

PAT

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

DOCUMENTO PRELIMINARE

Sindaco

Damiano Tommasi

Vice Sindaca - Assessora all'Urbanistica

Avv. Barbara Bissoli

TEAM DI PROGETTAZIONE

Coordinatore Area Territorio

Arch. Arnaldo Toffali

Coordinatore Tecnico - scientifico

Prof. Arch. Paolo Galuzzi - Univ. La Sapienza

Coordinatrice Interna

Arch. Chiara Tassello

Responsabile SITI

Dott. Ernesto Caneva

Pianificazione Urbanistica

Arch. Stefano Menini

Arch. Roberto Carollo

Arch. Emanuela Zorzoni

Dott.ssa Silvia Ederle

Arch. Veronica Lupato

SITI

Arch. Andrea Zenatto

Arch. jr Marco Ceschi

Dott. Matteo Baccara

Specialisti Incaricati

Arch. Lorenzo Bellicini

Avv. Alessandro Calegari

Dott. Nico Cattapan - Social Seed srl

Dott. Geol. Matteo Collareda - Studio Sisma srl

Dott. Agr. Luca Crema

Arch. Andreas Kipar - LAND srl

Dott. Geol. Nicoletta Toffaletti

Ing. Fabio Torta - TRT srl

Responsabile del Procedimento

Dott.ssa Donatella Fragiaco

all.3

Nuovo PAT Verona: DOCUMENTO PRELIMINARE

Contributo paesaggistico-ambientale

Gruppo di lavoro LAND:

Andreas Kipar

Matteo Pedaso

Giulia Castellazzi

Jonathan Arnaboldi

Indice

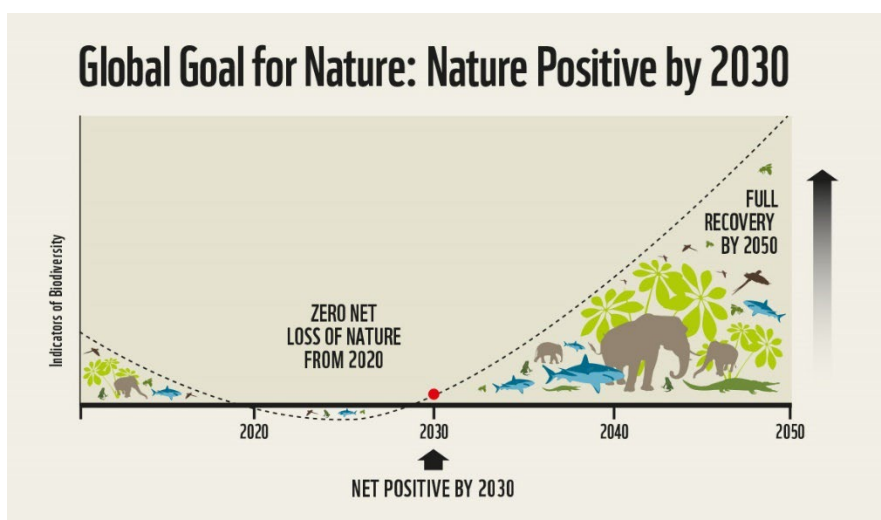
1	VERSO VERONA “NATURE-POSITIVE CITY”	4
2	RIPARTIRE DAI PAESAGGI DI VERONA	7
3	ANALISI E CRITICITÀ DEL VERDE PUBBLICO DI VERONA	12
3.1	Tree Equity e copertura arborea	12
3.2	Accessibilità al verde urbano fruibile	14
4	SERVIZI ECOSISTEMICI PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA: UN APPROCCIO ALLA PIANIFICAZIONE	22
4.1	Servizio Ecosistemico di Regolazione della qualità dell’aria	24
4.2	Servizio Ecosistemico di Regolazione del clima	25
4.3	Servizio Ecosistemico di Regolazione delle acque	29
4.4	Servizio Ecosistemico di Supporto: biodiversità e impollinazione	30
4.5	Servizio Ecosistemico di Supporto: formazione e rigenerazione del suolo	31
4.6	Servizio Ecosistemico Culturale: eredità culturale e identità	33
5	L’IDENTIFICAZIONE DEL TELAIO ECOLOGICO-AMBIENTALE	36
6	UNA NUOVA PROSPETTIVA PER VERONA: città d’acqua, città di suolo, città dei quartieri	39
6.1	Il sistema dei parchi – Fiume Adige	40
6.2	Il sistema dei parchi – Acque e Risorgive	40
6.3	Il sistema dei parchi – Fortificazioni	42
6.4	Il sistema dei parchi – Colline	42
6.5	Il sistema del verde urbano	44
6.6	Il sistema agricolo – La cintura verde	45
6.7	Il sistema delle connessioni	45
7	VERONA CITTÀ VERDE: STRATEGIE, OBIETTIVI ED AZIONI	47
8	Verso Verona Città Verde: Riequilibrare il rapporto della città con la natura	51
9	BIBLIOGRAFIA	52

1 VERSO VERONA “NATURE-POSITIVE CITY”

Il nuovo PAT si propone l'ambizione di guidare la città di Verona verso il paradigma delle **Nature-Positive Cities**. Il concetto di Nature-positive è entrato nelle politiche globali nel 2021, quando in occasione del meeting G7 nel Regno Unito fu siglato il **2030 Nature Compact**, l'accordo che impegnava i Paesi firmatari a raggiungere il target di zero emissioni entro il 2050, introducendo un approccio inedito alla sostenibilità e all'ambiente: *“il nostro mondo non deve soltanto raggiungere il net zero, ma deve anche diventare nature-positive, a vantaggio sia delle persone che del pianeta, con un'attenzione volta a promuovere uno sviluppo sostenibile e inclusivo”*¹. Le Nature-Positive Cities adottano strategie e politiche volte a preservare e valorizzare gli spazi verdi, promuovendo la biodiversità, riducendo l'inquinamento e migliorando la qualità dell'aria e dell'acqua.

L'obiettivo proposto prevede tre step temporali misurabili:

- Zero perdita netta di natura a partire dal 2020 (zero net loss);
- Netto positivo entro il 2030 (net positive): al 2030 dobbiamo avere “più natura” di quella di adesso;
- Recupero completo entro il 2050 (full recovery).



Rockström, J., Locke, H. et al. (2021). *Nature-positive World: The Global Goal for Nature*

Il concetto di "Nature-Positive City" deve essere integrato nei processi di pianificazione per garantire che le città non solo minimizzino il loro impatto ambientale, ma anche rigenerino e valorizzino la biodiversità urbana, creando ambienti più resilienti e salutaris per tutti i cittadini. A questo scopo, durante la fase preliminare del PAT sono stati analizzati diversi modelli europei di riferimento. I tre più significativi per tematiche e affinità alla città di Verona, sono:

¹ Kipar A. (2024) Nature-positive landscape: territorio, città ed ecosistemi in connessione, Rigeneriamo il territorio, maggio 2024 – disponibile al <https://www.rigeneriamoterritorio.it/nature-positive-landscape-territorio-citta-ed-ecosistemi-in-connessione/>

LAND

- **Vienna: Piano di Sviluppo Urbano – STEP 2025** per l'introduzione del concetto di Rete Verde e di «Green Space Equity»;
- **Graz: Piano di Sviluppo Urbano 4.0 (STEK)** per una pianificazione basata sui dati climatici;
- **Lione: Plan Local d'Urbanisme e & de l'Habitat** per l'identità della città basata sul rapporto Città-Natura, sul sistema delle colline e del fiume.

Il piano di sviluppo urbano di **Vienna**, noto come "Wiener Stadtentwicklungsplan"², è un ambizioso progetto volto a plasmare la città in un ambiente urbano sostenibile e vivibile. Al centro di questo piano vi è un forte focus sugli spazi aperti e sul sistema del verde, elementi essenziali per garantire il benessere e la qualità della vita dei cittadini viennesi. Vienna è rinomata per i suoi vasti parchi, giardini pubblici e aree verdi che costituiscono oltre il 50% del territorio urbano. Questi spazi non solo offrono agli abitanti luoghi di ricreazione e relax, ma svolgono anche un ruolo cruciale nel migliorare la qualità dell'aria, regolare il clima urbano e sostenere la biodiversità. Il piano di sviluppo urbano si impegna quindi a preservare e potenziare questi spazi verdi esistenti, nonché a integrare nuove aree verdi nelle aree urbane in crescita. Questo approccio mira a garantire che Vienna rimanga una delle città più verdi e vivibili al mondo, promuovendo uno sviluppo urbano equilibrato e sostenibile.



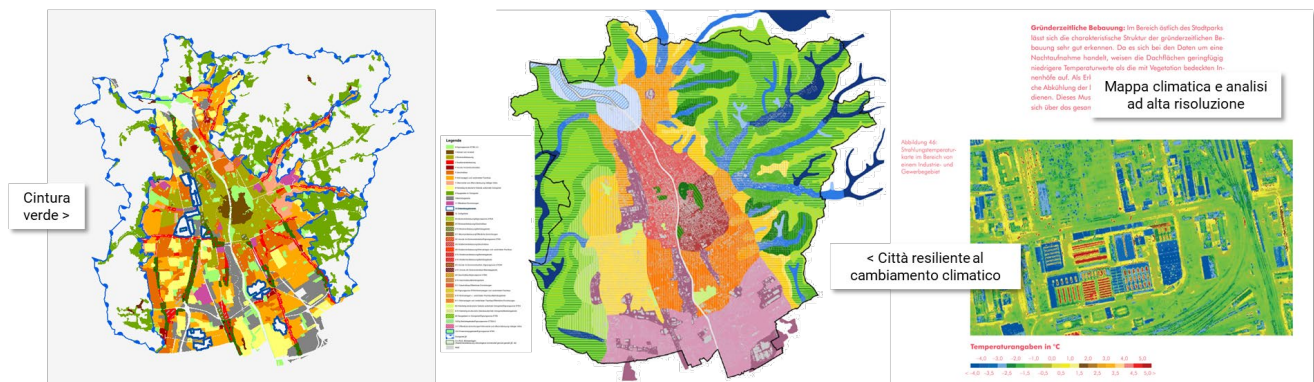
Piano di Vienna: Wiener Stadtentwicklungsplan

Il piano di sviluppo urbano di **Graz**, noto come "Das Stadtentwicklungskonzept 4.0"³, rappresenta lo strumento di pianificazione strategica per i prossimi 15 anni della città di Graz, delineando il futuro sviluppo basato su dieci principi. Lo scopo di tali principi è quello di creare una città con un'elevata qualità della vita; pertanto, tutte le misure e i progetti di sviluppo urbano futuri dovranno rispettarli. Una delle strategie della città è preservare la cintura verde (Grüngürtel in tedesco). La mappa "Planungshinweise aus klimatologischer Sicht" di Graz fornisce linee guida cruciali per la pianificazione urbana, tenendo conto degli aspetti climatici. Queste indicazioni includono considerazioni sulla distribuzione degli spazi verdi, la posizione di nuove costruzioni rispetto alla radiazione solare e all'ombreggiatura, e l'ottimizzazione della ventilazione naturale. Tale approccio mira a migliorare la qualità della vita dei residenti, riducendo gli effetti negativi del calore urbano e promuovendo una città più sostenibile e resiliente agli impatti climatici.

² Piano di Vienna: Wiener Stadtentwicklungsplan - <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/>

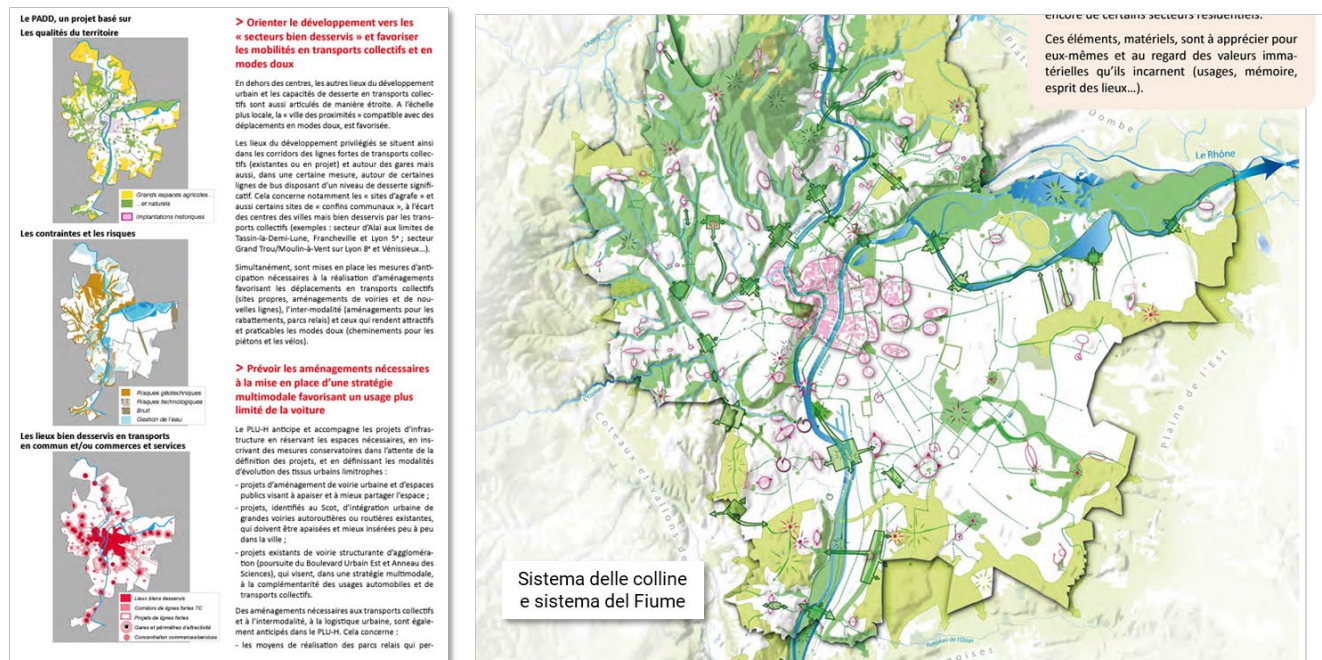
³ Piano di Graz: Das Stadtentwicklungskonzept 4.0 -

https://www.graz.at/cms/beitrag/10165681/7758015/Stadtentwicklungskonzept_STEK.html



Piano di Graz: Das Stadtentwicklungskonzept 4.0

Tra le città europee che hanno subito le più grandi trasformazioni urbane a livello paesaggistico troviamo sicuramente **Lione**⁴. Lione rappresenta, infatti, un modello contemporaneo di riferimento nella pianificazione del sistema del verde come componente naturale del sistema urbano e uno straordinario esempio di rapporto città-natura, che ha connotato la propria identità. Tra gli strumenti di pianificazione urbana che hanno permesso di trasformare il sistema dello spazio aperto pubblico come un sistema naturale di continuità paesaggistica, sicuramente il Piano del verde (Plan Vert) e il piano delle acque (Plan Bleu) sono quelli più significativi. I temi di riferimento, infatti, sono i due elementi naturali che contraddistinguono la città: la vegetazione delle colline e l'acqua dei fiumi Rodano e Saone.



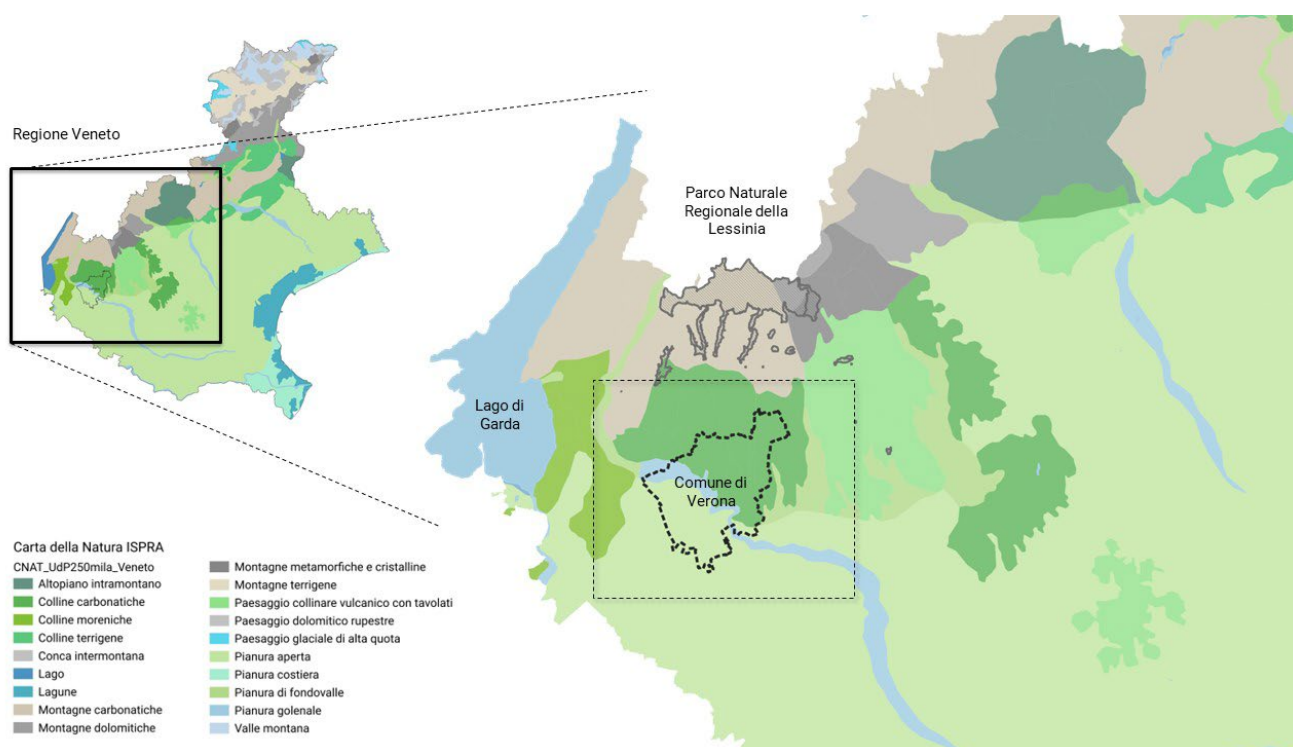
Piano di Lione: Plan Local d'Urbanisme e & de l'Habitat

⁴ Piano di Lione: Plan Local d'Urbanisme e & de l'Habitat - <https://pluh.grandlyon.com/index>

2 RIPARTIRE DAI PAESAGGI DI VERONA

Per rispondere alle sfide delle città contemporanea, il PAT propone la costruzione di una nuova immagine per Verona **partendo dalla lettura e dalla ricucitura dei paesaggi** che la caratterizzano. L'obiettivo principale è valorizzare e strutturare gli spazi pubblici e verdi che uniscono la città con il suo fiume e il sistema delle acque, le colline e il territorio agricolo di cintura, attraverso i quali i cittadini potranno usufruire e riscoprire i valori identitari e naturalistici del proprio territorio.

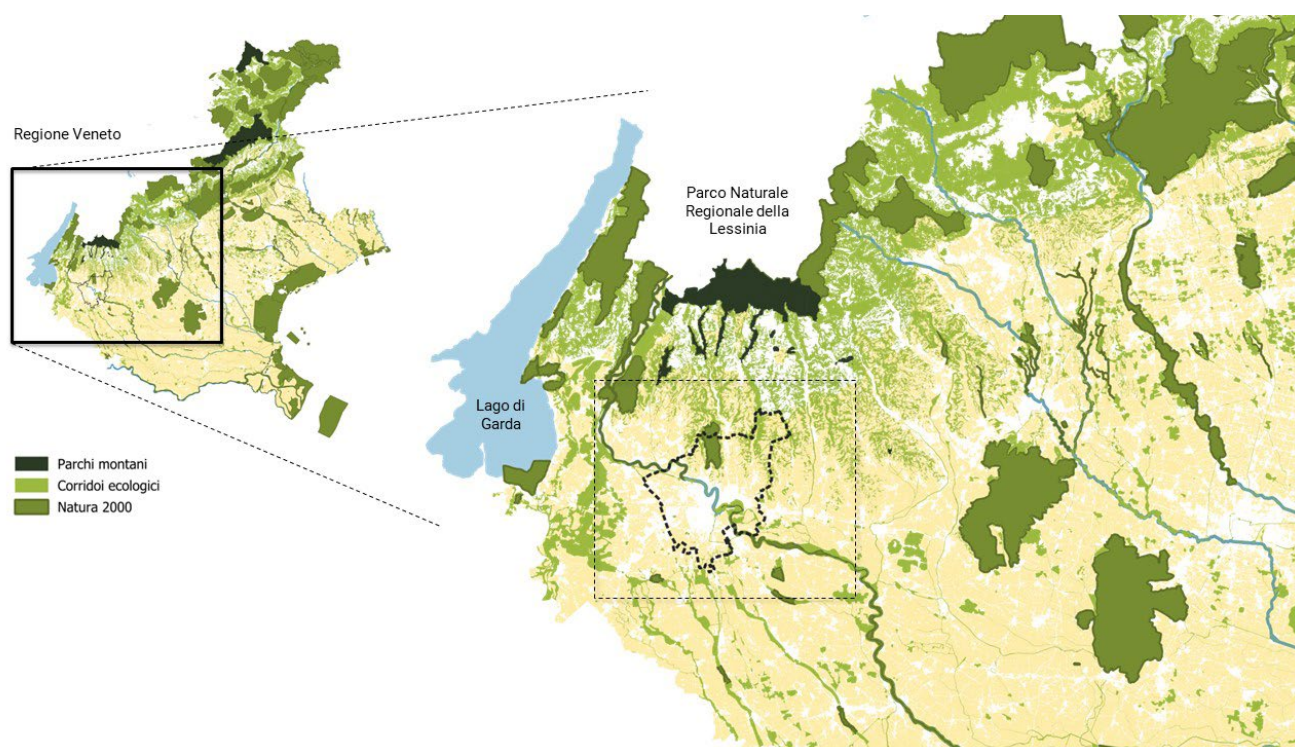
Verona è una città dai tanti paesaggi, a partire dal sistema territoriale: la morfologia del territorio veronese è caratterizzata dal sistema del Baldo-Garda-Mincio, dal sistema Lessinico e del Monte Carega e dal sistema delle pianure. Essi appartengono a quadri ambientali più vasti che fanno riferimento al quadro ambientale delle Alpi (o Arco Alpino Orientale) e della Pianura Padana. All'interno di questi quadri si dipartono i sistemi fluviali, dei quali l'Adige costituisce sistema a sé stante e divide, con la valle dell'Adige, la montagna veronese nei due sistemi sopraindicati, Baldo e Lessinia (fonte: PTCP vigente). Possiamo quindi dire che **Verona si fonda su tre macro-tipologie di paesaggio: la collina, la pianura golenale formata dal fiume Adige e la pianura aperta**. Il territorio comunale è caratterizzato infatti da una notevole eterogeneità di paesaggi a causa della particolare collocazione geografica e dell'escursione altitudinale, che va dai 30 metri della pianura agli oltre 600 della zona pedemontana. La città, che sorge lungo le rive del fiume Adige nel punto in cui questo entra nella Pianura Padana e forma un caratteristico doppio meandro, è posta a cavallo tra le propaggini meridionali dei monti Lessini a Nord e la pianura che si apre a Sud del corso del fiume. Infine, il fondovalle della fascia collinare è inciso da diversi torrenti, localmente detti progni o vaj, chiamati (da Ovest verso Est) Quinzano, Borago, Galina, Valpantena e Squaranto.



Carta della Natura – ISPRA Unità di Paesaggio - scala 1:250.000⁵

⁵ Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Luger F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000. Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia

La Rete ecologica regionale è costituita dalle aree nucleo (l'ossatura della rete stessa e comprendono i siti della rete Natura 2000 e le Aree Naturali Protette), dai corridoi ecologici (costituiti da corridoi lineari continui o discontinui, in grado di svolgere funzioni di collegamento per alcune specie o gruppi di specie che si spostano su grandi distanze) e dalle cavità naturali quali grotte connotate dalla presenza di endemismi o fragilità degli equilibri, da scarsa o nulla accessibilità o da isolamento (PTRC vigente).

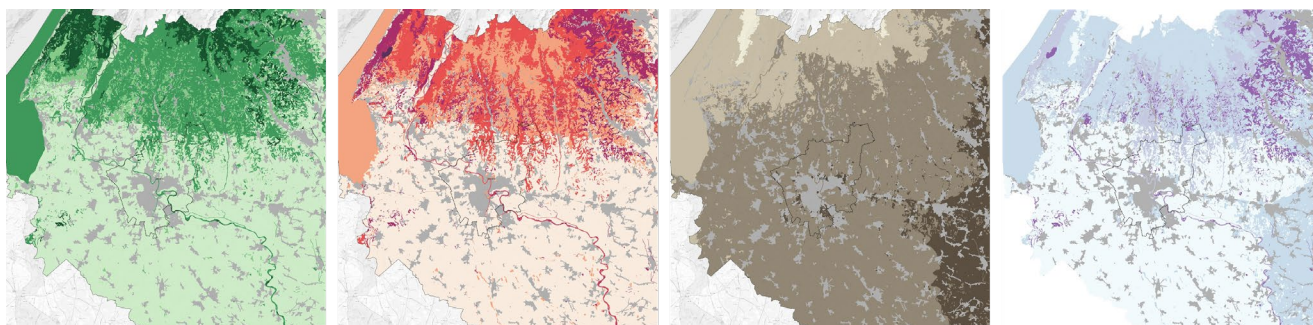


Rete Ecologica regionale. Fonte: Geoportale Regione Veneto

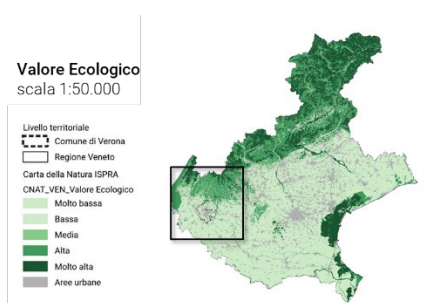
Infine, per inquadrare la città Verona all'interno delle dinamiche regionali e territoriali, sono stati considerati anche gli indicatori di ISPRA della **Carta della Natura**⁶. Questi indicatori, fondamentali per comprendere lo stato di salute ambientale del territorio, includono la qualità ecologica, il valore naturalistico, la fragilità ambientale e le pressioni antropiche.

⁶ Fonti:

- Sito ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>
- Dataset - Capogrossi R., Laureti L., Augello R., Bianco P.M., 2013. Carta della Natura della Regione Veneto: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/veneto>
- Rapporto Tecnico: "La Carta della Natura del Veneto alla scala 1:50.000". ISPRA, Rapporti 106/2010



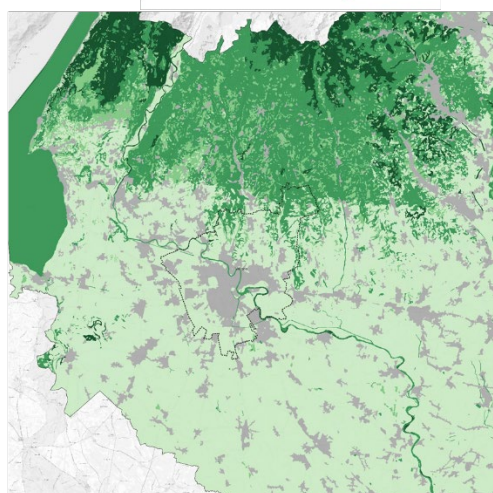
Il sistema territoriale: Carta della Natura - ISPRA

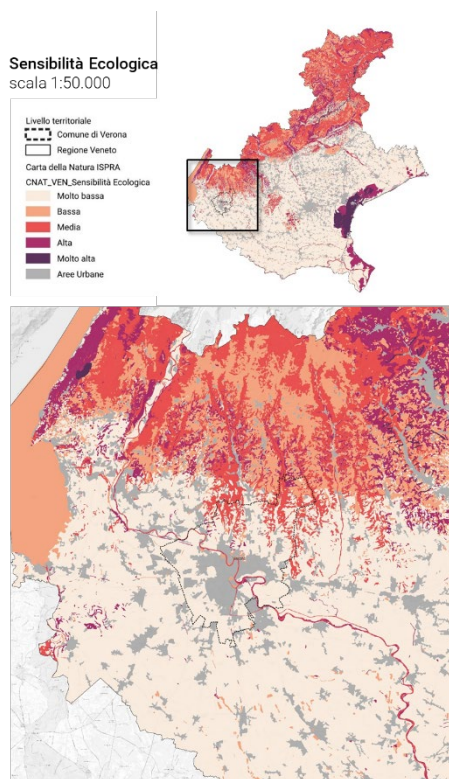


Valore Ecologico

Il valore ecologico è inteso come l'insieme delle caratteristiche che determinano la priorità di conservazione di un determinato biotopo; si considerano di alto valore quei biotopi che contengono al loro interno specie animali e vegetali di notevole interesse o che sono ritenute particolarmente rare. Per quantificare il dato numericamente e consentirne un'immediata rappresentazione cartografica sono stati elaborati dei sotto indicatori ciascuno dei quali rappresenta un particolare aspetto del biotopo. I sotto indicatori possono essere ricondotti a tre categorie che considerano:

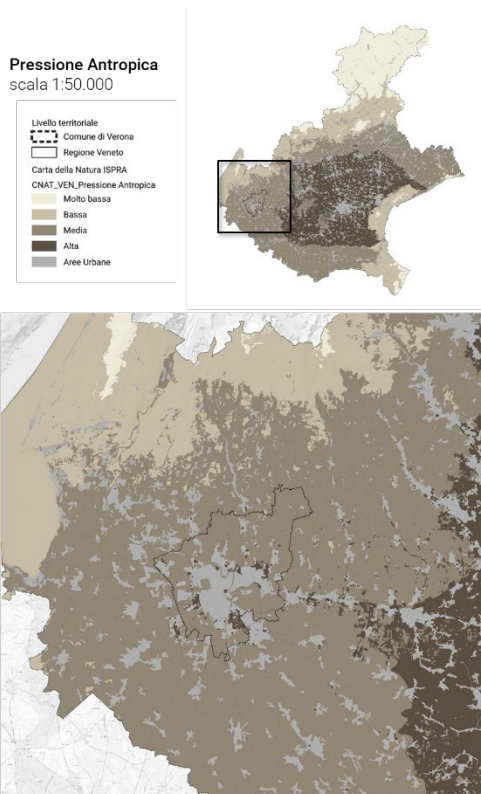
- Aspetti istituzionali: presenza di aree già individuate istituzionalmente e con forme di tutela vigenti;
- Biodiversità: presenza di componenti ecologiche faunistiche o floristiche di rilievo;
- Aspetti strutturali: quali la superficie, la rarità e la forma dei biotopi.





Sensibilità Ecologica

La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata a evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto. (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; Vol. APAT n.30/2004).

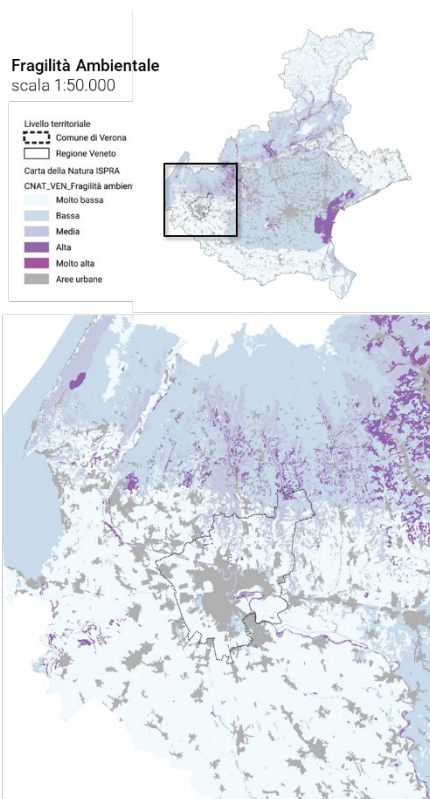


Pressione Antropica

Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a:

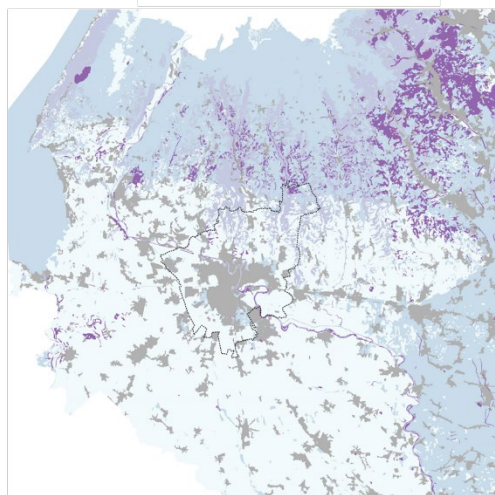
- frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria;
- adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale;
- propagazione del disturbo antropico.

Gli effetti dell'inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l'intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale e provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato.



Fragilità Ambientale

La normativa di riferimento (Legge Quadro n° 394/91) richiede di evidenziare la vulnerabilità territoriale; la metodologia ISPRA ha riassunto il concetto di vulnerabilità nell'indicatore di Fragilità Ambientale. A differenza degli altri indicatori calcolati, la Fragilità Ambientale non deriva da un algoritmo matematico ma dalla combinazione della Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica, secondo una matrice che mette in relazione le rispettive classi.



Dagli indicatori di ISPRA si evince che le aree a maggior valore ecologico in territorio veneto si localizzano a nord nei paesaggi montani e collinari e ad est, nella zona lagunare. I corridoi ecologici collinari e il fiume Adige si caratterizzano come aree ad elevata Sensibilità Ecologica e a media Fragilità Ambientale, dato il rischio di degrado e la presenza di specie vulnerabili in territori molto urbanizzati. Questi ultimi inducono un alto grado di disturbo sulle aree agricole periurbane, portando spesso a fenomeni di frammentazione del paesaggio a causa dell'infrastrutturazione del territorio di pianura, nelle vicinanze dei centri urbani.

Gli ambiti dei diversi paesaggi, la Rete Ecologica sovraordinata e gli indicatori prodotti da ISPRA costituiscono una **prima lettura della città di Verona per sistemi alla scala territoriale**, che saranno integrati agli elementi riconosciuti dal telaio ambientale e storico culturale definito dal nuovo PAT alla scala urbana.

3 ANALISI E CRITICITÀ DEL VERDE PUBBLICO DI VERONA

La strutturazione dei nuovi elaborati del PAT è stata supportata da una prima fase di analisi e mappatura del territorio, con il fine di individuarne potenzialità e criticità.

3.1 Tree Equity e copertura arborea

In primo luogo, è stata valutata la **quantità, tipologia e localizzazione del verde urbano**, con il fine di valutarne la distribuzione all'interno dei quartieri di Verona, secondo il concetto di "Tree equity". L'equità degli alberi, o **"Tree equity"**, è la distribuzione equa degli alberi nelle aree urbane per garantire che tutti i residenti, indipendentemente dalla zona di residenza, possano beneficiare dei vantaggi per la salute, il clima e l'economia che gli alberi forniscono⁷. A questo scopo, il professor Cecil Konijnendijk, direttore del Nature-Based Solutions Institute, ha ideato una metodologia che consente di valutare la distribuzione degli spazi pubblici, verdi e aperti all'interno delle aree urbane. Si tratta della **regola del 3-30-300**: 3 alberi in vista da ogni casa, 30% di tree canopy cover (copertura delle chiome arboree) in ogni quartiere, 300 metri di distanza dallo spazio verde più vicino⁸.



Visualizzazione della regola 3-30-300. Fonte: UNECE (2022)⁹

Per rapportare il target del 30% di copertura arborea della regola 3-30-300 ai target europei, possiamo considerare le raccomandazioni e gli obiettivi stabiliti a livello europeo per la gestione del verde urbano e della biodiversità. Tuttavia, è importante tenere conto delle specificità locali e regionali quando si definiscono i target di copertura arborea, poiché le condizioni climatiche, geografiche e socioeconomiche possono influenzare le strategie di pianificazione e gestione del verde urbano. Sono già diverse le città nel mondo che hanno fissato come obiettivo proprio quello di raggiungere il 30% di copertura con spazi verdi. Tra queste Barcellona, Bristol, Canberra, Seattle e Vancouver. L'Olanda ha inoltre appena

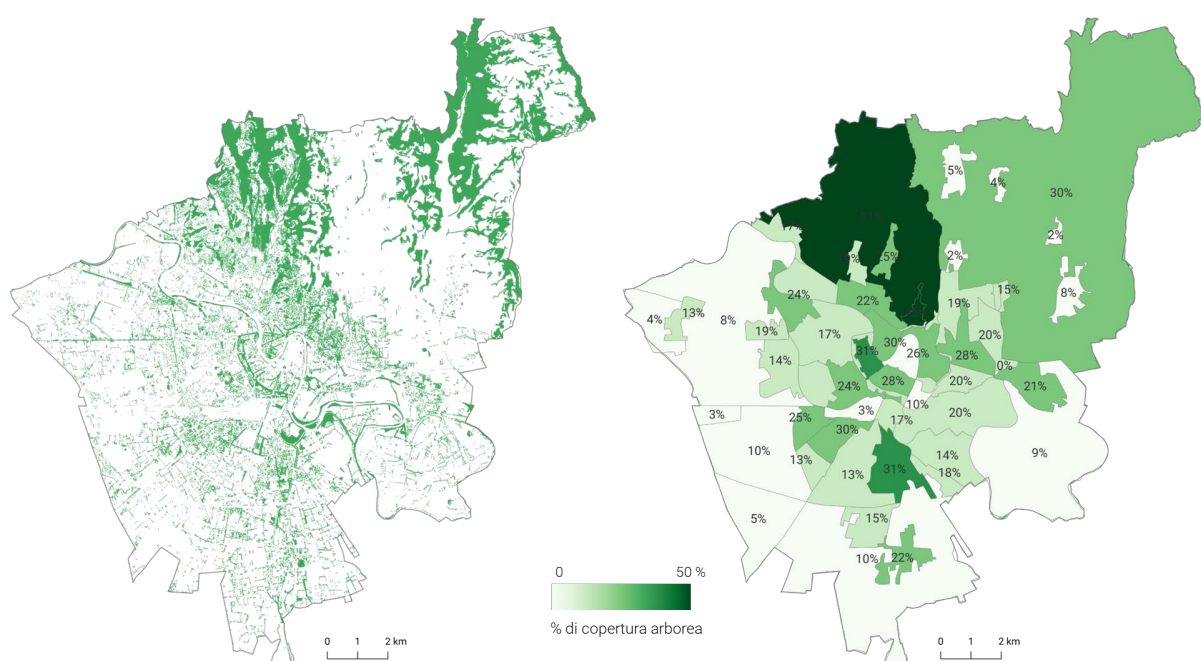
⁷ Tree Equity Score UK - <https://www.treeequityscore.org/>

⁸ Cecil Konijnendijk (2021) Promoting health and wellbeing through urban forests – Introducing the 3-30-300 rule, <https://www.linkedin.com/pulse/promoting-health-wellbeing-through-urban-forests-rule-cecil/>

⁹ UNECE (2022) Advancing sustainable urban and peri-urban forestry - a green approach to resilience, health, and green recovery. Policy brief. United Nations Economic Commission for Europe, Forests program, Geneva

introdotto una nuova norma¹⁰ per misurare il verde in città: la norma è collegata alla regola 3+30+300 ed è basata sulla quantità di alberi per m² o km² (la norma si lega soprattutto alla componente "30", ossia 30% di copertura arborea per ogni quartiere). La "Nature Restoration Law"¹¹ prevede invece una copertura verde minima del 10% per le città europee entro il 2030.

La mappa, in seguito, mostra la percentuale di copertura arborea nei quartieri della città, che si attesta su valori sempre inferiori al 30% (ad eccezione dell'area collinare a nord-ovest della città).



Copertura arborea e percentuale di copertura arborea nei quartieri¹²

I quartieri con percentuali più alte di copertura arborea sono, in ordine, Collina Ovest, Valdoneya, San Zeno, Borgo Roma e Collina Est A. Quelli più critici sono invece Santa Croce, Mizzole e Poiano (che però sono circondati dal paesaggio collinare), Quadrante Europa e Scalo Ferroviario.

¹⁰ https://www.linkedin.com/posts/norminstituut-bomen_staad-dat-in-handboek-bomen-vraag-het-maar-activity-7208399332998266880-Rcic?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

¹¹ https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en

¹² Dataset utilizzati:

- 1) Alberature puntuali
 - a) MAPPA-215-ALBERI (Dato Comune di Verona)
 - b) AGSMSIT ALBERO_point (Dato Comune di Verona – DBT)
- 2) Aree forestali
 - a) AGSMSIT_BOSCO_polygon (Dato Comune di Verona – DBT)
 - b) Foreste ad alto valore naturalistico (Geoportale Regione Veneto)
 - c) Foreste (Geoportale Regione Veneto)

Occorre specificare che questa stima si basa sui dati delle alberature mappate dal Comune, inserite nel censimento delle alberature e nel DBT. Per fare una stima più accurata sarebbe utile ottenere una mappatura delle alberature da dati Remote Sensing su tutto il territorio comunale.

3.2 Accessibilità al verde urbano fruibile

Oltre alla copertura arborea, un altro dato fondamentale è l'accessibilità e la distribuzione degli spazi verdi fruibili. La **«insufficiente dotazione di aree verdi e in particolare l'assenza di Parchi Urbani propriamente detti»¹³** è una delle criticità riscontrate dal PAT attualmente vigente, sulla base delle ricognizioni operate e delle interviste condotte anche durante il processo di partecipazione. Pertanto, per guidare la fase successiva di pianificazione è stata condotta un'analisi sull'accessibilità degli spazi verdi fruibili, divisi in parchi e aree verdi pubbliche e verde sportivo. La mappa riportata in seguito mostra il verde pubblico fruibile di Verona ed è l'esito della fase di ricognizione e mappatura effettuata da parte del comune (ultimo aggiornamento: giugno 2024).

Accessibilità al verde pubblico

Tipologie di verde pubblico

489 ha

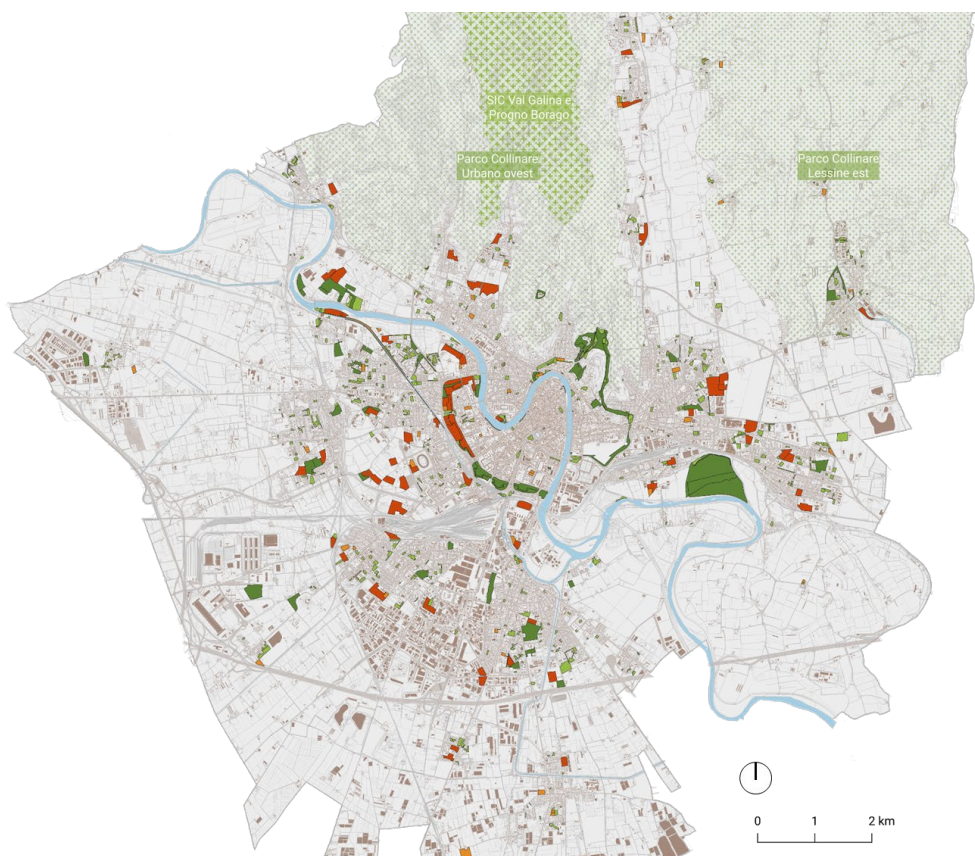
Verde pubblico fruibile

65% AREE VERDI PUBBLICHE

- 27% (128 ha) Verde a valenza urbana
- 38% (186 ha) Verde a valenza territoriale

35% VERDE SPORTIVO

- 6% (29 ha) Impianti sportivi a livello urbano
- 29% (143 ha) Impianti sportivi a livello territoriale



Stato di fatto del verde fruibile (aggiornamento del dato sulla fruibilità delle aree verdi del Comune di Verona di giugno 2024)

¹³ PAT Verona, Valutazione Ambientale Strategica. Rapporto Ambientale Adottato con D.C.C. n° 15 in data 24 marzo 2006, pag.48

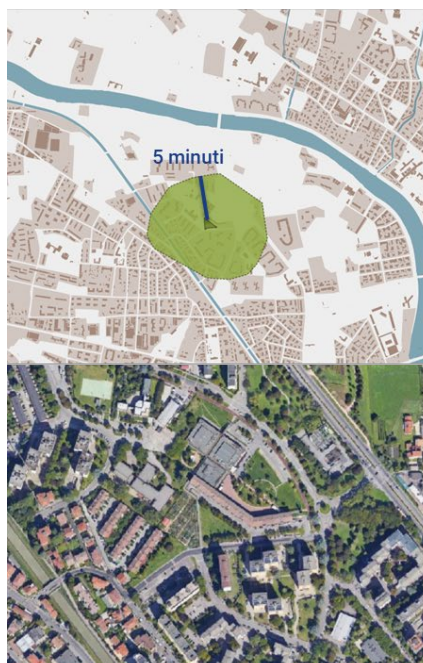
Allo stato attuale, il verde pubblico fruibile si estende per **489 ettari, e comprende aree verdi pubbliche e verde sportivo (accessibile dai cittadini in determinati orari)**. I parchi di Verona rappresentano il 65% del verde pubblico fruibile totale, per un totale di 314 ettari.

L'analisi dell'accessibilità al verde fruibile è un importante indicatore per determinare gli ambiti urbani dove la presenza del verde è carente: nella presente analisi si considera **il ruolo delle aree verdi nella pianificazione urbana come un 'servizio urbano', che dev'essere raggiungibile da tutti gli abitanti della città dentro una 'soglia di comfort'**, come sono ipotizzati i servizi sanitari, di istruzione, i centri culturali e le strutture per il trasporto pubblico, tra altri servizi pubblici e sociali essenziali. L'indicatore di accessibilità del verde riconosce che gli spazi verdi hanno capacità attrattive diverse, in base alle loro possibilità di fruizione e al loro bacino di utenza. A partire dalla suddivisione dei parchi e giardini fruibili di Verona in tre gruppi di distinte dimensioni, viene quindi associato un **raggio di influenza**, che corrisponde all'area dalla quale una specifica area verde è raggiungibile a piedi. Le aree verdi pubbliche sono state suddivise in verde urbano e verde territoriale, includendo aree di notevole interesse ecologico come il Parco dell'Adige nord e sud, in quanto fruibili dai cittadini attraverso percorsi ed aree di sosta.

L'Ufficio Regionale Europeo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda una distanza massima di 300 metri dallo spazio verde più vicino (di almeno 1 ettaro): ciò incoraggia l'uso ricreativo degli spazi verdi, con impatti sulla salute sia fisica che mentale. Tuttavia, essendo in ambiente urbano fortemente antropizzato, saranno tenute in considerazione anche aree di dimensioni più limitate, dividendo le aree verdi fruibili di Verona in tre categorie, in base alle loro dimensioni (che variano da aree molto piccole di 16 mq ai 243.891 mq dell'area compresa nel Parco dell'Adige):

- **Verde urbano di prossimità:** lo spazio verde "sotto casa", direttamente collegato ad abitazioni ("verde urbano" di dimensione inferiore a 0,5 ha). Si tratta di spazi verdi come giardini e piccoli parchi direttamente connessi alle abitazioni e raggiungibili in 5 minuti a piedi, entro una distanza di circa 300 metri;
- **Verde urbano di quartiere:** lo spazio verde collegato ad aree residenziali ("verde urbano" di dimensione superiore a 0,5 ha). Si tratta di giardini e parchi raggiungibili in 10 minuti a piedi, entro una distanza di circa 600 metri;
- **Verde territoriale:** i parchi con valenza territoriale e aree di riconnessione ecologica ma fruibili (dimensione superiore a 2 ha). Si tratta di giardini e grandi parchi raggiungibili in 15 minuti a piedi, entro una distanza di circa 1 chilometro.

Verde di prossimità



Verde di quartiere



Verde territoriale



Tipologie di spazi verdi fruibili

Per ogni parco o giardino è stato individuato il punto centrale all'area (centroide), dal quale origina il raggio che definisce l'ambito di influenza. Per gli spazi lineari si è valutato di considerare, anziché il centroide, il punto o i punti di accesso allo spazio verde pubblico. Gli ambiti di influenza di ciascuno spazio, già raggruppati per dimensione, sono stati individuati ipotizzando come velocità media di un pedone 3-4 km/h. Le elaborazioni sull'accessibilità sono state eseguite attraverso il Plugin ORSTool di QGIS, che calcola **le isocrone tramite i dati Open Street Map** (fornisce poligoni che rappresentano l'area di raggiungibilità stradale dato un punto di partenza, un tempo oppure una distanza). L'analisi tramite isocrone permette di visualizzare le **aree raggiungibili entro 5, 10 e 15 minuti a piedi, fornendo una valutazione rapida dell'accessibilità e della distribuzione spaziale delle aree verdi urbane**. Da questa fase è risultato che:

L'analisi dell'accessibilità al verde urbano di prossimità, e quindi strettamente collegato ad abitazioni si basa applicando un raggio di 300 metri da ogni parco o giardino pubblico di superficie inferiore a 0,5 ettari. Questa tipologia rappresenta il verde "sotto casa", raggiungibile entro 5 minuti a piedi. L'analisi rileva che le piccole aree verdi sono più concentrate nei quartieri adiacenti al centro storico e nella zona a nord dell'area industriale di Verona Sud.

Verde di prossimità

Per verde di prossimità si intende lo spazio verde "sotto casa", direttamente collegato ad abitazioni ("verde urbano" di dimensione inferiore a 0,5 ha). Si tratta di spazi verdi come giardini e piccoli parchi direttamente connessi alle abitazioni e **raggiungibili in 5 minuti a piedi**, entro una distanza di circa **300 metri**.

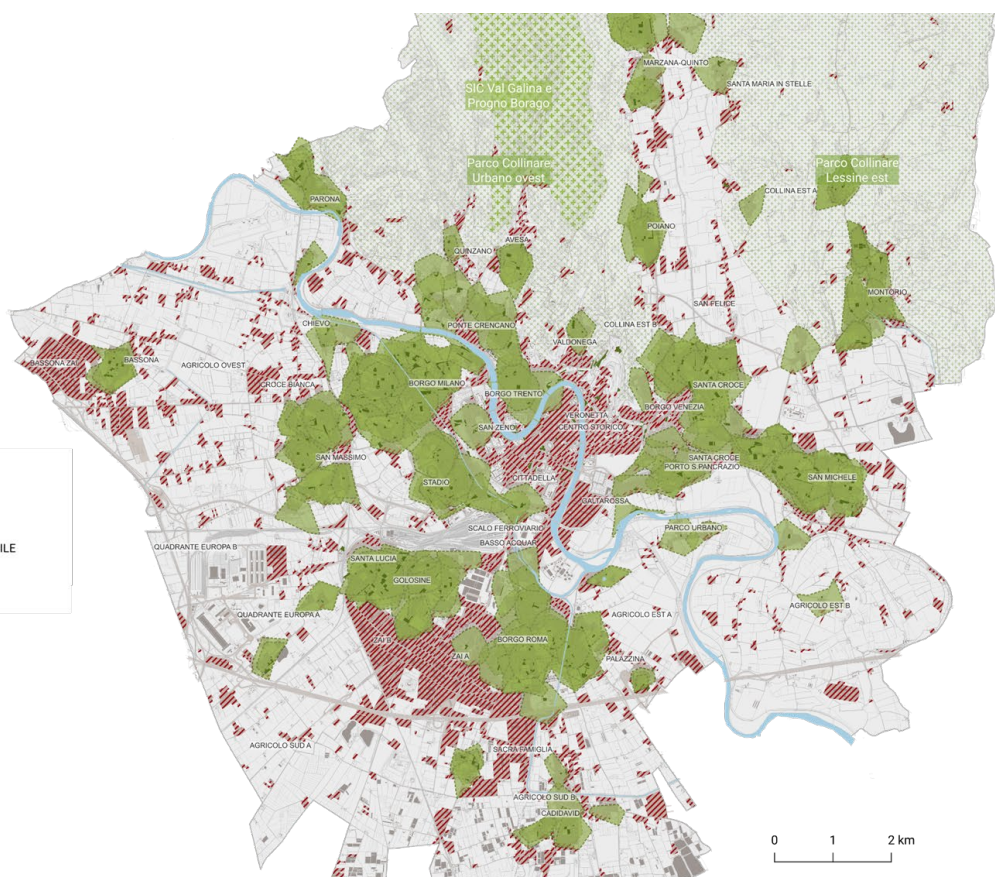
ACCESSIBILITÀ AL VERDE PUBBLICO FRUIBILE

Sintesi

-  Ambiti del tessuto urbano sprovvisti di aree verdi fruibili
-  Verde pubblico fruibile
-  Ambito di influenza - 15 minuti a piedi
-  5 min

Base

-  Idrografia
-  Edificato
-  Aree residenziali e industriali
-  Comune di Verona



Verde pubblico fruibile di prossimità

L'analisi dell'accessibilità al verde collegato ad aree residenziali e ai quartieri si basa applicando un raggio di 600 metri da ogni parco o giardino pubblico di superficie tra 0,5 e 2 ettari. Questa tipologia rappresenta il verde raggiungibile entro 10 minuti a piedi. Gli spazi verdi con superficie superiore a 0,5 ettari (5000 mq) offrono una maggior possibilità di fruizione e di svolgere attività all'aria aperta. L'analisi rileva la maggior accessibilità a questi spazi nella zona a ridosso del Fiume Adige, soprattutto nel tratto ad ovest del centro storico. In generale la città di Verona ha poche aree a servizio dei quartieri (i parchi che rientrano in questa categoria sono solo 44, ad esito della fase di aggiornamento della mappatura del verde fruibile svolta dal Comune a giugno 2024).

Verde di quartiere

Per verde di quartiere si intende lo spazio verde collegato ad aree residenziali ("verde urbano" di dimensione superiore a 0,5 ha). Si tratta di giardini e parchi **raggiungibili in 10 minuti a piedi**, entro una distanza di circa **600 metri**.

ACCESSIBILITÀ AL VERDE PUBBLICO FRUIBILE

Sintesi

■ Ambiti del tessuto urbano sprovvisti di aree verdi fruibili

■ Verde pubblico fruibile

Ambito di influenza - 15 minuti a piedi

■ 5 min

■ 10 min

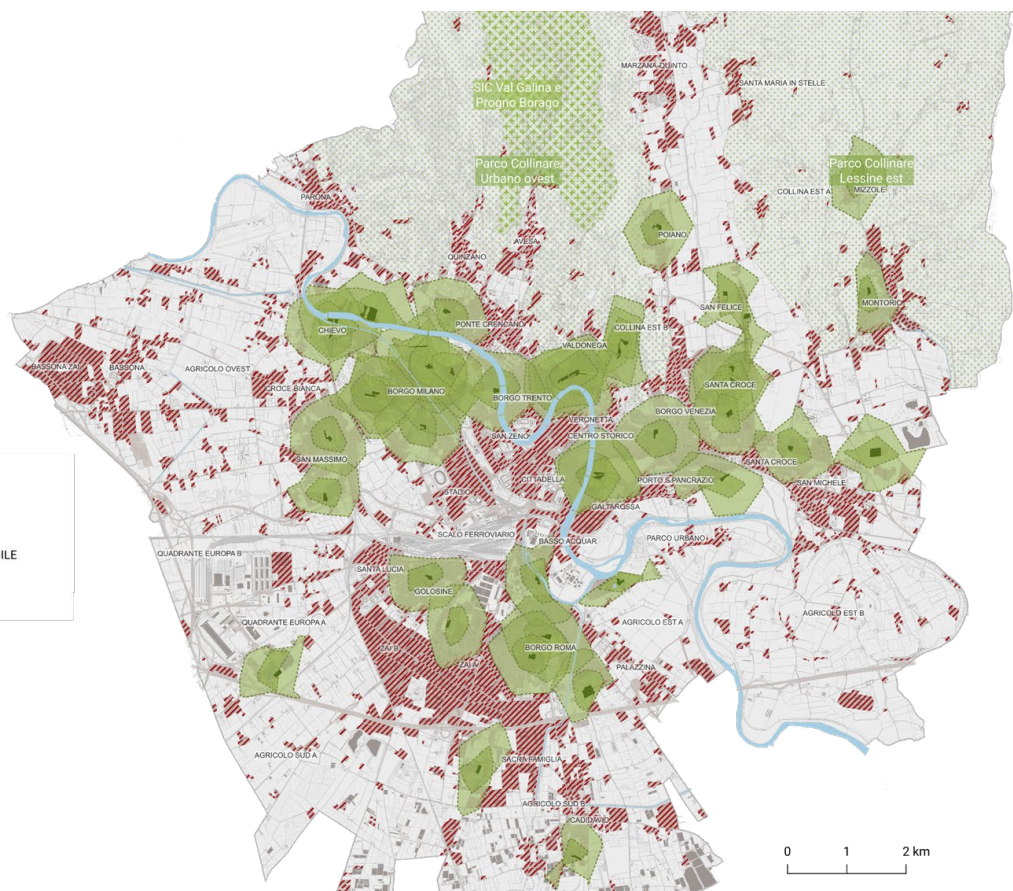
Base

■ Idrografia

■ Edificato

■ Aree residenziali e industriali

■ Comune di Verona

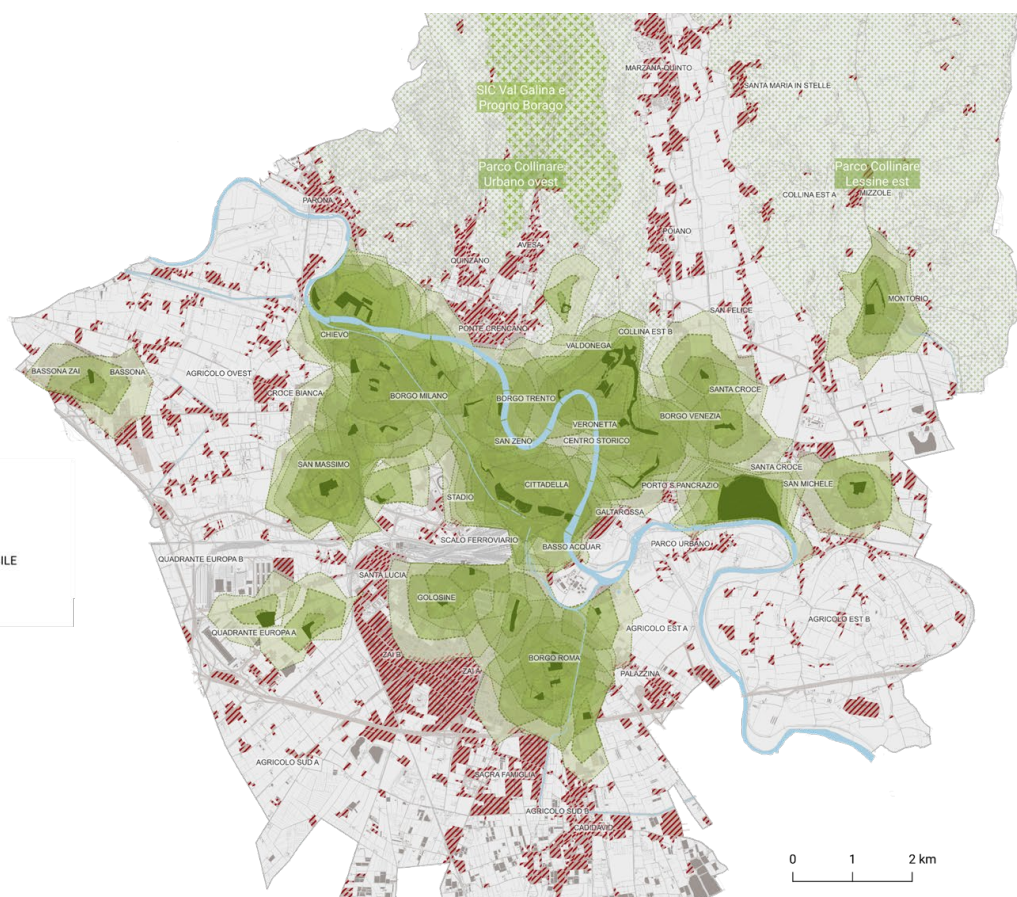
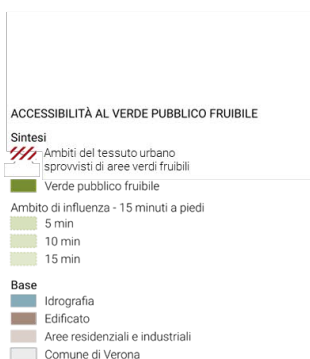


Verde pubblico fruibile di quartiere

L'analisi dell'accessibilità al verde territoriale si basa applicando un raggio di 1000 metri da ogni parco con valenza territoriale e aree di riconnessione ecologica ma fruibili, di dimensione superiore a 2. ettari. Questa tipologia rappresenta il verde raggiungibile entro 15 minuti a piedi. In questa categoria troviamo una porzione del Parco delle Mura (la parte non interessata da attrezzatura sportiva), il Parco dell'Adige e alcune aree di forestazione con percorsi e aree di sosta. Dato il raggio di influenza più ampio queste aree coprono la maggior parte dei quartieri, escludendo però le aree industriali a sud e ad est.

Verde territoriale

Per verde territoriale si intendono i parchi con valenza territoriale e aree di riconnessione ecologica ma fruibili (dimensione superiore a 2 h). Si tratta di giardini e grandi parchi **raggiungibili in 15 minuti a piedi**, entro una distanza di circa **1 chilometro**.

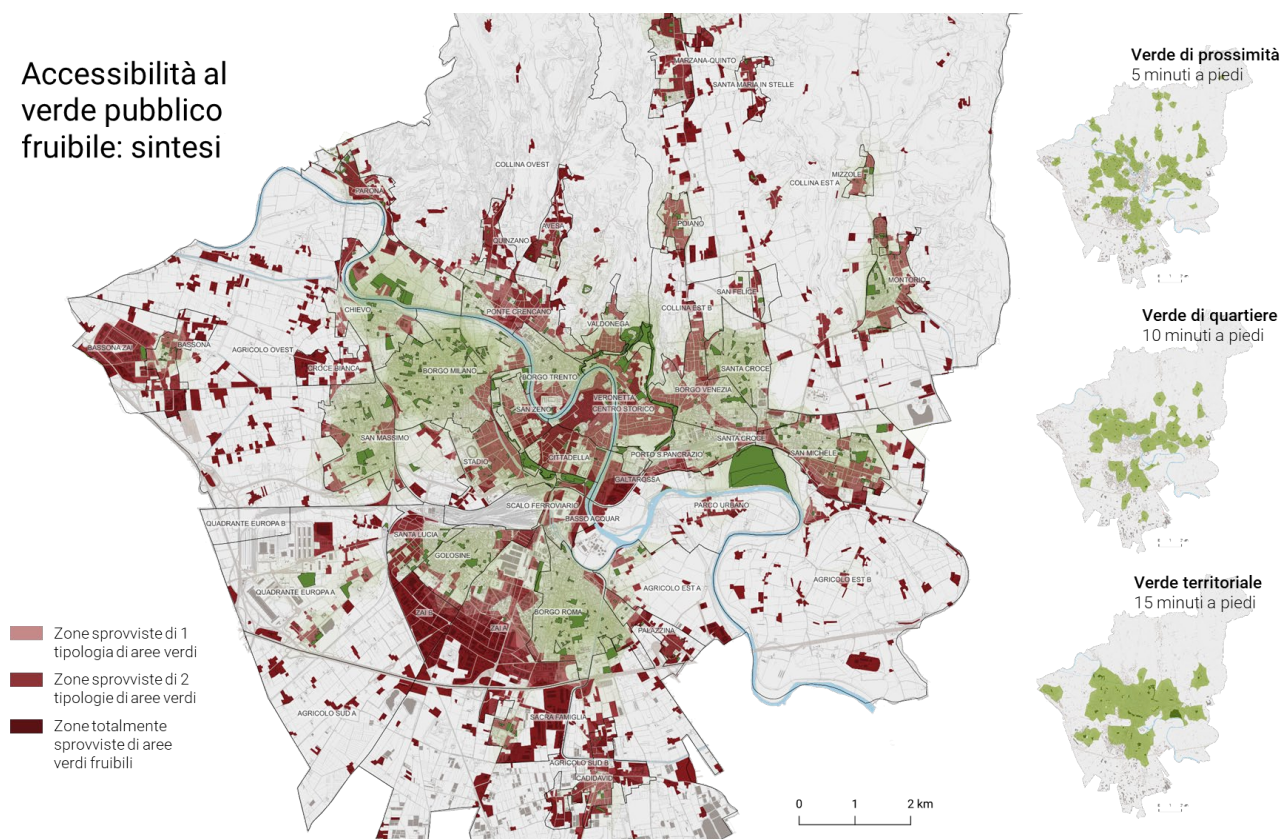


Verde pubblico fruibile territoriale

La **mappa di sintesi** mette in evidenza le zone residenziali del tessuto urbano consolidato prive di aree verdi tra le tre tipologie illustrate in precedenza. Le zone con meno aree verdi fruibili dai cittadini sono sicuramente le aree industriali a sud (zone Santa Lucia, Zai A e B), la zona industriale ad Ovest, nei quartieri della Bassona e i quartieri residenziali a sud come Sacra Famiglia, Ca' di David e i nuclei di abitazioni nel territorio agricolo.

Altre zone più scoperte sono il quartiere Croce Bianca, alcune zone del centro storico e alcuni quartieri ad est del centro come Galtarossa, Veronetta e San Michele. Le altre zone critiche sono i centri abitati verso le colline come Quinzano, Avesa, Ponte Crencano, Marzana-Quinto, Santa Maria in Stelle; occorre specificare però che questi centri abitati si trovano nelle immediate vicinanze di aree collinari e quindi sicuramente con più presenza di verde rispetto alle aree industriali del sud della città.

Accessibilità al verde pubblico fruibile: sintesi



Accessibilità al verde pubblico: sintesi

Ognuno dei tre livelli è stato poi interpolato con i dati della popolazione, per dare un riscontro quantitativo che consentirà anche di avere un dato che possa essere confrontato nel tempo, elaborando diversi scenari o attraverso un piano di monitoraggio. Il dato di popolazione utilizzato è stato fornito dal Comune di Verona a maggio 2024, per un **totale di 259.113 abitanti**. I dati estratti da questa operazione sono i seguenti:

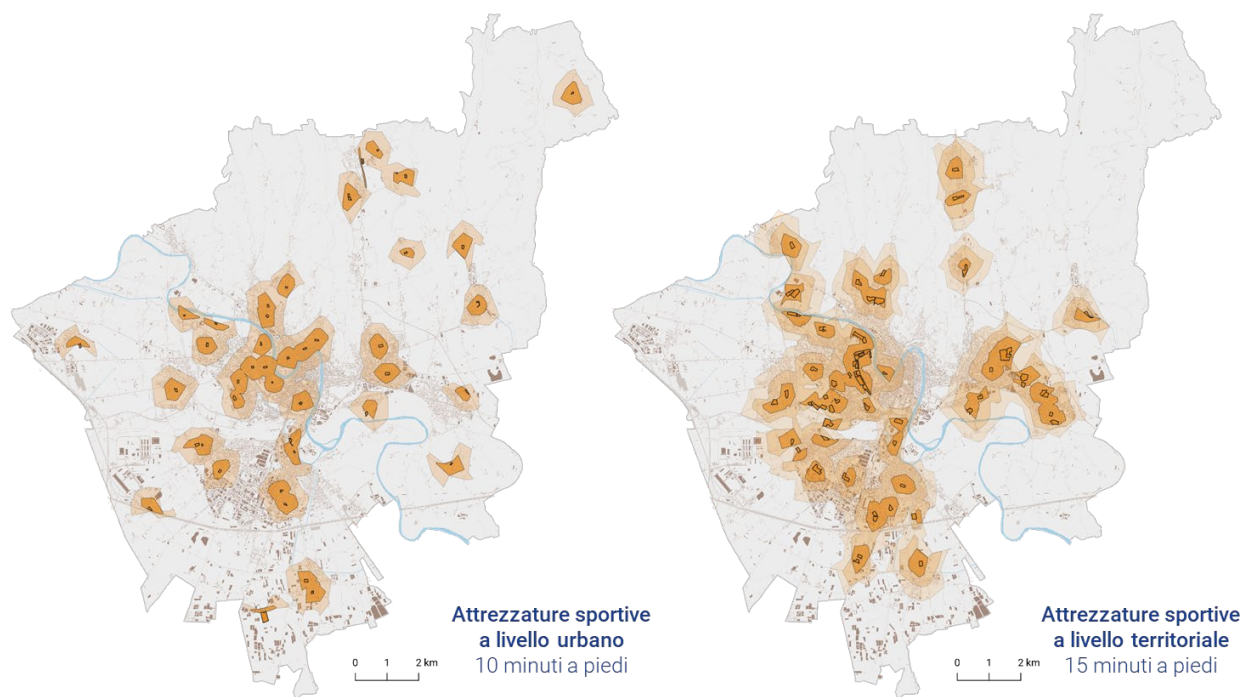
- 67.917 persone, equivalente al 26% della popolazione totale non ha accesso ad un'area verde di prossimità raggiungibile entro 5 minuti a piedi.
- 110.591 persone, equivalente al 43% della popolazione totale non ha accesso ad un parco di quartiere raggiungibile entro 10 minuti a piedi.
- 61.256 persone, equivalente al 24% della popolazione totale non ha accesso ad un grande parco territoriale raggiungibile entro 15 minuti a piedi.

Aggregando il dato di sintesi, è risultato che **19.964 persone, equivalente all'8% della popolazione totale non ha accesso nessun'area verde fruibile raggiungibile entro 15 minuti a piedi.**

Occorre specificare che **questo calcolo comprende tutta la popolazione**, quindi considera molte famiglie residenti nel territorio collinare, o abitazioni isolate che hanno a disposizione un giardino privato. **Il dato di deficit si riferisce solo alla mancanza di aree verdi e parchi pubblici, non di verde in generale.**

Infine, è stata fatta una valutazione anche rispetto al verde sportivo, considerando gli impianti sportivi a livello urbano e territoriale (che rappresentano, rispettivamente, il 6% e il 29% del totale di verde pubblico fruibile). Per l'analisi

dell'accessibilità, è stato considerato un ambito di influenza di 10 minuti a piedi per livello urbano, e 15 minuti per livello territoriale. Anche in questo caso si dimostra un deficit per le aree di Verona est e sud.



Analisi di accessibilità al verde sportivo

Andando oltre quantità e distribuzione, è stata infine fatta una **valutazione dei Servizi Ecosistemici** e quindi sulla qualità e sulle prestazioni ambientali del verde urbano al fine di poter avviare una transizione ecologica reale.

4 SERVIZI ECOSISTEMICI PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA: UN APPROCCIO ALLA PIANIFICAZIONE

La principale sfida di Verona è quella di proiettarsi in una transizione ecologica, ossia, di crearsi un nuovo modello di sviluppo urbano, più centrato sulla valorizzazione della natura, in cui **il verde diventa il protagonista ed elemento strutturante dello spazio urbano**.



Questo approccio per sistemi, e l'inserimento in un nuovo piano urbanistico improntato alla rigenerazione del territorio e del paesaggio può integrarsi efficacemente nel framework delle politiche europee per affrontare le sfide contemporanee, contribuendo in modo significativo agli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)**¹⁴, in particolare *all'Obiettivo 11: "Città e comunità sostenibili"*. Il PAT di Verona mira a riqualificare aree degradate ridando spazio alla natura, promuovere la mobilità sostenibile e incrementare gli spazi verdi, creando un ambiente urbano resiliente e inclusivo. Tale approccio è in linea con la strategia europea del Green Deal, che pone l'accento sulla sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Questo processo di rigenerazione del territorio e del paesaggio non può non comprendere il tema dei **Servizi Ecosistemici (SE)**, ovvero i benefici che la natura fornisce al benessere collettivo, uno dei nuovi paradigmi interpretativi che stanno supportando la transizione della disciplina urbanistica verso maggiori valori ambientali. I SE a supporto delle pratiche di pianificazione urbanistica e territoriale, infatti, sono fondamentali per la valutazione preliminare delle vulnerabilità ambientali e delle conseguenti ricadute economiche e sociali che derivano dai possibili assetti di uso del suolo (Salata e Caldarice, 2019)¹⁵. Il potenziale della valutazione dei SE è proprio quello di stimare, sulla base delle trasformazioni d'uso, i differenziali di valore ecosistemico dei suoli trasformati sia in termini quantitativi che qualitativi.

¹⁴ 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/goals>

¹⁵ Caldarice O.; Salata, S. (2019) Valutare i Servizi Ecosistemici nel Piano come Risposta alla Vulnerabilità Territoriale. Una Riflessione Metodologica a partire dalla Proposta di Legge sul Consumo di Suolo in Piemonte - In: Valori e Valutazioni - ISSN 2036-2404.



Quattro categorie di Servizi Ecosistemici

Tuttavia, anche se l'analisi biofisica dei SE ha raggiunto ottimi risultati, rimane ancora poco esplorata la risoluzione del divario che separa la dimensione valutativa da quella progettuale. Il deterioramento e l'impoverimento degli ecosistemi e la conseguente perdita di SE, dovuti ai cambiamenti degli usi del suolo, fa riflettere sulla necessità di individuare **strumenti di supporto alla pianificazione**, in grado di valutare a priori in che misura i processi pianificatori possano incidere sull'uso del suolo. Pertanto, è necessario che si rendano disponibili strumenti per una valutazione ex-ante dello stato di fatto e degli effetti che le politiche relative all'uso del suolo possono generare sugli ecosistemi e sulla loro capacità di fornire SE.

Per questo motivo, nell'ambito della redazione del nuovo PAT della città di Verona, **si ritiene fondamentale l'inserimento della valutazione dei Servizi Ecosistemici per lo sviluppo di una prospettiva futura della città**, facendo riferimento alle nuove questioni introdotte dal PSTE (Piano Strategico di Transizione Ecologica del Comune di Verona). Il Piano identifica in particolare 8 macro-obiettivi principali che devono guidare le politiche in merito alla transizione ecologica, innestando le relative priorità d'azione le quali sono:

1. Decarbonizzazione
2. Mobilità sostenibile
3. Miglioramento della qualità dell'aria
4. Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
5. Miglioramento delle risorse idriche ed infrastrutture
6. Ripristino e rafforzamento della biodiversità
7. Economia circolare
8. Adattamento ai cambiamenti climatici

I Servizi Ecosistemici sono stati mappati, quando possibile, in modo quantitativo. Laddove ciò non è stato possibile, sono state realizzate delle mappe che restituiscono una valutazione qualitativa. L'analisi qui proposta focalizza la propria attenzione sui seguenti SE:

- Servizio Ecosistemico di Regolazione della qualità dell'aria
- Servizio Ecosistemico di Regolazione del clima
- Servizio Ecosistemico di Regolazione delle acque
- Servizio Ecosistemico di Regolazione: impollinazione
- Servizio Ecosistemico di Supporto: formazione e rigenerazione del suolo
- Servizio Ecosistemico Culturale: eredità culturale e identità

4.1 Servizio Ecosistemico di Regolazione della qualità dell'aria

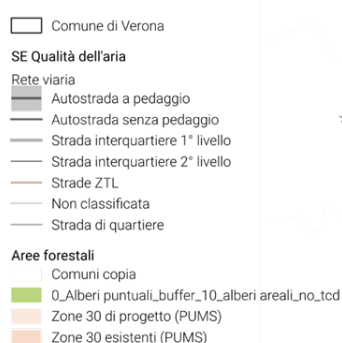
La maggior parte delle città dell'Unione Europea si trova ad affrontare livelli sempre più elevati di congestione del traffico, dipendenza energetica e inquinamento atmosferico. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, questo rappresenta il principale rischio ambientale in Europa, con conseguenze particolarmente gravi per le persone che vivono nelle aree urbane. L'aumento delle aree verdi urbane e la promozione di strategie di silvicoltura urbana hanno un potenziale significativo per ridurre la vulnerabilità e migliorare la resilienza delle città alla luce dei cambiamenti climatici, grazie alla capacità delle specie vegetali (soprattutto alberi) di sequestrare enormi quantità di anidride carbonica e rimuovere PM2.5 e particolato PM10 e altri inquinanti come gli NOx, producendo ossigeno e abbassando la temperatura dell'ambiente circostante. Gli spazi verdi urbani, dagli alberi puntuali ai grandi spazi naturali, forniscono all'uomo importanti servizi ecosistemici, in grado di apportare notevoli benefici alla salute psico-fisica delle comunità. Le prestazioni ambientali delle aree verdi sono direttamente correlate alla loro dimensione, stato e qualità, insieme alle caratteristiche delle specie arboree. Bilanciare la densità delle foreste urbane, in particolare nelle aree ad alta densità di traffico, migliorerebbe notevolmente la qualità dell'aria urbana sia a livello locale che cittadino, motivo per cui le questioni di gestione del traffico e dei trasporti sono strettamente legate alle Nature-Based Solutions¹⁶ come strategia per migliorare la qualità dell'aria. Per questo tema sarà importante la collaborazione con il progetto **èVRgreen**¹⁷, che vede coinvolti l'Università e il Comune di Verona. L'obiettivo del progetto veronese è realizzare entro il 2027 una **mappatura di indicatori di qualità dell'aria, alle isole di calore urbano, la biodiversità urbana, la copertura del verde e proporre scenari di progetto per strategie di forestazione volte ad ottimizzare i servizi ecosistemici forniti dalle piante.**

¹⁶ Le Nature-Based Solutions (NBS), tradotto come soluzioni basate sulla natura, si riferiscono alla gestione e all'uso sostenibile della natura per affrontare sfide socio-ambientali come il cambiamento climatico, il rischio idrico, l'inquinamento dell'acqua, la sicurezza alimentare, la salute umana e la gestione del rischio di calamità ambientali. L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) definisce NBS l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo, che affrontino le sfide della società in modo efficace e flessibile: l'incremento del benessere umano e della biodiversità, i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed idrica, i rischi di catastrofi, lo sviluppo sociale ed economico - <https://www.iucn.org/our-work/nature-based-solutions>

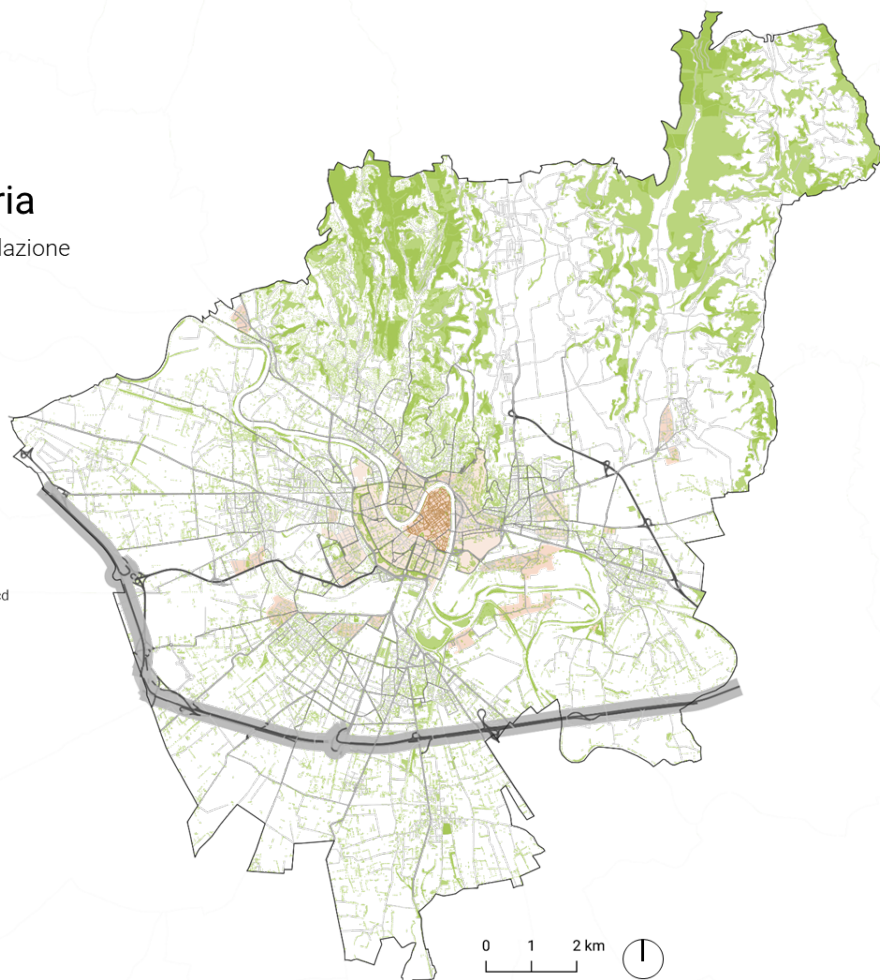
¹⁷ <https://www.univrmagazine.it/2023/12/06/progetto-evrgreen-per-mappare-la-salute-dellecosistema-cittadino/>

01 / Qualità dell'aria

Servizio Ecosistemico di Regolazione



Dataset utilizzati: Layer della mappa «Copertura arborea», Infrastrutture dal Geoportale Regione Veneto (<https://idt2.regione.veneto.it/>)



SE Qualità dell'aria

4.2 Servizio Ecosistemico di Regolazione del clima

Per **effetto isola di calore** s'intende l'aumento di temperatura che si ha spostandosi dalle zone rurali al centro cittadino. Questo comporta un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali, con differenze anche fino a 5 gradi. Il fenomeno dell'isola di calore urbana è determinato da una progressiva eliminazione delle aree verdi e dall'utilizzo di materiali predisposti ad assorbire molto calore e con colorazioni scure; questi materiali assorbono molta più radiazione solare rispetto al suolo e agli alberi, scaldandosi quindi di più.

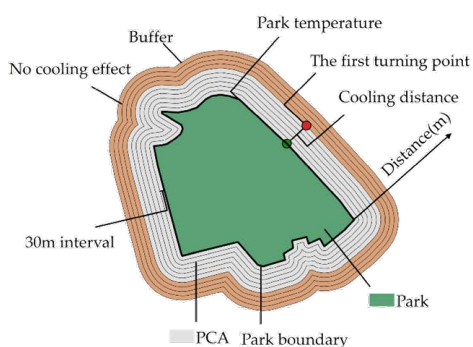
Nell'ambito del PAT di Verona, si introduce una valutazione delle «**Park Cool Islands**» (di seguito **PCI**), ossia una mappatura del potenziale di raffrescamento dato dalla natura in città, e una selezione delle aree più performanti e più

LAND

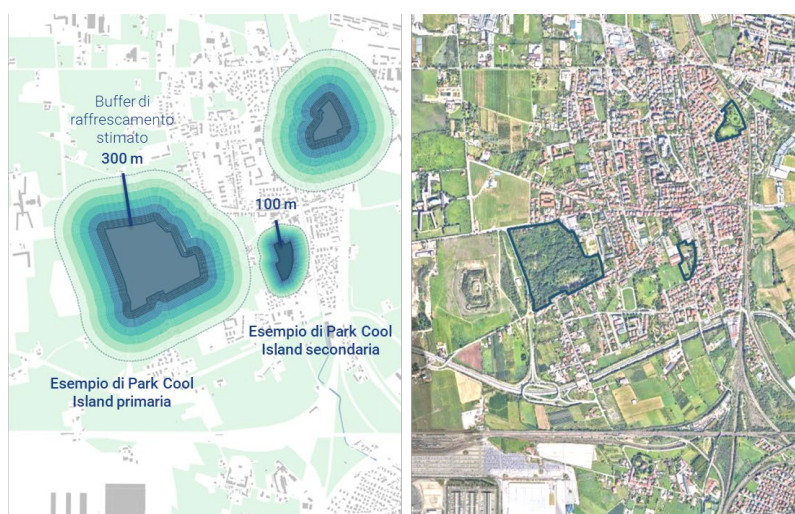
sicure in caso di ondata di calore (Zheng et al., 2022)¹⁸. Sono classificate come Park Cool Islands tutte le aree che rispondono ai seguenti requisiti:

- Area > 1ha (PCI secondarie)
- Area > 2ha (PCI primarie)
- Copertura arborea > 50%

Secondo diversi studi, la distanza alla quale è percepibile l'effetto di raffreddamento è di 300 m per le PCI primarie, e 100 m per quelle secondarie.



Fonte: Zheng, S., Liu, L., Dong, X., Hu, Y., & Niu, P. (2022). Dominance of Influencing Factors on Cooling Effect of Urban Parks in Different Climatic Regions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15496. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192315496>



Esempio di Park Cool Islands

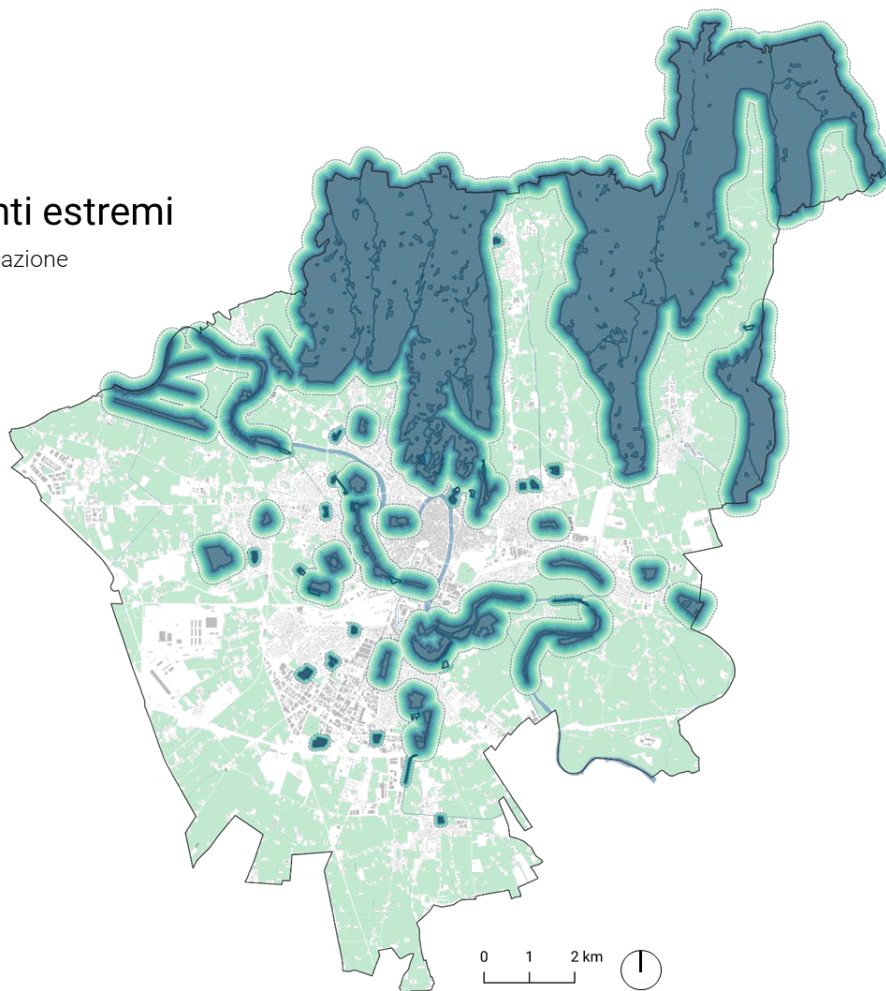
¹⁸ Zheng, S., Liu, L., Dong, X., Hu, Y., & Niu, P. (2022) Dominance of Influencing Factors on Cooling Effect of Urban Parks in Different Climatic Regions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15496. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192315496>

02 / Clima ed eventi estremi

Servizio Ecosistemico di Regolazione



Dataset utilizzati: mappa «Copertura arborea», Layer della mappa «Tipologie verde pubblico», dato MAPPA-215-AREE-VERDI Comune di Verona (sono state considerate tutte le tipologie)



SE Regolazione del clima ed eventi estremi

Le “isole di raffrescamento” sono situate nelle zone collinari, aree ad elevata copertura arborea. In ambito urbano, le PCI maggiori sono le aree boscate lungo il fiume Adige, in corrispondenza dei due SIC lungo l'Adige, e alcuni parchi urbani con alta copertura arborea (ad esempio, il Parco delle Mura).

La mappa di seguito indica la vulnerabilità all'effetto isola di calore: un indice calcolato sui quartieri risultato di un'aggregazione di tre tematismi:

- Percentuale di copertura arborea;
- Percentuale di aree impermeabili;
- Percentuale di popolazione vulnerabile (per popolazione vulnerabile si intende bambini con età inferiore a 10 anni e anziani con età superiore a 70).

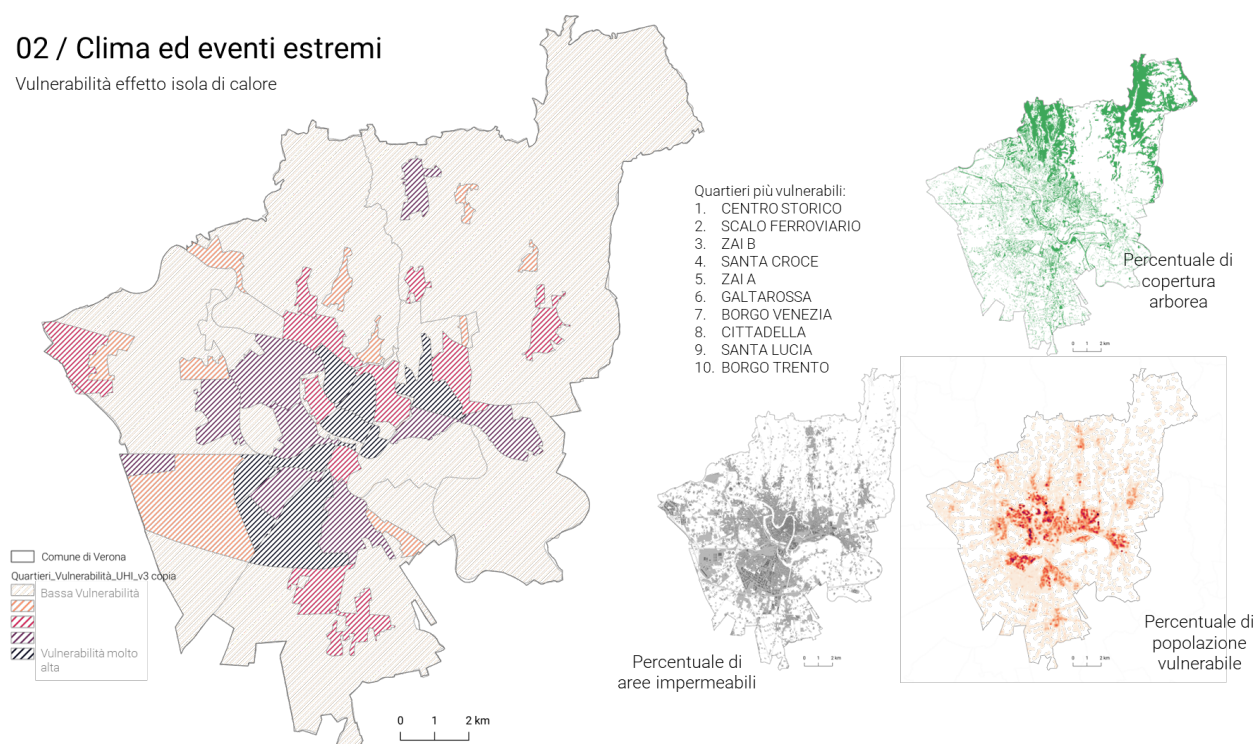
L'identificazione delle Park Cool Islands e l'analisi della vulnerabilità pongono **le basi per la progettazione di nuovi spazi verdi e aree di forestazione** che possano rendere la città di Verona più resiliente ai fenomeni di ondate di calore. I quartieri

più vulnerabili dove è **prioritario attuare azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici** sono nelle zone centrali, dove risiede la popolazione più anziana e dove vi è meno copertura arborea, o i quartieri con più presenza di zone industriali e suoli impermeabilizzati. Nello specifico:

1. Centro Storico
2. Scalo Ferroviario
3. Zai B
4. Santa Croce
5. Zai A
6. Galtarossa
7. Borgo Venezia
8. Cittadella
9. Santa Lucia
10. Borgo Trento

02 / Clima ed eventi estremi

Vulnerabilità effetto isola di calore



Vulnerabilità all'effetto isola di calore

4.3 Servizio Ecosistemico di Regolazione delle acque

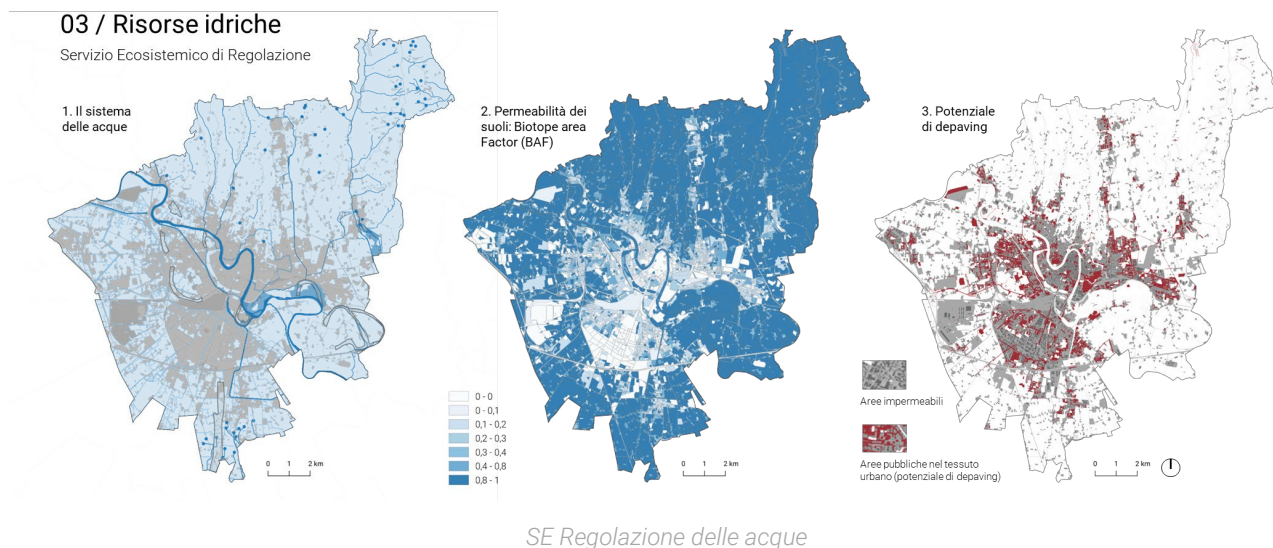
La mappa di seguito mostra la relazione delle aree impermeabili con il reticolo idrografico e il dato sulla Pericolosità Idraulica (PAI). Può costituire la base per un ragionamento sul potenziale di aree da depavimentare, implementare **Nature-Based Solutions e SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems)** per la regolazione dell'acqua. Il Biotope Area Factor (BAF) è uno strumento utilizzato per misurare le proprietà assorbenti di una superficie. Per calcolare questo indicatore, è sufficiente determinare il rapporto tra la superficie ecologicamente efficace e il totale superficie di un lotto. Solitamente il BAF è applicato a casi studio con un livello di dettaglio maggiore; in questo caso, per le classi del BAF è stata trovata una corrispondenza alla scala urbana per **mappare la permeabilità dei suoli**. Sono state utilizzate le classi fino al livello 4 del Corine Land Cover, differenziando soprattutto le diverse aree urbane per densità e tipologia di urbanizzato (le aree più dense hanno valori più vicini allo zero, mentre aree residenziali con molta presenza di verde sono state classificate con un punteggio di 0,4, ipotizzando una copertura del lotto del 40% di zone impermeabilizzate).

Biotope Area Factor (BAF)

Weighting factor / per m ² of surface type	Description of surface types
 0.0	Sealed surfaces Surface is impermeable to air and water and has no plant growth (e.g., concrete, asphalt, slabs with a solid subbase)
 0.3	Partially sealed surfaces Surface is permeable to water and air; as a rule, no plant growth (e.g., clinker brick, mosaic paving, slabs with a sand or gravel subbase)
 0.5	Semi-open surfaces Surface is permeable to water and air; infiltration; plant growth (e.g., gravel with grass coverage, wood-block paving, honeycomb brick with grass)
 0.5	Surfaces with vegetation, unconnected to soil below Surfaces with vegetation on cellar covers or underground garages with less than 80 cm of soil covering
 0.7	Surfaces with vegetation, unconnected to soil below Surfaces with vegetation that have no connection to soil below but with more than 80 cm of soil covering
 1.0	Surfaces with vegetation, connected to soil below Vegetation connected to soil below, available for development of flora and fauna

Indicatore BAF

Identificare le aree caratterizzate da un'elevata impermeabilizzazione del suolo, fenomeno che può favorire problemi di gestione delle acque piovane e ridurre la biodiversità, costituisce il primo passo nell'analisi delle **potenziali aree da sottoporre a depavimentazione**. Questi luoghi risultano prioritari per tale intervento al fine di incrementare la permeabilità del terreno e ottimizzare la gestione delle acque meteoriche. Deimpermeabilizzare il suolo ridurrebbe gli allagamenti poiché favorisce l'assorbimento dell'acqua piovana nel terreno anziché il suo deflusso diretto verso le strade e i sistemi fognari, contribuendo così a bilanciare il ciclo idrologico e a prevenire inondazioni. Inoltre, la creazione di nuove aree verdi e spazi aperti attraverso la depavimentazione favorisce la presenza di vegetazione che aiuta a raffreddare l'ambiente tramite l'ombreggiatura e l'evapotraspirazione, riducendo ulteriormente il surriscaldamento urbano.



4.4 Servizio Ecosistemico di Supporto: biodiversità e impollinazione

L'impollinazione è un servizio ecosistemico di cruciale importanza che **favorisce la riproduzione delle piante e contribuisce alla diversità biologica**. Questo processo è fondamentale per la produzione di cibo: circa il 75% delle colture coltivate per il consumo umano dipendono dall'impollinazione per la produzione di frutta, semi, noci e verdure.

Il **Bees Supply Index**, sviluppato in collaborazione con l'Università di Genova, fornisce una visione della disponibilità del territorio a supportare gli insetti impollinatori nelle varie stagioni.

L'indice si basa su tre parametri¹⁹:

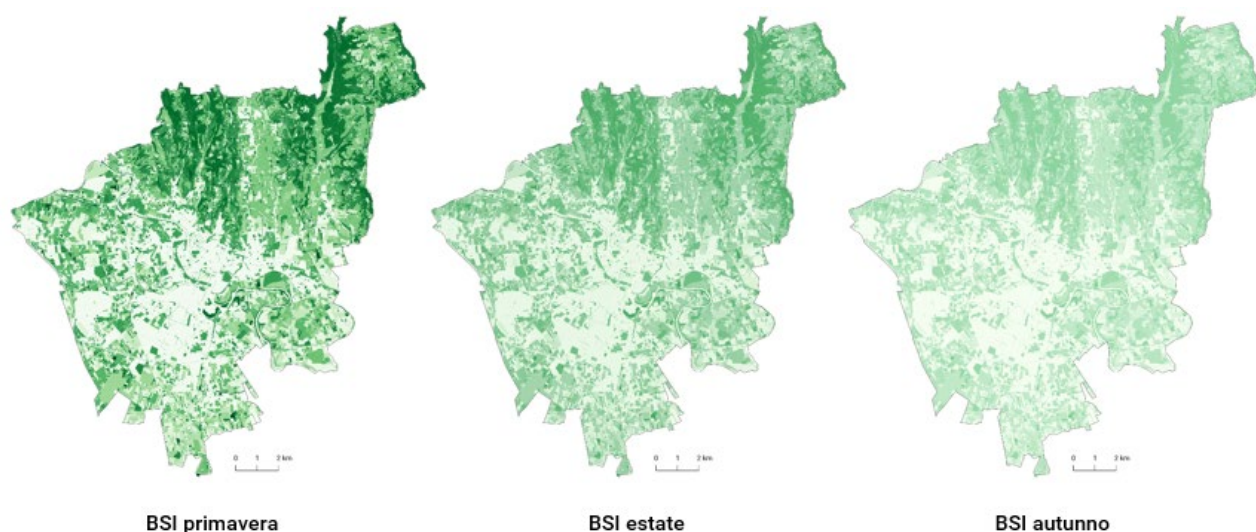
- Uso del suolo, da cui dipendono abbondanza relativa di fiori sul territorio e disponibilità di aree per la nidificazione degli impollinatori;
- Tipologia di insetto impollinatore da cui dipendono la tipologia di nidificazione tra terreno, cavità, rami, o superfici legnose, e il livello di produttività dell'insetto nelle varie stagioni – in questo caso le api;
- Condizioni climatiche e microclimatiche, da cui dipendono il raggio d'azione dell'insetto e l'abbondanza relativa di fiori sul territorio.

Il modello può essere utilizzato come strumento per individuare le aree con maggiori lacune di presenza di vegetazione e disponibilità floreale e suggerire integrazione di Nature-based solutions per favorire lo sviluppo della biodiversità e la fornitura di servizi ecosistemici.

¹⁹ Dataset utilizzati: uso del suolo ricavato da:

- Uso del suolo (Dato Comune di Verona, 2018)
- Uso del suolo agricolo (Avepa, 2023)
- Dati delle aziende agricole (campagna agraria 2023, data di estrazione dei dati: febbraio 2024)

Metodologia adattata dal Crop Pollination (InVEST) e sviluppata in partnership con l'Università di Genova



SE Biodiversità e impollinazione

4.5 Servizio Ecosistemico di Supporto: formazione e rigenerazione del suolo

La **diminuzione di sostanza organica è una delle principali “minacce” per il suolo**, identificate dalla proposta di Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo (COM 232/2006) e desta particolari preoccupazioni soprattutto nelle zone mediterranee. Il contenuto di sostanza organica nei suoli, oltre ad essere connesso al fenomeno della desertificazione, ha un importante ruolo nelle strategie di mitigazione delle emissioni di gas ad effetto serra, CO₂ in particolare. Il **carbonio organico** è una componente misurabile della sostanza organica del suolo e varia con la tipologia, ma anche al variare dell'uso, in misura ancora maggiore, con le diverse pratiche colturali (es. concimazione organica nelle zone dove è diffuso l'allevamento). I suoli di pianura, intensamente sfruttati dalle coltivazioni, presentano generalmente contenuti da bassi a moderatamente bassi; le frequenti arature, l'assenza di copertura vegetale per lunghi periodi sono fattori che contribuiscono al depauperamento della risorsa. Solo in presenza di determinati usi del suolo (prati, vigneti e frutteti inerbiti) si assiste ad un incremento significativo della sostanza organica.

La mappa mostra il dato sul contenuto di carbonio nei suoli in relazione agli indirizzi del PAT vigente e degli indicatori ISPRA²⁰:

²⁰ Dataset utilizzati:

- 1) Contenuto del carbonio organico dei suoli, dati ARPA Veneto
 - a) https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/geosfera/qualita-dei-suoli/contenuto-di-carbonio-organico-nello-strato-superficiale-di-suolo/2010
- 2) Dato ISPRA: Pressione Antropica
 - a) Rapporto Tecnico: “La Carta della Natura del Veneto alla scala 1:50.000”. ISPRA, Rapporti 106/2010
 - b) Capogrossi R., Laureti L., Augello R., Bianco P.M., 2013. Carta della Natura della Regione Veneto: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/veneto>

- **Zona agricola di ammortizzazione e transizione:** zone agricole poste tra i margini della città in trasformazione e la campagna aperta. Esse, per la loro vulnerabilità antropica, sono sottoposte a particolare tutela (Carta della Trasformabilità, PAT vigente);
- **Ambiti rurali da riqualificare:** ambiti periurbani della città di Verona caratterizzati dalla compresenza di zone a forte degrado paesaggistico - ambientale ed edilizio, frammentazione fondiaria con destinazioni non agricole in prossimità delle strade, edificazione diffusa non in funzione del fondo agricolo (Carta della Trasformabilità, PAT vigente);
- **Aree ad elevata Pressione Antropica (ISPRA)**²¹: forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio.

Tali zone sono quelle dove dovrebbero concentrarsi **politiche e indirizzi di recupero e riqualificazione paesaggistico-ambientale al fine di creare ambiti “cuscinetto” tra città e campagna** in cui incrementare le dotazioni vegetazionali e interventi di forestazione urbana, al fine di costituire una vera e propria cintura verde che possa supportare anche utilizzi fruitivi del territorio.

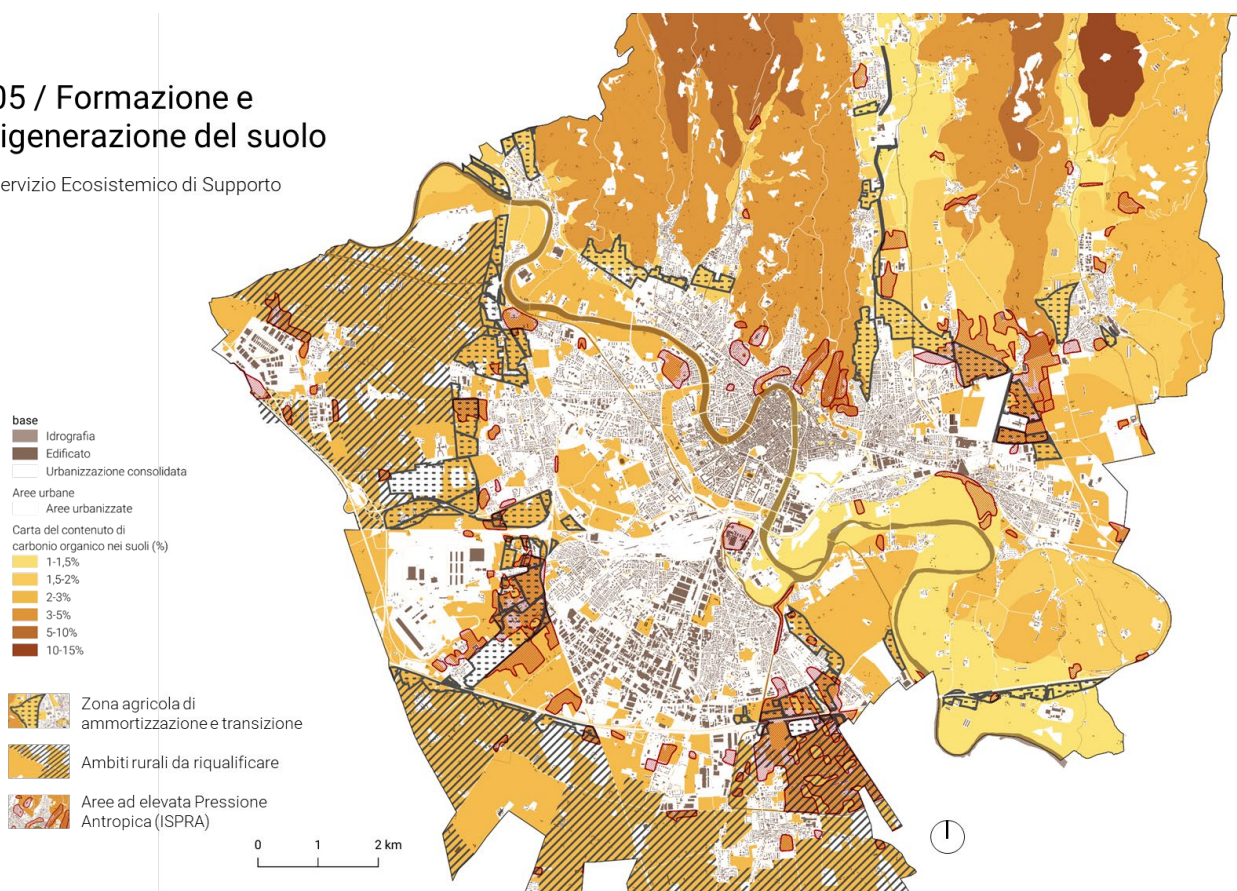
²¹ Pressione Antropica, ISPRA: gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a:

- frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria;
- adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale;
- propagazione del disturbo antropico.

Gli effetti dell'inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l'intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale e provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato.

05 / Formazione e rigenerazione del suolo

Servizio Ecosistemico di Supporto



SE Formazione e rigenerazione del suolo

4.6 Servizio Ecosistemico Culturale: eredità culturale e identità

I Servizi Ecosistemici culturali sono definiti come i benefici non materiali che l'umanità ottiene dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione, esperienze ricreative ed estetiche:

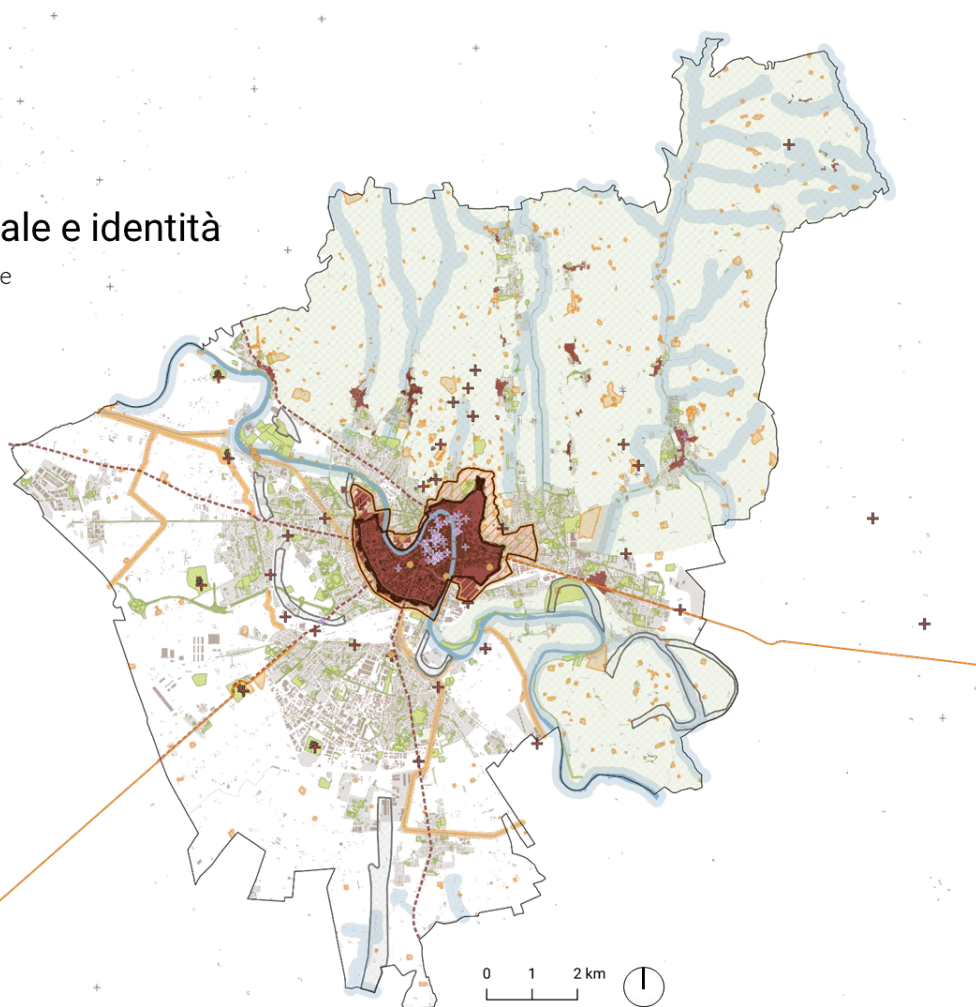
- Servizi spirituali (es. siti religiosi, contemplativi, ecc..)
- Valore educativo (es. siti di interesse naturalistico, specie rare, ecc..)
- Siti di ispirazione (creatività, ispirazione artistica, ecc..)
- Valore estetico (la bellezza delle cose)
- Senso del luogo (paesaggi storici)
- Valore culturale (tradizione, storia locale, ecc..)
- Servizi ricreativi ed Ecoturismo

La mappa riassume il patrimonio culturale e paesaggistico della città, a partire dagli elementi storico-monumentali come le Mura Magistrali e il sistema dei forti, l'area del centro storico tutelata dall'UNESCO, il sistema delle Ville Venete e le strade romane.

06 / Eredità culturale e identità

Servizio Ecosistemico Culturale

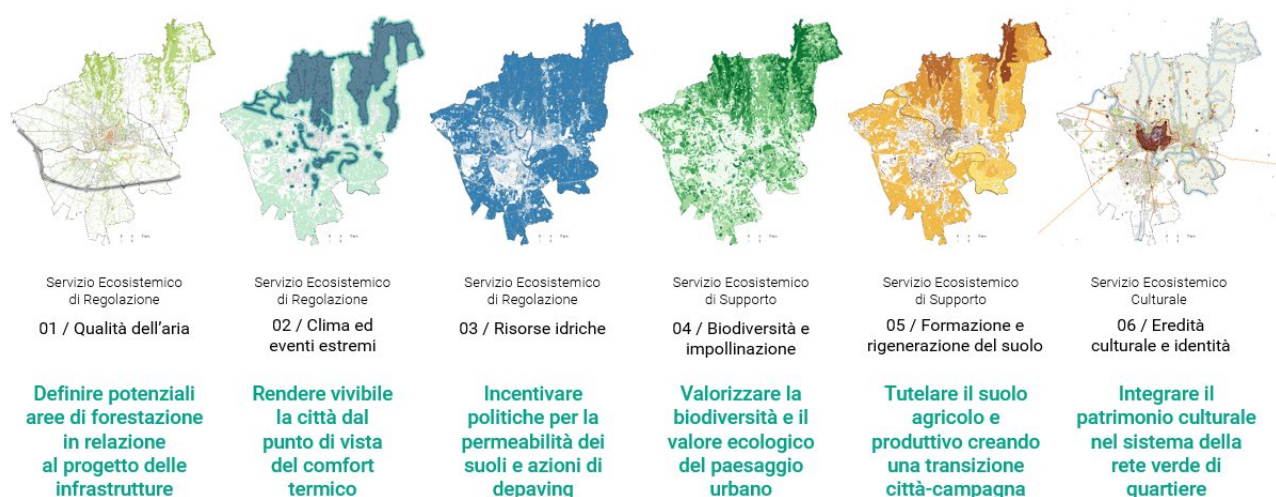
-  Comune di Verona
- SE Culturale**
- Zona UNESCO**
-  Perimetro sito
-  Zona cuscinetto
-  Sito archeologico
-  Manufatti di architettura industriale
-  Forti e manufatti difensivi
-  Percorsi archeologici
-  Strade Romane
-  Paleoalvei
-  Edificato centri storici
-  Ville Venete
-  Edificato
-  Fiume Adige
-  Reti idriche storiche
- Invarianti naturali, storico e monumentali PAT**
-  Forti, giardini, centri storici
-  Mura Magistrali
- Valori e tutele PAT, Tav4**
-  Cintura dei Forti
-  Corti rurali
-  Aree verdi Comune di Verona
-  Area UNESCO
- Vincoli PAT, Tav1**
-  Fascia vincolo Monumentale
-  Vincolo paesaggistico
-  Vincolo paesaggistico - corsi d'acqua
-  Urbanizzazione consolidata



SE Culturale

Sulla base dei Servizi Ecosistemici sono stati elaborati diversi obiettivi, che hanno guidato la definizione delle principali strategie ambientali che il nuovo PAT vorrebbe proporre:

1. **Prevedere ambiti per interventi di forestazione urbana, anche connessi ai sistemi infrastrutturali** (SE di Regolazione della qualità dell'aria);
2. **Rendere vivibile la città dal punto di vista del comfort termico** (SE di Regolazione del clima);
3. **Incentivare politiche per la permeabilità dei suoli e azioni di depavimentazione** (SE di Regolazione delle acque);
4. **Valorizzare la biodiversità e il valore ecologico del paesaggio urbano** (SE di Supporto: Biodiversità e impollinazione);
5. **Tutelare il suolo agricolo e produttivo creando una transizione città-campagna** (SE di Regolazione: formazione e rigenerazione del suolo);
6. **Integrare il patrimonio culturale nel sistema della rete verde** (SE Culturale: eredità culturale e identità).



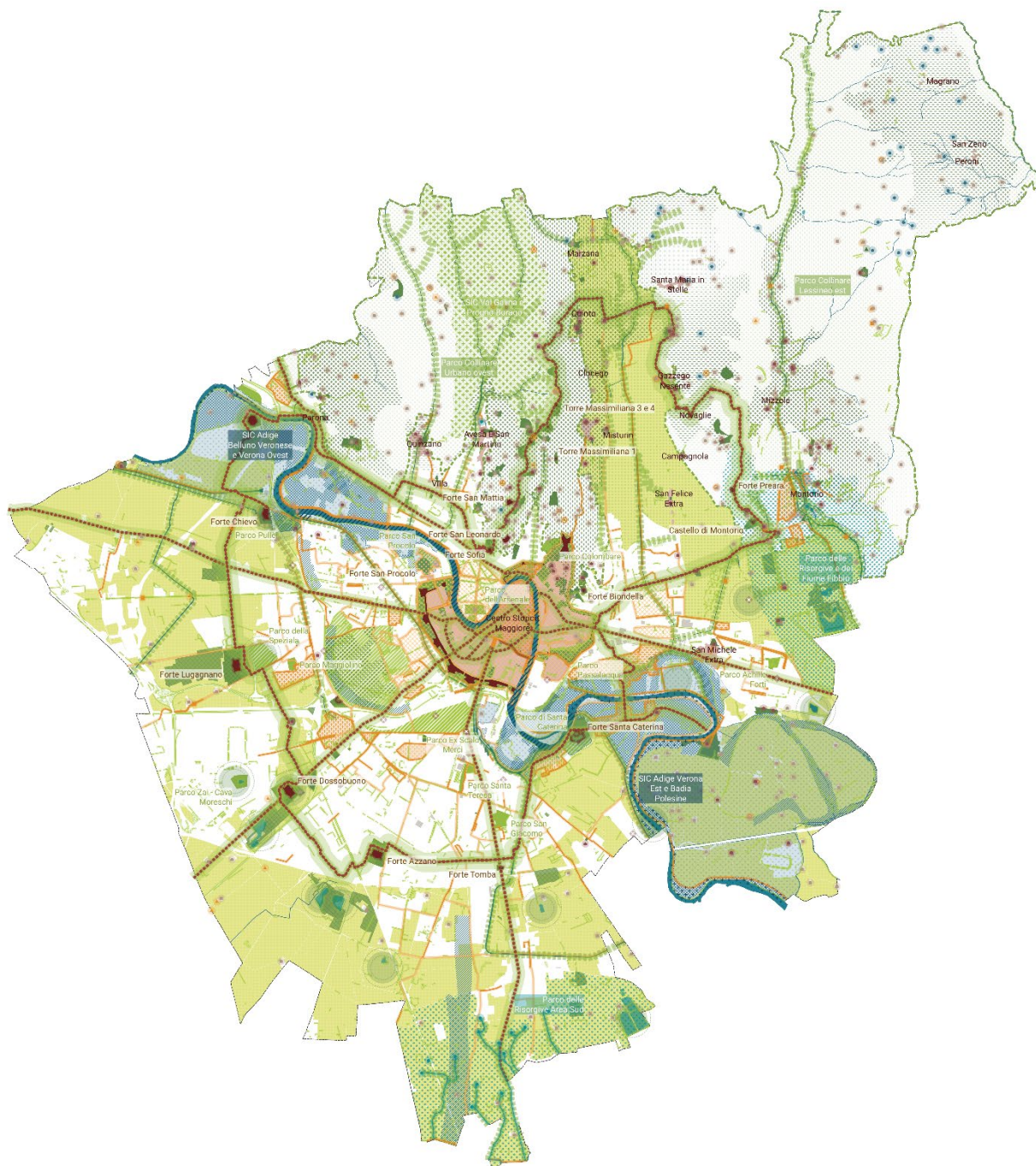
Servizi Ecosistemici e obiettivi del PAT per il sistema ecologico-ambientale

5 L'IDENTIFICAZIONE DEL TELAIO ECOLOGICO-AMBIENTALE

Il telaio ecologico-ambientale costituisce il **sistema degli spazi aperti che strutturano la rete delle infrastrutture verdi e blu**²² alla scala urbana e territoriale, guidando il processo di rigenerazione in un'ottica di pianificazione resiliente delle città. Una buona parte delle infrastrutture verdi comprende le aree verdi pubbliche urbane e periurbane, aree che oltre a fornire servizi ambientali (mitigazione dell'isola di calore, lotta ai cambiamenti climatici, regolazione dei flussi idrici, conservazione della biodiversità, ecc.) hanno importati funzioni sociali e culturali (luoghi di svago e per lo sport, paesaggio ecc.). Spesso, poi, le aree verdi sono associate all'elemento blu (fiumi, laghetti, corsi di acqua, ecc.): si può quindi opportunamente parlare anche di infrastrutture blu come una quota importante del patrimonio naturale.

Pianificare e progettare per sistemi è quindi un aspetto fondamentale per innescare un vero processo di rigenerazione, andando oltre la frammentazione della città contemporanea. La definizione del nuovo telaio ecologico-ambientale si è basata sulla lettura del contesto esistente, identificando le potenzialità di ricucitura degli elementi e strutturando gli spazi aperti in chiave strategica.

²² Reti di aree naturali e seminaturali pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. (Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa, 2013)



TELAIO ECOLOGICO-AMBIENTALE E STORICO CULTURALE

Comune di Verona

BASE

- Fiume Adige
- Corsi d'acqua naturali_PI
- Bacini, invasi e aree umide_PI
- Mura magistrali_PAT
- Forti
- Forti non più rilevabili
- Ville venete_IRVV
- Centri storici_PI-PAT
- Corti rurali_PAT
- Archeologia industriale_PTCP
- Albero monumentale_PI
- Risorgive_PI
- Sorgenti_PI
- Fontanili_PI

Giardini storici_PTCP

Aree di connessione naturalistica_PAT-PTCP

SISTEMA DEI PARCHI

ADIGE

- Parco dell'Adige L.R. 40/1984
- Aree pre-parco - Parco dell'Adige L.R. 40/1984
- Paleoalvei_PAT
- Parco della Spianà

RISORGIVE

- Parco delle Risorgive di Montorio e del Fiume Fabbio L.R. 40/1984
- Parco delle Risorgive Area Sud

SISTEMA FORTIFICATORIO

- Parco delle Mura L.R. 40/1984_PI

Parco dei forti

- Forti austriaci e area di pertinenza
- Cave

COLLINA

- Parco Collinare Urbano ovest

Parco Collinare Lessineo est

SISTEMA AGRICOLO

- Ambito agricolo vallivo nord
- Ambito agricolo sud

SISTEMA DEL VERDE URBANO

Verde urbano

- Esistente
- Di progetto

CONNESSIONI

- Cintura dei forti
- Strade Romane_PAT

Percorsi ciclo-pedonali_PUMS

- Esistenti
- Di progetto

Rete ecologica

Connessioni ecologiche primarie

- Corridoio ecologico principale_PI
- SIC Adige - Belluno Veronese e Verona Ovest_PI
- SIC Adige - Verona Est e Badia Polesine_PI

SIC Val Galina e Prognò Borago_PI

Stepping stones - Rete ecologica_PI

Connessioni ecologiche secondarie

- Corridoio ecologico secondario_PI

Isole ambientali

- Zone 30 esistenti_PUMS
- Zone 30 di progetto_PUMS

Elementi lineari della rete ecologica

- Siepi_PI
- Filari alberati

Servizi del territorio rurale

- Alloggio
- Alloggio + ristorazione
- Ristorazione
- Altri servizi

Il telaio ecologico-ambientale e storico-culturale

I sistemi che compongono il telaio ecologico-ambientale alla scala urbana sono:

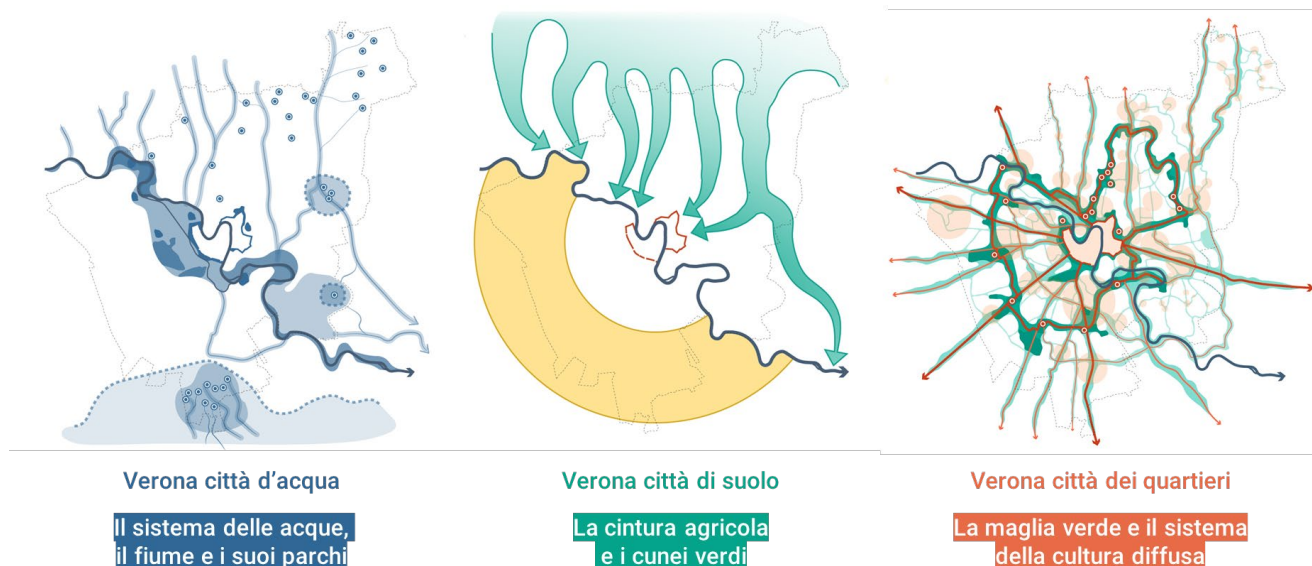
1. **Sistema del fiume Adige** che comprende le aree del fiume, compreso l'ex territorio dei paleoalvei, le aree del Parco dell'Adige e pre-Parco, la Spianà, ambito di ricucitura dei *"paesaggi di fiume"* di Verona;
2. **Sistema delle acque e delle Risorgive**, che comprende gli ambiti *delle Risorgive di Montorio e del Fiume Fabbio* e l'ambito *delle Risorgive a sud* di Verona, ambiti di elevata rilevanza naturalistica e storico-culturale;
3. **Sistema delle fortificazioni**, un telaio che a partire dall'esistente mette a sistema una rete di beni culturali che storicamente hanno dato forma alla città di Verona, inserendoli in una *strategia di valorizzazione degli spazi aperti anche in chiave culturale*;
4. **Sistema del verde urbano**, una trama di aree verdi che si insinua nei quartieri attraverso corridoi ecologici urbani, da potenziare attraverso azioni di depavimentazione, riqualificazione degli spazi pubblici e privati, aumento delle superfici permeabili e aree per lo sviluppo della biodiversità;
5. **Sistema delle valli e delle colline**, i cunei verdi e i corridoi ecologici alla scala vasta che connettono la città al sistema territoriale;
6. **Sistema della Cintura Agricola**, un territorio ad oggi frammentato e sottoposto a forti pressioni.

6 UNA NUOVA PROSPETTIVA PER VERONA: città d'acqua, città di suolo, città dei quartieri

La lettura del territorio e delle condizioni peculiari della città di Verona ha portato alla definizione di alcune **strategie che si pongono l'obiettivo di guidare la riqualificazione del territorio a partire dal riconoscimento dei valori ambientali esistenti.**

Il tutto inquadrato nell'idea di una **"Verona Città Verde"**, che mira alla valorizzazione e riqualificazione degli spazi pubblici identitari della città nell'ottica dell'incremento della natura urbana e della rifunzionalizzazione degli spazi. Rimettere al centro lo spazio pubblico come infrastruttura sociale, mettere a sistema le aree verdi esistenti, connettere il ricco patrimonio verde presente nella fascia collinare, nonché con il sistema delle risorgive nel territorio rurale diventano le priorità da perseguire.

L'obiettivo "Verona Città Verde" si declina in 3 strategie:



Tre strategie per Verona Città Verde

1. VERONA CITTÀ D'ACQUA: il sistema delle acque, il fiume e i suoi parchi

Il fiume Adige, elemento che ha plasmato il territorio di Verona, si configura come spina dorsale di un sistema di parchi che si legano al tema dell'acqua. Gli elementi strutturanti sono il Fiume Adige e tutto il sistema idrografico, il Parco dell'Adige e il sistema pre-parco, il Parco della Spianà, il Parco delle Mura, risorgive, sorgenti e fontanili, il Parco delle risorgive di Montorio e il Parco delle risorgive a sud.

2. VERONA CITTÀ DI SUOLO: la cintura agricola e i cunei verdi

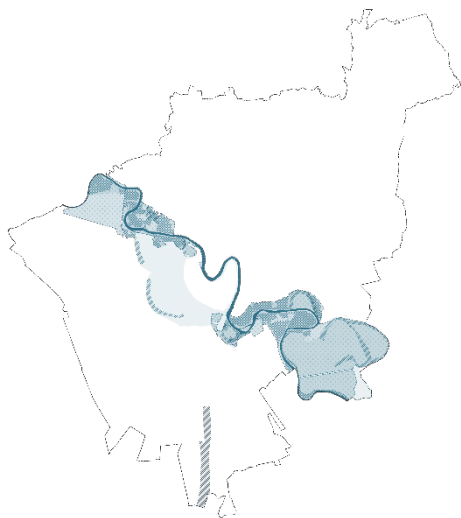
Il telaio ecologico-ambientale identifica e riconnette i tre diversi paesaggi Verona: il sistema delle Valli e dei cunei verdi a nord, il sistema del fiume e il Parco Agricolo di Cintura a sud. Gli elementi strutturanti sono le aree di connessione naturalistica, il Parco dei Forti e il sistema delle cave annesso, il Parco Collinare Urbano ovest e il Parco Collinare Lessineo est, l'Ambito agricolo vallivo nord e l'Ambito agricolo sud, le connessioni primarie e secondarie delle Rete Ecologica provinciale, le corti rurali e gli agriturismi.

3. VERONA CITTÀ DEI QUARTIERI: la maglia di quartiere e il sistema della cultura diffusa

Il sistema di riconnessione dal centro alla Cintura dei Forti mira a creare un sistema capillare di qualità diffusa nei quartieri, unendo la componente storico-culturale a quella della natura e del paesaggio. Gli elementi strutturanti del telaio sono le Mura Magistrali, i Forti, le Ville Venete, i centri storici, le corti rurali, gli elementi di archeologia industriale, gli alberi monumentali, i giardini storici, il Parco e la Cintura dei Forti, il sistema dei parchi urbani, le isole ambientali nei quartieri, il sistema delle connessioni di interesse paesaggistico (strade romane, percorsi ciclo-pedonali, viali alberati).

Le tre strategie si integrano in diversi **sistemi che costituiscono le tematiche progettuali ambientali del nuovo PAT**:

6.1 Il sistema dei parchi – Fiume Adige



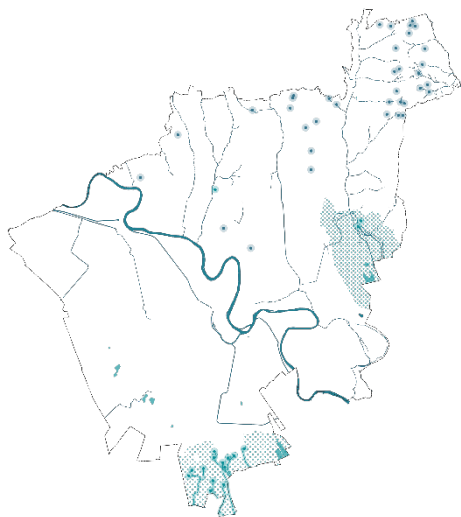
Verona, con la sua storia millenaria, è strettamente legata al suo sistema idrico e al corso del Fiume Adige, che ha plasmato il paesaggio urbano e l'identità culturale della città. I primi centri urbani di Verona sono emersi proprio lungo le rive del fiume, evidenziando il legame storico e geografico profondo tra la città e il suo corso d'acqua principale. Uno degli obiettivi introdotti dal PAT è **valorizzare il Parco dell'Adige come corridoio ecologico a valenza regionale**, valorizzando i percorsi ciclo-pedonali esistenti e gli itinerari lungo il fiume e riqualificando le aree fluviali, zone umide e aree boscate. Il Parco dell'Adige e le aree pre-parco hanno la finalità di **salvaguardare le matrici naturali dalla pressione antropica e dall'inquinamento** attraverso zone cuscinetto attorno ai siti sensibili e l'implementazione di sistemi di monitoraggio per rilevare e valutare la qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo. Il sistema dell'esistente sarà potenziato attraverso **l'individuazione di possibili connessioni ecologiche tra diverse aree a valenza naturalistica**, riqualificando aree degradate e

implementando infrastrutture verdi e blu. Una tematica di fondamentale importanza è infine poi quella della promozione di attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale.

6.2 Il sistema dei parchi – Acque e Risorgive

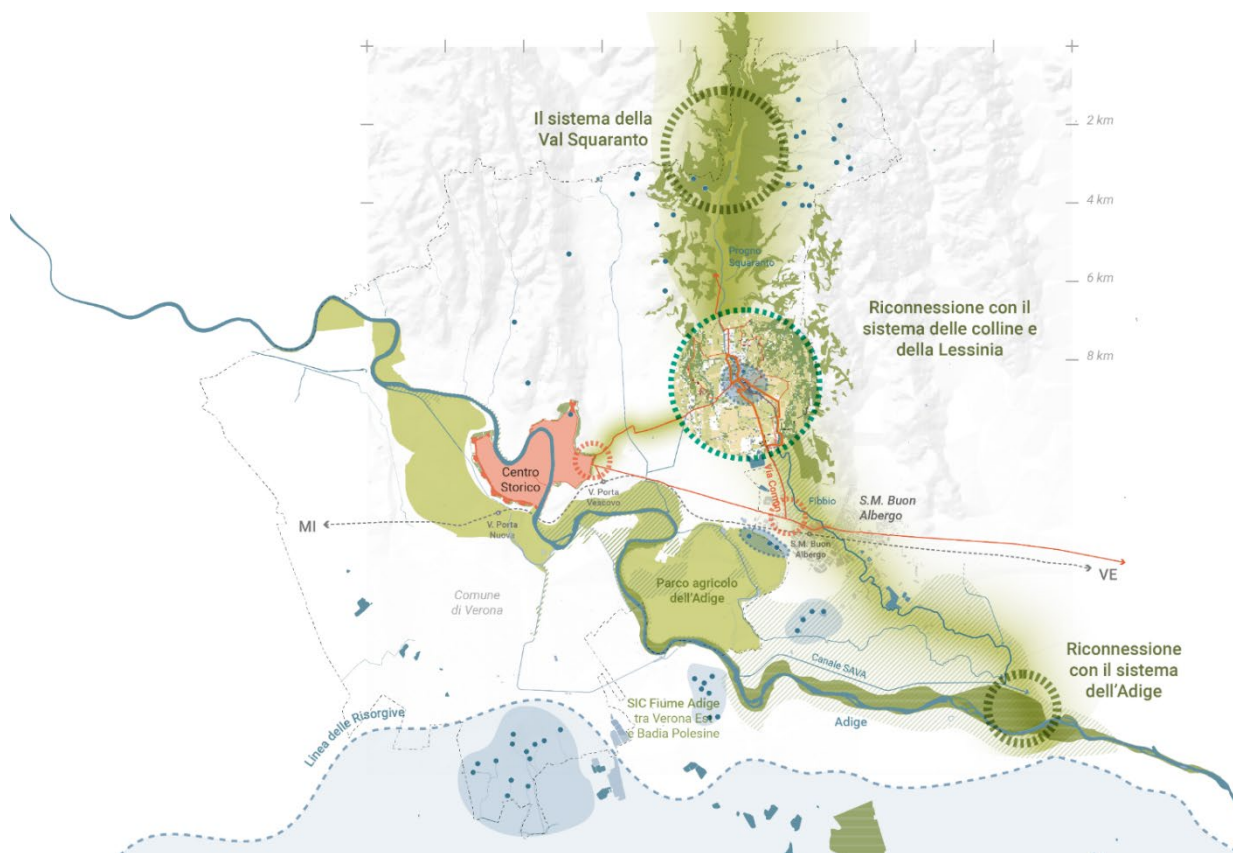
Un'altra progettualità promossa dal PAT è l'istituzione dei Parchi delle Risorgive (il primo nell'area di Montorio, il secondo a Sud di Verona). Il sistema delle risorgive di Montorio è un caso emblematico dove il sistema delle acque naturali si fonde armoniosamente con il tessuto storico-culturale in un complesso palinsesto architettonico, artistico, archeologico e paesaggistico. Questa zona, caratterizzata da sorgenti naturali e corsi d'acqua, non solo offre un habitat per la biodiversità locale, ma rappresenta anche un elemento di identità storica e culturale per la comunità. In questo senso il PAT vuole istituire il **Parco delle Risorgive di Montorio e del Fiume Fabbio**, con il fine di valorizzare congiuntamente natura e cultura attraverso molteplici obiettivi all'interno del territorio interessato:

- **Tutela** → Preservare e proteggere l'ambiente naturale e costruito, al fine di trasmettere il patrimonio paesaggistico alle generazioni future.



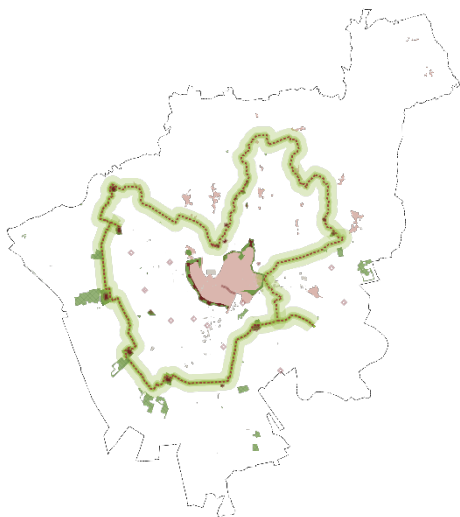
- **Promozione** → Sensibilizzazione, eventi e promozione culturale delle opportunità legate alla storia, alla natura ed alla cultura del territorio locale.
- **Riqualificazione** → Rinnovamento, miglioramento e recupero di aree dismesse o degradate, nell'ottica di valorizzare, restaurare e trasformare tali spazi.
- **Cura** → Corretta gestione e cura delle risorse idriche, dell'ambiente costruito e del paesaggio agricolo e naturalistico, collaborando con residenti e visitatori.
- **Comunità** → Il parco come punto di incontro e condivisione per la popolazione locale e per i visitatori. Coinvolgimento attivo nei processi di sviluppo del parco.

Il Parco delle Risorgive e del Fiume Fabbio pone infine l'attenzione su **questioni emergenti di rilevanza metropolitana** come il **sistema dei parchi territoriali e della rete ecologica e la loro continuità oltre i confini comunali**.



Strategia di connessione tra il sistema delle acque, delle colline, della pianura e della maglia verde di quartiere. L'esempio di Montorio e del Parco delle Risorgive e del fiume Fabbio

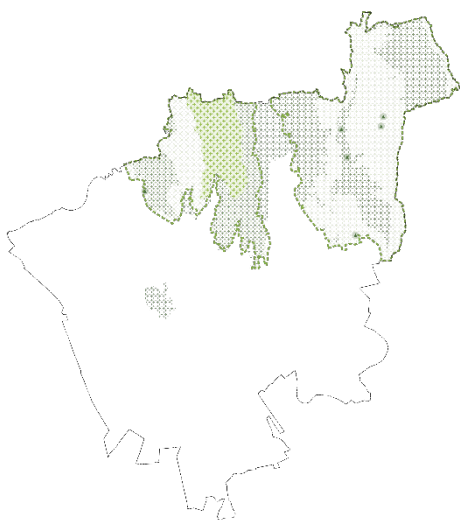
6.3 Il sistema dei parchi – Fortificazioni



In una città ricca di storia e dalla forte identità come Verona, non possiamo trattare il tema della natura senza tenere conto del patrimonio culturale. Innanzitutto, **l'integrazione di elementi naturali con il patrimonio storico-culturale** può arricchire l'esperienza dei residenti e dei visitatori, offrendo un contesto unico dove storia, arte e natura convivono armoniosamente. La presenza di aree verdi e spazi naturali all'interno del tessuto urbano storico non solo migliora la qualità della vita, ma contribuisce anche alla conservazione del patrimonio culturale, proteggendolo dagli effetti negativi dell'urbanizzazione e del cambiamento climatico. La fusione di natura e cultura promuove inoltre un turismo sostenibile, attrattivo e rispettoso dell'ambiente, capace di valorizzare i siti storici attraverso percorsi naturalistici e aree di relax, creando spazi educativi e ricreativi di grande valore. Infine, la connessione tra natura e cultura in una città come Verona rafforza il senso di identità e appartenenza della comunità, poiché i cittadini possono godere di un ambiente che

rispecchia la loro storia e le loro tradizioni. Un primo obiettivo del PAT è sicuramente quello di tutela dell'esistente: preservare e valorizzare il patrimonio storico-ambientale del Parco delle Mura, le Ville Venete, i Forti e le strade romane. Un'importante progettualità è il Parco dei Forti: il PAT riprende **il "masterplan dei forti"** elaborato nel 2022, una *"strategia per il riuso e la valorizzazione delle strutture fortificate di Verona come telai storici per la rigenerazione della città contemporanea"*. Ogni elemento del masterplan non viene affrontato come unicum, ma come elemento costitutivo di un sistema più ampio, seppur con le proprie specificità. Un sistema più ampio che riguarda il sistema delle fortificazioni e più in generale la città e il territorio, nelle relative articolazioni in quartieri, ambienti di vita e paesaggi differenti. In questo senso, **il progetto della Cintura dei Forti inserisce il recupero e la valorizzazione delle fortificazioni in un disegno di rete, fruitiva ed ecologica oltre che storica e culturale.**

6.4 Il sistema dei parchi – Colline



Il territorio delle colline veronesi rappresenta un paesaggio di straordinaria bellezza e rilevanza ambientale, caratterizzato da una ricca biodiversità: vigneti estesi, oliveti e antichi borghi che testimoniano una lunga storia di interazione tra uomo e natura. Questa area, che si estende a nord della città di Verona, è nota per la produzione di vini pregiati come il Valpolicella, l'Amarone e il Soave, e per l'olio extravergine di oliva di alta qualità. Le colline veronesi non solo offrono risorse agricole di valore, ma anche un habitat variegato che ospita numerose specie vegetali e animali. La tutela e valorizzazione di questo territorio è essenziale per preservare il suo patrimonio naturale e culturale. Le colline veronesi, con i loro paesaggi mozzafiato e la loro ricchezza ecologica, rappresentano anche una risorsa fondamentale per il turismo sostenibile, attirando visitatori interessati alle esperienze enogastronomiche, alle escursioni e alle attività all'aria aperta.

Il PAT vigente individua un “Ambito delle Colline Veronesi”, come ambito territoriale di rilevantissima valenza paesaggistica, ambientale e naturalistica. Il nuovo PAT, riconoscendo il valore di questa porzione di territorio, ne propone un'articolazione in due Parchi Collinari separati dalla pianura della Valpantena: il Parco Collinare Urbano ovest e il Parco Collinare Lessineo est.

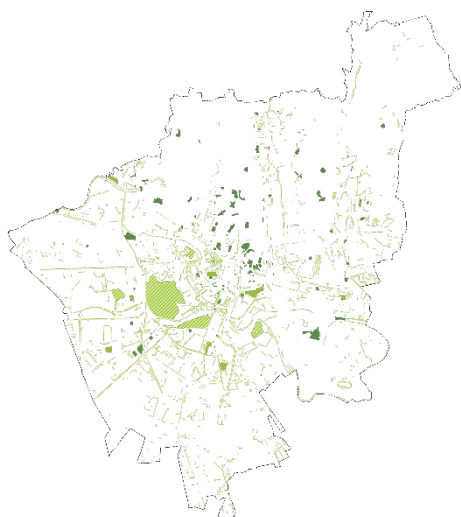
Il Parco Collinare Urbano ovest è costituito da rilievi e crinali più ravvicinati che danno origine a strette pianure dove si sono insediati i borghi di Avesa, Quinzano e Valdonega. In queste aree, per la presenza di molte specie floro-faunistiche di particolare importanza, è stato individuato un Sito di Interesse Comunitario a Protezione Speciale sottoposto alle normative comunitarie sulla conservazione e protezione di queste zone speciali (SIC Val Galina e Progno Borago). Riprendendo il PAT vigente, questa fascia collinare assume una particolare valenza dal punto di vista paesaggistico in quanto costituisce il “fondale panoramico della città, in diretto rapporto non solo visivo ma anche fisico data la continuità tra gli ambiti urbani e la parte naturale”.

Il Parco Collinare Lessineo est include la parte conclusiva della Val Squaranto che risale fino alla Lessinia costituendo uno degli ambiti di maggior naturalità dell'area e dotato di una forte omogeneità paesaggistica. I crinali mantengono caratteristiche naturalistiche elevate con la presenza di vaste aree boscate intervallate da attività agricole che, a seconda dell'altitudine, privilegiano il pascolo, le vigne e l'uliveto. Diversamente che nella parte occidentale, questo ambito, più distante dalla città, ha saputo differenziare le produzioni favorito anche dalle caratteristiche ambientali, e mantenuto un tessuto agricolo ancora sufficientemente efficiente. Questo paesaggio è inoltre fortemente legato al sistema delle risorgive di Montorio e alla progettualità del Parco delle Risorgive e del Fiume Fibbio.

All'interno di questi Parchi Collinari saranno preminenti le misure di tutela e conservazione ambientale, tutelando gli aspetti paesaggistici che le caratterizzano, nonché incentivate le attività finalizzate a migliorare la qualità degli habitat, la naturalità e la protezione del territorio. Al contempo gli interventi sul territorio non dovranno alterare il carattere rurale e produttivo di questo paesaggio, piuttosto favorirne la fruizione: il senso di appartenenza al proprio territorio costituisce la premessa fondamentale alla conservazione e tutela di un paesaggio che non appartiene solo ai suoi abitanti, ma anche ai viaggiatori, turisti ed ammiratori che lo visitano. Saranno promosse attività che avranno come obiettivo il passaggio dalla semplice conservazione alla tutela attiva, promuovendo pratiche sostenibili che potenzino la resilienza ambientale e coinvolgano le comunità nella salvaguardia dei paesaggi naturali e culturali.

6.5 Il sistema del verde urbano

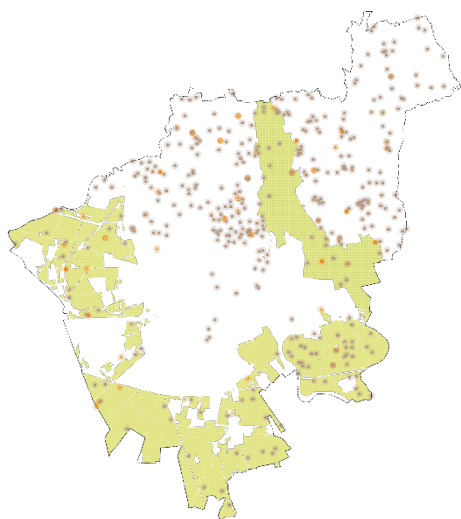
Il sistema del verde urbano è forse quello che più degli altri necessita di essere “costruito”. Dalle analisi sulle aree verdi nei quartieri è emerso un deficit di spazi e luoghi che possono essere vissuti ogni giorno dai cittadini. Il primo obiettivo è quindi quello di **assicurare spazi di prossimità e di qualità** realizzando parchi, giardini e spazi verdi distribuiti in modo equo e accessibili a tutti i residenti. Oltre alla creazione di nuovi parchi, è fondamentale concentrarsi anche sulla riqualificazione di piazze, vie e cortili urbani trascurati, mediante interventi di rigenerazione urbana, applicando azioni di **de-impermeabilizzazione** e implementando **sistemi di drenaggio sostenibile delle acque**. Qualora non fosse possibile desigillare, le progettualità devono promuovere l'utilizzo di **materiali permeabili**, per le nuove costruzioni limitare l'espansione delle superfici impermeabili. Un'azione efficace consiste nel coinvolgere attivamente la comunità locale nelle iniziative di de-impermeabilizzazione del suolo, al fine di aumentare la consapevolezza dei cittadini sulle tematiche di adattamento climatico.



Nell'ottica di costruzione di una rete verde, un'altra strategia è individuare nuove aree da rigenerare e convertire terreni urbani dismessi o industriali in spazi verdi, parchi pubblici, orti urbani, riqualificando e rigenerando le aree industriali dismesse o obsolete.

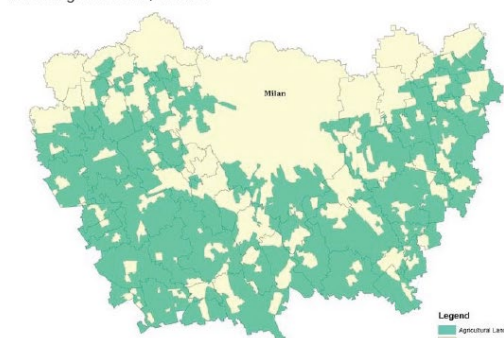
Infine, il sistema del verde urbano può avere un importante ruolo di **mitigazione e compensazione dell'impatto delle infrastrutture e delle aree produttive**, con l'introduzione di aree di forestazione, fasce di vegetazione, parchi lineari o tetti verdi, incoraggiando l'adozione di tecnologie green, come sistemi di riciclo delle acque, fonti energetiche rinnovabili, e processi produttivi a basso impatto ambientale e favorendo lo sviluppo di parchi industriali circolari, dove le risorse e i rifiuti prodotti dalle imprese sono riciclati e riutilizzati all'interno del complesso produttivo. Parcheggi e grandi placche industriali possono essere mitigati tramite l'impiego di **Nature-Based Solutions**, con diversi benefici sia per le aziende produttive che per i cittadini.

6.6 Il sistema agricolo – La cintura verde



Il Sistema agricolo rientra nella strategia “Verona Città di Suolo”. Le aree agricole di Verona hanno subito forti pressioni dall’urbanizzato in espansione. Nella strategia Verona città Verde anche le aree agricole entrano a fare parte del telaio ecologico-ambientale, creando una **cintura verde a sud della città come zona di transizione dalla città alla campagna**. Il Parco dei forti si inserisce proprio in questo territorio: da valutarsi l’opportunità di istituzione di un Parco Agricolo ai fini della tutela e dello sviluppo di queste aree. A tal proposito si riportano due esempi europei di interesse, Milano e Francoforte:

Parco Agricolo Sud, Milano



Fonte immagine: Bertocchi, Mattia & Gaviglio, Anna & Demartini, Eugenio. (2016). A new framework for the assessment of the environmental sustainability of farms. Quality - Access to Success. 17. 566-573.

GrünGürtel, Francoforte sul Meno



Fonte immagine: Frankfurter Allgemeine Zeitung

L’istituzione dei parchi per la tutela del territorio agricolo: Milano e Francoforte

Oltre alla tutela, gli obiettivi sono **rigenerare, arricchire e diversificare il paesaggio agrario con interventi di forestazione e favorendo la biodiversità** piantando filari di alberi lungo i bordi dei campi agricoli e creando siepi vive all’interno delle aree coltivate, creando piccoli stagni, laghetti o zone umide all’interno del paesaggio agrario, lasciando alcuni terreni incolti e dando spazio a fasce di fiori selvatici lungo i margini dei campi agricoli per gli insetti impollinatori.

6.7 Il sistema delle connessioni

Le strategie di connessione di una rete verde in città mirano a integrare spazi naturali e urbani per migliorare la qualità della vita e la sostenibilità. Queste strategie includono la promozione della valorizzazione dei beni culturali e del paesaggio, creando **itinerari e percorsi tematici** all’aria aperta che collegano parchi, giardini e siti storici. La mobilità sostenibile e dolce è incentivata attraverso la creazione di zone a traffico limitato, aree pedonali e piste ciclabili, nonché l’implementazione delle “Zona 30” e di “isole Ambientali” per ridurre la velocità del traffico e aumentare la sicurezza

stradale. **Viali alberati e corridoi verdi sono progettati come elementi fondamentali di una rete ecologica a scala urbana, offrendo habitat per la biodiversità e connessioni naturali tra diverse parti della città.**

La Cintura dei Forti si pone proprio come sistema di connessione degli spazi di cintura, con l'obiettivo di rendere più accessibili i paesaggi ed i luoghi di interesse delle aree di cintura del Comune. La Cintura mette a sistema alcune progettualità come il Masterplan dei Forti con percorsi ciclopedonali esistenti o di progetto, riconnettendo tutto il sistema di forti e cave inutilizzate che si trovano nel territorio agricolo a sud, e sulle colline veronesi a nord. La Cintura individua e mette a sistema anche quelle connessioni pedonali e/o ciclabili di particolare interesse per il collegamento tra la cintura stessa ed il centro storico ed alcuni dei principali poli di interesse fruitivo e culturale. Per questi paesaggi la Cintura dei Forti rappresenta non solo una spina di connessione ma anche un'occasione per l'avvio di politiche a lungo termine per la qualificazione delle aree di proprietà pubblica e per la programmazione di azioni localizzate di miglioramento ambientale anche attraverso collaborazioni tra enti pubblici e stakeholder privati.

7 VERONA CITTÀ VERDE: STRATEGIE, OBIETTIVI ED AZIONI

La tabella mostra una sintesi degli obiettivi e azioni associati alle tre strategie che compongono le proposte sul sistema ecologico-ambientale e storico culturale: **una nuova rete di spazi aperti che diventa la struttura su cui costruire una città più verde, interconnessa, attrattiva e sostenibile**. Le strategie sono declinate in obiettivi e azioni che si articolano rispetto ai Servizi Ecosistemici (1.Qualità dell'aria, 2.Regolazione del clima, 3.Regolazione delle acque, 4.Impollinazione, 5.Formazione e rigenerazione del suolo, 6.Eredità culturale e identità) e agli SDGs definiti dall'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.

Strategia	Obiettivi	Azioni	Servizi Ecosistemici	SDGs
VERONA CITTÀ D'ACQUA: il 1 sistema delle acque, il fiume e i suoi parchi	1.1 Valorizzare il Parco dell'Adige come corridoio ecologico a valenza regionale	Creazione e potenziamento dei percorsi ciclo-pedonali e degli itinerari lungo il fiume	6	 
		Riqualificazione delle aree fluviali (riforestazioni, zone umide...)	2, 3	   
		Implementazione di parchi fluviali, zone gioco, punti di sosta	6	 
		Promuovere attività di sensibilizzazione e educazione ambientale	6	 
		Monitoraggio e gestione sostenibile	2, 3	  
	1.2 Salvaguardare le matrici naturali dalla pressione antropica e dall'inquinamento	Implementazione di zone cuscinetto attorno ai siti naturali sensibili	5	 
		Implementare sistemi di monitoraggio per rilevare e valutare la qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo	2, 3, 5	   
		Istituzione dei due Parchi delle Risorgive	3, 5	  
	1.3 Individuare possibili connessioni ecologiche tra	Individuazione di aree di potenziale riconnessione ecologica	1, 4	 

	diverse aree a valenza naturalistica	Identificazione di aree da riforestare	1, 2, 4	 
		Implementazione di infrastrutture verdi	1, 2, 4	 
		Riqualificazione delle aree degradate	2, 5	 
	1.4 Preservare e valorizzare il patrimonio storico-ambientale del Parco delle Mura	Creare itinerari e percorsi tematici	6	 
		Promuovere interventi di valorizzazione degli spazi verdi presenti lungo le mura	6	 
		Condurre ricerche e attività di monitoraggio per valutare lo stato di conservazione delle mura e dei relativi habitat naturali	6	

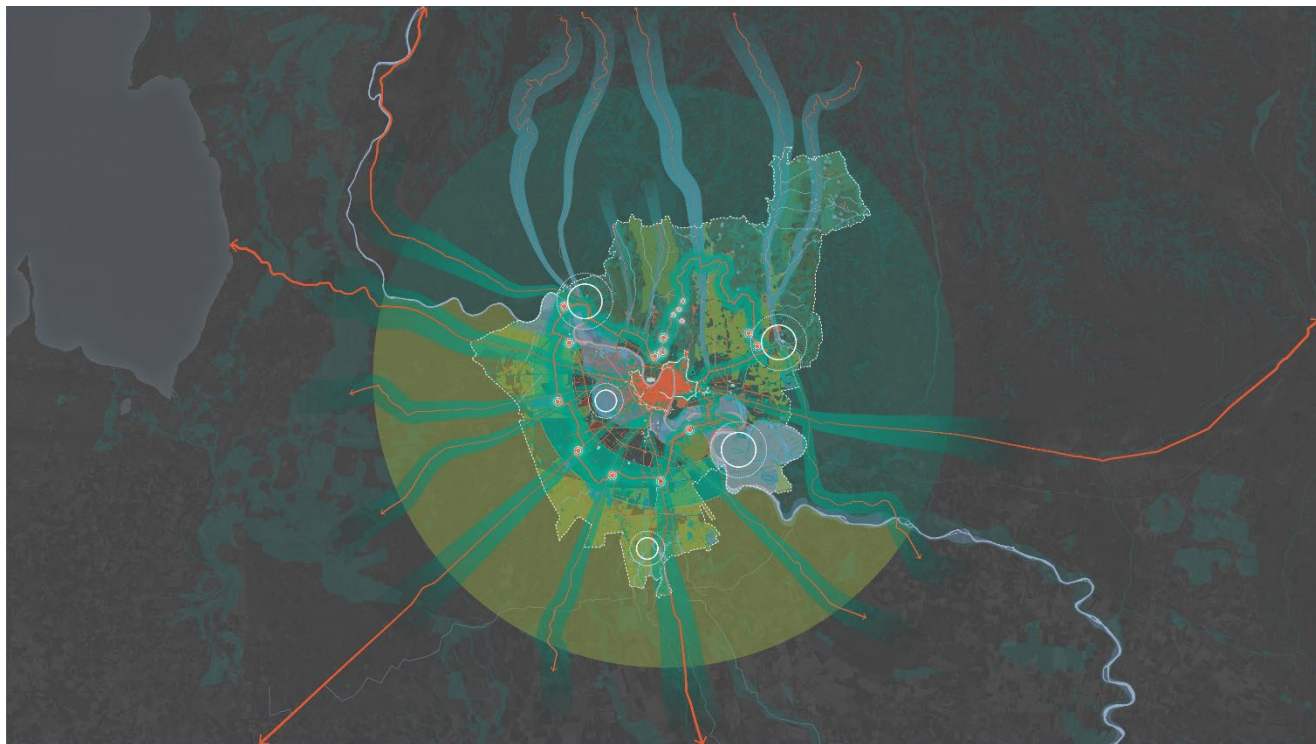
Strategia	Obiettivi	Azioni	Servizi Ecosistemici	SDGs
2 VERONA CITTÀ DI SUOLO: la cintura agricola e i cunei verdi	2.1 Arricchire e diversificare il paesaggio agrario favorendo la biodiversità	Promozione dell'agricoltura urbana attraverso l'istituzione di orti urbani e giardini condivisi	4, 5	 
		Adottare pratiche agricole come la rotazione delle colture e l'uso di coperture vegetali durante i periodi di inattività agricola per migliorare la fertilità del suolo, ridurre l'erosione e fornire habitat per la fauna del suolo	4, 5	 
		Piantare filari di alberi lungo i bordi dei campi agricoli e creare siepi vive all'interno delle aree coltivate	1, 4, 5	
		Creare piccoli stagni, laghetti o zone umide all'interno del paesaggio agrario	3, 4, 5	 
		Lasciare dei terreni incolti per crescita di piante selvatiche e vegetazione spontanea	4, 5	
		Creare fasce di fiori selvatici lungo i margini dei campi agricoli per gli insetti impollinatori	4	
	2.2 Annullare il consumo di suolo e proteggere la qualità del suolo agricolo	Pianificare e preservare corridoi ecologici e cinture verdi lungo i confini urbani	1, 2, 4, 5	 
		Adottare politiche e normative che limitino l'uso di prodotti chimici nocivi, come pesticidi e fertilizzanti	4, 5	 
		Identificare e designare zone di tutela del suolo agricolo all'interno dei piani urbanistici	5	 

	2.3	Mitigare l'impatto delle infrastrutture e delle aree produttive	Introdurre fasce di vegetazione, parchi lineari o tetti verdi in prossimità delle infrastrutture e aree produttive	1, 2	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 13 CLIMATE ACTION
			Incoraggiare l'adozione di tecnologie green, come sistemi di riciclo delle acque, fonti energetiche rinnovabili, e processi produttivi a basso impatto ambientale	1, 2, 3	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
			Favorire lo sviluppo di parchi industriali circolari, dove le risorse e i rifiuti prodotti dalle imprese sono riciclati e riutilizzati all'interno del complesso produttivo	1, 2, 3	7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
			Utilizzare Nature-Based Solutions nei parcheggi e nelle grandi aree industriali	1, 2, 3	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 13 CLIMATE ACTION
	2.4	Promuovere la rigenerazione urbana	Convertire terreni urbani dismessi o industriali in spazi verdi, parchi pubblici, orti urbani	1, 2, 5	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 13 CLIMATE ACTION
			Riqualificare e rigenerare le aree industriali dismesse o obsolete	1, 2, 5	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

Strategia	Obiettivi	Azioni	Servizi Ecosistemici	SDGs
3 VERONA CITTÀ DEI QUARTIERI: la maglia di quartiere e il sistema della cultura diffusa	3.1	Depavimentare aree fortemente impermeabilizzate e a rischio di ristagno idrico e implementare sistemi di drenaggio sostenibile delle acque	2, 3, 5	  
		Promuovere l'utilizzo di materiali permeabili	2, 3, 5	   

		Limitare l'espansione delle superfici impermeabili nelle nuove costruzioni e nei progetti di sviluppo urbano	2, 3, 5	  
		Coinvolgere attivamente la comunità locale nelle iniziative di de-impermeabilizzazione del suolo	6	  
	3.2	Realizzare parchi, giardini e spazi verdi distribuiti in modo equo e accessibili a tutti i residenti	1, 2, 6	   
		Riqualificare piazze, vie, e cortili urbani trascurati attraverso interventi di riqualificazione urbana	1, 2, 6	   
		Progettare spazi pubblici inclusivi e accessibili per tutte le fasce di età e per le persone con disabilità	1, 2, 6	 
	3.3	Creare itinerari e percorsi tematici all'aria aperta	6	 
		Riqualificare e valorizzare il Parco dei Forti	6	 
	3.4	Favorire la creazione di zone a traffico limitato, pedonali e ciclabili	1	 
		Implementare servizi di trasporto pubblico efficienti e accessibili	1	 

8 Verso Verona Città Verde: Riequilibrare il rapporto della città con la natura



9 BIBLIOGRAFIA

- 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/goals>
- Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Luger F.R., Nisio S., Salvucci R. (2000) Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia
- ARPA Veneto, Contenuto del carbonio organico dei suoli - https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/geosfera/qualita-dei-suoli/contenuto-di-carbonio-organico-nello-strato-superficiale-di-suolo/2010
- Caldarice O.; Salata, S. (2019) Valutare i Servizi Ecosistemici nel Piano come Risposta alla Vulnerabilità Territoriale. Una Riflessione Metodologica a partire dalla Proposta di Legge sul Consumo di Suolo in Piemonte - In: Valori e Valutazioni - ISSN 2036-2404.
- Capogrossi R., Laureti L., Augello R., Bianco P.M., 2013. Carta della Natura della Regione Veneto: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/veneto>
- Cecil Konijnendijk (2021) Promoting health and wellbeing through urban forests – Introducing the 3-30-300 rule, <https://www.linkedin.com/pulse/promoting-health-wellbeing-through-urban-forests-rule-cecil/>
- ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) - <https://www.iucn.org/our-work/nature-based-solutions>
- Kipar A. (2024) Nature-positive landscape: territorio, città ed ecosistemi in connessione, Rigeneriamo il territorio, maggio 2024 – disponibile al <https://www.rigeneriamoterritorio.it/nature-positive-landscape-territorio-citta-ed-ecosistemi-in-connessione/>
- Nature Restoration Law - https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en
- Piano di Graz: Das Stadtentwicklungskonzept 4.0 - https://www.graz.at/cms/beitrag/10165681/7758015/Stadtentwicklungskonzept_STEK.html
- Piano di Lione: Plan Local d'Urbanisme e & de l'Habitat - <https://pluh.grandlyon.com/index>
- Piano di Vienna: Wiener Stadtentwicklungsplan - <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/>
- Progetto èVRgreen - <https://www.univrmagazine.it/2023/12/06/progetto-evrgreen-per-mappare-la-salute-dellecosistema-cittadino/>
- Rapporto Tecnico: "La Carta della Natura del Veneto alla scala 1:50.000". ISPRA, Rapporti 106/2010
- Rockström, J., Locke, H. et al. (2021) Nature-positive World: The Global Goal for Nature
- Tree Equity Score UK - <https://www.treeequityscore.org/>
- UNECE (2022) Advancing sustainable urban and peri-urban forestry - a green approach to resilience, health, and green recovery. Policy brief. United Nations Economic Commission for Europe, Forests program, Geneva

- Zheng, S., Liu, L., Dong, X., Hu, Y., & Niu, P. (2022) Dominance of Influencing Factors on Cooling Effect of Urban Parks in Different Climatic Regions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15496. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192315496>