



LIFE GrIn

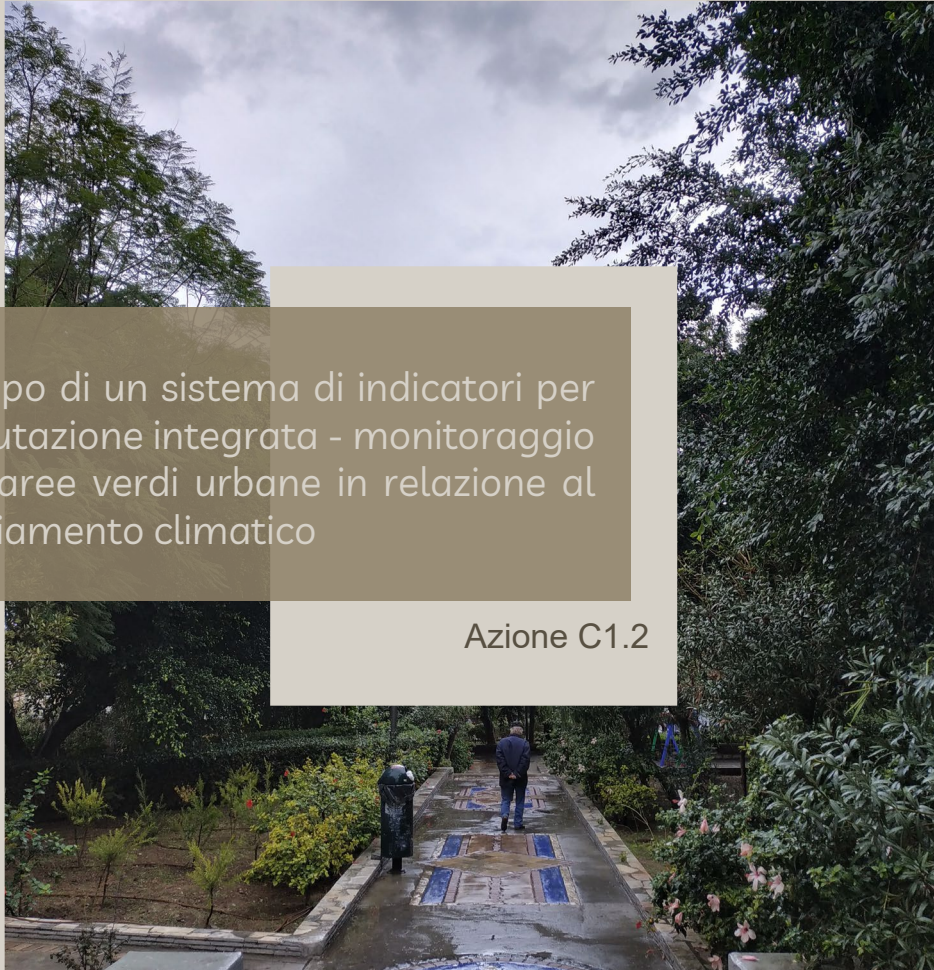


# Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities

LIFE17GIC\_GR\_000029

Sviluppo di un sistema di indicatori per la valutazione integrata - monitoraggio delle aree verdi urbane in relazione al cambiamento climatico

Azione C1.2



Il progetto "Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities" (LIFE17GIC GR000029) è cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma LIFE, con il contributo del Fondo Verde.

Il progetto **LIFE GrIn: Promoting urban integration of GReen INfrastructure to improve climate governance in cities** (LIFE17GIC/GR/000029) è incluso nel programma LIFE, lo strumento di finanziamento dell'UE per l'ambiente e per il clima, più specificatamente nella categoria «Environmental Governance and Information actions». Questa categoria sostiene progetti relativi alla sensibilizzazione, alla formazione ambientale e al rafforzamento delle capacità, alla conformità e all'istituzionalizzazione di nuovi quadri legislativi, allo sviluppo delle conoscenze e alla partecipazione dei cittadini.

---

L'obiettivo principale del progetto LIFE GrIn è quello di **incorporare la governance climatica nella gestione delle infrastrutture verdi** a livello locale attraverso la creazione di un quadro politico integrato incentrato sulle Aree Verdi Urbane (Urban Green Areas – UGAs).

Il progetto promuove l'integrazione urbana, che si traduce nel pensare agli spazi verdi urbani non come unità isolate, ma come elementi vitali del paesaggio urbano, con le loro specifiche funzioni e il loro contributo alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici. Questo approccio capitalizza le UGAs come risorse preziose per l'adattamento delle città ai cambiamenti climatici e la mitigazione dei loro impatti attraverso i principi della Forestazione Urbana. La visione più generale prevede l'adozione delle politiche e degli strumenti dell'UE, con l'obiettivo di migliorare la qualità e la connessione degli spazi verdi, al fine di creare città più resilienti ai cambiamenti climatici.

## Obiettivi

1. Stabilire un quadro politico integrato per la gestione, il monitoraggio e la valutazione delle UGAs, basato sulla pianificazione cooperativa e sulle migliori pratiche di silvicoltura urbana.
2. Integrare e promuovere le politiche dell'UE in relazione al cambiamento climatico nella governance locale, nonché la pianificazione e la progettazione urbana sostenibile.
3. Quantificare e moltiplicare l'impatto delle UGAs sui problemi climatici delle città.
4. Promuovere l'inclusione della gestione sostenibile delle foreste urbane per il cambiamento climatico nel Patto dei Sindaci.
5. Migliorare la qualità della vita dei cittadini attraverso la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico e la pianificazione multifunzionale delle UGAs.
6. Sensibilizzare i decisori politici sulla necessità e sui benefici di un'azione di adattamento/mitigazione dei cambiamenti climatici a livello comunale.
7. Sensibilizzare il pubblico e promuovere la partecipazione attiva delle parti interessate.
8. Conservare la natura e la biodiversità e migliorare gli habitat per le specie in città.

## Partner beneficiari

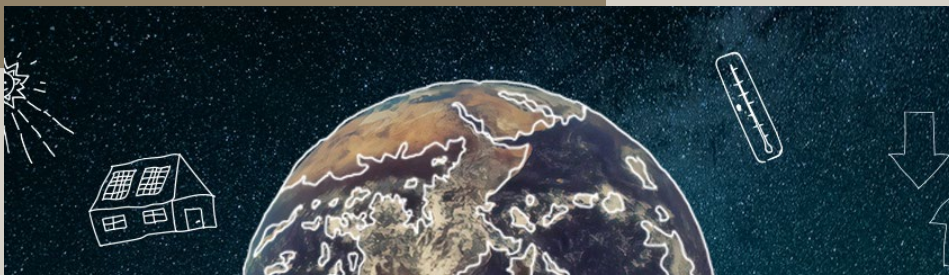
Il beneficiario coordinatore è l'Istituto degli ecosistemi forestali mediterranei e della tecnologia dei prodotti forestali (IMFE), uno dei più antichi istituti di ricerca in Grecia che fa capo all'Organizzazione agricola ellenica "DEMETER". I beneficiari associati sono HOMEOTECH Co. una società privata che elabora studi e progetti ambientali, il Ministero dell'Ambiente e dell'Energia, l'Unione Centrale dei Comuni della Grecia e i Comuni di Amarousion e Heraklion.

## Budget

Totale: 1.763.885 euro

Contributo UE: 1.015.505 euro (= 58,34%)





Il 24 febbraio 2021 la Commissione europea ha adottato la **nuova strategia dell'UE** sull'adattamento ai cambiamenti climatici. La nuova strategia stabilisce come l'Unione Europea possa adattarsi agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici e diventare resiliente al clima entro il 2050.

La strategia ha quattro obiettivi principali: rendere l'adattamento **più intelligente, più rapido e più sistemico** e intensificare l'**azione internazionale** sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

Con l'obiettivo di coinvolgere e sostenere le città nell'impegno a raggiungere gli obiettivi di mitigazione e adattamento al

clima dell'UE, la Commissione Europea ha istituito il Covenant of Mayors Initiative, come una delle azioni della Strategia di adattamento dell'UE.

Il Patto dei Sindaci è stato lanciato nel 2008 in Europa con l'ambizione di riunire i governi locali impegnati volontariamente a raggiungere e superare gli obiettivi climatici ed energetici dell'UE. Nel 2016, il Covenant of Mayors ha unito le forze con il Compact of Mayors dei Sindaci, dando vita al Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia, il più grande movimento al mondo per le azioni locali in materia di clima ed energia, che riunisce più di 10.000 autorità locali e regionali in 57 Paesi. Le città firmatarie si impegnano a sostenere l'attuazione dell'**obiettivo** dell'UE di **riduzione del 40% dei gas serra entro il 2030** e l'adozione di un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.



Per sostenere le azioni di adattamento nelle città europee, la Commissione europea ha lanciato lo **Urban Adaptation Support Tool (UAST)**. Lo strumento fornisce indicazioni e conoscenze pratiche ai firmatari e a tutti gli altri soggetti interessati in Europa e nel mondo, e sostiene l'adattamento urbano con una guida rapida e graduale attraverso i cicli di pianificazione e attuazione dell'adattamento. Inoltre, facilita l'accesso a informazioni e dati approfonditi e specialistici, fornendo un database completo e aggiornato di letteratura e fonti di informazione per ogni fase del ciclo di adattamento urbano.

In generale, non solo in Grecia ma anche in molti Paesi europei, le **informazioni su come integrare le aree verdi urbane nel potenziale della città attraverso la pianificazione urbana sono limitate**, poiché **mancano dati sulla loro quantità e qualità**. Pertanto, è necessario migliorare le modalità di raccolta dei dati su caratteristiche e attributi del verde urbano e il loro impatto sull'ecosistema urbano, attraverso un quadro metodologico il più possibile completo.

I criteri e gli indicatori di monitoraggio e valutazione sono uno strumento utile in questa direzione.

L'obiettivo della presente guida è quello di creare un sistema-modello che soddisfi i requisiti e le specificità degli ecosistemi urbani per l'attuazione della governance e del processo decisionale nell'esercizio della silvicoltura urbana e della gestione degli spazi verdi urbani in modo olistico e unitario.

L'intero progetto riguarda sia la **rappresentazione dello stato esistente** delle aree verdi urbane, al fine di prevedere l'adattamento delle città ai cambiamenti climatici, sia l'**efficacia delle misure di gestione** attuate nel corso degli anni.

In primo luogo, i dati raccolti aiutano i centri decisionali a formare una visione globale della quantità e della qualità delle aree verdi urbane e della loro gestione. In questo modo si facilita la definizione degli obiettivi strategici e la loro realizzazione attraverso la pianificazione delle misure selvicolturali e gestionali necessarie. Questa è anche una tecnica per calcolare i costi corrispondenti e i tempi necessari. Durante l'esercizio dei lavori di gestione, gli indicatori sono necessari per monitorare l'attuazione delle misure, per identificare e correggere eventuali errori, ma soprattutto per valutarne l'efficacia.

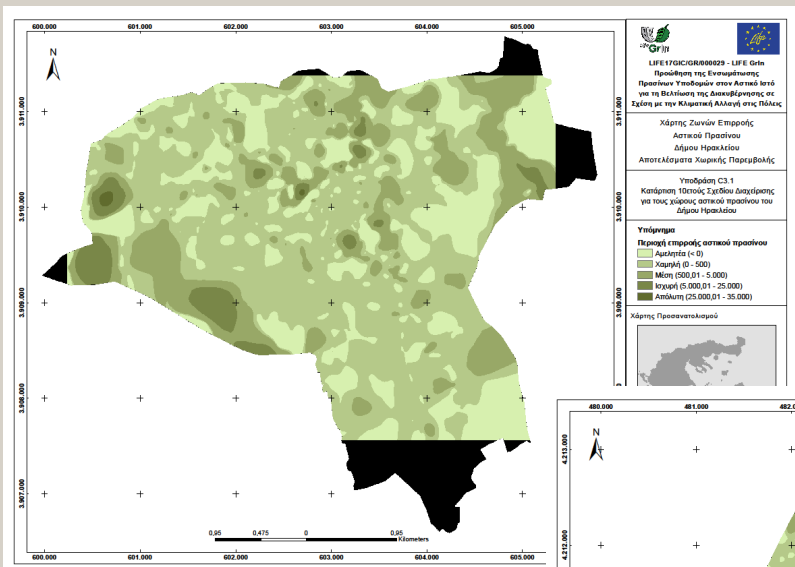
## MONITORING



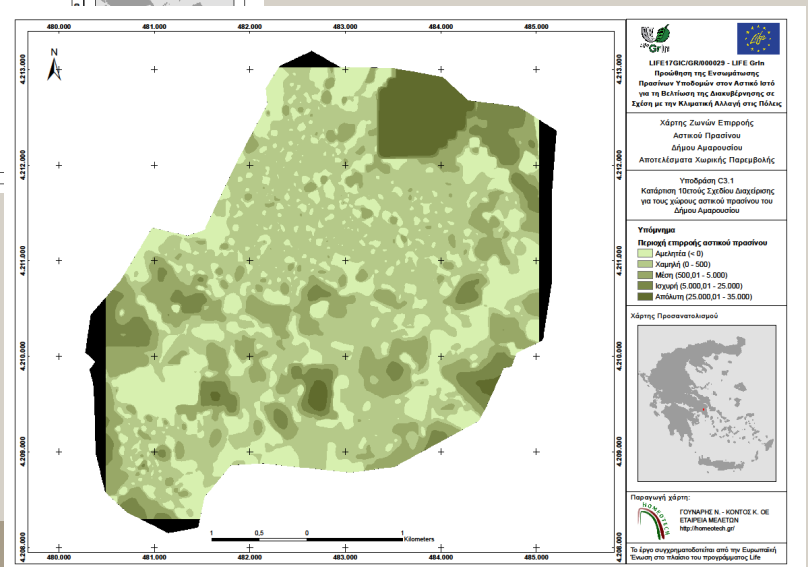
# Indicatori della tipologia di verde urbano

La **tipologia** di Infrastruttura Verde Urbana e la sua **analisi** forniscono le informazioni necessarie per valutare il livello di sostenibilità della città, in relazione alle condizioni ecologiche e ambientali. Per studiarla, è necessario mappare l'area di interesse e poi eseguire un'analisi GIS.

Quota di aree urbane verdi	La proporzione della superficie totale delle aree vegetate di qualsiasi tipo sul territorio totale della città.
Distribuzione delle aree verdi urbane	La densità di aree verdi urbane nel territorio della città.
Infrastrutture verdi efficaci	Zone di efficienza intorno a un'area verde urbana.
Foresta periurbana	La percentuale di foresta periurbana e la sua funzionalità sono collegate a quella delle aree verdi urbane della città.
Grado di impermeabilizzazione del suolo	La proporzione di superfici permeabili rispetto a quelle impervie.



**Indicatori di un'infrastruttura verde efficace nei comuni di Amarousion e Herklion**



## Indicatori di composizione e struttura del verde urbano

L'infrastruttura verde urbana è un mosaico di aree di crescita con **composizione, struttura e dimensioni** caratteristiche. Esse riflettono i cambiamenti storici dello sviluppo residenziale e delle politiche e strategie di gestione del verde urbano. Tuttavia, i benefici derivanti dall'esistenza del verde urbano sono il risultato di queste caratteristiche, molte delle quali sono direttamente o indirettamente delegate alle **caratteristiche selvicolturali**.

Indicatore del numero di alberi	Numero totale di alberi urbani nel territorio comunale.
Indicatore del numero di specie	Numero totale di <b>specie legnose</b> presenti sul territorio del Comune.
Indicatore della copertura arborea	La proporzione dell'area coperta dalla proiezione verticale delle chiome degli alberi urbani.
Rapporto tra area verde urbana totale e cittadini	La proporzione della superficie totale delle aree verdi urbane per abitante.
Rapporto tra aree verdi urbane comunali e cittadini	La percentuale della superficie totale delle aree verdi urbane comunali per residente.

## Indicatori di fenologia del verde urbano

Indicatore di salute	1 :Sano 2 :Stressato 3 :In declino 4 :Morto
Indice di mortalità	La percentuale di individui morti rispetto al numero totale di alberi urbani





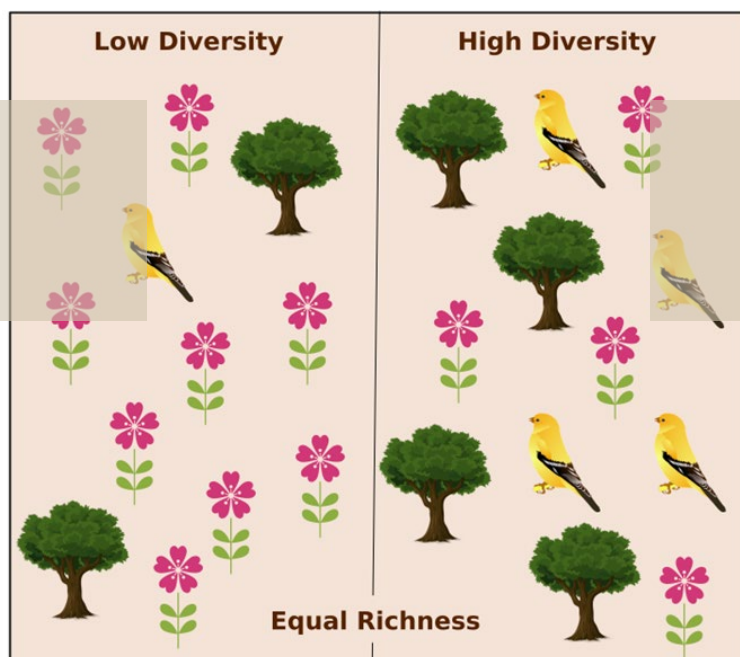
# Indicatori di biodiversità e presenza di specie aliene

La biodiversità delle specie è fondamentale per l'equilibrio ecologico, la stabilità e la funzionalità dei meccanismi di un ecosistema.

Ricchezza di specie	Il numero totale di specie in un'area specifica (un'area verde urbana o l'intera città).
Abbondanza	Il numero totale di individui di una specie in un'area specifica (un'area verde urbana o l'intera città).
Abbondanza relativa	La proporzione di individui di una specie rispetto al numero totale di individui di tutte le specie in un'area specifica (un'area verde urbana o l'intera città).
Equilibrio	Le differenze tra le abbondanze relative delle specie di un ecosistema.
Diversità	La relazione tra la ricchezza di specie e la loro uniformità.
Indice di diversità di Shannon- H'	La proporzione di individui di una particolare specie trovati divisa per il numero totale di individui trovati.
Numero di specie aliene	Il numero totale di <b>specie aliene</b> che partecipano alla popolazione totale.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

## Richness vs. Diversity

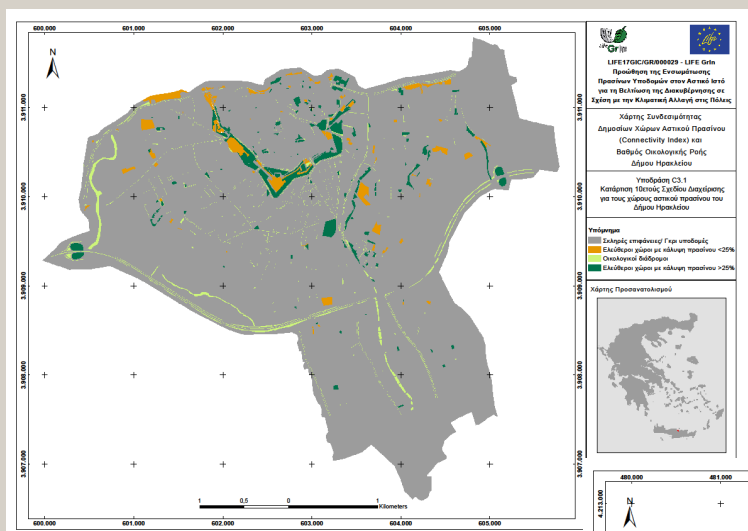




# Indicatori dell'analisi del paesaggio

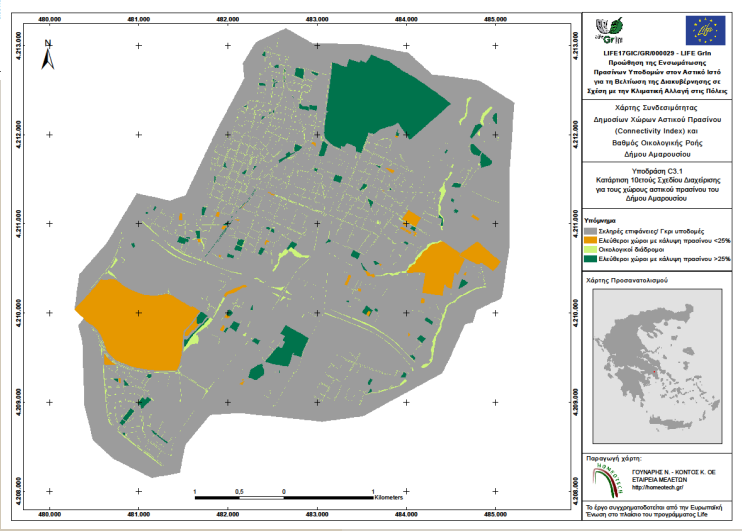
Il grado di frammentazione delle aree verdi urbane, la loro **dispersione, connettività e distribuzione spaziale generale** all'interno del tessuto urbano, è un criterio critico per l'estetica del paesaggio, la qualità dell'ambiente e, per estensione, la qualità della vita dei cittadini. Lo scopo di questo capitolo **non è la valutazione ecologica** delle aree verdi urbane. Si tratta piuttosto della presentazione di indicatori di struttura spaziale che collocano le infrastrutture verdi nel paesaggio urbano e della potenziale configurazione di questi indicatori in queste aree insediata e vegetazione.

<b>AREA- Indice dell'area della patch</b>	Indica la composizione del paesaggio.
<b>Indice di composizione del paesaggio PD Densità delle macchie</b>	Indica la densità di pixel delle parcelle di ciascuna classe di paesaggio.
<b>CONNECT- Indice di connettività</b>	Indica il grado di facilitazione dei flussi ecologici.
<b>DIVISIONE- Indice della divisione</b>	Indica il grado di coerenza del paesaggio.



**Indice di connettività  
CONNECT nei comuni di  
Amaroussion e Heraklion**

Questi indicatori sono stati scelti perché forniscono informazioni utili sul paesaggio urbano e allo stesso tempo sono in grado di valutare sia lo stato attuale sia la potenziale configurazione della sua struttura. Hanno quindi un importante carattere ecologico e sono complete interpretabili.





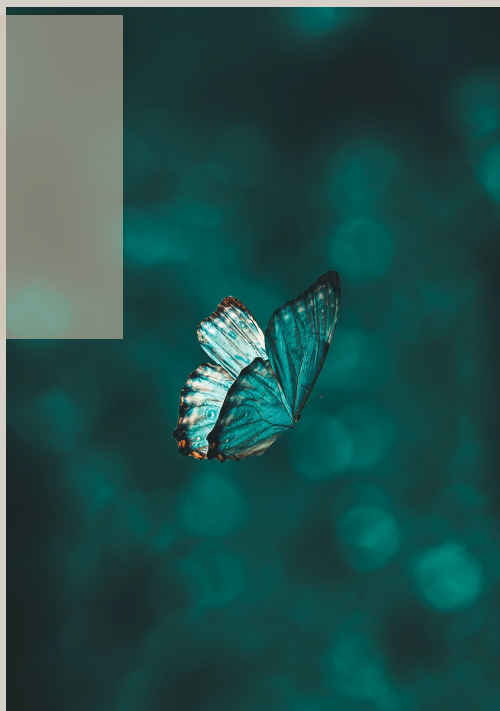
## Indicatori del sequestro di carbonio (stoccaggio del carbonio)

Il carbonio immagazzinato negli alberi urbani viene calcolato attraverso **equazioni allometriche** per il calcolo della biomassa e cca fuori terra.

La scelta dell'equazione appropriata deve essere fatta con attenzione in base alla specie vegetale e alla zona climatica.

## Bioindicatori

In ogni singola area verde urbanadi interesse che ha una composizione, una struttura e una dimensione diversa, ma che è collegata alle altre, viene effettuato un campionamento sistematico per valutare le specie di **lepidotteri (farfalle)**.



## Indicatori bioclimatici

Si riferiscono alla valutazione del comfort o del disagio termico che una persona prova quando si trova in un determinato ambiente. Gli indicatori termici di solito mostrano lo stato medio della sensazione termica percepita dalla maggioranza degli individui di una popolazione.

<b>Temperatura equivalente fisiologica - PET</b>	È un indicatore termico che valuta il comfort termico del corpo umano. È definita come la temperatura dell'aria alla quale il bilancio energetico del corpo umano è in equilibrio con il suo ambiente termico.
<b>Voto medio previsto - PMV</b>	Indica il voto medio del comfort termico dato da un gran numero di persone utilizzando una scala di valutazione a 7 punti. I valori dell'indicatore mostrano la sensazione della maggior parte delle persone in uno spazio, poiché il loro "voto" determinerà il valore medio del "voto".

## Indicatori socioeconomici

<p>Indicatore di benessere dei cittadini grazie alla presenza di infrastrutture verdi urbane - URB_Wel_Ratio</p>	<p>L'indicatore confronta la corrispondente area verde urbana per cittadino utilizzando come metro di paragone il valore di <b>9m<sup>2</sup> di verde urbano accessibile</b> (rapporto ottimale area per cittadino) per cittadino proposto dall'<b>OMS</b></p>
<p>Indicatore di benessere socio-economico dei cittadini grazie alla presenza di infrastrutture verdi urbane - SOC_URB_Wel_Index</p>	<p>L'indicatore del benessere dei cittadini viene moltiplicato per <b>10 euro</b> e poi per la popolazione totale del Comune.</p>

## Indicatori di valutazione

Gli indicatori di valutazione e autovalutazione vengono utilizzati in primo luogo in una **fase preliminare** per stabilire il punto di riferimento, in secondo luogo **durante tutto il periodo di attuazione** del piano strategico e **alla fine** del periodo di gestione per valutare la sostenibilità.

Gli indicatori sono classificati in tre categorie, di peso e importanza diversi.

Categoria di criteri	Peso	Quadro di valutazione del verde urbano			
		Basso	Moderato	Buono	Eccellente
Ecologia e pianificazione (8 criteri)	5.5	0.25	0.5	0.75	1
Organizzazione- Gestione implementata (7 criteri)	2.75	0.25	0.5	0.75	1
Relazioni pubbliche (5 criteri)	2.0	0.25	0.5	0.75	1

# Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities

LIFE17GIC\_GR\_000029



Il progetto "Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities" (LIFE17GIC GR000029) è cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma LIFE, con il contributo del Fondo Verde.

