

STRATEGIA DI ADATTAMENTO CLIMATICO DI ROMA CAPITALE



Terzo appuntamento pubblico

ADATTARE LA CITTA' ALLE ONDATE DI CALORE E ALL'AUMENTO DELLE TEMPERATURE

Palazzo Valentini Roma, 13 marzo 2024

Aula del Consiglio della Città Metropolitana di Roma Capitale



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA
(NBSs) E RUOLO MULTIFUNZIONALE DEI
SERVIZI ECOSISTEMICI**

Fausto Manes, Lorenza Nardella e Laura Varone

SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (*NBSs*) E RUOLO MULTIFUNZIONALE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

1. Inquadramento generale della tematica
2. Casi di studio condotti nel Comune di Roma
3.

Nature-Based Solutions (NBS)

Soluzioni basate sulla natura

L'Unione Europea ha identificato il miglioramento dell'urbanizzazione sostenibile come target prioritario, e le Nature-Based Solutions (NBS) come azioni fondamentali, per contrastare le attuali problematiche relative ai cambiamenti climatici e all'inquinamento atmosferico.

Le NBS sono definite dalla Commissione Europea come:

“Soluzioni che sono ispirate o supportate dalla natura, che sono economicamente vantaggiose e forniscono allo stesso tempo benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a sviluppare resilienza” (European Commission, 2015).

Generalmente le NBS sono multifunzionali e possono quindi apportare benefici multipli, esercitando un impatto ambientale positivo, costituendo le basi di una pianificazione urbana sostenibile (Urban Nature Atlas 2017-2024).

Benefici delle NBS e Servizi Ecosistemici nelle aree urbane



Benefici storico-culturali

Definizione dello spazio aperto, schermatura della vista dei palazzi, valorizzazione dei monumenti. Valore storico culturale intrinseco delle aree verdi.

Benefici socio-sanitari

Opportunità ricreative, miglioramento degli ambienti domestici e lavorativi, impatto sulla salute fisica e mentale. Variazione del paesaggio attraverso differenti colori, forme e densità delle piante. Crescita delle piante, dinamiche stagionali e esperienza di contatto con la natura.

Benefici ambientali

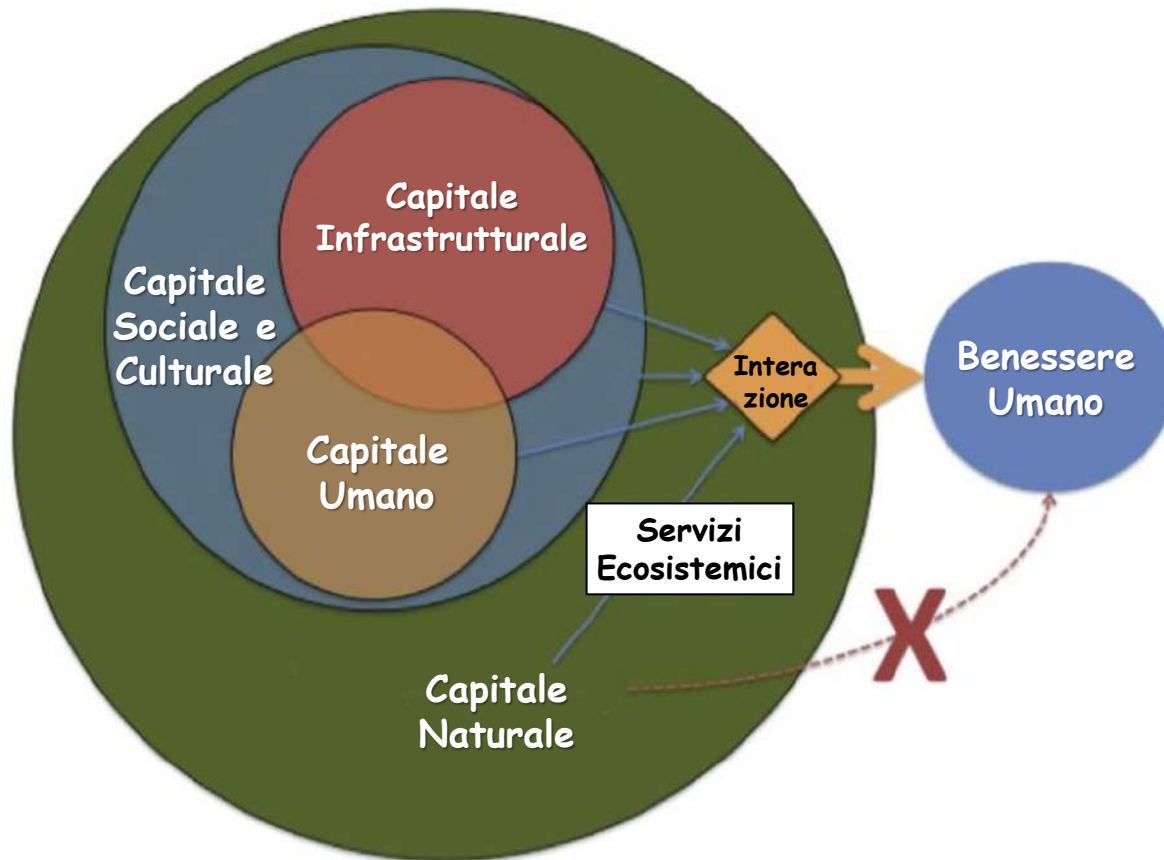
Mitigazione del clima urbano. Assorbimento della CO₂, riduzione dell'inquinamento atmosferico, assorbimento del rumore. Habitat per la fauna in ambiente urbano

Benefici economici

Aumento del valore delle proprietà, turismo.



SERVIZI ECOSISTEMICI E CAPITALE NATURALE



Interazione tra Capitale Umano, Socio-Culturale, Infrastrutturale e Naturale, necessari per produrre il benessere umano. Il capitale infrastrutturale ed umano (l'economia) sono integrati nella società, che a sua volta è inclusa nel resto della natura.

I Servizi Ecosistemici sono il contributo relativo al benessere umano del Capitale Naturale.

Al fine di investigare i Servizi Ecosistemici, è pertanto essenziale adottare un'ampia prospettiva transdisciplinare (Modificato da: Costanza et al., 2014).

Le Nature Based Solution (NBSs) sono soluzioni ispirate o copiate dalla natura per massimizzare la fornitura di SE, fornendo contemporaneamente vantaggi ambientali, sociali ed economici, supportando la resilienza.



NBSs costituiscono una soluzione a lungo termine economicamente vantaggiosa per mitigare e ripristinare gli ecosistemi colpiti da processi di degrado. Si possono avere soluzioni locali e a scala di paesaggio.

Le soluzioni a scala locale mirano a migliorare la funzionalità degli ecosistemi per mantenere e ripristinare i servizi ecosistemici locali.

Le soluzioni a scala di paesaggio si concentrano principalmente sul concetto di connettività.

Il miglioramento della fornitura dei SE si traduce direttamente in un maggiore capacità di realizzare i Sustainable Development Goals by the United Nations.

NBSs possono regolare diversi Servizi ecosistemici (SE):

qualità dell'aria: attraverso la rimozione di inquinanti gassosi e particellari;

mitigazione climatica: mediante la riduzione dell'effetto isola di calore urbana;

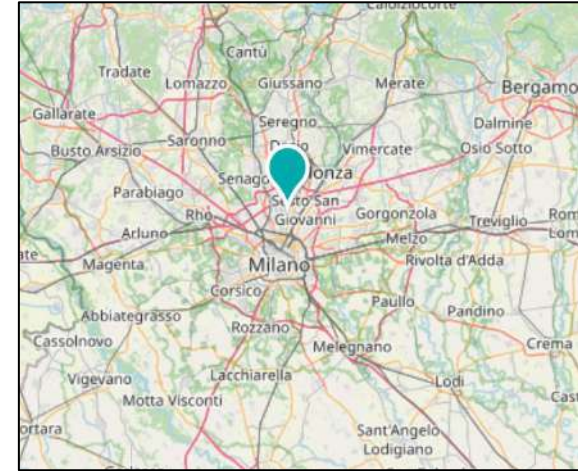
approvvigionamento di acqua: attraverso la riduzione dello scorrimento superficiale, promuovendo l'infiltrazione e l'immagazzinamento di acqua;

regolazione delle inondazioni: tramite la promozione dell'infiltrazione, ritenzione idrica del suolo, minimizzando le ostruzioni vegetazionali nel sistema di drenaggio;

protezione del suolo: attraverso la riduzione dell'erosione del suolo e il miglioramento della sua struttura;

qualità dell'acqua: minimizzando il materiale in sospensione e la contaminazione da inquinanti.

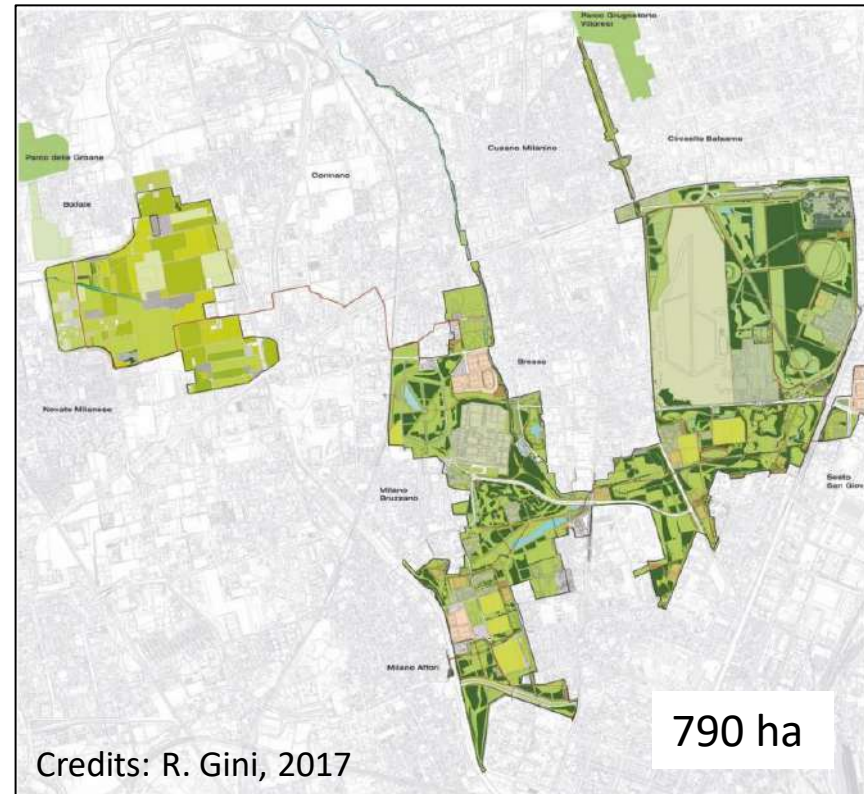
Parco Nord - Milano



Foreste Urbane e peri-urbane come NBS

- Bacini di ritenzione idrica;
- Corridoi ecologici;
- Messa a dimora di nuovi **individui**;
- Coinvolgimento della cittadinanza.

<https://oppla.eu/casestudy/22598>

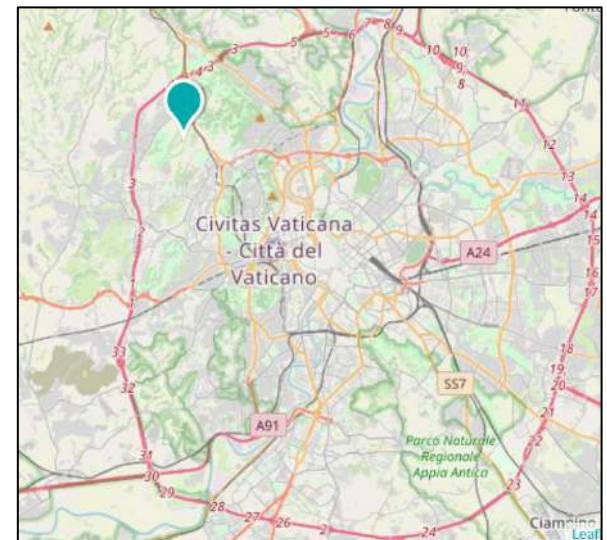


Credits: R. Gini, 2017

Parco Agricolo Casal del Marmo - Roma

Parco Agricolo come NBS

- Integrazione delle componenti urbanistica, paesaggistica, agricola ed economica;
- Attività volte ad incrementare la coesione e inclusione sociale;
- Fornitura di prodotti agricoli a "Kilometro 0".



Valle dei Casali - Roma



Progetto ROMAPERKYOTO

LIFE04 ENV/IT/000453

Durata del progetto 2004 – 2012

Valle dei Casali, Municipio XV



Riserva Naturale Regionale

NBS

- Messa a dimora di specie arboree per il sequestro e lo stoccaggio del carbonio;
- Integrazioni di elementi verdi nelle infrastrutture grigie;

Infrastrutture verdi di Roma: “Verde Storico”



INNER FORESTS

Cooler Cities
Less Noise Pollution
Access To Nature
Better Health

NEARBY FORESTS

Clean Water
Reduced Flooding
Less Soil Erosion
Recreation In Nature

FARAWAY FORESTS

Carbon Sequestration
Responsible Timber
Medicinal Compounds
Biological Diversity

3

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

6

CLEAN WATER
AND SANITATION

8

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

11

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

12

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

13

CLIMATE
ACTION

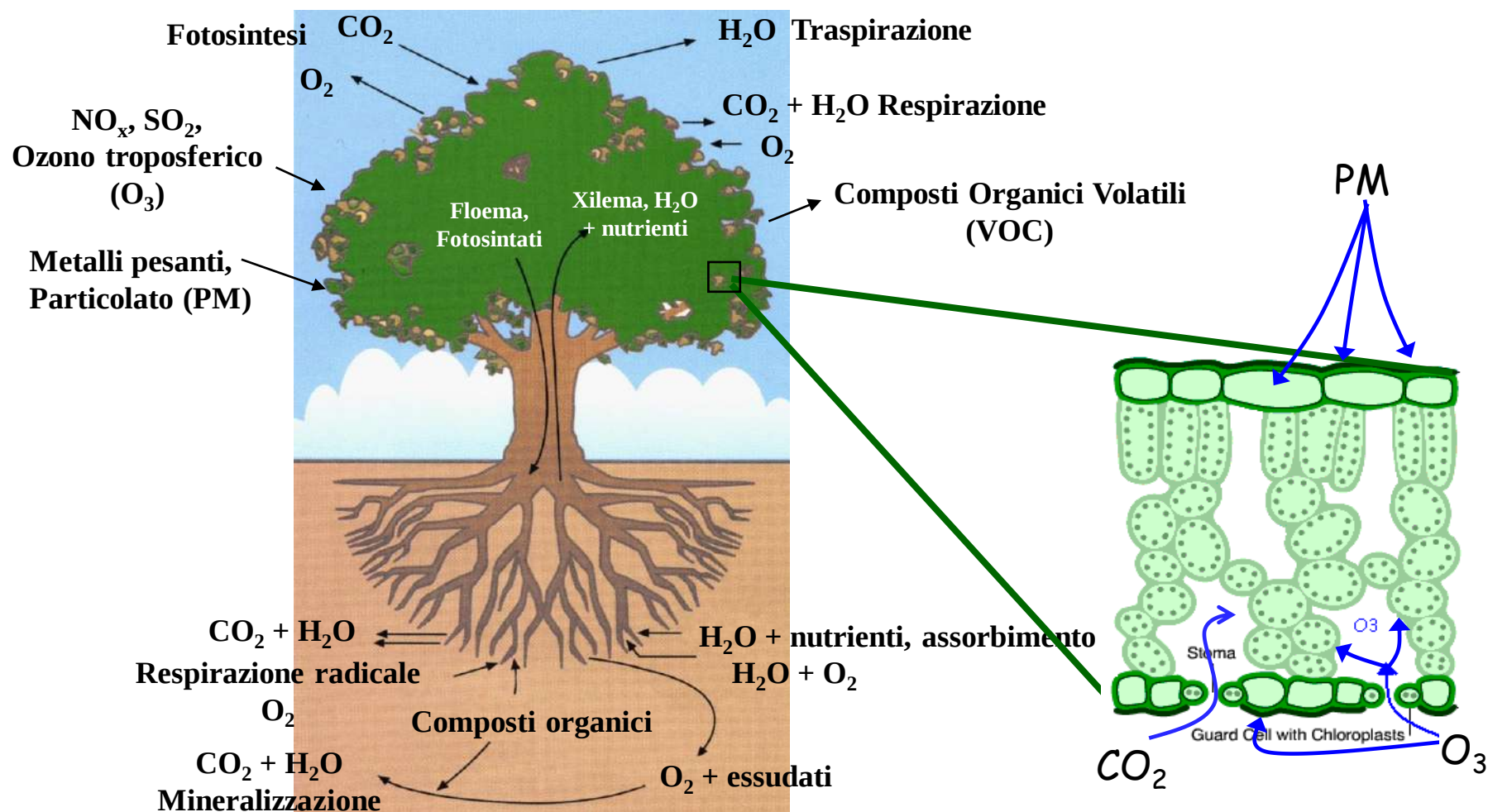
15

LIFE
ON LAND

17

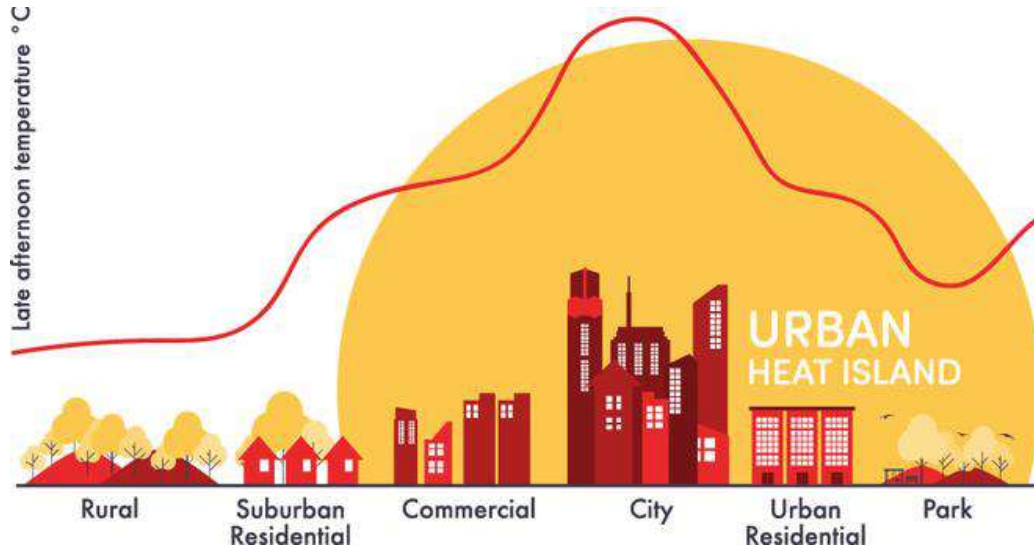
PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

Relazioni Suolo-Pianta-Atmosfera e interazioni con gli inquinanti atmosferici



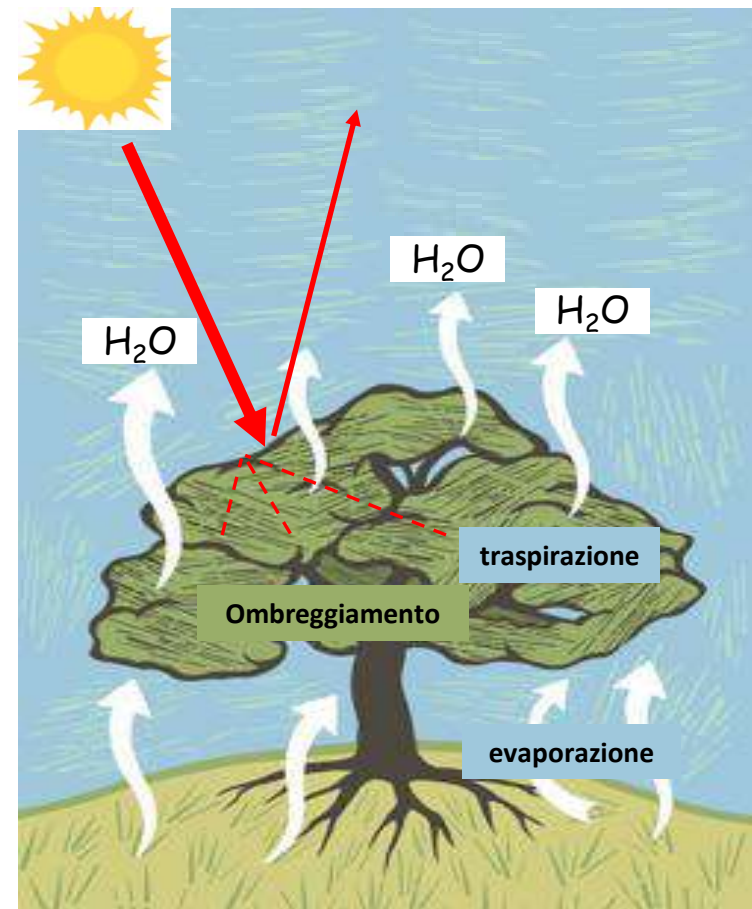
(Modificato da Schnoor et al., 1995)

Mitigazione dell'effetto Isola di Calore Urbana



(Faladlu et al., 2018)

- Sono state osservate temperature fino a **12 °C** più elevate nelle aree urbane rispetto alle aree rurali circostanti
- La vegetazione urbana contribuisce alla mitigazione dell'effetto isola di calore mediante **l'ombreggiamento** della radiazione solare e il processo di **traspirazione**

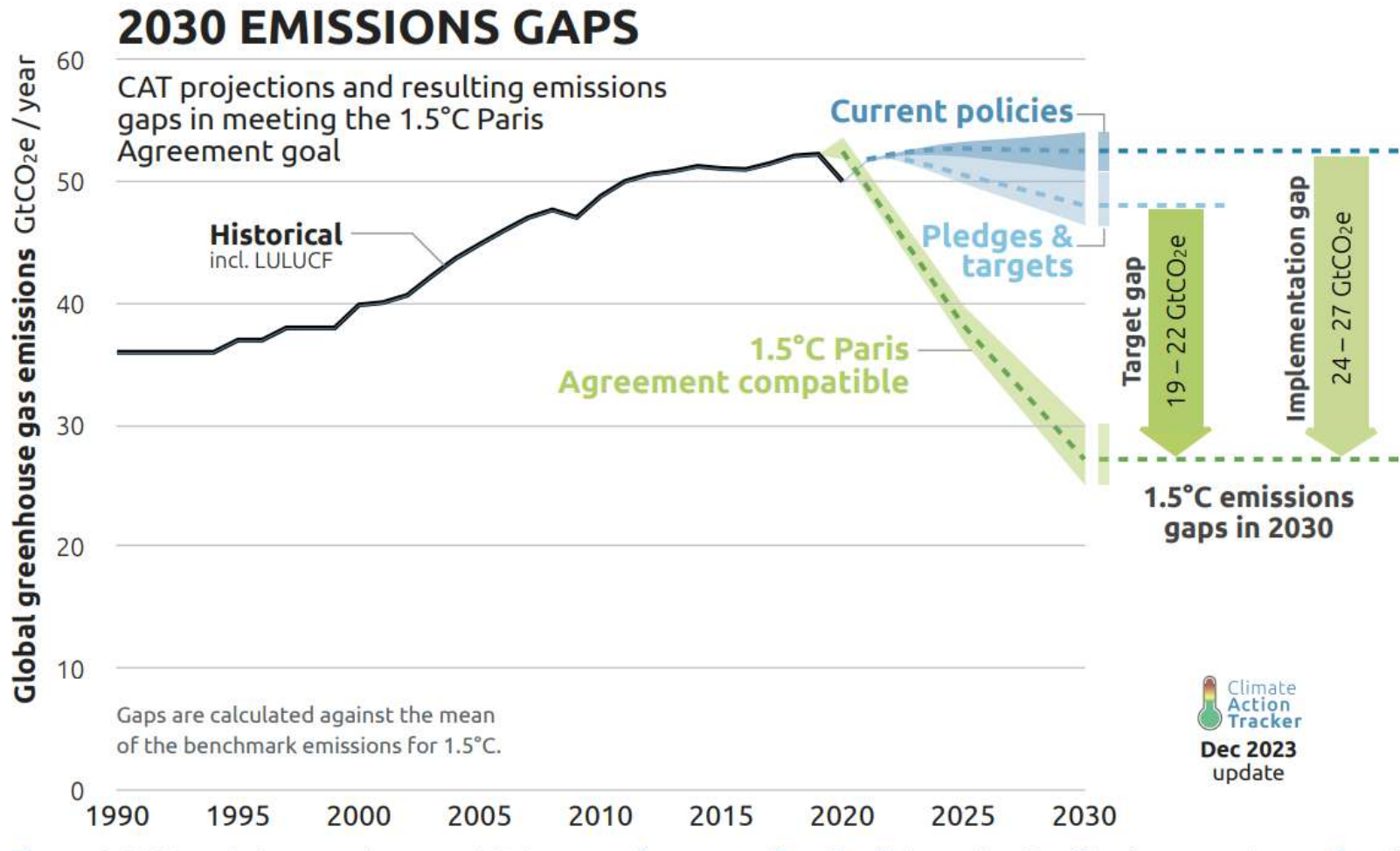


Mappa di inquinamento luminoso



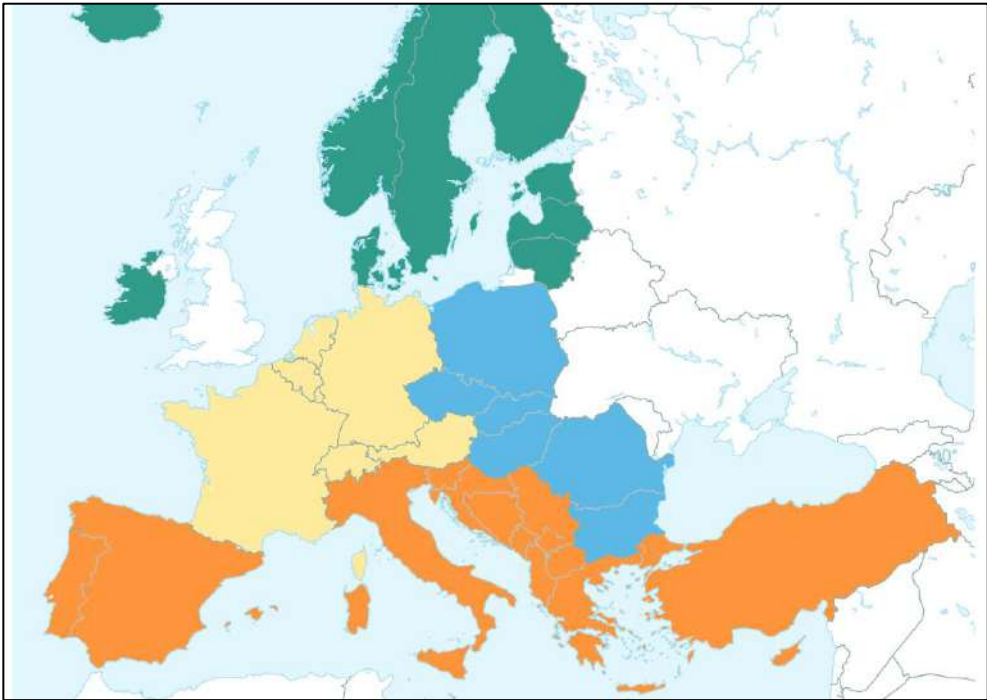
Mappa di inquinamento luminoso elaborata a partire da dati NASA VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer).

Gap di emissioni al 2030 e Cambiamenti Climatici



2030 emission gap between Nationally Determined Contribution (NDC) targets ('target gap') and policies and action ('implementation gap') and levels consistent with 1.5 °C.

Andamento dei *drivers* di rischio climatico in Europa



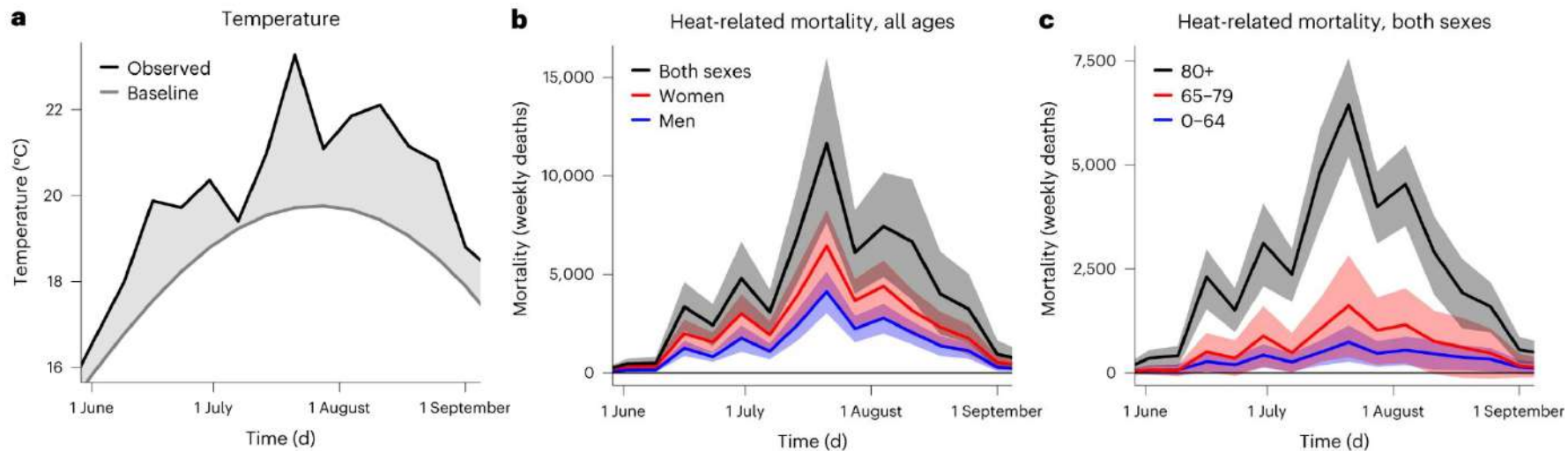
European Climate Risk Assessment Executive Summary EEA Report 01/2024

- ↗ Incremento
- ↗ Incremento (disaccordo tra modelli)
- ↘ Diminuzione
- ↘ Diminuzione (disaccordo tra modelli)
- / Elevata Incertezza
- Nessun cambiamento

Land regions	Northern Europe			Western Europe			Central-eastern Europe			Southern Europe			European regional seas		
	Past	Future		Past	Future		Past	Future		Past	Future			Past	Future
		Low	High		Low	High		Low	High		Low	High			
Mean temperature	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	Sea surface temperature	↗	↗
Heatwave days	☐(*)	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗			
Total precipitation	↗	↗	↗	↗	/	↘	↗	↗	/	↘	↘	↘	Sea level	↗	↗
Heavy precipitation	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗			
Drought	↗	↘	↘	↗	/	↗	↗	/	↗	↗	↗	↗			

Ondate di Calore e Morti Premature

“Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022” (Ballester et al., 2023)



Mortalità per genere				Attributable rate (deaths per million)		
Country	Overall	Women	Men	Overall	Women	Men
Italy	18,010* (13,793, 22,225) 29%	11,917 (8,078, 15,148)	6,268 (4,619, 7,817)	295 (226, 364)	379 (257, 482)	211 (156, 264)
Europe	61,672 (37,643, 86,807)	35,406 (21,576, 46,634)	21,667 (14,684, 27,998)	114 (69, 160)	145 (89, 192)	93 (63, 120)

Mortalità per fascia d'età				Attributable rate (deaths per million)		
Country	0-64	65-79	80+	0-64	65-79	80+
Italy	965 (236, 1,670)	2,326 (1,026, 3,601)	14,821* (12,004, 17,483) 82%	21 (5, 37)	244 (108, 377)	3,290 (2,664, 3,880)
Europe	4,822 (1,130, 8,158)	9,226 (665, 17,382)	36,848 (27,591, 45,509)	16 (4, 27)	160 (12, 302)	1,684 (1,261, 2,080)

Primo Paese EU per tasso di mortalità riconducibile alle ondate di calore: **Italia > Grecia > Spagna**

VALUTAZIONE MONETARIA DELLA RIMOZIONE DI PM_{10} e O_3

Valori di esternalità: costo sociale stimato dell'inquinamento (salute umana, impatto ambientale e danni materiali) che non è considerato nel prezzo di mercato dei beni o servizi che hanno causato l'inquinamento stesso, espresso in costo per Mg di ciascun inquinante



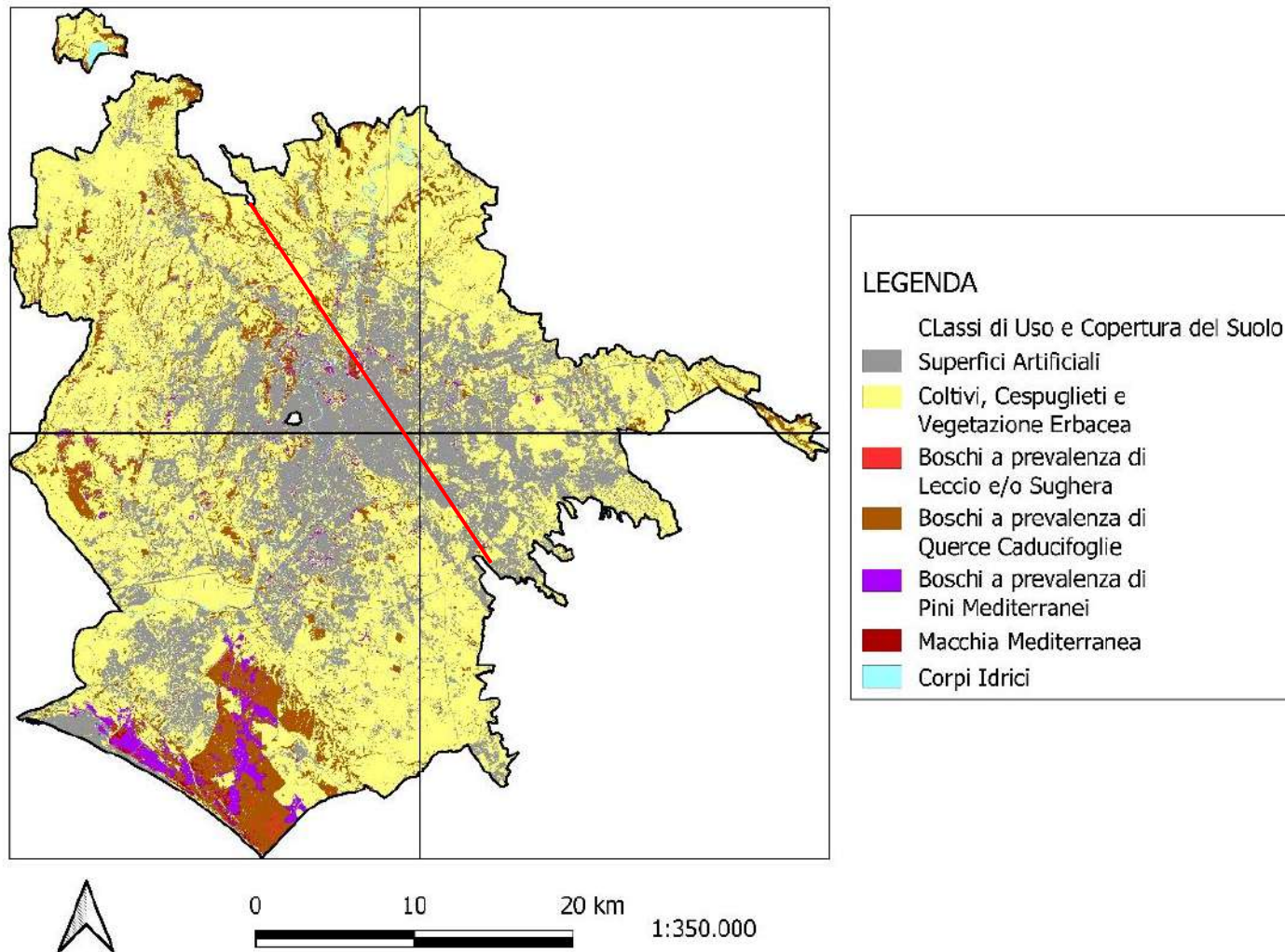
- PM_{10} : 107.384 Euro per Mg

- O_3 : 17.110 Euro per Mg

(EEA, 2021)



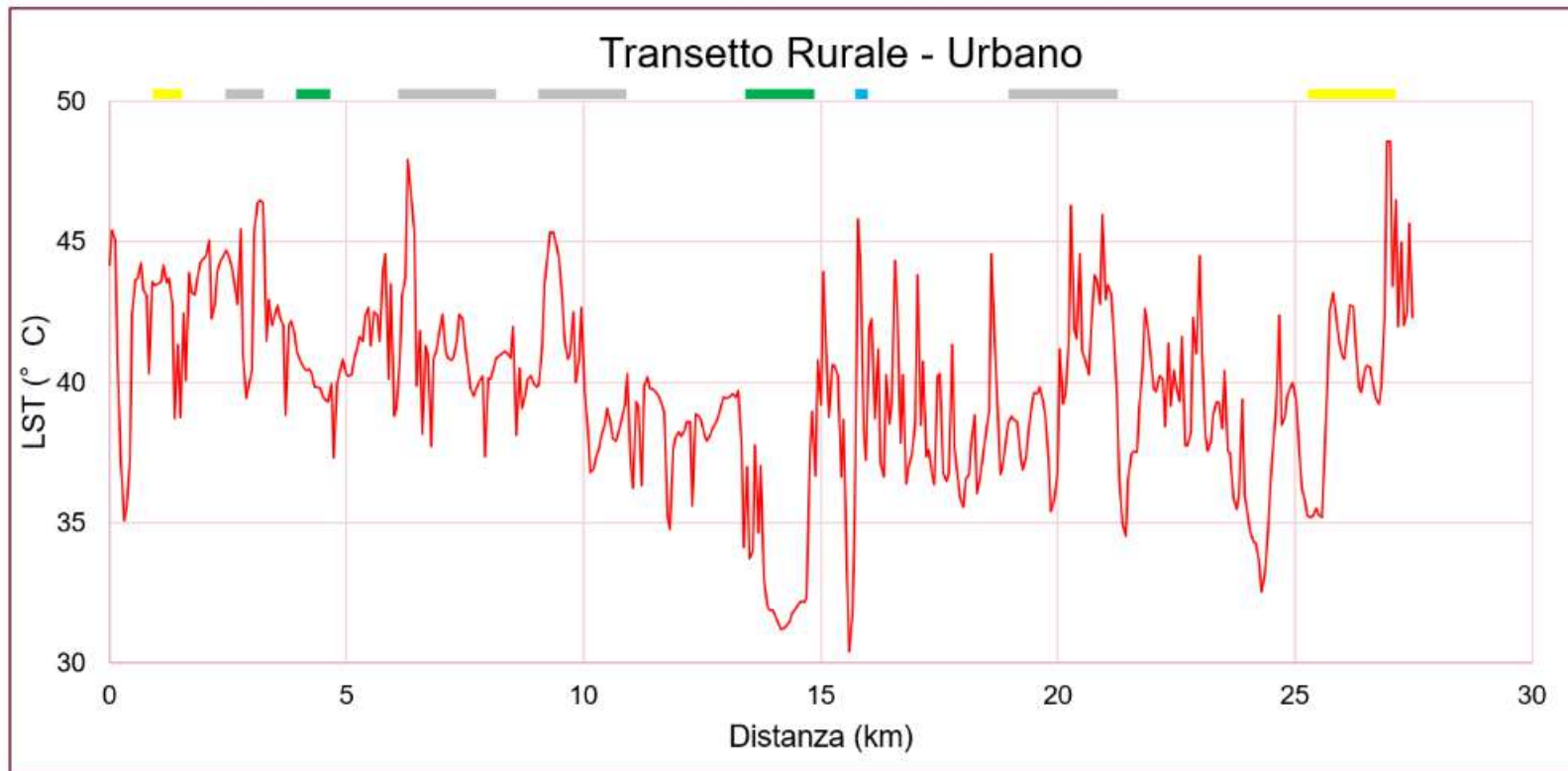
Classificazione di Uso e Copertura del Suolo per il Comune di Roma (Anno 2016)



Nella mappa viene riportato un transetto (in rosso) per la rilevazione della Land Surface Temperature (LST) mediante dati satellitari (Landsat 8).

Transetto Rurale-Urbano della Land Surface Temperature (LST)

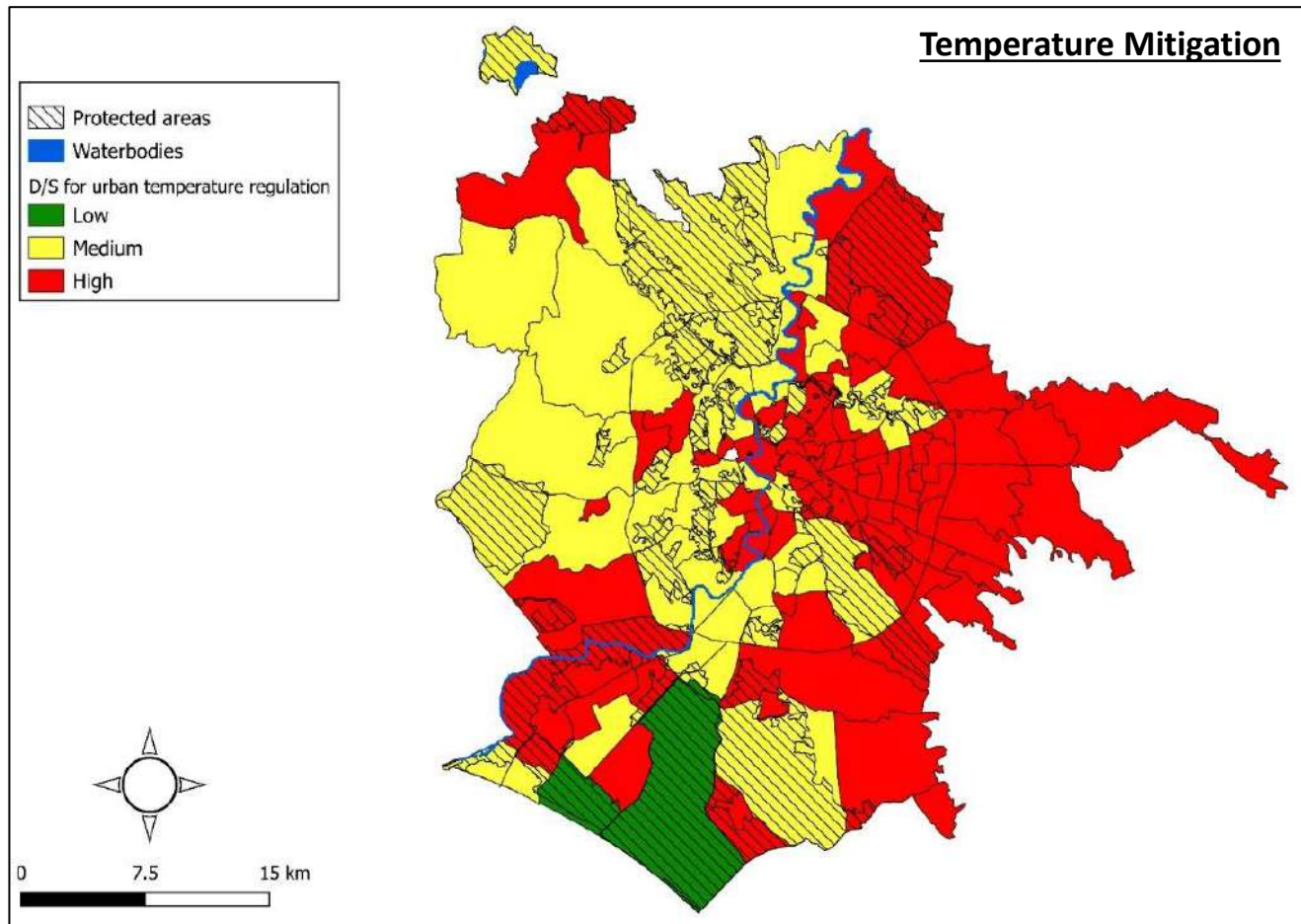
Valori medi estivi diurni (2016)



Valori di LST stimati da dati satellitari (Landsat 8, 2016) per il transetto illustrato nella precedente slide, in funzione della distanza. In alto vengono evidenziate le diverse tipologie di uso e copertura del suolo: in **grigio** le superfici artificiali, in **giallo** i coltivi e gli incolti, in **verde** le foreste urbane e peri-urbane, in **azzurro** i corpi idrici.

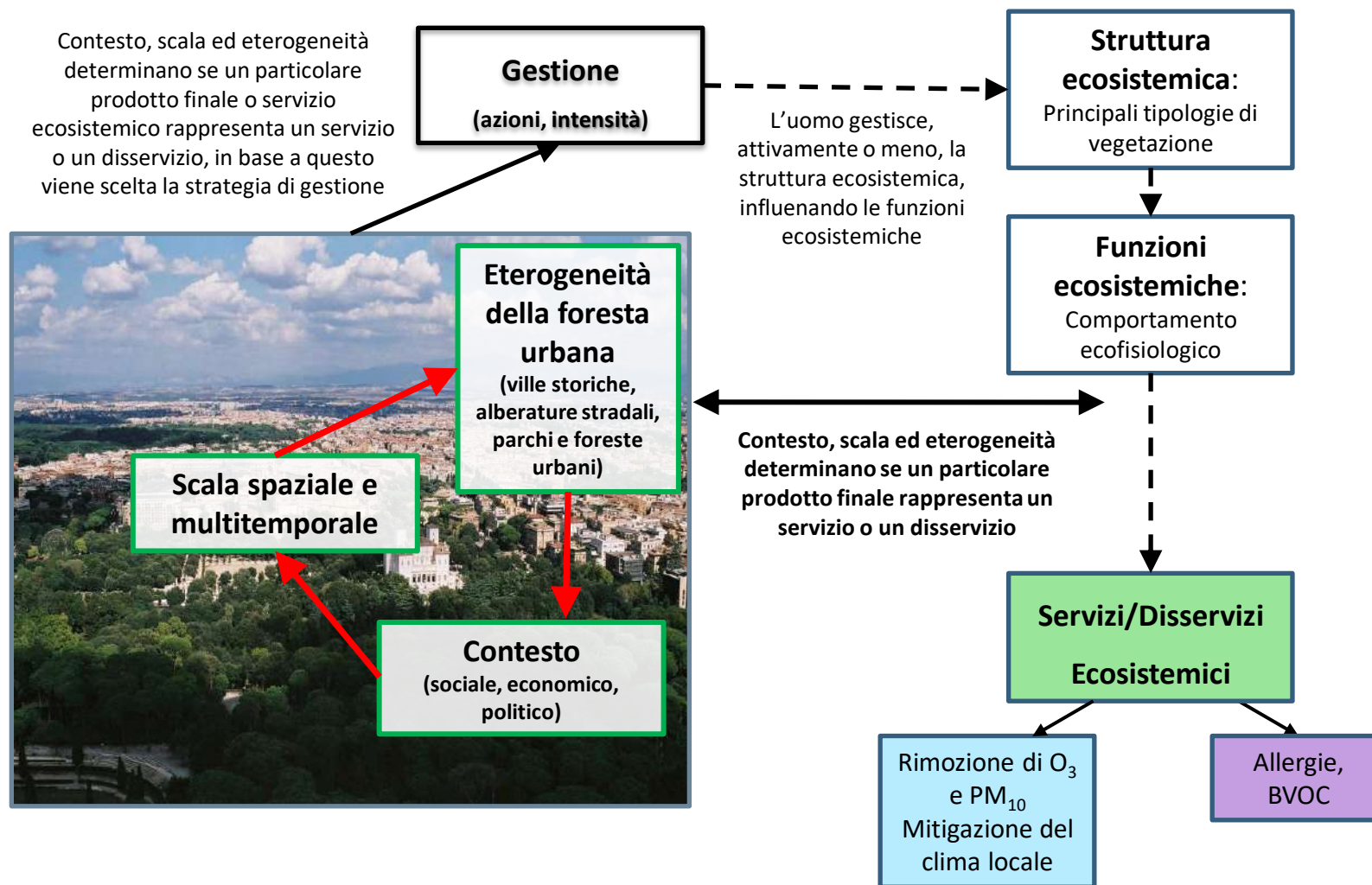
Mismatch and Priority Intervention Areas (PIAs)

Mismatch and Priority Intervention Areas (PIAs)



- The condition of mismatch occurs in residential, industrial and some agricultural areas of the municipality of Rome.
- Inside the large peri-urban forests ES supply considerably outweighs ES demand

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE: Servizi/Disservizi Ecosistemici



MESSAGGIO DA PORTARE A CASA

- **Proteggere, ripristinare la natura e incrementare le foreste urbane e periurbane, tramite la valorizzazione della Rete di Infrastrutture Verdi**, risulta fondamentale per lo sviluppo sostenibile delle aree metropolitane, in pieno accordo con la recente Strategia Europea sulla Biodiversità per il 2030 e in linea con le iniziative internazionali (Agenda ONU 2030, COP15 CBD, COP28 UNFCCC, etc.);
- **Emerge l'importanza del ruolo svolto dalla Biodiversità strutturale e funzionale e della scelta di specie autoctone** sulla base delle caratteristiche biogeografiche dei territori interessati dagli interventi di forestazione, **tenendo in considerazione le specifiche esigenze di fornitura multifunzionale dei Servizi Ecosistemici**;
- **Nel Bacino del Mediterraneo, con clima caratterizzato da un periodo di aridità estivo, i Cambiamenti Climatici potranno influenzare** le dinamiche funzionali della vegetazione urbana e periurbana e **la relativa fornitura di Servizi Ecosistemici**;
- **Linee guida interdisciplinari** sono necessarie per sostenere i decisori e i portatori di interesse nell'implementazione di **specifiche Soluzioni Basate sulla Natura (NBS)**, volte a migliorare **la salute ed il benessere dell'uomo nelle aree urbane e periurbane**, come evidenziato dai risultati del recente Progetto internazionale EnRoute condotto in 20 città europee (<https://oppla.eu/groups/enroute>).

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Surface air temperature averaged from 197901 to 197912
relative to its 1991-2020 average

