

UNO SGUARDO ALL'ARIA

anteprima 2022



Testi ed elaborazioni a cura di:

Città metropolitana di Torino – Dipartimento Ambiente e Vigilanza Ambientale

ARPA Piemonte - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord-Ovest

ARPA Piemonte - Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Gestione della rete di monitoraggio, acquisizione dati ed attività analitiche:

ARPA Piemonte - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord-Ovest

CSI Piemonte - Sala Ambiente della Regione Piemonte

Aprile 2023

UNO SGUARDO ALL'ARIA 2022

- Il 2022 è stato un anno particolarmente caldo e siccitoso con condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.
- Il PM10 e l'ozono, in relazione agli elevati livelli di concentrazione e alla significativa porzione di territorio interessato, sono gli inquinanti più critici.
- Le concentrazioni di biossido di azoto confermano il miglioramento significativo rilevato nel 2020 e nel 2021.
- Gli altri inquinanti rispettano ampiamente i valori limite.
- Le analisi di lungo periodo evidenziano il netto miglioramento della qualità dell'aria.

PERCHÉ QUESTI DATI SONO IMPORTANTI?

- Per monitorare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera e valutare l'efficacia delle misure di risanamento che hanno riguardato le emissioni dei veicoli, la qualità dei combustibili, le attività industriali e di produzione energia, gli impianti di riscaldamento e l'efficienza degli edifici
- Per la loro qualità: la rete di monitoraggio è dotata di strumenti di misura conformi con i metodi ufficiali, la precisione e accuratezza dei rilevamenti sono verificate giornalmente
- Per la loro storicità: le concentrazioni degli inquinanti vengono misurate in modo sistematico da molti anni

A COSA SERVE QUESTO DOCUMENTO?

- Per fare un confronto tra dati rilevati e valori di legge
- Per aumentare la consapevolezza di cittadinanza e pubbliche amministrazioni sulla qualità dell'aria
- Per fornire una base solida sulla quale prendere decisioni

LA VALIDAZIONE DEI DATI

I dati a cui fanno riferimento le tabelle e i grafici sono stati sottoposti ai primi due dei tre livelli di validazione (giornaliero, mensile e annuale) previsti dalle procedure del Sistema Gestione Qualità di Arpa Piemonte.

Per i dati definitivi e un commento più dettagliato, si rimanda all'edizione 2022 della relazione annuale "Uno sguardo all'aria", che potrà essere scaricata in formato .pdf dai siti web della Città metropolitana di Torino e di Arpa Piemonte.

INDICE DEI CONTENUTI

La situazione 2022	4
Parametri meteorologici	5
Particolato atmosferico PM10	6
Particolato atmosferico PM2,5	7
Biossido di azoto	8
Ozono	9
Metalli	10
Benzene	11
Benzo(a)pirene	12
Biossido di zolfo	3
Monossido di carbonio	14
Glossario	15

LA SITUAZIONE 2022

L'analisi dei dati di qualità dell'aria 2022 evidenzia che nove dei dodici inquinanti per i quali sono stabiliti valori di riferimento **rispettano i valori limite e obiettivo** su tutto il territorio metropolitano. Come negli anni precedenti, il **particolato PM10** e il **biossido di azoto** superano i rispettivi valori limite; il PM10 su un'ampia porzione di territorio, il biossido di azoto solo nella stazione più critica dell'agglomerato torinese. L'**ozono** supera il valore obiettivo su tutto il territorio, evidenziando purtroppo un aumento delle concentrazioni.

Il 2022 è stato **estremamente siccitoso** sia come quantitativi di precipitazione, sia come numero di giorni piovosi. Principalmente per questo motivo il 2022 ha avuto **condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti**. L'analisi dei dati e i confronti con gli anni precedenti dovranno tenere conto di questa situazione e riferirsi prevalentemente al 2020, anno con caratteristiche meteo dispersive confrontabili ma che ha beneficiato di una riduzione delle emissioni dovute al periodo di lockdown. I **dati di PM10** rilevati nel 2022 presentano un **peggioramento** rispetto al 2021, anno con condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti, e si ri-allineano con i dati del 2020. Il **valore limite giornaliero è superato in modo diffuso sul territorio**, ad eccezione delle zone più esterne rispetto al capoluogo e dei contesti rurali e vallivi. Fra le situazioni di superamento, si osserva che i siti di traffico presentano un numero di superamenti ancora molto elevato, doppio rispetto al consentito. La situazione è migliore nelle stazioni di fondo che presentano una quarantina di superamenti e sono prossime al conseguimento del valore limite. Il **valore limite annuale è rispettato** in tutti i siti di monitoraggio.

Relativamente al **biossido di azoto**, i dati rilevati nel 2022 confermano il **miglioramento significativo** ottenuto nel 2020 e nel 2021. Il fatto che i livelli di concentrazione raggiunti nel 2020 e 2021 siano confermati anche nel 2022 è un dato decisamente positivo, prioritariamente imputabile al costante miglioramento del parco veicolare. Il **valore limite orario** è rispettato ovunque

Il valore obiettivo per la protezione della salute umana definito per l'**ozono** è **superato in quasi tutte le stazioni del territorio metropolitano**. Nel 2022 si conferma la **tendenza all'aumento** delle concentrazioni. Questo aumento è dovuto a diversi fattori, quali l'innalzamento delle temperature, la riduzione della piovosità e la variazione del mix emissivo delle sostanze precursori dell'ozono.

Le **serie storiche** di lungo periodo evidenziano, sostanzialmente per tutti gli inquinanti, una nettissima **riduzione delle concentrazioni**. In uno scenario tendenzialmente positivo preoccupa l'aumento dei livelli di ozono e lo stabilizzarsi negli ultimi anni delle concentrazioni di PM10. Il miglioramento osservato nell'ultimo periodo per il biossido di azoto conforta sull'efficacia delle misure adottate per ridurre le emissioni dei veicoli che sono i principali responsabili dell'emissione di questo inquinante.

I dati evidenziano che le politiche di risanamento sviluppate fino ad oggi sono state efficaci ma, in particolare per il particolato atmosferico che viene prodotto da molte sorgenti diverse e con meccanismi complessi, sicuramente **non ancora risolutive**.

Per questo motivo sono state recentemente adottate su un'ampia porzione di territorio misure finalizzate a ridurre le emissioni di polveri dagli impianti di riscaldamento a legna e dalle attività agricole. Nuove limitazioni dei veicoli diesel più inquinanti saranno poi operative da settembre 2023.

La consapevolezza del mancato rispetto dei valori limite e dei danni che tale condizione provoca alla salute dei cittadini e all'ambiente della città metropolitana ci impone di adottare con **responsabilità e determinazione** le misure individuate.

Tabella 1.1: **Tabella riassuntiva** della situazione 2022

		Rispetto dei valori di riferimento
particolato atmosferico	PM10	●
	PM2,5	●
biossido di azoto		●
ozono		●
metalli	Piombo	●
	Arsenico	●
	Cadmio	●
	Nichel	●
benzene		●
benzo(a)pirene		●
monossido di carbonio		●
biossido di zolfo		●

PARAMETRI METEOROLOGICI

Le condizioni meteorologiche sono in grado di influenzare in modo significativo le concentrazioni degli inquinanti. Quando si interpretano i risultati dei rilevamenti, soprattutto con analisi di medio e breve periodo, è fondamentale considerare questo aspetto. Per questo motivo è stato costruito l'indice **numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10**, rappresentativo del livello di criticità dell'agglomerato torinese.

Il 2022 è stato **estremamente siccitoso** sia come quantitativi di precipitazione, sia come numero di giorni piovosi (tabella 2.1). Principalmente per questo motivo il 2022 ha avuto **condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti**, il valore dell'indice è stato infatti di **125 giorni**, uno dei **valori più elevati degli ultimi anni** della serie storica a disposizione (grafico 2.1).

I confronti con i rilevamenti degli anni precedenti dovranno prevalentemente riferirsi agli anni 2017 (119 giorni) e 2020 (123 giorni), anche se quest'ultimo presenta anomalie emissive dovute al periodo di lockdown.

L'andamento mensile dell'indice, rappresentato nel grafico 2.2, si attesta su valori medio alti rispetto al periodo di riferimento. Si evidenziano i mesi di gennaio, febbraio e, anche se in misura minore, novembre come particolarmente critici ed estremamente sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, mentre il mese di dicembre risulta essere tra i meno critici del periodo di riferimento.

Tabella 2.1 – **Temperatura e precipitazioni**. Confronto tra il 2022 e il decennio precedente.

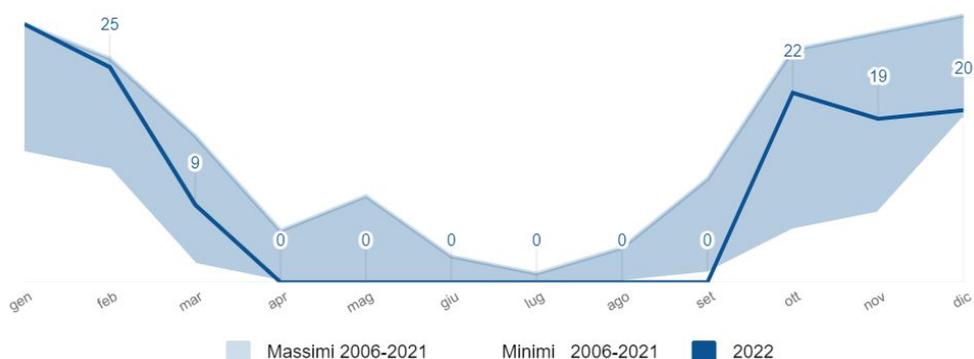
	Temperatura (°C)		Precipitazioni (mm)		Giorni di pioggia (num)	
	2022	media 2012-2021	2022	media 2012-2021	2022	media 2012-2021
gen	3,1	3,6	2,2	42	0	4
feb	7,1	5,3	3	59	1	6
mar	9	10	11	65	3	6
apr	13,8	13,7	13	102	2	8
mag	20,3	17,2	55	116	9	11
giu	25,2	22,4	15	110	4	9
lug	28	24,7	44	118	5	7
ago	25,6	23,9	47	86	7	6
set	19,9	19,4	27	43	5	5
ott	16,9	13,7	39	83	3	6
nov	9	8,4	31	127	6	9
dic	3,9	3,9	50	45	6	5
anno	15,1	13,9	336	996	51	81

Grafico 2.1 – **Numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10** dal 2006 al 2022.



Grafico 2.2 – **Numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10**.

Confronto tra andamento mensile del 2022 (linea grigia) e valori massimi e minimi mensili del periodo 2006-2021 (banda blu).



PARTICOLATO PM10

	Valore limite annuo	Valore limite giornaliero
PM10	media annuale < 40 µg/m ³	media giornaliera < 50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte all'anno

I **dati di PM10** rilevati nel 2022 presentano un peggioramento rispetto al 2021, che come già detto è stato caratterizzato da condizioni meteo favorevoli alla dispersione degli inquinanti, e si ri-allineano con i dati del 2020 che ha avuto condizioni meteo dispersive confrontabili.

Il **valore limite giornaliero è superato in modo diffuso sul territorio**, ad eccezione delle zone più esterne rispetto al capoluogo e dei contesti rurali e vallivi (vedi tabella 3.1). Nel 2022 12 stazioni su 19 hanno misurato più di 35 superamenti, come nel 2021 ma con frequenze di superamento superiori. Nel grafico 3.1, è riportata la serie storica del numero di superamenti giornalieri per le stazioni di To-Grassi e To-Consolata, che sono quelle con le misurazioni più longeve. Si osserva un **nettissimo miglioramento della situazione rispetto agli anni 2000 che sembra essersi arrestato negli ultimi 5 anni**.

Fra le situazioni di superamento, si osserva che i siti di traffico (Carmagnola, Collegno, Settimo T.se, To-Consolata, To-Grassi e To-Rebaudengo) presentano un numero di superamenti ancora molto elevato, doppio rispetto al consentito. Un po' meglio nelle stazioni di fondo (Beinasco, Borgaro, Chieri, Ivrea, To-Lingotto e To Rubino) che presentano una quarantina di superamenti e sono prossime al conseguimento del valore limite.

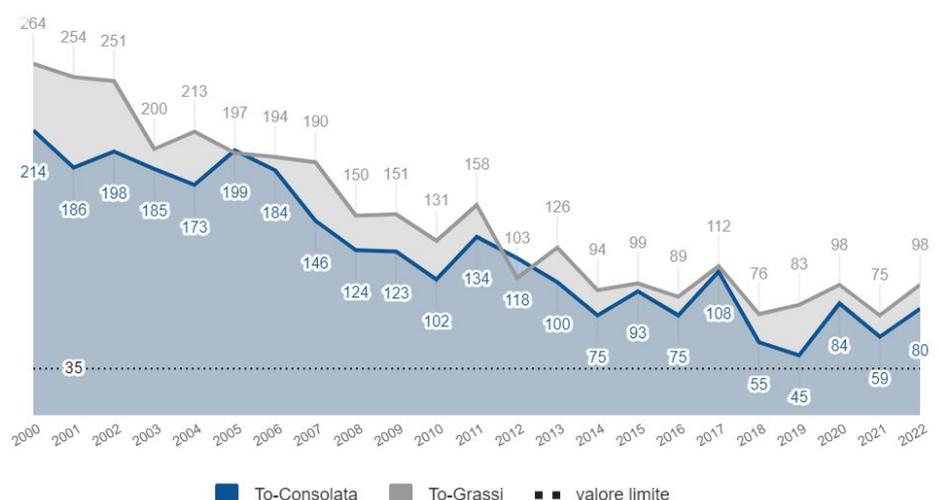
Il **valore limite annuo è rispettato in tutti i siti di monitoraggio**, anche quelli più critici ubicati nel capoluogo. Negli ultimi tre anni la media complessiva delle concentrazioni su tutte le stazioni è stata di 27,8 µg/m³ nel 2020, 25,5 µg/m³ nel 2021 e di 28,3 µg/m³ nel 2022.

Tabella 3.1 – **PM10** 2022. Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite giornaliero.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)	Numero di superamenti
Baldissero (B)	18	9
Beinasco TRM (B)	29	36
Borgaro (B)	31	39
Carmagnola	37	82
Ceresole (B)	11	0
Chieri (B)	31	48
Collegno	36	74
Druento	21	12
Ivrea (B)	26	41
Leini (B)	27	33
Oulx	19	1
Pinerolo (B)	19	9
Settimo	35	77
Susa	18	4
To-Consolata*	33 (36)	57 (80)
To-Grassi	40	98
To-Lingotto (B)	34	66
To-Lingotto	28	37
To-Rebaudengo (B)	37	87
To-Rubino	32	58

* Per la stazione di To-Consolata non sono disponibili i dati di gennaio. Utilizzando per questo mese il valore medio rilevato nelle altre stazioni operanti nella città di Torino, si stima una media annuale di 36 µg/m³ ed un numero di 80 superamenti del valore limite giornaliero.

Grafico 3.1 – **PM10**. Serie storica (2000-2022) del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero per le stazioni di To-Grassi e To-Consolata (n. giorni).



PARTICOLATO PM2,5

Valore limite annuo	
PM2,5	media annuale < 25 µg/m ³

Il valore limite annuale definito per il particolato **PM2,5** è rispettato in tutte le stazioni della rete di monitoraggio (vedi tabella 4.1).

L'analisi delle serie storiche (grafico 4.1) evidenzia che **le concentrazioni si sono dimezzate** nel corso degli ultimi 15 anni e presentano una sostanziale stabilità negli ultimi 3 anni.

Tabella 4.1 – **PM2,5** 2022.
Valore medio annuo.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)
Beinasco TRM (β)	19
Borgaro (β)	21
Ceresole (β)	9
Chieri (β)	22
Ivrea	19
Leini (β)	16
Settimo (β)	24
To-Lingotto	21
To-Rebaudengo (β)	23
To-Rubino (β)	20

Grafico 4.1 – **PM2,5**. Serie storica (2006-2022) delle concentrazioni medie annue per le stazioni di Leini e To-Rebaudengo (µg/m³).



BIOSSIDO DI AZOTO

	Valore limite annuo	Valore limite orario
NO₂	media annuale < 40 µg/m ³	media oraria < 200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte all'anno

Nel corso del 2022, il valore limite annuo del biossido di azoto è superato in 1 stazione su 19. In nessuna stazione si è superato il valore limite di 18 superamenti della soglia oraria (tabella 5.1).

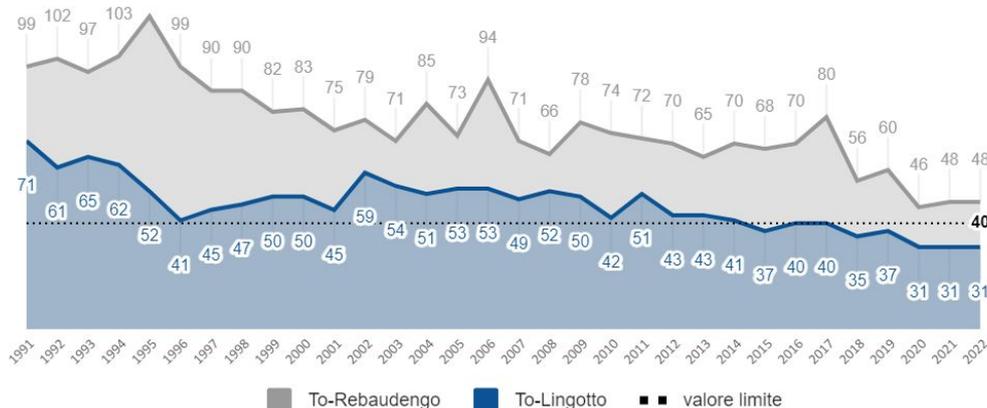
I dati rilevati nel 2022 confermano il **miglioramento significativo** ottenuto nel 2020 e nel 2021. Occorre ricordare che il miglioramento del 2020 era stato favorito dalla forte riduzione delle emissioni dovuta alle misure legate alla pandemia e quello del 2021 da condizioni meteo dispersive favorevoli. Il fatto che i livelli di concentrazione raggiunti nel 2020 e 2021 siano confermati anche nel 2022 è un dato decisamente positivo, prioritariamente imputabile al miglioramento del parco veicolare. Le stazioni che presentavano un superamento del valore limite annuale erano 3 nel 2019 e nel 2018, 2 nel 2020 e nel 2021 e solo più 1 nel 2022. La media complessiva su tutte le stazioni scende da 29 µg/m³ nel 2018 e nel 2019 a 24 µg/m³ nel 2020 e 2021, fino a raggiungere il valore di 23 µg/m³ nel 2022. In relazione al rispetto del valore limite orario per la protezione della salute, non si evidenziano particolari criticità.

La serie storica degli ultimi 30 anni evidenzia una costante tendenza alla riduzione (grafico 5.1).

Tabella 5.1 – **Biossido di azoto 2022**. Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite orario.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)	Numero di superamenti
Baldissero	9	0
Beinasco TRM	27	0
Borgaro	22	0
Carmagnola	29	0
Ceresole	5	0
Chieri	18	0
Collegno	25	0
Druento	9	0
Ivrea	24	0
Leini	22	0
Orbassano	25	0
Oulx	14	0
Settimo	28	0
Susa	12	0
To-Consolata	40	0
To-Lingotto	31	0
To-Rebaudengo	48	4
To-Rubino	28	0
Vinovo	24	0

Grafico 5.1 – **Biossido di azoto**. Serie storica (1991-2022) delle concentrazioni medie annue per le stazioni di To-Rebaudengo e To-Lingotto (µg/m³).



OZONO

Soglia oraria di informazione	Valore obiettivo
O ₃ media oraria < 180 µg/m ³	media massima giornaliera su 8 ore < 120 µg/m ³ , da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni

Nel 2022, il **valore obiettivo per la protezione della salute umana è superato in tutte le stazioni** del territorio metropolitano, con l'eccezione della stazione di Chieri.

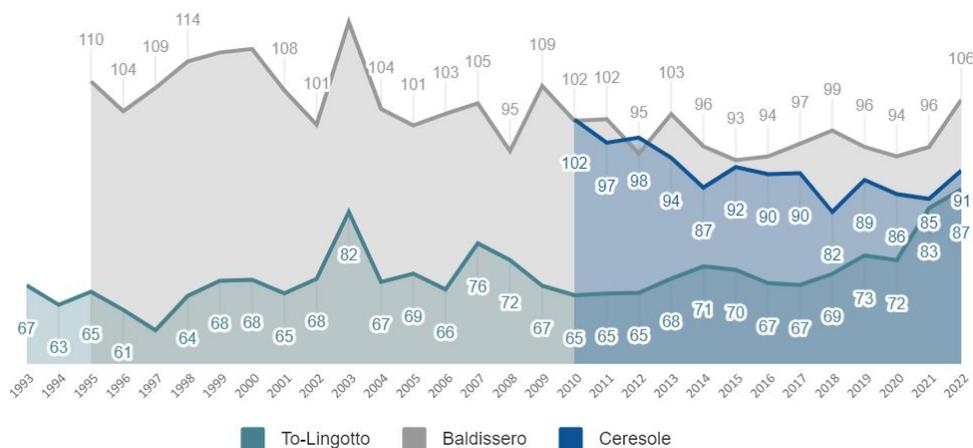
L'analisi delle serie storiche di ozono (grafico 6.1), rilevate nel corso degli ultimi 25 anni, mostra una sostanziale stabilità dei valori di concentrazione, con una variabilità dovuta soprattutto alla situazione meteorologica del singolo anno e un **evidente aumento nell'ultimo periodo**.

Anche nel 2022 si osserva una tendenza all'aumento delle concentrazioni di ozono causata da diversi fattori quali: l'innalzamento delle temperature, la riduzione della piovosità e la variazione delle concentrazioni delle sostanze precursori dell'ozono.

Tabella 6.1 – **Ozono** 2022. Numero di superamenti della soglia oraria di informazione e del valore obiettivo per la protezione della salute umana.

Stazione	N° di giorni con superamenti della soglia oraria di informazione	N° superamenti del valore obiettivo (media 2020-2022)
Baldissero	5	75
Borgaro	6	58
Ceresole	1	39
Chieri	3	24
Druento	9	61
Ivrea	1	48
Leini	4	48
Orbassano	25	92
Susa	3	45
To-Lingotto	11	67
To- Rubino	14	69
Vinovo	23	59

Grafico 6.1 – **Ozono**. Serie storica (1993-2022) delle concentrazioni medie estive aprile - settembre per le stazioni di To-Lingotto, Baldissero e Ceresole (µg/m³).



METALLI

	Valore limite	Valore obiettivo
As		media annuale < 6 ng/m ³
Cd		media annuale < 5 ng/m ³
Ni		media annuale < 20 ng/m ³
Pb	media annuale < 0,5 µg/m ³	

I metalli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico per i quali sono definiti dei valori limite o obiettivo sono l'arsenico, il cadmio, il nichel e il piombo.

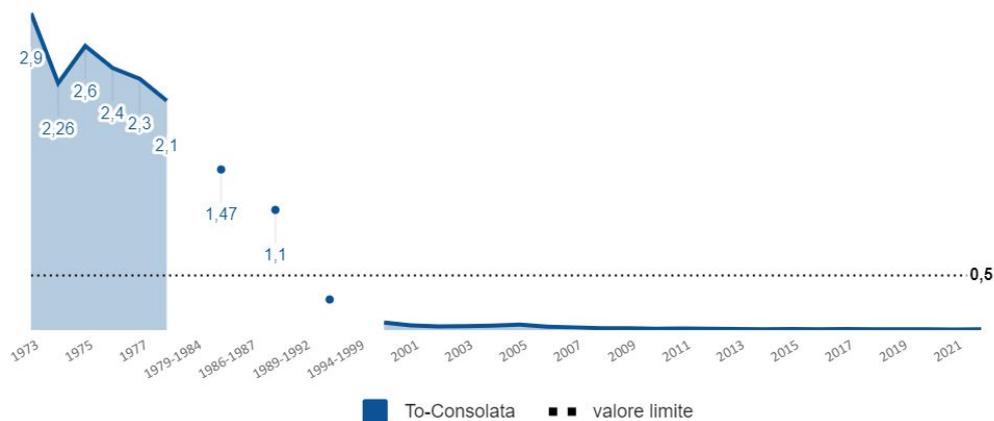
I valori limite o obiettivo sono **ampiamente rispettati per tutti i metalli e in tutti i siti monitorati**.

Tabella 7.1 – **Metalli** 2022
Valore medio annuo di
Arsenico, Cadmio, Nichel e
Piombo.

Stazione	Valore medio annuo* (ng/m ³)			
	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Pb (µg/m ³)
Beinasco TRM	0,7	0,1	2,2	0,005
Borgaro	0,7	0,1	1,7	0,004
Carmagnola	0,7	0,1	1,5	0,004
Ceresole	0,7	0,1	0,8	0,002
Druento	0,7	0,1	1,1	0,003
Oulx	0,7	0,1	1,9	0,001
Susa	0,7	0,1	0,8	0,003
To-Consolata*	0,7	0,1	3,2	0,006
To-Grassi	0,7	0,2	3,8	0,01
To-Lingotto	0,7	0,1	1,3	0,005
To-Rebaudengo	0,7	0,2	1,9	0,01
To-Rubino	0,7	0,1	1,7	0,005

* 80% dei dati validi

Grafico 7.1 – **Piombo**. Serie storica (1973-2022) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (µg/m³).



BENZENE

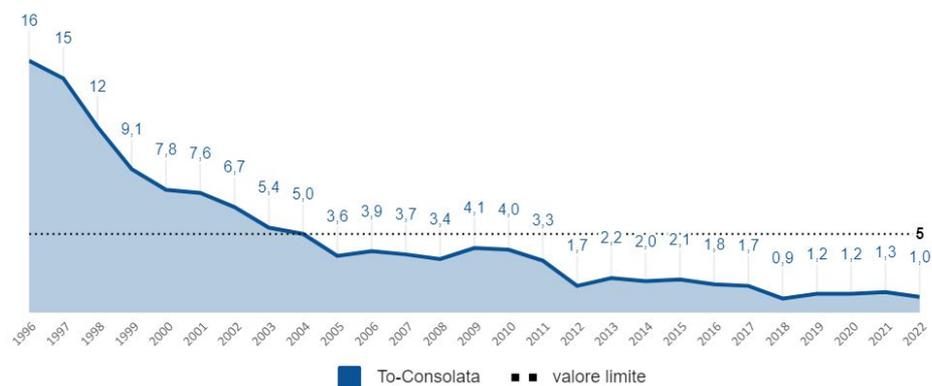
Valore limite	
C_6H_6	media annuale < 5 $\mu g/m^3$

I dati monitorati evidenziano per l'anno 2022 il **rispetto assoluto del valore limite** (tabella 8.1). Viene confermata la tendenza osservata negli ultimi anni ad una stabilizzazione su valori particolarmente bassi delle concentrazioni. La serie storica (grafico 8.1) evidenzia una stabilità delle concentrazioni.

Tabella 8.1 – **Benzene** 2022.
Valore medio annuo.

Stazione	Valore medio annuo ($\mu g/m^3$)
Beinasco (TRM)	0,9
Borgaro	1
Settimo	1
To-Consolata	1
To-Lingotto	1
To-Rebaudengo	1,3
To-Rubino	0,8
Vinovo	0,9

Grafico 8.1 – **Benzene**. Serie storica (1996-2022) delle medie annue per la stazione di To-Consolata ($\mu g/m^3$).



BENZO(a)PIRENE

Valore obiettivo	
B(a)P	media annuale < 1 ng/m ³

Il valore obiettivo è rispettato ovunque. Le medie annuali misurate nel 2022 (tabella 9.1) mostrano una sostanziale stabilità con il 2021. Solo la stazione di Settimo Torinese presenta valori prossimi al valore obiettivo. Si tratta di una stazione di traffico i cui valori sono però superiori rispetto alle altre stazioni di traffico del capoluogo (To-Grassi e To Rebaudengo). In relazione all'elevato valore del rapporto percentuale di idrocarburi policiclici aromatici sul PM10, si ipotizza la presenza di emissioni prodotte dalla combustione di biomassa utilizzata per il riscaldamento domestico. La serie storica (grafico 9.1) indica che le concentrazioni misurate negli ultimi 5 anni sono stabilmente al di sotto del valore obiettivo.

Tabella 9.1 – **Benzo(a)pirene**

2022. Valore medio annuo.

* Per la stazione di To-Consolata non sono disponibili i dati di gennaio. Si stima, utilizzando per questo mese i valori medi rilevati nelle altre stazioni operanti nella città di Torino, una media annuale di 0,5 µg/m³.

Stazione	Valore medio annuo* (ng/m ³)
Beinasco (TRM)	0,4
Borgaro	0,5
Carmagnola	0,5
Ceresole	0,1
Druento	0,3
Ivrea	0,7
Oulx	0,2
Settimo	0,8
Susa	0,3
To-Consolata*	0,4 (0,5)
To-Grassi	0,6
To-Lingotto	0,5
To-Rebaudengo	0,5
To-Rubino	0,4

Grafico 9.1 – **Benzo(a)pirene**. Serie storica (2000-2022) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (ng/m³).



BIOSSIDO DI ZOLFO

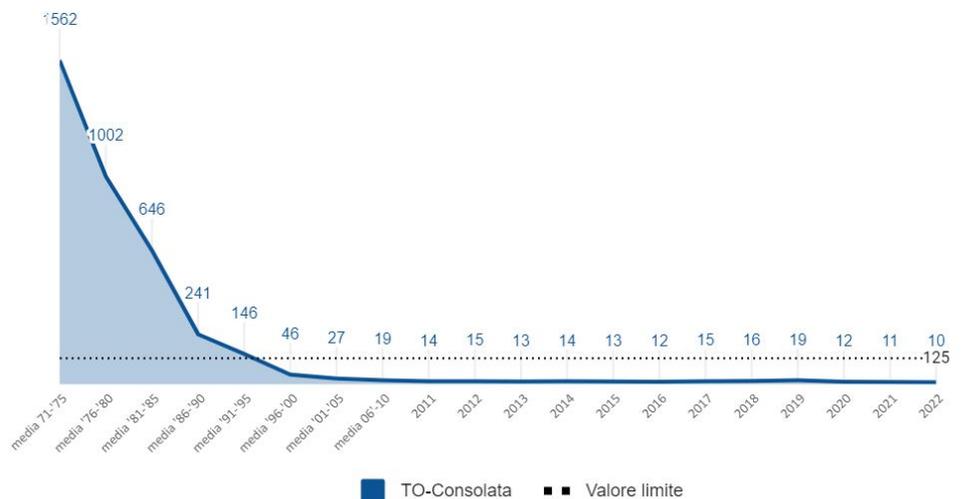
	Valore limite annuo	Valore limite orario
SO₂	media giornaliera < 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte all'anno	media oraria < 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 24 volte all'anno

Tutti i valori limite sono ampiamente rispettati (tabella 10.1). L'analisi della serie storica (grafico 10.1) delle concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera evidenzia che negli ultimi 25 anni esse si sono stabilizzate su valori circa 10 volte inferiori ai limiti.

Tabella 10.1 – **Biossido di zolfo** 2022. Valore medio annuo e valore massimo orario.

Stazione	Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Massimo orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
To-Consolata	4	16
To-Rebaudengo	5	31

Grafico 10.1 – **Biossido di zolfo**. Serie storica (1971-2021) del valore massimo delle medie giornaliere per la stazione di To-Consolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



MONOSSIDO DI CARBONIO

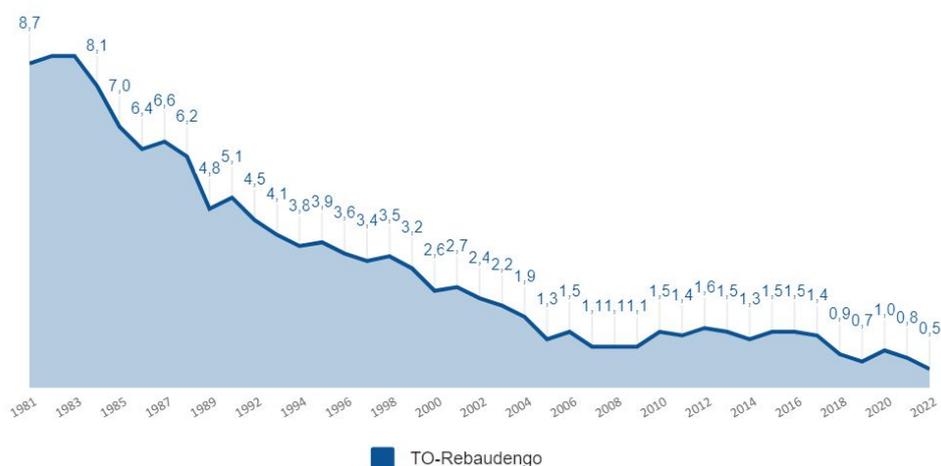
	Valore limite giornaliero
CO	massima media giornaliera su 8 ore < 10 mg/m ³

Le rilevazioni effettuate nel 2022 relative al monossido di carbonio mostrano che **il valore limite è rispettato** (tabella 11.1). La serie storica (grafico 11.1) indica che le concentrazioni di CO sono **diminuite in modo significativo dai primi anni '80**. Negli ultimi 18 anni sono stabili, con medie annuali sempre inferiori a 2 mg/m³ e un ulteriore miglioramento negli ultimi 6 anni.

Tabella 11.1 – **Monossido di Carbonio 2022**. Valore medio annuo e valore massimo orario su 8 ore.

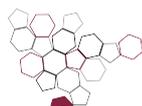
Stazione	Valore medio annuo (mg/m ³)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
Baldissero	0,3	1,2
Leini	0,4	1,7
Oulx	0,3	0,8
To-Consolata	0,5	3
To-Rebaudengo	0,5	2,2

Grafico 11.1 – **Monossido di carbonio**. Serie storica (1981-2022) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (mg/m³).



MONITORAGGIO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL TERRITORIO METROPOLITANO DI TORINO

informazioni e strumenti
per orientarsi



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

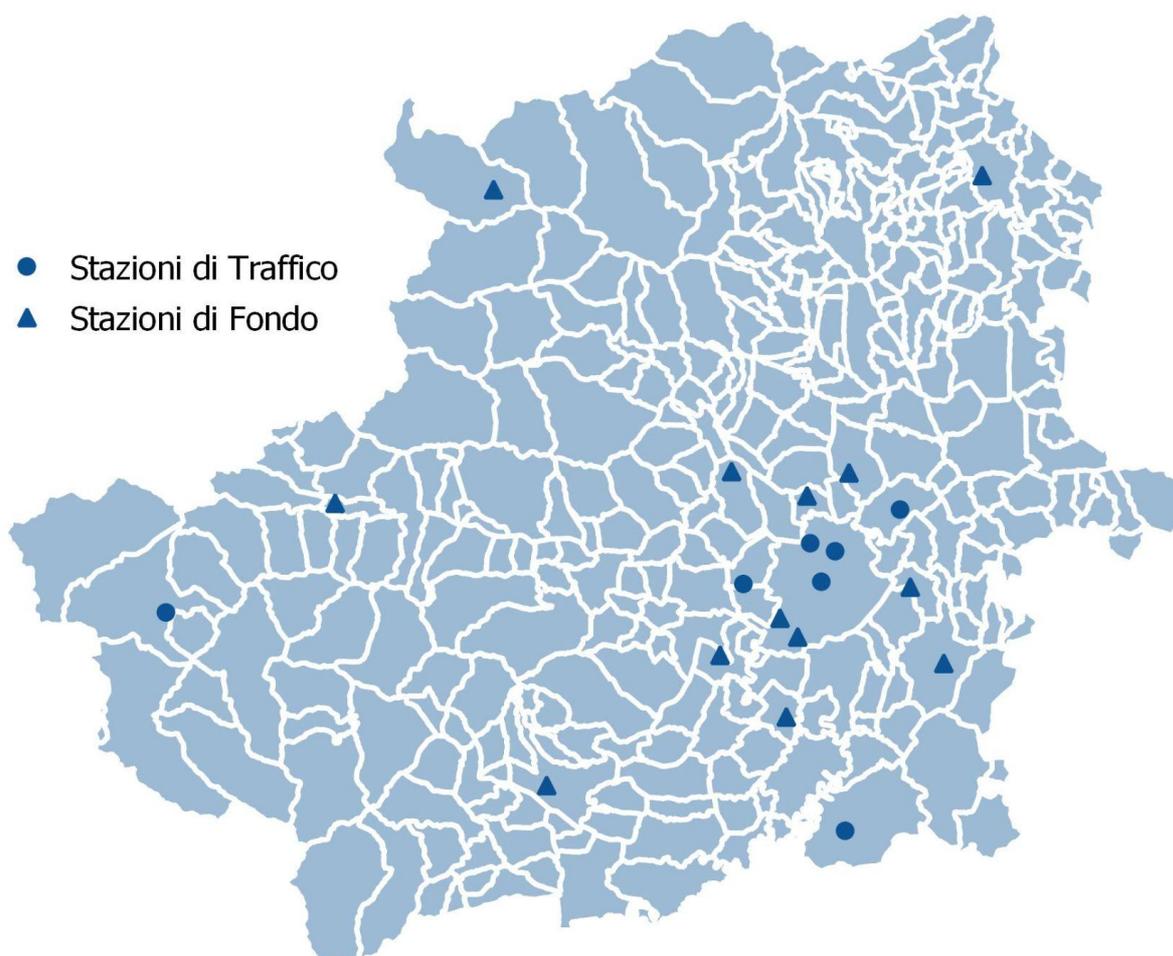
I CONCETTI CHIAVE

	definizione
dispersione degli inquinanti	avviene ad opera della turbolenza dell'atmosfera, provoca il rimescolamento delle masse d'aria e conseguentemente una riduzione delle concentrazioni di inquinanti
emissione degli inquinanti	qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico
immissione degli inquinanti	effetto dell'emissione che si disperde nell'atmosfera e determina ciò che respiriamo. E' dunque alle immissioni che si dovrà fare riferimento per valutare lo stato di qualità dell'aria
inquinante	qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso
inquinanti primari e secondari	gli inquinanti primari (Benzene, Metalli...) sono sostanze direttamente prodotte dalle sorgenti emissive; gli inquinanti secondari si formano in atmosfera, a seguito di trasformazioni chimico-fisiche di sostanze emesse denominate precursori (ozono). Esistono inquinanti come il PM10 che hanno contestualmente un'origine primaria e una secondaria
piano di qualità dell'aria	provvedimento da sviluppare se in una o più aree all'interno di zone o agglomerati i livelli degli inquinanti superano i valori limite. Prevede le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione per raggiungere i valori limite nel più breve tempo possibile
precursori	sostanze che contribuiscono alla formazione di inquinanti secondari a livello del suolo, le cui emissioni devono essere controllate
rete di misura	sistema di stazioni di misurazione degli inquinanti atmosferici
sorgente o fonte emissiva	attività responsabile di un'emissione (impianto produttivo, traffico, riscaldamento...)
stazione di rilevazione	sito fisso di misurazione dei livelli degli inquinanti con campionamento continuo o discontinuo
valore limite	livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato
valore obiettivo	livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
zonizzazione del territorio	suddivisione del territorio regionale in zone ed agglomerati, realizzata ai fini della valutazione della qualità dell'aria

GLI INQUINANTI

inquinante	formula	caratteristiche	effetti sulla salute	sorgenti principali
particolato atmosferico	PM10 PM2,5	l'insieme delle sostanze solide o liquide sospese in aria che hanno dimensioni che variano da pochi nanometri a 10 o 2,5 µm.	malattie cardiache e malattie croniche delle vie respiratorie	combustione della biomassa, trasporti, agricoltura
biossido di azoto	NO ₂	si forma durante qualsiasi combustione dove l'aria sia il comburente	irritante per le mucose	trasporti (in particolare dai motori diesel), impianti industriali e riscaldamento
ozono	O ₃	si forma in atmosfera in un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto e i composti organici volatili	alterazioni delle funzioni respiratorie	trasporti, processi di combustione, evaporazione dei carburanti, solventi
metalli	As, Cd, Ni, Pb	presenti in atmosfera prevalentemente all'interno del particolato; sono definiti valori limite e obiettivo per il Nichel, il Cadmio, il Piombo e l'Arsenico	vari e dipendenti dal metallo e dalla modalità di assunzione	fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, traffico), trasporti, industria metallurgica, combustioni
benzene	C ₆ H ₆	è un idrocarburo aromatico, si presenta come liquido volatile, capace di evaporare rapidamente	è una sostanza cancerogena, classificato dallo IARC in classe 1	traffico veicolare, principalmente dai gas di scarico dei veicoli alimentati a benzina
benzo(a)pirene	B(a)P	componente della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). È generalmente assorbito nel particolato atmosferico	è una sostanza cancerogena, classificato dallo IARC in classe 1	combustione di legna e biomasse, trasporti, emissioni industriali
monossido di carbonio	CO	gas inodore e incolore infiammabile e molto tossico	impedisce una buona ossigenazione del sangue	trasporti (in particolare dai motori a benzina)
biossido di zolfo	SO ₂	è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante	irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie	produzione di energia, impianti termici, processi industriali e traffico

LA RETE DI MONITORAGGIO



La rete di monitoraggio della qualità dell'aria operante sul territorio della città metropolitana di Torino è gestita da **Arpa Piemonte**.

È composta da:

- 18 postazioni fisse di proprietà pubblica
- 3 stazioni fisse di proprietà privata
- 1 mezzo mobile per la realizzazione di campagne di rilevamento dei parametri chimici di qualità dell'aria.

Tutte le postazioni sono collegate al centro di acquisizione dati e trasmettono i risultati delle misure effettuate con cadenza oraria, permettendo un **costante controllo** dei principali fattori che influenzano la qualità dell'aria.

La collocazione sul territorio delle postazioni di misura è fondamentale per effettuare un monitoraggio efficace della qualità dell'aria. I luoghi prescelti devono essere **rappresentativi della tipologia di sito individuato**. Una corretta collocazione dei punti di misura permette così di ottenere indicazioni estremamente rappresentative sulla qualità dell'aria.

LE STAZIONI DI MISURA

	Tipo	Sito	NO _x	O ₃	C6H6	CO	PM2,5	PM10	As, Cd, Ni, Pb	B(a)P	SO ₂
Baldissero ENGIE	F	R	x	x		x		β			
Beinasco TRM	F	S	x		x		β	β	x	x	
Borgaro	F	S	x	x	x		β	β	x	x	
Carmagnola	T	U	x					x	x	x	
Ceresole Reale	F	R	x	x			β	β	x	x	
Chieri	F	S	x	x			β	β			
Collegno	T	U	x					x			
Druento	F	R	x	x				x	x	x	
Ivrea	F	S	x	x			x	β		x	
Leini ENGIE	F	S	x	x		x	β	β			
Orbassano	F	S	x	x							
Oulx	T	S	x					x	x	x	
Pinerolo	F	U						β			
Settimo T.se	T	U	x		x		β	β		x	
Susa	F	U	x	x				x	x	x	
To-Consolata	T	U	x		x	x		x	x	x	x
To-Grassi	T	U						x	x	x	
To-Lingotto	F	U	x	x	x		x, β	x, β	x	x	
To-Rebaudengo	T	U	x		x	x	β	β	x	x	x
To-Rubino	F	U	x	x	x		β	x, β	x	x	
Vinovo	F	S	x	x	x						

Tipo	T= Traffico	F= Fondo	
Sito	U= Urbano	S= Suburbano	R= Rurale
Misurazione PM	x = misurazione gravimetrica	β = misurazione automatica a radiazione β	

PER SAPERNE DI PIÙ

PROTOCOLLO OPERATIVO PER L'ATTUAZIONE DI MISURE URGENTI ANTISMOG

<https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/aria/aria/semaforo-qualita-dellaria-pm10>
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/blocchi-traffico>

DATI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<https://aria.ambiente.piemonte.it/#/>
https://webgis.arpa.piemonte.it/aria_piemonte/index.html?page=misure

PREVISIONI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/ipqa>

RELAZIONI ANNUALI CON INFORMAZIONI APPROFONDITE

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/relazioni-annuali>
<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/torino/aria/Pubblicazioni>

BOLLETTINI INFORMATIVI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>