



Vademecum per la Pianificazione Sostenibile del Verde Urbano





Questo documento è stato sviluppato nell'ambito del progetto Erasmus Plus “Viridis Loci” (2021 - 1 - IT01- KA220 - VET – 000025302).

Il sostegno della Commissione Europea per la produzione di questa pubblicazione non costituisce un avallo dei contenuti che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Tipo di risultato: Metodologie / linee guida – Quadro metodologico per l'implementazione





Vademecum per la Pianificazione Sostenibile del Verde Urbano

Indice:

1. Descrizione del Progetto
2. Obiettivi del documento
3. ? manca
4. Conclusioni e prossime tappe
5. Riferimenti

1. Descrizione del Progetto

Il progetto Viridis Loci (VL) mira a fornire formazione professionale specializzata/trasferimento di competenze nella gestione corretta delle aree verdi e dei parchi nei comuni a tecnici pubblici e soggetti privati interessati a gestire in modo professionale avanzato la natura urbana in tre isole europee: Sardegna, Isole Baleari e Madeira. La Repubblica Ceca contribuirà allo sviluppo del progetto come un paese europeo in cui "la cultura delle aree verdi ben gestite nelle città come fornitori di servizi ecosistemici e sociali per l'intera comunità" è profondamente radicata, considerando anche il ruolo e la presenza del partner ceco.

I partner del progetto provengono da quattro paesi europei: Italia, Spagna, Portogallo e Repubblica Ceca. I partner italiani sono: ANCI Sardegna (capofila del progetto), Fito-consult e ATM Consulting; il partner spagnolo è FELIB (Federazione dei comuni delle Isole Baleari); il partner portoghese è AREAM (Agenzia Regionale per l'Energia e l'Ambiente della Regione Autonoma di Madeira). Il partner ceco è ABA International (un'associazione educativa internazionale "non profit" e ente di certificazione).

Il consorzio ha presentato questo progetto per tre motivi principali:

- Sostenibilità ambientale e lotta ai cambiamenti climatici: sottolinea il ruolo delle aree verdi/parchi ben gestiti all'interno delle città e dei comuni in generale come fornitori di servizi ecosistemici (benefici che le persone ottengono dalla natura, ad esempio, regolazione del clima, cattura del CO₂, miglioramento della qualità dell'aria, valori culturali, salute pubblica e conservazione della biodiversità).
- Incrementare l'inclusione: il progetto opererà in tre contesti insulari nel sud dell'Europa che, a causa della loro geografia, tendono ad essere isolati e in una condizione di svantaggio economico permanente rispetto ad altre regioni del continente.

- Superare il divario di conoscenze con l'uso delle tecnologie ICT per impartire una metodologia di lavoro altamente tecnologica e innovativa.

Il progetto opererà in tre contesti insulari nel sud dell'Europa che, a causa della loro geografia, tendono ad essere isolati e in una condizione di svantaggio economico permanente rispetto ad altre regioni del continente. Le isole tendono a rimanere indietro in termini economici e i processi di innovazione influiscono negativamente sulle comunità che risiedono sulle isole. I tassi di disoccupazione nelle tre isole sono alti con picchi drammatici tra i giovani e in tutti i casi superiori alle rispettive medie nazionali: Sardegna (18% - disoccupazione giovanile intorno al 45%), Isole Baleari (disoccupazione giovanile 17% - intorno al 40%) e Madeira (10% - disoccupazione giovanile al 50,5%).

2. Obiettivi del documento

Il "Vademecum per la pianificazione sostenibile del verde urbano" è un risultato chiave del progetto Viridis Loci. Infatti, il seguente documento mira a:

- Introdurre nuovi concetti e competenze, rivolti agli stakeholder attivi nella pianificazione urbana e territoriale,
- Proporre soluzioni digitali in grado di quantificare i benefici ambientali (ovvero, i servizi ecosistemici) offerti dalla vegetazione urbana,
- Migliorare la consapevolezza tra gli stakeholder riguardo ai benefici della vegetazione urbana e delle soluzioni basate sulla natura.

Questo porterà a una pianificazione e manutenzione urbana più consapevole e, di conseguenza, a un aumento della sostenibilità del verde nelle aree urbane.

Il Vademecum risponde a un'esigenza crescente tra gli stakeholder e i cittadini, interessati a nuove metodologie complete e sistemiche per valutare e analizzare la vegetazione urbana. Il documento deve essere visto come una bussola per orientarsi tra nuovi concetti e come un punto di partenza per apprendere le ultime soluzioni digitali applicabili a livello urbano. Tuttavia, per coloro particolarmente interessati ad applicare le metodologie delineate, potrebbe essere utile esplorare ulteriormente la letteratura pertinente (vedi Appendice) e tenere presente che potrebbe essere necessaria la calibrazione e la validazione in ambienti specifici.

Inoltre, la necessità di proporre un Vademecum in grado di delineare un nuovo approccio per valutare, gestire e pianificare la vegetazione urbana nasce dall'importanza crescente e dalla complessità che oggi ricoprono le infrastrutture verdi urbane. Esse, infatti, migliorano la qualità della vita degli abitanti urbani e contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, inclusa la sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

A causa di questa importanza crescente e di una maggiore consapevolezza anche tra i cittadini, negli ultimi anni, molti progetti di sviluppo municipale hanno dovuto tenere conto del ruolo ambientale e socio-culturale delle aree verdi urbane. Spesso, sotto il nome di

"rigenerazione urbana", non è stato garantito o quantificato un miglioramento tangibile degli ambienti urbani, specialmente per quanto riguarda la vegetazione urbana. Infatti, oggi, non esistono quadri accettati per valutare e analizzare il valore del capitale naturale urbano e i servizi ecosistemici forniti. La maggior parte delle metodologie disponibili si concentra su componenti particolari – ad esempio, il suolo, gli alberi – e non considera quindi la complessità sistemica tipica di qualsiasi ecosistema. Inoltre, i quadri di valutazione attualmente disponibili offrono risultati qualitativi e soggettivi, con un possibile valore economico dipendente da un set limitato di indicatori, spesso derivati da altri rami scientifici e adattati agli ecosistemi urbani.

Pertanto, la necessità di un approccio innovativo, caratterizzato dall'essere sistemico e quantitativo. Al centro di questo approccio c'è la vegetazione urbana. La vegetazione urbana – che comprende tutti gli alberi, arbusti, prati e altre forme di vegetazione nelle città – se gestita adeguatamente, può svolgere un ruolo importante nel garantire una buona qualità della vita e affrontare le sfide poste dall'Agenda 2030, contribuendo al raggiungimento di 15 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. Infatti, negli ambienti urbani, la vegetazione può fornire diversi servizi ecosistemici, come la purificazione dell'aria, la regolazione del clima globale, la regolazione della temperatura, la mitigazione del deflusso delle acque, nonché opportunità ricreative, aumentando i valori estetici. In poche parole, la vegetazione urbana può contribuire a rendere le città più sicure, sane, ricche e attraenti, con benefici raggruppati in categorie sociali, comunitarie, ambientali ed economiche. Nonostante questo ruolo centrale, la vegetazione urbana non è spesso considerata una priorità dai decisori politici, quindi le risorse di bilancio vengono allocate ad altre aree, percepite come più importanti.

Ancora peggio, la maggior parte delle volte, essa è vista solo come un costo, anche se studi hanno dimostrato che i benefici degli alberi urbani superano i costi con rapporti tra 1,37 e 3,09, con un valore stimato dei servizi ecosistemici forniti di 3,8 miliardi di dollari all'anno negli Stati Uniti d'America. Nonostante anni di ricerche e poiché l'ambiente urbano differisce da quello naturale, la vegetazione urbana vive in condizioni inospitali, limitando così la sua durata – un albero urbano vive in media tra i 19 e i 28 anni – influenzando la sua capacità di fornire servizi a lungo termine. A causa di questa sottovalutazione, negli ultimi anni, molti

ricercatori hanno iniziato a sviluppare strategie per aumentare l'impatto della natura sugli insediamenti umani, attribuendo un ruolo scientifico primario – ma con molte possibilità di crescita – alla natura urbana, alla sua implementazione e alla sua gestione, che è cruciale per garantire contributi ottimali al benessere fisiologico, sociologico ed economico delle società urbane. La vegetazione urbana dovrebbe essere studiata con un approccio integrato, interdisciplinare, partecipativo e strategico per pianificare e gestire la sua presenza nelle città e dintorni. Pertanto, essendo una questione interdisciplinare, la pianificazione e la gestione della vegetazione urbana è altamente complessa, dovendo affrontare diversi argomenti, come l'ecologia del paesaggio, l'arboricoltura, la pianificazione urbana e le scienze ambientali; soddisfacendo allo stesso tempo i diversi interessi degli stakeholder – principalmente cittadini, autorità pubbliche, ricercatori e industrie coinvolte.

Oggi, il capitale naturale urbano complessivo necessita di un forte supporto di ricerca per il suo sviluppo a lungo termine, che dovrebbe affrontare quattro componenti principali:

1. la conservazione, l'implementazione e l'adattamento delle entità naturali all'interno delle città, al fine di migliorarne l'adattamento all'ambiente urbano, aumentando quindi i servizi ecosistemici forniti;
2. la configurazione spaziale delle aree verdi urbane: sistemi ben progettati e pianificati possono garantire una migliore conservazione della biodiversità, collegando le aree rurali e urbane;
3. la gestione della natura urbana – un aspetto che deve ancora essere esaminato a fondo – sviluppando piani locali e su misura, in modo da poter soddisfare esigenze particolari;
4. un miglioramento nei processi decisionali che deve essere più partecipato e trasparente con dati quantitativi forniti da quadri affidabili.

Il seguente documento vuole rappresentare uno dei primi tentativi in questa direzione, una metodologia che deve ancora essere perfezionata e può essere replicata e implementata in casi di studio simili.



2. Che cosa sono i Servizi Ecosistemici?

Il termine Servizi Ecosistemici (SE) è stato introdotto all'inizio degli anni '80 e poi sviluppato nel decennio successivo, principalmente grazie alle ricerche di Daily e Costanza. Quest'ultimo ha condotto una delle prime stime globali per calcolare il valore complessivo dei SE forniti annualmente dalla Terra all'umanità, con un importo risultante tra 16.000 e 54.000 miliardi di dollari. Questi studi hanno portato a ulteriori ricerche sviluppate in campi limitati, che sono state integrate su scala internazionale grazie al Millennium Ecosystem Assessment (MEA). Qui, i SE sono definiti come i benefici che l'umanità ottiene, o può ottenere, dagli ecosistemi. Costanza ha proposto 17 tipi di SE, mentre il MEA li riduce a 4 categorie principali, sottolineando fortemente le strette relazioni – con diverse potenzialità e intensità – tra SE e benessere umano in termini di sicurezza, fornitura di materiali essenziali, salute e relazioni sociali – tutti aspetti fondamentali per garantire la libertà nelle scelte e nelle azioni.

Il MEA analizza il concetto di SE applicando l'idea di valore d'uso diretto (per indicare i benefici derivanti dall'uso diretto, il cui valore può essere ottenuto tramite indagini), o indiretto (per indicare i benefici derivanti dai processi, quindi non direttamente disponibili, come i processi che portano alla formazione del suolo, alla purificazione dell'acqua, all'impollinazione...). Inoltre, il MEA aggiunge la declinazione del valore dei SE a diversi livelli individuali e futuri (indicando il valore che siamo disposti ad assegnare alla necessità di conservazione e trasmissione delle risorse naturali alle prossime generazioni, quindi non utilizzando una parte delle risorse naturali disponibili).

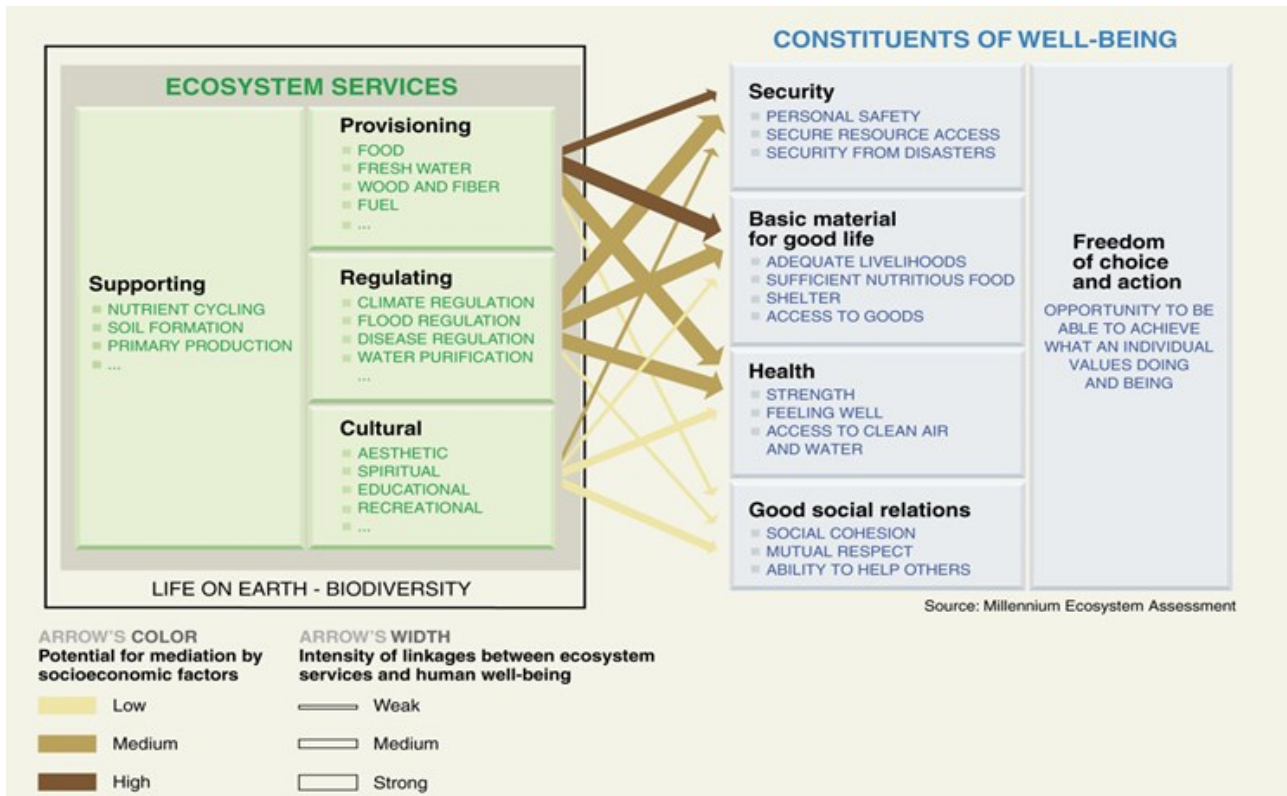


Fig. 1 Servizi ecosistemici, la loro classificazione e relazioni con il benessere umano. Fonte: Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

MEA rappresenta una pietra miliare fondamentale: non solo definisce le quattro categorie di SE, ma solleva l'attenzione accademica e degli stakeholder sullo stato di degrado degli ambienti naturali, poiché oltre il 60% dei SE è stato classificato come a rischio. Le quattro categorie includono servizi di approvvigionamento (ad esempio, beni materiali come cibo, acqua potabile, legname, fibre, piante medicinali); servizi di regolazione (ad esempio, processi ambientali che influenzano il capitale naturale così come le attività antropogeniche), e servizi culturali (ad esempio, principalmente immateriali, come l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, le attività ricreative, i valori e le esperienze estetiche, i sistemi di conoscenza, le relazioni sociali). A queste tre principali categorie sono stati aggiunti i servizi di supporto, per indicare i processi fondamentali – ad esempio, la produzione di ossigeno atmosferico, la formazione e la protezione del suolo, il ciclo

dell'acqua, la formazione e il mantenimento degli habitat – necessari per mantenere le prime tre categorie.

- Negli ultimi anni, il concetto di SE ha acquisito ancora più importanza grazie all'Agenda 2030 e al raggiungimento dei suoi obiettivi, che sottolineano l'importanza di fornire SE per il benessere umano: ad esempio, l'obiettivo 11 dell'Agenda evidenzia la necessità di sostenibilità nelle nostre città, fissando obiettivi precisi da raggiungere entro il 2030:
- 11.6 Riduzione dell'impatto ambientale negativo pro capite, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani.
- 11.7 Fornitura di accesso universale a spazi verdi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, soprattutto per donne, bambini, anziani e persone con disabilità.
- 11.a Sostegno ai legami economici, sociali ed ambientali positivi tra aree urbane, periurbane e rurali, rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale.
- 11.b Miglioramento considerevole delle città attraverso l'adozione e l'attuazione di politiche e piani integrati per favorire l'inclusione, l'efficienza delle risorse, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la resistenza ai disastri, che promuovano e attuino una gestione integrata del rischio di disastri a tutti i livelli, seguendo il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030.

Pertanto, è essenziale preservare, migliorare e implementare aree verdi nelle aree urbane e periurbane, potenziando e valutando la fornitura di SE, per raggiungere gli ambiziosi obiettivi dell'Agenda 2030 e garantire ambienti sostenibili e piacevoli per gli abitanti delle città.

Analisi del processo decisionale attuale

A Milano, come nella maggior parte delle città italiane, è necessario ottenere un'autorizzazione specifica prima di procedere con qualsiasi lavoro di costruzione. Restrizioni simili si applicano se è necessario tagliare alberi: il proponente deve presentare un rapporto di valutazione tecnica agli uffici pubblici, seguendo le regole e i requisiti del Comune di Milano. Nel nostro caso di studio, il progetto di costruzione ha seguito il processo corretto e ha presentato i report necessari, che sono stati accettati. In questi rapporti, è proposta un'ipotesi di compensazione basata sul metodo, attualmente accettato dal Comune di Milano, per stimare il valore economico di un albero. Secondo questo metodo, il valore dell'albero dipende da fattori fissi - la definizione dei quali è in parte lasciata alla soggettività del valutatore - moltiplicati per un coefficiente di prezzo, chiamato "prezzo unitario", che è un decimo del prezzo di un albero con dieci cm² di area basale (ad esempio, avendo 3,57 cm di diametro o 11 cm di circonferenza), preso dalla Lista Prezzi vivaistica del 2018. Questa metodologia considera diversi parametri degli alberi (valore estetico, stato fitosanitario, dimensione e posizione) moltiplicati per il valore economico. Tuttavia, nel nostro caso di studio, questo valore è molto basso rispetto alle dimensioni reali degli alberi: infatti, è evidente che un *Cedrus libani* con una circonferenza di 11 cm non può essere considerato uguale a un esemplare maturo con una circonferenza di più di 200 cm, come quelli una volta presenti nell'area. Quindi, per avere una stima economica più coerente degli spazi verdi originali, sarebbe stato consigliabile utilizzare i prezzi delle piante più grandi rispetto a quelli di una lista prezzi vivaistica.

Inoltre, con il calcolo economico correlato, il rapporto si concentra principalmente sugli aspetti degli alberi - come l'estetica, la posizione e le dimensioni di ciascun esemplare -, non considerando la dimensione sistemica dell'area. Diversi elementi non sono stati analizzati - come il suolo e le sue caratteristiche; il livello erbaceo; il ciclo dell'acqua; la percezione dell'area verde tra cittadini e utenti. Tutti questi elementi sono fondamentali per

formare il capitale naturale dell'area e dovrebbero essere considerati durante un progetto di riqualificazione, poiché contribuiscono attivamente a definire il valore dell'area. Questa è una evidente mancanza nella metodologia di valutazione, che porta a una valutazione errata del valore reale dell'area: tuttavia, la mancanza non è attribuibile ai pianificatori e agli architetti, ma molto di più alla metodologia attuale richiesta dalla maggior parte delle città italiane.

Inoltre, i documenti non mostrano una situazione precisa di valutazione statica e patologica per ciascun albero menzionato nelle tabelle del progetto: sarebbe utile avere accesso a questa valutazione, per comprendere meglio il rapporto tecnico e scientifico che ha portato alla decisione di abbattere alcuni alberi e di trapiantare altri. Di solito, i valutatori seguono protocolli specifici - ad esempio, il protocollo ISA - per valutare le condizioni statiche degli alberi e quindi decidere gli interventi necessari secondo un processo logico basato su quattro fasi fondamentali: anamnesi, diagnosi, prognosi e prescrizioni. In questi protocolli, il primo passo fondamentale è valutare individualmente ciascun albero, compilando un modulo di Valutazione Visiva dell'Albero (VTA), che riporta le caratteristiche dell'albero e eventuali difetti visibili, con informazioni generali sull'ambiente in cui è radicato. Se necessario, il valutatore può approfondire l'analisi con strumenti e tecniche appropriate (ad esempio, dendrodensimetro, tomografia sonora, test di trazione con metodo SIM) per indagare ulteriormente la stabilità di un albero, con l'attribuzione finale di un grado (A, B, C, C/D, D), che rappresenta la propensione al cedimento, stabilendo controlli periodici negli anni successivi o interventi di cura o rimozione degli alberi (grado C/D e D) da eseguire immediatamente.

Pertanto, sia la mancanza della metodologia attuale che dei documenti del progetto sono chiaramente evidenti. Con il nostro lavoro, abbiamo cercato di avere un quadro più completo del capitale naturale dell'area.

La nostra analisi è iniziata studiando il livello erbaceo. Sono state effettuate tre ispezioni sul campo (nel febbraio/marzo 2020) per completare l'inventario delle specie erbacee. La maggior parte delle specie è stata identificata in situ, mentre pochi campioni sono stati raccolti per avere una certa identificazione grazie ai caratteri morfologici discriminanti e all'uso di chiavi dicotomiche, secondo la "Flora d'Italia".

L'inventario è stato quindi organizzato in una lista floristica, con nomi scientifici (e eventuali sinonimi), forme biologiche e corotipi derivati da Pignatti, valori bioindicativi secondo Ellenberg-Pignatti e altre notazioni particolari (ad esempio, allergicità e tossicità).

Con forma biologica, intendiamo la strategia adottata da ciascuna specie per superare la stagione avversa, indipendentemente dall'affiliazione tassonomica; il corotipo può essere definito come l'appartenenza di ciascuna specie a un'area di distribuzione geografica; i valori bioindicativi di Ellenberg/Pignatti sono un indice numerico che si riferisce a sette parametri ecologici - quattro riguardanti il suolo (pH, contenuto di materia organica, disponibilità d'acqua, salinità), e tre riguardanti le condizioni ambientali (luce, temperatura, condizioni climatiche), che rappresenta le condizioni ambientali ottimali di ciascuna specie per ciascun parametro ecologico. Grazie a questi indicatori, possono essere derivati valutazioni qualitative dell'area di studio.

4.3 Analisi del suolo e della vegetazione

Nello stesso momento, abbiamo indagato sulle caratteristiche del suolo e della vegetazione. Durante le nostre visite sul campo, sono state effettuate campionature del suolo. Inizialmente, sono state identificate otto aree con caratteristiche del suolo omogenee, considerando i lavori di costruzione in corso. In ciascuna area, sono stati prelevati campioni casuali e, secondo il metodo della suddivisione in quarti, sono stati poi miscelati ed omogeneizzati, ottenendo campioni di circa 500 g di suolo per area. (Fig. 8)

Fig. 8 Le otto aree di campionamento del suolo

Un laboratorio certificato ha poi condotto le analisi. I risultati hanno fornito informazioni riguardanti:

- pH; Granulometria; Calcare totale; Calcare attivo; Carbonio organico; Azoto totale; Rapporto C/N; Fosforo assimilabile; Basi scambiabili (Na, K, Mg e Ca); Capacità di scambio cationico.

Abbiamo inoltre ricercato le seguenti concentrazioni di metalli pesanti: Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Piombo, Rame, Zinco.

È essenziale sottolineare che il suolo era già stato modificato dai lavori di costruzione, specialmente nelle aree di campionamento 1, 2 e 3 (fig. 8). Pertanto, i risultati delle analisi del suolo potrebbero non corrispondere alle caratteristiche originali del topsoil (primi 0-30 cm) poiché il suolo superficiale era stato spostato.

4.4 Analisi e quantificazione dei SE

La valutazione dei SE forniti dalle aree verdi è stata condotta in tre diverse fasi:

inizialmente, considerando le aree verdi originali e il capitale naturale, com'era prima dei lavori di costruzione, poi, assumendo e considerando come garantito il piano di riqualificazione - simulando così la fornitura di ES al termine dei lavori,

infine, per comprendere meglio l'evoluzione dinamica del capitale naturale, abbiamo simulato la fornitura di ES nei prossimi 30 anni, utilizzando come punto di partenza il progetto di costruzione disponibile.

Per quanto riguarda la componente arborea e arbustiva, che può essere vista come una Foresta Urbana (UF), è stato utilizzato il software I-Tree (www.itreetools.org), sviluppato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (USDA). Questo software può calcolare diversi benefici forniti da alberi e arbusti in ambienti urbani; pertanto, è stato considerato lo strumento più adatto per questo tipo di studio.

I dati raccolti durante le ispezioni sono stati utilizzati come input per il modello. Poiché non avevamo accesso allo scenario originale, la nostra analisi si è basata sia sui dati raccolti, sia sulle immagini satellitari, che rappresentano la situazione prima dell'inizio dei lavori. Per comprendere la fornitura di ES garantita al termine dei lavori, abbiamo utilizzato come input le informazioni fornite con il progetto. Pertanto, la prima fase si è svolta grazie ai dati forniti e in parte dedotti. La seconda fase è stata basata sui dati ottenuti dai documenti del progetto per valutare l'impatto del progetto di riqualificazione proposto e i relativi ES. Questi dati sono stati poi sottoposti a una simulazione per i successivi 30 anni, considerando così la crescita e lo sviluppo del verde per avere un quadro più chiaro non solo nell'anno 0 ma anche in prospettiva. Infatti, rimuovendo alberi e arbusti adulti e maturi e non potendo sostituirli con elementi simili, è essenziale valutare il progetto di riqualificazione a medio termine, per capire se gli esemplari appena piantati sono in grado di garantire – o addirittura superare – gli stessi livelli di servizi ecosistemici offerti.

I parametri utilizzati da I-Tree come input sono diversi e numerosi. Data la limitata disponibilità di informazioni, abbiamo proceduto a selezionare i pochi input specifici o facilmente calcolabili, come i dati meteorologici e di inquinamento (ottenuti dalla stazione meteorologica dell'aeroporto di Linate, la più vicina all'area), informazioni tassonomiche (genere e specie), altezza e diametro di ogni albero, estensione e volume della chioma e esposizione alla luce solare. Informazioni aggiuntive, cruciali per l'analisi, come i dettagli sullo stato fitosanitario, non sono state inserite perché non fornite e non possibili da stimare. Il software, grazie a questi input, è in grado di calcolare i seguenti output:

- Struttura e composizione della foresta urbana,
- Stoccaggio del carbonio e sequestro del carbonio,
- Produzione di ossigeno,
- Rimozione degli inquinanti atmosferici (PM 2,5; O₃; NO₂; CO),
- Effetti sul ciclo dell'acqua (run-off evitato).

Per ciascuno di questi output, il software – oltre alla quantificazione – può calcolare un valore economico, corrispondente alle quantità rimosse moltiplicate per coefficienti monetari (vedi allegato 1). Ogni output è quantificato grazie all'uso di diversi modelli matematici calibrati e validati per ogni simulazione, con alta affidabilità, certificata da numerosi articoli scientifici peer-reviewed, così come da altri studi di caso riguardanti l'analisi delle foreste urbane in diverse parti del mondo.

4.4.1 Struttura e composizione della foresta urbana

Comprendere la composizione effettiva della foresta urbana è fondamentale per valutare e quantificare correttamente i servizi ecosistemici forniti. In questa prospettiva, il database ha grande importanza: più dettagliati sono i dati, maggiore è la precisione dell'analisi. Come spiegato, il caso di studio si basa su una raccolta dati parziale, quindi incompleta rispetto alla struttura e alla composizione originale della vegetazione. Nonostante ciò, I-Tree può comunque analizzare la foresta urbana, fornendo, ad esempio, un quadro completo delle specie presenti, delle classi di diametro più comuni e della loro origine. Oltre a questi output puramente informativi, I-Tree può calcolare l'area fogliare e la copertura vegetale, utilizzate come metadati per quantificare i servizi ecosistemici.

4.4.2 Stoccaggio del carbonio e sequestro del carbonio

Il ruolo della UF nella mitigazione dei cambiamenti climatici è ben noto, grazie alla capacità di sequestrare e immagazzinare il carbonio atmosferico. In particolare, gli alberi riducono i livelli di carbonio, sequestrandolo dall'atmosfera e immagazzinandolo nella nuova crescita che si sviluppa anno dopo anno. Per stimare la quantità di carbonio sequestrato, il modello basa la sua analisi sui diametri di ciascun albero - forniti come input, nell'anno considerato 0 - e quindi calcola la crescita media annua stimata, utilizzando parametri specifici del genere e della specie e le condizioni di salute fornite. Pertanto, I-Tree stima il diametro degli alberi e il relativo sequestro nell'anno 0 + 1.

Invece, lo stoccaggio del carbonio può essere definito come la quantità di carbonio nella biomassa degli alberi - aerea e sotterranea. Per calcolare lo stoccaggio del carbonio, il modello stima la biomassa totale di ciascun albero, a partire dai dati misurati e dai

riferimenti bibliografici. Poiché gli alberi con chioma espansa e soggetti a manutenzione - come quelli in analisi - tendono ad avere meno biomassa rispetto agli alberi in ambienti naturali, dove la maggior parte dei modelli è calibrata, I-Tree risolve questo problema moltiplicando i risultati per un coefficiente standard di 0,8. Questa correzione non viene eseguita sugli alberi considerati cresciuti in condizioni naturali. Infine, il modello moltiplica la biomassa secca per 0,5, ottenendo così il carbonio immagazzinato in ciascun albero.

4.4.3 Produzione di ossigeno

La produzione di ossigeno è uno dei principali e più noti benefici garantiti dalla UF. L'ossigeno prodotto ogni anno è direttamente correlato all'attività di sequestro del carbonio. Quindi, l'ossigeno totale prodotto viene stimato grazie al carbonio sequestrato e al suo peso atomico:

$$\text{O}_2 \text{ prodotto (kg/anno)} = \text{C sequestrato netto (kg/anno)} / 32/12$$

È interessante sottolineare che la produzione di ossigeno da parte della vegetazione ha un impatto relativamente minore da un punto di vista globale: infatti, la nostra atmosfera contiene livelli di ossigeno elevati e stabili, principalmente grazie al componente acquatico del pianeta.

4.4.4 Rimozione dell'inquinamento atmosferico

La scarsa qualità dell'aria è un problema comune in molte aree urbane e può causare vari problemi alla salute umana e ai processi naturali degli ecosistemi (22). La vegetazione, soprattutto negli ambienti urbani dove la pressione antropogenica è massima, può contribuire al miglioramento della qualità dell'aria, ad esempio riducendo la sua temperatura, rimuovendo direttamente gli inquinanti e riducendo il consumo energetico negli edifici circostanti, il che di conseguenza riduce le emissioni di inquinanti atmosferici dovute al consumo energetico. Nella nostra analisi, il modello considera l'impatto della vegetazione sulla rimozione dei più comuni inquinanti urbani: ozono, biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio e particolato (PM) di 2,5 micron.

Queste stime sulla rimozione dell'inquinamento atmosferico derivano da diversi modelli (23), che considerano le resistenze fogliari orarie, calcolate con un modello ibrido fogliare. Inoltre, poiché la rimozione del monossido di carbonio e del PM non è direttamente correlata alla traspirazione, i tassi di rimozione di questi inquinanti sono stati calcolati da valori medi ottenuti dalla letteratura, adeguati in base alla fenologia e all'area fogliare. Per quanto riguarda la rimozione del particolato atmosferico fine, il modello considera un tasso di resuspensione pari al 50% delle particelle depositate, che poi ritornano nell'atmosfera - a causa del maltempo, che in casi particolari può anche portare ad un aumento della concentrazione di PM 2,5 nell'aria (24).

4.4.5 Simulazione della fornitura di Servizi Ecosistemici futuri

Per quantificare la fornitura di Servizi Ecosistemici in futuro, è stato ritenuto utile effettuare una simulazione a medio termine - 30 anni - per valutare l'evoluzione e lo sviluppo dell'area verde dopo i lavori di costruzione. Questa simulazione è stata condotta solo sul componente alberi e arbusti, implementando lo strumento I-Tree Forecast (25), non trovando nella letteratura strumenti utili e affidabili per simulare gli ES offerti dagli altri componenti presi in considerazione (suolo e strato erbaceo, ciclo dell'acqua e servizi culturali). Questo strumento simula la crescita e lo sviluppo della UF in un periodo futuro. Fornendo dati geografici, informazioni sugli alberi (diametro del tronco, ottenuto dal progetto), il modello può simulare l'evoluzione annuale della comunità, tenendo conto di possibili fattori di disturbo (parassiti, eventi meteorologici avversi) che possono alterare lo sviluppo degli alberi. Inoltre, lo strumento consente di impostare alcuni parametri riguardanti la vitalità della UF, tra cui il tasso di mortalità e il tasso di nuove piante/anno, che influenzano la consistenza e la composizione della UF. Lo strumento è quindi in grado di simulare la fornitura dei seguenti Servizi ecosistemici:

- Stoccaggio del carbonio
- Sequestro del carbonio

- Rimozione dell'inquinamento atmosferico (NO₂, O₃ e SO₂ rimossi)

Così come per la composizione e l'evoluzione della UF.

4.5 Analisi e quantificazione del ciclo dell'acqua

La gestione del ciclo dell'acqua ha acquisito importanza negli ultimi anni a causa delle critiche condizioni delle reti di drenaggio urbano e dei danni gravi frequentemente causati dagli eventi meteorologici a Milano. Per limitare questi danni, principalmente dovuti al consumo incontrollato del suolo e alla sigillatura del terreno, la Regione Lombardia ha adottato una nuova legge regionale (n. 7, 23 novembre 2017, "Criteri di conformità e metodologia per rispettare l'invarianza idraulica e idrologica") (26) che perseguiva il principio dell'invarianza idraulica. Ciò significa che, in caso di lavori di costruzione, i flussi e i volumi delle acque meteoriche scaricati in aree urbanizzate in receptor naturali o artificiali non devono essere superiori a quelli registrati prima della costruzione. Questa nuova legge mira a evitare inondazioni urbane, con i loro considerevoli danni sociali, economici e ambientali. Pertanto, nel nostro caso di studio, appare prioritario valutare il ciclo dell'acqua e il deflusso superficiale delle acque nella zona. La valutazione viene condotta da due punti di vista: innanzitutto, è calcolata da I-Tree in base all'intercettazione delle piogge da parte delle foglie degli alberi, in particolare simulando la differenza tra il deflusso superficiale annuale con e senza vegetazione. Anche se ci sono diverse parti degli alberi (foglie, rami, corteccia...) che possono svolgere un ruolo nell'intercettare le precipitazioni e quindi mitigare il deflusso superficiale, nella simulazione - a causa dei dati limitati disponibili e della calibrazione del modello - viene presa in considerazione solo la precipitazione intercettata dalle foglie e calcolata sulla superficie fogliare di ciascun albero.

Fig. 10 Dinamica del ciclo dell'acqua nelle aree urbane, con evidenti effetti dovuti alla diversa percentuale di sigillatura del suolo. Fonte: Dipartimento per la Protezione Ambientale degli Stati Uniti (2003), *Proteggere la Qualità dell'Acqua dal Deflusso Urbano*.

È quindi necessario analizzare il volume d'acqua capace di raggiungere il suolo nonostante l'intercettazione della UF. Per analizzare e quantificare la dinamica dell'acqua che raggiunge il suolo, si è deciso di approfondire l'analisi utilizzando altri strumenti scientifici trovati nella letteratura e di quantificare i volumi totali di deflusso, non solo quelli dovuti all'intercettazione delle foglie degli alberi. Infatti, molte variabili giocano un ruolo fondamentale nel ciclo dell'acqua - e quindi nel deflusso superficiale -, come le caratteristiche del suolo, la copertura vegetale, la percentuale di suolo sigillato e la pendenza dell'area. Inoltre, dobbiamo considerare la frequenza complessiva e l'intensità delle piogge che influenzano l'area in esame e dobbiamo capire quali eventi piovosi generano deflusso superficiale. Pertanto, per raggiungere una valutazione più accurata del ciclo dell'acqua, è stato testato all'interno del caso di studio il modello HIRM-KW (Hydrological Infiltration Runoff Model - Kinematic Wave) (27). HIRM è un modello idrologico in grado di simulare la dinamica dell'acqua (deflusso e infiltrazione) nei suoli. Il modello è stato scelto tra diversi disponibili nel panorama scientifico per le sue caratteristiche: la sua affidabilità e il forte background matematico; in secondo luogo, perché è un software "freeware", liberamente disponibile, con un'interfaccia grafica semplice. Inoltre, il modello è stato sviluppato specificamente per simulare la dinamica dell'infiltrazione e del deflusso dell'acqua nei suoli caratterizzati da piccole pendenze e superfici limitate, simulando gli effetti causati da ciascun evento piovoso. Considerando le caratteristiche del caso di studio, è stato quindi valutato particolarmente adatto per la nostra ricerca.

Per condurre l'analisi, sono necessari due tipi di input: da una parte, le precipitazioni registrate in loco; dall'altra, le caratteristiche del suolo dell'area. Per quanto riguarda le precipitazioni, abbiamo ottenuto i dati meteorologici per il periodo 2001-2019 dalla stazione meteorologica dell'ARPA situata a Lambrate, scegliendo di simulare la dinamica del ciclo dell'acqua nell'anno 2019, utilizzando dati meteorologici sottorari (intervalli di 10 minuti). Per valutare la dinamica del ciclo dell'acqua, così come per l'attività di

campionamento del suolo, l'area di studio è stata considerata divisa nelle stesse due aree, considerate omogenee:

Fig. 11 Le due aree omogenee dove è stata stimata la superficie del deflusso.

Questa divisione è stata resa necessaria a causa degli ostacoli fisici che separano le aree, influenzando il libero flusso dell'acqua. Per ciascuna delle due aree, HIRM-KW richiede diversi input. Innanzitutto, parametri topografici (come larghezza, lunghezza e pendenza media); il coefficiente di Manning – considerato fisso a $0,3 \text{ s/m}^{1/3}$ –; e il coefficiente di copertura vegetale, considerato un valore costante di $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$. Il modello richiede anche alcuni parametri fisici e idrologici, come il K_s – conducibilità idraulica alla saturazione – e G_0 – la capillarità netta effettiva del suolo. Per ottenere gli input necessari – in particolare densità apparente e conducibilità idraulica alla saturazione – abbiamo utilizzato SoilPar (Stima dei Parametri del Suolo) (28), un software sviluppato dal Centro di Ricerca per le Colture Industriali (CRA-CIN), in grado di calcolare le caratteristiche del suolo, utilizzando come input la tessitura, la profondità del topsoil e il carbonio organico, tramite i metodi Jabro e Campbell. Grazie agli input, HIRM-KW esegue simulazioni per ogni singolo evento piovoso nel periodo di tempo selezionato e può valutare il ciclo dell'acqua e quantificare il deflusso superficiale, che si verifica quando la capacità di infiltrazione del suolo è superata. Al termine di ogni simulazione, HIRM-KW restituisce diversi output, tra cui:

- Idrogramma delle precipitazioni (totale e cumulativo);
- Evoluzione della profondità e del tasso di flusso;
- Evoluzione del tasso di infiltrazione;
- Bilancio idrologico totale con la stima del deflusso superficiale.

Fig. 12 Mappa concettuale del modello HIRM-KW con i principali processi idrologici considerati. Fonte: Ditto D. et al., 2016, Sviluppo passo passo di HIRM-KW: un modello di deflusso su scala di campo, Italian Journal of Agrometeorology.

4.6 Analisi dell'avifauna presente nell'area verde

Le aree verdi rappresentano una preziosa nicchia ecologica per la protezione della biodiversità nei contesti urbani. In questi ambienti, la sopravvivenza di numerose specie vegetali e animali è strettamente legata alla presenza di aree naturali, anche di dimensioni limitate, dove possono svolgere le loro funzioni vitali. Pertanto, le aree verdi urbane rappresentano "isole" dove gli uccelli possono trovare rifugi, siti di nidificazione e risorse alimentari essenziali per la sopravvivenza. In questo contesto, il censimento degli uccelli rappresenta uno strumento utile per promuovere politiche di protezione delle funzioni ecologiche del verde urbano. Inoltre, gli uccelli forniscono servizi ecosistemici socio-culturali di notevole valore nel contesto urbano: innanzitutto, l'osservazione degli uccelli nelle aree verdi urbane ha un valore estetico inestimabile. Il valore di queste esperienze, come vedere un pettirosso (*Erithacus rubecula*) fuori dalla finestra della cucina o ascoltare il canto melodico di un merlo (*Turdus merula*), è difficile da quantificare in termini materiali ed economici. Tuttavia, rappresenta comunque un'esperienza emotiva e culturale preziosa. Oltre al valore estetico, la presenza degli uccelli ha un indubbio valore terapeutico. Alcuni studi (29,30) condotti in parchi e giardini urbani hanno evidenziato un legame tra la ricchezza in specie di uccelli e i benefici per la salute pubblica in termini di benessere psicofisico e grado di soddisfazione nel quartiere di residenza. Infine, la presenza degli uccelli ha un valore educativo e ricreativo poiché la loro presenza suscita l'interesse dei cittadini, favorisce la passione per la natura e promuove un'attività piacevole e rilassante come il birdwatching. L'area verde in esame copre tutti questi aspetti e rappresenta un ecosistema essenziale per l'avifauna che popola la metropoli milanese. Per analizzare la composizione e la ricchezza dell'avifauna, sono stati condotti dei sopralluoghi durante l'anno, in base alle restrizioni del Covid-19.

4.7 Analisi dei servizi ecosistemici intangibili (servizi ecosistemici culturali)

Per completare la nostra analisi, abbiamo deciso di investigare i cosiddetti servizi ecosistemici culturali, che sono più difficili da quantificare e analizzare in quanto puramente intangibili e spesso dipendenti da aspetti soggettivi. Tuttavia, è noto che la popolazione urbana è sempre più sensibile ai temi ambientali e ai benefici offerti dal capitale naturale urbano. Per indagare adeguatamente la percezione dell'area verde tra i cittadini locali, è stato preparato un questionario (Allegato 4) e proposto ai cittadini. La struttura del questionario è stata principalmente basata sui lavori di Rosalind (2016) e Collins (2019) (31, 32). In queste ricerche, i questionari sono stati utili per comprendere la valutazione dei cittadini delle aree verdi e coinvolgerli nello sviluppo di politiche di gestione degli spazi pubblici nelle città. È stato quindi applicato lo stesso approccio, cercando informazioni sul valore percepito dell'area verde e del capitale naturale complessivo. A causa delle restrizioni del Covid-19, il questionario è stato diffuso tramite social network e grazie alla collaborazione del Comune e delle università locali.

a. Analisi legislativa

La prima attività svolta è stata la ricognizione della legislazione sulla gestione delle aree verdi urbane a livello europeo, nazionale e regionale nei tre contesti insulari (Sardegna, Isole Baleari e Madeira) da parte dei tre partner pertinenti, rispettivamente ANCI Sardegna, FELIB e AREAM.

Per quanto riguarda la regolamentazione e la legislazione internazionale in materia di aree verdi, sono state individuate alcune normative:

- Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale, Culturale e Naturale. Parigi, 1982
- Carta di Firenze sui Giardini Storici. ICOMOS, 1982
- Carta del Paesaggio Mediterraneo. Carta di Siviglia, 1992

- Raccomandazione n. R(95)9 sulla Conservazione dei Siti Culturali integrati nelle Politiche del Paesaggio. Consiglio d'Europa, 1995
- Direttiva Europea 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'uso sostenibile dei pesticidi
- Regolamento 1107/2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga la direttiva del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE

Legislazione italiana

- Decreto Ministeriale 1444/1968 (STANDARD URBANISTICI)
- Legge 29 gennaio 1992, n. 113 - "Obbligo per il comune di residenza di piantare un albero per ogni neonato, a seguito dell'iscrizione" e successive modifiche
- Decreto Legislativo 24 aprile 2001, n. 212 - "Attuazione delle direttive 98/95/CE e 98/96/CE relative alla commercializzazione dei prodotti sementieri, al catalogo comune delle varietà delle specie di piante agricole e ai relativi controlli" e successive modifiche
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214 - "Attuazione della direttiva 2002/89/CE relativa alle misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali" e successive modifiche
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali del 1 dicembre 2005 – "Disciplina della commercializzazione delle sementi di varietà, per le quali è stata presentata domanda di iscrizione nei registri nazionali (deroga ai sensi dell'articolo 37, comma 2, della legge 25 novembre 1971, n. 1096, e dell'articolo 3-bis, comma 2, della legge 20 aprile 1976, n. 195). Attuazione della decisione della Commissione 2004/842/CE del 1 dicembre 2004"
- Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150 "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'uso sostenibile dei pesticidi" e successive modifiche
- Legge 14 gennaio 2013, n. 10 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani
- Decreto del 13 dicembre 2013: «Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e per l'acquisto di ammendanti, piante ornamentali e sistemi di irrigazione»
- Criteri Ambientali Minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 23 ottobre 2014 (Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento) e successive modifiche
- UNI/PDR 8/2014 Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi

Legislazione spagnola

- Legge 16/1985. Patrimonio Storico Spagnolo
- Decreto Legislativo Reale 7/2015, del 30 ottobre, con il quale è stato aperto il testo rifuso della Legge del Suolo e della Riabilitazione Urbana
- Strategia Nazionale per l'Infrastruttura Verde e la Connettività Ecologica e il Ripristino. Ministero per la Transizione Ecologica e la Sfida Demografica

Regolamentazione Regionale delle Baleari

- Legge 6/1991, del 20 marzo, per la protezione degli alberi unici nelle Isole Baleari
- Legge 12/1998, del 21 dicembre, sul patrimonio storico delle Isole Baleari
- Decreto Reale 630/2013, del 2 agosto, che regola il Catalogo Spagnolo delle specie aliene invasive
- Legge 12/2017, del 29 dicembre, sulla pianificazione urbanistica nelle Isole Baleari
- Legge 8/2019, del 19 febbraio, sui rifiuti e sui suoli contaminati nelle Isole Baleari

Legislazione portoghese

- Law No. 31/2014, of May 30, on the general bases of public policy on land, land use and urban planning
- Decree No. 80/2015, of May 14 - Approves the revision of the legal regime of the instruments of territorial management

b. Questionari e raccolta dei dati

Una volta analizzate le direttive e le leggi europee, nazionali e locali pertinenti ed esistenti, il partenariato si è concentrato sul comprendere come queste norme siano effettivamente applicate e percepite dagli stakeholder locali. Questo deve essere visto come un passaggio cruciale, poiché - specialmente nelle isole e nelle zone rurali, con evidenti lacune nelle opportunità di formazione - l'attuazione di politiche ambiziose spesso fallisce, con scarsi risultati pratici e nessun effetto sulla qualità ambientale e sulla vivibilità urbana.

Per esplorare questo aspetto, i partner di VL hanno raggiunto un consenso sullo sviluppo e la distribuzione di un sondaggio mirato, con domande specifiche rivolte agli stakeholder target - i comuni e i loro tecnici.

Dei 6713 comuni all'interno dei territori di VL, i partner hanno selezionato un campione di comuni rappresentativi da coinvolgere nel sondaggio. Per formare questo campione, sono state organizzate procedure pubbliche aperte, mirate a invitare i comuni interessati a manifestare il proprio interesse a far parte del progetto.

In totale, 28 comuni hanno risposto alla procedura aperta, suddivisi come segue: 14 comuni della Sardegna, 10 comuni delle Isole Baleari, 3 comuni di Madeira. È stato coinvolto anche un comune della Repubblica Ceca, con lo scopo di avere un punto di riferimento.

Il questionario, redatto in inglese e poi tradotto nelle lingue locali (italiano, spagnolo, portoghese e ceco), consiste in 22 domande (con lievi differenze da una versione all'altra) rivolte ai tecnici dei comuni. Le domande consistevano in una combinazione di opzioni multiple o risposte aperte, per raccogliere diverse informazioni, dai lati tecnici, gestionali e di personale. È stato sviluppato e condiviso utilizzando Google Forms. Nell'ordine, le domande erano le seguenti:

- Dove si trova il suo comune?
- Qual è la popolazione del suo comune?
- Il suo comune dispone di un sistema GIS (sistema informativo geografico) per l'inventario degli alberi?
- Qual è il formato del sistema GIS nel suo comune?

- Il suo comune sarebbe interessato a sviluppare uno strumento GIS per l'inventario degli alberi?
- Il suo comune dispone di un registro storico dell'inventario degli alberi?
- Il suo comune dispone di una classificazione dei rischi per gli alberi nel suo territorio?
- Chi gestisce i parchi comunali nel suo comune?
- Ci sono alberi monumentali o unici nel suo comune?
- Il suo comune celebra la Giornata dell'Albero o la Giornata della Natura?
- Cosa fa il suo comune durante la Giornata dell'Albero o la Giornata della Natura?
- Il suo comune svolge attività di sostituzione degli alberi (annualmente)?
- Se ha risposto sì alla domanda precedente, qual è il tasso di sostituzione?
- Ci sono tecnici nel suo comune che si occupano delle aree verdi pubbliche?
- Qual è la spesa annuale del suo comune per i parchi pubblici?
- I lavoratori incaricati delle aree verdi nel suo comune ricevono una formazione continua?
- Il suo comune sente la necessità di svolgere una formazione per i lavoratori incaricati delle aree verdi?
- Valuti i seguenti settori di gestione delle aree verdi del suo comune in ordine decrescente
- Quale beneficio delle aree verdi pubbliche considera più importante per il suo comune?
- Qual è il problema più grande riguardante le aree verdi nel suo comune?
- C'è una particolare malattia/parassita degli alberi/piante che preoccupa il suo comune?
Se sì, quale?
- Cosa vorrebbe ottenere da questo progetto in termini di valore aggiunto?

As per open public procedure and in line with the VL timeline, the municipalities had a few weeks to complete the questionnaire, with the results then analysed and collected by each partner, and later discussed together in the VL Transnational Meetings in Madeira and Assisi.

c. Analisi dei dati

Una volta raccolte le informazioni e formato il database, durante le riunioni transnazionali di VL, il partenariato ha concordato una procedura comune per analizzare e confrontare i dati raccolti. Per standardizzare l'analisi, diverse metodologie sono state confrontate e discusse tra i partner. Si è raggiunto un accordo su una metodologia duplice, che unisce due analisi separate: l'analisi SWOT e quella PESTEL.

L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica utilizzato da aziende, organizzazioni e individui per valutare la propria situazione attuale e prendere decisioni informate. L'acronimo SWOT sta per Strengths (Punti di forza), Weaknesses (Debolezze), Opportunities (Opportunità) e Threats (Minacce). L'analisi comporta l'identificazione e la valutazione di questi quattro elementi chiave per ottenere una comprensione completa dell'ambiente interno ed esterno di un'entità. I partner di VL hanno concordato il seguente principio metodologico per condurre l'analisi SWOT:

1. Definire l'obiettivo: Stabilire chiaramente lo scopo dell'analisi SWOT.
2. Assembla un team diversificato per condurre l'analisi, in modo da avere conoscenze e competenze in diverse aree rilevanti per l'analisi. Questo è ben rappresentato dai vari background dei partner di VL e dei loro dipendenti.
3. Identificare i punti di forza: Elencare gli attributi positivi, le risorse, le capacità e i vantaggi che l'entità possiede. Questi potrebbero essere legati a beni, competenze, reputazione, punti di vendita unici, quota di mercato o qualsiasi altro aspetto che fornisce un vantaggio competitivo. Esempi: Forte immagine del marchio, forza lavoro qualificata, prodotti innovativi, processi efficienti, base di clienti fedeli.
4. Riconoscere le debolezze: Identificare i punti deboli, le limitazioni e le aree in cui l'entità è svantaggiata rispetto ai suoi concorrenti o dove è necessario un



- miglioramento, come tecnologia obsoleta, risorse insufficienti, alto tasso di turnover dei dipendenti, comunicazione interna inefficiente.
5. Esplorare le opportunità: Analizzare i fattori esterni e le tendenze nel mercato o nell'industria che potrebbero influenzare positivamente la crescita e il successo dell'entità. Esempi: Mercati emergenti, cambiamenti nelle regolamentazioni, nuove tecnologie, crescente domanda di determinati prodotti/servizi.
 6. Identificare le minacce: Esaminare i fattori esterni e le tendenze che potrebbero rappresentare rischi o sfide per le prestazioni e la sostenibilità dell'entità. Esempi: Concorrenza intensa, recessioni economiche, cambiamenti nelle preferenze dei consumatori, potenziali tecnologie dirompenti.
 7. Condurre ricerche e raccogliere dati: Il team dovrebbe raccogliere dati e informazioni rilevanti per supportare i punti di forza, le debolezze, le opportunità e le minacce identificati. Questo può comportare ricerche di mercato, feedback dei clienti, analisi finanziarie, rapporti di settore e altre fonti affidabili.
 8. Dare priorità e combinare i fattori: Una volta identificati tutti i fattori, dovrebbero essere prioritizzati in base alla loro importanza e impatto sugli obiettivi dell'entità. Combinare fattori simili per evitare duplicazioni e creare una visione chiara.
 9. Interpretare e sviluppare strategie: Analizzare la matrice SWOT e considerare come i punti di forza possono essere sfruttati, le debolezze possono essere affrontate, le opportunità possono essere perseguite e le minacce possono essere mitigate. Sviluppare iniziative strategiche e piani d'azione che capitalizzino sui punti di forza e le opportunità, affrontando al contempo le debolezze e le minacce.
 10. Implementare e rivedere: Mettere in atto le strategie e monitorarne regolarmente i progressi. L'analisi SWOT è un processo iterativo, ed è essenziale riesaminare e aggiornare l'analisi periodicamente per adattarsi alle circostanze mutevoli e perfezionare le strategie di conseguenza

L'analisi dei dati viene poi completata con l'analisi PESTEL. Rispetto alla SWOT, la PESTEL può fornire un'analisi più concisa e orientata all'azione. Tipicamente utilizzata per valutare i fattori macro-ambientali esterni che possono influenzare un'organizzazione o un'industria, PESTEL sta per Politici, Economici, Sociali, Tecnologici, Ambientali e Legali. L'analisi aiuta a comprendere il contesto più ampio in cui opera un'entità e a identificare potenziali opportunità e minacce, con un'analisi logica.

I partner di VL hanno definito i seguenti passaggi per condurre l'analisi PESTEL:

1. Definire l'ambito e l'obiettivo: Stabilire chiaramente l'ambito dell'analisi, ad esempio concentrandosi su una specifica industria, regione o organizzazione. Determinare lo scopo dell'analisi e quali informazioni si intendono ottenere da essa.
2. Raccogliere informazioni rilevanti: Assembla un team di esperti o individui familiari con l'entità o la situazione per raccogliere dati sui vari fattori PESTEL. Utilizzare una combinazione di fonti primarie e secondarie per ottenere informazioni complete e aggiornate.
3. Analizzare i fattori politici:
 - Identificare i fattori politici che possono influenzare l'entità, come la stabilità governativa, le politiche, le normative e le tendenze politiche.
 - Valutare come le decisioni politiche e i cambiamenti nel panorama politico possono influenzare le operazioni dell'entità, l'accesso al mercato e l'ambiente aziendale complessivo.
4. Esaminare i fattori economici:
 - Esaminare gli indicatori economici come la crescita del PIL, i tassi di inflazione, i tassi di cambio, i tassi di interesse e i tassi di disoccupazione.

- Analizzare come le condizioni economiche possano influenzare il comportamento dei consumatori, la domanda di prodotti/servizi e la salute finanziaria dell'entità.
5. Considerare i fattori sociali:
- Studiare le tendenze sociali e culturali, le demografie, i cambiamenti dello stile di vita e le attitudini e preferenze dei consumatori.
 - Comprendere come i cambiamenti sociali possano creare nuove opportunità o sfide per l'entità.
6. Esplorare i fattori tecnologici:
- Investigare i progressi tecnologici e le innovazioni rilevanti per l'industria o l'organizzazione.
 - Valutare come i cambiamenti tecnologici possano influenzare i processi produttivi, i canali di distribuzione e la competitività.
7. Valutare i fattori ambientali:
- Esaminare le preoccupazioni ambientali, le questioni legate alla sostenibilità e l'impatto dell'entità sull'ambiente.
 - Considerare come le normative ambientali e le aspettative dei consumatori per pratiche eco-sostenibili possano influenzare le operazioni e la reputazione dell'entità.
8. Valutare i fattori legali:
- Rivedere i quadri legali e regolatori attuali e futuri che influenzano l'industria o le operazioni dell'entità.
 - Analizzare come il rispetto delle leggi e dei regolamenti possa influenzare la capacità dell'entità di svolgere attività commerciali e i potenziali rischi legali.
9. Identificare tendenze e implicazioni: Dopo aver raccolto dati su ciascun fattore PESTEL, identificare le principali tendenze e le potenziali implicazioni per l'entità.

Determinare quali fattori hanno la maggiore influenza sull'organizzazione e sulle sue decisioni strategiche.

10. Sviluppare strategie e risposte: Sulla base dell'analisi, sviluppare strategie per sfruttare le opportunità e affrontare le minacce potenziali. Queste strategie dovrebbero allinearsi agli obiettivi dell'entità e aiutare a navigare efficacemente nell'ambiente esterno.

11. Monitorare e aggiornare: L'analisi PESTEL non è un'esercitazione unica. Dovrebbe essere regolarmente monitorata e aggiornata per tener conto dei cambiamenti nell'ambiente esterno. Rivedere periodicamente l'analisi per garantirne la pertinenza e l'adattabilità alle circostanze in evoluzione.

Sfruttando queste due metodologie, i partner di Viridi Loci mirano a valutare i dati raccolti, al fine di presentare un quadro del livello effettivo di gestione e delle relative esigenze.

3. Risultati

I sondaggi, i relativi dati e le relative analisi SWOT e PESTEL sono stati sviluppati da ciascun partner, con frequenti aggiornamenti tra i partner e coordinamento da parte del capo progetto. Durante la Riunione Transnazionale a Madeira, i risultati dei sondaggi sono stati analizzati con un'analisi dei dati grezzi. Anche la metodologia SWOT e PESTEL è stata concordata, e i relativi risultati sono stati presentati e discussi ad Assisi. I risultati sono stati unificati in questo documento e sono disponibili per la consultazione nell'allegato.

Come già indicato, il campione di sondaggio per l'intero progetto VIRIDIS LOCI è costituito da 28 comuni distribuiti equamente nei territori del progetto. Questo campione fornisce una panoramica esaustiva dello stato attuale della gestione delle aree verdi urbane: l'analisi dei risultati del sondaggio sarà la base per gli output successivi del progetto.

I quattro questionari distribuiti in ciascuno dei quattro paesi partner possono essere facilmente confrontati in base alle risposte a 13 domande formulate esattamente nello stesso modo tra i comuni, come segue:

La prima domanda indagava se i comuni possono contare su un servizio di giardinaggio/architettura del paesaggio interno o fare affidamento su un fornitore esterno per svolgere tale compito per conto dell'ente pubblico.

In Sardegna, su 14 comuni intervistati, 8 si affidano a un'azienda esterna per il servizio di giardinaggio, mentre 6 comuni gestiscono un servizio di giardinaggio interno.

Nelle Isole Baleari, il 60% dei comuni implementa un sistema misto costituito dalle proprie risorse e da un appaltatore esterno. Il 20% dei comuni gestisce le aree verdi pubbliche con le proprie risorse, mentre il restante 20% affida la gestione dei parchi pubblici a un appaltatore esterno.

Nell'isola portoghese di Madeira, i tre comuni intervistati hanno dichiarato che ciascuno di essi dispone di un team responsabile della gestione delle aree verdi urbane all'interno del comune stesso.

Infine, il questionario restituito dalla Repubblica Ceca per la città di Brno registra anche un contesto in cui il comune affida il giardinaggio a un servizio giardinaggio interno.

Questo stato di cose mostra che quando il comune dispone di un servizio di giardinaggio interno, l'ente pubblico investe nello sviluppo del proprio capitale umano locale, anche se è necessario valutare effettivamente il livello di competenza del personale assegnato al servizio di giardinaggio.

Al contrario, quando il servizio viene esternalizzato a un appaltatore esterno, l'implicazione per il comune è che si astiene dallo sviluppare le proprie strutture e migliorare la competenza del personale in quel particolare settore.

Il vantaggio di avere un servizio di giardinaggio interno per l'ente pubblico locale consiste nel mantenere il controllo sulle attività da svolgere sul campo, anche se possono sorgere potenziali problemi legati al carico di lavoro e al lavoro in generale.

Inoltre, i responsabili interni hanno un contatto diretto con i tecnici del comune che attuano le misure, creando una sinergia tra la fase di pianificazione e quella di attuazione effettiva.

Il processo di formazione e la valutazione del livello di competenza e delle esigenze formative sono più diretti quando l'intera procedura è mantenuta all'interno del comune.

L'uso di un appaltatore esterno in un sistema misto (come nelle Isole Baleari) aiuta il comune a gestire in modo più efficiente il proprio patrimonio verde, purché venga mantenuto un certo grado di controllo sul lavoro dell'azienda esterna.

La seconda domanda aveva lo scopo di determinare se il personale assegnato al servizio di giardinaggio segue corsi di formazione continua.

Il quadro che emerge dai questionari restituiti mostra che in Sardegna, tutti i comuni tranne la città capoluogo Cagliari non usufruiscono di formazione continua. Questo è confermato anche dai comuni portoghesi dove non viene fornita alcuna formazione.

Al contrario, il 70% dei comuni delle Isole Baleari organizza corsi di formazione continua per i propri operatori verdi e il 100% del campione ritiene necessario fornirli.

La città ceca di Brno fornisce invece formazione ai suoi giardinieri/arboricoltori poiché può contare sul budget disponibile per l'apprendimento continuo.

La terza domanda chiedeva se i comuni dispongono di un inventario degli alberi del loro patrimonio verde.

Anche in questo caso, Sardegna e Madeira condividono una situazione simile, in cui solo Cagliari ha un inventario degli alberi, mentre tutti gli altri comuni sardi (anche la seconda città, Sassari) non dispongono di questo strumento. A Madeira nessun comune ha un archivio degli alberi.

In Spagna, il 40% dei comuni intervistati nelle Isole Baleari ha un inventario del patrimonio arboreo. Alberi monumentali registrati nel catalogo ufficiale degli alberi singoli delle Isole Baleari.

La città ceca di Brno dispone di un proprio archivio del patrimonio arboreo presente nel territorio comunale.

È consigliabile per il comune sviluppare un archivio storico del suo patrimonio arboreo per gestire meglio ciò che è di proprietà dell'ente pubblico locale e attribuire un valore economico al suo legname, ai prodotti forestali, all'ecoturismo, alla sequestro di carbonio e alla fornitura di servizi ecosistemici.

La presenza di un inventario degli alberi aiuta anche a ottenere una migliore visione delle problematiche di sicurezza che gli alberi possono causare ai cittadini, agli edifici e agli oggetti e a informare la valutazione del rischio del patrimonio arboreo.

La domanda successiva ha indagato sulla presenza nei comuni analizzati di un Sistema Informativo Territoriale (TIS) basato su un Sistema Informativo Geografico (GIS).

I GIS, o sistemi informativi geografici, sono strumenti informatici utilizzati per memorizzare, visualizzare, analizzare e interpretare dati geografici. I dati geografici (detti anche dati spaziali o geospaziali) identificano la posizione geografica delle caratteristiche.

Il sondaggio restituisce una varietà di risultati per i territori campionati. In Sardegna, solo 3 comuni dispongono di un TIS in formato digitale (le due città più popolose e un piccolo centro) mentre gli altri non si affidano a strumenti TIS.

Per le Isole Baleari, solo il 20% dei comuni dispone di un sistema informativo geografico ma il 70% mira ad acquisirne uno in futuro. Il formato digitale è preferito dal 40% delle entità.

Madeira e la Repubblica Ceca hanno dichiarato di essere dotati di un sistema TIS digitale per tutti i comuni coinvolti nel sondaggio.

Un TIS computerizzato offre diversi vantaggi, come l'ottimizzazione dell'allocazione delle risorse e la pianificazione fornendo dati spaziali accurati e migliora l'efficienza e la produttività razionalizzando i processi e riducendo i compiti manuali. La mancanza di questo strumento comporta una scarsa gestione territoriale, nessun monitoraggio in tempo reale e rende il processo decisionale ingombrante.

Lo strumento facilita anche la manutenzione delle aree verdi e il processo di valutazione ex-post.

Successivamente, il questionario ha chiesto ai comuni se, all'interno dei loro territori, registrano la presenza di alberi monumentali.

La classificazione di un albero monumentale può avvenire se almeno uno dei seguenti requisiti è soddisfatto:

- Età: la longevità della pianta è un elemento significativo
- Dimensioni: Dimensioni molto grandi per la specie o più grandi degli altri individui della stessa specie presenti nell'area esaminata
- Forma o portamento particolare: Forma o portamento insoliti per la specie
- Valore ecologico: questo è il caso, ad esempio, degli alberi che diventano rifugi per piccola fauna o casa per un gran numero di organismi tra cui funghi e insetti;

- Architettura vegetale, ad esempio, a causa di particolari metodi di coltivazione;
- Rarità botanica; una specie rara acquisisce certamente un grande valore in luoghi insoliti;
- Valore storico, culturale, religioso: sono alberi alti che portano un riferimento preciso ad eventi o ricordi rilevanti dal punto di vista storico, culturale, documentario o delle tradizioni locali; questo è anche il caso di alberi alti inseriti in complessi architettonici particolari di importanza storica e culturale, come ville, monasteri, chiese, giardini botanici e residenze storiche private.
- Valore paesaggistico: ad esempio, file e alberi di particolare valore paesaggistico, compresi quelli inseriti nei centri urbani.

Gli alberi monumentali sono presenti in tutti i territori campionati, con una risposta affermativa generica per Portogallo e Repubblica Ceca, una risposta piuttosto imprecisa per la Sardegna (alberi monumentali registrati in otto comuni, con tre comuni consapevoli di non possedere alcun albero di questo tipo e altri tre comuni che non sono a conoscenza se tali alberi esistano all'interno dei loro confini).

Le Isole Baleari hanno restituito una risposta molto precisa, dichiarando che il 40% dei comuni intervistati possiede alberi monumentali (Palma: 4, Ciutadella: 1, Es Mercadal 2, Formentera 5 alberi).

Gli alberi monumentali possono rappresentare un elemento prezioso nel definire l'identità territoriale, con potenziali ripercussioni sulla sensibilizzazione dei cittadini e un contributo positivo per le attività culturali e il turismo.

Gli alberi monumentali sono registrati in cataloghi ufficiali di alberi notevoli da cui deriva una responsabilità legale per i danni potenziali inflitti all'albero (soprattutto vandalismo e abbattimenti ingiustificati).

È quindi consigliabile dare pubblicità alla presenza di tali alberi nel comune con un ritorno positivo sull'immagine dell'amministrazione pubblica e sulla promozione di un comune eco-friendly.

La sesta domanda esaminava se i comuni attribuissero una classe di rischio per gli alberi critici, ossia gli alberi pericolosi.

In Sardegna, solo le due città più grandi (Cagliari e Sassari) hanno una classificazione dei loro alberi in base al livello di pericolo (a questo proposito il questionario rivela una particolarità a Sassari che non ha un inventario degli alberi ma è in grado di classificare i suoi alberi per classe di rischio).

Nelle Isole Baleari spagnole il 30% dei comuni intervistati ha una classificazione del rischio degli eventi (maltempo) che potrebbero interessare le loro aree verdi.

A Madeira non è presente una classificazione, mentre Brno non sa se il comune tenga in considerazione tale classificazione.

La valutazione del rischio è una parte essenziale della gestione del verde pubblico che comporta costi per il comune. Investendo in una classificazione proattiva del rischio, i comuni possono ridurre al minimo le potenziali responsabilità, proteggere la sicurezza pubblica e mantenere i benefici ambientali ed economici forniti dagli alberi.

The seventh question asked whether the trees planted in the municipalities are native (autochthonous) or allochthonous.

In Sardegna, tutti i comuni coinvolti hanno dichiarato di piantare alberi autoctoni tranne Sassari e altri due piccoli centri dove si trovano alberi alloctoni. In Spagna la maggior parte degli alberi sono alloctoni. Le piante esotiche tendono a competere con le piante autoctone e il cambiamento climatico sta causando estati più lunghe e scarsità di acqua (poca pioggia ed eventi climatici estremi), il che a sua volta ostacola la piantumazione degli alberi, per cui si stanno cercando alternative. Non abbiamo dati per il Portogallo, mentre il comune ceco di Brno registra la presenza sia di specie autoctone che alloctone. Nei nostri parchi e aree verdi ci sono sempre più piante alloctone che arricchiscono il paesaggio urbano, aumentano

la biodiversità e possono rappresentare un punto di riferimento per valutare l'impatto del riscaldamento globale sulle specie arboree e sulla loro capacità di adattamento.

La domanda successiva indagava su quali malattie delle piante e/o parassiti sono motivo di preoccupazione per i comuni.

In Sardegna, i parassiti più problematici sono il Punteruolo rosso (3 comuni), i parassiti della quercia da sughero - Processionaria (4 comuni), problemi legati ai pini come l'instabilità stradale (1 comune), parassiti negli oleandri e negli alberi di giuda (1 comune). In Spagna sono stati evidenziati il *Cerambix cedro*, il *Tomicus destruens*, la *Thaumetopoea pityocampa*, il *Paysandisia archon*, la *Lymantria dispar*, il *Rhynchophorus ferrugineus*, la *Xylella fastidiosa* come principali minacce. I comuni portoghesi di Madeira hanno dichiarato che nessun parassita è motivo di preoccupazione, il che potrebbe indicare che il comune non è pienamente consapevole delle minacce specifiche contro gli alberi urbani. Infine, il comune ceco di Brno ha identificato *Cameraria*, *Cadalima perspectalis*, *Ips typhographus*, *Erysiphalles*, Afidi come minacce per gli alberi. I risultati mostrano da un lato la necessità di selezionare specie e varietà resistenti e, sebbene la maggior parte dei problemi sia gestibile facilmente e non danneggi seriamente persone e piante, alcuni richiedono trattamenti invasivi (spruzzature, nel caso della malattia delle foglie del castagno e microiniezioni) e una migliore gestione del ciclo del progetto.

Question 9 inquired about whether municipalities carry out a renewal of trees and the rate thereof.

Out of 14 sampled municipalities in Sardinia, 8 do renew their trees whereas 6 do not operate a regular tree renewal. Two municipalities declared that the rate of tree substitution is between 5% and 20%.

In Spain, 60% of the municipalities surveyed carry out renewal of trees annually. In Portugal two municipalities renew their trees by up to 20% of the total number of trees, whereas one municipality does not carry out any renewal.

The Czech Republic answered affirmatively to this question.

Continuous renewal of the trees leads to air quality improvement, creates a micro environmental system which keeps the cities cool in the summer and warmer during the cold period, helping against drought and keeping the water levels in the area stable.

However, the environmental consequences of replacing trees need to be evaluated further.

La nona domanda indagava se i comuni effettuano un rinnovo degli alberi e il tasso di questo rinnovo.

Dei 14 comuni campionati in Sardegna, 8 rinnovano i loro alberi, mentre 6 non operano un rinnovo regolare degli alberi. Due comuni hanno dichiarato che il tasso di sostituzione degli alberi è compreso tra il 5% e il 20%.

In Spagna, il 60% dei comuni esaminati effettua il rinnovo degli alberi annualmente. In Portogallo, due comuni rinnovano i loro alberi fino al 20% del numero totale di alberi, mentre un comune non effettua alcun rinnovo.

La Repubblica Ceca ha risposto positivamente a questa domanda.

Il continuo rinnovo degli alberi porta al miglioramento della qualità dell'aria, crea un sistema microambientale che mantiene le città fresche in estate e più calde durante il periodo freddo, aiutando contro la siccità e mantenendo stabili i livelli d'acqua nella zona.

Tuttavia, le conseguenze ambientali della sostituzione degli alberi devono essere valutate ulteriormente.

La domanda successiva intendeva scoprire se le amministrazioni comunali producono un bilancio verde al termine del loro mandato, dimostrando l'impatto delle attività dell'amministrazione sulle aree verdi pubbliche.

Le risposte a questa domanda mostrano una situazione diversificata per i quattro territori coinvolti.

In Sardegna, solo le due principali città, Cagliari e Sassari, sono legalmente obbligate a produrre tale documento che registra come la politica amministrativa ha influenzato i parchi e le aree verdi all'interno dei confini del comune.

In Italia, l'obbligo di produrre un bilancio verde è un obbligo legale solo per i comuni con una popolazione superiore a 15.000 individui.

In Spagna e in Portogallo non vi è alcun obbligo legale, mentre nella Repubblica Ceca l'amministrazione pubblica redige, alla fine di ogni anno, un bilancio degli abbattimenti, delle potature e della piantumazione di alberi. I dati vengono poi inviati all'organo superiore - il Dipartimento dell'Ambiente del Comune di Brno - dove vengono ulteriormente elaborati.

Per quei comuni che sono tenuti a produrre un bilancio verde, un documento di follow-up dovrebbe includere un budget per la manutenzione degli alberi aggiuntivi piantati dall'amministrazione uscente, oltre a un bilancio tecnico per registrare quanti alberi rimangono vivi dopo la piantumazione.

Per i comuni con meno di 15.000 abitanti risulta impossibile tracciare e valutare i cambiamenti nelle aree verdi.

La manutenzione delle aree verdi, in cui i comuni lasciano una mappatura delle loro operazioni per l'amministrazione entrante, potrebbe essere complessivamente più costosa ma può anche incoraggiare l'eco-turismo, migliorare il microclima delle città con ripercussioni positive sulla salute dei cittadini e benefici economici a lungo termine per i comuni e i loro dintorni.

Viene effettivamente piantato un albero per ogni bambino nato o adottato all'interno del comune?

La legge italiana n. 10/2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" stabilisce che nei comuni con più di 15.000 abitanti deve essere piantato un albero quando un bambino nasce o viene adottato nella comunità.

I risultati per la Sardegna mostrano che le città principali Cagliari e Sassari rispettano la legge e due piccoli paesi (Sant'Andrea Frius e Villasalto) seguono la direttiva anche se non sono obbligati a farlo.

In Spagna, Portogallo e Repubblica Ceca non c'è alcun obbligo legale di piantare un albero per ogni bambino nato o adottato, anche se sporadicamente avviene in alcune aree urbane della Repubblica Ceca.

I comuni devono prestare attenzione alle specie vegetali piantate e alle tecniche di impianto utilizzate, così come al luogo effettivo di piantumazione degli alberi al fine di garantire un buon tasso di sopravvivenza degli alberi. Spesso le campagne di piantumazione falliscono a causa di decisioni sbagliate riguardanti le aree in cui vengono piantate le piante e per la mancanza di una manutenzione adeguata.

Le iniziative che coinvolgono la piantumazione di alberi coinvolgerebbero attivamente la popolazione generale, specialmente le generazioni più giovani. Per ogni nuovo nato o bambino adottato, l'albero corrispondente dovrebbe essere battezzato con un nome in modo che il bambino possa prendersene cura per tutta la sua vita. La depersonalizzazione dovrebbe quindi essere evitata in quanto porta alla deresponsabilizzazione da parte del comune.

La dodicesima domanda ha chiesto ai partecipanti al sondaggio quali tipi di attività vengano organizzati dai comuni in occasione della Giornata Nazionale degli Alberi.

La Giornata Nazionale degli Alberi varia in tutti i territori coinvolti nel progetto VIRIDIS LOCI: in Italia cade il 21 novembre, in Spagna il 21 marzo, in Portogallo il 21 settembre e nella Repubblica Ceca il 20 ottobre.

I risultati del questionario per la Sardegna mostrano che 6 comuni organizzano eventi di sensibilizzazione e valorizzazione, 5 di essi organizzano la piantumazione di alberi, 2 organizzano passeggiate verdi e uno organizza laboratori tematici.

Per la Spagna, il 40% del campione ha dichiarato che vengono organizzati eventi per la Giornata Nazionale degli Alberi con piantumazioni di alberi (16%), escursioni (4%) e laboratori (4%).

In Portogallo i tre comuni coinvolti hanno dichiarato di organizzare attività di riforestazione e irrigazione degli alberi.

La Repubblica Ceca non ha fornito una risposta a quella domanda.

Queste iniziative implicano un certo livello di collaborazione tra i comuni e la società civile. Le attività educano e sensibilizzano i cittadini (soprattutto i giovani e gli anziani) sul patrimonio arboreo pubblico, incoraggiando le persone ad agire a favore di un futuro più sostenibile per tutti.

L'ultima domanda ha chiesto ai comuni quali benefici attribuiscono a parchi e aree verdi ben mantenuti.

Per la Sardegna, il 66,7% dei partecipanti ha dichiarato che le aree verdi possono essere considerate una possibile soluzione per la mitigazione del rischio idrogeologico, che rappresenta un grave problema dove manca la manutenzione territoriale e la pianificazione, a causa dei cambiamenti climatici.



Per i comuni spagnoli coinvolti, le aree verdi rappresentano una difesa contro i cambiamenti climatici e dimostrano l'impegno per la cura della natura. Infatti, l'attenzione a questi valori informerà le politiche pubbliche che sono allineate ad essi.

Per i comuni portoghesi intervistati, il beneficio più prezioso delle aree verdi è la conservazione della biodiversità.

Nella Repubblica Ceca i benefici delle aree verdi sono visti come il miglioramento del clima locale, la conservazione della biodiversità e la riduzione della quota di terreni inutilizzati.

Il corollario è che questi benefici sono la forza trainante per mantenere i parchi in buone condizioni e possono portare alla erogazione di sostegno finanziario per il settore verde nel comune.

4. Conclusioni e prossime tappe

Il primo prodotto del progetto, l'Impostazione Standard per la manutenzione delle aree urbane verdi, mirata a un particolare obiettivo del progetto Viridis Loci - i tecnici comunali - ha fornito informazioni preziose che saranno utili per plasmare ulteriormente le fasi successive del progetto.

Come primo risultato fornito dal partenariato, questa Impostazione Standard può essere vista come punto di partenza della cooperazione stessa, con utili spunti da ciascun partner e un lavoro di squadra complessivamente positivo.

Il modulo di raccolta dati scelto - il questionario online - e l'analisi dei dati successiva - l'analisi SWOT-PESTEL - sono stati attentamente selezionati al fine di:

- coinvolgere gli stakeholder, con un coinvolgimento attivo tra i comuni e i loro tecnici;
- raccogliere informazioni appropriate su ciò che sta effettivamente accadendo a livello pratico, al fine di avere una migliore comprensione dell'attuazione delle direttive europee e uniformità tra diverse aree europee;
- infine, analizzare i risultati del questionario in modo standardizzato, sfruttando due metodologie solide e ben note.

Con queste linee guida, i seguenti fattori chiave diventano visibili e dovrebbero essere affrontati nei prossimi passi di Viridis Loci, come:

1. La gestione delle aree verdi è condotta in varie forme tra i paesi, con servizi interni e/o esterni. In entrambi i casi, è necessaria una formazione adeguata per gestire correttamente le foreste urbane e viene considerata una priorità: ciò, oltre a confermare le esigenze degli stakeholder che hanno portato alla proposta di Viridis Loci, sottolinea l'urgenza di offrire esperienze di formazione professionale, specialmente nelle aree rurali;

2. La base per gestire i beni pubblici si basa sull'averne una conoscenza perfetta e aggiornata degli asset da gestire. Quando si tratta di verde urbano, in particolare di alberi. Qui, basandosi sui sondaggi, sembra prioritario aumentare la consapevolezza di avere inventari di alberi e, in paesi e condizioni specifiche, soddisfare i requisiti di legge. Questo rappresenta un aspetto chiave per le fasi successive del progetto.
3. Relativamente agli inventari e alla gestione territoriale, una grande mancanza è rappresentata dal basso utilizzo degli strumenti GIS per gestire gli asset. Questo è dovuto a lacune nella digitalizzazione all'interno dei territori europei: come dimostrato da diverse esperienze, ci sono diversi benefici nel fare affidamento sulle tecniche GIS - un'altra priorità da affrontare nelle fasi successive del progetto.
4. La valutazione del rischio degli alberi è percepita come un argomento dagli stakeholder, ma sembra che l'applicazione sia variabile e non capillare. Questo, nonostante i benefici della conduzione di valutazioni del rischio, per gestire correttamente e affrontare i rischi per la sicurezza - e la corrispondente responsabilità - inherentemente legati agli alberi nelle aree urbane.
5. I territori di Viridis Loci hanno nel turismo una delle principali fonti economiche: la presenza di alberi monumentali e veterani può essere vista come un ulteriore potenziamento dell'offerta turistica, in grado di attrarre turisti particolarmente aperti a esperienze verdi e sostenibili. Tuttavia, ciò richiederebbe competenze specifiche per preservare, mantenere e promuovere gli alberi veterani.
6. Specifiche esigenze tecniche sembrano corrispondere nelle diverse aree, con problemi legati a insetti specifici, o patogeni, o alla scelta autoctona/allogena. Nel complesso, è necessaria una guida tecnica per affrontare questi problemi - e questa guida può essere ottenuta grazie a formazioni specializzate, che comprendono anche i requisiti ambientali europei.
7. I benefici garantiti dagli alberi urbani e una comunicazione positiva agli stakeholder pubblici, come i cittadini, sono necessari, ad esempio per quantificare e comunicare i servizi ecosistemici forniti dagli alberi: anche in questa direzione, Viridis Loci fornirà indicazioni ai tecnici municipali.



Pertanto, il questionario e l'analisi successiva hanno rappresentato il fondamento per sviluppare ulteriormente l'esperienza di formazione professionale (VET) per il target selezionato, che sarà sviluppata sotto forma di linee guida e competenze tecniche, con studi di casi pratici, per guidare i comuni verso la realizzazione di ambienti urbani più sostenibili, con nuove competenze.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



5. Appendice