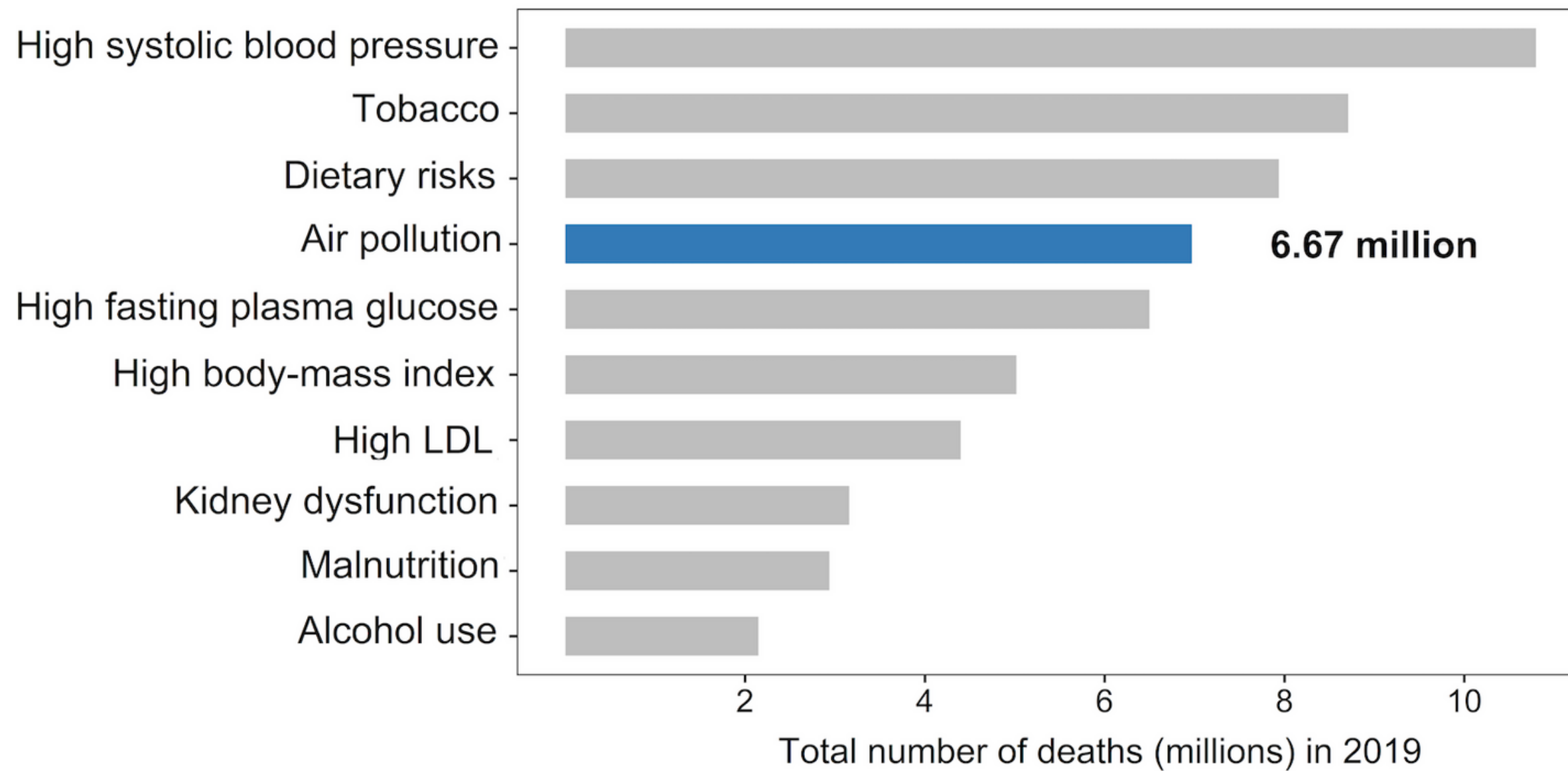


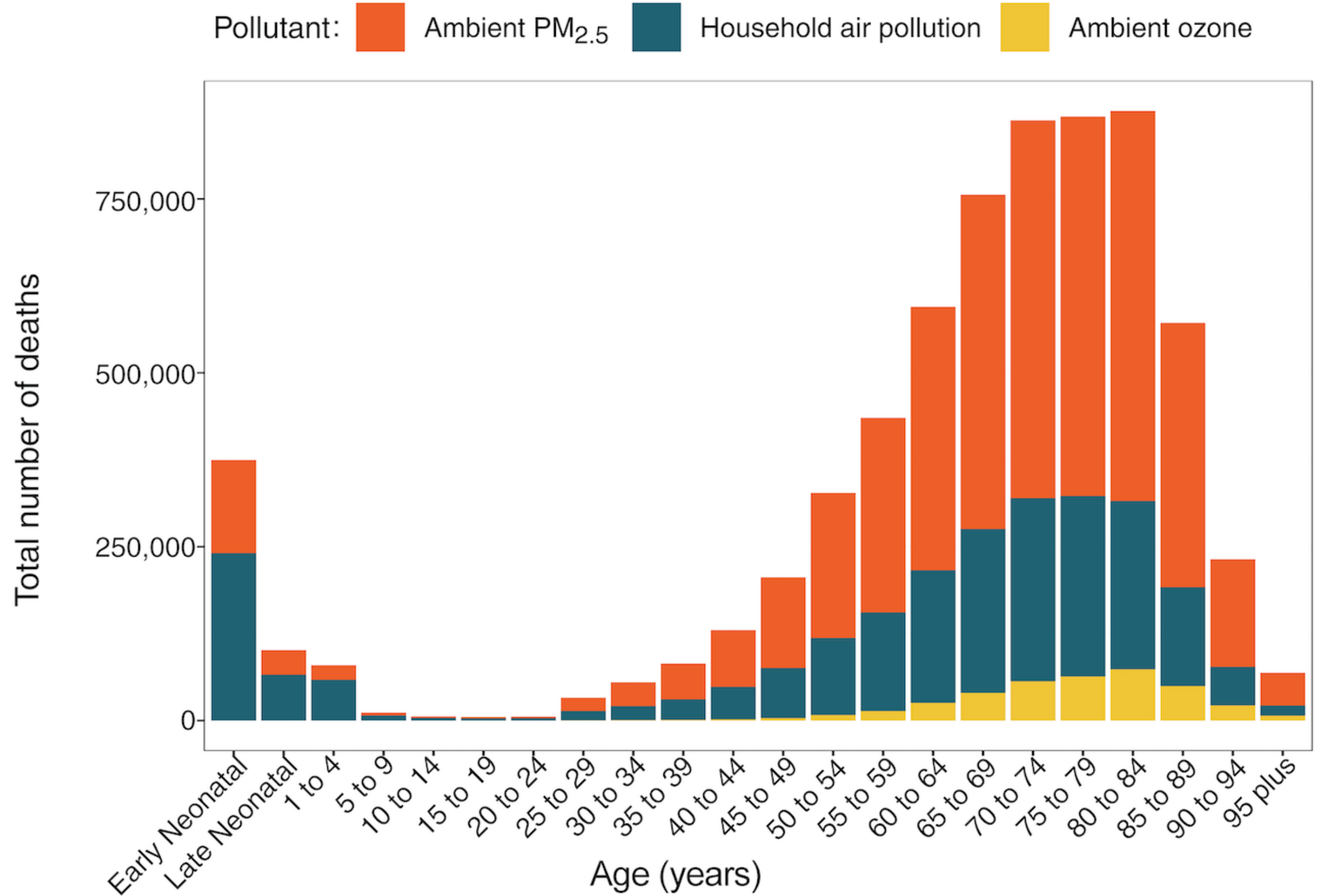
Nuovi paradigmi per il monitoraggio dell'aria: opportunità e casi studio.



Una raccolta critica delle principali esperienze globali: successi, fallimenti e lezioni imparate

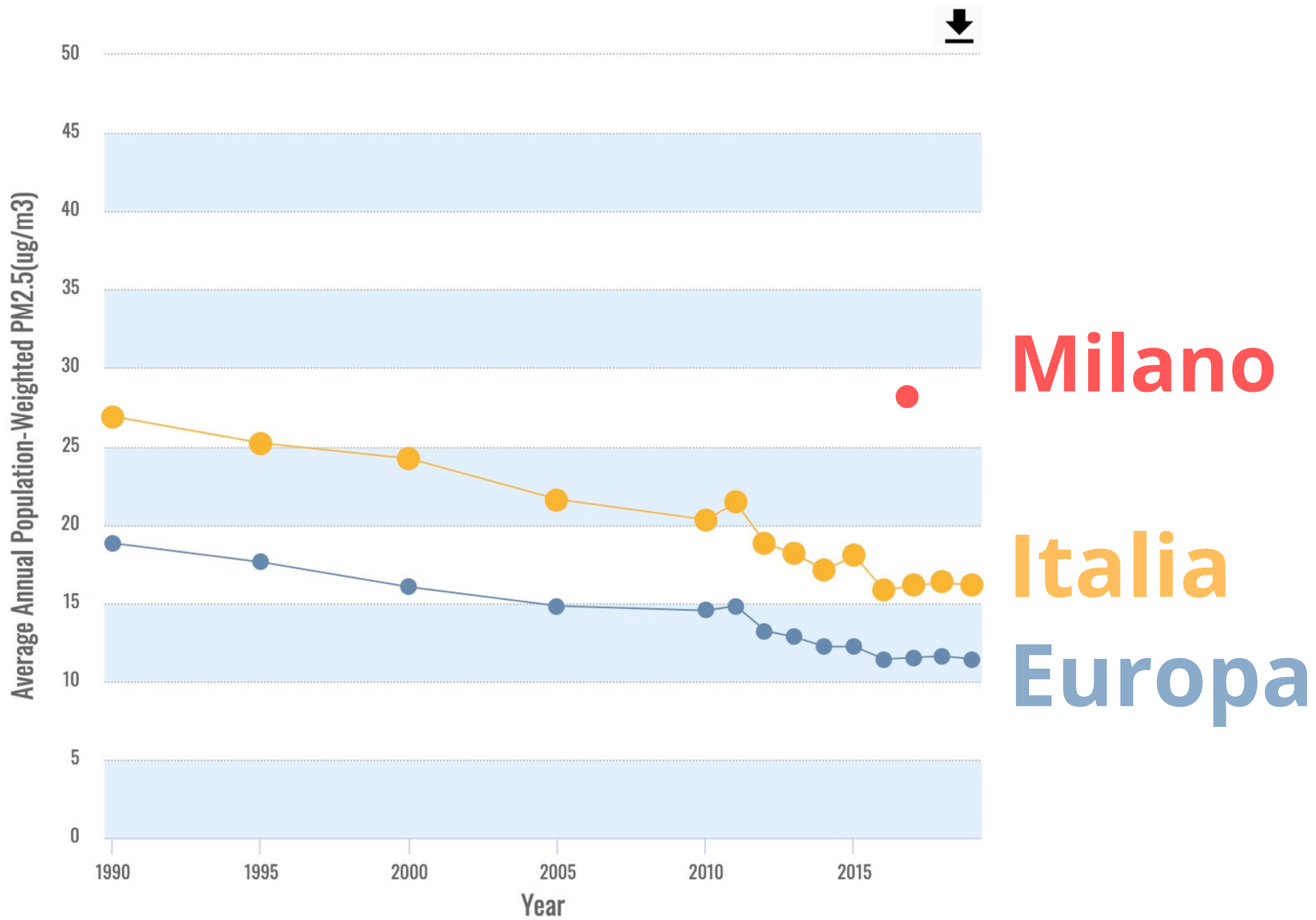


**Global Health Impacts of Air Pollution |
State of Global Air**
stateofglobalair.org



**Global Health Impacts of Air Pollution |
State of Global Air**
SoGA stateofglobalair.org

Average Annual Population-Weighted PM_{2.5}



ANNEX V

Criteria for determining minimum numbers of sampling points for fixed measurement of concentrations of sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter (PM₁₀, PM_{2,5}), lead, benzene and carbon monoxide in ambient air

A. Minimum number of sampling points for fixed measurement to assess compliance with limit values for the protection of human health and alert thresholds in zones and agglomerations where fixed measurement is the sole source of information

1. Diffuse sources

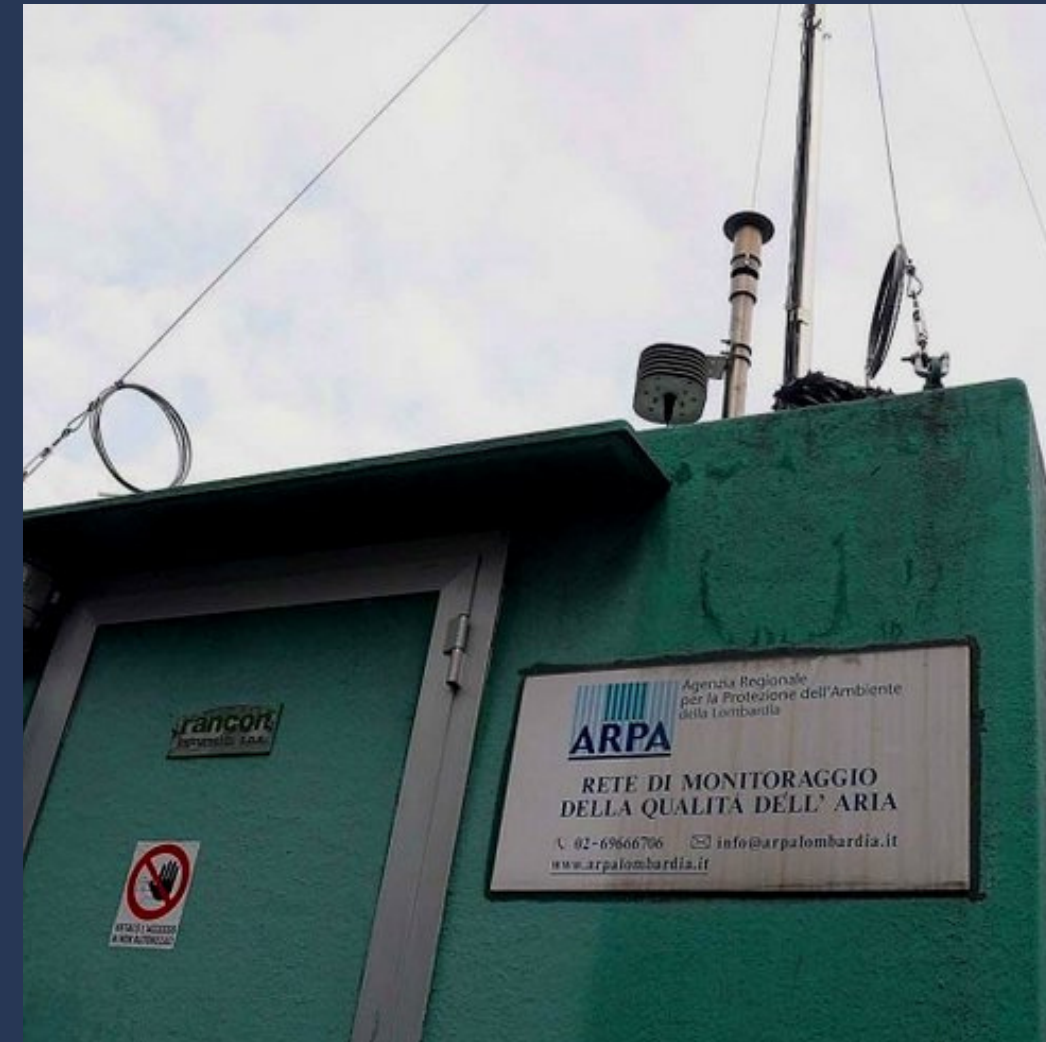
Population of agglomeration or zone (thousands)	If maximum concentrations exceed the upper assessment threshold ⁽¹⁾		If maximum concentrations are between the upper and lower assessment thresholds	
	Pollutants except PM	PM ⁽²⁾ (sum of PM ₁₀ and PM _{2,5})	Pollutants except PM	PM ⁽²⁾ (sum of PM ₁₀ and PM _{2,5})
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2
1 000-1 499	4	6	2	3
1 500-1 999	5	7	2	3
2 000-2 749	6	8	3	4
2 750-3 749	7	10	3	4
3 750-4 749	8	11	3	6
4 750-5 000	9	12	4	6

Monitoraggio come funziona oggi?

Le **stazioni governative** sono soggette ad una normativa stringente che ne stabilisce il numero minimo in funzione della popolazione.

Monitoraggio come funziona oggi?

Le agenzie regionali si attengono a tali numeri. I motivi principali sono **l'elevato costo** e **l'ingombro** delle centraline, che rendono impossibile una distribuzione capillare.



aggiunge Lanzani. Il traffico scorre abbondante. In più da qualche settimana, proprio in faccia alla centralina, è partito un cantiere. Un po' di doping inquinante è inevitabile. Ma chi fa questo lavoro sa che a contare sono le medie. Una centralina del genere costa circa 150 mila euro e altri 20 mila per mantenerla ogni anno. Motivo per cui non se ne può fare una per via.

da "Smog, allarme in diretta: l'aria di Milano vista dalla centralina Arpa" del Corriere

PM2.5 - MEDIA GIORNALIERA IN $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Previsione prodotta il 01/03/2020

Stime modellistiche

Stazioni fisse

Stazioni mobili

Le emi

PM2.5 medio ▼



01-03-2020



dal sito di ARPA Lombardia

Monitoraggio come funziona oggi?

Le stazioni spesso forniscono i dati il giorno successivo a quello della rilevazione e, pertanto, si avvalgono di **stime modellistiche** per comunicare al pubblico la qualità dell'aria nei **luoghi** e nei **momenti** per cui non è disponibile una misura diretta.

Riassumendo

CENTRALINE GOVERNATIVE

Forniscono il dato più accurato in assoluto

Non possono essere distribuite capillarmente (costo e ingombro)

Spesso non forniscono dati in tempo reale

Richiedono stime modellistiche che sono basate su poche misure dirette

Hanno raggiunto un elevato livello di maturità tecnologica



LE NAZIONI UNITE CI OFFRONO
UNA NUOVA PROSPETTIVA

Air ^{GEMS} 

The logo for Air GEMS. It features the word "Air" in a large, blue, serif font. To the right of "Air" is the word "GEMS" in a smaller, blue, sans-serif font. Below "GEMS" is a stylized graphic element consisting of two horizontal lines with a small circle at the end of the top line, resembling a stylized "2" or a decorative flourish.



Home / Explore Topics / Air / What we do / Monitoring air quality

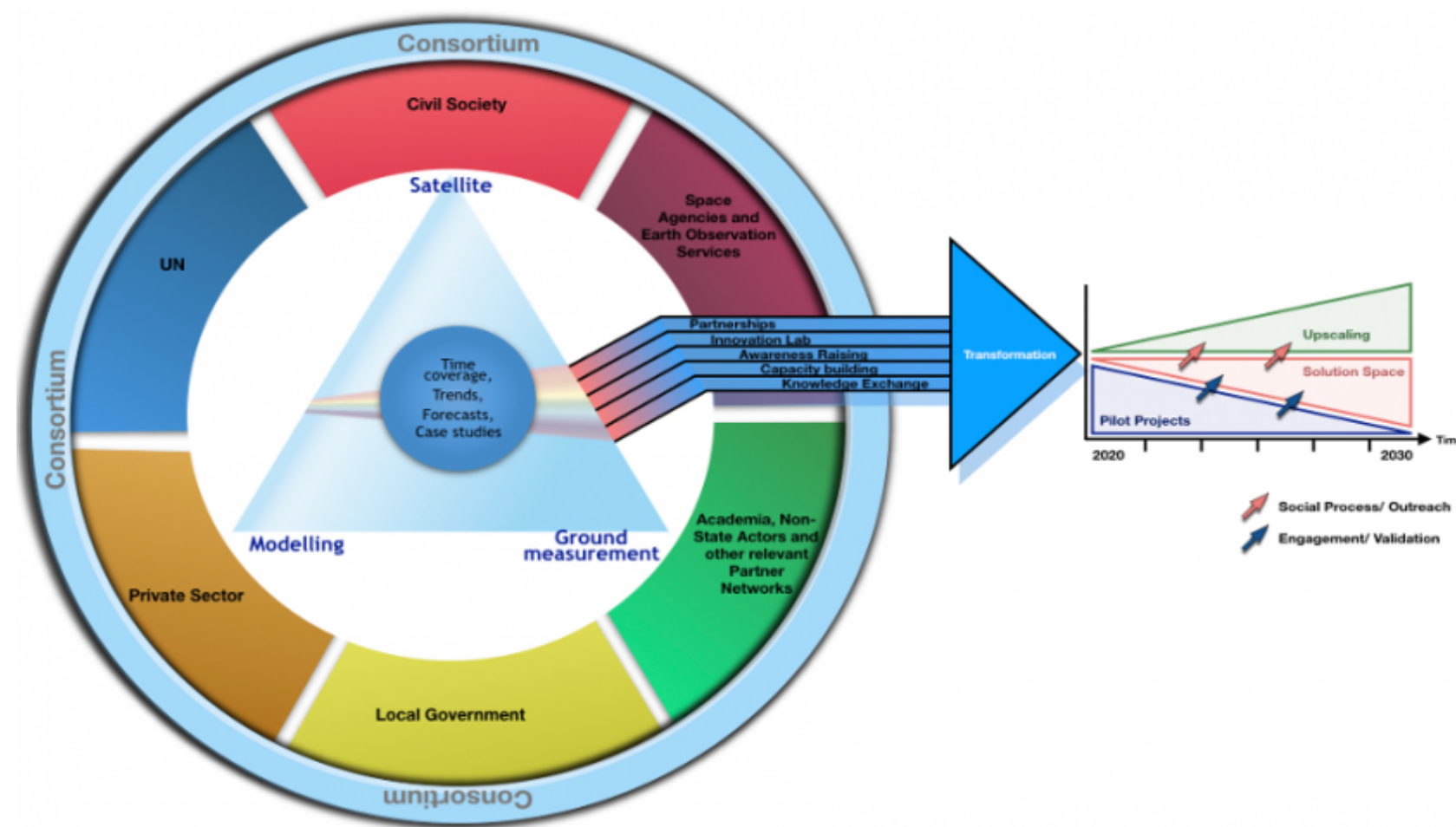
GEMS Air Strategic Plan



GEMS Air catalyzes scalable innovation using science and technology know-how, to enable developing country governments to drive transformation that improve the air their citizens breathe.



Strategy



Sinergia tra
stakeholders
pubblici e privati

Municipalità e agenzie regionali	Settore privato	Società civile	Nazioni Unite & Europa	Università & Ricerca
Regionale	Internazionale	Nazionale	Europeo	Internazionale
☒ Infrastruttura	☒ Infrastruttura	☒ Infrastruttura	☐ Infrastruttura	☐ Infrastruttura
☒ Normativa	☐ Normativa	☐ Normativa	☒ Normativa	☐ Normativa
☐ Fondi	☐ Fondi	☐ Fondi	☒ Fondi	☐ Fondi
☐ Competenze	☒ Competenze	☐ Competenze	☐ Competenze	☒ Competenze
☐ Tecnologia	☐ Tecnologia	☐ Tecnologia	☐ Tecnologia	☒ Tecnologia
☒ Awareness	☒ Awareness	☒ Awareness	☒ Awareness	☐ Awareness



Home / Explore Topics / Air / What we do / Monitoring air quality

Why low-cost sensors? Opportunities and Challenges





Why low-cost sensors? Opportunities and Challenges

The UN Environment Programme is leading the deployment of affordable air quality monitoring networks for assessing air pollution in cities and proactively assessing the...

 UNEP / UN Environment



The UN Environment Programme is leading the deployment of affordable air quality monitoring networks for assessing air pollution in cities and proactively assessing the viability of fusing satellite and ground observations in developing countries where data gaps for air quality has persisted for decades. Interest and request for technical support has been expressed by more than 50 countries and air quality focal points within local governments established with UNEP to engage in efforts.

Recent advancements of low-cost air quality sensor technology combined with remote sensing and traditional monitoring methods present a new opportunity to understand and communicate air quality.

Recent advancements of low-cost air quality sensor technology combined with remote sensing and traditional monitoring methods present a new opportunity to understand and communicate air quality.

**Sistemi
tradizionali**

**Sistemi
low-cost**

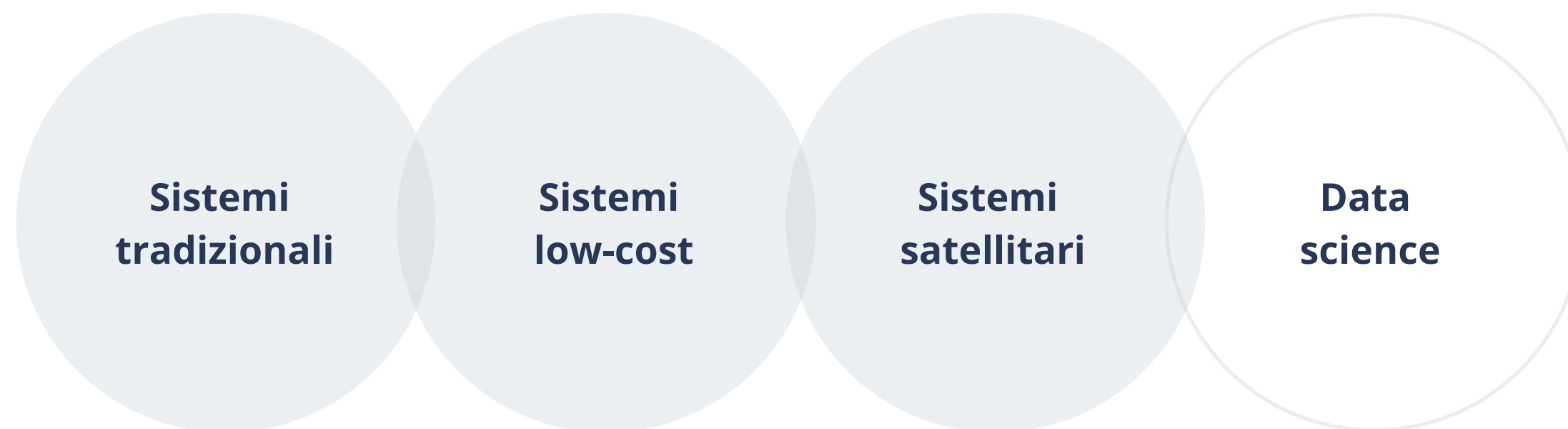
Satellite observations offer global coverage and has the potential to provide a comprehensive view of PM_{2.5} concentrations in near-real time when combined with ground-level monitor data. Recent advances in modelling offers a resolution of less than 1 square kilometer. Since

**Sistemi
tradizionali**

**Sistemi
low-cost**

**Sistemi
satellitari**

At the center of our strategy is **data science** that leverages satellite technology, modelling and analysis capabilities, and ground observations to support services to countries.



Un nuovo trend tecnologico

SENSORI LOW-COST

Hanno un'accuratezza inferiore rispetto ai sistemi tradizionali

Possono essere distribuiti capillarmente

Forniscono dati in tempo reale

Possono essere usati per migliorare le stime modellistiche

Devono ancora raggiungere la maturità tecnologica

Tecnologie complementari

SENSORI LOW-COST

Hanno un'accuratezza inferiore rispetto ai sistemi tradizionali

Possono essere distribuiti capillarmente

Forniscono dati in tempo reale

Possono essere usati per migliorare le stime modellistiche

Devono ancora raggiungere la maturità tecnologica

CENTRALINE GOVERNATIVE

Forniscono il dato più accurato in assoluto

Non possono essere distribuite capillarmente (costo, ingombro)

Spesso non forniscono dati in tempo reale

Richiedono stime modellistiche basate su poche misure dirette

Hanno raggiunto un elevato livello di maturità tecnologica

DL 13 Ago
2010 n.155

IL QUADRO NORMATIVO

Siti
fissi

Misurazioni
indicative

Modellizzazione
Stima obiettiva

	Biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio	Benzene	Particolato (PM10/PM2,5) e piombo	Ozono e relativi NO e NO ₂
Misurazioni in siti fissi ⁽¹⁾				
Incertezza	15%	25%	25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90% in estate 75% in inverno
Periodo minimo di copertura				
- stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	35% ⁽²⁾	-	-
- stazioni industriali	-	90 %	-	-
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14% ⁽⁴⁾	14% ⁽³⁾	14% ⁽⁴⁾	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

Alcuni casi studio interessanti

I PROGETTI ANALIZZATI

Breathe London
Sensor.community
Airly

Breathe London



STAKEHOLDERS

Municipality of London
Environmental Defense Fund Europe
Google
AQMesh
Clarity Movement
King's College
Cambridge University

IL PROGETTO

Breathe London è un progetto promosso direttamente dalla municipalità di Londra che ha previsto **l'installazione di una rete di 100 sensori low-cost di qualità dell'aria** distribuiti su tutta la città di Londra. La tecnologia viene fornita da aziende private (AQMesh, Clarity Movement)

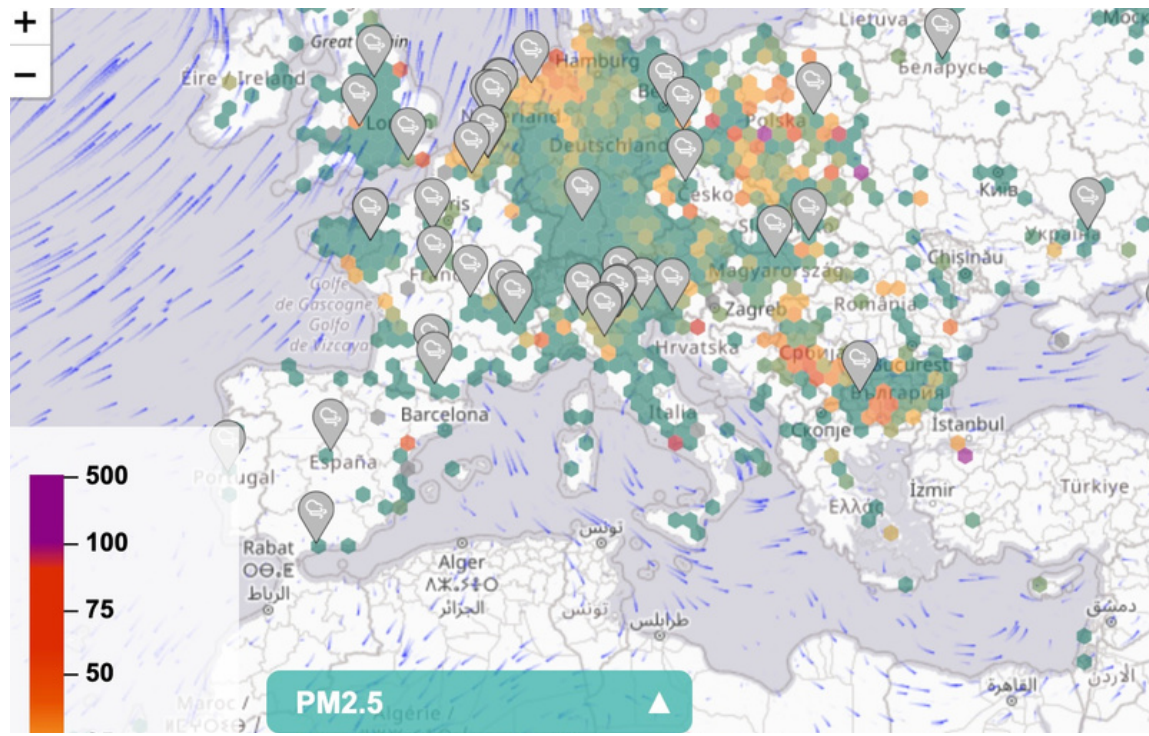
ELEMENTI POSITIVI

- Una delle reti più capillari al mondo a livello di monitoraggio urbano.
- Collaborazione diretta con le agenzie municipali per testare e migliorare la qualità del dato da reti low-cost.
- Collaborazione diretta con l'amministrazione pubblica per l'utilizzo del dato nei futuri processi decisionali.

SFIDE

- Lunghi tempi di progettazione e implementazione necessari per il coordinamento di vari enti pubblici.
- Soluzione limitata alla città di Londra e difficilmente replicabile in altre città.

Sensor.community



STAKEHOLDERS

Società Civile

IL PROGETTO

Sensor.community è un **progetto open-source di coinvolgimento di privati cittadini nella costruzione di punti di monitoraggio low-cost** distribuiti nelle città.

ELEMENTI POSITIVI

- Progetto a portata globale con oltre 10,000 sensori
- Forte promozione della consapevolezza ambientale tra i cittadini

SFIDE

- Scarsa collaborazione con autorità e agenzie governative locali per migliorare la qualità dei dati raccolti e utilizzarli nei processi decisionali.
- Scarsa qualità del dato per via di tecnologie amatoriali e mancanza di competenze nel post-processing.

Airly



[Home](#) [Cooperation](#) [About /](#)

Breathe consciously.

We are Airly. We monitor and inform millions of people about the current state of air quality.

STAKEHOLDERS

Municipalità Europee

Airly

Sponsor Corporate

IL PROGETTO

Airly è un'azienda privata polacca che si occupa dell'**implementazione di reti di monitoraggio locali** attraverso progetti in diretta collaborazione con le municipalità e con le aziende.

ELEMENTI POSITIVI

- Collaborazione diretta con le municipalità che permette il controllo sulla qualità del dato e la sua diretta implementazione.
- Più di 3000 sensori installati e progetti attivi con più di 20 municipalità europee.

SFIDE

- Scarso coinvolgimento delle comunità locali per valorizzare l'utilizzo del dato.
- Richiesta di un coinvolgimento diretto delle amministrazioni già nelle fasi di finanziamento e costruzione dell'infrastruttura.

Le lezioni imparate

TECNOLOGIA

La conoscenza tecnica delle nuove tecnologie e l'approccio scientifico all'analisi e la rielaborazione dei dati di qualità dell'aria sono un asset fondamentale costruire un nuovo paradigma di monitoraggio per le città e un nuovo servizio per i cittadini

COLLABORAZIONE

I nuovi modelli di monitoraggio possono diventare uno strumento fondamentale per **assistere le pubbliche amministrazioni e le agenzie regionali nella promozione e difesa dell'aria pulita**. La collaborazione con queste realtà è fondamentale per promuovere un vero impatto



COMMUNITY

La consapevolezza dei cittadini e delle comunità locali può essere una spinta fondamentale per la diffusione di questi paradigmi e per il supporto all'amministrazione. **E' necessario rendere le informazioni accessibili, ma anche coinvolgenti**

Un nuovo paradigma



GRANDI CITTA'

Progetti di community / citizen science

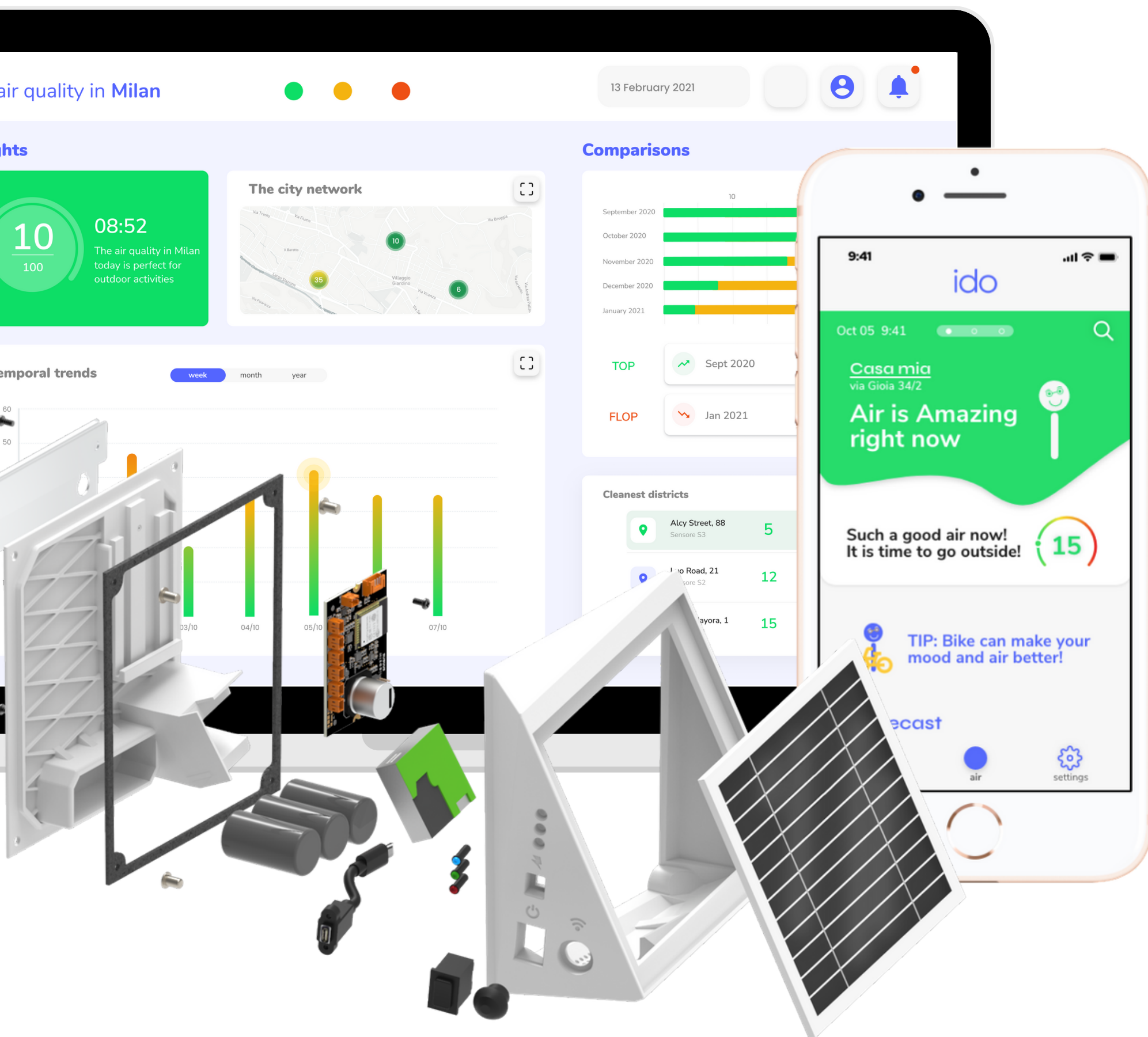
- Coinvolgimento di migliaia di cittadini già sensibili al tema
- Grande risonanza e promozione di consapevolezza
- Collaborazione con l'amministrazione nelle fasi successive, con approccio bottom up



PICCOLI CENTRI LOCALI

Collaborazione con l'amministrazione

- Supporto diretto all'amministrazione nell'analisi e nelle decisioni
- Servizio di valore per il territorio e tutti i cittadini
- Facilità di implementazione e impatto concreto e misurabile



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

wiseair

Dott. Ing. **Paolo Barbato**
CEO

paolo.barbato@wiseair.vision
+39 349 05 66 225