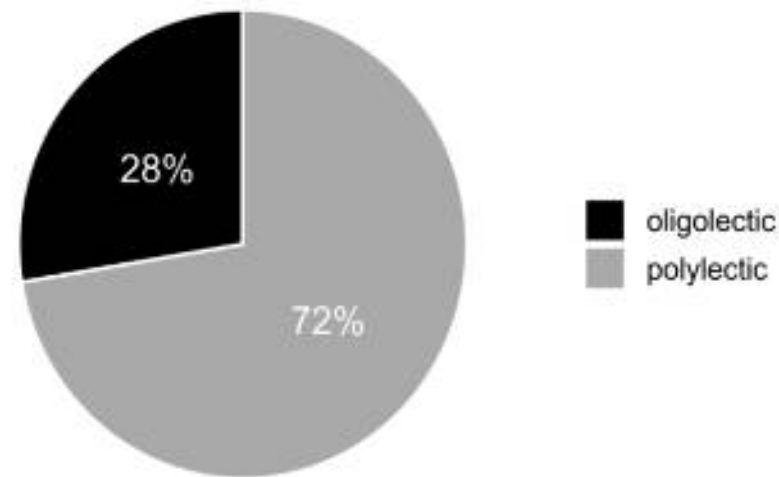


Most of the species surveyed are polilectic, i.e. generalists, capable of visiting and feeding on a wide variety of flowering plant species.

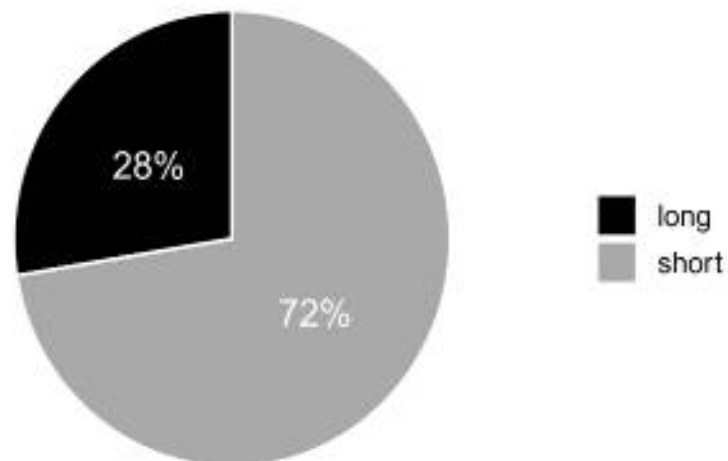
Diet (species %) — ARNO



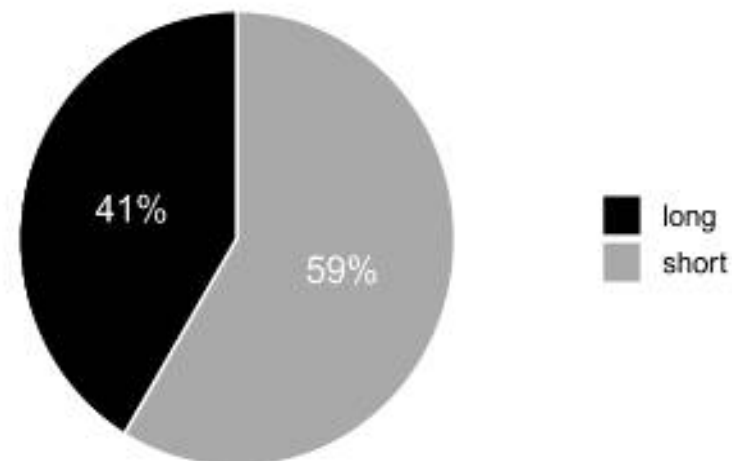
Diet (species %) — PIAZZE



Tongue length (species %) — ARNO



Tongue length (species %) — PIAZZE



Valutazione effetto degli interventi proposti su diversità vegetale, ecologia e funzionalità della flora vascolare - UNIFI DAGRI



Specie vegetali totali rilevate ex-ante nelle 9 aree : **180!!!**



Provenienza:

Autoctone 90%

Neofite 10% di cui invasive 7.5%



Impollinazione:

73% entomofile

27 % anemofile



Mezzo di dispersione frutto o seme:

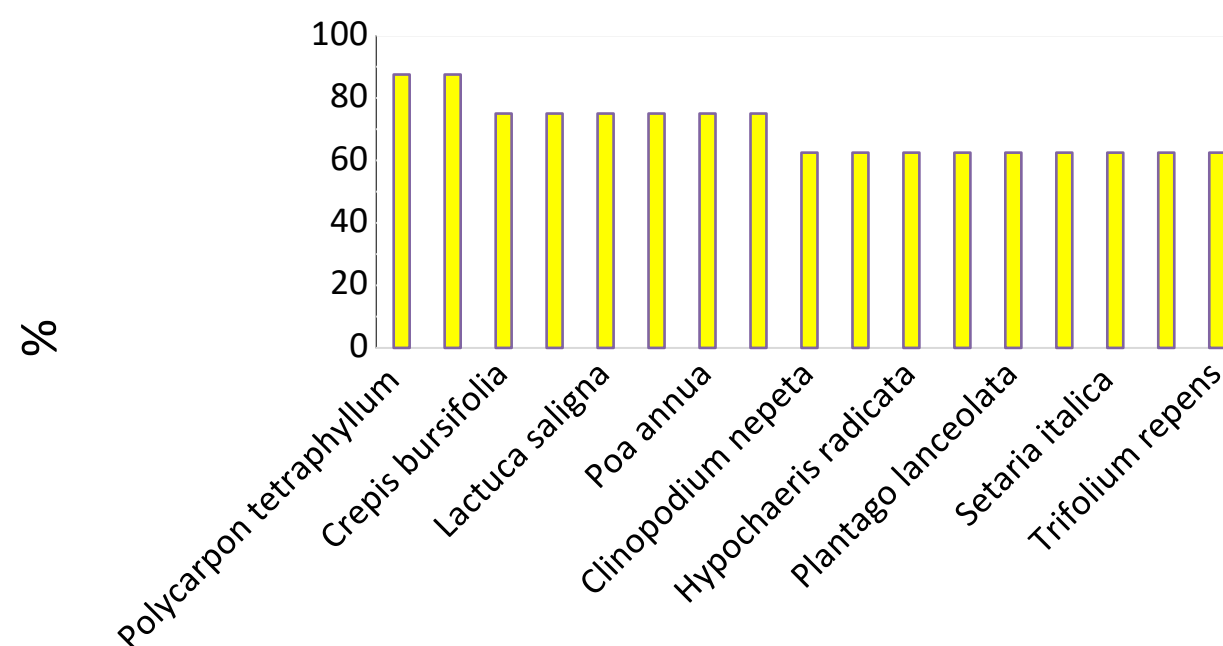
Vento 48% - Animali 20%

Gravità 30% - Acqua 2%

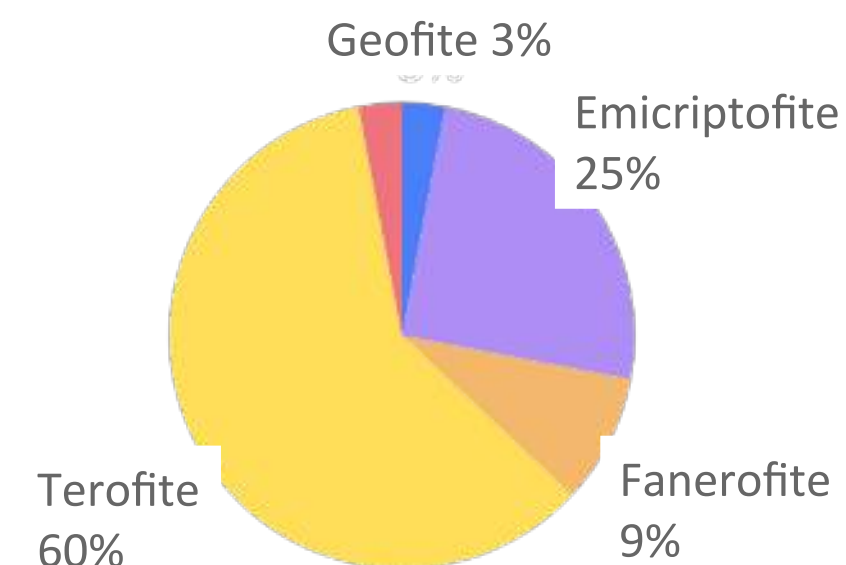
Specie più frequenti



Polycarpon tetraphyllum



Forme di crescita



almo nature



ALL PROFITS TO THE PLANET



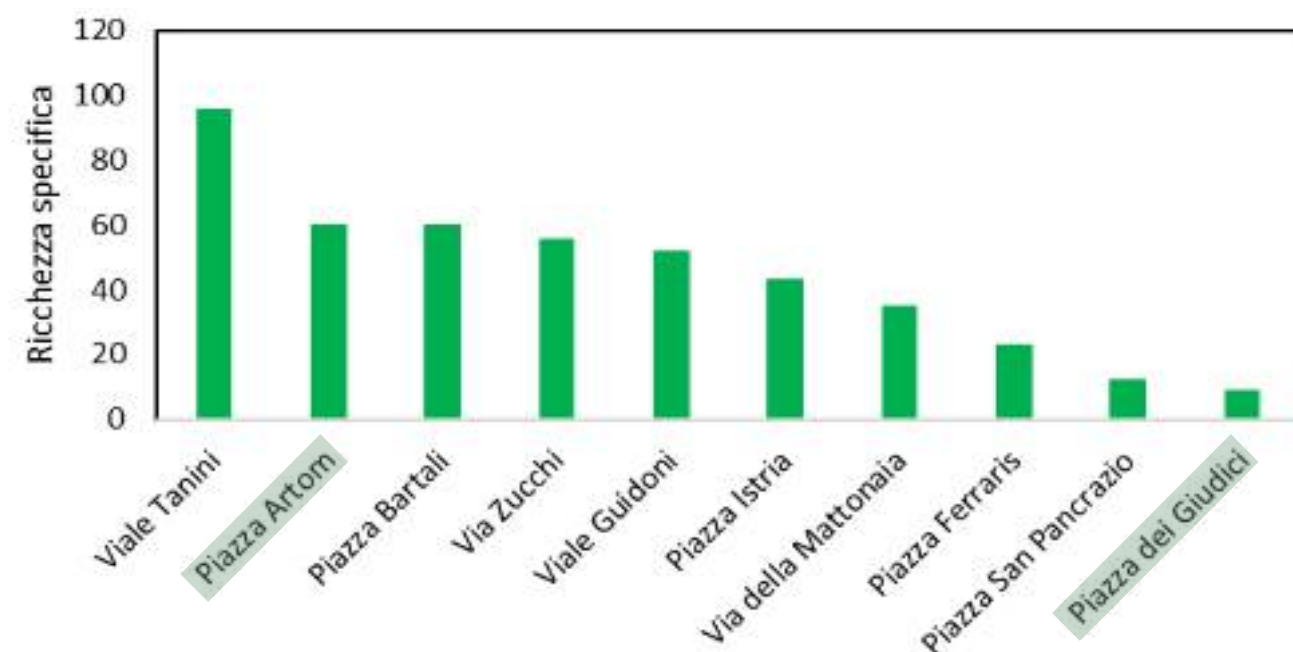
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



Valutazione effetto degli interventi proposti su diversità vegetale, ecologia e funzionalità della flora vascolare - UNIFI DAGRI



Ricchezza specifica



Piazza Artom: 60 specie, di cui 4 arboree (tra cui alloctone invasive):

Ficus carica
Ulmus minor
Ailanthus altissima
Platanus hispanica
(semenzali)



Platano, semenzali e Ailanthus altissima in piazza Artom

Piazza dei Giudici: 9 specie

specie erbacee di piccole dimensioni e prive di fiori appariscenti, che crescono spontanee tra gli interstizi della pavimentazione



Lepidium coronopus, Erigeron canadensis e Polycarpon tetraphyllum in piazza dei Giudici



Attività 4. Monitoraggi delle superfici con albedometro e termocamera e dei principali parametri climatici



Temperatura dell'aria e umidità



Temperatura superficiale e globotermometrica



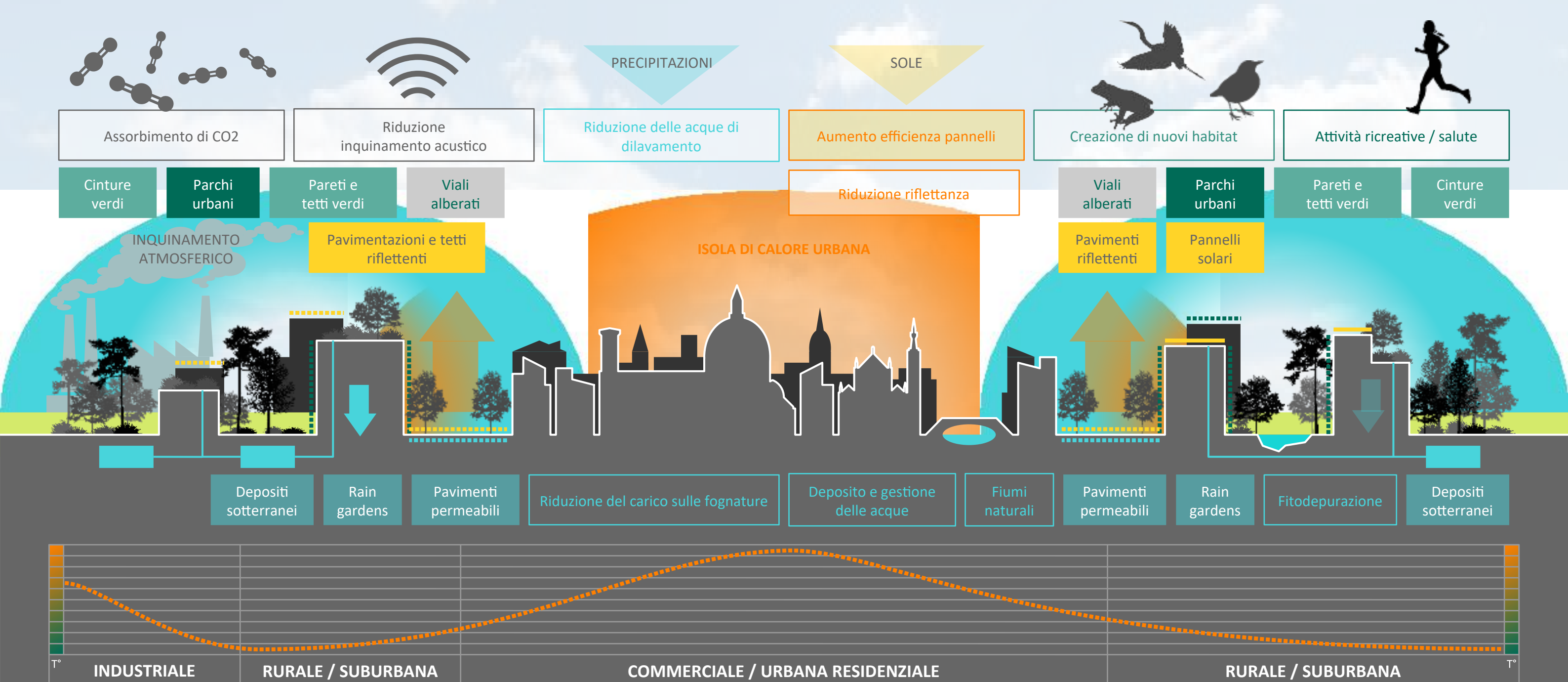
Albedo delle superfici



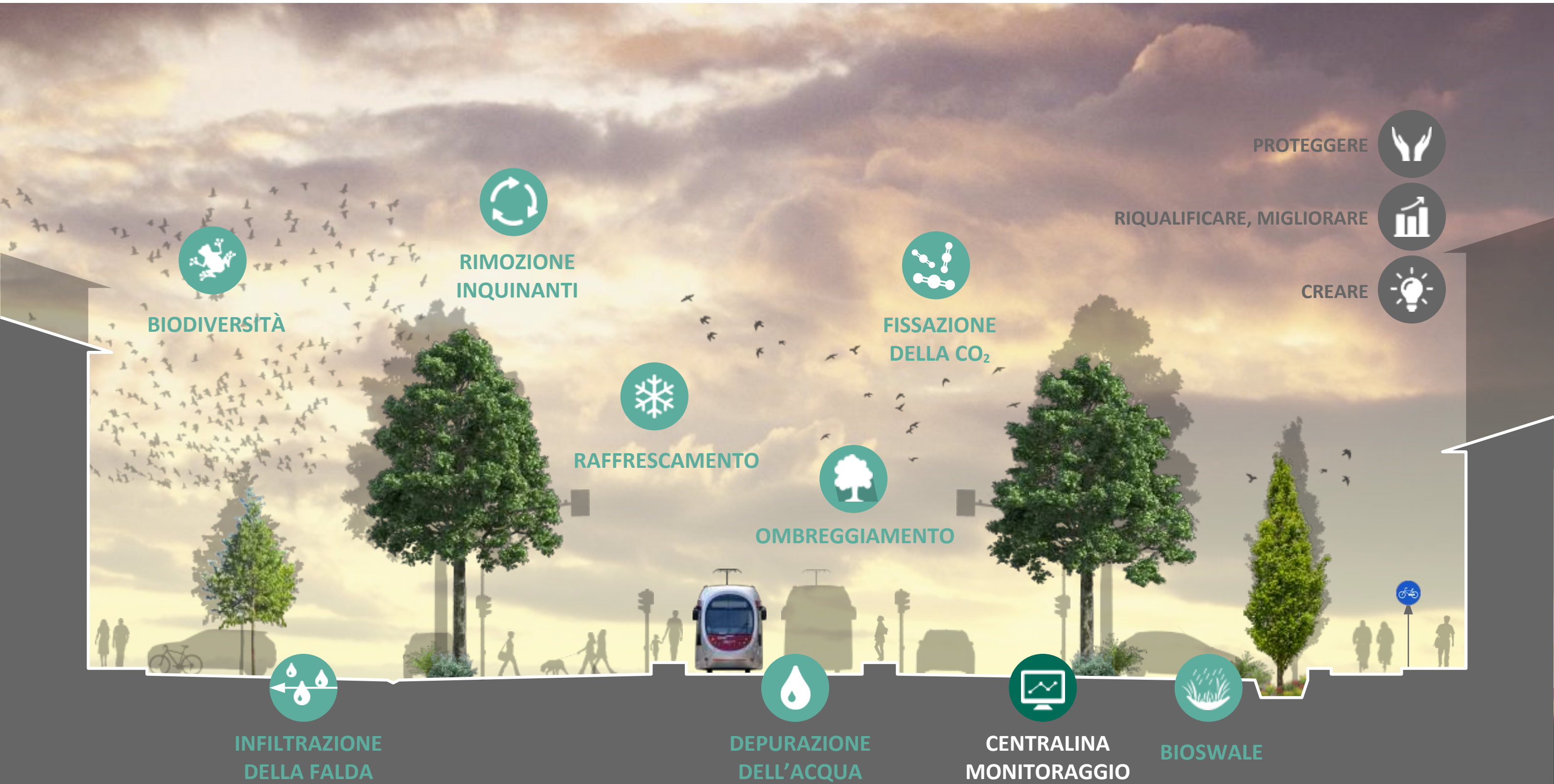
Intensità e direzione del vento



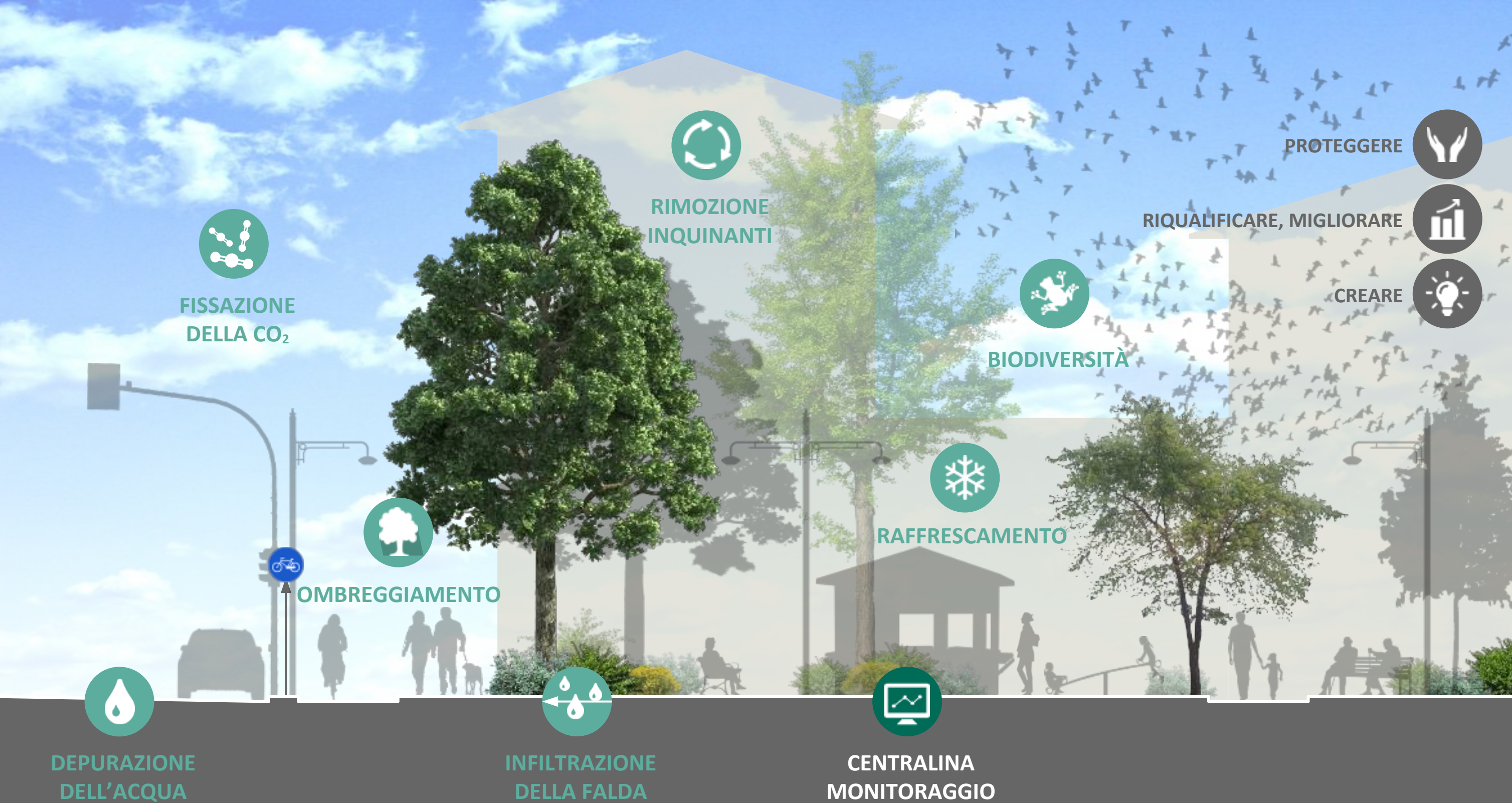
Città sostenibili e resilienti: Gli interventi sull'ambito urbano



Molti possibili interventi ma nessuno semplice e da solo risolutivo....

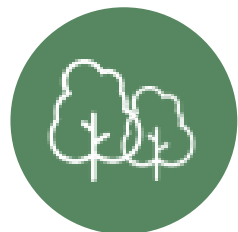


Caso studio: Viale urbano



TIPOLOGIE D'INTERVENTO

Le tipologie d'intervento proposte prendono spunto dai *Sistemi sostenibili di drenaggio urbano* (SuDS) e da *Soluzioni a verde basate sulla natura* (NBS):



Infrastrutture verdi

- File e gruppi di alberi a lato di strade cittadine
- Viali alberati cittadini
- Corridoi ecologici
- Fasce verdi a lato di infrastrutture stradali/ferroviarie



Spazi verdi urbani

- Giardini e parchi ricreativi pubblici
- Pavimentazioni con alto albedo
- Pergole verdi fotovoltaiche
- Riqualificazione di aree incolte e degradate



Verde funzionale

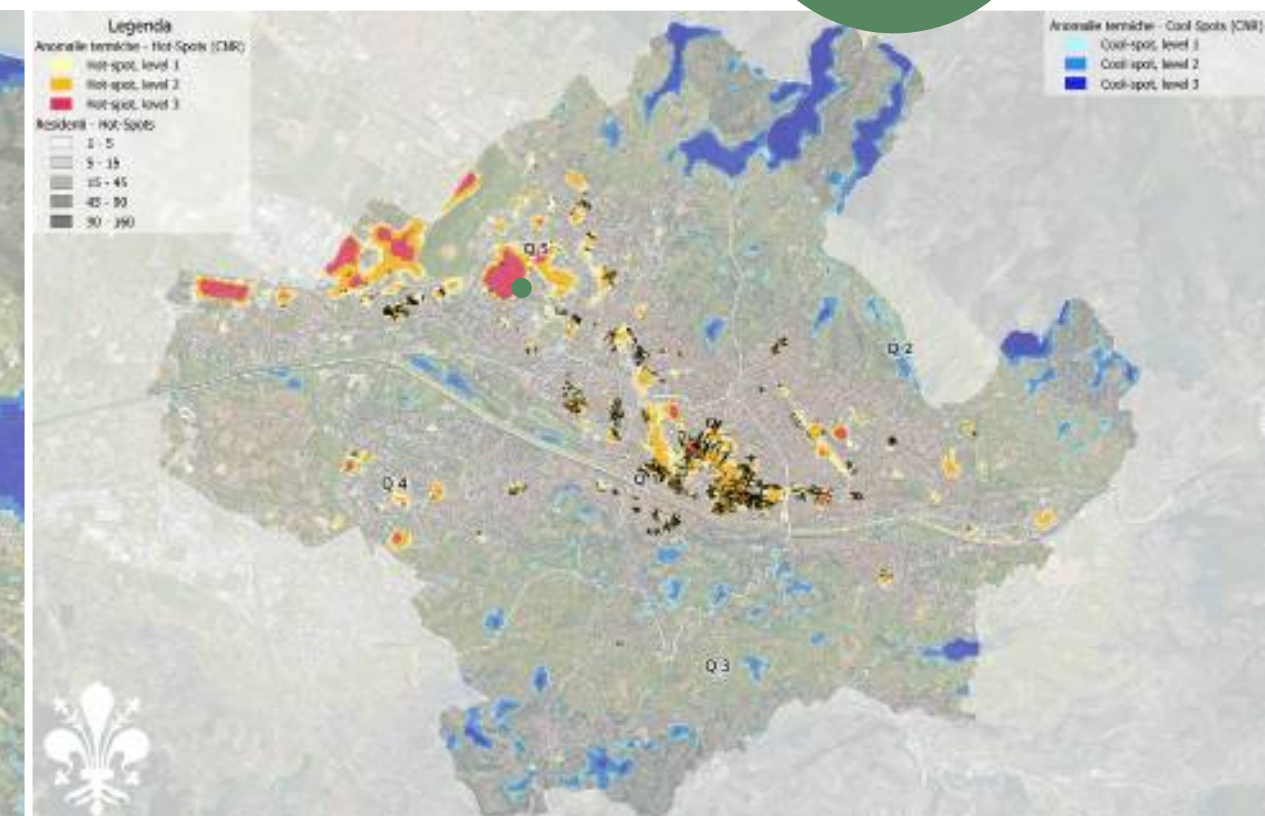
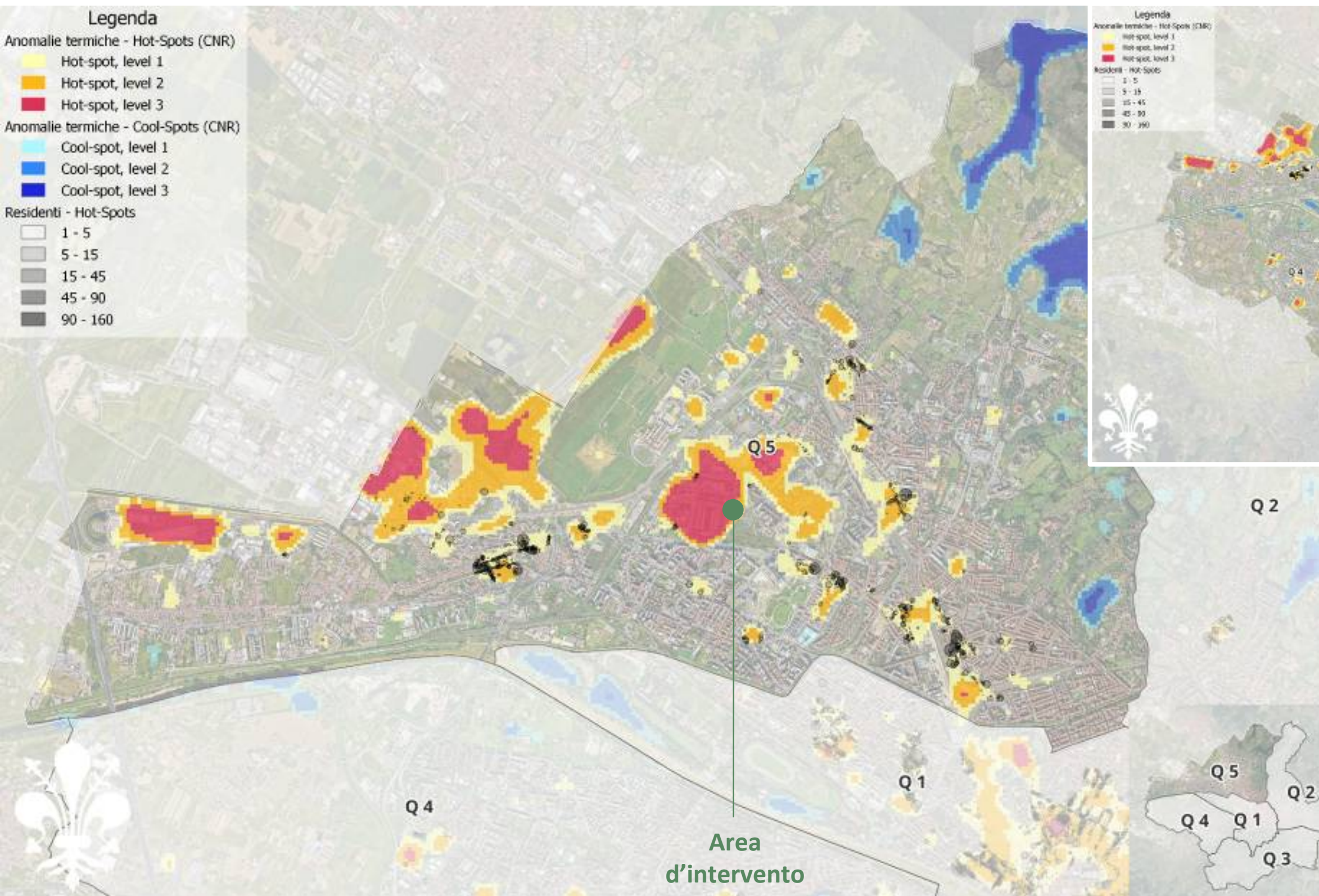
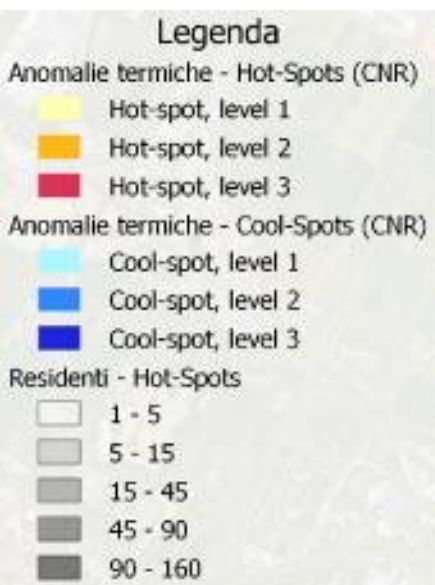
- Tetti verdi (intensivi ed estensivi)
- Coperture verdi verticali di facciate
- Parcheggi verdi alberati
- Barriere vegetate anti-rumore



Gestione delle acqua

- Aree di bioritenzione vegetata (Bioswale)
- Pavimentazioni permeabili
- Stagni e zone umide/fitodepurazione
- Raccolta dell'acqua meteorica

HOT - SPOTS



PIAZZA E. ARTOM è stata selezionata come prima area campione anche perché rientra in un'area definita Hot-spots identificata dal CNR-IBE, come area in cui l'isola di calore urbana è particolarmente critica

INQUADRAMENTO STATO ATTUALE - Piazza Artom



almo nature



Fondazione
Capellino

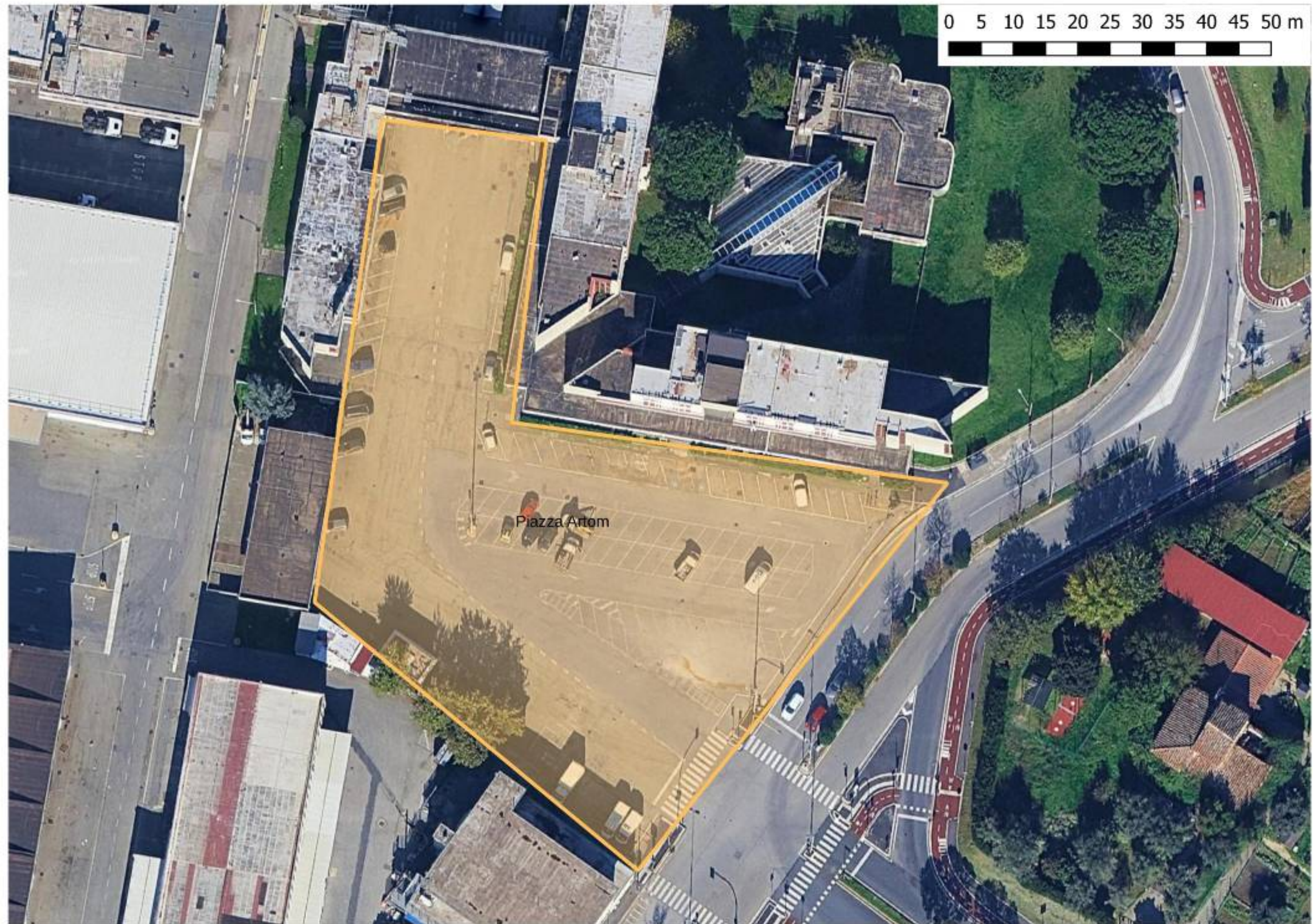
ALL PROFITS TO THE PLANET

Consiglio Nazionale
delle Ricerche



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE





almo nature



Fondazione
Capellino

ALL PROFITS TO THE PLANET

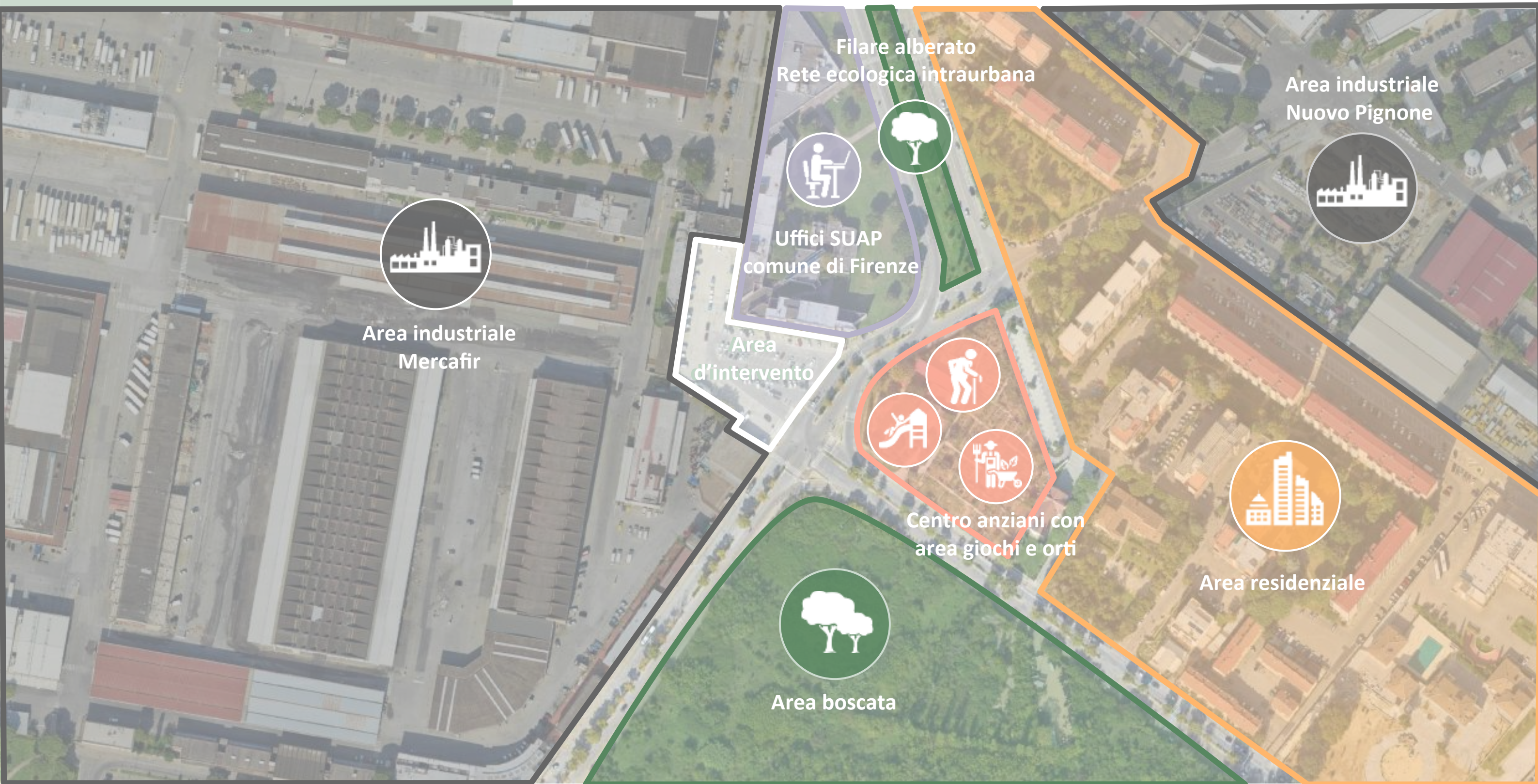
Consiglio Nazionale
delle Ricerche



UNIVERSITA'
DEGLI STUDI
FIRENZE



INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PAESAGGISTICO



almo nature



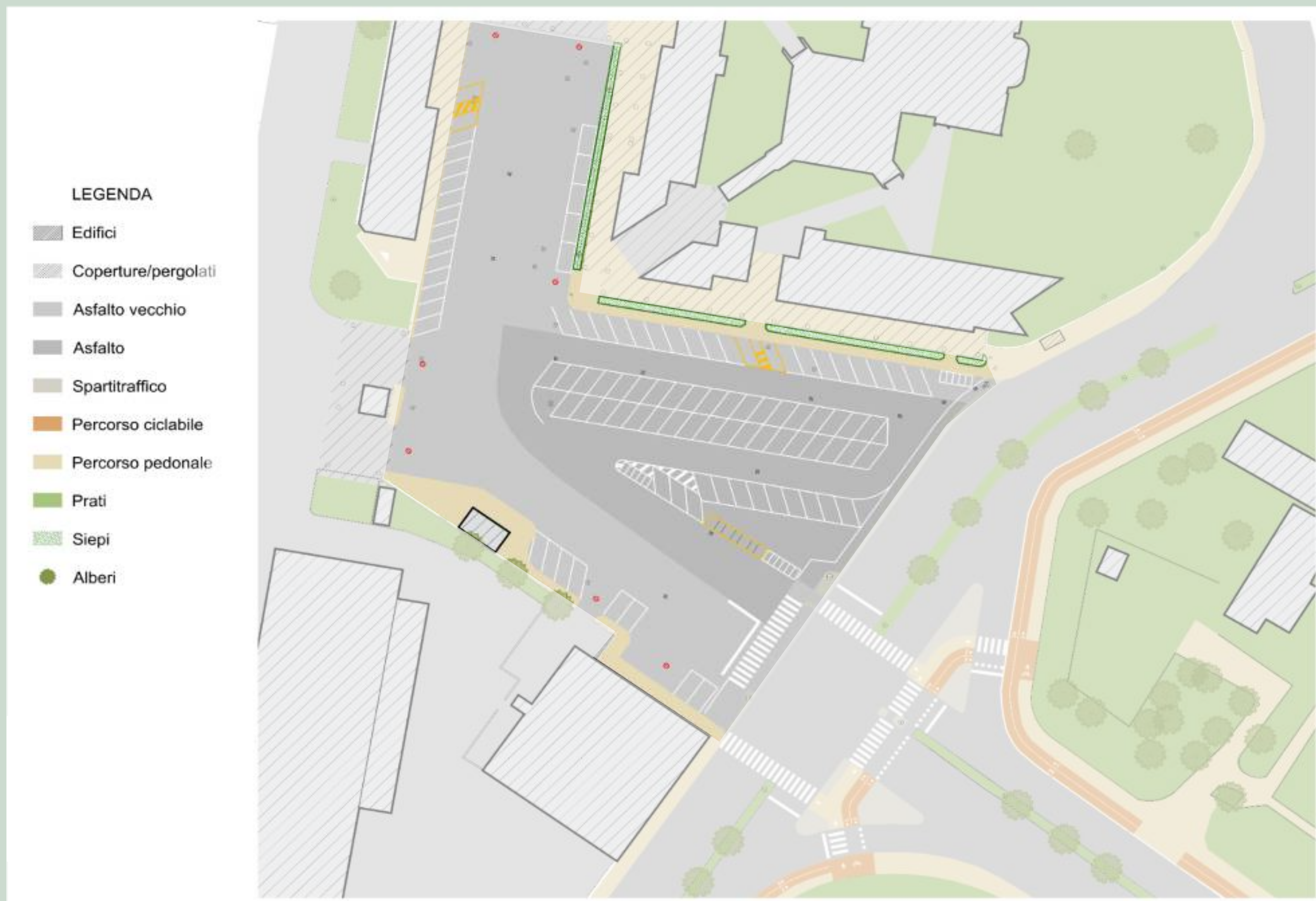
ALL PROFITS TO THE PLANET



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



PLANIMETRIA STATO ATTUALE



INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO



almo nature



ALL PROFITS TO THE PLANET



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



DIAGRAMMA CON INPUT PROGETTUALI



GESTIONE DELLE ACQUE



Suolo
strutturale

Rain
garden

Bioswale

Batbox e
hotel per
insetti

Prati
fioriti



BIODIVERSITÀ

Aiuole
verdi

Rampicanti
in facciata

Alberi
adatti alla
città

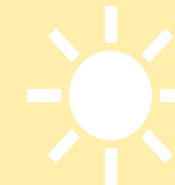
Pocket
park

Pergole
con
rampicanti

Parcheggi
verdi

Pav. semi
permeabile

Pergola
fotovoltaica



ENERGIE RINNOVABILI

Pav. alto
albedo

COMFORT TERMICO



VISTA PROGETTUALE

PERGOLA CON
RAMPICANTI
BUG HOTEL

POCKET PARK

BIOSWALE

PARCHEGGI VERDI

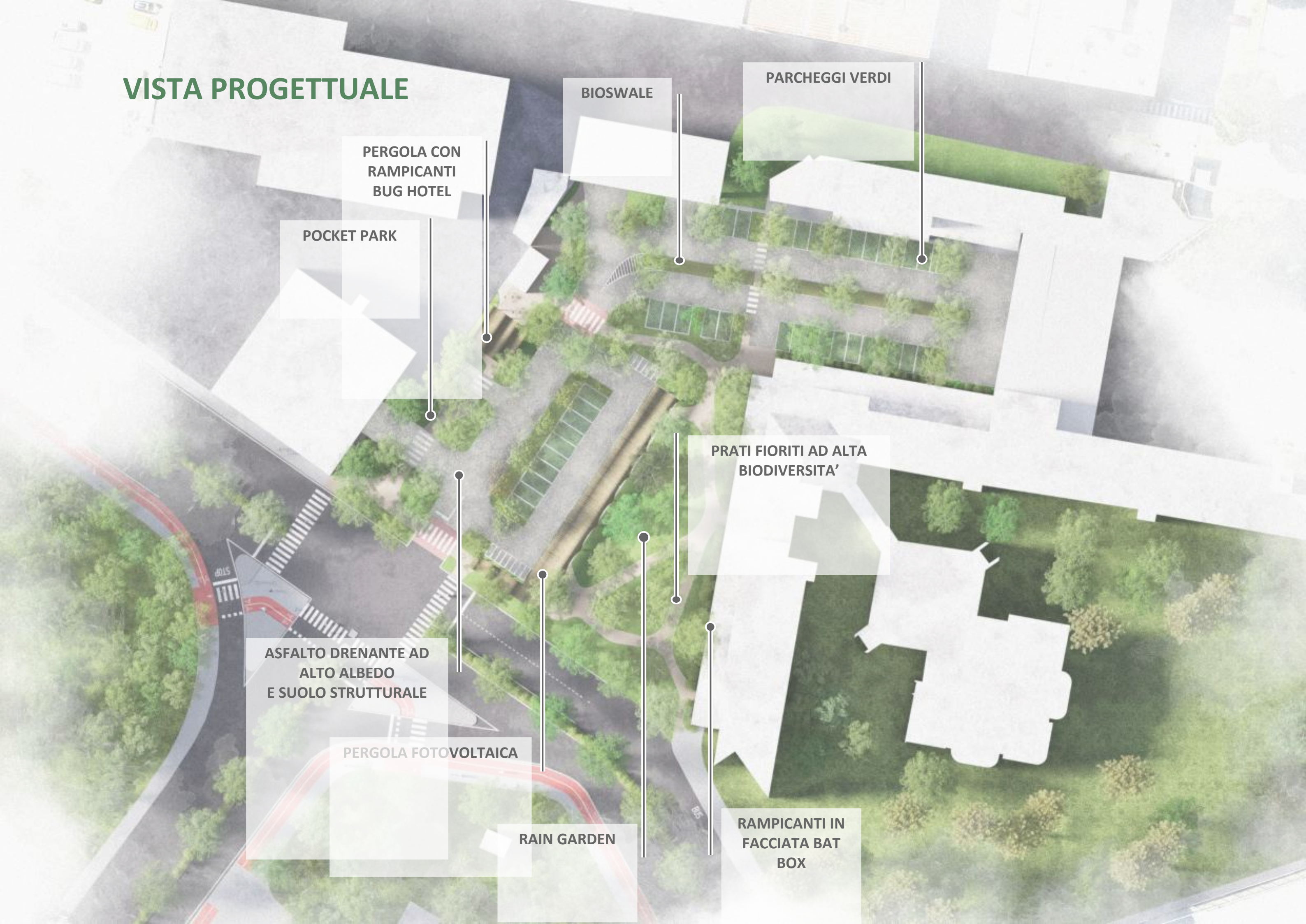
PRATI FIORITI AD ALTA
BIODIVERSITA'

ASFALTO DRENANTE AD
ALTO ALBEDO
E SUOLO STRUTTURALE

PERGOLA FOTOVOLTAICA

RAIN GARDEN

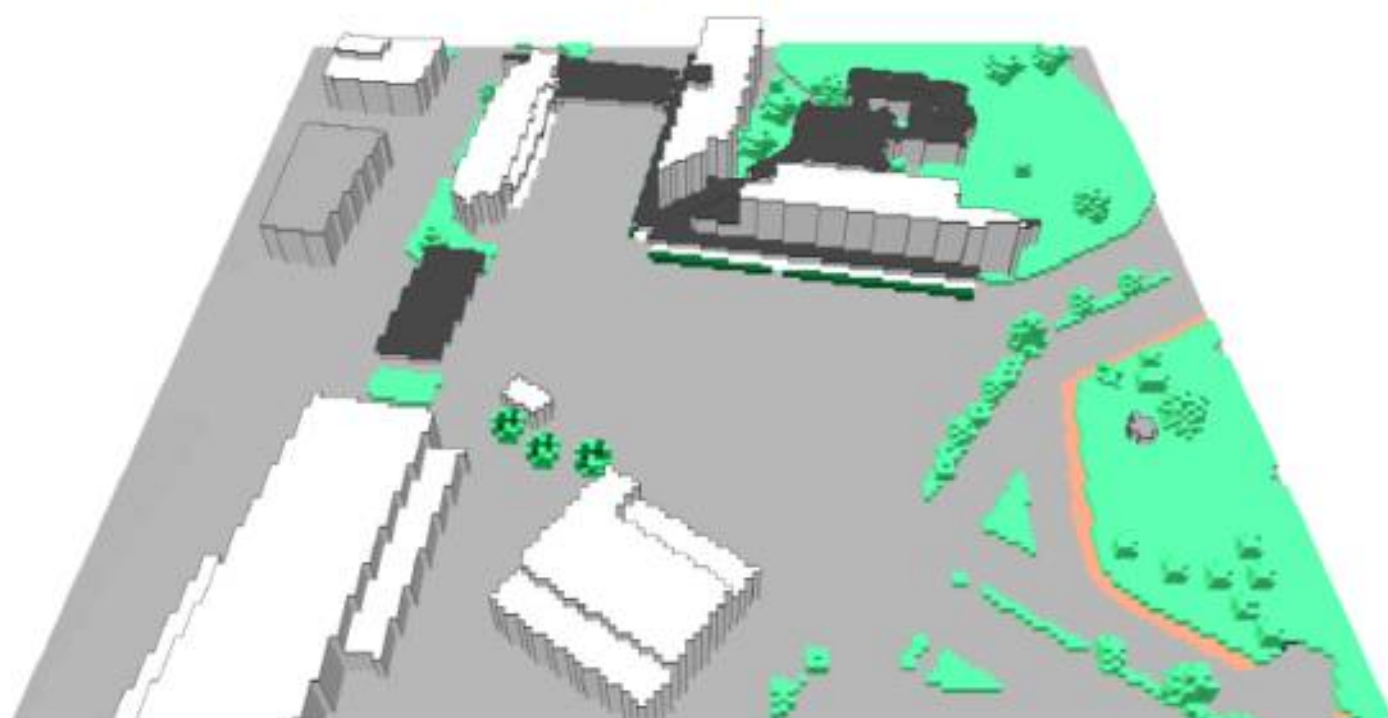
RAMPICANTI IN
FACCIATA BAT
BOX



Modellistica ambientale con software specifico di fluidodinamica della situazione attuale (EX-ANTE) e di progetto (EX-POST) - CNR-IBE



EX-ANTE



Le **superfici asfaltate** attualmente ricoprono il **98%** della Piazza
Non sono presenti alberi

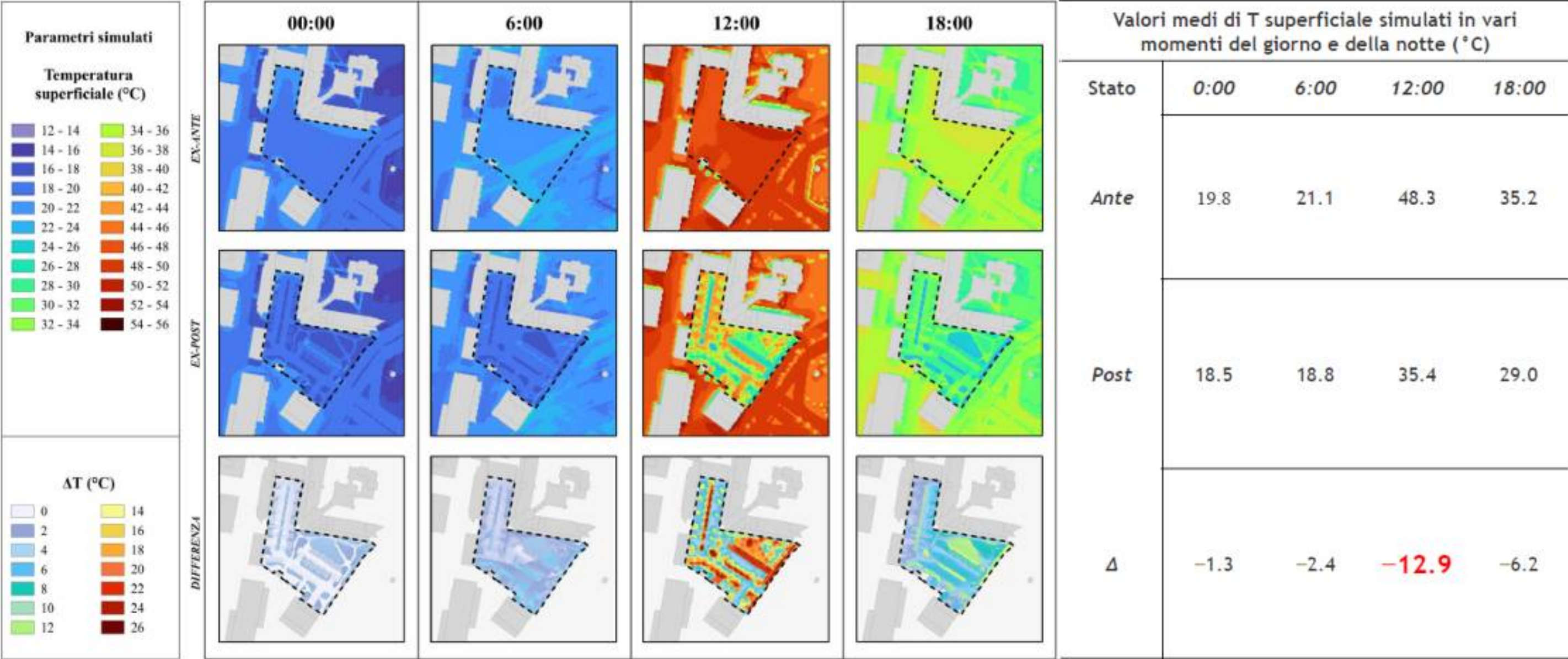
EX-POST



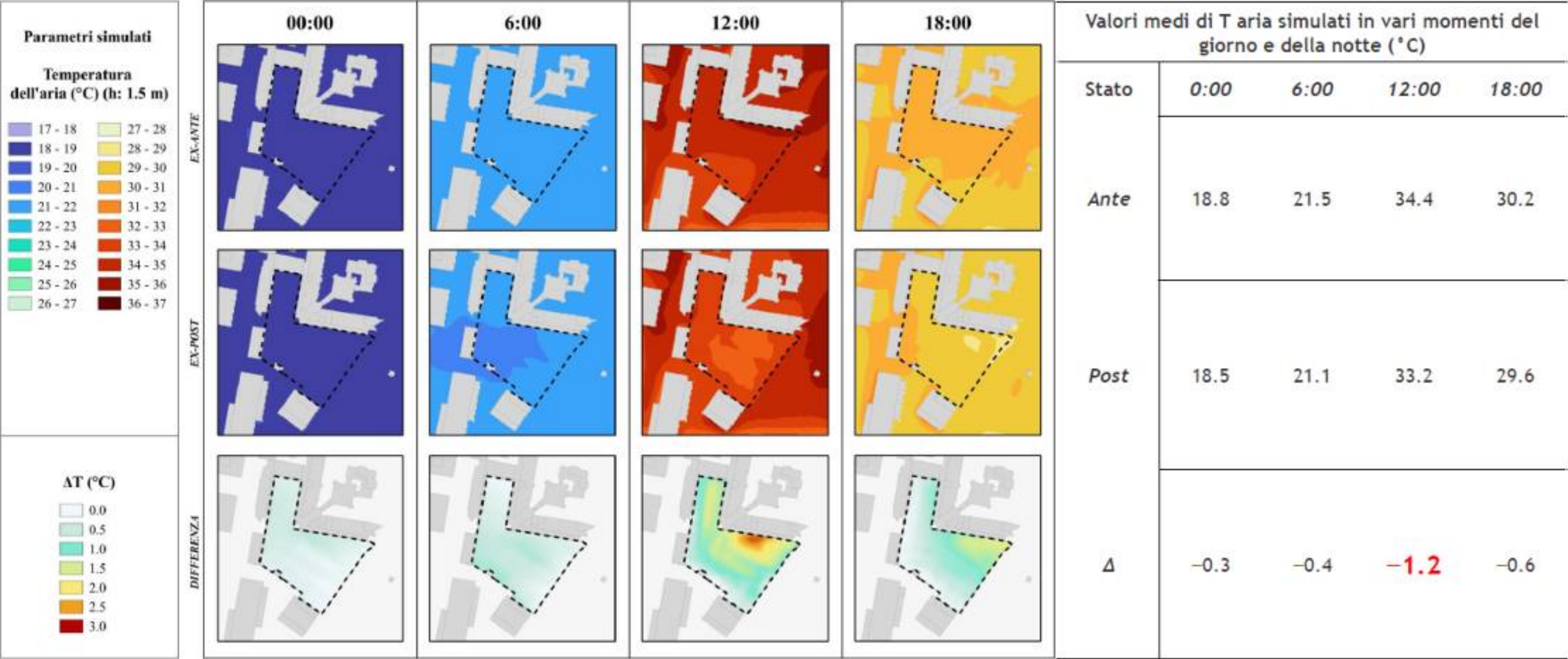
- Superfici carrabili e pedonali con elevato albedo: **51%**
- Parcheggi semi-permeabili: **12%**
- Superfici arbustive ed erbacee: **37%**
- Alberi: n. **87**

+ **35%** superfici permeabili verdi
+ **30%** copertura arborea
- **47%** superfici impermeabili

Simulazioni microclimatiche della situazione attuale (EX-ANTE) e di progetto (EX-POST): Temperatura superficiale - CNR-IBE



Simulazioni microclimatiche della situazione attuale (EX-ANTE) e di progetto (EX-POST): Temperatura dell'aria - CNR-IBE



VISTA PROGETTUALE

