

Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

Progetto IndicaMi: obiettivi, percorso, utilità per la PA locale

Cristina Lavecchia – Fondazione OMD *ETS*

■ **Partenariato**



Città
metropolitana
di Milano



■ **Con il contributo di**



PROGETTO INDICAMI

LIVELLO LOCALE: l'agire sul territorio

LIVELLO SOVRAORDINATO: la strategia

OBIETTIVI STRATEGICI E INTERSETTORIALI DUP:

1. MITIGAZIONE: diminuzione emissioni CO₂eq antropogeniche
2. ADATTAMENTO: miglioramento qualità microclimatica (UHI e percezione calore); contrasto allagamenti e associati co-benefici socio-economici (salute pubblica, fruibilità spazio pubblico, ...)

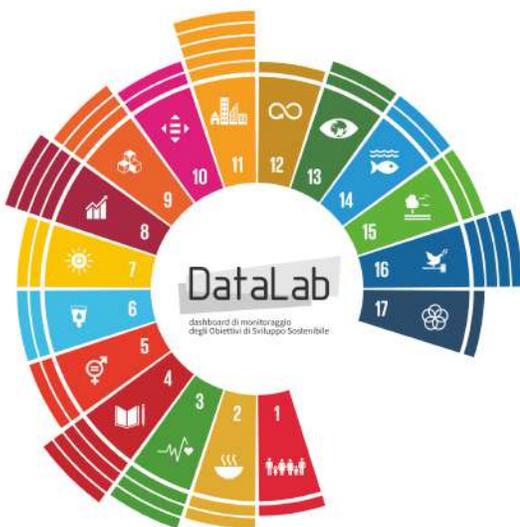
INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI E INCLUSIONE DELLE MISSIONI DUP (settori, risorse, incentivi interni, ...)

MISURA DELLA PERFORMANCE NEL DUP

PROGETTO INDICAMI

LIVELLO LOCALE: l'agire sul territorio

LIVELLO SOVRAORDINATO: la strategia



DataLab è un cruscotto di analisi e monitoraggio degli indicatori dei Sustainable Development Goals legati agli obiettivi e target dall'Agenda Metropolitana Sostenibile.

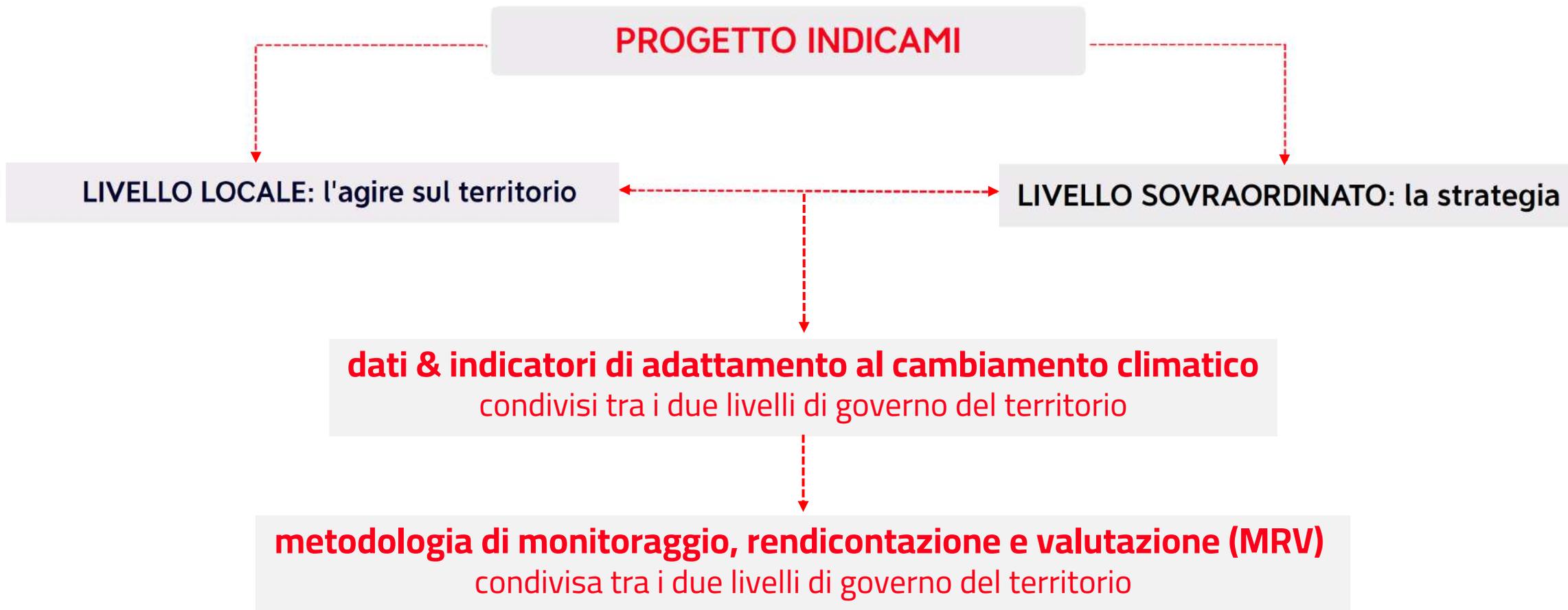
[Scarica il manuale d'uso](#)

[Esplora](#)

CMM: individuazione di alcuni indicatori condivisi con i Comuni

- Agenda 2030** e adattamento ai cambiamenti climatici in termini sostenibili
- PNRR** indicatori ambientali ed energetici operativi e rendicontativi (*edilizia pubblica, sport, parchi*)

DATI CLIMATICI RIORDINATI ai Comuni



Dati & Indicatori

da fonti sovraordinate & raccolte dati comunali

Comune MELZO	emissioni CO2eq TOT (kt)	emissioni CO2eq macrosettore 2 (kt)	IPE gas_TOT/GG	consumo elettricità edifici comunali (kWh)	ISTAT consumo suolo	verde pubblico e privato di uso pubblico (m2)	suolo urbanizzato ai sensi PTR (m2)	suolo agricolo (m2)
2014	77,509	26,340	6.079	1.010.515	4.304.600	727.000	4.398.500	4.118.900
2017	80,905	30,533	5.629	1.033.964	4.307.100	582.900	4.398.500	4.263.000
2018	83,656	25,975	6.026	1.033.964	4.068.200	582.900	4.398.500	4.263.000

database indicatori
con link alle
piattaforme dati
open data

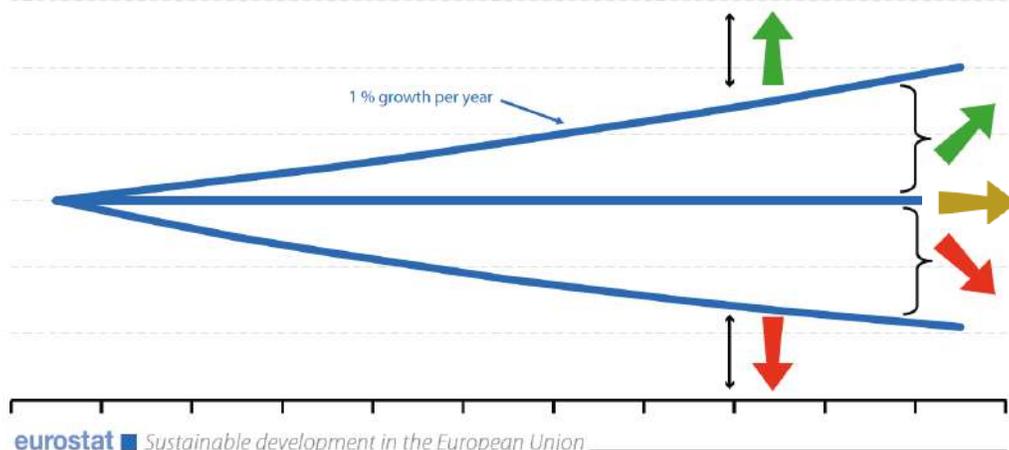


Sistema MRV

indicatori senza soglia quantitativa

anno base	anno target	CAGR							
2014	2018	CO2eq_tot	CO2eq_Macro 02	IPE gas/GG	elettricità edifici comunali	consumo suolo	verde urbano	suolo urbanizzato	suolo agricolo
Comune MELZO		-1,9%	0,3%	0,2%	-0,6%	1,4%	-5,4%	0,0%	0,9%

Sulla base di metodologia consolidata e aggiornata:
le frecce indicano quanto ci si avvicina o meno all'obiettivo



Valutazione per settore di intervento



Sistema MRV

indicatori con soglia quantitativa

		Tasso di crescita annuo composto R (breve termine)		
		SOGLIA diminuzione (PTM)		14%
anno base	anno osservato	Ra/t=CAGRa/CAGRt		
2014	2018	CAGR attuale consumo suolo ISTAT	CAGR teorico consumo suolo ISTAT	Ra/t consumo suolo ISTAT
Comune MELZO		1,4%	98,7%	1,4%



Valutazione per settore di intervento

Sulla base di metodologia consolidata e aggiornata:

≥ 95 %	
< 95 % and ≥ 60 %	
< 60 % and ≥ 0 %	
< 0 %	

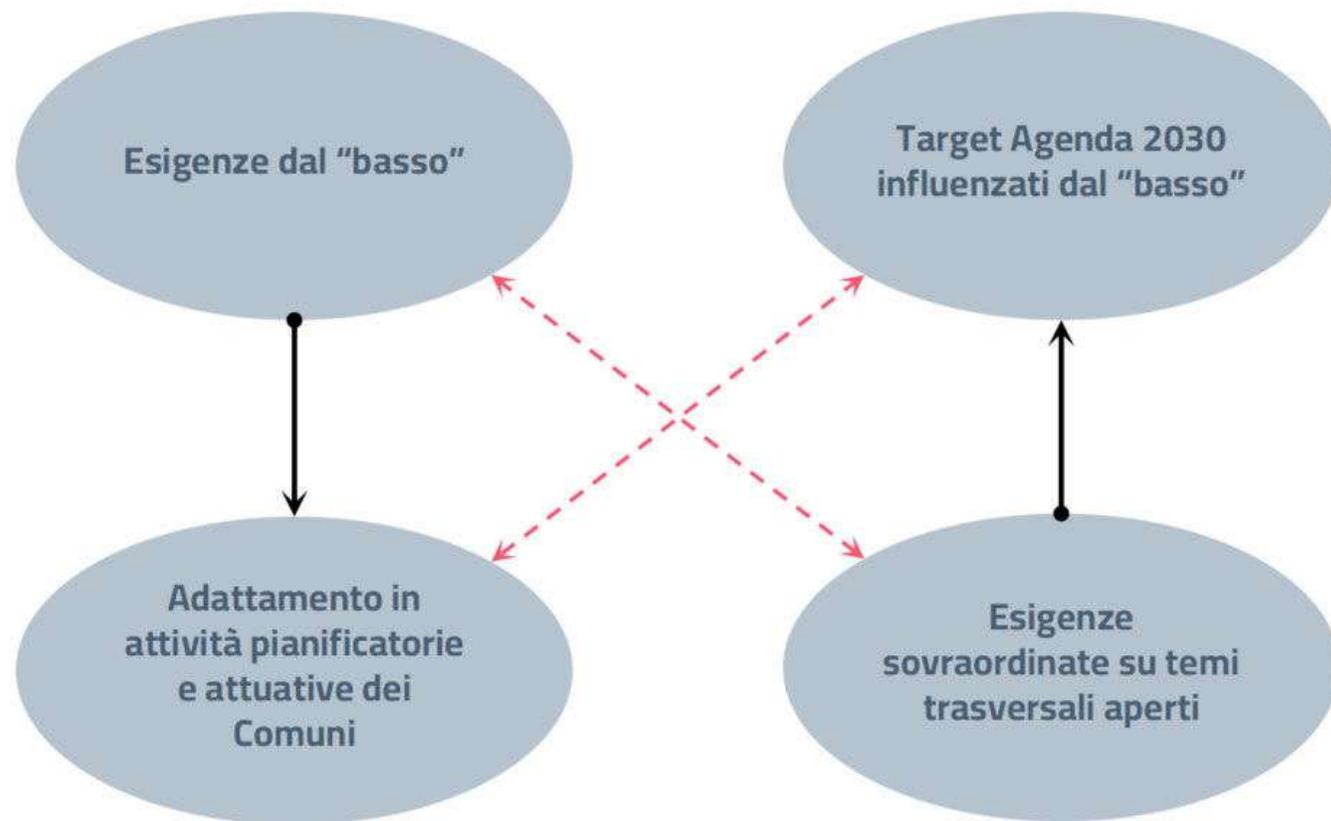


Sistema MRV

- ✓ Valutazione complessiva per Comune del livello di adattamento raggiunto (in funzione degli obiettivi DUP) – livello comunale

- ✓ Valutazione del posizionamento dei Comuni sulla base di uno o più indicatori condivisi con l'Agenda 2030 di CMM – livello metropolitano





- **OPEN DATA**
Organizzati
Periodicamente aggiornati
- **INSIEME DI INDICATORI**
Condivisi
Alimentabili con gli open data
- **SISTEMA MRV**
Semplice da impiegare
Allineato a standard sovraordinati

→ **CORSI:** programma annuale



Lezioni	Durata	Argomenti trattati	Competenze acquisite
5 dic 2023 in CMM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione generale al Corso di formazione Capacity Building del progetto IndicaMi • Presentazione dei Servizi di supporto alle politiche decisionali per l'analisi dei dati ambientali del territorio metropolitano milanese e dei problemi derivanti dalla crisi climatica: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Piattaforma Decimetro ◦ Piattaforma Territori Resilienti ◦ Piattaforma MetroAdapt ◦ Datalab ◦ Piattaforma SI-CU progetto ClimaMi: DB Climatico, Atlante della Temperatura dell'Aria, Catalogo delle Precipitazioni ◦ Piattaforma Deciwatt • Esercitazione: scarico dalle piattaforme esaminate dei dati comunali e loro utilizzo 	<ul style="list-style-type: none"> • Come reperire e utilizzare i dati ambientali e le informazioni climatiche di dettaglio
29 feb 2024 al PIM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione generale al Corso di formazione Capacity Building nell'ambito del progetto IndicaMI • Banche dati climatiche e settoriali a scala metropolitana per la scala territoriale comunale. La trasversalità e multidisciplinarietà degli obiettivi, strategie, azioni. • Indicatori locali per descrivere e quantificare le misure di adattamento e mitigazione climatico-ambientali nel governo del territorio. • Discussione ed Esercitazione sui 4 casi pilota: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comune di Bresso ◦ Comune di Melzo ◦ Comune di Pero ◦ Comune di San Donato Milanese 	<ul style="list-style-type: none"> • Nozioni sulle strategie di adattamento climatico locale e di reperimento delle azioni all'interno dei propri Documenti di governance e policy territoriale • Conoscenza e utilizzo banche dati climatiche e settoriali con dettaglio comunale/sub-comunale • Crediti professionali

→ **CORSI:** programma annuale



Lezioni	Durata	Argomenti trattati	Competenze acquisite
apr/mag 2024 in CMM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione al cambiamento climatico • Soluzioni di mitigazione e adattamento • Azioni di adattamento in ambito urbano • Azioni di adattamento con Nature Based Solutions • Esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Nozioni su interventi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici • Nozioni sul concetto di soluzioni naturalistiche e sulla loro progettazione
mag/giu 2024 al PIM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione al cambiamento climatico e alle misure di mitigazione e adattamento locali • Rassegna dei metodi di monitoraggio e rendicontazione delle azioni di adattamento climatico, indicatori e benchmark proposti a livello sovralocale PNACC, SNSVS 2022, PNRR, Agenda 2030 CMM • Metodo di valutazione a scala locale: le prime applicazioni ai 4 Comuni pilota • Esercitazione: calcolo di alcuni indici di performance alla scala comunale 	<ul style="list-style-type: none"> • Nozioni su metodologia di valutazione e prime applicazione ai casi studio • Crediti professionali
nov 2024 in CMM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovi servizi e database di indicatori prestazionali e target atti a monitorare la politica locale di azioni e interventi di mitigazione/adattamento ai cambiamenti climatici prodotti dai lavori del progetto IndicaMi, in particolare dal punto di vista dell'Agenda 2030 di CMM 	<ul style="list-style-type: none"> • Come calcolare gli indicatori prestazionali e come definire target di monitoraggio per gli obiettivi condivisi con Agenda 2030 di CMM
dic 2024 al PIM	3 ore	<ul style="list-style-type: none"> • Nuovi servizi e database di indicatori prestazionali e target atti a monitorare gli obiettivi di adattamento climatico negli strumenti di policy e governo del territorio dei Comuni • I 4 casi studio: il monitoraggio quantitativo degli obiettivi di adattamento ai CC e il loro inserimento nel DUP 	<ul style="list-style-type: none"> • A scala locale, come individuare indicatori e target di monitoraggio in relazione agli obiettivi di adattamento da inserire nel DUP • Crediti professionali

Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

A disposizione per eventuali approfondimenti e indicazioni

Cristina Lavecchia - Fondazione OMD *ETS* c.lavecchia@fondazioneomd.it

■ **Partenariato**



Città
metropolitana
di Milano



■ **Con il contributo di**



Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

Banche dati climatiche e settoriali a scala metropolitana per la scala territoriale comunale

Cristina Lavecchia – Fondazione OMD *ETS* c.lavecchia@fondazioneomd.it

■ **Partenariato**

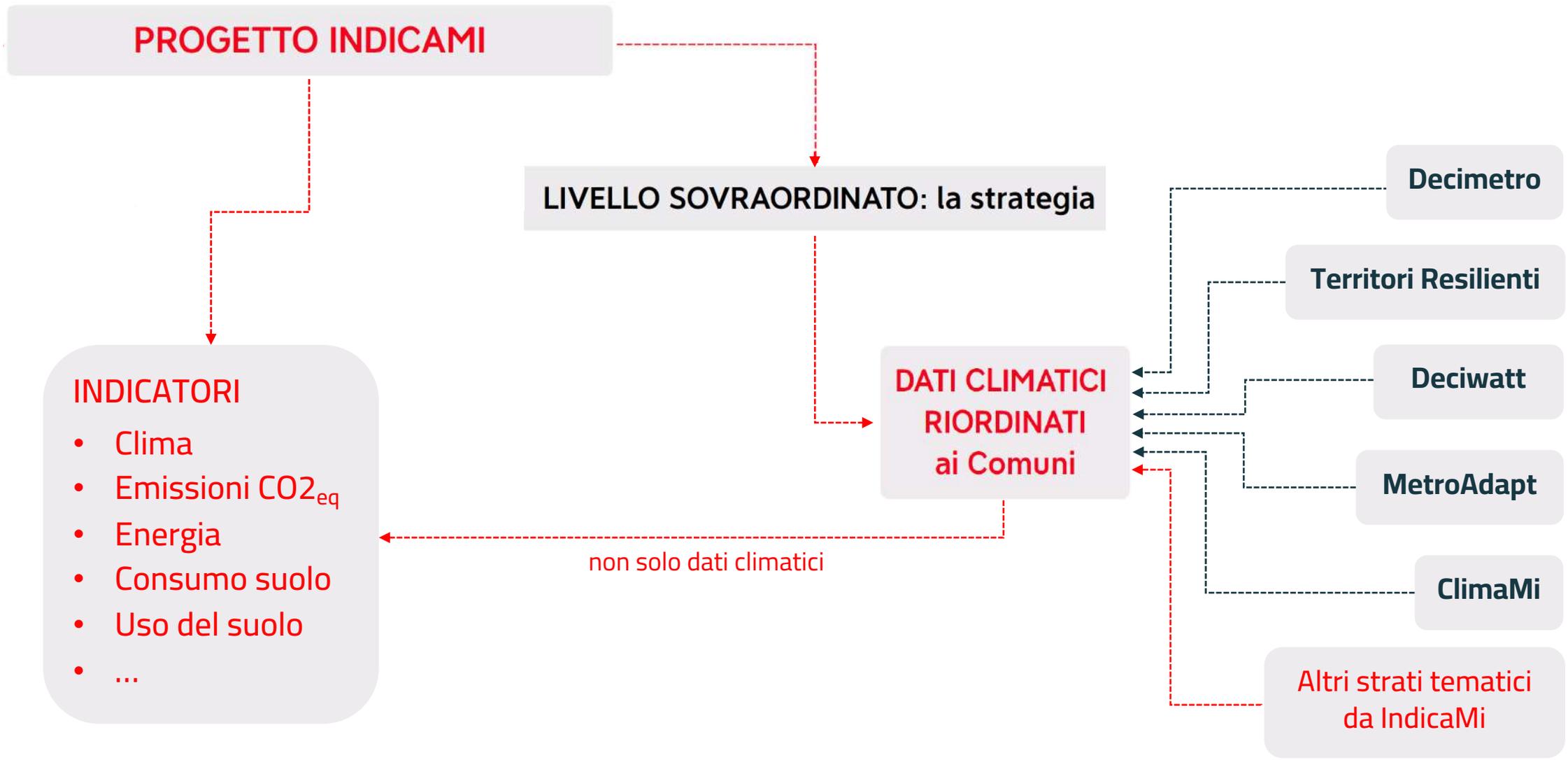


Città
metropolitana
di Milano

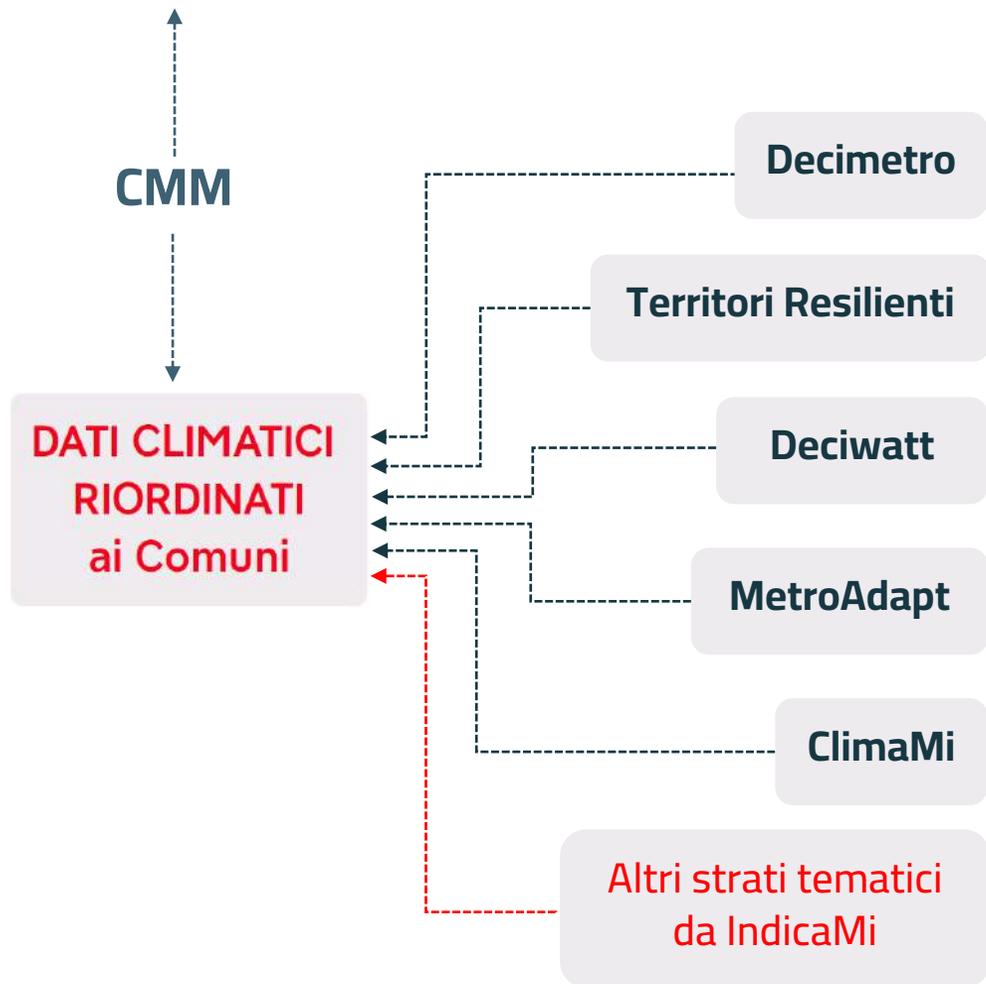


■ **Con il contributo di**





- Dati OPEN SOURCE
- Dati PERIODICAMENTE AGGIORNATI



- **Uso del suolo**
- **Local Climate Zone**
- **Classe energetica degli edifici**
- Mappe sub-comunali di **temperatura superficiale del suolo LST**
- **Ruscellamento**
- Mappe sub-comunali stagionali di **temperatura dell'aria T_a**
- Mappe comunali climatiche di **GRADI GIORNO**
- Mappe comunali climatiche di **PRECIPITAZIONE**
- Mappe (sub-)comunali di **CONSUMO DI GAS NATURALE**



ClimaMi

- Mappe sub-comunali stagionali di **temperatura dell'aria T_a**



ATLANTE, CATALOGO & DATABASE CLIMAMI

Login

Nome utente

Password

Login

Password dimenticata?

Nome utente dimenticato?

Non hai un account? Registrati.

Le credenziali sono uniche per tutti i prodotti del SI-CU.

Licenza

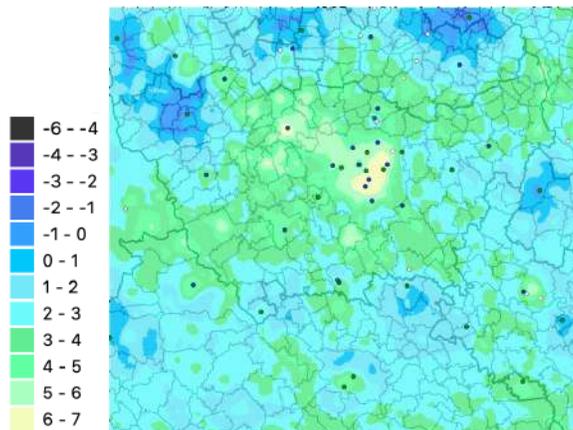
Il Database ClimaMi è pubblicato sotto licenza

Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY-4.0)

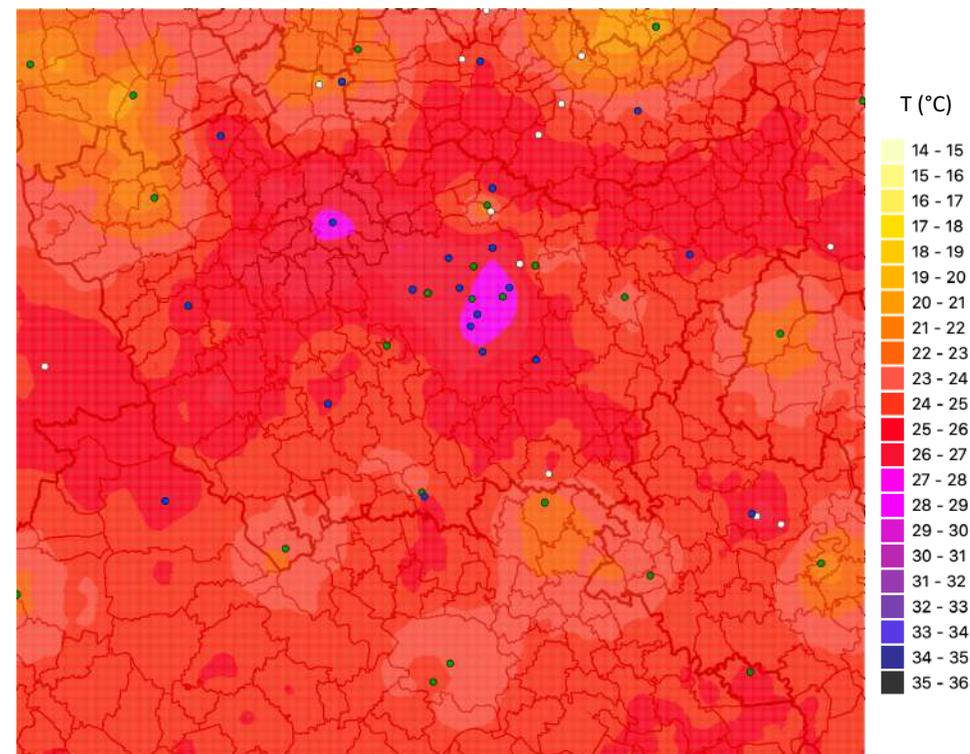


- Mappe Estate UHI
 - T_a medie
 - T_a massime
- Mappe Inverno UHI
 - T_a medie
 - T_a minime
- Mappe Estate Ondate di Calore
 - T_a medie
 - T_a massime

dettaglio spaziale: 100m x 100m, 4 anni di dati



INVERNO **UHI** 22:00: media T_a



ESTATE **UHI** 22:00: media Temperatura dell'aria

- Stazioni_FOMD
- Stazioni_ARPA
- Stazioni_MNW



ClimaMi

- Mappe sub-comunali stagionali di **temperatura dell'aria T_a**



Licenza
 Il Database ClimaMi è pubblicato sotto licenza
 Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY-4.0)



- Mappe Estate UHI
 - T_a medie
 - T_a massime
- Mappe Inverno UHI
 - T_a medie
 - T_a minime
- Mappe Estate Ondate di Calore
 - T_a medie
 - T_a massime

dettaglio spaziale: 100m x 100m, 4 anni di dati

ATLANTE, CATALOGO & DATABASE
CLIMAMI

Login

Nome utente

Password

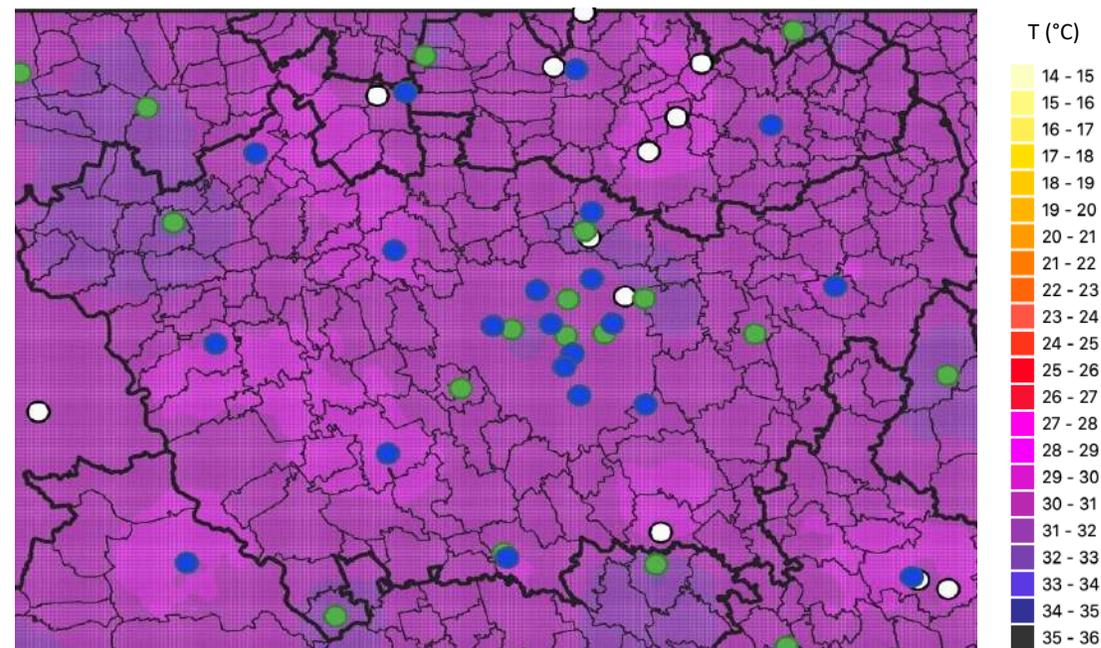
Login

Password dimenticata?

Nome utente dimenticato?

Non hai un account? Registrati.

Le credenziali sono uniche per tutti i prodotti del SI-CU.



ONDATA CALORE alle 11:00: media Temperatura dell'Aria

- Stazioni_FOMD
- Stazioni_ARPA
- Stazioni_MNW



ClimaMi

- Mappe sub-comunali stagionali di **temperatura dell'aria T_a**



Dati climatici e territoriali nel Quaderno del caso pilota area EX Necchi di Pavia

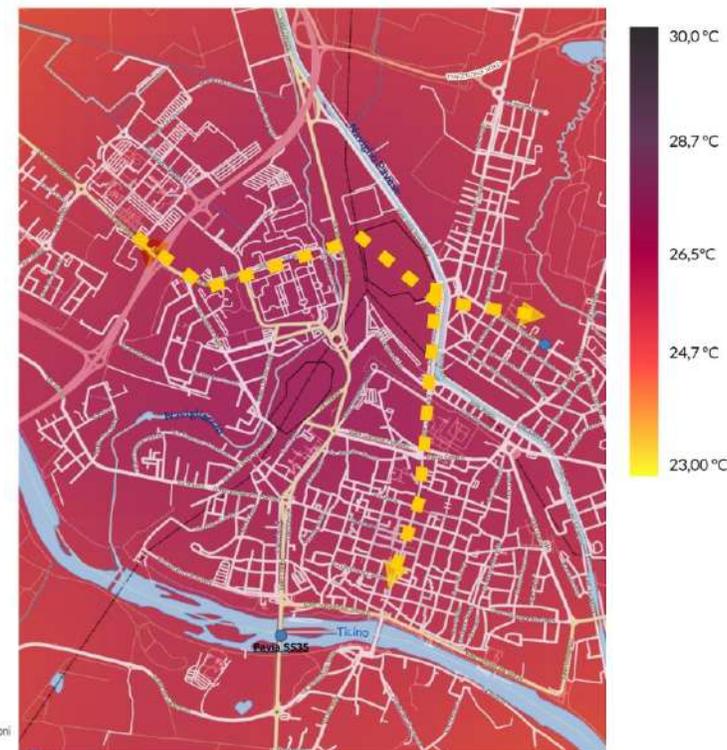
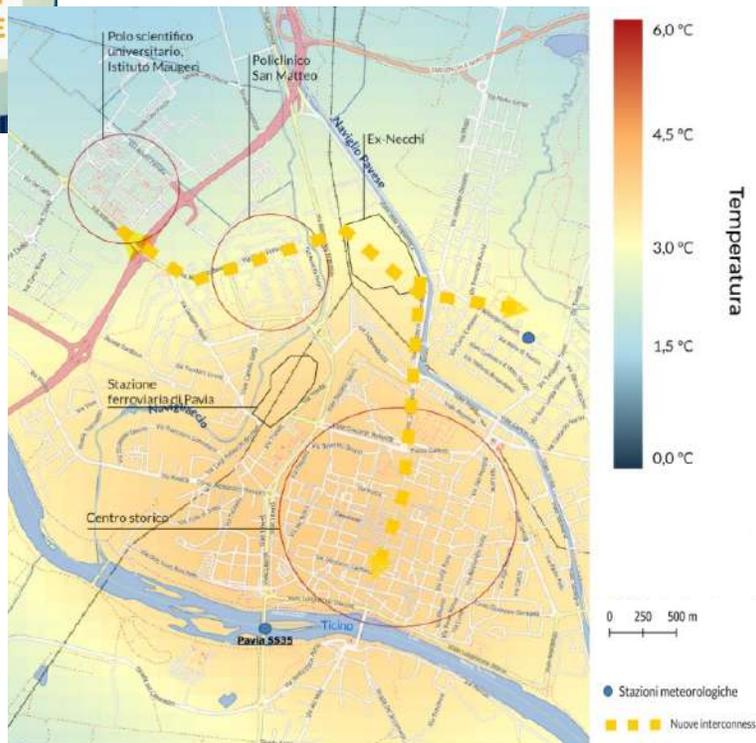
Temperatura dell'aria
media invernale alle 22:00
in condizioni di Isola di Calore

Temperatura dell'aria
media estiva alle 22:00
in condizioni di Ondata di Calore

Licenza
Il Database ClimaMI è pubblicato sotto licenza
Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY-4.0)

- Mappe Estate UHI
 - T_a medie
 - T_a massime
- Mappe Inverno UHI
 - T_a medie
 - T_a minime
- Mappe Estate Ondate di Calore
 - T_a medie
 - T_a massime

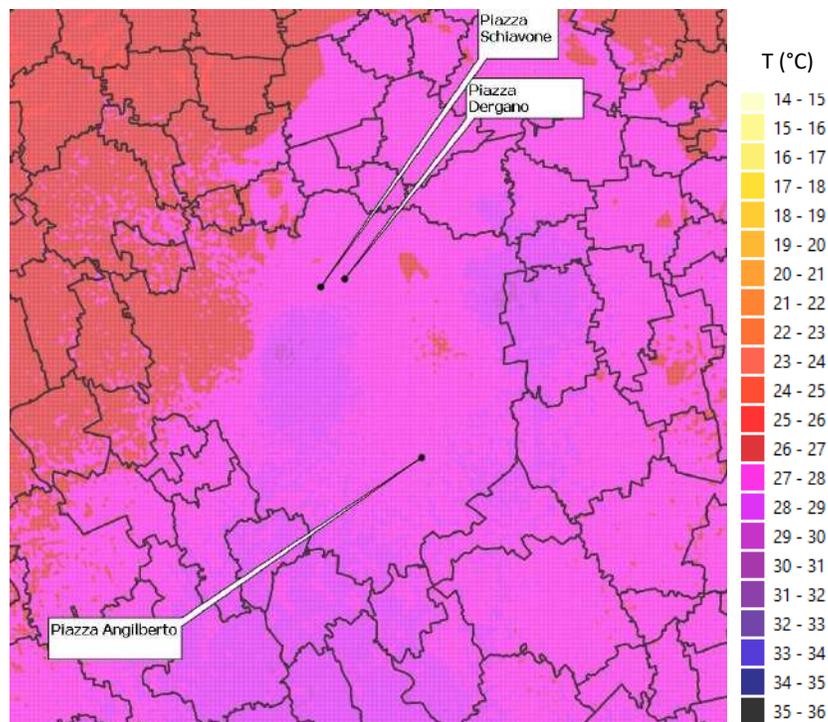
dettaglio spaziale: 100m x 100m, 4 anni di dati





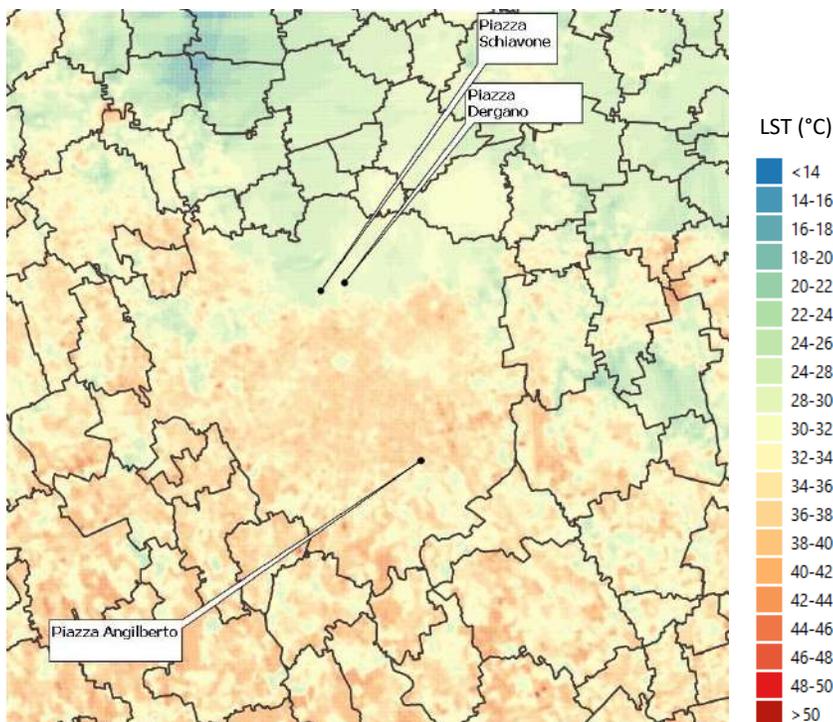
Temperatura dell'Aria

Variabile atmosferica: temperatura dell'aria misurata a varie altezze dal suolo da stazioni meteorologiche



Land Surface Temperature LST

Variabile geofisica: temperatura superficiale del suolo stimata dai rilevamenti satellitari nei canali IR



Mappe del 04/06/2021 ore 11:00 UTC (dettaglio 30mx30m) - caso pilota Interventi di urbanistica tattica nel Comune di Milano
N.B. dato meteorologico!

- ✓ **Temperatura dell'Aria e LST DIFFERISCONO** sia per intervallo di valori che per distribuzione spaziale
- ✓ entrambe sono MOLTO UTILI per valutazioni energetiche, progettazioni urbanistiche e pianificazione territoriale



MetroAdapt

- Mappe sub-comunali di **temperatura superficiale del suolo LST**



LIFE17 CCA/IT/000080-CUP I43E17000230007



Anomalie termiche - Popolazione sensibile - Analisi di rischio Ruscellamento potenziale RunOff Eventi Critici/Allagamenti

Anomalie termiche - Popolazione sensibile - Analisi di rischio

Filtri di consultazione dati

INTERVALLO

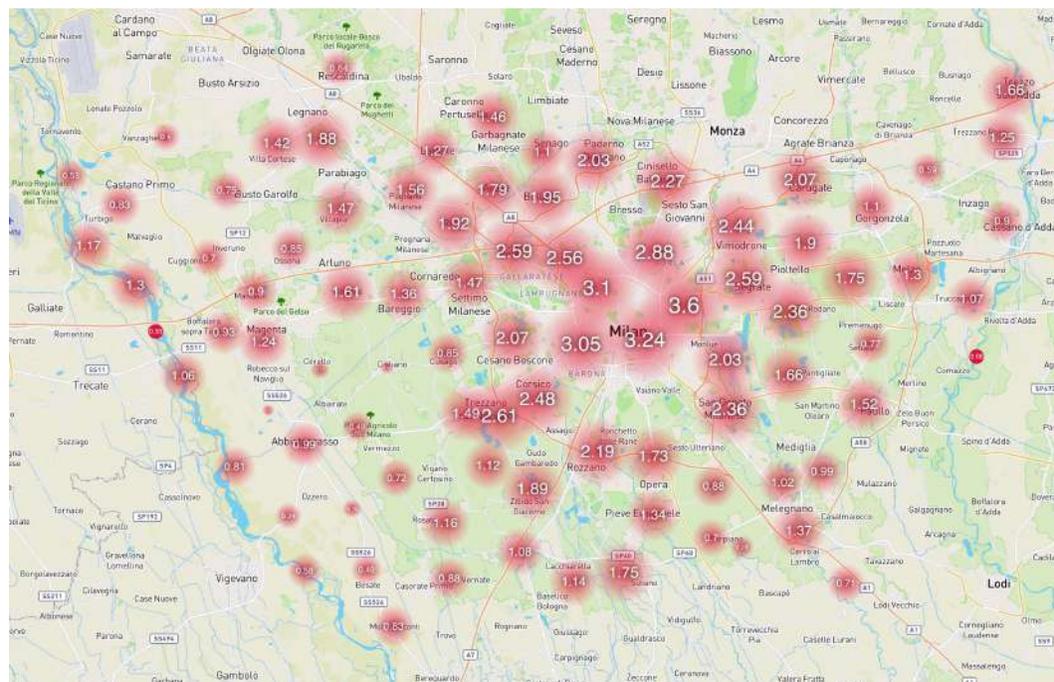
Select [INTERVALLO]

COMUNE_NOM

Select [COMUNE_NOM]

class_ris

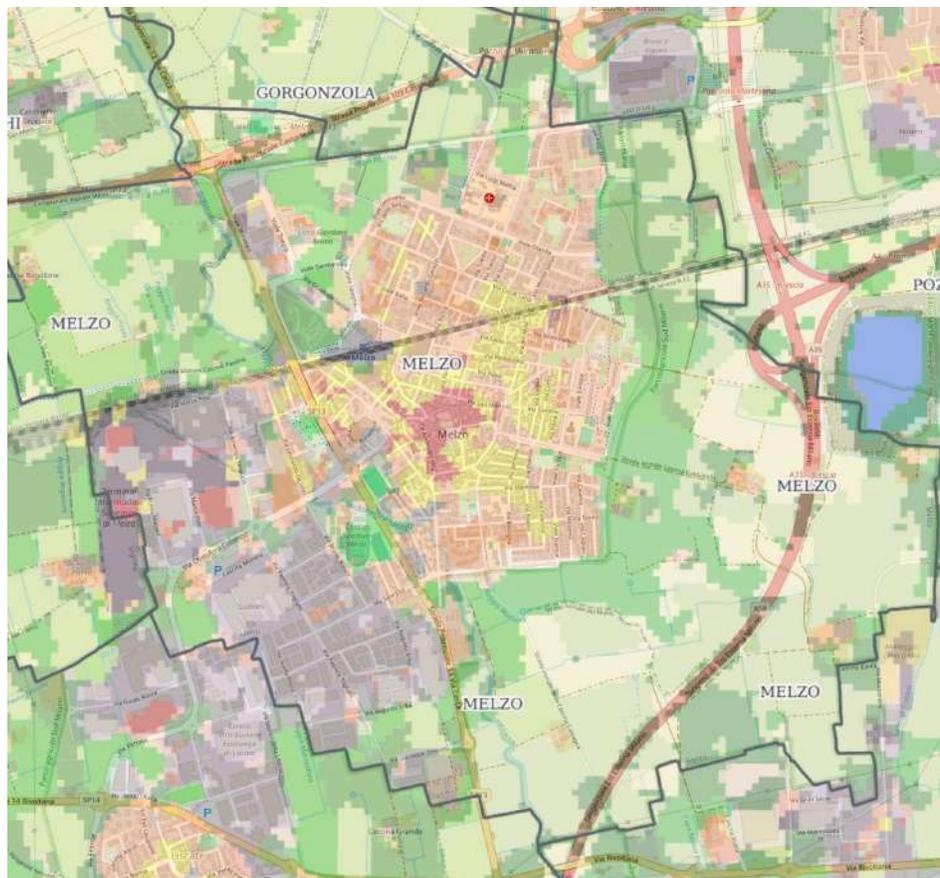
Select [class_ris]



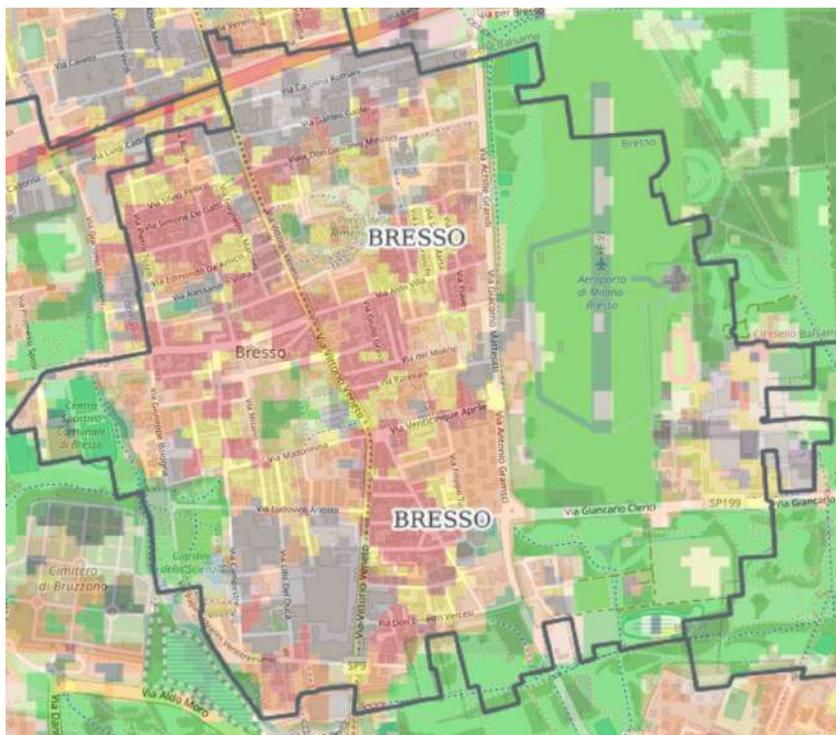


Territori Resilienti

- **Local Climate Zone**



- LCZ1 - Compact high-rise
- LCZ2 - Compact mid-rise
- LCZ3 - Compact low-rise
- LCZ4 - Open high-rise
- LCZ5 - Open mid-rise
- LCZ6 - Open low-rise
- LCZ7 - Lightweight
- LCZ8 - Large low-rise
- LCZ9 - Sparse low-rise
- LCZ10 - Heavy industry
- LCZ A - Dense trees
- LCZ B - Scattered trees
- LCZ C - Bush, scrub
- LCZ D - Low plants
- LCZ E - Bare rock or paved
- LCZ F - Bare soil or sand
- LCZ G - Water



[SPIEGAZIONE](#)

[MAPPE](#)

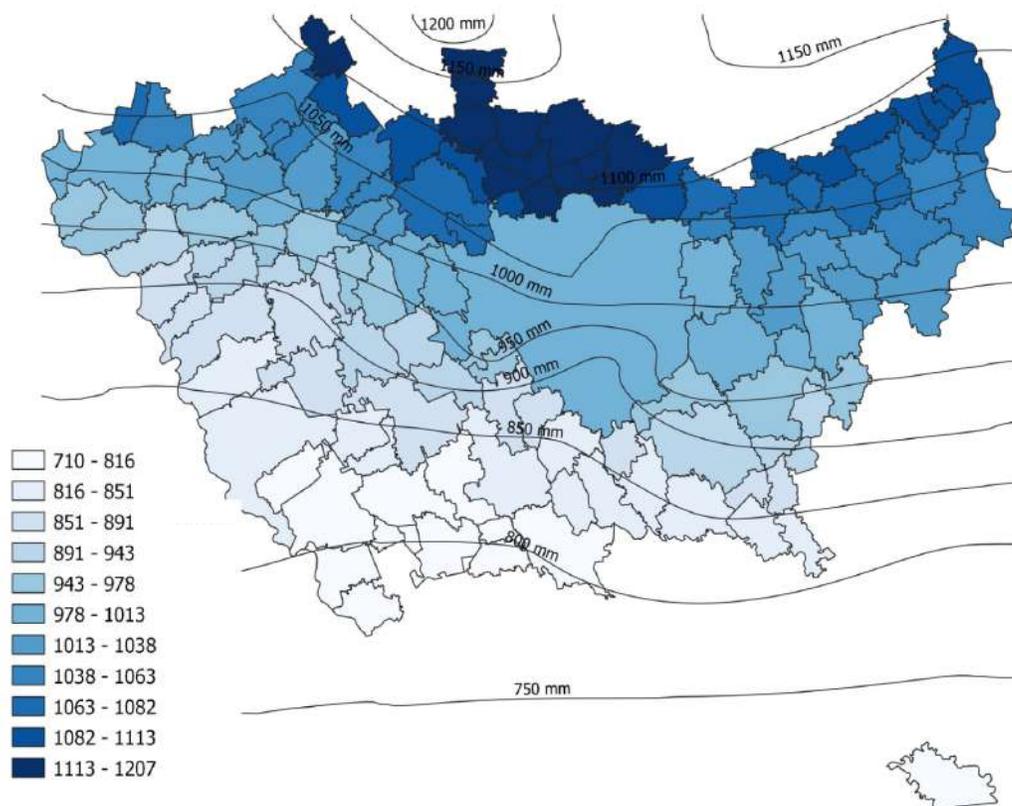
[GRAFICI e TABELLE](#)



Altri strati tematici
da IndicaMi

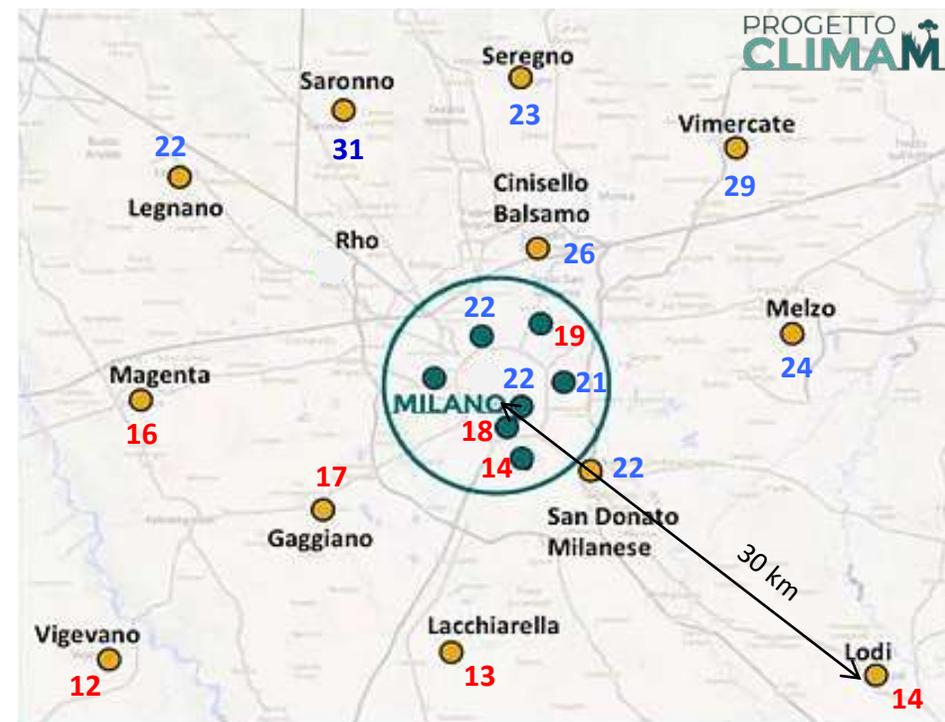
- Mappe comunali climatiche di **PRECIPITAZIONE**
... in fieri a partire dal CATALOGO del progetto ClimaMi

Cumulato annuo di pioggia (mm) media sul periodo 2013-2020



EVENTI ESTEMI

EPISODI BREVI (10 min) INTENSI (≥ 5 mm)
N° medio annuo nel periodo 2013-2020



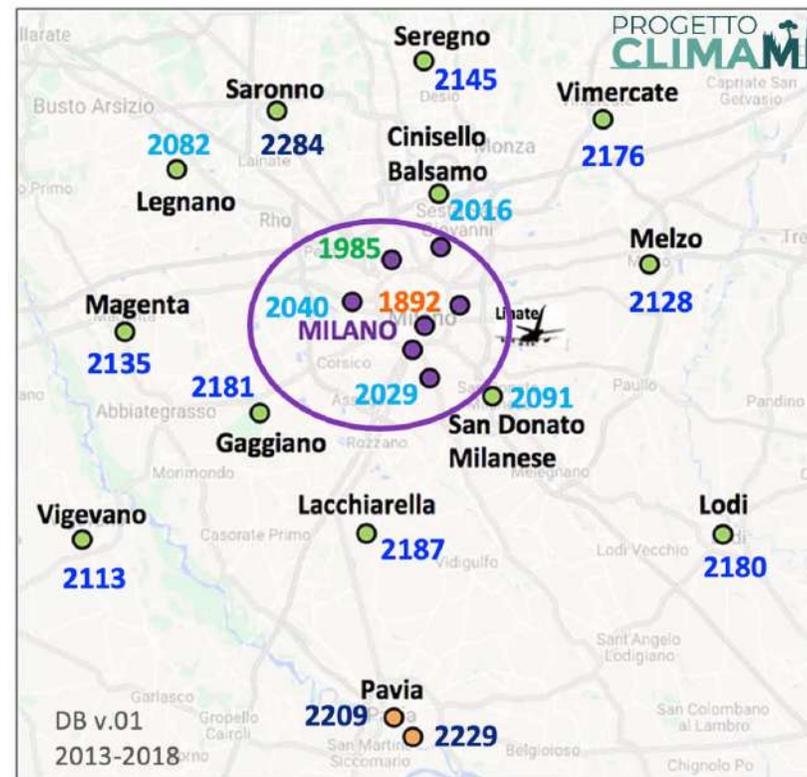


Altri strati tematici
da IndicaMi

- Mappe comunali climatiche di **GRADI GIORNO**
... in fieri a partire da DATABASE del progetto ClimaMi

- Contabilizzazione energetica
- Diagnosi energetiche
- Efficientamento energetico
- Energy Performance Contract

GRADI GIORNO per stagione termica media nel periodo 2013-2018



GRADI GIORNO (DPR 412/1993 e s.m.i.):

$$GG_{ST} = \sum_{e=1}^n (20 - T_e)$$

n = numero di giorno della Stagione Termica
T_e = temperatura media giornaliera esterna

MILANO e comuni limitrofi: **2400 Gradi Giorno** (D.P.R 412/93)

Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

A disposizione per eventuali approfondimenti e indicazioni

Cristina Lavecchia – Fondazione OMD *ETS* c.lavecchia@fondazioneomd.it

■ **Partenariato**



Città
metropolitana
di Milano



■ **Con il contributo di**



Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

Banche dati climatiche e settoriali a scala metropolitana per la scala territoriale comunale

F. Bugnoni- Centro Studi PIM

■ **Partenariato**



■ **Con il contributo di**



IndicaMi → I DATASET

La definizione degli indicatori utili al progetto ha come presupposto l'utilizzo di dataset di informazioni che siano facilmente analizzabili. I dati sono stati raggruppati in categorie, come di seguito:



METEO- CLIMATICI



SATELLITARI



TERRITORIALI



DEMOGRAFICI



ENERGETICI

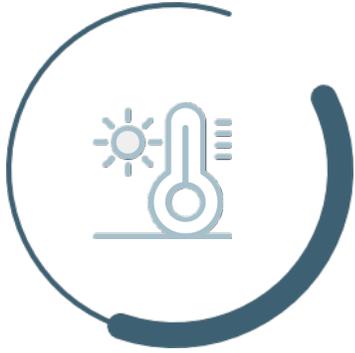


INQUINANTI

L'analisi di ogni dato ha preso in considerazione differenti fattori:

- a Fonte
- b Ultimo aggiornamento
- c Dato misurato/ elaborato
- d Disponibilità [open, a pagamento..]
- e Risoluzione temporale
- f Aggregazione temporale
- g Risoluzione spaziale
- h Periodo di riferimento
- i Formato

METEO- CLIMATICI



SATELLITARI



TERRITORIALI



DEMOGRAFICI



ENERGETICI



INQUINANTI



TERRITORIALI

- a. **Base cartografica [DBT]**. Il Database Topografico è la rappresentazione digitale in formato vettoriale georiferita del territorio lombardo, utilizzato come base geografica e topografica di riferimento del SIT ai sensi dell'art. 3 della LR 12/2005. Gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale a diverso livello ed i relativi studi conoscitivi utilizzano come informazione topografica di riferimento il DBT, suddiviso in strati interrogabili individualmente [aree verdi, aree agricole, aree stradali, ecc...]
- b. **Piano di Governo del Territorio [PGT]** Distribuzione e dimensionamento dei servizi [Destinazioni d'uso prevalenti per isolato, verde pubblico, parcheggi, km di piste ciclabili, servizi alla persona, scuole, ecc...]
- c. **Studi geologici ed idraulici**. Dati derivanti dai modelli della componente geologica e idraulica [classi di fattibilità geologica, Studi idraulici bidimensionali, Studi comunali di gestione del rischio idraulico a scala comunale, oppure PGRA a scala regionale]



TERRITORIALI

Database Topografico Territoriale [DBT]

Il DBT contiene differenti strati utili a disegnare il territorio comunale in modo dettagliato.

Il dato è opensource ed è **scaricabile gratuitamente** dal **Geoportale della Regione Lombardia** selezionando il comune di interesse. Si otterrà quindi una cartella con all'interno una lista di **Shapefile** utilizzabili nelle piattaforme GIS. Ogni file contiene, nella sua tabella degli attributi, informazioni che dettagliano e determinano le caratteristiche dell'oggetto rappresentato. Ad esempio, all'interno dello strato rappresentate l'area verde troveremo la tipologia di area verde.

Rappresenta la base cartografica utilizzata per la Pianificazione Comunale nonché il punto di partenza per poter spazializzare determinati altri dati.



Geoportale Regione Lombardia



Opensource



Shapefile



TERRITORIALI

Piano di Governo del Territorio [PGT]

Il PGT è lo strumento urbanistico introdotto in Regione Lombardia dalla l.r. n. 12 del 2005, per la pianificazione di livello comunale. A livello di informazioni utili all'analisi climatica, sono utilizzabili gli strati relativi:

- servizi, esistenti e in previsione
- classificazione del territorio comunale per destinazioni d'uso prevalente
- vincoli amministrativi e di difesa del suolo

Questi dati, in formato **shapefile**, sono **opensource** e scaricabili da **Geoportale della Regione Lombardia**. Anche in questo caso, ogni shp contiene informazioni dettagliate per meglio specificare le caratteristiche di ogni area.



[Geoportale Regione Lombardia](#)



[Opensource](#)



[Shapefile](#)



TERRITORIALI

Studi idraulici

I dati derivano dalla componente geologica e idraulica composta da:

- a. Classi di fattibilità geologica
- b. Studi comunali di gestione del rischio idraulico a scala comunale
- c. Studi idraulici bidimensionali
- d. PGRA a scala sovracomunale

Questi dati, in formato **shapefile**, sono **opensource** per quanto riguarda la fattibilità geologica e scaricabili dal Geoportale della Regione Lombardia. Altri sono disponibili su richiesta.



Geoportale Regione Lombardia
Comune

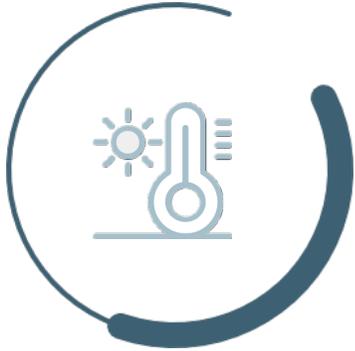


Opensource – su richiesta



Shapefile

METEO- CLIMATICI



SATELLITARI



TERRITORIALI



DEMOGRAFICI



ENERGETICI



INQUINANTI



DEMOGRAFICI

- a. **Demografia.** La demografia si occupa dello studio delle popolazioni, analizzando vari aspetti come dimensioni, composizione, distribuzione geografica e dinamiche nel tempo. I fattori demografici includono tassi di natalità, mortalità, migrazione e struttura per età e genere della popolazione. Le informazioni demografiche sono essenziali per la pianificazione urbana, politiche sociali ed economiche.
- b. **Anagrafica dei residenti.** Registro ufficiale comunale che contiene le informazioni dei residenti in una determinata area.
- c. **Addetti.** Persone occupate nei differenti settori economici e rappresentano la forza lavoro impiegata in un determinato territorio



DEMOGRAFICI

Demografia

I dati demografici utilizzati determinano lo scenario di riferimento per il comune di riferimento.

I dati sono **consultabili** e **scaricabili** da sito dell'ISTAT, solitamente in formato **excel**. Si possono trovare in forma aggregata per territorio o per singolo comune



ISTAT



Open source



Excel



DEMOGRAFICI

Anagrafica dei residenti

I dati anagrafici dei residenti sono utili al fine di poter spazializzare la popolazione sul territorio comunale, grazie alla presenza dell'indirizzo [numero e via].

Sono dati a disposizione della sezione anagrafe dei comuni, per cui non **consultabili previa richiesta** da parte del professionista al comune analizzato. I dati si presentano in formato **Excel**, con l'indicazione dell'indirizzo e della data di nascita, così da poter ricavare fasce d'età differenti a seconda dell'analisi che si vuole effettuare.



Comune



Su richiesta



Excel



DEMOGRAFICI

Addetti

I dati degli addetti sono utili a capire l'andamento del settore produttivo/commerciale di un comune.
Sono **dati opensource** che si possono scaricare dal sito dell'ISTAT in formato **Excel**.



ISTAT

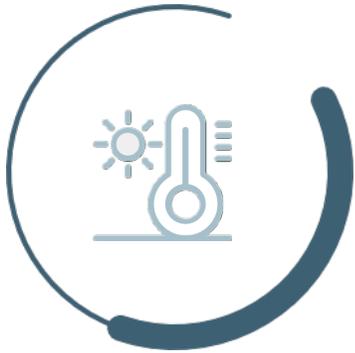


Opensource



Excel

METEO- CLIMATICI



SATELLITARI



TERRITORIALI



DEMOGRAFICI



ENERGETICI



INQUINANTI



ENERGETICI

- a. **Consumi energetici e gas per utenza** I consumi elettrici e di gas rappresentano uno dei parametri maggiormente significativi poiché permettono di relazionare l'impatto degli impianti di climatizzazione e raffrescamento con la temperatura, e di prevedere interventi laddove maggiormente richiesto e conveniente in termini di rapporto costi/benefici.
- b. **CENED+2 Certificazione Energetica deli Edifici** I dati contenuti all'interno degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) depositati nel Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER). Le informazioni scaricabili spaziano da quelle più generali (anagrafica dell'edificio...) a quelle più puntuali (come i dati geometrici di superficie, volume e superfici disperdenti opache e trasparenti). Sono consultabili anche le caratteristiche energetiche dell'immobile, che possono essere ricavate dai valori di trasmittanza termica media delle diverse componenti dell'involucro edilizio, dalla tipologia e dalla caratteristica degli impianti termici e del combustibile, dell'impianto di ventilazione e dei pannelli solari termici e fotovoltaici eventualmente installati.



ENERGETICI

Consumi energetici e gas per utenza

I dati sui consumi energetici sono utili per analizzare in quali zone della città ci sono consumi maggiori.

I dati vengono forniti **dall'Amministrazione Comunale su richiesta**, che li scarica dalla piattaforma Siatel.

Il dato finale è un database in formato **«run»**, file ascii importabile in excel.

Data la presenza di via e numero civico per ogni POD/PDR, è possibile **preferenziare** il dato collegandolo allo **shapefile** dei numeri civici presente all'intero del DBT.



Comune- Siatel



Su richiesta



Excel



ENERGETICI

CENED+2 Certificazione Energetica deli Edifici

I dati sono **opensource** e scaricabili direttamente dal sito di **Regione Lombardia** alla sezione dedicata al CENED. Il dato finale è un database in formato **Excel**.



Regione Lombardia CENED

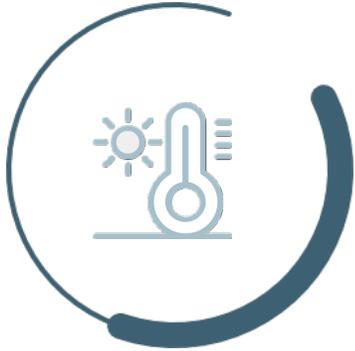


Opensource



Excel

METEO- CLIMATICI



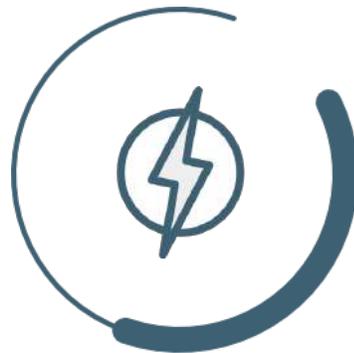
SATELLITARI



TERRITORIALI



DEMOGRAFICI



ENERGETICI



INQUINANTI



INQUINANTI

I dati degli inquinanti sono **consultabili e scaricabili** dal sito di **ARPA Lombardia**. Si ottiene un file in formato **Excel**.

Si possono trovare diversi dataset al suo interno:

- a. Gas serra e altri inquinanti
- b. Emissioni di precursori dell'ozono troposferico
- c. Emissioni di materiale particolato <math><10 \mu\text{m}</math>
- d. Emissione di sostanze acidificanti
- e. Emissioni inquinanti per macrosettore
- f. Archivio dati qualità dell'aria di ARPA Lombardia
- g. Standard qualità dell'aria per stazione
- h. Tipologia destino rifiuti urbani non differenziati
- i. ...



Regione Lombardia - ARPA



Open source



Excel

METEO- CLIMATICI



Opensource

SATELLITARI



Opensource

TERRITORIALI



Opensource- su richiesta
Shapefile
[Geoportale RL Comune](#)

DEMOGRAFICI



Opensource

Excel

[ISTAT- Comune](#)

ENERGETICI



Opensource- su richiesta

Excel

[RL-CENED Comune](#)

INQUINANTI



Opensource

Excel

[RL-ARPA](#)

Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

■ **Partenariato**



■ **Con il contributo di**



Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

Indicatori locali per descrivere e quantificare le misure di adattamento e mitigazione climatico-ambientali nel governo del territorio.

C. Alinovi, F. Boeri – Centro Studi PIM

■ **Partenariato**

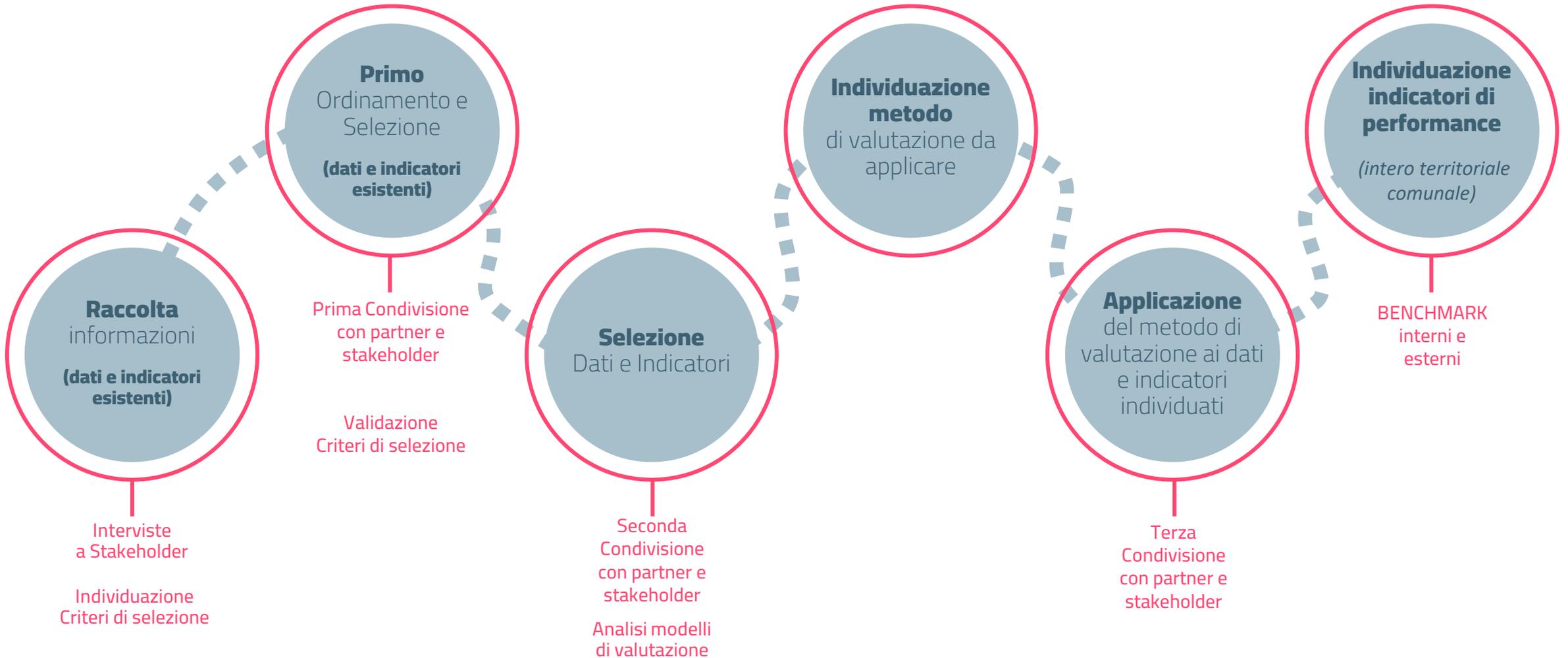


■ **Con il contributo di**





PERCORSO METODOLOGICO



INDICATORI DI PERFORMANCE

BENCHMARK INTERNI

- VAS
- PAESC
- Regolamenti
- ...

INDICATORI DI PERFORMANCE

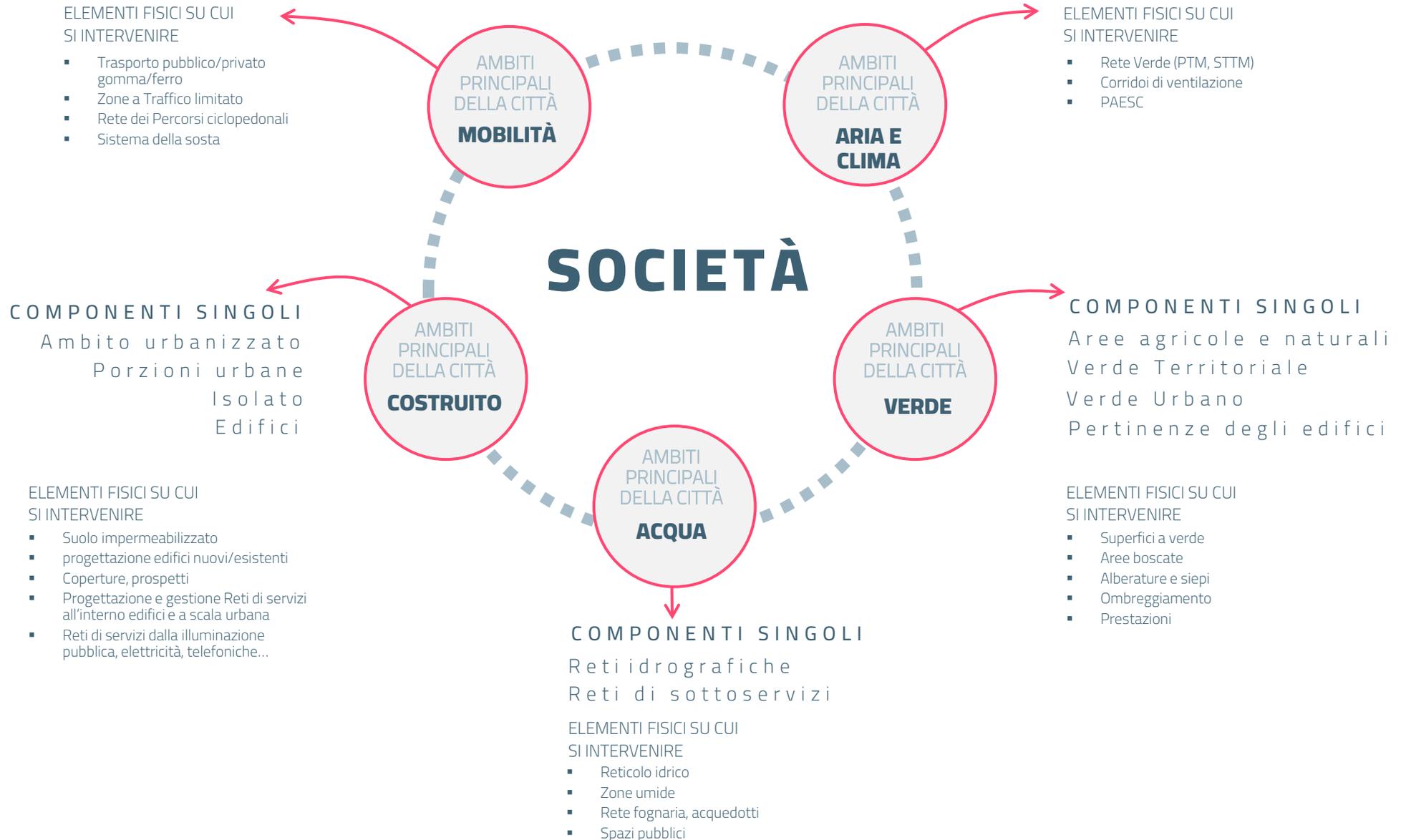
- Consumi energetici
- Produzione energetica e clima
- Qualità microclimatica urbana (Tavole della vulnerabilità climatico – ambientali)
- ...

BENCHMARK ESTERNI

- Norme tecniche ISO UNI/CTI
- Normativa nazionale europea, nazionale e regionale
- Regolamenti di Igiene
- PNRR
- BDTT
- ...











Strumenti di Programmazione, Pianificazione e Gestione della città

COSTRUITO

Pianificazione sovracomunale
(PTR, PTM, STTM, ...)

Pianificazione Locale
(PGT e Varianti, ...)

Piani Particolareggiati a scala urbana

PAESC

Piano dell'Illuminazione pubblica

Progettazione dalla scala urbana a quella edilizia

Regolamento DI Igiene, edilizio,

Programma Triennale delle Opere pubbliche
(PTOP)

VERDE

Pianificazione sovracomunale
(PTR, PTM, STTM, Parchi Regionali; PLIS...)

Pianificazione Locale (PGT e Varianti, ...)

Masterplan del Verde

Progettazione alla scala urbana

Regolamento del verde

Programma Triennale delle Opere pubbliche
(PTOP)

ACQUA

Pianificazione sovracomunale
(PTR, PTM, STTM, ...)

Pianificazione Locale
(PGT e Varianti, ...)

Componente geologica dei PGT

Studi di dettaglio: PGRA e SCGRI

Progettazione alla scala urbana

Regolamenti di Polizia Idraulica ed Edilizio

Programma Triennale delle Opere pubbliche
(PTOP)

ARIA E CLIMA

PAESC

Piano Aria Clima (PAC)

Comune di Milano

MOBILITÀ

Pianificazione sovracomunale
(PTR, PTM, STTM, PUMS, ...)

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)

Piano generale del Trasporto Urbano
(PGTU e Piani Particolareggiati, ...)

Pianificazione Locale
(PGT e Varianti, ...)

Progettazione alla scala urbana

Regolamenti Edilizio

Programma Triennale delle Opere pubbliche
(PTOP)

Strumenti di Attuazione

COSTRUITO

Forme di finanziamenti
(PNRR, Nazionale, SUS, Regionale, ...)

Accordi di programma

Bandi, progettazione, gare di appalto

Normativa di Piano e relative modalità attuative degli interventi edilizi

Settore privato tramite partenariati pubblico-privato (PPP)

VERDE

Forme di finanziamenti
(PNRR, Nazionale, SUS, Regionale, ...)

Accordi di programma

Bandi, progettazione, gare di appalto

Normativa di Piano e relative modalità attuative delle opere

Settore privato tramite partenariati pubblico-privato (PPP)

ACQUA

Forme di finanziamenti
(PNRR, Nazionale, SUS, Regionale, ...)

Accordi di programma

Bandi, progettazione, gare di appalto

Normativa di Piano e relative modalità attuative degli interventi edilizi

Settore privato tramite partenariati pubblico-privato (PPP)

ARIA E CLIMA

Forme di finanziamenti
(PNRR, Nazionale, SUS, Regionale, ...)

Accordi di programma

Bandi, progettazione, gare di appalto

Settore privato tramite partenariati pubblico-privato (PPP)

MOBILITÀ

Forme di finanziamenti
(PNRR, Nazionale, SUS, Regionale, ...)

Accordi di programma

Bandi, progettazione, gare di appalto

Normativa di Piano e relative modalità attuative delle opere

Settore privato tramite partenariati pubblico-privato (PPP)

GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E GESTIONE

- DOCUMENTO UNICO DI
PROGRAMMAZIONE |
DUP
- PROGRAMMA TRIENNALE
DELLE OPERE PUBBLICHE |
PTOP

DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE | DUP

È un documento strategico e operativo adottato dai comuni italiani che **definisce le linee guida per lo sviluppo territoriale, economico, sociale e ambientale del territorio comunale**. Il DUP integra e coordina le diverse attività e le **politiche settoriali** dell'amministrazione comunale, fornendo una visione complessiva e coerente delle azioni da intraprendere nel medio-lungo periodo. Si compone di due sezioni: **strategica (SeS)** e **operativa (SeO)**

Il DUP comprende:

- 1 Documento Unico di Programmazione (DUP):** Parte principale del documento che definisce gli obiettivi, le strategie e le azioni da attuare per il governo del territorio e lo sviluppo socio-economico.
- 2 Programma Triennale delle Opere Pubbliche (PTOP):** Contiene l'elenco delle opere pubbliche da realizzare nel territorio comunale, con indicazione dei tempi, delle risorse finanziarie e degli strumenti di finanziamento.
- 3 Bilancio di previsione e il Piano Esecutivo Finanziario (PEF):** Parti che dettagliano le risorse finanziarie necessarie per attuare le azioni previste nel DUP e nel POP.



DOCUMENTO UNICO DI PROGRAMMAZIONE | DUP

CASI STUDIO

BRESSO

Bresso non ha focalizzato l'adattamento ai cambiamenti climatici nei suoi piani di programmazione.

Tuttavia, sono previsti interventi sull'efficiamento energetico, come la riqualificazione energetica degli edifici comunali, soprattutto nei DUP 2017-2019, ma non sono stati allocati fondi specifici per questa iniziativa.

Inoltre, non sono state previste azioni specifiche di sensibilizzazione ambientale.



Target 7.2 – Aumentare la quota globale di energia rinnovabile



Target 7.3 – Raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

MELZO

Melzo ha integrato l'adattamento ai cambiamenti climatici nei suoi piani di programmazione, soprattutto nei DUP più recenti come il 2022-2024.

Ha previsto interventi sull'efficiamento energetico, come parte del PAES e altre azioni volte a ridurre le emissioni.

Inoltre, sono previste iniziative di sensibilizzazione ambientale per coinvolgere la comunità nella protezione dell'ambiente.



Target 7.2 – Aumentare la quota globale di energia rinnovabile



Target 7.3 – Raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica



Target 6.4 – Aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua e garantire forniture di acqua potabile



PERO

Pero non ha dato rilievo all'adattamento ai cambiamenti climatici nei suoi piani di programmazione. Tuttavia, ha menzionato interventi sull'efficiamento energetico, come l'orientamento degli investimenti all'efficiamento energetico degli edifici pubblici, soprattutto nei DUP 2019-2021, ma non sono state allocate risorse specifiche per questa iniziativa. Non sono state previste azioni specifiche di sensibilizzazione ambientale.

SAN DONATO MILANESE

San Donato Milanese non ha posto l'accento sull'adattamento ai cambiamenti climatici nei suoi piani di programmazione. Tuttavia, ha menzionato interventi sull'efficiamento energetico, come parte di progetti di valorizzazione del patrimonio arboreo, soprattutto nei DUP più recenti, come il 2022-2024, ma non sono state allocate risorse specifiche per questa iniziativa. Inoltre, sono previste iniziative di sensibilizzazione ambientale per coinvolgere la comunità nella tutela dell'ambiente.



Target 7.2 – Aumentare la quota globale di energia rinnovabile



Target 7.3 – Raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

**PROGRAMMA TRIENNALE
DELLE OPERE PUBBLICHE |
PTOP**

È uno strumento di programmazione pluriennale che identifica le opere pubbliche da realizzare nel territorio comunale nel periodo di tre anni.

Esempio di una possibile organizzazione delle opere pubbliche:

1**AMBITO DI
INTERVENTO****2****SETTORE DI
APPARTENENZA****3****TIPOLOGIA DI
INTERVENTO****4****PRIORITÀ E
URGENZA****5****FINANZIAMENTO**

PROGRAMMA TRIENNALE DELLE OPERE PUBBLICHE | PTOP CASI STUDIO

BRESSO

Efficiente energetico per case comunali: DUP 2020-2022, 106.800,00 €

Ristrutturazione e riqualificazione della scuola di via Campestre: DUP 2023-2025, 1.200.000,00 €



MELZO

Riqualificazione dell'immobile in via Bologna n.14: PTOP 2019-2021, 2.450.000,00 €

Manutenzione e riqualificazione della scuola secondaria I grado via Mascagni: PTOP 2019-2021, 2020-2022, 2021-2023, 2022-2024, varie cifre fino a 8.000.000,00 €

Diverse altre riqualificazioni e manutenzioni straordinarie con efficientamento energetico, con investimenti vari.



PERO

Deimpermeabilizzazione e rinverdimento del parcheggio di piazzale unità d'Italia: PTOP 2023-2025, 500.000,00 €



SAN DONATO MILANESE

Riqualificazione degli impianti arborei in via Morandi/Maritano: DUP 2019-2021, 120.000,00 €

Completamento del progetto ReLambro per riqualificazione aree naturali in via Gela: DUP 2019-2021, 160.000,00 €

Opere di efficientamento energetico nel patrimonio comunale: DUP 2019-2021, 130.000,00 €

Diverse riqualificazioni e adeguamenti normativi con efficientamento energetico nelle scuole, con investimenti vari.



In tutti e quattro i casi studio sono presenti interventi di efficientamento energetico, sebbene in quantità e portata diverse. La media degli investimenti per l'efficientamento energetico può essere calcolata considerando le cifre totali investite in ciascun caso studio e dividendole per il numero totale di interventi.

GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

- PIANIFICAZIONE A SCALA TERRITORIALE | PTR, PTM, STTM
- PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO | PGT
- PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE E PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO | PUMS, PGTU

PIANIFICAZIONE A SCALA TERRITORIALE | PTR, PTM

PTR

Regione Lombardia sostiene i Comuni attraverso una serie di azioni che riguardano:

- la definizione di **linee strategiche regionali** per il territorio lombardo contenuta nel **Piano Territoriale Regionale [PTR]**;
- l'emanazione di delibere di indirizzi e criteri attuativi della Legge per il governo del territorio relativi ai temi della pianificazione locale.

PTM

La Città Metropolitana di Milano recepisce queste azioni e ne predispone, con funzioni di coordinamento territoriale ma anche propriamente regolatorie, l'inserimento alla scala comunale, attraverso:

- 1 Adeguamento alla LR 12/2005 sul governo del territorio e al PTR
- 2 La definizione di un sistema di principi e di obiettivi per il territorio metropolitano contenuti nel Piano Territoriale Metropolitano [PTM]; la definizione di disposizioni normative, alle quali i comuni sono tenuti ad adeguarsi, con efficacia sull'intero territorio metropolitano.
- 3 Le Strategie Tematico-Territoriali Metropolitane (STTM) sono state introdotte dall'art. 7bis delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Metropolitano (PTM) e con Decreto del Sindaco metropolitano n.77/2022 del 14 aprile 2022 è stato avviato il procedimento di redazione delle prime tre STTM previste dal PTM.

All'interno delle NdA dedica nella **PARTE II – EMERGENZE AMBIENTALI il Titolo III Cambiamenti climatici** (Invarianza idraulica, Contenimento dei consumi idrico potabili, Clima e isola di calore) oltre alla Componente della Rete Verde Metropolitana con le misure specifiche

PIANIFICAZIONE A SCALA TERRITORIALE | STTM, BDT

STTM

Le **STTM** sono strumenti di approfondimento e di attuazione del PTM che **prefigurano linee di gestione del territorio in ambiti specifici fortemente integrati, su temi di rilevanza sovracomunale e metropolitana** prioritari secondo i principi e gli obiettivi generali del PTM. Ciascuna **STTM** è costituita da un quadro analitico-conoscitivo, da un quadro propositivo-programmatico e da una componente precettivo-normativa.

Le **STTM** sono attuate con valorizzazione del principio di miglior definizione e sono sottoposte a monitoraggio continuo e verifica periodica dei risultati ottenuti. Le prime tre **STTM** previste dalla normativa del PTM e avviate da Città metropolitana sono:

STTM 1 Per la sostenibilità, le emergenze ambientali e la rigenerazione

STTM 2 Per la coesione sociale, i servizi sovracomunali e metropolitani

STTM 3 Per l'innovazione degli spazi della produzione, dei servizi e della distribuzione

BDT

Una verifica preventiva della rilevanza sovracomunale o metropolitana delle ricadute delle proposte comunali può essere attivata dal comune, ai sensi del comma 4 dell'art. 10 delle NdA del PTM, con apposita istanza alla Città metropolitana anche nel corso dell'elaborazione dello strumento urbanistico, prima della sua adozione.

A questo fine il Comune deve predisporre il **Bilancio delle diffusività territoriali (BDT)**, previsto dal comma 5 dello stesso art. 10 delle NdA del PTM, un documento **volto a evidenziare la tipologia e la portata degli effetti diffusivi potenzialmente generabili dall'attuazione di previsioni con potenziale rilevanza sovracomunale o metropolitana** e delle risorse derivabili, da allocare nel rispetto del principio di equità territoriale.

In relazione al pilastro della Resilienza della Regione Lombardia, per gli interventi inclusi nelle Strategie Urbane di Sviluppo Sostenibile (SUS) sono fornite indicazioni per la Relazione estesa di verifica climatica, per la redazione dello Screening.

Temi da trattare: precipitazioni e allagamenti di origine pluviale e fluviale, Ondate di calore, Siccità e Tempeste. Predisposto sito WebSIT STORM /WARM.

PIANIFICAZIONE A SCALA TERRITORIALE | CASI STUDIO PTR, PTM, STTM, BDT

BRESSO

All'interno del quadro conoscitivo è inserita l'analisi della vulnerabilità climatico ambientale

Nelle NTA del Piano delle Regole sono state previste misure «Sostenibilità climatico ambientale e resilienza urbana»

MELZO

All'interno del quadro conoscitivo è inserita l'analisi della vulnerabilità climatico ambientale e sensibilizzazione all'interno della fase partecipativa

PERO

All'interno del quadro conoscitivo è inserita l'analisi della vulnerabilità climatico ambientale

Nelle NTA del Piano delle Regole sono state previste misure «Sostenibilità climatico ambientale e resilienza urbana»

SAN DONATO MILANESE

All'interno del quadro conoscitivo è inserita l'analisi della vulnerabilità climatico ambientale

Nelle NTA del Piano delle Regole sono state previste misure «Sostenibilità climatico ambientale e resilienza urbana»

PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO | PGT

È lo strumento cardine mediante il quale l'Amministrazione Comunale governa il proprio territorio. Il PGT è stato introdotto dalla Legge per il governo del territorio [LR 12 del 2005], che ha rinnovato in maniera sostanziale la disciplina urbanistica e realizzato una sorta di "testo unico" regionale mediante l'unificazione di discipline di settore attinenti all'assetto del territorio [urbanistica, edilizia, tutela idrogeologica e antisismica, ecc.].

Il PGT si articola in tre atti:

- 1 Documento di piano [DdP]:** contiene gli elementi conoscitivi del territorio e le linee di sviluppo che l'Amministrazione Comunale intende perseguire nonché definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico [ai sensi dell'articolo 57]
 - 2 Piano dei servizi [PdS]:** riguarda le modalità di inserimento delle attrezzature di interesse pubblico o generale nel quadro insediativo
 - 3 Piano delle Regole [PdR]:** nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città costruita
- + **Quadro Conoscitivo** del territorio comunale relativo all'intero Piano di governo del territorio

PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO | PGT CASI STUDIO

BRESSO

- Obiettivi chiari di riduzione delle emissioni, efficienza energetica, uso di materiali sostenibili, drenaggio urbano sostenibile e rivegetazione urbana per la resilienza al cambiamento climatico.
- Estensione degli obiettivi ai spazi pubblici, parchi e infrastrutture stradali.
- Proposta di una Rete Verde Comunale che connette il territorio attraverso elementi verdi.
- Interventi specifici mirati alla sostenibilità climatico-ambientale e alla resilienza urbana.
- Incentivi e normative per raggiungere gli obiettivi prestazionali, inclusa la riduzione delle richieste di dotazioni per servizi e incentivi sull'edilizia esistente.



MELZO

- Strategia incentrata sulla promozione della riqualificazione diffusa, valorizzazione del paesaggio e del sistema ambientale, mantenendo vivo il motore economico della città.
- Utilizzo di analisi multicriteriale per individuare le zone a rischio e prioritarie per interventi di mitigazione.
- Creazione di una Rete Verde Comunale e azioni a scala sovracomunale per la rinaturalizzazione e la gestione del rischio idraulico.
- Approccio analitico e decisionale per guidare le azioni di Piano, coinvolgendo cittadini e stakeholder.



PERO

- Strategie mirate per affrontare la sfida dei cambiamenti climatici e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica della città.
- Misure di mitigazione e adattamento climatico, valorizzazione del verde e degli spazi pubblici, sostenibilità degli edifici e degli interventi urbanistici.
- Creazione della Rete Verde Comunale e azioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici e il rischio idraulico.
- Riqualificazione urbana attraverso l'implementazione di Nature Based Solutions e la realizzazione di zone a traffico limitato per promuovere la mobilità sostenibile.



SAN DONATO MILANESE

- Approccio integrato per migliorare la sostenibilità ambientale, la resilienza urbana e la qualità del paesaggio.
- Affrontare l'isola di calore, promuovere la rivegetazione urbana e introdurre incentivi per la sostenibilità climatica e ambientale.
- Proposta di una Rete Verde Comunale integrata e priorità di pianificazione che includono pratiche colturali sostenibili, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e la promozione della mobilità sostenibile.
- Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder nelle decisioni pianificatorie.



PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI E PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO | PUMS, PGTU

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile | PUMS

È un piano strategico che mira a promuovere modalità di trasporto sostenibili all'interno di un'area urbana. Questo piano viene sviluppato dalle autorità locali, in collaborazione con esperti del settore e la partecipazione della comunità, e si focalizza su come migliorare la mobilità all'interno della città in modo che sia ecologicamente sostenibile, socialmente equa ed economicamente vantaggiosa. Il PUMS solitamente include una serie di interventi e politiche volte a favorire l'uso di mezzi di trasporto pubblico, la mobilità attiva come camminata e ciclismo, nonché l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale, come veicoli elettrici.

Il Piano Generale del Traffico Urbano | PGTU

È un piano di gestione del traffico nelle aree urbane. Questo piano si concentra sulla pianificazione e sulla gestione della circolazione dei veicoli all'interno della città, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la fluidità del traffico. Il Piano Generale del Traffico Urbano può includere misure come la definizione di zone a traffico limitato, la creazione di corsie preferenziali per mezzi pubblici, l'installazione di semafori e segnaletica stradale appropriata, nonché la promozione di politiche per la riduzione del traffico e l'incentivazione dell'uso di mezzi di trasporto alternativi (rete della ciclabilità). In generale, mira a garantire che il flusso veicolare sia gestito in modo efficace e che sia compatibile con gli obiettivi di sviluppo urbano sostenibile.

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI E PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO | PUMS, PGTU

CASI STUDIO

BRESSO

Attualmente il Comune di Bresso non presenta né un piano per la mobilità sostenibile, né il piano generale del traffico urbano

MELZO

Ha sviluppato una rete della ciclabilità sia a scala locale, che sovracomunale e regionale a partire dal progetto MiBici
È in fase di aggiornamento il piano generale del traffico urbano unitamente al PGT

PERO

Il piano generale del traffico urbano è stato aggiornato
Nella rete della ciclabilità sono presenti progetti a scala sovralocale e regionale

SAN DONATO MILANESE

San Donato Milanese possiede il piano generale del traffico urbano e presenta una progettazione riguardo la ciclabilità

REGOLAMENTI

- **REGOLAMENTO EDILIZIO E DEL VERDE**

REGOLAMENTO EDILIZIO E DEL VERDE

Un regolamento edilizio è un documento normativo a livello comunale che disciplina le modalità costruttive edilizie. Questo strumento mira a garantire il rispetto delle normative tecniche, estetiche, igienico-sanitarie, di sicurezza e vivibilità per gli immobili e le loro pertinenze. Caratterizzato come uno strumento "tecnico", si focalizza sugli aspetti legati alla costruzione, definendo parametri edilizi, criteri di misurazione, regole per la presentazione di permessi di costruzione e denunce di inizio attività, nonché disposizioni per la composizione e il funzionamento della commissione edilizia.

Tra i molteplici temi sviluppati all'interno del suddetto documento, vengono riportati quelli in cui il Regolamento Edilizio individua le aree di maggior coerenza dove poter intervenire per rispondere all'adattamento dei cambiamenti climatici nell'area urbana

TITOLO 3. Disposizioni per la qualità urbana, prescrizioni costruttive e funzionali

- Capo I Disciplina dell'oggetto edilizio (prestazioni energetiche, riduzione delle emissioni inquinanti e clima alteranti)
- Capo II Disciplina degli spazi aperti, pubblici o di uso pubblico
- Capo III Tutela degli spazi verdi e dell'ambiente
- Capo IV Infrastrutture e reti tecnologiche
- Capo V Recupero urbano, qualità architettonica e inserimento paesaggistico
- Capo VI Elementi costruttivi)

REGOLAMENTI | CASI STUDIO

BRESSO

Regolamento edilizio da aggiornare

Regolamento del Verde

MELZO

Regolamento edilizio da aggiornare

Regolamento del Verde

PERO

Regolamento edilizio, in fase di aggiornamento

Regolamento del Verde

SAN DONATO MILANESE

Regolamento edilizio, da aggiornare

Regolamento del Verde

PROGETTI SPECIALI

- FORME DI FINANZIAMENTO |
PNRR, NAZIONALE, SUS,
REGIONALE, ECC

FORME DI FINANZIAMENTO| PNRR, NAZIONALE, SUS, REGIONALE, ECC

- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Si tratta di un piano strategico elaborato dai governi nazionali, in particolare nell'Unione Europea, per affrontare le sfide economiche, sociali e ambientali derivanti da eventi come la crisi economica, la pandemia da COVID-19, o altre emergenze.
- Strategie Sviluppo Urbano Sostenibile (SUS), ...

PROGETTI SPECIALI | CASI STUDIO

BRESSO

ForestaMI

Progetti Spugna

PNRR:

- Ristrutturazione Centro Civico

Comunità energetica

MELZO

ClimaMI

ForestaMI

PNRR:

- Ristrutturazione della scuola secondaria di Via Mascagni
- Ristrutturazione del Centro Polivalente Anziani di Piazza Berlinguer

PERO

ForestaMI

Masterplan del Verde

Progetto Strategico della città pubblica

PNRR

Comunità energetica

Progetto del parco lineare lungo fiume Olona

Forestazione urbana

SAN DONATO MILANESE

Re-Lambro

ForestaMI

Arbolia

PNRR:

- Campagnetta - Progettazione partecipata e riqualificazione urbanistica (Investimento 2.1)
- Scuola infanzia via Cefalonia - Sistemazioni esterne (Investimento 2.1)
- Edifici scolastici: adeguamenti normativi ed efficientamento energetico Scuola via Europa (2° lotto serramenti interni, tinteggiature, LED) (Investimento 2.1)
- Edifici scolastici: adeguamenti normativi, efficientamento energetico, riqualificazione serramenti: Scuola via Croce Rossa (Investimento 2.1)
- Sando-Infomobility. Per una mobilità ed una sosta intelligente (Investimento 2.1)





Monitoraggio

COSTRUITO

DUP – Piano delle performance

VAS

Rendicontazione dei progetti PNRR con DNSH

BDTT- Bilancio delle diffusività
territoriali per interventi di natura sovracomunale

Indice di riduzione di Impatto Climatico - RIC

Modulo di Valutazione delle performance - PASS

VERDE

DUP – Piano delle performance

VAS

Rendicontazione dei progetti PNRR con DNSH

BDTT- Bilancio delle diffusività
territoriali per interventi di natura sovracomunale

ACQUA

DUP – Piano delle performance

VAS

Rendicontazione dei progetti PNRR con DNSH

BDTT- Bilancio delle diffusività
territoriali per interventi di natura sovracomunale

ARIA E CLIMA

DUP – Piano delle performance

VAS

Rendicontazione dei progetti PNRR con DNSH

BDTT- Bilancio delle diffusività
territoriali per interventi di natura sovracomunale

MOBILITÀ

DUP – Piano delle performance

VAS

Rendicontazione dei progetti PNRR con DNSH

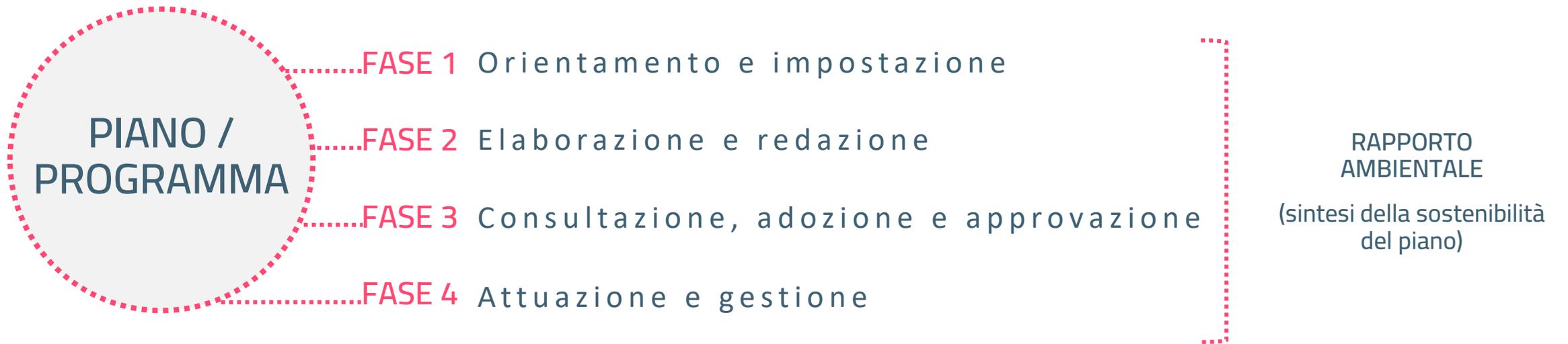
BDTT- Bilancio delle diffusività
territoriali per interventi di natura sovracomunale

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA | VAS

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA | VAS

È un strumento di valutazione e monitoraggio continuo e parallelo all'interno del ciclo di vita del piano o del programma. Esso affianca le fasi di attuazione e gestione con il fine di «garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali [...] di piani e programmi che possono avere effetti sull'ambiente»

La L.R. 12/2005 stabilisce l'obbligo di valutazione ambientale per determinati piani o programmi



VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA | VAS

INDICATORI

BRESSO

- Emissioni di Co2 pro capite
- Stato ecologico delle acque superficiali
- Stato chimico delle acque superficiali
- Carico intercettato dal depuratore espresso in Abitanti Equivalenti [AE]
- Capacità di carico residua del depuratore
- Interventi di forestazione
- Consumi energetici totali
- Consumi energetici residenziali
- Energia rinnovabile da impianti fotovoltaici e termici installati sugli edifici
- Efficienza energetica degli edifici
- Produzione di rifiuti urbani
- Raccolta differenziata

MELZO

- I criteri di selezione e gerarchizzazione degli indicatori nel Comune di Melzo sono in fase di revisione

PERO

- Emissioni di Co2 pro capite
- Stato ecologico delle acque superficiali
- Stato chimico delle acque superficiali
- Carico intercettato dal depuratore espresso in Abitanti Equivalenti [AE]
- Capacità di carico residua del depuratore
- Interventi di forestazione
- Consumi energetici totali
- Consumi energetici residenziali
- Energia rinnovabile da impianti fotovoltaici e termici installati sugli edifici
- Efficienza energetica degli edifici
- Produzione di rifiuti urbani
- Raccolta differenziata

SAN DONATO MILANESE

- Emissioni di Co2 pro capite
- Stato ecologico delle acque superficiali
- Stato chimico delle acque superficiali
- Carico intercettato dal depuratore espresso in Abitanti Equivalenti [AE]
- Capacità di carico residua del depuratore
- Interventi di forestazione
- Consumi energetici totali
- Consumi energetici residenziali
- Energia rinnovabile da impianti fotovoltaici e termici installati sugli edifici
- Efficienza energetica degli edifici
- Produzione di rifiuti urbani
- Raccolta differenziata

PIANO DELLE PERFORMANCE | PdP

PIANO DELLE PERFORMANCE | Pdp

È un documento programmatico triennale definito dall'organo di indirizzo politico-amministrativo in collaborazione con i vertici dell'amministrazione. Il piano **individua gli obiettivi specifici ed annuali, definisce le risorse, gli indicatori per la misurazione e la valutazione della performance dell'amministrazione.** Ha lo scopo di assicurare la qualità, la comprensibilità e l'attendibilità

BRESSO

[2022-2024] Intervento di ristrutturazione - riqualificazione ed efficientamento energetico scuola di Via Marconi

MELZO

Dall'analisi del Piano della Performance non emergono obiettivi di performance legati a quanto evidenziato nei paragrafi precedenti.

PERO

Dall'analisi del Piano della Performance non emergono obiettivi di performance legati a quanto evidenziato nei paragrafi precedenti.

SAN DONATO MILANESE

Dall'analisi del Piano della Performance non emergono obiettivi di performance legati a quanto evidenziato nei paragrafi precedenti.

RIC e PASS| Monitoraggio a scala edilizia

RIC e PASS | Monitoraggio a scala edilizia

Indice di Riduzione di Impatto Climatico [RIC]

Comune di Milano

Nell'Art. 10 «Sostenibilità ambientale e resilienza urbana» delle NTA del Piano delle Regole del PGT è stato introdotto un Documento Tecnico contenente la metodologia di calcolo per minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico. Si definisce la procedura e le istruzioni per la verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti

Modulo di valutazione delle performance [PASS]

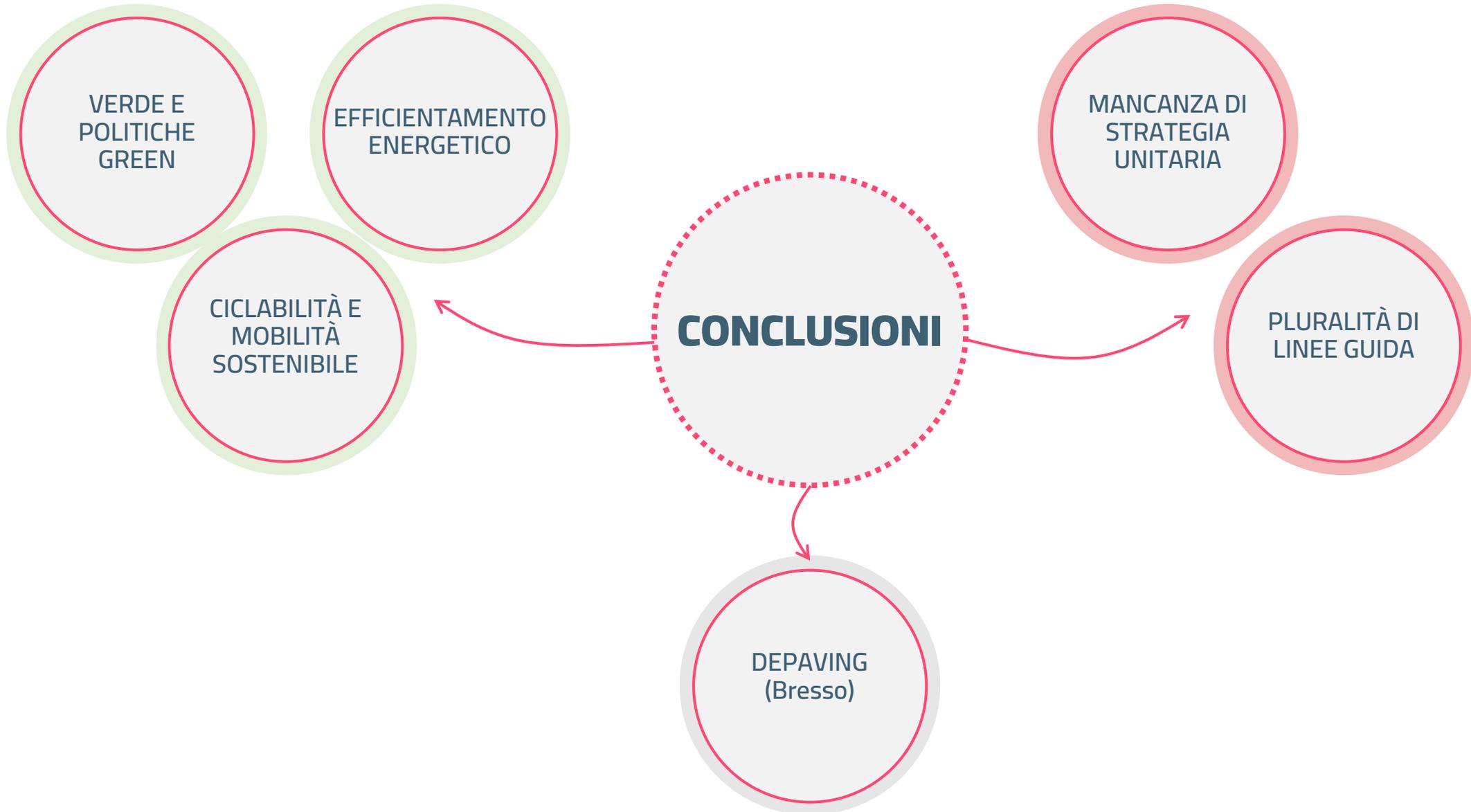
Comune di Pero

Nell'Art. 31 «Sostenibilità climatico ambientale e resilienza urbana» delle NTA del Piano delle Regole del PGT è stato introdotto in Documento Tecnico contenente il Modulo di valutazione delle performance [PASS] per la verifica delle prestazioni raggiunte dai progetti degli interventi edilizi. Si tratta di un foglio di calcolo dove, una volta inseriti i dati, vengono restituiti sotto forma di indicatore in termini di:

[P1] Riduzione della vulnerabilità idraulica

[P2] Riduzione della vulnerabilità climatico ambientale

[P3] Fabbisogno di energia primaria



Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

■ **Partenariato**



Città
metropolitana
di Milano



■ **Con il contributo di**



Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

Discussione ed esercitazione: applicazione ai 4 casi pilota

Cristina Alinovi - Centro Studi PIM

Cristina Lavecchia - Fondazione OMD *ETS*

Partenariato



Città
metropolitana
di Milano



Con il contributo di



PROGETTO INDICAMI

LIVELLO LOCALE: l'agire sul territorio

LIVELLO SOVRAORDINATO: la strategia

4 COMUNI PILOTA

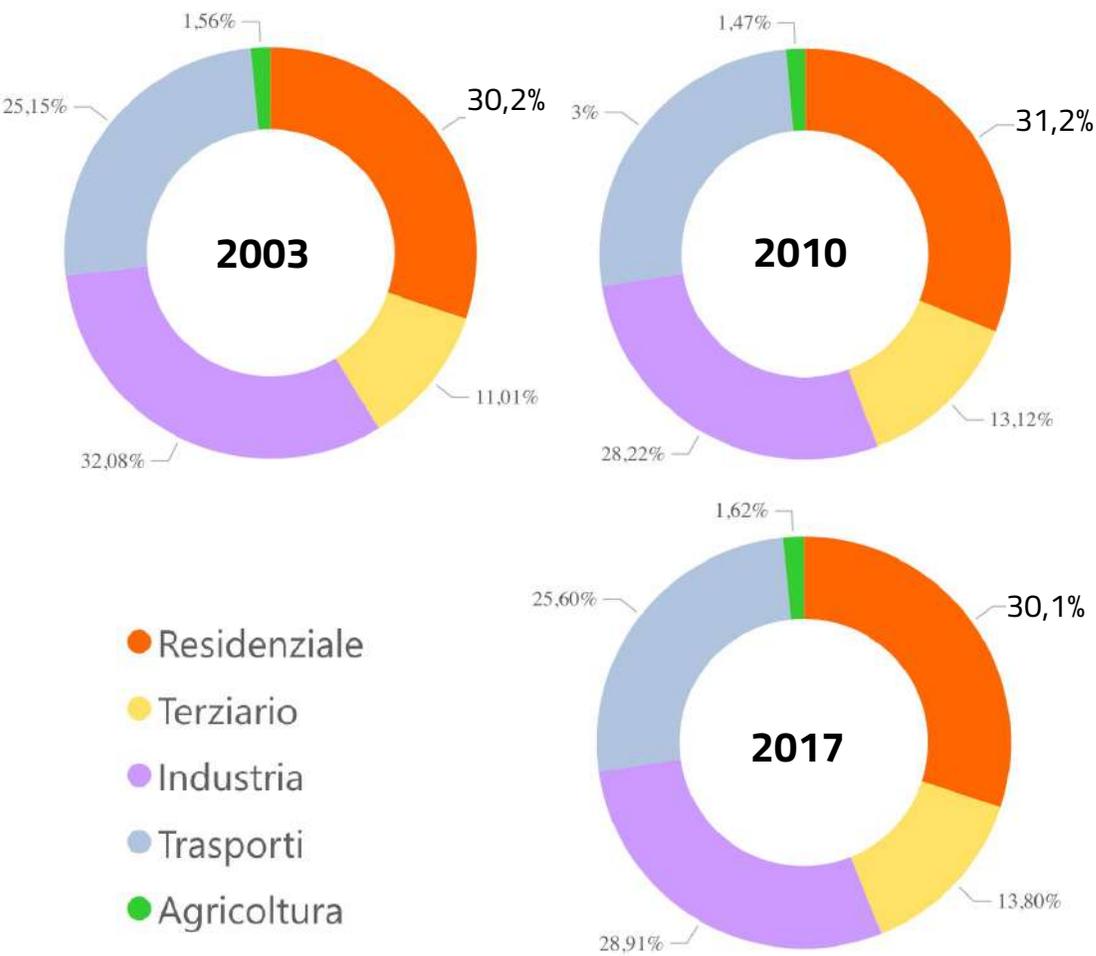


- Bresso
- Melzo
- Pero
- San Donato Milanese



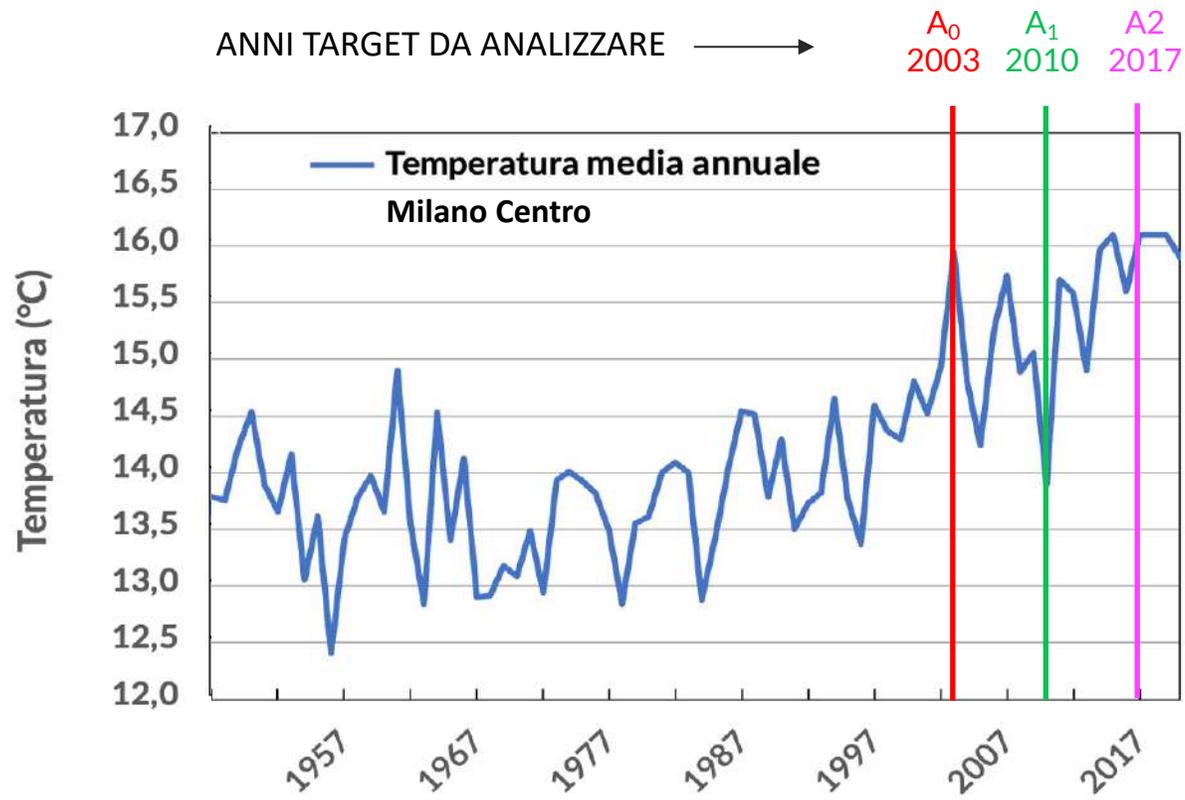
#	Indicatori di monitoraggio del PGT	Unità di misura	Disponibilità	Significatività rispetto al progetto	Fonte del dato	Obbligo e Breve di riferimento	Dato misurato (m) /elaborato (e)	Facilità di applicazione	Ultimo aggiornamento	Frequenza di aggiornamento	Risoluzione spaziale	Aderenza alle linee guida nazionali	Incertezza del dato	Modello DPSIR	Note
01	Superficie aree agricole e naturali/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	RL, PTM	e	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
02	Numero di interventi di efficientamento energetico realizzati su edifici pubblici	n	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
03	Superficie urbanizzata/superficie territoriale comunale	%	✓	☆☆☆	PGT	RL, PTM	e	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
04	Superficie urbanizzabile/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	RL, PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
05	Superficie agricola/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	RL, PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
06	Superficie aree dismesse/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
07	Superficie degli ambiti di rigenerazione urbana e territoriale/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	RL, PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
08	Superficie aree di rigenerazione realizzate/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
09	Superficie urbana assorbente/superficie urbanizzata	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
10	Consumo idrico potabile giornaliero pro-capite per funzione residenziale	l/ab/g	✓	☆☆☆	CAP	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
11	Lunghezza pro-capite delle piste ciclabili esistenti	m/ab	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Risposte	
12	Perimetro superficie urbanizzata TUC/superficie urbanizzata TUC	m/mq	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
13	Superficie aree verdi urbane pubbliche di connessione tra corridoi ecologici della REC/superficie territoriale comunale	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Stato	
14	Numero di interferenze delle infrastrutture con la rete ecologica	n	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Stato	
15	Lunghezza corridoi ecologici della REC/lunghezza corridoi della REM	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Stato	
16	Superficie delle aree verdi urbane di interesse pubblico e generale esistenti interne al TUC/Superficie urbanizzata TUC	%	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
17	Numero di interventi previsti dal PGT finalizzati alla valorizzazione della RVM	n	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Risposte	
18	Numero degli interventi di drenaggio urbano sostenibile di nuova realizzazione	n	✓	☆☆☆	PGT	PTM	m	☆☆☆	2023	5 anni	comunale	?	<5%	Risposte	
19	Emissioni di CO ₂ pro capite	t CO ₂ /capite	✓	☆☆☆	ARPA Lombardia	VAS, PTM [art. 17]	e	☆☆☆	2019	2 anni	comunale	?	<5%	Pressioni	
20	Stato ecologico delle acque superficiali	LIMeco	✓	☆☆☆	ARPA Lombardia	VAS	e	☆☆☆	2021	1 anno	comunale	?	<5%	Stato	Solo per corsi d'acqua principali
21	Stato chimico delle acque superficiali	Stato chimico	✓	☆☆☆	ARPA Lombardia	VAS	e	☆☆☆	2021	1 anno	comunale	?	<5%	Stato	Solo per corsi d'acqua principali
22	Carico intercettato dal depuratore espresso in Abitanti Equivalenti [AE]	AE	✓	☆☆☆	ATO-CAP	VAS	m	☆☆☆	2020	1 anno	agglomerato	?	<5%	Pressioni	
23	Capacità di carico residua del depuratore	AE residui	✓	☆☆☆	Gruppo CAP	VAS	m	☆☆☆	2020	1 anno	agglomerato	?	<5%	Pressioni	
24	Interventi di forestazione	mq	✓	☆☆☆	Comune	VAS	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
25	Consumi energetici totali	tep/totali	✓	☆☆☆	EnergiaLombardia - ARIA	VAS	e	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Determinante	
26	Consumi energetici residenziali	tep/abitante	✓	☆☆☆	EnergiaLombardia - ARIA	VAS	e	☆☆☆	2023	2 anni	comunale	?	<5%	Determinante	
27	Energia rinnovabile	kW	✓	☆☆☆	Comune	VAS	e	☆☆☆	2023	2 anni	comunale	?	<5%	Risposte	
28	Efficienza energetica degli edifici	(% ed. classe A)	✓	☆☆☆	ENED-2 - Comune	VAS	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
29	Produzione di rifiuti urbani	kg/ab*anno	✓	☆☆☆	ARPA Lombardia	VAS	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Pressioni	
30	Raccolta differenziata	%	✓	☆☆☆	ARPA Lombardia	VAS	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
31	Immobili comunali con certificazione degli impianti	%	✓	☆☆☆	Comune	-	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
32	Edifici pubblici con interventi di riduzione dei consumi energetici	%	✓	☆☆☆	Comune	-	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
33	Iniziative di sensibilizzazione ambientale	n	✓	☆☆☆	Comune	-	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	
34	Obiettivi del DUP a carattere climatico raggiunti	%	✓	☆☆☆	Comune	-	m	☆☆☆	2023	1 anno	comunale	?	<5%	Risposte	

Piani energetici e di azione per l'energia sostenibile (PEAR, PEAP, PAESC) riportano e confrontano valori assoluti di consumo per vettore energetico e tipo d'uso, con riferimento a diversi anni target.



Consumi finali di energia in Lombardia: suddivisione per settore (ARIA, SIRENA20 - Sistema Informativo Regionale Energia e Ambiente)

Per i **consumi da riscaldamento**, dipendenti dalle temperature dell'aria occorse, si può avere una situazione quale:



Per valutare le prestazioni di interventi che influiscono sui **CONSUMI ENERGETICI** (risparmio o efficientamento energetico) occorre «eliminare» un **FATTORE INFLUENZANTE** dominante: la **VARIABILE METEO-CLIMATICA**

Indicatore di Prestazione Energetica IPE:

$$IPE = \frac{\text{consumo energetico}}{\text{Gradi Giorno}}$$

Gradi Giorno GG in DPR 412/1993 e s.m.i.

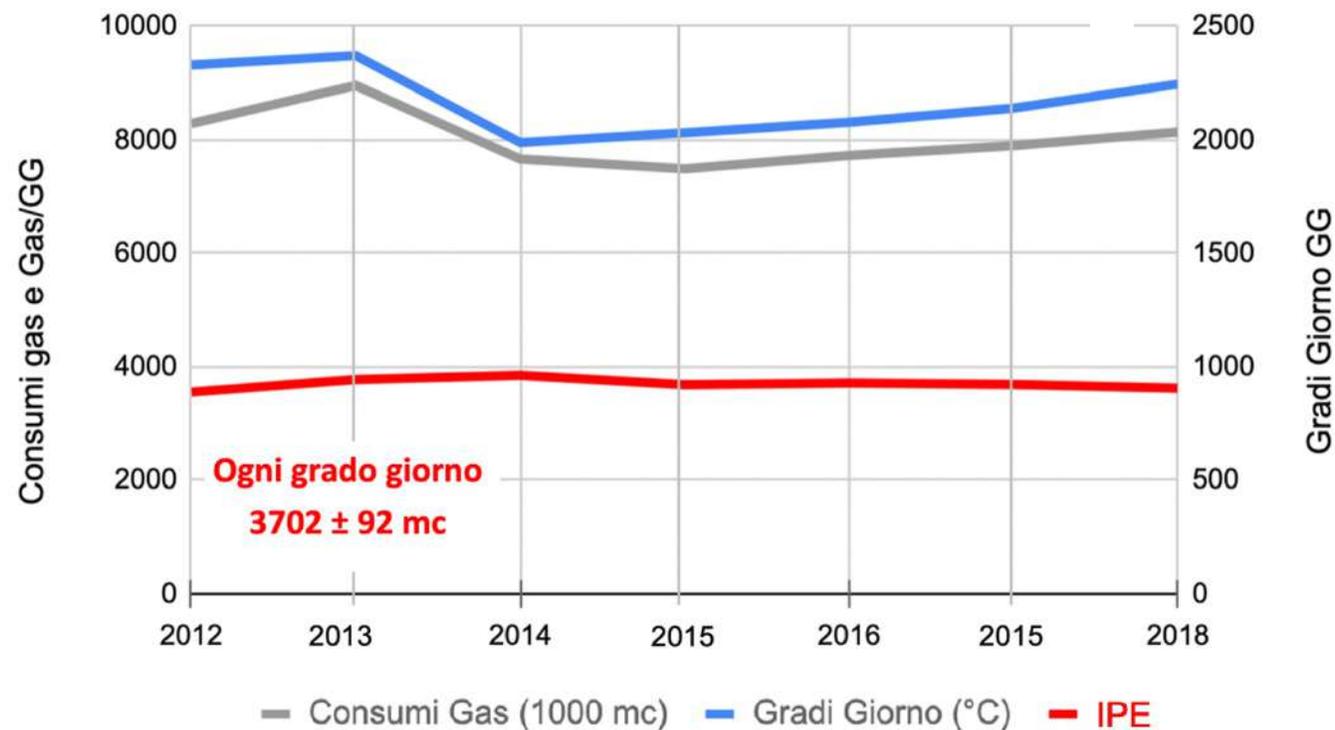
$$GG_{ST} = \sum_{e=1}^n (20 - T_e)$$

con:

n = numero di giorno della Stagione Termica

T_e = Temperatura media giornaliera dell'Aria esterna

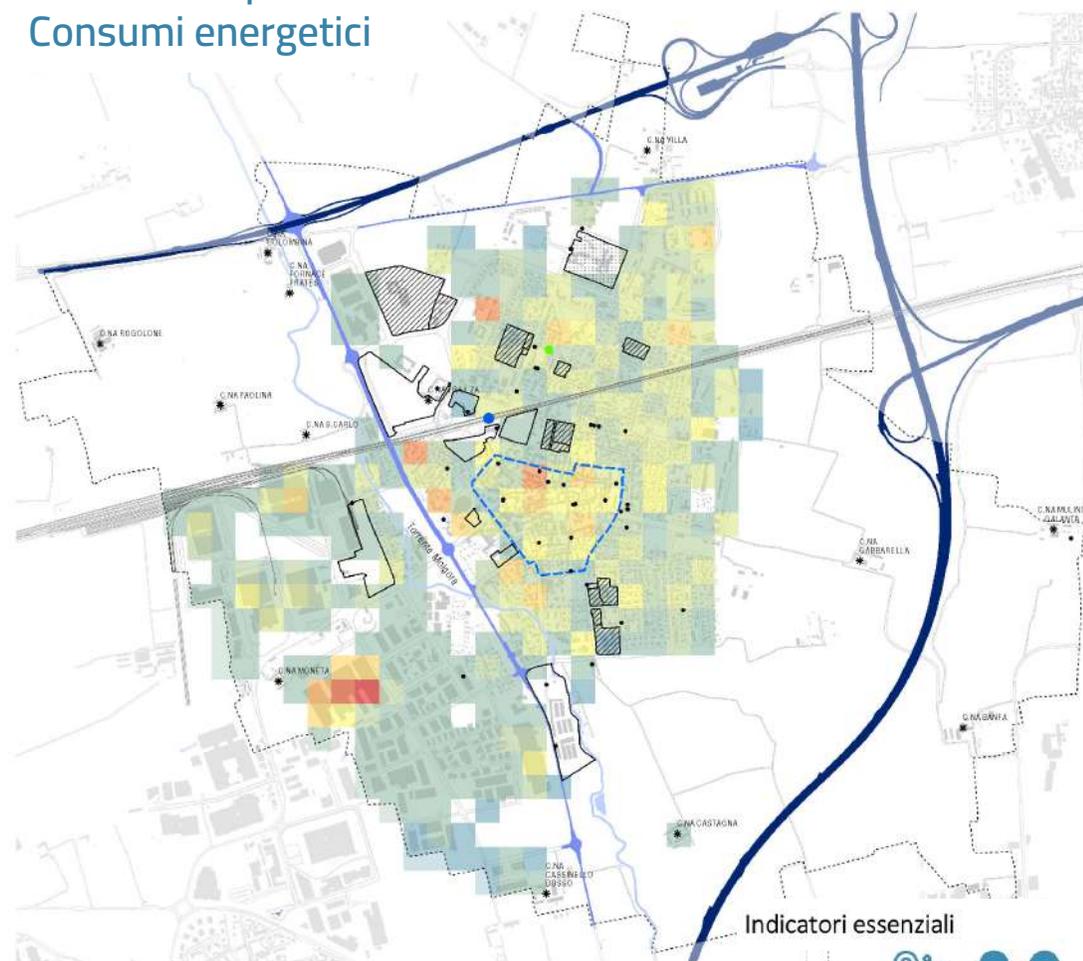
Consumi energetici da riscaldamento per unità di Grado Giorno a livello annuale a Melzo (MI)



Si sta lavorando non solo a livello comunale ma anche alla **scala sub-comunale** per mettere a punto:

- **iter di richiesta** all’Agenzia delle Entrate dei dati di **consumo annuale di gas naturale ed elettricità** per utenza (*richiesta a carico del singolo Comune*)
- **elaborazione «automatica» dei consumi energetici** per l’estrazione dei dati di interesse e l’**aggregazione su celle 100mx100m** oppure **isolato** oppure **sezione censuaria**

Temperatura dell’aria,
Carico antropico e
Consumi energetici





Call for ideas Strategia Clima 2024

Sostenere alleanze territoriali nell'avviare percorsi per la neutralità climatica al 2040 e la resilienza delle comunità

Fondazione Cariplo sostiene le alleanze territoriali attraverso:

- > **Fase 1. Servizio di Tutoraggio (ST)** per la definizione dell'idea progettuale (ST è fornita da consulenti selezionati da FC)
- > Fase 2. Assistenza Tecnica (AT) per lo sviluppo dell'idea progettuale e la redazione di una Strategia di Transizione Climatica e la progettazione di alcuni interventi (AT è fornita da consulenti selezionati da FC)
- > Fase 3. Implementazione della STC sostegno alla realizzazione di alcuni degli interventi previsti (ad es.: depavimentazione, forestazione, riqualificazione aree umide, formazione personale PPAA, monitoraggio climatico, mobilità sostenibile, etc....)

> Obiettivo specifico:

- ↳ Accompagnare le alleanze territoriali nella **definizione e realizzazione di Strategie di Transizione Climatica (STC)**

Partenariato obbligatorio di almeno 3 soggetti del territorio:

Capofila:

- > comune singolo avente un **numero complessivo di residenti superiore alle 10.000 unità** (al 31/12/2023)
- > comunità montana, unione/consorzio/associazione di comuni o raggruppamento di comuni, il cui **numero complessivo di residenti deve essere superiore alle 10.000 unità** (al 31/12/2023)
- > Partner (almeno uno per ciascuna delle seguenti tipologie di soggetti):
 - > Ente gestore di area naturalistica
 - > Organizzazione privata non profit

BANDO

PRESENTAZIONE



dossier di candidatura
(scad. 23 aprile 2024)

- descrizione e mappatura delle principali criticità localmente rilevate, in ambito urbano e nel territorio rurale circostante, potenzialmente connesse ai cambiamenti climatici;
- linee programmatiche di mandato della giunta (o organo equivalente), evidenziando le parti rilevanti per la STC;
- risorse utilizzabili già stanziati a bilancio o ottenute da altri bandi per iniziative di transizione climatica (in assoluto e in percentuale sul totale del bilancio);
- piani, altre strategie e programmi legati alla transizione climatica (come ad es. il PAESC) in attuazione o che saranno attuati, con indicazione dello stato di attuazione;



Call for ideas Strategia Clima 2024

Sostenere alleanze territoriali nell'avviare percorsi per la neutralità climatica al 2040 e la resilienza delle comunità

privilegiate le candidature con

- elevata conoscenza del proprio contesto locale e disponibilità di dati in relazione al cambiamento climatico (impatti, fonti di emissione, emissioni, etc.);
- disponibilità di risorse economiche a bilancio per attività relative al contrasto al cambiamento climatico;
- credibilità delle linee programmatiche di mandato inerenti alla transizione climatica e solidità dell'attuazione di altri piani e programmi inerenti al contrasto al cambiamento climatico;
- solide competenze ed esperienza in ambito climatico (es. transizione energetica, just transition, sensibilizzazione, ecc..) da parte del partenariato.

Esplorando Strategie Locali di Adattamento e Mitigazione Ambientale attraverso l'Analisi degli Indicatori in Quattro Casi Studio Comunali

A disposizione per eventuali approfondimenti e indicazioni

Cristina Alinovi – Centro Studi PIM

cristina.alinovi@pim.mi.it

Cristina Lavecchia – Fondazione OMD *ETS*

c.lavecchia@fondazioneomd.it

■ **Partenariato**



Città
metropolitana
di Milano



■ **Con il contributo di**

