Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

AIRQINO air aware

Monitoraggio della qualità dell'aria

Busto Arsizio · Settembre 2026

Autori Elena Vannini · Andrea Simonti · Carolina Vagnoli · Alessandro Zaldei

1. Quadro di sintesi

Tab. 1 — Indicatori di sintesi del mese

Stato complessivo	Superamenti dei limiti	Stazioni attive	Giorni monitorati
buono	0	6	30

Tab. 2 — Quadro sinottico per inquinante

Inquinante	Media mensile	Limite normativo vigente	Stato	Trend sul mese prec.
PM2.5	5.91 µg/m³	25 µg/m³ (media annuale)	●	↑
PM10	11.54 µg/m³	40 µg/m³ (media annuale) · 50 µg/m³ (media giornaliera, 35 superamenti/anno)	●	↑
NO	16.17 µg/m³	non normato	●	↓
NO2	21.56 µg/m³	40 µg/m³ (media annuale) · 200 µg/m³ (media oraria)	●	↑
O3	69.64 µg/m³	180 µg/m³ (soglia di informazione, media oraria)	●	↓
CO	0.13 mg/m³	10 mg/m³ (massimo della media mobile su 8 ore)	●	↑
CO2	436.78 ppm	non normato	●	↑
SO2	0.46 µg/m³	125 µg/m³ (media giornaliera)	●	↓
H2S	1.21 µg/m³	150 µg/m³ (media giornaliera — linee guida OMS)	●	↓
RH	65.96 %	non normato	-	↑
T	22.69 °C	non normato	-	↓

Stato: ● buono · ● da monitorare · ● critico (superamento accertato).
Trend: ↑ in aumento, – stabile, ↓ in diminuzione, rispetto al mese precedente.

2. Rete di monitoraggio

La rete è composta da sei stazioni SMART distribuite sulle principali direttrici di traffico, di cui una in prossimità di un impianto di termovalorizzazione, nelle aree residenziali e presso un recettore sensibile (scuola primaria). Le misure sono acquisite in continuo e aggregate su base oraria.

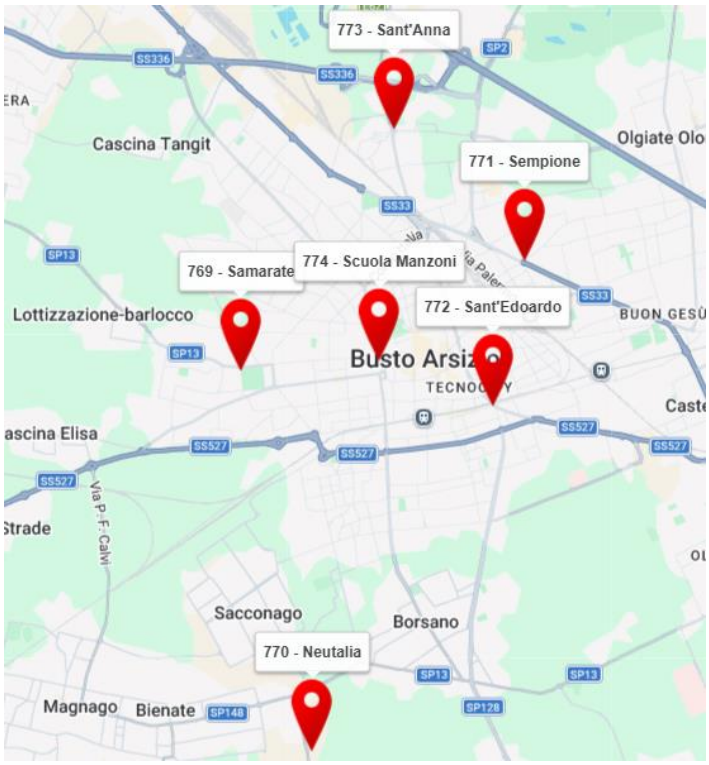


Fig. 1 — Ubicazione delle stazioni della rete sul territorio comunale.

Tab. 3 — Anagrafica e classificazione delle stazioni

ID stazione	Denominazione	Coordinate (°N / °E)	Ubicazione	Tipologia di sito	Attivazione
SMART769	Samarate	45.61077 / 8.82648	Via Samarate	Traffico urbano	23/01/2026
SMART770	Neutalia	45.57449 / 8.83744	Via delle Brughiere	Traffico — termovalorizzatore	23/01/2026
SMART771	Sempione	45.62095 / 8.86522	Corso Sempione	Urbano di fondo con traffico	23/01/2026
SMART772	Sant'Edoardo	45.60759 / 8.86100	Via L. A. Muratori 34	Urbano misto, traffico moderato	26/01/2026
SMART773	Sant'Anna	45.63354 / 8.84756	Via Cassano Magnago	Traffico periurbano	23/01/2026
SMART774	Scuola Manzoni	45.61161 / 8.84547	Scuola primaria A. Manzoni, Via Confalonieri	Residenziale / recettore sensibile	23/01/2026

3. Sintesi del mese

Quadro generale e conformità normativa

A settembre la qualità dell'aria è nel complesso buona. Le medie mensili di PM10, PM2.5 e CO sono inferiori ai limiti vigenti, e per il PM10 non risultano superamenti del limite giornaliero. L'unico picco orario oltre la linea di riferimento, a Sant'Anna il 30 settembre, si inserisce in una fase di aumento generalizzato delle polveri, senza portare la media giornaliera oltre il limite. L'O_3 resta sempre lontano dalla soglia di informazione. SO_2 e H_2S sono su valori di fondo trascurabili, anche presso il termovalorizzatore.

Parametro caratterizzante del mese

Il parametro più rilevante è il particolato. Nell'ultima settimana PM10 e PM2.5 crescono in modo sincrono su tutte le stazioni, con il PM2.5 come quota prevalente. È il segnale tipico dell'inizio della stagione critica in Pianura Padana, quando la ventilazione si riduce, le inversioni termiche si fanno più frequenti e si accumula particolato secondario. L'NO_2 ha una media di rete leggermente superiore al futuro limite annuale 2030.

Distribuzione territoriale e gradienti

Il particolato è distribuito in modo molto omogeneo, con andamenti quasi sovrapposti tra le stazioni: indica una sorgente di area vasta più che contributi locali. Sant'Anna (SMART773), vicina alla SS336, registra i valori più alti di PM10 e il picco del mese. La stazione presso il termovalorizzatore (SMART770) ha O_3 e CO_2 più alti e un breve episodio di CO a inizio mese. Non emergono hotspot persistenti. La Scuola Manzoni (SMART774), recettore sensibile, è allineata alle altre stazioni per il particolato e ha valori di NO_2 tra i più bassi della rete.

4. Sguardo al 2030 — Direttiva (UE) 2024/2881

Dal 1° gennaio 2030 entrano in vigore limiti più stringenti, da recepire nell'ordinamento nazionale entro l'11 dicembre 2026. Il confronto anticipato con i valori attuali consente di orientare da subito le politiche ambientali.

Tab. 4 — Confronto con i limiti annuali in vigore dal 2030

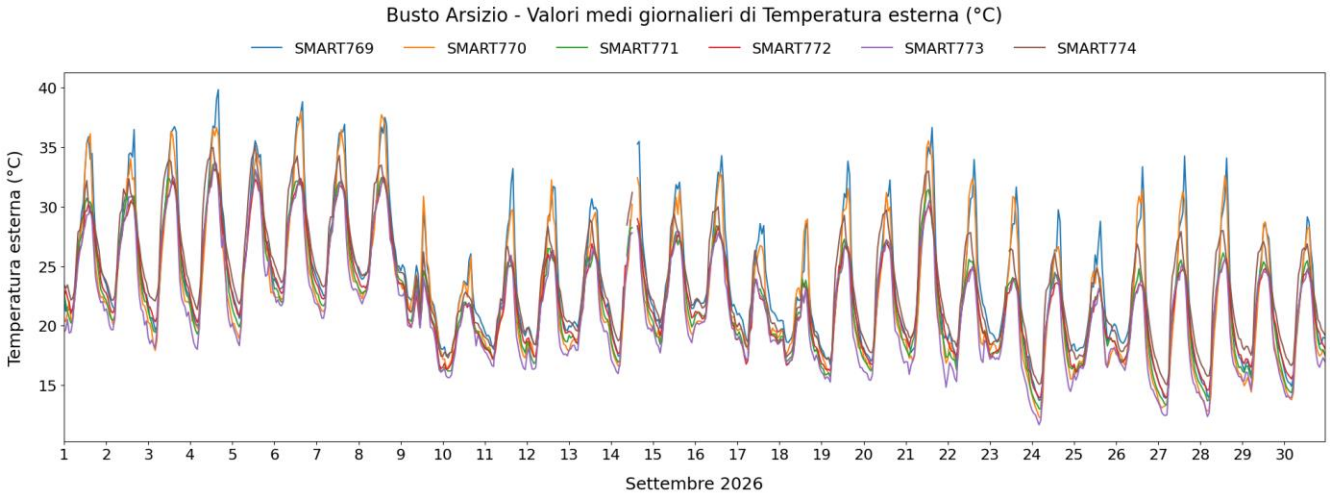
Inquinante	Media del mese	Limite annuale vigente	Limite annuale dal 2030
PM10	11.54 µg/m³	40 µg/m³	20 µg/m³
PM2.5	5.91 µg/m³	25 µg/m³	10 µg/m³
NO_2	21.56 µg/m³	40 µg/m³	20 µg/m³

Il confronto è indicativo: la verifica di conformità richiede la media calcolata sull'intero anno civile.

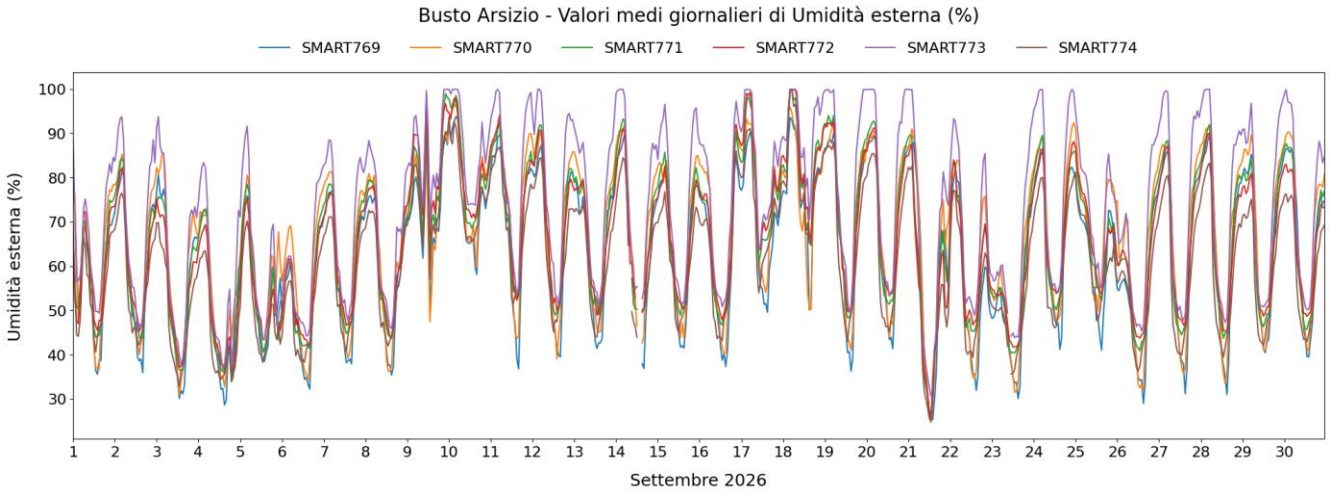
5. Andamento del mese

I grafici riportano le medie giornaliere di tutte le stazioni e il limite normativo di riferimento (quando presente).

Temperatura esterna - T

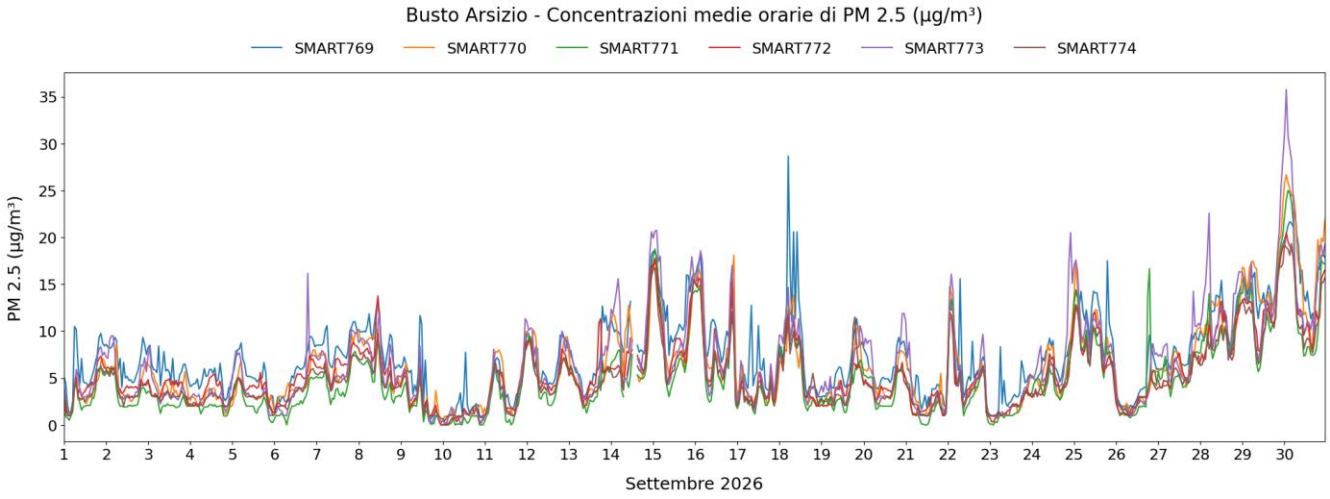


Umidità esterna - RH



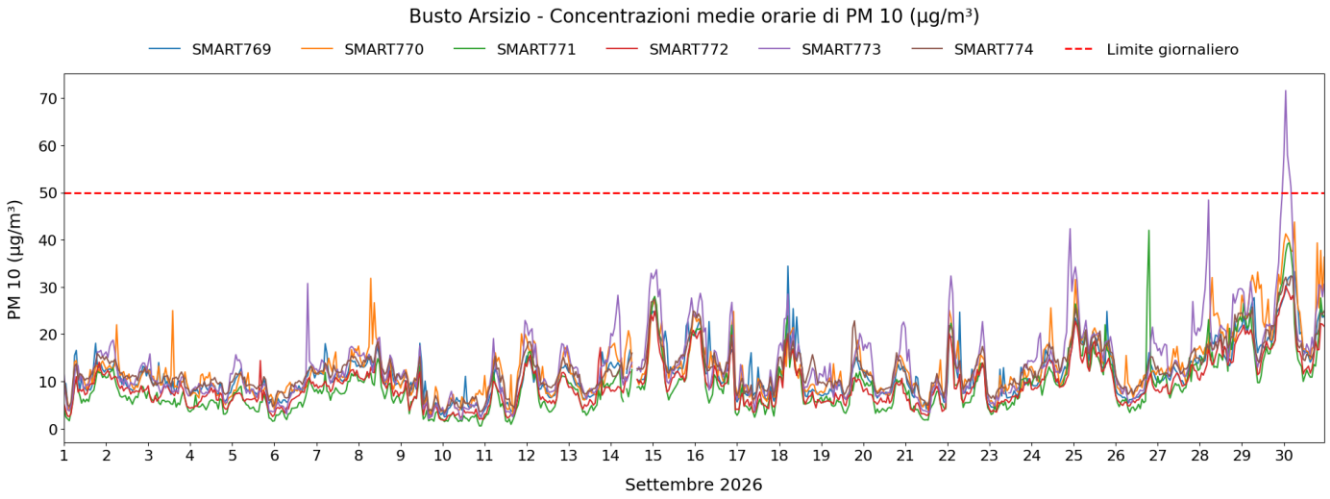
Interpretazione: settembre segna il passaggio dall'estate all'autunno; la prima settimana è ancora molto calda, poi le temperature calano dopo il peggioramento del 9-10 settembre e nell'ultima decade le notti diventano più fresche. La Scuola Manzoni, in pieno centro, registra notti più miti delle altre stazioni, per l'effetto isola di calore urbana. L'umidità segue il ciclo opposto alla temperatura e raggiunge valori elevati nelle giornate piovose. Sant'Anna, nell'area nord più aperta, è sistematicamente la stazione più umida di notte. Nell'ultima settimana l'umidità notturna cresce su tutta la rete, condizione che in Pianura Padana precede le prime nebbie autunnali.

Polveri sottili – PM2.5



Limiti normativi
25 µg/m³ (media annuale)

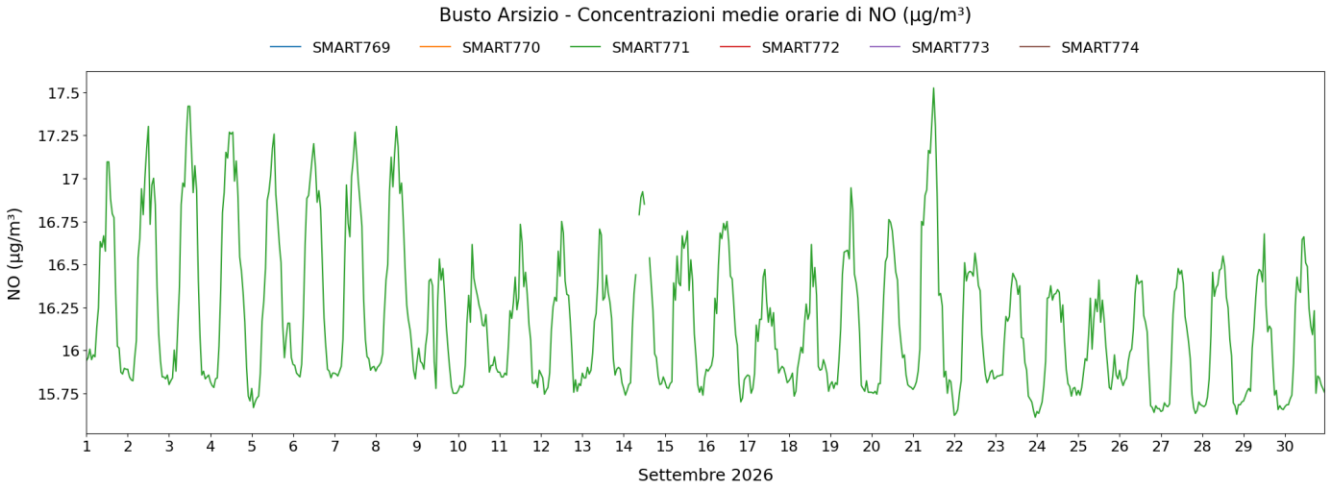
Polveri sottili – PM10



Limiti normativi
50 µg/m³ (media giornaliera, max 35 superamenti/anno)
40 µg/m³ (media annuale)

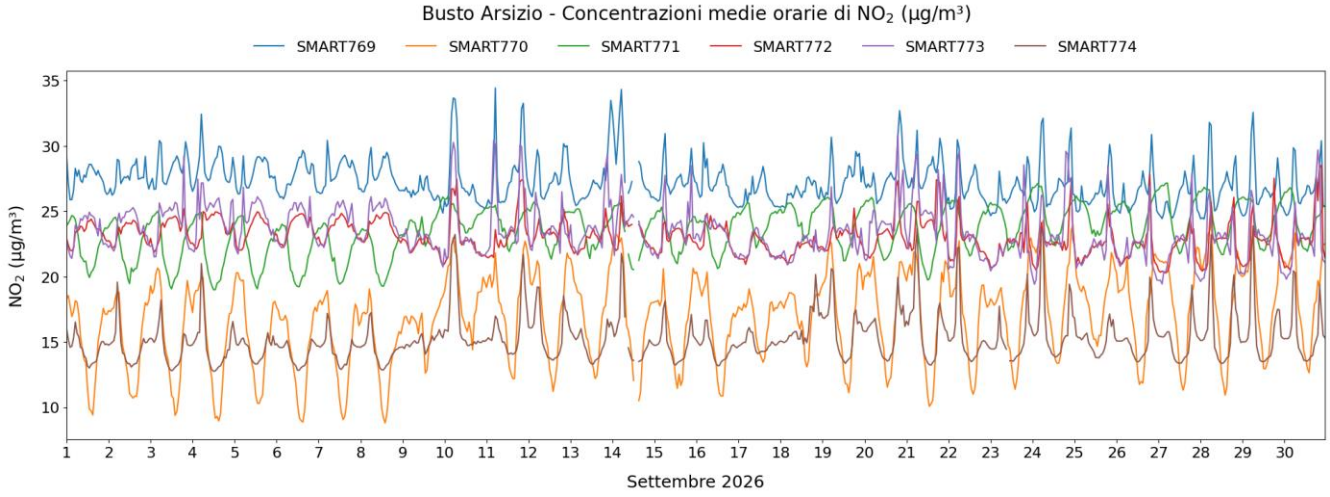
Interpretazione: concentrazioni moderate, con andamenti quasi identici su tutte le stazioni, segno di un fenomeno di scala regionale. Dopo il minimo seguito alle piogge del 10 settembre i valori risalgono a ondate e crescono nettamente nell'ultima settimana. È coerente con l'avvio della stagione autunnale, in cui il ristagno d'aria favorisce la formazione e l'accumulo di particolato fine.

Monossido di azoto – NO



Interpretazione: misurato solo sul Sempione, mostra massimi nelle ore centrali della giornata, più marcati nella prima settimana, la più calda. Il profilo ricalca quello della temperatura più che quello del traffico, quindi il dato va letto con cautela.

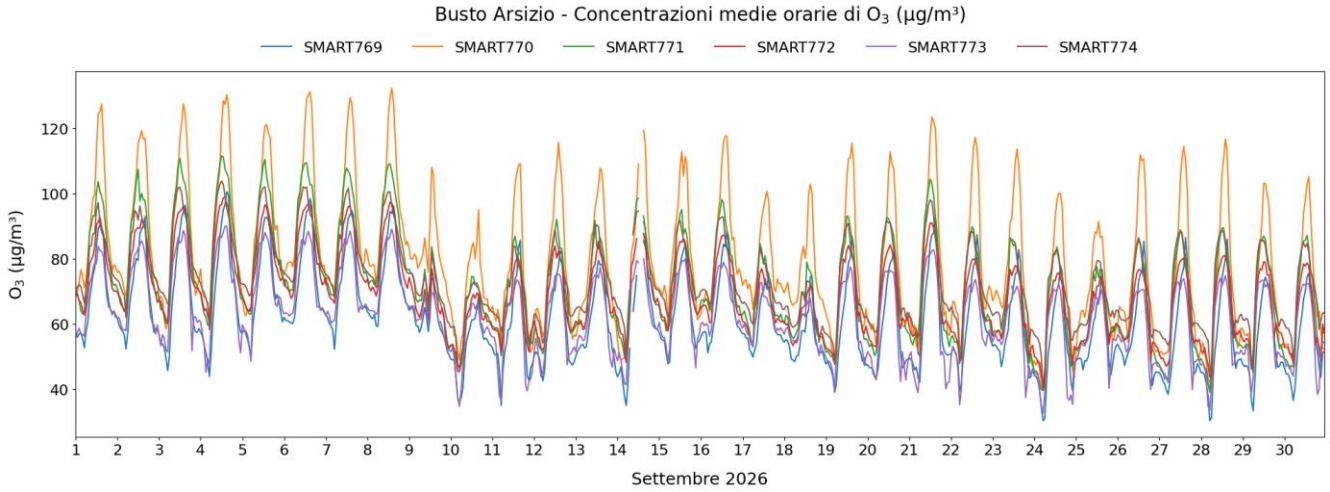
Biossido di azoto – NO_2



Limiti normativi
200 µg/m³ (media oraria, max 18 superamenti/anno)
40 µg/m³ (media annuale)

Interpretazione: valori lontani dal limite orario, con medie mensili vicine o superiori al futuro limite annuale 2030 in quattro stazioni. Presso il termovalorizzatore e la Scuola Manzoni si osserva un ciclo giornaliero netto, mentre nelle altre stazioni il segnale resta compresso su valori elevati anche di notte.

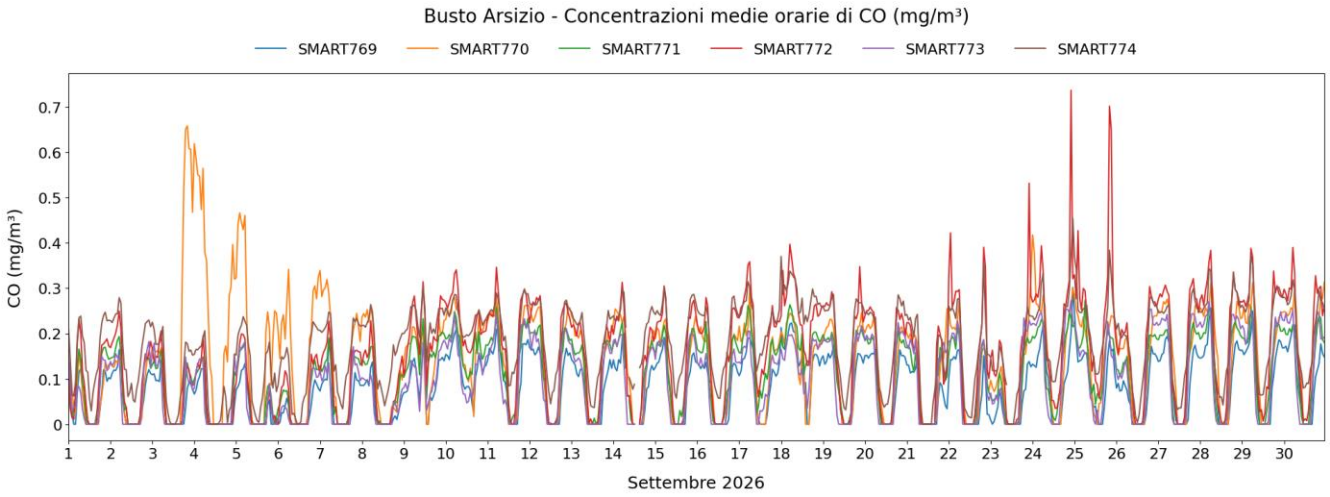
Ozono – O_3



Limiti normativi
180 µg/m³ (media oraria, soglia di informazione OMS)
240 µg/m³ (media oraria, soglia di allarme OMS)

Interpretazione: ciclo giornaliero netto con massimi pomeridiani, sempre ben al di sotto della soglia di informazione. I valori più alti si registrano nella prima settimana, poi diminuiscono con il calo termico e la minore durata del giorno, come tipico della fine della stagione estiva. La stazione presso il termovalorizzatore, più periferica, registra i massimi più alti.

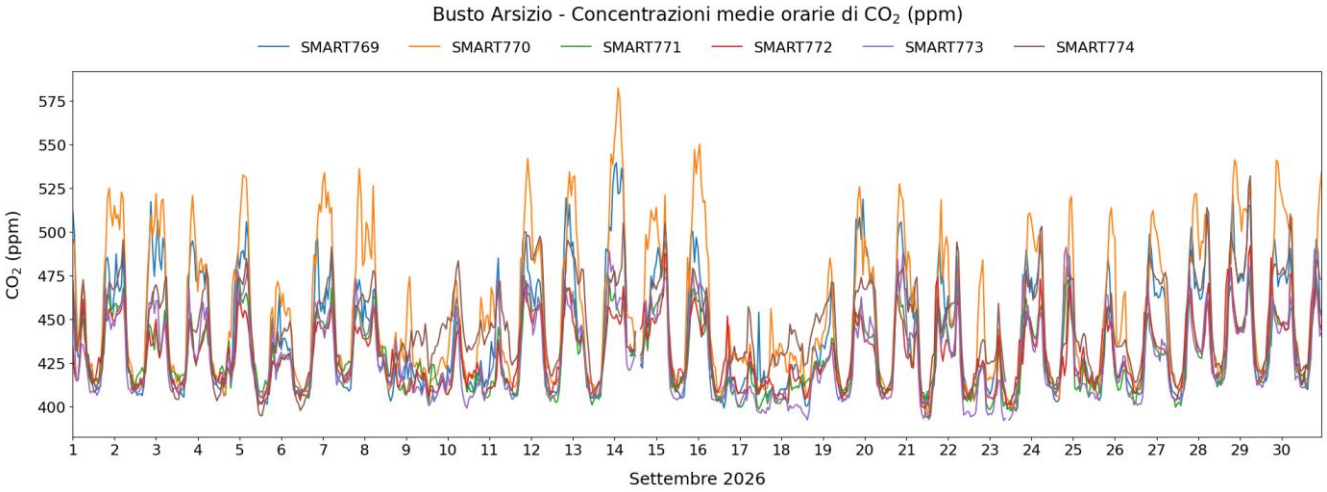
Monossido di carbonio – CO



Limiti normativi
10 mg/m³ (il massimo della media mobile su 8 ore)

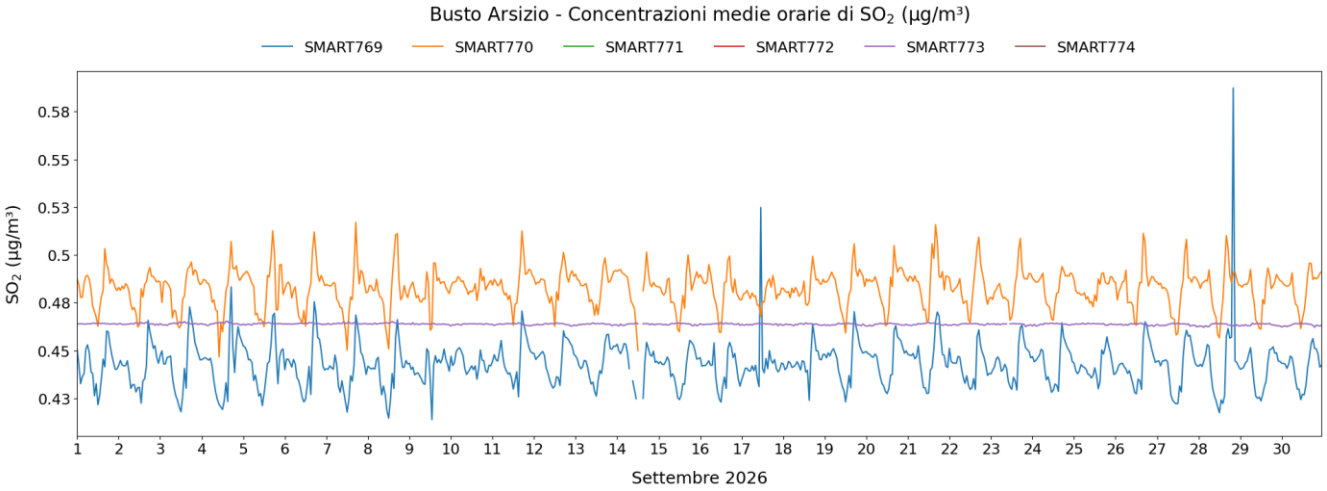
Interpretazione: valori molto bassi, lontani dal limite, con un ciclo giornaliero regolare e massimi serali e notturni, in lieve crescita nel corso del mese. Si osservano due episodi localizzati: tra il 3 e il 5 settembre presso il termovalorizzatore e tra il 24 e il 26 settembre a Sant'Edoardo. Sono di breve durata e senza superamenti.

Anidride carbonica – CO_2



Interpretazione: ciclo giornaliero regolare con massimi notturni e minimi diurni, comune a tutte le stazioni. La stazione presso il termovalorizzatore registra i picchi notturni più alti. Nell'ultima decade i valori notturni crescono su tutta la rete, coerentemente con notti più lunghe e stabili tipiche dell'autunno.

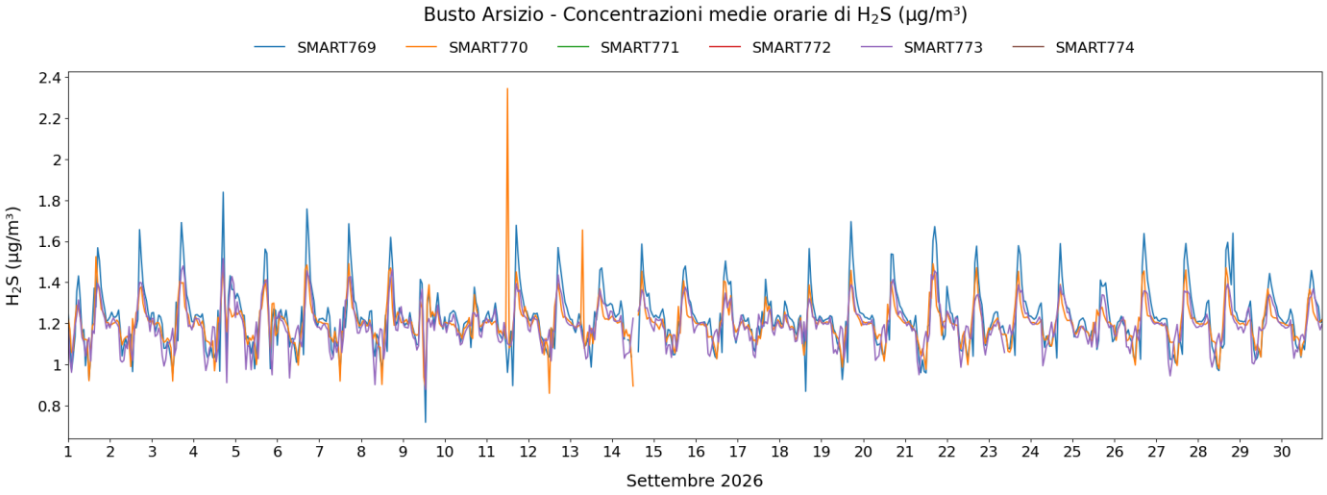
Biossido di zolfo – SO_2



Limiti normativi
350 µg/m³ (media oraria, max 24 superamenti/anno)
125 µg/m³ (media giornaliera, max 3 superamenti/anno)

Interpretazione: valori di fondo praticamente costanti per tutto il mese, molto lontani dai limiti, anche presso il termovalorizzatore. Le piccole oscillazioni visibili nel grafico sono inferiori alla risoluzione del sensore.

Idrogeno solforato – H_2S



Limiti normativi
150 µg/m³ (media giornaliera, linee guida OMS)
100 µg/m³ (il massimo della media mobile tra 1 e 14 giorni)
20 µg/m³ (il massimo della media mobile fino a 90 giorni)

Interpretazione: valori molto bassi e quasi identici sulle tre stazioni dotate di sensore, lontani dai riferimenti OMS, con un piccolo ciclo giornaliero regolare.

6. Statistiche mensili per stazione

Valore medio, minimo e massimo orario e percentuale di dati validi, per stazione e per parametro.

	SMART769	SMART770	SMART771	SMART772	SMART773	SMART774
Temperatura esterna (°C)						
Media	23.82	22.73	22.22	22.31	21.42	23.62
Minimo orario	13.73	12.24	12.99	13.93	11.67	15.04
Massimo orario	39.84	38.0	33.56	33.12	33.81	35.11
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
Umidità esterna (%)						
Media	63.14	66.95	65.73	65.97	73.28	60.65
Minimo orario	25.38	24.72	26.61	25.46	30.32	24.97
Massimo orario	93.76	96.43	99.9	99.9	99.9	99.9
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
CO (mg/m³)						
Media	0.08	0.14	0.11	0.15	0.1	0.18
Minimo orario	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Massimo orario	0.3	0.66	0.27	0.74	0.27	0.45
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
CO_2 (ppm)						
Media	439.35	452.87	428.56	429.39	427.52	442.99
Minimo orario	397.42	396.58	397.67	399.33	392.08	393.83
Massimo orario	539.5	582.08	479.42	491.92	491.17	531.92
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
NO (µg/m³)						
Media	\	\	16.17	\	\	\
Minimo orario	\	\	15.61	\	\	\
Massimo orario	\	\	17.53	\	\	\
Dati validi (%)	\	\	99.58	\	\	\
NO_2 (µg/m³)						
Media	27.25	16.87	23.56	23.02	23.44	15.22
Minimo orario	24.41	8.8	18.99	20.26	19.41	12.75
Massimo orario	34.44	24.3	27.16	28.53	30.9	23.88
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
O_3 (µg/m³)						
Media	61.68	79.77	72.18	68.63	62.25	73.31
Minimo orario	30.44	39.69	39.24	40.98	32.72	39.78
Massimo orario	100.62	132.43	111.66	98.97	90.16	103.92
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
PM 2.5 (µg/m³)						
Media	7.41	6.1	4.81	5.56	6.45	5.1
Minimo orario	0.0	0.17	0.0	0.0	0.17	0.42
Massimo orario	28.67	26.67	25.0	20.5	35.75	19.33
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44

PM 10 (µg/m³)						
Media	11.57	12.86	9.16	9.47	13.61	12.55
Minimo orario	2.5	2.67	0.58	1.75	1.92	3.33
Massimo orario	34.42	43.75	42.0	30.25	71.58	32.33
Dati validi (%)	99.44	99.72	99.58	99.58	99.58	99.44
SO_2 (µg/m³)						
Media	0.44	0.48	\	\	0.46	\
Minimo orario	0.41	0.45	\	\	0.46	\
Massimo orario	0.59	0.52	\	\	0.47	\
Dati validi (%)	99.44	99.72	\	\	99.58	\
H_2S (µg/m³)						
Media	1.23	1.2	\	\	1.19	\
Minimo orario	0.72	0.86	\	\	0.88	\
Massimo orario	1.84	2.34	\	\	1.52	\
Dati validi (%)	99.44	99.72	\	\	99.58	\

Legenda:

"\" indica che il parametro non viene misurato in quella stazione.

"ND" indica dato non disponibile.

7. Parametri monitorati

Inquinanti misurati dalla rete, sorgenti prevalenti in ambito urbano e rilevanza per l'azione amministrativa.

Parametro	Sorgente prevalente in ambito urbano	Rilevanza per l'Amministrazione	Stagionalità
PM2.5	Combustione (biomassa, diesel), traffico, agricoltura	Maggiore impatto sanitario; limite UE dimezzato dal 2030	Massimi in inverno
PM10	Traffico, riscaldamento, combustioni industriali	Indicatore chiave per i piani aria e le misure invernali	Massimi in inverno
NO_2	Traffico veicolare, combustioni ad alta temperatura	Misura diretta dell'efficacia delle politiche sulla mobilità	Massimi in inverno
NO	Combustione ad alta temperatura; precursore di NO2	Distingue l'emissione fresca da traffico locale	Massimi in inverno
O_3	Non emesso: si forma da NOx e VOC con calore e sole	Unica criticità estiva; rilevante per gli avvisi alla popolazione	Massimi in estate
CO	Combustione incompleta, traffico veicolare	Raramente critico; utile come tracciante di combustione	Massimi in inverno
CO_2	Combustione di fonti fossili	Non normato: indicatore di pressione climatica locale	Massimi in inverno
SO_2	Combustibili fossili con zolfo (centrali, impianti termici)	Tracciante di sorgenti industriali	Debole
H_2S	Raffinazione, depurazione acque, trattamento rifiuti	Principale causa di segnalazioni per molestie olfattive	Legata alle sorgenti
T e UR	Parametri meteorologici	Chiave di lettura delle concentrazioni; indice di calore	—

8. Note metodologiche e riferimenti

Riferimenti normativi

D.Lgs. 155 del 13/08/2010 e s.m.i.; Direttiva (UE) 2024/2881; linee guida OMS per i parametri non normati.

Validità delle misure

Le misure riportate nel presente bollettino non hanno valore normativo o fiscale. In accordo con il D.Lgs. 155/2010 sono da intendersi come misurazioni "indicative", ossia "basate su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi", ed effettuate mediante sensori ad alta scalabilità territoriale validati dal CNR-IBE.