

URBAN GREEN ASSET STRATEGY

STRATEGIA PER IL
VERDE URBANO
DI PERUGIA A FINI
CLIMATICI



... The LIFE CLIVUT project - LIFE18 GIC/IT/001217 has received funding from the LIFE Programme of the European Union



A.D. 1308
unipg
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA



PARTNERS



The LIFE CLIVUT project - LIFE18 GIC/IT/001217 has received funding from the LIFE Programme of the European Union

COORDINATING BENEFICIARY



A.D. 1308
unipg

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE
DIPARTIMENTO DI ECCELLENZA

ASSOCIATED BENEFICIARIES



ARISTOTLE
UNIVERSITY
OF THESSALONIKI



Comune di Bologna



Città di
PERUGIA

www.lifeclivut.eu

info@liveclivut.eu

1 VISIONE

Al centro di questa strategia c'è una visione per assicurare alla città di Perugia un patrimonio arboreo sano, diversificato e capace di contribuire al meglio agli effetti dei cambiamenti climatici ed in particolare a quelli provocati dall'Isola di Calore Urbana.

La città di PERUGIA è rinomata per i suoi parchi storici, giardini e viali, questi contribuiscono notevolmente all'identità della città e sono parte integrante alla sua vita sociale e culturale.

È importante che il patrimonio arboreo della città mantenga il carattere essenziale che i cittadini conoscono ed amano, ma che la gestione di questo patrimonio tenga conto delle nuove sfide poste dai Cambiamenti Climatici e della necessaria valorizzazione dei servizi climatici ed ecosistemici che gli alberi possono dare alla città in aggiunta a quelli "classici" quali, la caratterizzazione del paesaggio ed i servizi ricreativi.

Nello sviluppo di questa strategia, la città di PERUGIA riconosce l'importanza di un approccio olistico "a tutto il patrimonio arboreo pubblico e privato" per conoscere e gestire questa risorsa inestimabile.

Gran parte del verde urbano della città è stato realizzato nel secolo passato in un ambiente climatico e sociale diverso. Molti dei nostri alberi soffrono delle mutate condizioni climatiche e della presenza di inquinamento.

L'obiettivo di questa strategia è guidare la transizione del nostro patrimonio arboreo verso un assetto resiliente, sano e diversificato, e questo per assicurare alle generazioni future la presenza di alberi e alberate capaci di rispondere ai cambiamenti climatici, alle nuove esigenze della città e contribuire a sostenere la salute, la vivibilità e il benessere della città e dei suoi abitanti.

Al centro di questo vi è l'obiettivo di rendere la nostra città più verde – "per creare una città all'interno del verde piuttosto che del verde all'interno di una città".

La gestione degli alberi in ambiente urbano è spesso considerata una responsabilità dell'Amministrazione locale, ma sempre con maggior frequenza coinvolge tutta la comunità locale, attraverso associazioni e volontari, le scuole, gruppi sportivi, urbanisti, aziende, e industrie, vivaisti e produttori di alberi.

Ognuno di questi gruppi contribuisce in qualche modo allo sviluppo e alla gestione degli alberi della città e quindi del patrimonio arboreo nel suo complesso.

In considerazione di questa attività collettiva, la Strategia vuole essere un momento di partecipazione dell'intera comunità cittadina ad una migliore conoscenza del suo patrimonio arboreo e alla definizione delle linee che dovranno guidare lo sviluppo e la gestione futura di questo.

2 BACKGROUND E CONTESTO

2.1 Cosa intendiamo per "Urban Green Asset"?

In questo documento strategico per Urban Green Asset intendiamo tutti gli alberi e le aree ove sono presenti alberi ornamentali all'interno del confine amministrativo del comune.

Questa definizione incorpora le diverse tipologie di aree verdi pubbliche e private dove vi è una presenza di alberi quali ad esempio i parchi, i giardini, le alberate stradali, gli alberi delle piazze, delle scuole e delle università, dei parcheggi, dei condomini, dei cimiteri ed orti botanici, e dei giardini privati ecc. Sono escluse le aree agricole ed i boschi.

Gli alberi forniscono servizi ecosistemici essenziali alla città, come stoccaggio della CO₂, filtrazione dell'aria e regimazione dell'acqua, ombra, habitat, ossigeno. Inoltre gli alberi forniscono servizi ricreativi e sociali e costituiscono un collegamento tra uomo e natura che spesso viene percepita come assente nelle aree urbane.

2.2 Benefici del verde urbano

2.2.1 Benefici ambientali

La foresta urbana è la "sala macchine" del nostro ecosistema urbano ed è uno dei mezzi migliori per creare

resilienza contro un clima che cambia.

I benefici ambientali della foresta urbana possono essere riassunti nei seguenti:

- Ridurre la CO2 in atmosfera e l'inquinamento dell'aria, in particolare il particolato trasportato dall'aria e di gas serra.
- Fornire ombra e raffrescare le nostre città - gli alberi e la vegetazione raffrescano la città e mitigano l'effetto isola di calore urbano. La Green Asset Strategy di Perugia riconosce questo e fornisce un quadro per gestire la nostra infrastruttura verde.
- Ridurre i flussi di acqua piovana e i carichi di nutrienti - la copertura degli alberi intercetta e mitiga l'impatto delle forti piogge, mentre le radici degli alberi riducono l'azoto, fosforo e il contenuto di metalli pesanti nelle acque di deflusso delle acque piovane.
- Fornire e collegare l'habitat e migliorare i livelli di biodiversità - una foresta urbana sana contribuisce alla conservazione della biodiversità e fornisce habitat e corridoi di movimento essenziali per la fauna selvatica.
- Immagazzinare e sequestrare il carbonio - durante la fotosintesi, gli alberi convertono l'anidride carbonica e l'acqua in zucchero e ossigeno e immagazzinano il carbonio all'interno della loro biomassa.

2.2.2 Benefici per la comunità

Una foresta urbana sana fornisce benefici sia per gli individui e per la società, tra cui:

- Creazione di identità locale - il paesaggio di una città aiuta a definire il suo carattere. Gli alberi e la vegetazione possono fisicamente definire un luogo, come nel caso di Perugia.
- Miglioramento della coesione della comunità - gli spazi verdi forniscono luoghi dove incontrarsi, giocare, e poi svolgere eventi, festival e celebrazioni in tutta l'area urbana.
- Incoraggiare l'attività all'aperto - parchi, giardini e strade con specie arboree ben gestite e ben impiantate incoraggiano l'uso degli spazi aperti, con benefici per la salute come la riduzione dell'obesità e il miglioramento del benessere fisico e mentale.
- Ridurre le malattie legate alle ondate di calore - l'ombra fornita dagli alberi nelle calde giornate estive aiuta a ridurre la temperatura della superficie del terreno in modo significativo.
- Migliorare il benessere mentale - l'accesso e la vista di spazi verdi, gli alberi e la fauna selvatica che vivono in queste aree hanno effetti positivi sul benessere delle persone.
- Miglioramento della salute umana - la copertura degli alberi e la vegetazione urbana possono portare a una riduzione di una varietà come ad esempio malattie respiratorie, il cancro alla pelle, la depressione e la mortalità legata ai colpi di calore.
- Benessere pubblico e sicurezza - le aree con un buon livello di verde possono aiutare a ridurre la criminalità.
- Salute e benessere dei bambini - l'accesso alla natura e agli spazi verdi può avere un impatto significativo sullo sviluppo lungo tutto l'arco della vita del bambino.

2.2.3 Benefici economici

Una foresta urbana sana contribuisce a un'economia sana e può comportare un risparmio sui costi. Alcuni benefici economici della foresta urbana includono:

- Riduzione dei costi energetici - gli edifici che sono ombreggiati in estate riducono l'utilizzo di aria condizionata, che a sua volta riduce i costi energetici.
- Aumentare i valori delle proprietà - gli alberi nelle strade migliorano l'estetica del quartiere e aumentano il valore delle proprietà.
- Evitare i costi dei danni alle infrastrutture e del rinnovamento - le foreste urbane che forniscono una copertura aerea significativa migliorano la durata di vita di certi beni come l'asfalto ombreggiandoli dai dannosi raggi UV - potenzialmente del 30%.
- Riduzione dei costi sanitari - la ricerca suggerisce che una città verde e sana aiuta ad alleviare il carico sui sistemi sanitari nazionali. Mentre è difficile creare un collegamento diretto e quantificare i risparmi in euro, è probabile che le foreste urbane possano ridurre i costi sanitari associati a comportamento sedentario, all'obesità e alle malattie mentali.
- Aumento dell'attività al dettaglio - gli acquirenti trascorrono più tempo nelle aree di vendita al dettaglio che sono ben alberate e paesaggistiche.
- Ogni euro speso per piantare e mantenere gli alberi nelle città restituisce da uno a tre euro in Benefici ambientali economici e sociali.

2.3 L'evoluzione dell'evoluzione del patrimonio arboreo di PERUGIA

2.3.1 Il verde urbano della Città oggi

Alla base di ogni buona strategia vi è una buona conoscenza della situazione da cui si parte. Il Comune di Perugia negli anni passati ha prodotto diversi documenti conoscitivi sul verde presente nella città che riportiamo di seguito ed ha effettuato un censimento degli alberi che sono presenti in terreni Comunali. (censimento di I livello⁴) In aggiunta ai dati già esistenti, per gestire al meglio gli alberi che sono nella città sia in aree pubbliche che private e per guidare lo sviluppo futuro del patrimonio arboreo e delle infrastrutture verdi cittadine il Progetto LIFE CLIVUT ha sviluppato un'applicazione software dove registrare i dati degli alberi: <https://liffeclivut.treedb.eu>

4 Per censimento di I livello si intende un'anagrafica delle aree gestite con il perimetro delle stesse. Questo livello permette di sapere quante e quali superfici sono di competenza dell'ente appaltatore. L'elenco dovrà avere un contenuto informativo minimo consistente in: nome area: un nome che caratterizzi l'area e che sia comprensibile e univocamente individuabile per tutti gli attori coinvolti nella gestione; classificazione area: una classificazione in base alla destinazione d'uso della tipologia di verde dell'area. Per questa classificazione si può fare riferimento alle linee guida per la gestione dei patrimoni arborei pubblici dell'Associazione italiana direttori e tecnici pubblici giardini, o alle «Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile»; classificazione ISTAT: La «Rilevazione dati ambientali nelle città», effettuata annualmente dall'Istat, raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di tutte le province italiane e delle città metropolitane. I dati e l'informazione statistica, hanno l'obiettivo di fornire un quadro informativo a supporto del monitoraggio dello stato dell'ambiente urbano e delle attività poste in essere dalle amministrazioni per assicurare la buona qualità dell'ambiente nelle città. Per le istruzioni sulla classificazione si rimanda all'apposita documentazione dell'ISTAT; intensità di fruizione: come previsto anche dalle linee guida dell'Associazione direttori e tecnici pubblici giardini, è opportuno prevedere in questa fase anche una classificazione delle aree gestite in funzione dell'intensità di fruizione. Questo permetterà quando si passa alla seconda o terza fase del censimento di lavorare per priorità, in funzione di quanto le aree sono effettivamente fruite; data inizio gestione: ai fini di costituire una banca dati storica, che permetta anche di analizzare l'evoluzione delle aree gestite da un anno all'altro (anche in funzione del bilancio verde previsto nell'ambito della legge n. 10/2013) è opportuno indicare anche la data di inizio gestione; data fine gestione: data nella quale la gestione dell'area da parte del comune è terminata (per esempio in caso di riqualificazione dell'area); perimetro: rappresenta su mappa l'area gestita. La somma delle aree censite darà la superficie totale del verde di un comune. Inoltre il perimetro preciso consentirà ad ogni portatore di interesse, della stazione appaltante o dell'appaltatore, di sapere esattamente fin dove arrivano le aree gestite. Bisogna però distinguere tra due tipi di aree: perimetro reale: le aree come parchi, rotonde, aree sportive, aree ricreative, ecc., dove viene rilevato il perimetro dell'area stessa e dove tutta la superficie che ricade all'interno del perimetro è gestita; perimetro fittizio: le aree stradali, dove la superficie gestita riguarda solo le alberature ed i relativi tornelli ed eventualmente in ambito extraurbano i cigli stradali. Per questa seconda tipologia è complesso rilevare solo l'area gestita, in quanto spesso costituita dai soli tornelli in prossimità della base del tronco delle piante. Pertanto è ammesso rilevare tutta l'area stradale sulla quale incidono le alberature, avendo l'accortezza di classificarla come «area fittizia» in modo che non falsi le statistiche sulle aree complessive gestite; rilevatore: operatore che ha effettuato il rilievo; data rilievo: data del rilievo.

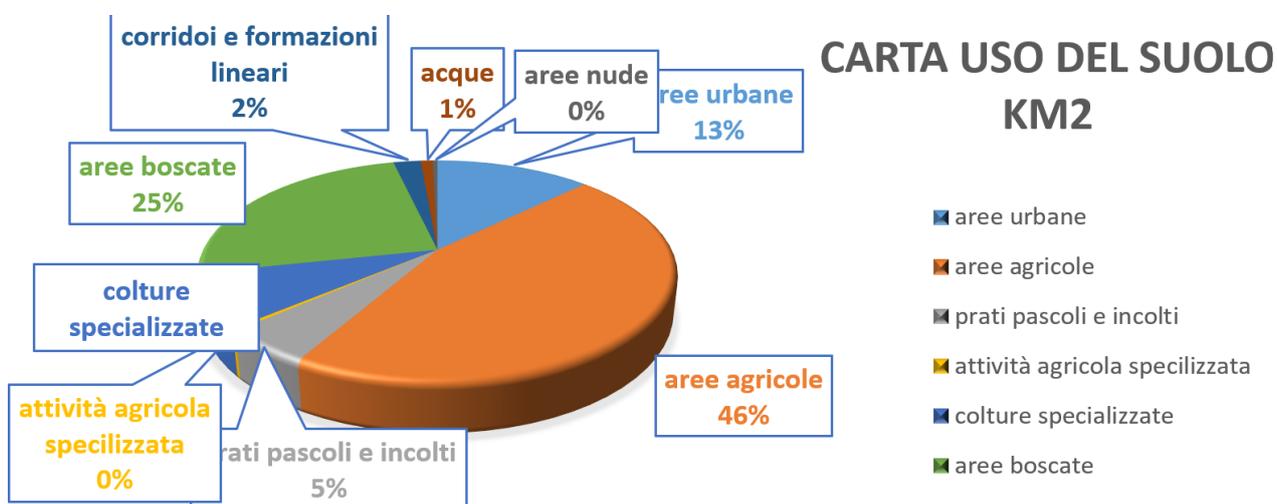
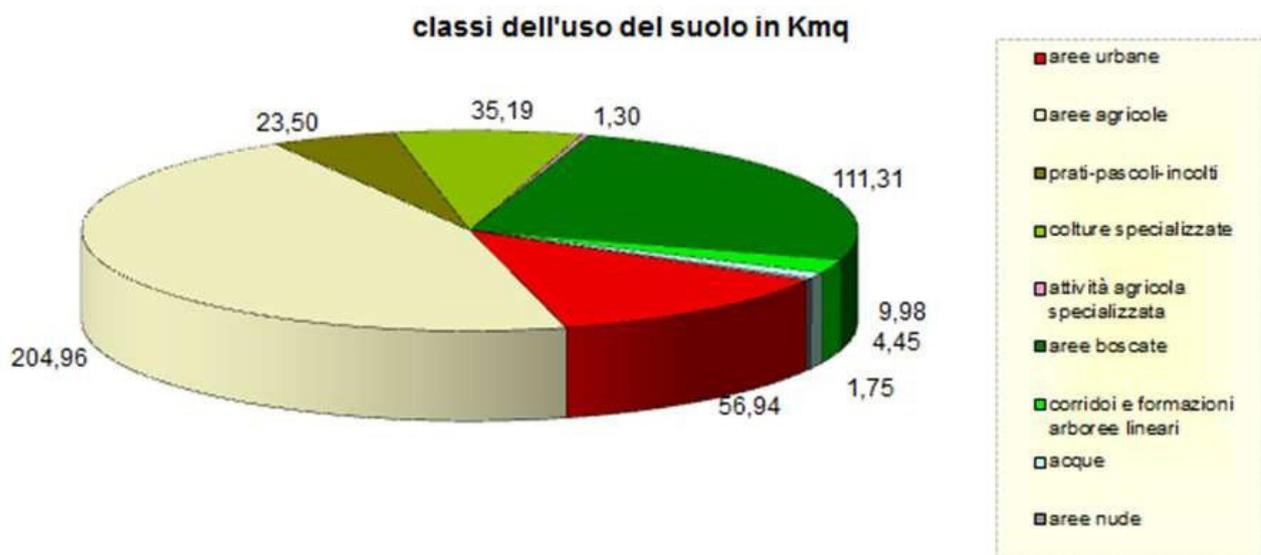
DM. 63 del 10 marzo 2020 (Criteri Ambientali Minimi)

Questa applicazione richiede pochi e semplici dati di un singolo albero –Specie, altezza, circonferenza, dimensione e forma chioma- e restituisce una stima dei servizi ecosistemici forniti da questo albero: stoccaggio CO2, al momento attuale e negli anni futuri, filtrazione dell'aria, e il raffrescamento. Inoltre viene stimata l'età e possono essere realizzate simulazioni sulla crescita dell'albero ottenendo dimensioni e ombreggiamento a diverse età.

L'inserimento di dati aggiuntivi che riguardano un monitoraggio più attento della pianta quali ad esempio lo stato fitosanitario, la presenza di ferite o danni, di branche danneggiate o anomale consente di valutare i successivi eventuali trattamenti ed interventi. E quindi è uno strumento destinato sia alla pubblica amministrazione sia ai cittadini ed in particolare alle associazioni che operano nel verde, per una migliore conoscenza e monitoraggio degli alberi pubblici e privati e del loro valore ecosistemico.

2.3.2 I dati rilevanti

Il Comune di Perugia ha una superficie territoriale complessiva pari a Km² 449,52. Il territorio è stato classificato sulla base della Carta dell'Uso del suolo elaborata dai Servizi del Comune, riportata in Allegato 1, secondo le categorie riportate nella figura seguente:



La consistenza del verde pubblico

Sulla base del censimento di primo livello effettuato dal comune alla data del 31.12.2018 erano presenti n. 303 aree verdi così suddivise:

Tipologia di verde	Numero di aree
Verde storico - ville, giardini e parchi che abbiano interesse artistico, storico, paesaggistico	23
Parchi, ville e giardini urbani aventi superficie superiore a mq. 8.000	49
Verde attrezzato - parchi, ville e giardini urbani aventi superficie inferiore a mq. 8.000	172
Aree di forestazione urbana - aree ad uso agricolo trasformate in aree di forestazione (Collestrada)	1
Orti urbani - aree di proprietà comunale adibite alla coltivazione di orti ad uso familiare (Montegrillo, S. Matteo degli Armeni)	2
Aree sportive all'aperto e aree all'aperto a servizio ludico ricreativo - campi sportivi, piscine, campi polivalenti, ecc.	56
Totale verde urbano	303

I dati forniti ogni anno all'ISTAT nell'ambito dell'indagine "Dati ambientali nelle città" evidenziano una consistenza del verde urbano a gestione comunale di mq 10.296.922 registrati nel (2018) pari al 2.29% della superficie comunale, e del 18% sulla superficie urbana.

La superficie di verde pubblico disponibile per abitante è pari a mq 62,00 in aumento rispetto ai mq 60,20 registrati nel 2014, al di sopra della media nazionale.

Nella tabella seguente si evidenzia l'andamento crescente del verde urbano a gestione comunale registrato nel periodo 2014-2018, con l'indicazione dei dati relativi alle diverse tipologie di aree verdi presenti nel territorio comunale:

Tipologia di verde urbano	Dati 2014 – ISTAT mq	Dati 2018 – ISTAT mq	Differenze 2018 / 2014 mq
Verde storico	1.414.540	1.427.759	13.219
Parchi urbani	1.377.534	1.185.166	- 192.368*
Verde attrezzato	512.233	740.329	228.096
Verde scolastico	176.477	176.477	===
Aree di arredo urbano	910.890	910.890	===
Orti urbani	72.604	73.304	700
Verdi cimiteriale	19.052	19.052	===
Verde incolto	2.785.060	2.785.060	===
Aree boschive	2.025.011	2.785.060	210.142
Aree di forestazione	120.000	153.270	33.270
Aree sportive	578.532	590.462	11.930
TOTALE	9.991.933	10.296.922	+ 304.989

* il dato decrescente relativo ai Parchi urbani deriva da una diversa classificazione di alcune aree precedentemente inserite in tale tipologia a seguito di ulteriori precisazioni introdotte dall'ISTAT.

Gli stessi dati ISTAT certificano che il Comune di Perugia ha una superficie totale di "Aree naturali protette" pari a mq. 71.791.818 costituita dalle aree protette individuate dalla Regione Umbria ai sensi dell'art. 17 della L.R. 27/2000 "Piano Urbanistico Territoriale" e comprese nel "Piano Regionale delle aree protette" approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 61 del 10.02.1998.

Nel territorio del Comune di Perugia sono inoltre presenti 9 Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, di cui due, quelli denominati "Boschi a farnetto di Collestrada" e "Ansa degli Ornari", ricadono interamente nel territorio comunale mentre gli altri vi ricadono solo parzialmente. Il SIC denominato "Boschi a farnetto di Collestrada" è in gran parte di proprietà del Comune di Perugia. La superficie complessiva delle aree SIC ricadenti nel territorio comunale è pari a mq. 19.340.226.

Complessivamente, la superficie occupata da aree naturali protette e da zone SIC è pari a mq 91.132.044 con una densità, rispetto alla superficie comunale, pari al 20,3%.

Come evidenziato dai dati ISTAT, tra le proprietà del Comune di Perugia sono comprese diverse aree boscate di particolare interesse naturalistico che richiedono specifici piani di manutenzione e gestione. Di seguito, l'indicazione delle principali aree boscate comunali:

AREA BOSCATI

SUPERFICIE

BOSCO DI COLLESTRADA	63.76.20
BOSCO DI MONTE PACCIANO	10.07.60
BOSCO DI MONTE TEZIO	134.82.40
BOSCO DI LACUGNANO	39.84.90

I boschi della collina intorno a Perugia svolgono un ruolo chiave nell'intero sistema di rete ecologica della regione in particolare dal punto di vista della continuità e comunicazione fra numerosi habitat.

2.3.3 Gli alberi di Perugia

Nel 2018 nelle aree di proprietà comunale erano presenti 48162 alberi, di questi nelle aree verdi e nei parchi ne erano presenti 19312, mentre oltre 8000 sono alberi di viali stradali. Nella tabella che segue sono riportate le specie prevalenti presenti nelle aree verdi

SPECIE PREVALENTI PARCHI E AREE VERDI

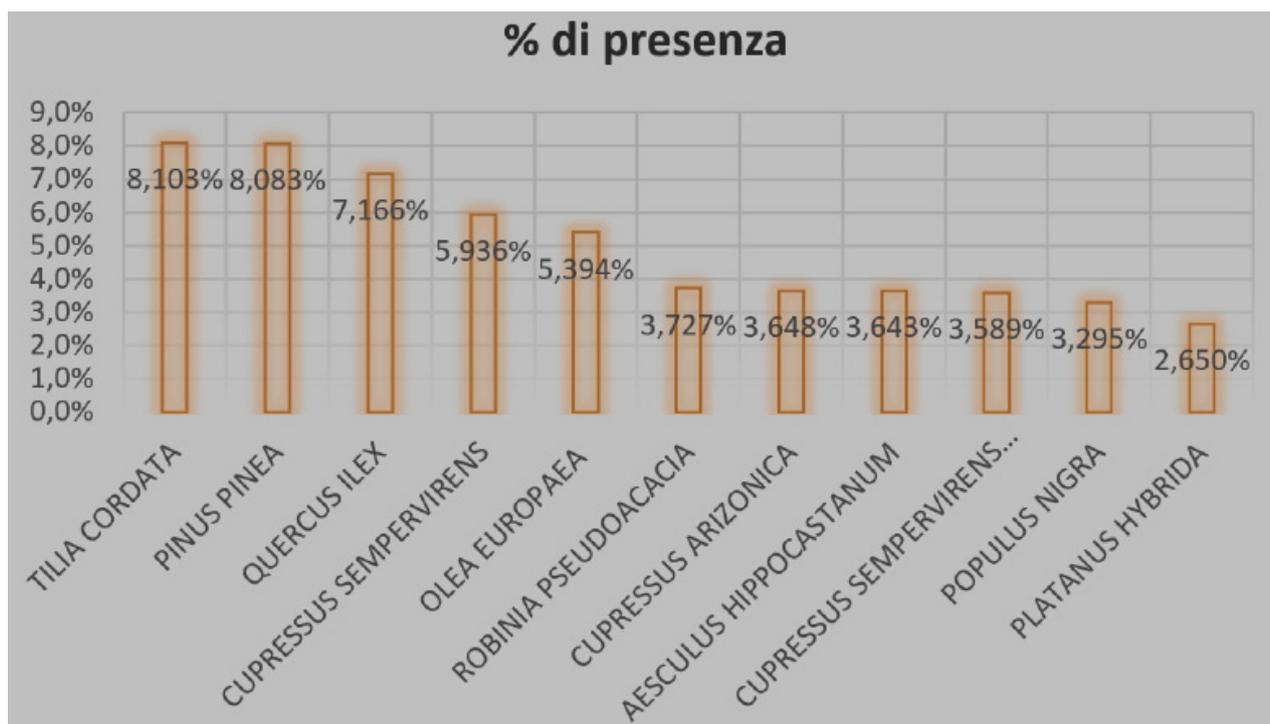
Specie	Numeri di individui
<i>Pinus pinea</i>	2.511
<i>Cupressus sempervirens pyramidalis</i>	2.134
<i>Quercus ilex</i>	1.824
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1.530
<i>Tilia spp.</i>	1.383
<i>Populus spp.</i>	1.317
<i>Olea europaea</i>	1.239
<i>Cupressus Arizonica</i>	1.206
<i>Acer spp</i>	1.127
<i>Ulmus spp.</i>	965
<i>Aesculus hippocastanum</i>	964
<i>Cedrus spp</i>	525
<i>Quercus spp.</i>	566
<i>Celtis australis</i>	420
<i>Pinus halepensis</i>	280
<i>Pinus nigra</i>	258
<i>Picea abies</i>	238
<i>Cercis siliquastrum</i>	194
<i>Quercus pubescens</i>	187
<i>Morus alba</i>	162
<i>Pinus silvestris</i>	141
<i>Platanus spp.</i>	129
<i>Fraxinus spp.</i>	127
<i>Juglans regia</i>	60

SPECIE PREVALENTI VIALI ALBERATI

Specie	Numeri di individui
Tilia spp.	2.042
Platanus spp.	569
Aesculus hyppocastanum	499
Quercus ilex	682
Pinus spp.	1.446
Cupressus sempervirens pyramidalis	779
Celtis australis	396
Juglans regia	271
Populus nigra var. italica	239
Altre specie	826

2.3.4 La Biodiversità

Sono circa una decina le specie prevalenti tra la popolazione arborea di Perugia. I risultati del censimento arboreo del 2018 indicano che la maggior parte della nostra popolazione arborea consiste solo in un numero relativamente basso di specie. Le 10 specie più frequentemente registrate rappresentano quasi il 63% degli alberi valutati. Gli alberi più comuni e la proporzione della popolazione arborea totale che rappresentano sono mostrati nella tabella 1.



Specie	Numeri di individui
<i>Tilia cordata</i>	8,103 %
<i>Pinus pinea</i>	8,083 %
<i>Quercus ilex</i>	7,166 %
<i>Cupressus sempervirens</i>	5,936 %
<i>Olea europaea</i>	5,394 %
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3,727 %
<i>Cupressus arizonica</i>	3,648 %
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3,643 %
<i>Cupressus sempervirens var. Pyramidalis</i>	3,589 %
<i>Populus nigra</i>	3,295 %
<i>Platanus hybrida</i>	2,650 %
<i>Quercus pubescens</i>	2,390 %
<i>Ulmus spp.</i>	2,229 %
<i>Pinus pineae</i>	2,113 %
<i>Celtis australis</i>	2,025 %
<i>Populus nigra var. Italica</i>	1,525 %
<i>Quercus sp.</i>	1,299 %
<i>Ligustrum lucidum</i>	1,268 %
<i>Laurus nobilis</i>	1,128 %
<i>Acer campestre</i>	1,084 %
<i>Acer spp</i>	1,057 %
<i>Altre specie</i>	28,70 %

La specie più comune è stata il Tiglio (*Tilia cordata*) seguito dal Pino (*Pinus pinea*).

In generale, gli esperti suggeriscono che nessuna specie dovrebbe rappresentare più del 5-10% di una popolazione di alberi urbani. Un alto livello di diversità tra le specie di alberi aiuta a costruire la resilienza contro malattie, parassiti e cambiamenti climatici.

Inoltre vi sono specie invasive che devono essere progressivamente eradiccate come ad esempio l'albero del Paradiso (*Ailanthus altissima*).

Un obiettivo chiave di questa strategia è quello di equilibrare e diversificare la foresta urbana per aumentare la resilienza e sostenere gli habitat con una massimizzazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici.

2.3.5 Gli indicatori del verde pubblico del Comune di Perugia

Nell'ambito del progetto Clivut è stato effettuato un censimento⁴ di secondo livello di 10 infrastrutture verdi di cui

8 appartenenti alle tipologie ISTAT e 2 appartenenti a tipologie di verde privato. Il censimento ha riguardato 3.940⁵ alberi dei quali è stata rilevata la specie, lo stato di salute, la copertura della chioma, e l'indice di biodiversità di queste aree, oltre ai parametri di assorbimento di CO₂ e PM₁₀.

Questa mappatura consente di quantificare indicatori chiave per valutare la situazione attuale dei nostri alberi, fissare obiettivi futuri e monitorare i miglioramenti nel tempo.

Gli indicatori che possono essere elaborati attraverso i dati rilevati dal censimento di secondo livello sono riportati nella tabella seguente allegato 2.

Per le aree censite attraverso il progetto LIFE CLIVUT è stata effettuata una loro quantificazione che è riportata di seguito

Il patrimonio di alberi in aree private, che è molto rilevante a PERUGIA richiede un approccio più collaborativo con la comunità per acquisire una migliore conoscenza della vegetazione esistente, della sua salute, diversità distribuzione.

La mappatura del patrimonio privato, sempre attraverso la piattaforma LIFE CLIVUT TREEDB, è un obiettivo del progetto LIFE CLIVUT e di questa strategia, ed è essenziale per la valutazione del patrimonio arboreo cittadino ed il suo monitoraggio.

4 Si tratta di un censimento di Il livello secondo quanto contenuto nel DM. 63 del 10 marzo 2020 (Criteri Ambientali Minimi). Il Livello - Censimento obbligatorio sin da subito per i comuni superiori ai 25000 abitanti e, a partire dal 2021, per i comuni superiori ai 15.000 abitanti: alberi. Per i comuni superiori ai 25000 abitanti e, a partire dal 2021, ai 15.000 abitanti, come previsto dalla legge n. 10/2013, è opportuno censire anche le alberature. Sebbene la legge n. 10/2013 parli solo delle alberature, sarebbe comunque opportuno estendere il censimento anche agli attrezzi ludici e sportivi, in quanto anche questi, come le alberature, richiedono un monitoraggio continuo, che ne certifichi la conformità alle norme UNI EN specifiche. In questo documento vengono trattati comunque solo i livelli obbligatori e quindi le alberature. Per quanto riguarda gli attrezzi ludici si rimanda al livello 3 (censimento completo del verde urbano). Per il censimento delle alberature molte amministrazioni hanno già provveduto a censire e documentare le singole piante. Pertanto in questo documento si fa riferimento ad un contenuto informativo minimo che questi censimenti devono contenere. Sarà poi cura di ogni amministrazione integrare queste informazioni con i risultati delle analisi periodiche della stabilità o con le informazioni relative agli interventi di manutenzione sulle piante. Catasto alberi. Il catasto delle alberature è strettamente legato all'anagrafica delle località: le alberature di proprietà pubblica devono ricadere all'interno delle aree gestite e censite di cui al livello 1. Per ciascuna pianta vanno rilevate le seguenti informazioni minime, alle quali possono essere associate ulteriori informazioni a discrezione dell'amministrazione. Nella seguente lista le informazioni facoltative sono specificate. Tutti gli altri campi sono da ritenersi obbligatori: codice pianta: una numerazione univoca delle piante (può essere univoca per tutto il comune o univoca all'interno di ciascuna località, in modo che la combinazione codice area e codice pianta sia univoca); codice area: codice della località nella quale si trova la pianta (vedi livello 1); posizione geografica: coordinate cartografiche della pianta, nello stesso sistema di riferimento dei perimetri dell'area, in modo che le piante ricadano all'interno di una area gestita; data inizio: ai fini di costituire una banca dati storica, che permetta anche di analizzare l'evoluzione del patrimonio arboreo da un anno all'altro (anche per rispondere alle esigenze del bilancio verde previsto a fine legislatura per gli amministratori dei comuni superiori a 15.000 abitanti nell'ambito della legge n. 10/2013); data fine gestione: data nella quale la pianta viene abbattuta; specie: nome scientifico della pianta; nome comune: nome comune della pianta (facoltativo); diametro tronco (espresso in cm) : rilevato il diametro della pianta ad un'altezza di 1,30 m; altezza della pianta: stima o misura dell'altezza della pianta in metri; diametro chioma: diametro della chioma in metri (facoltativo); fase sviluppo: nuovo impianto, pianta giovane, adulta, senescente; protezione: eventuale stato di protezione della pianta (albero monumentale o pianta di particolare interesse); rilevatore: operatore che ha effettuato il rilievo; data rilievo: data del rilievo. A queste informazioni andranno poi associate informazioni accessorie sullo stato della pianta in un particolare momento (altezza del fusto da terra alla prima impalcatura della chioma) analisi di stabilità (speditive, visive o strumentali), o eventuali interventi passati, o pianificati in futuro.

2.3.6 Le infrastrutture verdi che vogliamo per le prossimi generazioni

L'analisi qualitativa e quantitativa effettuata consente di valutare la consistenza del verde urbano ed anche le opportunità che questo potrà offrire e le funzioni che gli alberi potranno svolgere nel ventunesimo secolo, sotto i profili ricreativo, ecologico e di sostenibilità ambientale.

Il verde ricreativo: Per verde pubblico ricreativo si intendono quelle aree verdi della città liberamente accessibili e fruibili dai cittadini per il passeggio, le attività sportive libere, il gioco, la socializzazione e il relax. Si tratta di diverse tipologie di verde urbano, dai grandi parchi ai giardini di quartiere, a percorsi lineari attrezzati nel verde

come le sponde fluviali, le aree dedicate all'orticoltura urbana e le aree boschive collinari con fruibilità di attraversamento.

Negli anni a venire il verde ricreativo dovrà far fronte alle esigenze poste dalla cittadinanza di maggiore necessità di attività all'aria aperta, ed allo stesso tempo dovrà far fronte a nuove esigenze poste dai cambiamenti climatici ed in particolare dall'aumento delle temperature estive. Questa tipologia di verde assumerà un ruolo sempre più centrale nella vita dei cittadini, ma avrà necessità di investimenti in strutture e servizi.

La valutazione e gli obiettivi del verde ricreativo hanno come riferimento concetto di "accessibilità": esistono 2 parametri, quello utilizzato dalla Commissione Europea per la valutazione delle città "Green Capital" che ha come obiettivo la presenza di aree verdi accessibili a tutti i cittadini ad una distanza di 300 metri lineari dalla loro abitazione, e quello internazionale che utilizza come parametro 10 minuti (500m c.a.) a piedi dall'abitazione all'area verde.

La valutazione di questi parametri costituisce un obiettivo di questa strategia ed è rilevante per la pianificazione di interventi che riguardano sia le aree verdi sia gli investimenti sulla mobilità per garantire l'accessibilità laddove non fosse soddisfacente.

2.3.7 Il verde ecologico e di sostenibilità ambientale.

Oltre alle funzioni ambientali più tradizionali, come ad esempio l'ombreggiamento degli spazi o il sequestro di carbonio, negli ultimi vent'anni si sono sviluppate tecniche per massimizzare altre funzioni ecologiche, quali l'infiltrazione delle acque meteoriche e la promozione della biodiversità. I sistemi sono tra i più svariati e le scelte vanno operate in base alle caratteristiche dei contesti locali. In ogni caso l'infrastruttura verde viene oggi integrata direttamente nelle aree urbane sia come elemento per rendere più confortevoli gli spazi e gestire meglio gli eventi climatici più intensi, sia come elemento di design. L'infrastruttura verde può poi avere anche una funzione educativa, utile a fornire opportunità di formazione e sensibilizzazione sia dei più giovani sia di adulti e anziani. In vista degli scenari climatici futuri e delle vulnerabilità del territorio l'infrastruttura verde rappresenta un approccio ecologico e sostenibile per aumentare la resilienza del territorio.

2.3.8 Il ruolo attivo della Comunità cittadina e l'educazione “al verde”

Per assicurare il mantenimento e lo sviluppo di un verde urbano ben curato, sostenibile e resiliente è necessaria l'attenzione costante non solo della pubblica amministrazione, ma di tutti i soggetti che vivono e operano in città, singoli e associati, attori economici privati e pubblici.

La cura del verde pubblico è essa stessa elemento di benessere e può, pertanto, attuarsi anche attraverso il coinvolgimento propositivo e attivo delle persone, con soggetti che non solo frequentano, utilizzano o semplicemente apprezzano un verde urbano ben gestito, ma coadiuvano l'amministrazione nel mantenimento degli spazi verdi pubblici.

Il verde va considerato come uno dei principali “beni comuni urbani” e, nelle città contemporanee, la sua gestione condivisa può diventare legame tra realtà diverse, contribuendo a costruire il senso di comunità.

La comunità cittadina di Perugia è molto attenta e coinvolta alla gestione del verde cittadino. Vi sono numerose associazioni che contano un elevato numero di volontari che dedicano una parte significativa del loro tempo e dei loro sforzi alle aree verdi cittadine. Queste associazioni di volontari hanno dato e danno un contributo significativo al mantenimento del verde urbano. I rapporti tra il Comune e queste associazioni sono regolamentate da Accordi formali, e dal Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la valorizzazione dei beni comuni urbani.

Per la realizzazione degli obiettivi del piano è importante non solo la collaborazione di queste associazioni, ma un loro coordinamento per coinvolgerle nel monitoraggio del patrimonio arboreo esistente ed il censimento degli alberi di proprietà privata.

Occorre, inoltre, una formazione continua dei volontari sugli obiettivi della strategia, sul valore degli alberi a fini climatici e per stimolare comportamenti virtuosi per migliorare la gestione degli alberi pubblici e privati.

Laddove la Comunità cittadina è ben informata sui benefici degli alberi e di come questi devono essere curati, vi è un importante beneficio per la vegetazione e per i cittadini nel complesso.

L'informazione e la formazione non si possono limitare alle associazioni di volontari, ma occorre coinvolgere i giovani attraverso la scuola e l'organizzazione di eventi nelle aree verdi.

Una parte essenziale di questa strategia è assicurare che la comunità sia educata e informata sul patrimonio arboreo cittadino e che i volontari siano responsabili del monitoraggio delle aree fenologiche realizzate nell'ambito del progetto Life CLIVUT e dello stato delle aree verdi nelle quali opera la loro associazione d'appartenenza. Inoltre occorre coinvolgere le associazioni nella formazione e informazione di altri cittadini.

3 QUESTIONI E SFIDE

Le strategie sviluppate da questo Piano dovranno essere capaci di rispondere alle nuove sfide tenendo conto anche dei fattori economici e gestionali.

3.1 Cambiamento climatico

L'indicatore del cambiamento climatico è la media globale, annuale, della temperatura dell'aria a 2 metri dalla superficie. Come riporta lo "State of the Climate in 2020" della World Meteorological Organization (WMO Climate Statement (2021)) la temperatura media globale del 2020 è aumentata di 1.2 ± 0.1 °C rispetto alla temperatura media preindustriale (1850-1900), facendo del 2020 uno dei tre anni più caldi registrati globalmente. Questo valore si basa su ben cinque dataset globali, dei centri mondiali che elaborano dati climatici, come mostrato in Figura 1.

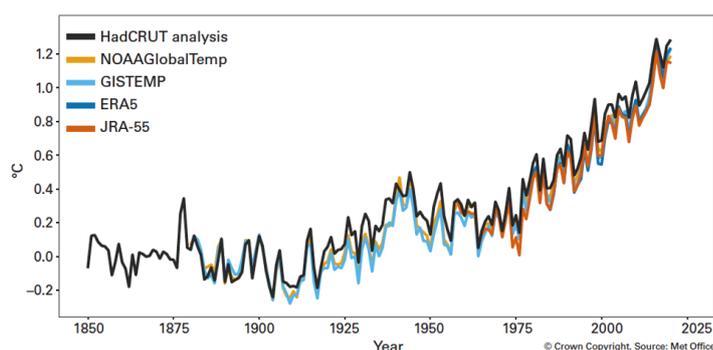


Figura 1: Andamento della anomalia di temperatura dal 1850 fino al 2020, calcolata rispetto alla media preindustriale (1850-1900) dai centri globali per i dati climatici.

Dal nuovo documento sugli aggiornamenti sullo stato del clima "Global Annual to Decadal Climate Update" (WMO Climate Update (2021)) si evince che c'è più del 40% di possibilità che la temperatura globale media annuale in almeno uno dei prossimi cinque anni raggiunga temporaneamente $1,5^{\circ}\text{C}$ al di sopra dei livelli preindustriali; e questa probabilità sta aumentando con il tempo.

Il Global Annual to Decadal Climate Update confermando questa tendenza di aumento della temperatura, sottolinea quindi che nei prossimi cinque anni, è probabile che la temperatura globale media annuale sia di almeno 1°C più calda dei livelli preindustriali.

La possibilità di raggiungere temporaneamente $1,5^{\circ}\text{C}$ è circa raddoppiata rispetto alle previsioni dell'anno scorso. Questa previsione rende sempre più complesso raggiungere l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale in questo secolo ben al di sotto dei $2,0^{\circ}\text{C}$ sopra i livelli preindustriali e di perseguire gli sforzi per limitare ulteriormente l'aumento della temperatura a $1,5^{\circ}\text{C}$. La possibilità di raggiungere temporaneamente $1,5^{\circ}\text{C}$ è circa raddoppiata rispetto alle previsioni dell'anno scorso.

In questo contesto le previsioni degli impatti del cambiamento climatico per il globo sono, con molta probabilità, l'aumento dell'intensità e della frequenza dei giorni caldi e delle notti calde, l'aumento delle temperature massime sulla terraferma e l'aumento di frequenza e intensità di eventi di precipitazione intensa.

Per la regione Mediterranea, invece, è previsto un aumento delle condizioni siccitose con un aumento di $1,5^{\circ}\text{C}$ di temperatura, che diventerebbe più intenso nel caso di un aumento di 2°C . (Hoegh-Guldberg, O. et al. (2018) IPCC).

In accordo con gli effetti del cambiamento climatico della zona mediterranea, la maggior parte degli studi sulla penisola italiana concorda su una diminuzione della precipitazione totale e dei giorni di pioggia a scala annuale (Caporali et al 2020).

Anche nella città di Perugia è stato riscontrato un aumento di temperatura e, come mostrato in Figura 2, nel 2020 si è raggiunta un'anomalia di 0.8 °C di temperatura rispetto alla media dal 1990 al 2020. Queste informazioni sono state ottenute utilizzando i dati delle rianalisi climatiche di ERA5 (Hersbach, H. et al. (2018)) del servizio Copernicus Climate Change Service.

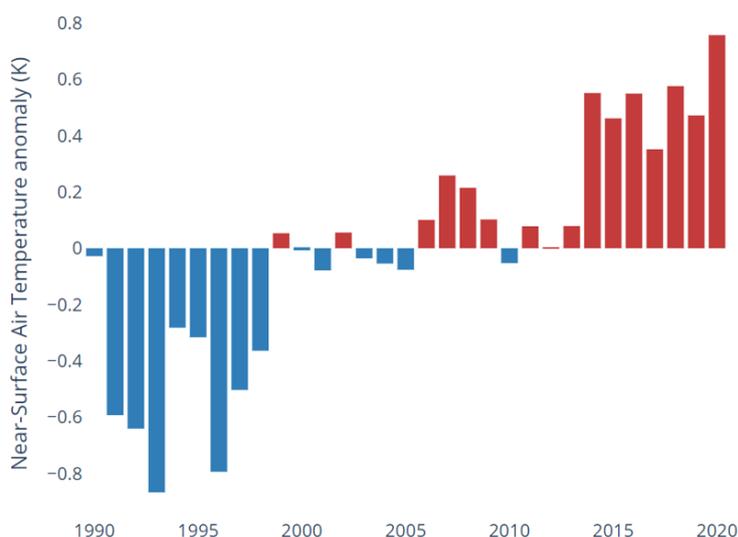


Figura 2: Andamento della anomalia di temperatura dal 1990 fino al 2020, calcolata rispetto alla media climatica 1991-2020, utilizzando i dati di rianalisi climatica ERA5.

Per gli alberi urbani gli impatti del cambiamento climatico includeranno:

- **La suscettibilità della vegetazione a parassiti e malattie crescenti ed emergenti.**

Il cambiamento climatico avrà ovviamente effetti diretti significativi sul comportamento di parassiti e patogeni e sulla dinamica della popolazione. Ha quindi la capacità di influenzare la gravità e la tempistica dei focolai e di modificarne la distribuzione e la portata per molte specie.

Molti parassiti saranno in grado di estendere la loro attuale area geografica poiché l'aumento della temperatura tende a influenzare il comportamento di volo e aumentare la disponibilità di alimenti.

I cambiamenti del clima possono influenzare i cicli di vita dei parassiti. Le estati più calde possono aumentare il tasso di sviluppo e il potenziale riproduttivo degli insetti, mentre gli inverni più caldi possono aumentare la sopravvivenza durante l'inverno.

Una possibile conseguenza potrebbe essere l'espansione della Trivellatrice stenopeica (*Platypus cylindrus* Fabricius), uno scarabeo della corteccia associato al declino acuto della quercia (Denman e Webber, 2009) e due falene defogliatrici non autoctone, la processionaria del pino, la falena (*Thaumetopoea processionea* L.) e la zingara/ borbice (*Lymantria dispar* L.).

È probabile che i cambiamenti climatici previsti aumentino i tassi di sviluppo e riducano la mortalità invernale per molti insetti, portando al multi-voltinismo in alcune specie. Il numero maggiore di generazioni consentirà anche ai parassiti di evolversi e adattarsi in modo molto più efficace ai cambiamenti climatici rispetto ai loro ospiti alberi.

I parassiti nativi possono diventare più dannosi e problematici. Molti afidi potrebbero rimanere attivi anche durante l'inverno. Attualmente, gli afidi, come ad esempio l'afide del cipresso (*Cinara cupressi* (Buckton)), già provocano gravi danni alle siepi di conifere.

- I parassiti introdotti possono anche trovare condizioni più favorevoli alla crescita della popolazione. Gli alberi non precedentemente a rischio potrebbero diventare vulnerabili quando i parassiti e le malattie cambiano.
- Gli eventi meteorologici estremi influenzano direttamente la salute della vegetazione, portando generalmente a una riduzione della copertura delle chiome e a un declino generale. Il calore estremo può portare alla bruciatura del fogliame e del tronco e all'essiccazione della chioma. Le tempeste possono sminuzzare il fogliame, rompere i rami e sradicare gli alberi.
- La diminuzione delle precipitazioni comporterà un aumento della frequenza della morte degli alberi in molte specie e un declino generale della salute delle foreste in risposta alla frequente e grave siccità.

Tutto questo concorre ad un maggior tasso di mortalità degli alberi che in città è già superiore a quello delle stesse piante in ambiente rurale e nei boschi (Bibliografia USDA). L'aspettativa di vita media degli alberi urbani che crescono sotto forte stress è inferiore a 30 anni.

Questo indica che gli alberi piantati nelle aree urbane muoiono più velocemente di quelli nelle aree rurali.

Si stima che gli alberi che crescono in aree residenziali, dove lo "stress urbano" si verifica con l'intensità più bassa, possono raggiungere fino a un 96,2% di possibilità di sopravvivenza. Poco dopo l'impianto, gli alberi spesso sperimentano stress associati al cambiamento del luogo di crescita ("stress post-trapianto"). Il periodo di affrancamento dell'albero, dopo il quale si nota un aumento del tasso di crescita può durare per diverse stagioni. Studi condotti su diverse specie di alberi (*Acer campestre*, *Platanus acerifolia*, *Quercus rubra*) hanno dimostrato che questo periodo può durare da 2 a 6 anni. Molti più alberi sopravvivono al periodo di stress subito dopo l'impianto in aree dove il pubblico viene coinvolto nella cura del verde. CZAJA ET AL. 2020

Questo tasso è funzione dell'età e della dimensione della pianta ed è maggiore negli alberi molto giovani.

Questo comporta la necessità di piantare/sostituire alberi di dimensioni appropriate non solo ad un immediato "decoro" della città, ma anche con maggiori probabilità di attecchimento e sopravvivenza.

I cambiamenti climatici quindi comporteranno, se si vuole mantenere ed aumentare il patrimonio arboreo cittadino un costo più elevato di quello attuale a causa:

- Dell'aumento degli interventi di monitoraggio e manutenzione degli alberi e delle siepi per patologie più frequenti;
- Dell'aumento di interventi di potatura per far fronte agli effetti degli eventi climatici;
- Una più frequente necessità di sostituzione delle piante per un incremento della mortalità e della presenza di danni che ne compromettono la stabilità creando rischi per le persone e per le cose;
- la necessità dell'impianto di alberi di età e dimensioni non inferiori a 7-8 anni e a 16-18 cm di diametro ad un'altezza di 1,30 m dal colletto in modo da assicurare un elevato tasso di sopravvivenza.

La scelta delle specie sulla base dell'adattamento e resistenza ai cambiamenti climatici costituirà quindi un elemento chiave per assicurare un buon adattamento del patrimonio arboreo ai cambiamenti climatici ed ai suoi effetti.

3.2 L'isola di calore urbano e le ondate di calore

L'isola di calore urbano, o Urban Heat Island (UHI) è una anomalia termica che si sviluppa in tutti gli stabilimenti urbani in città sia di grandi che di piccole dimensioni e si genera in relazione alla differenza delle condizioni di temperatura della città rispetto alle condizioni della zona rurale circostante la città. L'intensità dell'UHI è appunto misurata come differenza tra la temperatura urbana e quella rurale nello stesso momento.

Questo effetto di differenza di temperatura è attribuibile ad una più alta capacità di raffreddamento della superficie rurale rispetto a quella urbana.

In questo senso l'UHI, intesa come differenza di temperatura ΔT mostra una variazione diurna e stagionale; con il massimo che solitamente viene raggiunto di notte, a causa del raffreddamento più moderato nel tardo pomeriggio e nella sera della città che fa sì che la temperatura minima all'alba non sia così bassa in città come nelle aree rurali (Oke 1982).

La grandezza di questa differenza di temperatura è legata a molteplici fattori ambientali esterni e intrinseci alla città alla macroscale, quali la sua posizione in una data zona climatica, la sua dimensione (in termini di popolazione e area) e struttura e le caratteristiche della sua economia. Alcune caratteristiche geografiche fisiche come la topografia, la posizione costiera e il tipo di superficie della città possono intensificare o moderare i cambiamenti che si verificano con gli impatti antropogenici (Unger, J. et al 2014).

Andando più nel dettaglio, le ragioni di questo disequilibrio termico tra la città e la zona rurale circostante sono:

- La sostituzione di superfici naturali con edifici e superfici impermeabili (strade, marciapiedi, parcheggi) combinate con sistemi di fognatura sanitaria e di raccolta delle acque piovane che riducono il contenuto di umidità del suolo cittadino;
- La geometria della superficie urbana, la quale è molto complessa e le irregolarità variano sia orizzontalmente che verticalmente (dalle superfici stradali alle diverse altezze degli edifici) intrappolando la radiazione all'interno della città;
- Le proprietà fisiche dei materiali delle strade e degli edifici, le quali sono diverse da quelle naturali originali. Di solito hanno un'albedo più bassa, una maggiore conducibilità del calore e capacità termica.
- I materiali rilasciati dal riscaldamento, dal traffico e dai processi industriali, per esempio vapore acqueo, gas, fumo e altri inquinanti solidi che coprono la città come foschia e alterano i processi radiativi come l'assorbimento e la ri-emissione della radiazione entrante nella città.

Il rapporto dell'IPCC sul clima nel caso di aumento di 1.5°C della temperatura globale media superficiale riporta gli alti rischi che con alto grado di confidenza statistica si avrebbero per la salute umana, ed in particolare per la frequenza delle malattie (morbosità) e la mortalità connesse alle emissioni di ozono e all'isola di calore urbano (UHI). In particolare per le città gli effetti connessi all'isola di calore urbano sono dovuti al fenomeno di amplificazione del riscaldamento urbano causato dalle ondate di calore, intese come effetti di aumento di temperatura a livello continentale, che con alta probabilità si sommerebbero all'UHI.

Tuttavia il rapporto dell'IPCC nella sua versione per i "policy makers", quindi dove vengono date linee guida per i gestori delle città e delle politiche, sottolinea due fatti:

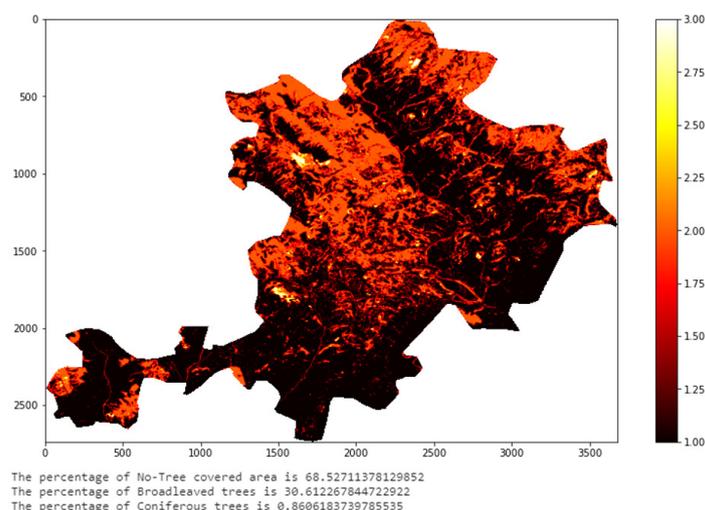
1. Le conseguenze dell'UHI sono diverse in dipendenza dal grado di urbanizzazione esistente tra grandi agglomerati cittadini (per ex. Lagos, Nigeria, e Shanghai, China) dove le ondate di calore possono avere con molta probabilità un effetto di mortalità pari a due volte quello che si è già avuto nel passato, e le città di media grandezza;
2. L'adattamento climatico alle proiezioni future del riscaldamento globale potrebbero mitigare tali effetti con misure tese al raffreddamento urbano come l'utilizzo di materiali riflettenti opportuni e aree verdi intra-urbane che attenuino l'effetto di carico di calore al loro interno ed al di fuori di esse.

Ricordiamo che il caldo causa problemi alla salute umana nel momento in cui altera il sistema di regolazione della temperatura corporea. Normalmente, il corpo si raffredda sudando, ma in certe condizioni fisiche e ambientali questo può non essere sufficiente, portando, per esempio in caso di elevata umidità, ad un'insufficiente sudorazione con la conseguenza di un'insufficiente abbassamento del calore corporeo. La temperatura del corpo, quindi, aumenta rapidamente e può arrivare a danneggiare organi vitali e il cervello stesso. Nel caso delle piante il calore estremo, in particolare se combinato con una bassa umidità del suolo, causa la bruciatura del fogliame e persino della corteccia di alcuni alberi, che può portare alla loro morte.

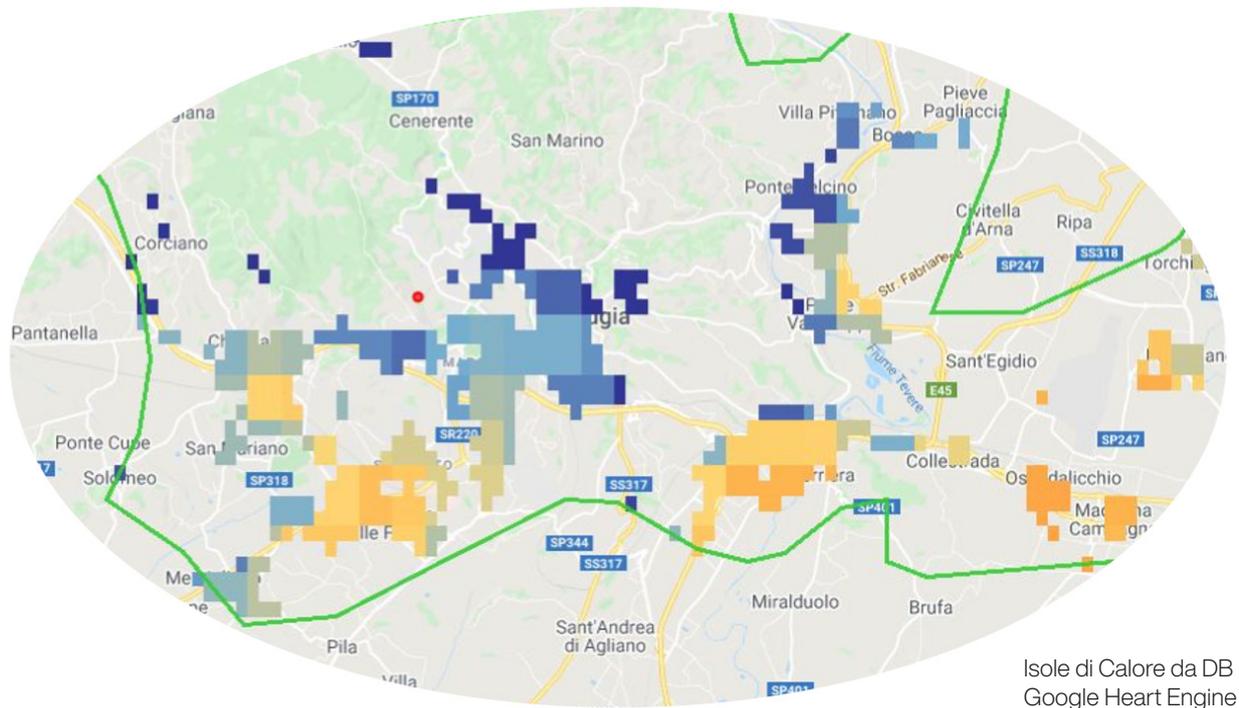
Le aree verdi intraurbane (parchi) hanno un effetto di attenuazione del carico termico non solo al loro interno, ma questo effetto può estendersi oltre i parchi nelle aree edificate circostanti (Oke et al. 1989; Eliasson e Upmanis, 2000). Come risultato del diverso raffreddamento delle aree verdi e delle aree edificate c'è una differenza di temperatura che induce un gradiente di pressione che porta a un flusso divergente di aria fredda a basso livello dal parco. Questa è la brezza del parco che causa un certo raffreddamento nelle aree circostanti. Nel caso di vento moderato l'effetto di raffreddamento può essere spostato in corrispondenza della direzione del vento da poche centinaia di metri a qualche chilometro a seconda delle dimensioni del parco. L'effetto di raffreddamento menzionato che si estende oltre le aree verdi potrebbe essere molto importante e utile per le persone che vivono vicino ai parchi soprattutto nelle ore notturne durante i periodi di ondate di calore.

La copertura verde può mitigare di fatto di alcuni gradi la temperatura della zona circostante in funzione della copertura del terreno da parte delle chiome (Zardo et al 2017).

Nel comune di Perugia la chioma degli alberi (compresi i boschi e le colture arboree) copre cumulativamente il 31% della superficie. Si tratta per il 0,86% di conifere e per il 30,6% di latifoglie, mentre il 68,5% delle aree del comune non sono coperte da alberi.



L'orografia e la presenza di ampie aree boscate e coltivate fa sì che nella città di Perugia l'effetto Isola di Calore sia molto diversificato a seconda delle zone. Come mostrato nella figura seguente.



Le foreste urbane hanno dimostrato di essere uno dei metodi più efficaci per mitigare la ritenzione del calore nelle aree urbane ma devono esserci determinate condizioni:

- Possono essere necessari 20 anni perché un albero cresca ad una dimensione tale da contribuire attivamente a mitigare l'effetto dell'isola di calore urbana.
- La copertura vegetale deve essere composta principalmente da specie che sono in grado di sopravvivere e rimanere sane in condizioni più calde.
- Mitigare l'effetto dell'isola di calore urbano può richiedere un maggiore uso di acqua durante i periodi di siccità per mantenere la salute degli alberi e massimizzare l'evapotraspirazione.

3.3 Acqua e umidità del suolo

L'acqua è l'elemento primario necessario per la crescita della vegetazione.

Un'adeguata umidità del suolo disponibile è fondamentale per una vegetazione sana.

Inoltre mantenere l'umidità del suolo è una condizione per ottimizzare il potenziale della vegetazione di raffreddare la città attraverso l'evapotraspirazione.

Gli alberi maturi aiutano a migliorare l'effetto dell'isola di calore urbano sia attraverso l'ombreggiamento delle superfici urbane sia attraverso il raffreddamento atmosferico operato dall'evapotraspirazione. L'accesso ad un'ampia superficie del suolo permette agli alberi di traspirare attivamente e di contribuire al raffreddamento atmosferico.

I cambiamenti nelle pratiche di irrigazione, la pacciamatura, la barriera d'acqua e l'irrigazione con cisterna hanno preservato la salute di molti alberi. Il monitoraggio della salute degli alberi e la misurazione dell'umidità del suolo forniscono una guida strategica per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica e dei costi/benefici ad essa correlati e saranno fondamentali per garantire la salute della foresta futura.

Anche la permeabilità del terreno che esprime la capacità del suolo in condizioni di saturazione, di essere attraversato da un flusso d'acqua, in direzione verticale, è fondamentale. L'irrigazione superficiale aumenta la vulnerabilità degli alberi incoraggiando sistemi di radici poco profondi. L'irrigazione profonda incoraggia la crescita di radici profonde meglio in grado di accedere all'umidità del suolo durante i periodi di scarse precipitazioni.

Con le previsioni a lungo termine di bassi livelli d'acqua⁴, l'aumento della richiesta e costo dell'acqua per uso potabile sono necessarie fonti d'acqua alternative per l'irrigazione e la scelta di specie resistente alla siccità.

3.4 Invecchiamento del patrimonio arboreo esistente

È possibile fare una stima dell'età degli alberi registrati nel Life CLIVUT TREEDB e dalla storia ed evoluzione del patrimonio verde urbano. Molti degli alberi, compresi quelli dei nostri viali e parchi storici, hanno anche oltre 100 anni e si avvicinano alla fine della loro vita utile.

Fino ad oggi si sono comportati molto bene nel resistere alla siccità, all'urbanizzazione e al cambiamento delle tendenze culturali. Tuttavia, più un albero diventa vecchio, meno è tollerante ai cambiamenti.

La città di Perugia gestisce la popolazione di alberi attraverso valutazioni regolari per determinare quali alberi devono essere trattati ed eventualmente rimossi, e pianificando quando, come e con quali alberi saranno sostituiti.

La gestione degli alberi vecchi, malati o comunque danneggiati richiede un'attenta considerazione. Il rinnovamento degli alberi urbani non è semplicemente una questione di sostituzione degli alberi morenti, ma è anche una questione di identificare il piano di sostituzione più resiliente e appropriato e di impegnarsi in un dialogo significativo con una vasta gamma di stakeholder e membri della comunità.

Le sfide chiave delle città in termini di invecchiamento degli alberi sono:

- Una popolazione di alberi che invecchia richiede risorse crescenti per la gestione e il mantenimento.
- Con il tempo, il valore ambientale degli alberi in ambiente urbano diminuisce in quanto diminuisce in quanto la loro capacità di stoccare la CO₂ e di produrre gli altri servizi ecosistemici.
- Con l'invecchiamento gli alberi diventano pericolosi per le persone che usano gli spazi pubblici della città.
- Un'alta percentuale di alberi troppo vecchi comporta un elemento di rischio pubblico (e di costo) e deve essere gestita di conseguenza.

4 Vedi studio della Regione Umbria sul piano di gestione delle Acque.

Viali uniformi e simmetrici creano viste meravigliose lungo i nostri viali e le strade principali, e in questi sono in gran parte sinonimo di alberi decidui a chioma larga come bagolari, ippocastani tigli e lecci.

Questo solleva una questione che deve essere gestita attentamente in consultazione con la comunità. Per ottenere questa estetica, è auspicabile piantare alberi di età identica che mantengano la coerenza visiva dei viali.

Tuttavia, questo può porre delle sfide alla comunità quando ci si trova di fronte a un gran numero di alberi che richiedono una sostituzione nello stesso momento.

La sostituzione degli alberi richiede una cura speciale e una pianificazione ampia e ponderata. L'invecchiamento della popolazione di alberi potrebbe significare il cambiamento del paesaggio urbano, ma potrebbe fornire l'opportunità di pianificare infrastrutture verdi più resilienti e funzionali alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici ed al futuro.

3.5 Andamento e fabbisogno della popolazione in termini di aree verdi

....

Espansione e nuova area, invecchiamento della popolazione e aumento del bisogno di parchi ecc.

Invecchiamento della Popolazione che riguarda la città di Perugia così come tutta la popolazione italiana, aumenta il fabbisogno di aree verdi come luoghi di socializzazione ma anche di attività motorie.

L'incremento di problemi legate alle allergopatie dovute anche al fatto che i pollini trasportano particolati, batteri e virus, rende necessario un'attenta valutazione nella scelta delle specie soprattutto nelle aree residenziali, nel verde scolastico e nei viali ad alta percorrenza.

La ridotta disponibilità di nuovi spazi pubblici per l'impianto di alberi e la realizzazione di infrastrutture verdi rende necessario la diversificazione di queste ultime attraverso la realizzazione di tetti verde, verde pensile, verde verticale. Questi possono contribuire notevolmente alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici in particolare nelle aree più soggette agli effetti dell'isola di calore che sono quelle delle aree esterne al centro storico, ed in particolare le aree commerciali ed industriali.

Uno degli obiettivi di questa strategia è quello di fornire informazioni a progettisti, imprese e privati, relativamente alle tecniche e tecnologie di realizzazione di queste nuove forme di verde, ai benefici che ne possono derivare e individuare incentivi per la loro realizzazione in ambito pubblico e privato.

Il comune di Perugia ha una elevata percentuale di superfici agricole (oltre il 40% del territorio). In queste aree dovrebbero essere incentivate attività di agroforestazione.

Inoltre il comune intende avviare una ricognizione delle aree private soggette a vincoli dove incentivare o realizzare impianti di forestazione urbana finalizzati alla riduzione di CO₂ ed all'aumento della copertura arborea del comune al fine di mitigare gli effetti dell'isola di calore.

3.6 Verso il nostro futuro: le aree verdi che vogliamo per le nuove generazioni

Come ci prefiggiamo di realizzare la nostra visione di un patrimonio arboreo sano, diversificato e resiliente e sostenibile sia in termini ambientali che economici, un patrimonio che contribuisca alla salute e al benessere della nostra comunità e alla creazione di una città vivibile?

Questa strategia stabilisce le priorità per guidare le decisioni future per rispondere a queste esigenze.

Per realizzare la “foresta urbana” del futuro e lasciare un’eredità alle generazioni future occorre una visione a lungo termine e un impegno a lavorare rispetto ai cicli di vita degli alberi.

Sviluppare la foresta urbana richiede il contributo di esperti di più discipline, tra cui la pianificazione, il design urbano, l’architettura del paesaggio, l’arboricoltura, l’economia, la sostenibilità e soprattutto il contributo della comunità in generale.

Il senso del luogo e la capacità di cambiamento culturale della comunità e soprattutto delle nuove generazioni devono essere stimolati e sviluppati per garantire un approccio dinamico nella gestione degli alberi e del verde urbano di Perugia.

4 PRIORITÀ E STRATEGIA

La vegetazione è una componente chiave degli ecosistemi urbani. Una strategia per il patrimonio arboreo rende necessario l'individuazione di indicatori correlati ad uno sviluppo sostenibile della città, nel quale gli alberi contribuiscono ad assicurare il benessere dei cittadini.

Questi indicatori sono quelli che mettono in evidenza la salute e la resilienza del patrimonio arboreo come i livelli di biodiversità, la diversità delle specie di vegetazione, la diversità di età, i livelli di umidità del suolo e i livelli di inquinamento atmosferico e idrico. È importante individuare degli obiettivi qualitativi e quantitativi realizzabili per questi indicatori in modo da poter monitorare i progressi che vengono fatti nella città in materia di verde urbano e principalmente di alberi ed eventualmente modificare la strategia.

Prima di quantificare questi parametri di riferimento, dobbiamo stabilire i principi che guidano la strategia e quindi le decisioni future.

Questi principi rispondono direttamente alle sfide e alle opportunità che deve affrontare il patrimonio arboreo della città e che sono state descritte nel capitolo precedente.

I principi e le strategie riguardano non solo l'Amministrazione Pubblica, ma impegnano l'intera Cittadinanza che ha anche un ruolo importante da svolgere nella costruzione di un paesaggio urbano più resiliente attraverso le proprie azioni e decisioni nei propri giardini, negli spazi condominiali comuni, negli spazi privati dove è presente della vegetazione o è possibile ed auspicabile realizzare infrastrutture verdi private (parcheggi, verde pensile ecc.).

Gli spazi verdi privati sono una componente importante della nostra ecologia urbana e contribuiscono al benessere del vicinato, alla connessione con la natura e alla biodiversità e aiutano la nostra città ad adattarsi ai cambiamenti climatici.

Anche questi hanno bisogno di cure adeguate a garantirne la crescita, la salute e la capacità di continuare a prosperare negli estremi climatici futuri. Allo stesso modo è importante anche che le decisioni dei privati di impianto di nuova vegetazione e soprattutto alberi siano coerenti con i principi e la strategia per assicurarne il loro contributo.

I principi e le strategie devono essere collegati a 3 esigenze:

1. Gestire l'esistente, in modo da proteggerlo e renderlo capace di fronteggiare le sfide, ricercando soluzioni che mettono insieme l'esigenza di efficacia con quelle di efficienza economica.
2. Pianificare lo sviluppo tenendo conto del ruolo prioritario della vegetazione di contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e dei loro effetti sulle persone e sulla città nelle sue componenti biologiche e non.
3. Coinvolgere la comunità attraverso una migliore conoscenza del patrimonio arboreo cittadino, del contributo delle diverse specie di alberi in termini di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici per guidare la scelta di nuovi impianti e sostituzioni.

4.1 Priorità

1. Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

- Costruire un patrimonio arboreo resiliente che possa tollerare e continuare a prosperare negli estremi climatici futuri
- Garantire una diversità di specie arboree e di età per massimizzare la resilienza contro parassiti e malattie
- Aumentare la biomassa complessiva della vegetazione per aiutare lo stoccaggio e il sequestro del carbonio

2. Ridurre l'effetto isola di calore urbano

- Realizzare una copertura arborea urbana sana e funzionante per fornire ombra e raffreddamento alla città ed ai suoi abitanti e ridurre l'assorbimento e l'emissione di calore da parte dell'ambiente costruito.
- Sviluppare spazi verdi pubblici per migliorare il comfort termico umano e massimizzare i benefici per la salute
- Aumentare la capacità di raccolta dell'acqua per favorirne l'infiltrazione nel suolo, consentirne l'utilizzo per l'irrigazione e ottenere così la massima evapotraspirazione delle piante

3. Progettare per la salute e il benessere dei cittadini

- Fornire alla città spazi freschi e ombreggiati in estate
- Realizzare impianti con alberi ad alta capacità di cattura del particolato nelle aree di maggior traffico così da contribuire attraverso la capacità di filtrazione degli alberi al miglioramento della qualità dell'aria e a ridurre il rischio di patologie respiratorie
- Realizzare nuovi impianti di alberi per ombreggiare le case garantendo accesso alla luce solare in inverno
- Pianificare e gestire il patrimonio arboreo urbano per garantire la longevità degli spazi verdi per le generazioni future
- Creare spazi pubblici ben progettati per incoraggiare l'attività all'aperto, la connessione sociale, il riposo, l'esercizio e il senso generale di benessere

4. Creare ecosistemi più sani

- Sostenere ecosistemi sani al fine di fornire i massimi benefici in termini di aria, acqua e suoli puliti.
- Realizzare infrastrutture che garantiscono la continuità ecosistemica.
- Espandere e migliorare la diversità biologica e strutturale.

5. Progettare per la vivibilità e per consolidare/ sviluppare il verde come patrimonio culturale

- Progettare paesaggi che riflettano l'integrità culturale, l'identità e il carattere della città e dei suoi quartieri
- Progettare spazi che permettano alle persone di riconnettersi con la natura, che creino un senso di luogo e permettano la riflessione e la tranquillità

6. Diventare una città sensibile all'acqua

- Usare fonti d'acqua alternative per l'irrigazione per ridurre l'uso di acqua potabile
- Alleggerire i flussi e i picchi delle acque piovane sostituendo le superfici impervie con materiali porosi per ridurre l'assorbimento di calore e incoraggiare la ritenzione dell'umidità del suolo

7. Coinvolgere la Cittadinanza nella pianificazione e gestione del patrimonio verde

- Realizzazione di attività formative ed informative sul patrimonio arboreo cittadino
- Coinvolgimento attivo dei cittadini ed in particolare dei giovani nel monitoraggio degli alberi e delle aree verdi e delle aree fenologiche
- Promuovere attività ed eventi nei parchi e nelle aree verdi cittadini per incentivarne e migliorarne la fruizione

I PUNTI CHIAVE DELLA STRATEGIA

Per raggiungere la nostra visione di un patrimonio arboreo urbano sano e resiliente, che contribuisca alla salute e al benessere della nostra comunità e a una città vivibile, dobbiamo creare ambienti urbani migliori per tutti. I principi definiti sopra evidenziano l'importanza di una città ben progettata, e le seguenti strategie elencano come procedere per creare questi "spazi vitali":



Conoscere, tutelare e riprodurre il patrimonio arboreo esistente



Aumentare la copertura del terreno da parte degli alberi



Aumentare la diversità degli alberi urbani



Migliorare la salute della vegetazione e degli alberi in particolare



Migliorare l'umidità del suolo e la qualità dell'acqua



Migliorare l'ecologia urbana



Informare, consultare la comunità ed in particolare i giovani



Aumentare la partecipazione della comunità nella gestione degli alberi

Conoscere, tutelare e riprodurre il patrimonio arboreo esistente



Il primo obiettivo per raggiungere la visione della Strategia è quello di conoscere e proteggere il patrimonio arboreo della città. La foresta urbana di cui noi tutti beneficiamo oggi è il risultato di un considerevole investimento e della protezione da parte di coloro che erano responsabili del verde.

La visione di questa strategia è quella di un patrimonio arboreo resiliente e sostenibile e per raggiungerla dobbiamo prima conoscerlo in modo approfondito per poterlo proteggere e svilupparlo secondo tali finalità.

È quindi essenziale completare il censimento degli alberi in aree pubbliche ed effettuarlo anche per gli alberi in aree private. Questo aspetto viene approfondito anche nel paragrafo 4.3.7 coinvolgimento della Comunità.

La conoscenza del patrimonio arboreo può essere inoltre approfondita attraverso l'osservazione fenologica. Le piante per crescere hanno bisogno di sufficiente luce, acqua, ossigeno, nutrienti minerali, ed opportune temperature. Queste, apparentemente, semplici necessità evolvono in realtà in un gran numero di fattori ambientali e processi fisiologici, come i fattori meteorologici (luce, fotoperiodo, temperature, precipitazioni, umidità, vento, e gas), fattori edafici (topografia, pendenza, esposizione, e proprietà del suolo), ed anche i fattori biotici (parassiti, malattie, la competizione). Le risposte ritmiche della vegetazione sono, quindi, determinate oltre che dalle caratteristiche genetiche di ogni pianta anche da numerosi caratteri ambientali.

Un albero può vivere molti anni, ma il clima non può rimanere costante durante questo arco di tempo, per cui le piante, quando si altera il clima del loro sito di crescita, possono mostrare una risposta dinamica. Per valutare la potenziale dinamicità fenologica delle piante a seguito del riscaldamento climatico, vengono eseguite osservazioni sulle loro fasi di crescita (fasi fenologiche)⁴.

La pianta, nel campo della fenologia, viene considerata come uno strumento capace di sintetizzare, in modo semplice e visibile, risposte complesse derivanti dall'impatto con l'ambiente in cui si sviluppa. Quindi, i dati delle osservazioni fenologiche possono essere utilizzati per l'elaborazione di risultati riguardo i cambiamenti climatici in corso e per l'interpretazione di questo fenomeno nel suo complesso”.

La tutela gli alberi della città di Perugia è normata da leggi nazionali e regionali, ed è in via di definizione anche il regolamento del verde.

Gran parte del patrimonio arboreo della città di Perugia è stato piantato da più di 50 anni, gli alberi che hanno raggiunto la fine della loro vita utile o che comunque creano rischi per la popolazione devono essere sostituiti con nuovi alberi, scegliendo le specie più adatte anche in funzione del nuovo obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

⁴ La Fenologia è la scienza che studia i rapporti tra il clima e i fenomeni che si manifestano periodicamente negli organismi viventi, studia il succedersi delle fasi del ciclo delle piante e le relazioni dello sviluppo delle stesse in relazione ai fattori climatici come la temperatura, le precipitazioni, l'umidità, la radiazione, l'esposizione. Il dato fenologico è un dato climatico degli anticipi e dei ritardi fenologici, come bioindicatore del cambiamento climatico ed il ruolo della fenologia è riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO).



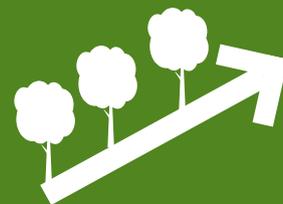
AZIONI

OBIETTIVO

Censire tutti gli alberi in aree pubbliche gestite dal Comune entro il 2022 e censire almeno il 30% degli alberi privati entro il 2023.

- 1 Completamento da parte del Comune del censimento degli alberi in aree di proprietà con utilizzo della piattaforma LifeClivuttreeDb.
- 2 Promuovere l'avvio del censimento di alberi in aree accessibili al pubblico (Università, USL ecc.), promuovere accordi con gli amministratori di condominio, per censire aree accessibili e condominiali, e promuovere accordi di formazione tra questi enti e UNIPG.
- 3 Promuovere la realizzazione del censimento delle aree private è condizione necessaria per accedere agli incentivi di realizzazione e gestione delle aree verdi.
- 4 Realizzare un monitoraggio annuale dello stato fitosanitario o strutturale problematico degli alberi pubblici, nell'ambito delle attività di censimento.
- 5 Utilizzo dei volontari del Servizio Civile Universale e/o della Protezione Civile per realizzare o completare il censimento del verde.
- 6 Formazione di insegnanti e studenti delle scuole dal secondo grado in su all'utilizzo della piattaforma per il censimento degli alberi, in un progetto civico di rigenerazione urbana.
- 7 Utilizzo degli strumenti di Alternanza Scuola Lavoro per effettuare il censimento dei singoli alberi in aree pubbliche e private aperte al pubblico.
- 8 Formazione degli studenti universitari e attivazione di stage presso la municipalità per effettuare il censimento nelle aree verdi dell'università e in aree private accessibili al pubblico (parcheggi etc.) .
- 9 Realizzazione di un concorso interscolastico per coinvolgere gli studenti premiando la scuola che ha totalizzato il maggior numero di alberi censiti, sia in ambito pubblico che privato.
- 10 Realizzare sulla base del monitoraggio delle aree fenologiche e della letteratura una lista delle piante che sono più resilienti ai cambiamenti climatici.
- 11 Effettuare piani per la sostituzione degli alberi che sono considerati a rischio sulla base delle attività di censimento e monitoraggio.
- 12 Realizzare un sito, strumenti *social* del comune dedicato solo al verde, dedicato al coinvolgimento dei cittadini nelle attività di censimento e primo monitoraggio.

Aumentare il patrimonio arboreo



La copertura vegetale è un criterio chiave con cui misuriamo la capacità del patrimonio arboreo di produrre benefici per la comunità e l'ambiente. I grandi alberi con ampie chiome offrono maggiori benefici ambientali e per la salute rispetto ai quelli con chiome più ridotte. Questo è dovuto all'importanza dell'effetto di ombreggiamento sulla mitigazione della temperatura e degli effetti sulla popolazione dell'Isola di calore urbana.

Aumentare il numero di alberi all'interno del comune è importante, ma occorre pianificare in modo adeguato quali alberi piantare nelle nuove aree o in sostituzione degli esistenti per ottenere i maggiori benefici ambientali e per la salute. È più importante migliorare l'estensione della copertura verde in tutto il comune piuttosto che aumentare semplicemente il numero di alberi.

L'identificazione di nuove opportunità per l'impianto di alberi è fondamentale per aumentare la copertura verde in tutto il comune.

Le aree una volta considerate periferiche sono diventate anche quelle più soggette al traffico divenendo obiettivi importanti ai fini della presenza di servizi ecosistemici forniti dagli alberi

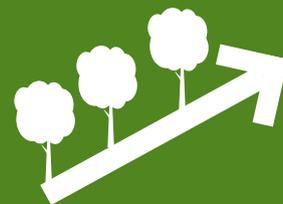
In alcune città sono stati effettuati studi accurati per la mappatura degli effetti dell'isola di calore nelle diverse aree /quartieri cittadini. Questi possono essere effettuati sia con immagini termiche da satellite, sia con sensori a terra.

Le immagini termiche della città identificano particolari aree che assorbono più calore di altre ed evidenziano l'effetto di raffreddamento della copertura degli alberi e degli spazi verdi. Questi tipi di mappatura individuano anche le aree a priorità elevata dove aumentare la copertura da parte degli alberi.

L'utilizzo congiunto di immagini satellitari e sensori a terra aiuta a identificare le opportunità per aumentare la copertura da parte degli alberi nei luoghi dove questa fornirà vantaggi di comfort termico alle persone durante i periodi di caldo.

Le zone più suscettibili di un incremento della copertura arborea e più soggette al fenomeno dell'Isola di Calore sono quelle artigianali ed industriali situate nelle aree di pianura.

Il verde privato a Perugia è stimabile intorno al 68% della superficie a verde del comune e può quindi contribuire in modo significativo alla copertura da parte degli alberi delle superfici Comunali. Occorre quindi mantenere questo patrimonio ed assicurare che gli alberi che vengono abbattuti, per diverse cause tra le quali cantieri stradali e nuovi insediamenti edilizi vengano sostituiti con alberi giovani che assicurano al stessa copertura in termini di ombreggiamento.



AZIONI

OBIETTIVO

Aumentare il patrimonio arboreo complessivo cittadino del 10% entro il 2030 (obiettivo FAO).

- 1 Condurre un'analisi spaziale approfondita per identificare le aree dove vi è maggiore necessità di copertura di alberi distinguendo i fabbisogni, rispetto alla mitigazione dell'Isola di Calore, alla cattura di polveri sottili, al verde ricreativo e con funzioni di assorbimento della CO₂, consolidamento delle aree a rischio idrogeologico.
- 2 Fornire indicazioni a tecnici e cittadini per le migliori pratiche possibili per i nuovi alberi per garantire il massimo potenziale della chioma, compresi gli spazi sotterranei e l'acqua.
- 3 Pubblicare sul sito del Comune la lista delle specie consigliate per le diverse tipologie di verde riportante la valutazione per singola specie dei servizi ecosistemici che queste svolgono in modo da orientare la comunità nella scelta degli alberi da mettere a dimora, pianificare azioni per raggiungere l'obiettivo del 10%.
- 4 Nei nuovi impianti pubblici e privati e nelle sostituzioni selezionare il tipo e le specie di vegetazione più appropriati per ogni posizione dati i vincoli spaziali e climatici e il carattere del vicinato. La selezione dovrà essere fatta tenendo conto della lista di cui al punto precedente e riportata in allegato a questa strategia.
- 5 Garantire che la progettazione urbana complessiva assicuri che gli spazi e le strade siano progettati in modo da creare le migliori condizioni per la messa a dimora e un sano e veloce sviluppo degli alberi.
- 6 Individuare incentivi per massimizzare la copertura arborea degli spazi privati accessibili al pubblico, come spazi condominiali, parcheggi, aree attrezzate.
- 7 Promuovere una ricognizione di aree della città di proprietà pubblica e privata dove sia possibile effettuare impianti di forestazione urbana (forestali).
- 8 Assicurare l'informazione ai vivai sulla programmazione di nuovi impianti e di sostituzione al fine di orientare la loro produzione di alberi con specie idonee ad assicurare la massimizzazione dei servizi ecosistemici.

Aumentare la biodiversità degli Alberi in città



L'Italia si è dotata nel 2010 di una "Strategia nazionale per la biodiversità" improntata alla visione che "La biodiversità e i servizi ecosistemici del nostro capitale naturale, devono essere conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale".

Il patrimonio arboreo delle nostre città è soggetto a diverse minacce potenziali come il cancro del platano, il coleottero fogliare dell'olmo, la piralide del frassino, la processionaria del pino. Diversificare le specie di alberi nella città riduce il rischio di una perdita significativa di qualsiasi individuo o gruppo di specie a causa di questi parassiti e malattie. Ciò che scegliamo di piantare ora deve anche avere la resilienza per tollerare condizioni più calde e secche, e potenzialmente anche far fronte a grandi eventi temporaleschi.

Il rinnovamento del patrimonio arboreo urbano offre l'opportunità di migliorare la diversità dell'habitat e delle risorse per gli insetti, api e fauna selvatica. Questo se si considerano i tempi di fioritura e le caratteristiche di nettare/polline/frutto e foraggio e capacità delle diverse specie arboree di fornire nutrimento alla microfauna.

Tali principi di scelta delle specie sono presenti anche nei Criteri minimi ambientali di gestione del verde pubblico, ma dovrebbero essere tenuti in considerazione dai privati cittadini quando effettuano piantagioni sui loro terreni.

Negli ultimi decenni sono stati proposti vari modelli per la composizione della foresta urbana. Nelle nuove immissioni la Città di Perugia intende incrementare la biodiversità in modo che non vi sia più del 5% di una specie di albero, non più del 10% di un genere e non più del 20% di una qualsiasi famiglia.

I nuovi impianti dovrebbero includere anche alberi di famiglie diverse da quelle prevalenti oggi nella città tenendo conto anche delle loro funzioni a fini climatici ed ornamentali.



AZIONI

OBIETTIVO

Aumentare il patrimonio arboreo complessivo cittadino del 10% entro il 2030 (obiettivo FAO).

- 1 Condurre un'analisi spaziale approfondita per identificare le aree dove vi è maggiore necessità di copertura di alberi distinguendo i fabbisogni, rispetto alla mitigazione dell'Isola di Calore, alla cattura di polveri sottili, al verde ricreativo e con funzioni di assorbimento della CO₂, consolidamento delle aree a rischio idrogeologico.
- 2 Fornire indicazioni a tecnici e cittadini per le migliori pratiche possibili per i nuovi alberi per garantire il massimo potenziale della chioma, compresi gli spazi sotterranei e l'acqua.
- 3 Pubblicare sul sito del Comune la lista delle specie consigliate per le diverse tipologie di verde riportante la valutazione per singola specie dei servizi ecosistemici che queste svolgono in modo da orientare la comunità nella scelta degli alberi da mettere a dimora, pianificare azioni per raggiungere l'obiettivo del 10%.
- 4 Nei nuovi impianti pubblici e privati e nelle sostituzioni selezionare il tipo e le specie di vegetazione più appropriati per ogni posizione dati i vincoli spaziali e climatici e il carattere del vicinato. La selezione dovrà essere fatta tenendo conto della lista di cui al punto precedente e riportata in allegato a questa strategia.
- 5 Garantire che la progettazione urbana complessiva assicuri che gli spazi e le strade siano progettati in modo da creare le migliori condizioni per la messa a dimora e un sano e veloce sviluppo degli alberi.
- 6 Individuare incentivi per massimizzare la copertura arborea degli spazi privati accessibili al pubblico, come spazi condominiali, parcheggi, aree attrezzate.
- 7 Promuovere una ricognizione di aree della città di proprietà pubblica e privata dove sia possibile effettuare impianti di forestazione urbana (forestali).
- 8 Assicurare l'informazione ai vivaisti sulla programmazione di nuovi impianti e di sostituzione al fine di orientare la loro produzione di alberi con specie idonee ad assicurare la massimizzazione dei servizi ecosistemici.

Migliorare la salute della vegetazione



Il patrimonio arboreo della città garantisce benefici nella misura in cui è sano e viene gestito in modo da prevenire il diffondersi di patologie che ne possano compromettere funzionalità e vitalità.

Per assicurare la salute degli alberi sono importanti sia le condizioni di impianto che quelle di gestione.

I cambiamenti climatici possono portare ad un aumento sia dello stress della pianta, dovuto principalmente all'incremento di temperatura e una riduzione di disponibilità di acqua, che alla diffusione di patologie sia tradizionali che nuove. Occorre quindi monitorare lo stato di salute degli alberi ed intervenire con attività di manutenzione in modo da evitare eccessivi stress, e la prevenzione della diffusione di patogeni laddove si verificano situazioni favorevoli dal punto di vista climatico.

La presenza nei parchi di piante tipiche del sottobosco può contribuire significativamente oltre che alla biodiversità anche al miglioramento delle condizioni pedoclimatiche e della sostanza organica del terreno, aiutando quindi a migliorare la salute degli alberi sovrastanti o contigui.

Le potature, sono un elemento importante per migliorare le condizioni di salute degli alberi a condizione che vengano effettuate secondo tecniche adeguate. A tal fine occorre istituire un gruppo interdisciplinare di ricercatori e tecnici che provvedano a individuare tecniche e piani di gestione delle principali specie arboree presenti in città. Inoltre dovrebbero essere messe a disposizione della comunità bollettini fitosanitari regionali rispetto a condizioni di sviluppo di patologie di alberi ornamentali così come viene effettuato per gli alberi a scopo produttivo.



AZIONI

OBIETTIVO

Assicurare il 90% della popolazione arborea città di Perugia entro il 2040 si trovi in condizioni buone di salute

- 1 Effettuare controlli periodici sullo stato di salute di tutti gli alberi del comune e comunque ogni volta che si fa un intervento manutentivo e registrarne l'esito.
- 2 Monitorare, trattare e valutare costantemente le minacce e gli attacchi di parassiti e patogeni come parte del programma di manutenzione degli alberi, anche attraverso le informazioni della rete di monitoraggio fitosanitaria regionale.
- 3 Ridurre il numero di specie alberi che necessitano di grande quantità di acqua, per il rischio stress idrico attraverso la pacciamatura e laddove possibile con irrigazioni di soccorso altri trattamenti colturali, in particolare nei periodi estivi, e nel caso si scelgano specie ad alta necessità idrica prevedere l'allungamento delle cure colturali
- 4 Selezionare specie robuste e resistenti ai potenziali effetti dei cambiamenti climatici e dell'urbanizzazione seguendo informazioni contenute nelle tabelle allegate a questa strategia.
- 5 Attuare le migliori pratiche di preparazione del suolo prima di piantare
- 6 Ridurre al minimo il conflitto con le infrastrutture sopra e sotto il suolo
- 7 Sviluppare un piano di gestione delle potature degli alberi per fornire indicazioni per la gestione degli alberi sia pubblici che privati
- 8 Costituire un Team di esperti per la programmazione e gestione delle potature che scriva delle linee guida inderogabili
- 9 Adottare un piano di gestione dei trattamenti di alberi pubblici che tenga conto dei Criteri Ambientali minimi, e di lotta biologica
- 10 "Art bonus" per i giardini: promuovere il finanziamento privato di attività di gestione di aree verdi (mecenatismo verde)

Migliorare l'umidità del suolo e la qualità dell'acqua



Per raggiungere gli obiettivi prefissati di un patrimonio arboreo sano e resiliente occorre garantire la presenza di infrastrutture che le permettano di farlo prosperare. Il patrimonio arboreo non può essere gestito in modo isolato dalle altre infrastrutture viventi nella nostra città o senza considerare gli impatti e le opportunità presentate dalla densificazione urbana.

Le superfici permeabili nelle strisce naturali permettono l'infiltrazione dell'acqua che supporta la crescita e la salute degli alberi e riduce il deflusso nel sistema delle acque piovane.

Il tipo di pavimentazione ha un impatto diretto sulla permeabilità e quindi sullo sviluppo e salute degli alberi in quanto comporta la compattazione del terreno e non consente l'infiltrazione dell'acqua.

Viceversa la disponibilità di tecniche di pavimentazione che consentono la permeabilità del terreno sono da incentivare sia nei nuovi impianti sia in quelli di sostituzione.

Gli interventi di irrigazione passiva possono contribuire a sostenere una vegetazione sana e resiliente e dovrebbero essere considerati nei nuovi impianti prevedendo punti di attingimento di acqua per irrigazione, anche attraverso sistemi di raccolta delle acque piovane.



AZIONI

OBIETTIVO

I livelli di umidità del suolo saranno mantenuti a livelli tali da fornire una crescita sana degli alberi

- 1 Migliorare la conoscenza e promuovere l'uso di pavimentazione permeabili in specifiche aree target (ciclovie, parcheggi...).
- 2 Garantire il contenuto di acqua disponibile dei suoli irrigati non al di sotto del 50% nei primi 5 anni dopo l'impianto.
- 3 Migliorare le strutture del suolo per consentire l'ossigenazione e percolazione dell'acqua a beneficio delle radici degli alberi, anche attraverso concimazione, pacciamatura, buone pratiche colturali. Garantire i giusti spazi di permeabilità alle radici e al giusto sviluppo degli alberi.
- 4 Sostituire, ove possibile, asfalto e cemento con materiali porosi, tappeti erbosi, aiuole e giardini pluviali da ridurre ritenzione di calore e incoraggiare la ritenzione di umidità del suolo.
- 5 Cercare fonti d'acqua alternative per tutti i principali parchi e giardini e viali alberati, viali, strade e vie.
- 6 Ove possibile recuperare le acque meteoriche a fini irrigui.
- 7 Monitorare il rispetto del regolamento comunale sul recupero delle acque piovane nei nuovi insediamenti residenziali.

Migliorare l'ecologia urbana



La città di Perugia è una zona per la sua struttura collinare ben integrata con il territorio agricolo e naturale circostante, ne sono testimoni anche le numerose aree protette di NATURA 2000, che ricadono nei confini amministrativi del Comune.

Nella pianificazione delle azioni di miglioramento del patrimonio arboreo e del suo sviluppo si dovrà tener conto di questa continuità urbana-rurale-naturale ed intervenire prioritariamente sugli eventuali “vuoti” esistenti, nella rete città natura creando o favorendo l’instaurazione di aree cuscinetto o di veri e propri corridoi lineari dove sia possibile permettere garantire la continuità ecosistemica.

Si tratta di integrare i valori dell’ecologia e della biodiversità urbana nella progettazione di parchi, spazi verdi, recinti e corsi d’acqua.

Inoltre adottare delle tecniche di gestione del verde che siano idonee a questo scopo ad esempio corridoi fioriti, fasce di rispetto, aree cuscinetto, e ripristinare la presenza di impollinatori attraverso apiari cittadini.

Infine vanno privilegiati mezzi e strumenti che riducono l’impatto sull’ambiente, come ad esempio l’utilizzo di macchine elettriche e attrezzature elettriche al posto di quelle alimentate a combustibili fossili.

Le infrastrutture cittadine dovrebbero anche considerare l’uso di alberi morti per altri scopi (ad esempio museo del legno) per sostenere il loro riutilizzo e un ambiente naturale. Per esempio, l’uso di alberi morti in spazi di gioco naturali nel 2019 e 2020 ha creato occasioni di apprendimento per i bambini, ed ha fornito un uso prezioso per gli alberi morti e ha consentito di risparmiare risorse che sarebbero state utilizzate altrimenti, per realizzare attrezzature da gioco artificiali.



OBIETTIVO

Proteggere e migliorare l'ecologia urbana e la biodiversità per contribuire al miglioramento dei servizi ecosistemici.

AZIONI

- 1** Aumentare la diversità degli alberi e altre piante in modo da fornire fonti di cibo, per proteggere l'habitat e per promuovere ecosistemi sani.
- 2** Sviluppare programmi per incoraggiare l'interazione tra persone e natura e sensibilizzare soprattutto i giovani anche attraverso programmi di educazione ambientale.
- 3** Migliorare la connettività ecologica attraverso i corridoi ecologici urbani lungo le strade e bio-collegamenti tra spazi verdi. Attuare forme di gestione "naturalistica" (es: evitare gli sfalci in aree opportune).
- 4** Riservare spazi nei parchi a specie mellifere e che favoriscano l'impollinazione da parte delle api.
- 5** Sviluppare paesaggi urbani produttivi FOOD FOREST ove possibile in pubblici spazi ma principalmente incoraggiando la piantagione in giardini privati.
- 6** Privilegiare nelle attività che prevedono mezzi meccanici l'utilizzo di attrezzature ad alimentazione elettrica.
- 7** Utilizzare di strumenti di comunicazione per pubblicizzare l'importanza delle aree verdi e le zone naturali, realizzare eventi e attività dimostrative di divulgazione.

Coinvolgimento della comunità - informare la comunità e in particolare i giovani sulla gestione del patrimonio verde



Il verde urbano influenza tutti nella comunità. Coinvolgere i cittadini significa non solo informarli sui vantaggi delle infrastrutture verdi, ma anche evidenziare il ruolo che queste svolgono nel garantire la vivibilità, la sostenibilità e il sostegno dell'identità culturale di Perugia.

Il successo di una strategia per gli alberi a fini climatici si basa sull'impegno dei cittadini e delle imprese locali per sostenere e migliorare il lavoro svolto dall'amministrazione pubblica e per tradurre i benefici degli alberi della città e l'aumento della copertura degli alberi con piantagioni da parte dei privati.

Il sostegno della comunità al verde pubblico urbano a Perugia è presente sia in modo formale attraverso Associazioni e Imprenditori che hanno accordi con la pubblica amministrazione per la gestione di infrastrutture verdi sia attraverso cittadini e loro organizzazioni informali che promuovono nei loro quartieri lo sviluppo del verde e ne migliorano la conoscenza organizzando manifestazioni ed eventi.

Il nostro obiettivo è includere il patrimonio verde cittadino sia pubblico che privato in un dibattito più ampio sul ruolo degli alberi e loro funzioni ecosistemiche oltre quelle ornamentali, culturali e ricreative. Il nostro target principale sono i giovani ai quali vogliamo lasciare un patrimonio arboreo cittadino sano e resiliente.

La città di Perugia intende essere un esempio e promotore di come creare maggiore consapevolezza nei cittadini, attraverso evidenze scientifiche e strumenti multimediali, dei benefici degli alberi e a cercare una sempre più ampia partecipazione della comunità nella protezione, gestione e miglioramento delle nostre risorse arboree. L'amministrazione si è impegnata a continuare a supportare e partecipare a ricerche e misurazioni continue sulle innovazioni gestionali e a stimolare la partecipazione della comunità locale ad esprimere le proprie idee sul modo in cui le infrastrutture verdi sono pianificate, e dovranno essere gestite nel futuro.



AZIONI

OBIETTIVO

Far avere alla Comunità cittadina una più ampia comprensione dell'importanza del patrimonio arboreo urbano per il benessere dei cittadini e dell'ecosistema; aumentare il loro impegno nei processi di gestione e sviluppo di questo patrimonio.

- 1 Creare le condizioni per un confronto tra cittadini ed Amministrazione per promuovere la cultura del verde e azioni a supporto.
- 2 Utilizzare strumenti innovativi per coinvolgere i cittadini nella Strategia per la gestione del patrimonio arboreo a fini climatici.
- 3 Incoraggiare "dibattiti" sul patrimonio arboreo attraverso una serie di forum.
- 4 Incoraggiare e sostenere ulteriori ricerche sulle piante in ambito urbano in collaborazione con Università, e centri di ricerca.
- 5 Creare opportunità e co-benefici tra questa strategia e piani comunali e regionali (ex. Piano urbanistico, PAESC) ed altre strategie comunali e regionali per un suo maggiore impatto.
- 6 Promuovere insieme alle associazioni, all'Università, e altre organizzazioni che si occupano di verde ed ambiente indagini sulla percezione dei cittadini dello stato e del ruolo del verde urbano.
- 7 Sviluppare e divulgare indicatori sulla presenza del verde, la valutazione dei servizi ecosistemici per aumentare la consapevolezza dei cittadini sul ruolo delle nostre delle nostre foreste urbane nel contribuire alla salute e al benessere.
- 8 Consultare la comunità e le parti interessate per individuare misure di valorizzazione della biodiversità nel comune.
- 9 Realizzare un piano di comunicazione sugli strumenti normativi e regolamentari relativi al verde urbano.

Coinvolgimento della comunità nella gestione degli alberi e delle foreste urbane



Diversi studi hanno dimostrato che il cambiamento di comportamenti necessita un coinvolgimento diretto degli individui in attività di gestione e miglioramento della qualità urbana.

Anche nel caso delle aree verdi la partecipazione diretta ad attività di monitoraggio e gestione del patrimonio arboreo e dei parchi a migliorarne la qualità e la fruizione. Inoltre consente di utilizzare strumenti di apprendimento tipici del “Learning on job” molto adatti sia agli studenti sia alla formazione continua di adulti.

Il comune intende continuare e potenziare le attività di coinvolgimento dei cittadini nella gestione delle aree verdi attraverso accordi con le associazioni che terranno conto dei principi di questa strategia. Intende inoltre sostenere e sviluppare progetti quali “Futuro nel Verde” o il “Progetto CEC” (Community Engagement on Cohesion) per favorire il dibattito pubblico sul verde urbano e aumentare la partecipazione dei cittadini alla gestione delle aree ed infrastrutture verdi una volta realizzate.

Uno strumento importante per stimolare la partecipazione dei giovani è rappresentato dall'educazione ambientale, il comune intende introdurre attività di educazione al verde nelle scuole primarie e secondarie.

L'educazione ambientale ha infatti, lo scopo principale di promuovere comportamenti consapevoli e responsabili verso l'ambiente scolastico e l'ambiente in generale. Nell'ambito delle attività di educazione ambientale può assumere un particolare valore la “Fenologia” quale ulteriore occasione di sensibilizzazione degli alunni alla conoscenza ed alla difesa del mondo vegetale. L'osservazione fenologica è di semplice applicazione e comprensibile anche da parte di giovani studenti, inoltre è interessante perché legata ai fenomeni delle mutazioni climatiche globali. La nuova valenza della fenologia intesa come “primo meccanismo di allarme per le mutazioni climatiche” ha portato la sua conoscenza anche verso il grande pubblico al quale risulta facile comunicare fenomeni che interessano cambiamenti in processi noti a tutti come quelli della fioritura di specie campione o quello dell'apertura delle foglie



AZIONI

OBIETTIVO

Aumentare la partecipazione della comunità nella gestione degli alberi.

- 1 Creare accordi con le associazioni di cittadini per il monitoraggio e la gestione degli alberi e delle aree verdi pubbliche.
- 2 Realizzare un accordo con l'ateneo perugino per concedere crediti formativi ai giovani studenti residenti nei centri cittadini, che spendono tempo per la gestione delle aree verdi.
- 3 Realizzare accordi con le scuole per l'introduzione nei programmi di educazione ambientale di attività monitoraggio delle aree fenologiche presenti nei parchi della città e di valutazione dei benefici degli alberi a fini climatici.
- 4 Promuovere e sostenere progetti per la partecipazione attiva dei cittadini alla pianificazione, realizzazione, riqualificazione e gestione di aree verdi pubbliche e private.

5 - MISURAZIONE, MONITORAGGIO E REVISIONE

Questa strategia definisce una visione chiara per il futuro del patrimonio arboreo di Perugia ed individua otto obiettivi e le relative azioni che dovranno essere attuate per raggiungerli .

Per il disegno di questa strategia sono state messe in campo diverse professionalità che hanno collaborato alla stesura di questo documento ed oggetto di un Forum Pubblico aperto a tutta la cittadinanza.

Una corretta implementazione della strategia e del suo successo sono legati a una definizione chiara e facilmente attuabile delle azioni di cui si è tenuto conto nella loro selezione e al loro monitoraggio che deve avvenire attraverso degli indicatori quantificabili.

Le azioni finalizzate ad aumentare il patrimonio arboreo verranno documentate ogni anno attraverso la presentazione del bilancio arboreo da parte del Comune che laddove possibile terrà conto anche dell'impegno dei cittadini e delle imprese nel piantare nuovi alberi.

Dopo i primi 2 anni avverrà la prima azione di monitoraggio della strategia e ne verranno diffusi i primi risultati finalizzati anche alla eventuale revisione delle azioni proposte.

Dopo 5 anni dall'approvazione di questo atto verranno resi noti e discussi con i cittadini gli indicatori di risultato che sono riportati nelle tabelle seguenti.

INDICATORI



1. N° alberi pubblici censiti al dicembre 2022, N° alberi privati censiti al dicembre 2023
2. N° di accordi con enti, N° di accordi con privati (amministratori condominio, imprese etc)
3. N° di operatori formati e coinvolti nel censimento del verde
4. N° degli studenti coinvolti nelle azioni di censimento
5. N° di accordi di alternanza scuola/lavoro coinvolti nelle azioni di censimento
6. N° di stage universitari attivati
7. N° alberi monitorati
8. N° di partecipanti al concorso, N° alberi monitorati
9. Realizzazione della lista di specie arboree
10. N° di piani di sostituzioni delle specie arboree
11. N° di accordi con vivai
12. N° di utenti raggiunti, N° di follower, N° di account attivati, etc.



- 1.
2. Realizzazione di linee guida di buone pratiche di gestione
3. Lista delle specie con migliori prestazioni ecosistemiche
4. N° di nuovi impianti con alberi consigliati, N° di Alberi sostituiti con gli alberi consigliati
5. Criteri per il verde nella revisione del PRG
6. N° di incentivi individuati dall'amministrazione
7. N° di aree suscettibili di impianti di forestazione urbana
- 8.



1. N° di rinnovi annuali, N° alberi morti e sostituiti
2. Lista delle specie a maggiori prestazioni ambientali
3. N° di impianti NBS di nuova costruzione, N° di nuovi alberi messi a dimora in questo ambito, entità dei finanziamenti ottenuti per la riforestazione urbana,
4. N° di nuovi arbusti messi a dimora, N° di nuove realizzazioni a prato, mq impiantati
5. Risultati del monitoraggio dell'Indice di Biodiversità
6. N° di interventi nelle zone periurbane lungo le sponde fluviali, Individuazione delle aree destinate alla valorizzazione
7. Risultati del Monitoraggio sulle specie aliene, N° di individui segnalati, N° di individui eradicati



1. N° di alberi monitorati e registrazioni
2. N° di monitoraggi, N° di parassiti rilevati
3. N° delle sostituzioni con alberi a resistenti alla siccità
4. N° delle sostituzioni con alberi a resistenti alla siccità, ai fenomeni estremi, e agli allagamenti
5. N° delle pratiche colturali effettuati per la preparazione del terreno
6. N° di soluzioni tecniche innovative per nuovi impianti e sostituzioni
7. N° degli interventi di sostituzione del materiale o nuovi interventi con materiali innovativi
8. N° piani di potatura coordinati da un gruppo tecnico di lavoro
9. N° degli incontri del comitato di esperti
10. N° di bollettini fitopatologici per piante ornamentali



1. N° di soluzioni tecniche innovative per migliorare le pavimentazioni
2. N° di irrigazioni per i nuovi impianti in aree pubbliche
3. Linee guida sulle buone pratiche colturali
4. N° di sostituzioni
5. N° di progetti per fonti alternative di acque
6. N° di progetti realizzati per regimare le acque
7. N° di monitoraggi effettuati e relativi riscontri



1. Realizzazione di un monitoraggio con Indice di Shannon Wieur
2. N° di specie e relativa abbondanza
3. N° di percorsi di sensibilizzazione, N° di iniziative
4. N° di infrastrutture verdi di nuova realizzazione, N° di nuovi corridoi ecologici realizzati
5. N° di aree dedicate alle api, N° di apiari in città
6. N° di Food Forest realizzate
7. Individuazione di aree idonee allo sviluppo di habitat di nuova generazione



1. N° di riunioni della consulta, N° di proposte presentate, N° di Associazioni partecipanti
2. N° di eventi e incontri con la cittadinanza, N° di partecipanti
3. N° di forum con la cittadinanza, N° di partecipanti
4. N° di progetti di ricerca partecipati dal comune, entità dei fondi ricevuti
5. N° di incontri con altri servizi per lo sviluppo e l'attuazione della strategia
6. N° di indagini effettuate
7. N° di indicatori individuati e di eventi per la diffusione dei risultati
8. N° di incontri con la comunità sulla biodiversità
- 9.



1. N° di accordi con le associazioni del verde
2. Realizzazione dell'accordo e numero di crediti formativi previsti
3. N° accordi con le scuole
4. N° di progetti partecipativi, N° di proposte di cittadini sul verde urbano

