

Il Monitoraggio diffuso della Qualità dell'aria con Sensoristica avanzata e la Tutela degli ambiti sensibili

Piano
Aria
Clima

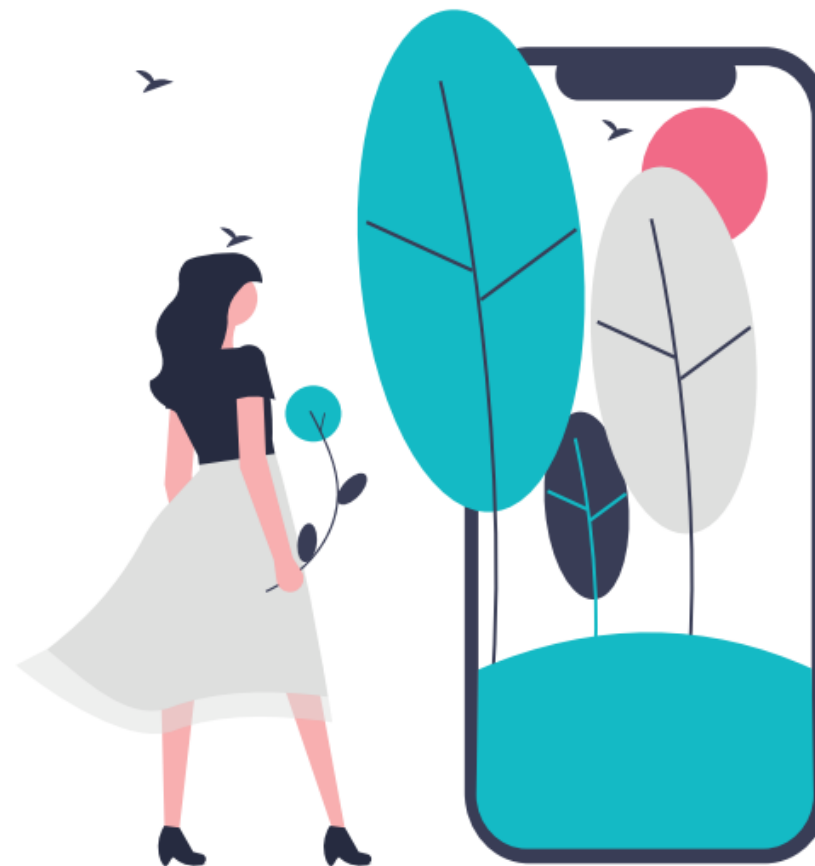


AGENZIA
MOBILITÀ
AMBIENTE
TERRITORIO

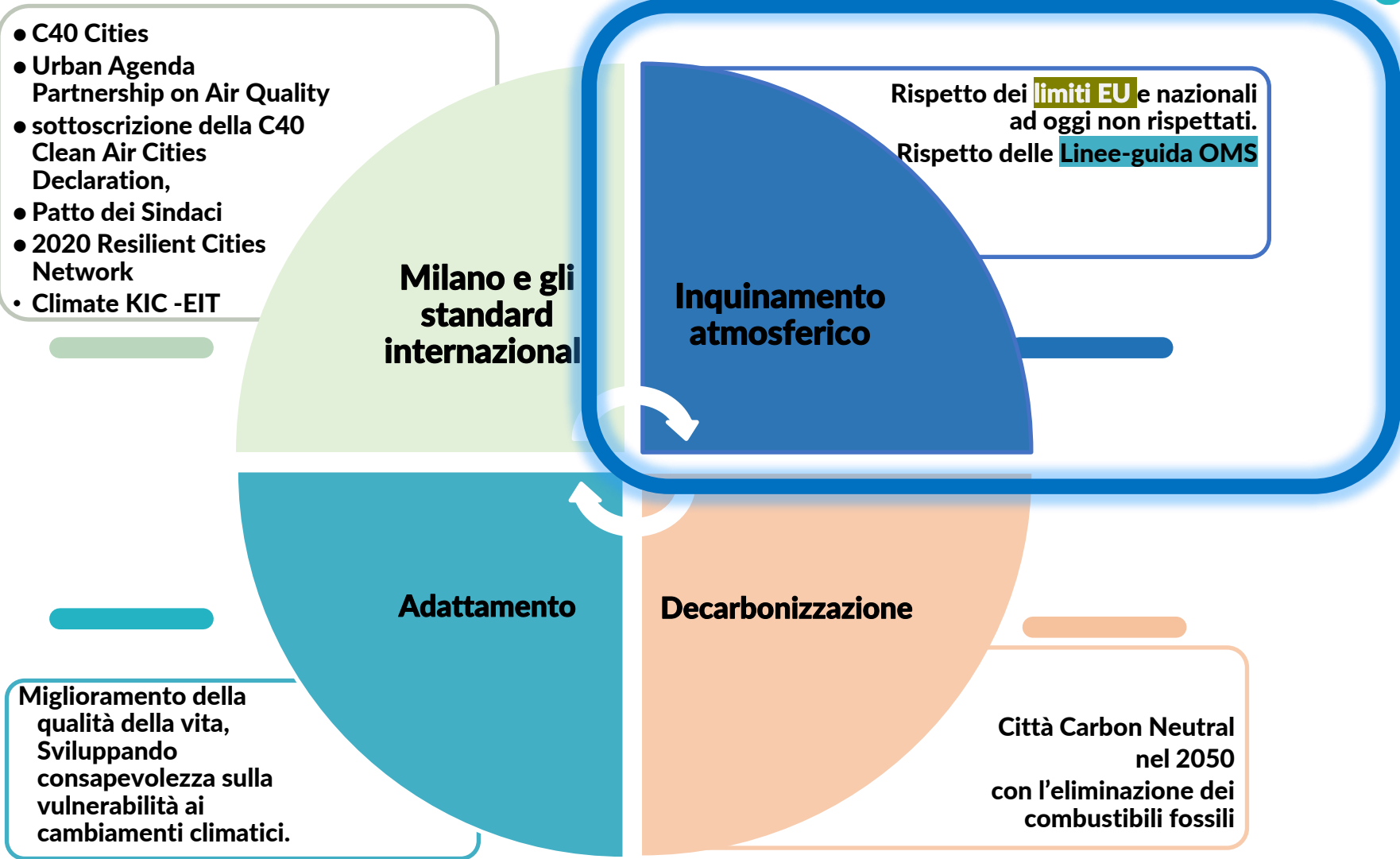
Ing. Silvia Moroni, PhD

Dir. Transizione Ambientale - AMAT

Migliorare la qualità dell'aria
per una Milano sana e inclusiva
Milano, Acquario Civico, 29 settembre 2022



Perché un Piano Aria e Clima?



I 5 ambiti del Piano Aria e Clima

Milano sana e inclusiva

Obiettivo 1.1
Riduzione degli impatti ambientali nella gestione dei tempi della città

Obiettivo 1.2
Sistema avanzato di supporto alle decisioni e alle valutazioni di efficacia degli interventi

Obiettivo 1.3
Azioni finalizzate alla protezione degli ambiti sensibili, dei residenti e city user dall'esposizione all'inquinamento atmosferico

Obiettivo 1.4
Azioni finalizzate al contenimento del fenomeno di risollevarimento delle polveri

Obiettivo 1.5
Limitazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare

Obiettivo 1.6
Fondo per l'aria

Obiettivo 1.7
Economia circolare

Obiettivo 1.8
Progettazione Urbana Sostenibile

Obiettivo 1.9
Comunicazione del rischio e gestione e resiliente delle emergenze

Milano connessa e altamente accessibile

Obiettivo 2.1
Riduzione netta della mobilità personale motorizzata ad uso privato

Obiettivo 2.2
Istituire la Zero Emission Zone

Obiettivo 3.1
Trasformazioni territoriali Carbon Neutral

Obiettivo 3.2
Decarbonizzazione del 50% dei consumi degli edifici comunali

Obiettivo 3.3
Riqualficazione del patrimonio edilizio privato

Obiettivo 3.4
Una nuova produzione di energia termica

Obiettivo 3.5
Copertura dei consumi elettrici con fonti rinnovabili per il 45% degli usi domestici e per il 10% degli usi del settore terziario e industriale, post efficientamento

Milano a energia positiva

Milano più fresca

Obiettivo 4.1
Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici

Obiettivo 4.2
Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno isole di calore in città

Obiettivo 4.3
Milano città spugna

Milano consapevole

Obiettivo 5.1
Cittadini consapevoli e resilienti

Obiettivo 5.2
Imprese consapevoli e resilienti

Obiettivo 5.3
Milano consapevole e innovativa

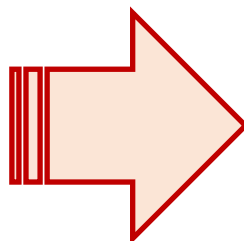
Motivazioni

Obiettivo 1.2
Sistema avanzato di supporto alle decisioni
e alle valutazioni di efficacia degli interventi

L'Amministrazione necessita di una informazione più dettagliata sul territorio per **valutare l'efficacia delle azioni che mette in campo** al fine di ridurre le emissioni inquinanti

Cittadini, ONG e consiglieri chiedono maggiori informazioni sui **dati della qualità dell'aria** nelle diverse aree della città

Sono presenti sul territorio diverse iniziative di **Citizence Science**, di cui va valutata la potenzialità informativa



Azione 1.2.1 - PAC
Stazioni di misura multiparametriche
e Piattaforma dati Aria

Motivazioni

Obiettivo 1.3

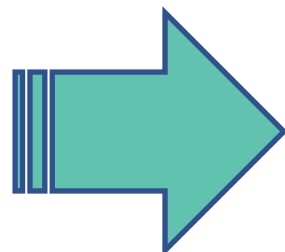
Azioni finalizzate alla protezione degli ambiti sensibili, dei residenti e city user dall'esposizione all'inquinamento atmosferico

Piano
Aria
Clima

A Milano si stimano 2-3 Anni di vita persi / abitante e più di 500 decessi/anno a causa dell'esposizione a concentrazioni degli inquinanti atmosferici superiori ai Valori Limite UE e alle Linee Guida OMS/WHO

Il Piano Aria e Clima ha tra gli obiettivi il rispetto sul 'medio' e 'lungo' periodo dei Valori Limite UE (2025) e delle Linee Guida OMS/WHO (2050)

I Piani per la qualità dell'aria possono includere (Dir. UE 2008/55/EC) misure volte a tutelare gruppi sensibili di popolazione, compresi i bambini



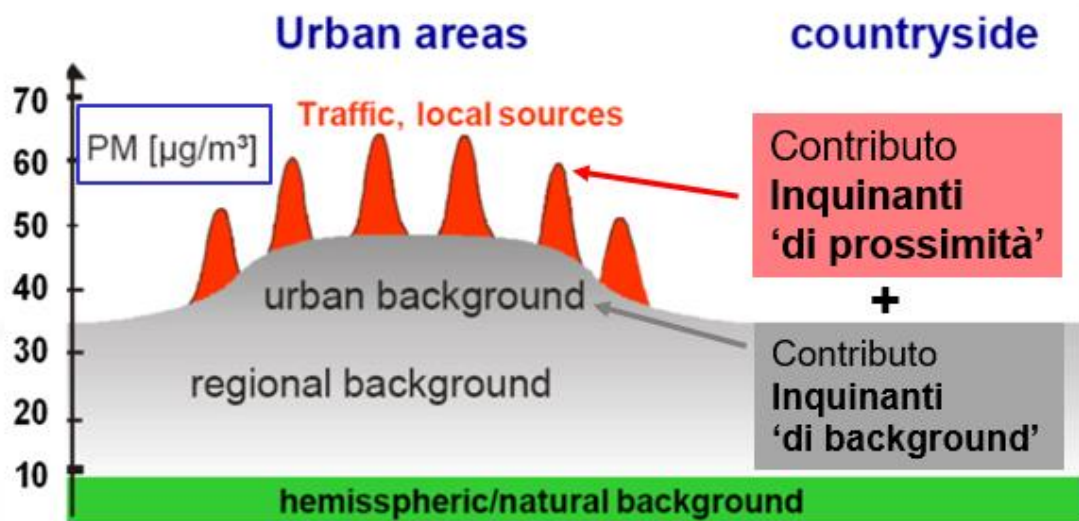
Azione 1.3.1 - PAC Tutela Ambiti Sensibili

L'implementazione del Piano Aria e Clima (PAC) si stima determini una riduzione dei costi esterni pari a 5,5 Mld Euro vs scenario BAU (AMAT, 2020)

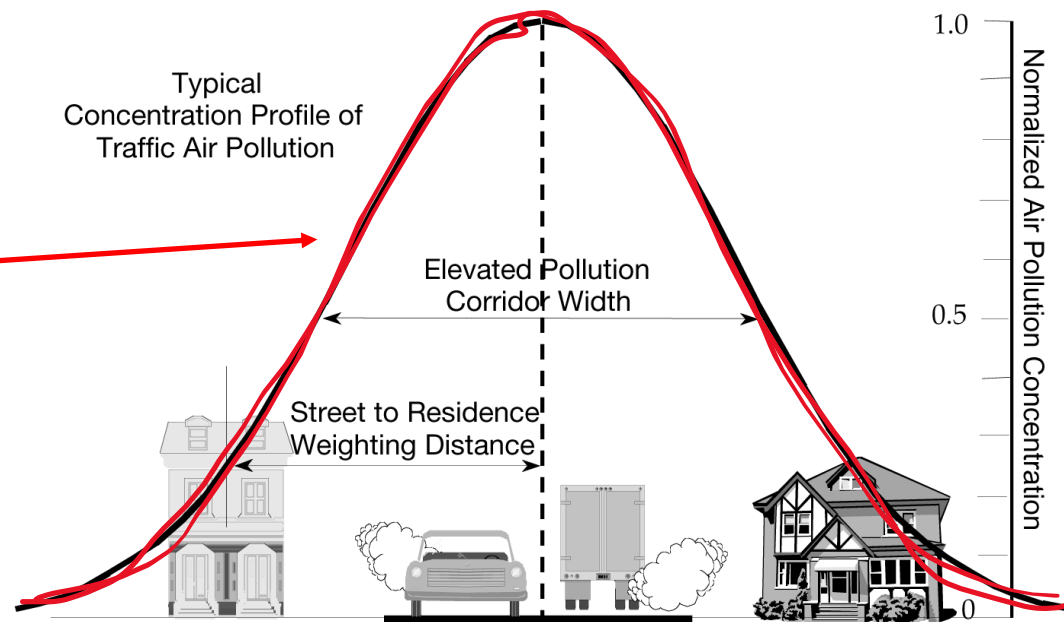
Interventi di protezione degli Ambiti Sensibili esistenti dall'esposizione al traffico di prossimità

L'inquinamento atmosferico assume nell'edificato urbano criticità peculiari per effetto:

- ✓ della diretta prossimità dell'edificato ad arterie di traffico più o meno importanti
- ✓ alla presenza di 'canyon urbani' che rendono sfavorevole la dispersione degli inquinanti alla microscala.



Fonte: M. Lutz, adattamento Amat



Fonte: Pearson, 2008

Interventi di protezione degli Ambiti Sensibili esistenti dall'esposizione al traffico di prossimità

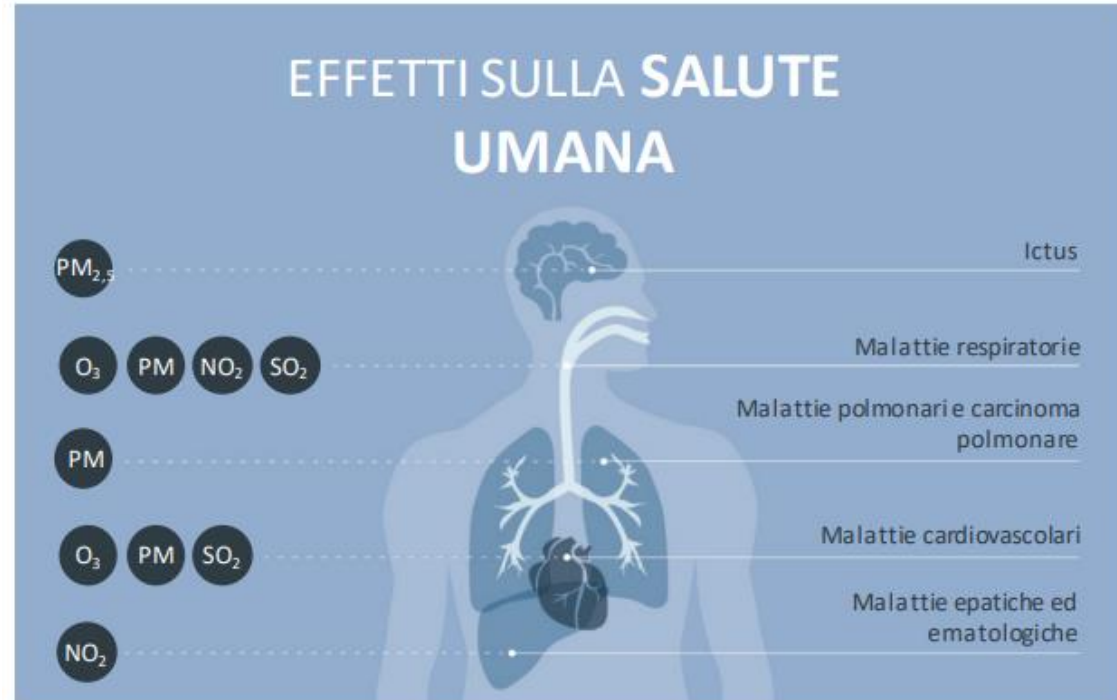
Le azioni del piano sono volte al raggiungimento di livelli di concentrazioni che rispettino gli standard normativi europei e OMS per la protezione della salute della popolazione.

Dall'esposizione al traffico di prossimità vanno in particolare tutelati i soggetti più fragili quali bambini, anziani, donne in gravidanza, malati cronici, etc



Vanno quindi protetti con interventi specifici:

SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA, AREE e CENTRI AGGREGAZIONE, etc



Fonte: EEA, 2013



Sistemi avanzati di misurazione multiparametrica della qualità dell'aria

Nell'ambito del Piano Aria e Clima viene approntato un set di sistemi innovativi di misurazione multiparametrica della qualità dell'aria, appositamente progettato per le esigenze di pianificazione del Comune di Milano, con la finalità di valutare l'efficacia dei diversi interventi pianificati o sperimentali e individuare le aree in cui è più urgente agire con misure per la protezione dell'esposizione della popolazione.

Le stazioni di cui si compone la rete, basate su sensoristica avanzata (Near-reference sensors), compatte e rilocabili, vengono calibrate periodicamente con le stazioni della rete istituzionale di Arpa Lombardia.

Una parte del sistema di monitoraggio verrà infatti utilizzata in maniera 'semi-permanente' in siti ritenuti di interesse,

mentre un'altra parte parte verrà utilizzata 'a rotazione' per specifici studi e valutazioni, anche nei pressi di istituti scolastici, centri di aggregazione giovanile, case di cura o centri ospedalieri (Ambiti sensibili - Azione 1.3.1)

Criteri per il posizionamento della rete di sistemi innovativi di misura aria:



Traffic



Sensitive sites



Bike paths and pedestrian areas



Citizens Science



Construction sites



Comune di
Milano



Azione 1.2.1 - PAC
Stazioni multiparametriche

1. Progetto AMAT Stazioni Alta affidabilità - Monitoraggio aria

Allineamento in co-locazione con stazioni istituzionali Arpa Lombardia



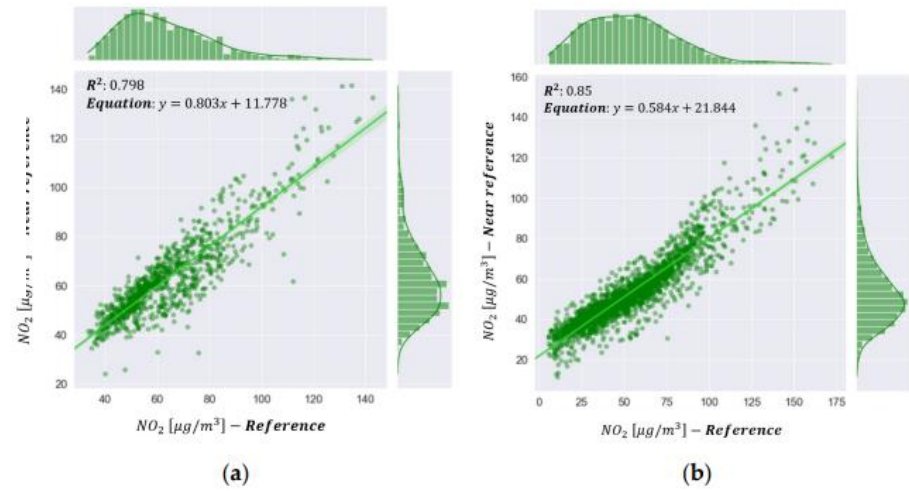
ECAS 2022 The 5th International Electronic Conference on Atmospheric Sciences
16-31 JULY 2022 | ONLINE



3 stazioni: Senato, Marche, Pascal
Periodo: dic 2021 – giu 2022

Proceeding Paper
Near-Reference Air Quality Sensors Can Support Local Planning: A Performance Assessment in Milan, Italy †

Silvia Moroni ^{1,*}, Francesco Cruz Torres ^{1,2,*}, Paolo Palomba ¹, Umberto Dal Santo ³ and Cristina Colombi ³



1° Intercomparison Nazionale IAS

2 stazioni: Marche, Pascal
Periodo: aprile 2022 – giu 2022



PM 2022

X CONVEGNO SUL PARTICOLATO ATMOSFERICO



Azione 1.2.1 - PAC
Stazioni multiparametriche

1. Progetto AMAT Stazioni Alta affidabilità - Monitoraggio aria

Per dare implementazione all'Azione 1.2.1. e 1.3.1 del PAC le 5 stazioni multiparametriche in dotazione ad Amat basate su sensoristica innovativa ad alta affidabilità (*near-reference*) saranno impiegate a supporto della pianificazione, della valutazione dell'efficacia degli interventi dell'Amministrazione e nella definizione delle priorità di intervento a tutela degli ambiti sensibili

Sono pertanto state individuate le prime scuole su cui possono essere effettuate le misurazioni con stazioni Amat (a rotazione), anche in Indoor (es. verifica efficacia sistemi depurazione aria).

E' stata installata una stazione multiparametrica presso l'Arena Civica di Milano, quale sito di fondo urbano, a riferimento delle stazioni impiegate a rotazione nei siti sensibili.

da Ottobre 2022

LEGENDA

- Infanzia
- Infanzia/Primaria/Secondaria di I Grado
- Primaria
- Primaria/Secondaria di I Grado
- Secondaria di I Grado
- Secondaria di II Grado
- Grafo di rete del traffico veicolare - TGM
 - TGM molto basso
 - TGM basso
 - TGM intermedio
 - TGM elevato
 - TGM molto elevato
- Area C
- Area B
- Municipi



Azione 1.3.1 - Piano Aria Clima

Tutela Ambiti Sensibili

2. Progetto Bloomberg Philanthropies - Monitoraggio aria

Bloomberg
Philanthropies

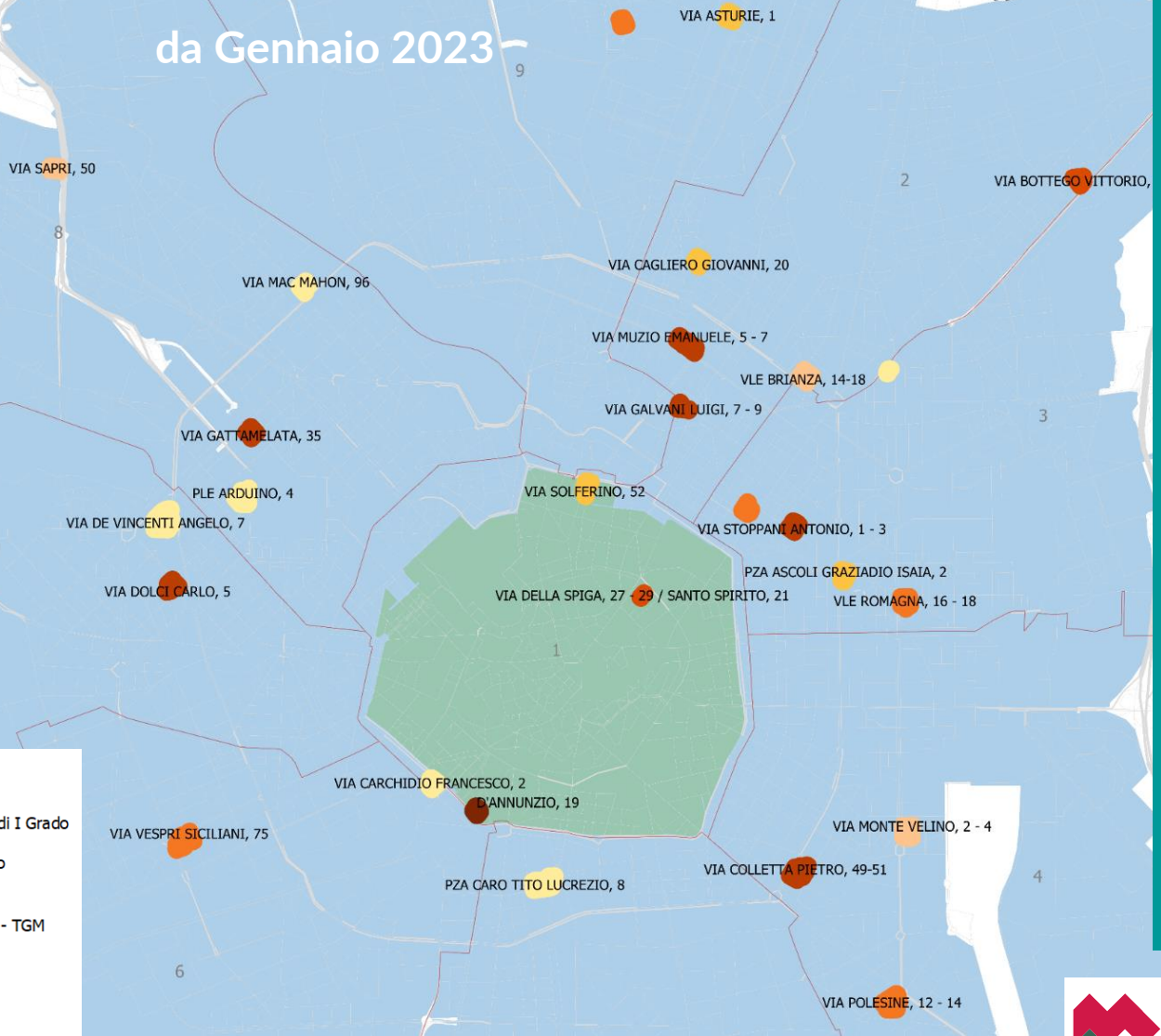
Bloomberg Philanthropies ha proposto al Comune di Milano di costruire un progetto innovativo sperimentale nell'ambito della misurazione della qualità dell'aria a Milano tramite il **dispiegamento di una rete 'diffusa' di micro-stazioni di sensori aria**.

La sperimentazione consiste nell'installare presso dei siti di Milano, **tra cui 25 scuole di diverso ordine e grado**, micro-stazioni dotate di sensori per la qualità dell'aria, nel raccogliere i dati di misurazione per l'analisi e utilizzo, e nel restituirli ai milanesi e agli utenti del territorio Milanese.

Nel secondo anno del progetto **altre 25 scuole** saranno coinvolte nelle misurazioni.

Saranno inoltre monitorati altri 5 siti sensibili per ciascuna annualità.

da Gennaio 2023



LEGENDA

- Infanzia/Primaria
- Infanzia/Primaria/Secondaria di I Grado
- Primaria
- Primaria/Secondaria di I Grado
- Secondaria di I Grado
- Secondaria di II Grado
- Grafo di rete del traffico veicolare - TGM
- TGM molto basso
- TGM basso
- TGM intermedio
- TGM elevato
- TGM molto elevato
- Area C
- Area B
- Municipi



3. Piattaforma AMAT Raccolta, Validazione e Reportistica Dati Aria



Stazioni fisse rete Arpa
- dato istituzionale -



Accesso da remoto



Divulgazione



Stazioni rilocabili AMAT
sensori ad alta affidabilità

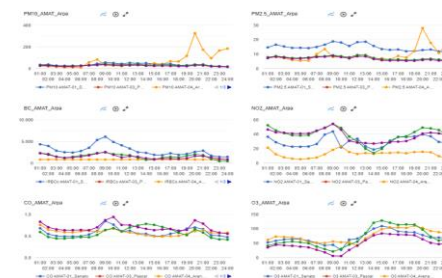
Reportistica



Stazioni ultracompatte Pg
Bloomberg sensori *low cost*

PIATTAFORMA
DATI ARIA
AMAT

Validazione



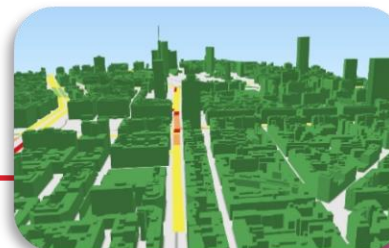
Sensori *Citizen Science*



Analisi dati



Modellistica



Azione 1.2.2 - PAC

Modellistica

Azione 1.2.1 - PAC

Piattaforma dati

3. Piattaforma AMAT Raccolta, Validazione e Reportistica Dati Aria

I dati Arpa e dei sensori ad alta affidabilità di Amat verranno integrati sulla piattaforma con i dati derivanti progetti di sensoristica promossi da cittadini, ONG, università o altri operatori (interventi di **Citizen Science**) che verranno ammessi mediante risposta ad invito pubblico.

Accordo di collaborazione tra Comune e Arpa Lombardia per supporto alla validazione dati.

I dati raccolti dalle reti di monitoraggio, inclusi quelli dei progetti Amat e Bloomberg Philanthropies (ed eventualmente altri) saranno analizzati e validati prima di essere divulgati attraverso la suddetta piattaforma.

Per il Progetto Bloomberg Philanthropies è prevista anche una condivisione preliminare dei dati presso un apposito Comitato tecnico scientifico composto da Comune, Amat e Bloomberg Philanthropies.



I 5 ambiti del Piano Aria e Clima

Milano sana e inclusiva

Obiettivo 1.1
Riduzione degli impatti ambientali nella gestione dei tempi della città

Obiettivo 1.2
Sistema avanzato di supporto alle decisioni e alle valutazioni di efficacia degli interventi

Obiettivo 1.3
Azioni finalizzate alla protezione degli ambiti sensibili, dei residenti e city user dall'esposizione all'inquinamento atmosferico

Obiettivo 1.4
Azioni finalizzate al contenimento del fenomeno di risollevarimento delle polveri

Obiettivo 1.5
Limitazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare

Obiettivo 1.6
Fondo per l'aria

Obiettivo 1.7
Economia circolare

Obiettivo 1.8
Progettazione Urbana Sostenibile

Obiettivo 1.9
Comunicazione del rischio e gestione resiliente delle emergenze

Milano connessa e altamente accessibile

Obiettivo 2.1
Riduzione netta della mobilità personale motorizzata ad uso privato

Obiettivo 2.2
Istituire la Zero Emission Zone

Obiettivo 3.1
Trasformazioni territoriali Carbon Neutral

Obiettivo 3.2
Decarbonizzazione del 50% dei consumi degli edifici comunali

Obiettivo 3.3
Riqualificazione del patrimonio edilizio privato

Obiettivo 3.4
Una nuova produzione di energia termica

Obiettivo 3.5
Copertura dei consumi elettrici con fonti rinnovabili per il 45% degli usi domestici e per il 10% degli usi del settore terziario e industriale, post efficientamento

Milano a energia positiva

Milano più fresca

Obiettivo 4.1
Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici

Obiettivo 4.2
Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno isole di calore in città

Obiettivo 4.3
Milano città spugna

Milano consapevole

Obiettivo 5.1
Cittadini consapevoli e resilienti

Obiettivo 5.2
Imprese consapevoli e resilienti

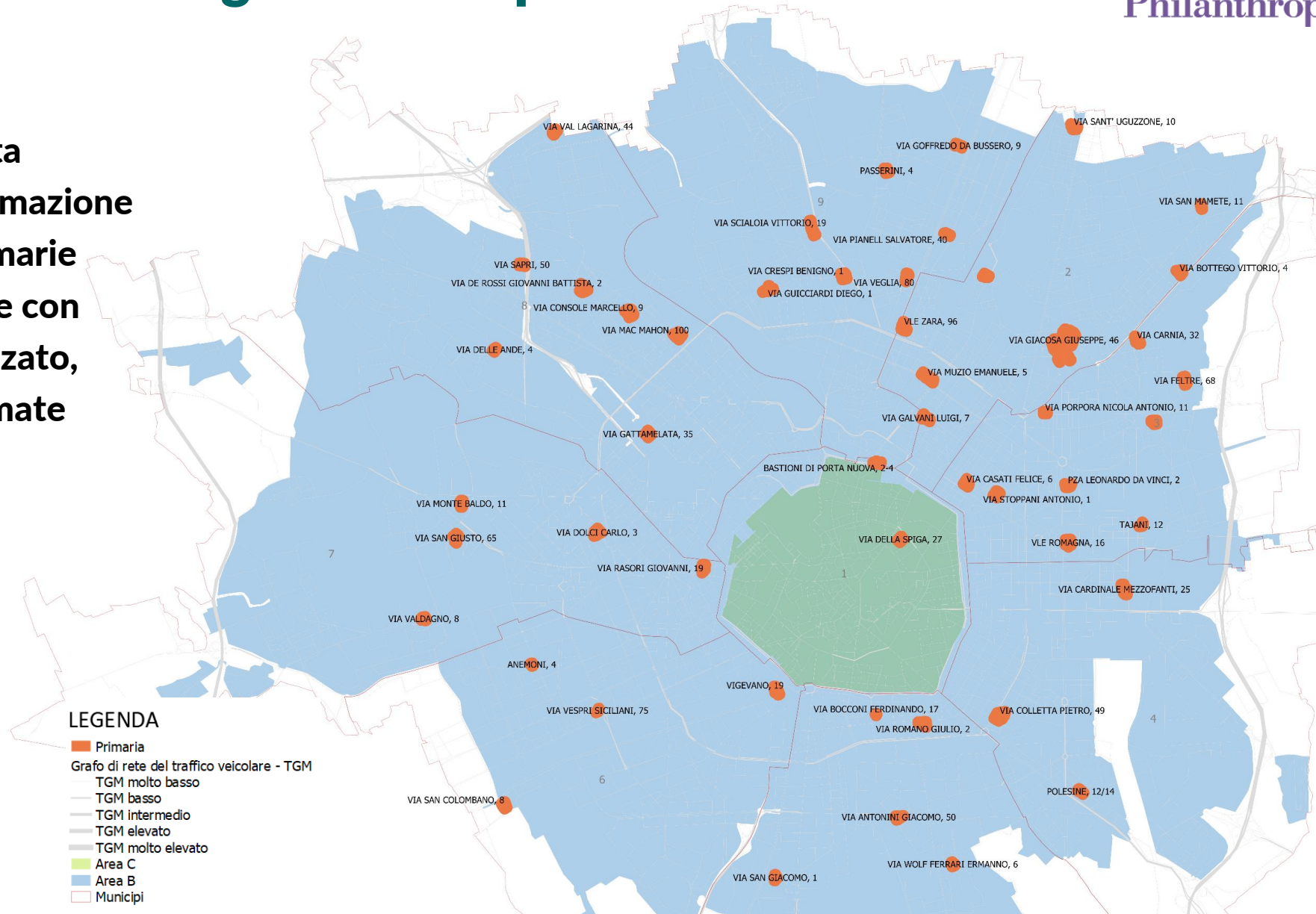
Obiettivo 5.3
Milano consapevole e innovativa

A. Progetto Bloomberg Philanthropies – Formazione ICN

E' inoltre prevista un'attività di formazione in 50 scuole Primarie in collaborazione con istituto specializzato, ICN - Italian Climate Network.



ITALIAN
CLIMATE
NETWORK



B. Progetto URBANOME

URBAN Observatory for Multi-participatory Enhancement of health and wellbeing

Urbanome è un progetto H2020 UE incentrato su aree di ricerca relative **al clima e all'ambiente** e alle loro interazioni con la **salute e il benessere** negli ambienti urbani, con l'obiettivo di costruire un quadro comune dell'UE per la valutazione delle politiche multisetoriali in ambito urbano a sostegno della Approccio "Salute in tutte le politiche" dell'OMS.



H2020 Research and innovation actions
Main Pillar: Societal Challenges
Durata: 48 Mesi
Data inizio: 1 marzo 2021

L'**obiettivo** generale di URBANOME è **promuovere la salute, il benessere e la vivibilità urbana**, integrando sistematicamente i problemi di salute nelle politiche urbane e nelle attività dei cittadini.

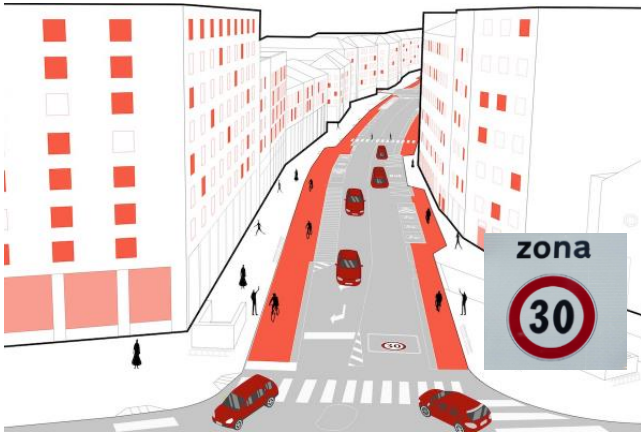


AZIONE 1.3.1 Tutela degli ambiti sensibili - Potenziali misure c/o Scuole

Area C
Area B

MODERAZIONE TRAFFICO

Zone 30,
Strade residenziali, Aree
pedonali
Piste ciclabili, Pedibus
Scuole 'CarFree'
Sharing/TPL



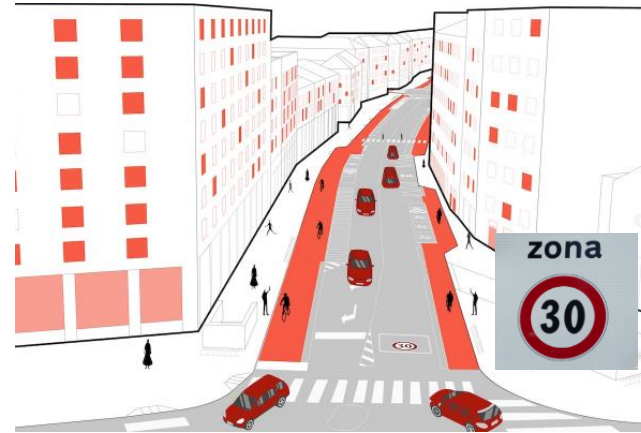
AZIONE 1.3.1 Tutela degli ambiti sensibili - Potenziali misure c/o Scuole

Area C
Area B



MODERAZIONE TRAFFICO

Zone 30,
Strade residenziali, Aree pedonali
Piste ciclabili, Pedibus
Scuole 'CarFree'
Sharing/TPL



URBANISTICA TATTICA Piazza Aperte



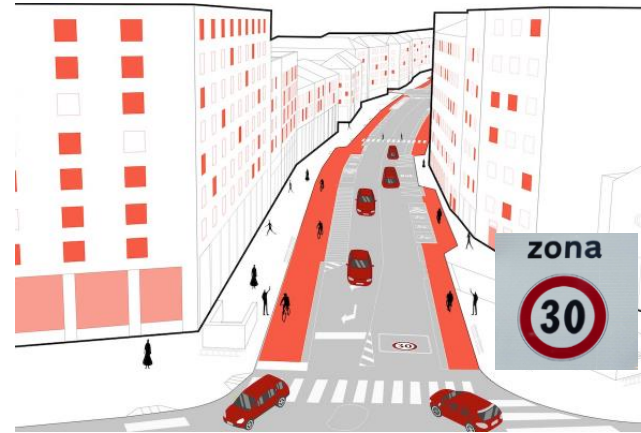
AZIONE 1.3.1 Tutela degli ambiti sensibili - Potenziali misure c/o Scuole

Area C
Area B



MODERAZIONE TRAFFICO

Zone 30,
Strade residenziali, Aree pedonali
Piste ciclabili, Pedibus
Scuole 'CarFree'
Sharing/TPL



URBANISTICA TATTICA Piazze Aperte



BARRIERE VERDI



Fonte: Abhijith, K.V et al., 2017

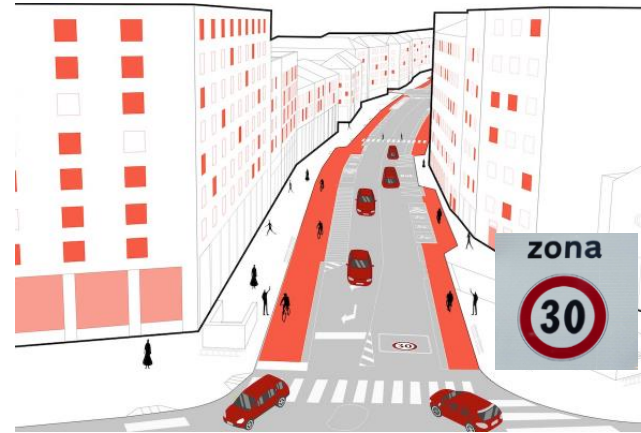
AZIONE 1.3.1 Tutela degli ambiti sensibili - Potenziali misure c/o Scuole

Area C
Area B



MODERAZIONE TRAFFICO

Zone 30,
Strade residenziali, Aree pedonali
Piste ciclabili, Pedibus
Scuole 'CarFree'
Sharing/TPL



URBANISTICA TATTICA Piazze Aperte



BARRIERE VERDI



Fonte: Abhijith, K.V et al., 2017



DEPURAZIONE ARIA INDOOR



Grazie per l'attenzione

silvia.moroni@amat-mi.it

