



Aggiornamento del

PRIMO RAPPORTO OSSERVATORIO ARIA BENE COMUNE

Aprile 2022



ariabenecomune
osservatorio

Sommario

1	Premessa.....	3
2	L'inquinamento atmosferico.....	6
2.1	Le emissioni atmosferiche	6
2.1.1	Le emissioni atmosferiche nella provincia di Brescia	7
2.1.2	Le emissioni nell'agglomerato di Brescia.....	9
2.2	La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Regione Lombardia	10
2.2.1	Le postazioni fisse nella provincia di Brescia	10
2.2.2	Il rendimento dei dati	13
2.3	La normativa sugli inquinanti atmosferici	15
2.4	L'analisi degli inquinanti atmosferici.....	16
2.4.1	Il particolato atmosferico aerodisperso	16
2.4.2	Gli ossidi di azoto	22
2.4.3	L'ozono troposferico.....	26
2.5	Altri inquinanti.....	30
2.6	Conclusioni inquinamento atmosferico	31
2.7	Iniziative della Regione Lombardia di contrasto all'inquinamento atmosferico nell'ambiente esterno 34	
2.7.1	Misure strutturali permanenti (Settore mobilità)	34
2.7.2	Misure strutturali permanenti: (settori Agricoltura e Riscaldamento domestico, con particolare riferimento agli impianti termici a biomassa legnosa)	36
2.7.3	Misure temporanee	40
2.8	Misure attuate dal comune di Brescia recenti per la qualità dell'aria.	42

1 Premessa

Con il 7° Programma d'azione europeo per l'ambiente, "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" l'Unione Europea formula una visione del futuro fino al 2050 di una società a basse emissioni di carbonio, un'economia verde e circolare ed ecosistemi resilienti alla base del benessere dei cittadini. A livello mondiale l'Agenda 2030 dell'ONU fissa gli impegni per lo sviluppo sostenibile da realizzare entro il 2030, individuando 17 Obiettivi (SDGs - Sustainable Development Goals) e 169 target.

Per raggiungere tali obiettivi vengono alla luce importanti sfide legate a contrastare gli attuali sistemi di produzione e consumo insostenibili e i loro impatti nel lungo termine, spesso complessi e cumulativi, sugli ecosistemi e sulla salute delle persone.

A tal fine si ritiene necessaria una maggiore comprensione della natura delle sfide ambientali e della loro interdipendenza con i sistemi economici e sociali, in un mondo ormai globalizzato.

Inoltre, cresce la consapevolezza che le attuali conoscenze e le modalità di governance adottate per contrastare queste sfide, devono essere riviste ed adeguate, ed anche a livello locale si può contribuire in modo originale a una declinazione di un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

Nell'ambito delle azioni volte a meglio definire la comprensione della natura delle sfide ambientali e per avviare una idonea comunicazione verso la cittadinanza ed i portatori di interesse, il Comune di Brescia con la deliberazione di Giunta n. 732 del 7 dicembre 2018 ha ricostituito l'Osservatorio Aria Bene Comune, avviato nel novembre 2015, con le seguenti principali finalità:

- valutazione delle problematiche relative all'inquinamento dell'aria nell'area vasta urbana e periurbana;
- analisi periodica dei risultati dei controlli effettuati dall'ARPA e dall'ATS nell'ambito delle proprie competenze previste dalla normativa vigente;
- promozione di un'attività di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico e controllo delle sorgenti nell'area critica coordinata tra i diversi Comuni in accordo con i soggetti competenti (ARPA, ATS, Provincia di Brescia);
- elaborazione dei risultati dei monitoraggi e dei controlli relativi all'area vasta urbana e periurbana, anche attraverso la pubblicazione sul sito istituzionale del Comune di Brescia e dei Comuni della suddetta area;
- acquisizione, sul complesso tema dell'inquinamento atmosferico, del parere di soggetti esperti dal punto di vista ambientale, sanitario e tecnologico;
- elaborazione di documenti di sintesi dell'attività svolta; detti documenti, che avranno finalità informative, dovranno essere predisposti con particolare attenzione alla facile comprensione;
- dare indicazioni anche sulla base delle conoscenze emerse dai lavori dell'Osservatorio, di possibili interventi di livello locale per migliorare la qualità dell'aria.

L'Osservatorio, al fine di rendere più agevole possibile la comunicazione dell'attività svolta, ha predisposto nell'ambito del sito internet del Comune di Brescia, una pagina dedicata all'osservatorio "Aria Bene Comune" al fine di consentire la pubblicazione dell'attività svolta dall'Osservatorio.

Al fine di cercare di utilizzare schemi divulgativi efficaci l'Osservatorio ha ritenuto opportuno presentare alla cittadinanza nel febbraio 2021 il Primo rapporto dell'Osservatorio Aria Bene Comune documento nel quale sono state riportate le domande e/o preoccupazioni che più frequentemente

vengono poste all'attenzione dell'amministrazione da parte dei portatori di interesse in merito all'inquinamento atmosferico.

Il documento è consultabile sul sito WEB del comune di Brescia al link:

<https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Osservatorio-Aria-Bene-Comune-dal-2019.aspx>

Il Rapporto si articola nei seguenti principali argomenti:

L'inquinamento atmosferico

Le emissioni atmosferiche

Le emissioni atmosferiche nella provincia di Brescia

Le emissioni nell'agglomerato di Brescia

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Regione Lombardia

Le postazioni fisse nella provincia di Brescia

La normativa sugli inquinanti atmosferici

L'analisi dei principali inquinanti atmosferici

Il particolato atmosferico aerodisperso

Gli ossidi di azoto

L'ozono troposferico

Altri inquinanti

Il biossido di zolfo

Il monossido di carbonio

Il benzene

Il benzo(a)pirene

I metalli pesanti

Conclusioni inquinamento atmosferico

Valutazione delle sorgenti emissive e delle politiche per la qualità dell'aria a Brescia e provincia

Analisi di Source apportionment

Valutazione modellistica di politiche per la qualità dell'aria

Inquinamento atmosferico indoor

Cambiamenti climatici

Emissioni di gas serra e aumento della temperatura globale

Accordi internazionali

Gli effetti dei cambiamenti climatici

Governance per i cambiamenti climatici in sede locale

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Brescia

Inquinamento dell'aria: effetti sulla salute

Principi generali

Impatto sulla salute dell'inquinamento atmosferico

Azioni di contrasto all'inquinamento atmosferico ed ai cambiamenti climatici

Iniziative della Regione Lombardia di contrasto all'inquinamento atmosferico nell'ambiente esterno

Principali Iniziative comunali di contrasto all'inquinamento atmosferico ed ai cambiamenti climatici

FAQ (Frequently Asked Questions): le domande ricorrenti

Il documento ha avuto un notevole successo in quanto fornisce elementi di informazione ed approfondimento sul tema dell'inquinamento atmosferico.

Da più parti è quindi arrivata alla amministrazione comunale la richiesta di un *aggiornamento* dei dati contenuti nel **Rapporto** in particolare per quei dati che presentano una significativa variabilità annuale e precisamente:

L'inquinamento atmosferico

Aggiornamento dei principali inquinanti atmosferici:

Il particolato atmosferico aerodisperso

Gli ossidi di azoto

L'ozono troposferico

Azioni di contrasto all'inquinamento atmosferico ed ai cambiamenti climatici

Aggiornamento delle iniziative della Regione Lombardia di contrasto all'inquinamento atmosferico nell'ambiente esterno

Aggiornamento delle principali Iniziative comunali di contrasto all'inquinamento atmosferico ed ai cambiamenti climatici

Il presente documento contiene quindi i dati di aggiornamento sopra esposti e rimanda al **Rapporto** per una lettura complessiva degli argomenti trattati.

2 L'inquinamento atmosferico

2.1 Le emissioni atmosferiche

I principali inquinanti in aria possono essere suddivisi, schematicamente, in due gruppi:

- **inquinanti primari** che vengono immessi nell'atmosfera direttamente dalle sorgenti, antropogeniche o naturali;
- **inquinanti secondari** che si formano in atmosfera successivamente, a seguito di reazioni chimiche o fisiche che coinvolgono altre specie.

Nella tabella seguente sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Inquinante	Tipologia	Principali sorgenti di emissione
Biossido di zolfo (SO₂)	Primario	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili).
Biossido di azoto (NO₂)	Primario / Secondario	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici).
Monossido di carbonio (CO)	Primario	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili).
Ozono (O₃)	Secondario	Non ci sono sorgenti di emissione antropiche in atmosfera.
Particolato fine (PM₁₀, PM_{2.5})	Primario / Secondario	È prodotto principalmente da combustioni e per azioni meccaniche (erosione, attrito, ecc.) ma anche per processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa. In Provincia di Brescia, in particolare, la parte primaria proviene dal traffico, dai processi di combustione, in ambito industriale e non, e dalla combustione domestica di biomasse legnose nonché da attività produttive. Tra i precursori della parte secondaria, gli ossidi di azoto, le cui sorgenti sono descritte sopra, e l'ammoniaca, prevalentemente di origine agricola e zootecnica
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) (tra cui Benzo(a)pirene)	Primario	Combustione di biomasse legnose, alcuni processi industriali, traffico veicolare.
Benzene (C₆H₆)		Traffico autoveicolare, processi di combustione incompleta, evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali.

Tabella 1: Inquinanti e sorgenti di emissione (fonte ARPA Lombardia)

In Lombardia, per la stima e l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, viene utilizzato da anni il sistema **INEMAR** (INventario EMISSIONI ARia), sviluppato nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria e gestito, a partire dal 2003, da ARPA Lombardia.

Sul portale di ARPA Lombardia (<http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>) è presente una descrizione dettagliata di tutte le attività censite nell'inventario.

L'organizzazione dei dati di INEMAR segue le categorie riconosciute dalle linee guida europee e nazionali, ma non sempre consente una individuazione immediata delle macrocategorie di uso comune. Ad esempio, le emissioni derivanti dalle attività industriali principalmente ricadono nei due macrosettori relativi alla combustione nell'industria e nella produzione dell'industria.

I dati dell'ultimo inventario, relativi all'anno 2017 in versione definitiva, fruibili al pubblico e liberamente scaricabili dal sito web di INEMAR, sono disponibili fino a risoluzione comunale, dettagliati per tipo di attività e tipo di combustibile eventualmente utilizzato.

I dati sono riferiti sia agli inquinanti d'interesse a fini di risanamento della qualità dell'aria (SO₂, NO_x, COVNM, CO, NH₃, PM2.5, PM10, PTS) che ai principali gas climalteranti allo scopo di controllare il surriscaldamento globale (CO₂, CH₄, N₂O).

L'inventario permette di stimare, fino a dettaglio comunale, la quantità degli inquinanti emessi da diverse fonti, suddivise nelle classi elencate in tabella.

Produzione di energia e trasformazione dei combustibili	Trasporto su strada
Combustione non industriale	Altre sorgenti mobili e macchinari
Combustione nell'industria	Trattamento e smaltimento rifiuti
Processi produttivi	Agricoltura
Estrazione e distribuzione di combustibili	Altre sorgenti e assorbimenti
Uso di solventi	

Tabella 2: Fonti emissive: i macrosettori dell'inventario INEMAR

2.1.1 Le emissioni atmosferiche nella provincia di Brescia

Le stime delle emissioni atmosferiche per fonte relative alla provincia di Brescia sono presentate nella tabella seguente. Dall'analisi dei dati presentati si possono dunque trarre le seguenti considerazioni circa le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni delle sostanze inquinanti:

- NO_x: la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (50%), la seconda sorgente è costituita dalla combustione in ambito industriale (19%) seguita dalle emissioni da altre sorgenti mobili (attorno al 13%). Le emissioni dovute al riscaldamento domestico contribuiscono per un 9%.
- PM2.5, PM10 e PTS: le polveri, sia fini che grossolane, sono emesse principalmente dal comparto relativo alla combustione non industriale, in particolare dalla combustione della legna per riscaldamento domestico, con contributi pari rispettivamente al 55%, 46% e 39% in funzione della frazione granulometrica considerata. Il trasporto su strada costituisce la seconda sorgente (16%, 19%, 20%). Il comparto agricoltura, considerando sia le emissioni da allevamenti che le emissioni da macchine operatrici, contribuisce per un 4% delle emissioni di PM2.5 primario, tale contributo sale al 9% e al 14% all'aumentare del diametro della frazione considerata.

- NH₃: è il comparto agricoltura a determinare quasi esclusivamente le emissioni di ammoniaca a livello provinciale (98%).
- CO₂: il maggior contributo relativo alle emissioni di biossido di carbonio è dato dalla combustione industriale (36%) e dal trasporto su strada (34%). Il contributo della combustione in ambito civile è del 23%. Gli assorbimenti da parte della porzione di territorio a foresta sono stimati attorno all'8%.
- CO₂ equivalenti (totale emissioni di gas serra in termini di CO₂ equivalente): come per la CO₂ il contributo principale è dovuto alle emissioni dal comparto relativo alla combustione industriale (25%) e dal trasporto su strada (23%). Assumono rilevanza le emissioni dal comparto agricolo (19%) mentre la combustione in ambito civile determina un ulteriore 16% alle emissioni di gas climalteranti. Gli assorbimenti dovuti a foreste sono pari al 5%.

Macrosettori	NOx (t/a)	PTS (t/a)	PM10 (t/a)	PM2.5 (t/a)	NH ₃ (t/a)	CO ₂ (t/a)	CO ₂ _eq (kt/a)
Produzione energia e trasformazione combustibili	323	15	15	14	3	229	237
Combustione non industriale	1.523	1.669	1.584	1.546	160	1.867	1.919
Combustione nell'industria	3.308	241	188	124	5	2.942	2.961
Processi produttivi	876	231	158	106	8	797	808
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0	123
Uso di solventi	6	154	105	98	0	0	434
Trasporto su strada	8.852	860	638	445	176	2.770	2.800
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.307	125	125	125	0	208	211
Trattamento e smaltimento rifiuti	364	4	4	3	41	129	898
Agricoltura	42	586	298	119	27.491	0	2.289
Altre sorgenti e assorbimenti	93	427	303	244	27	- 682	- 629
Totale	17.695	4.313	3.417	2.824	27.911	8.259	12.051

Tabella 3: Inventario delle emissioni in atmosfera della Provincia di Brescia (Fonte: ARPA Lombardia)

2.1.2 Le emissioni nell'agglomerato di Brescia

Nelle figure seguenti sono riportate le stime delle emissioni di NO_x, PM10 e CO₂ per l'agglomerato di Brescia.

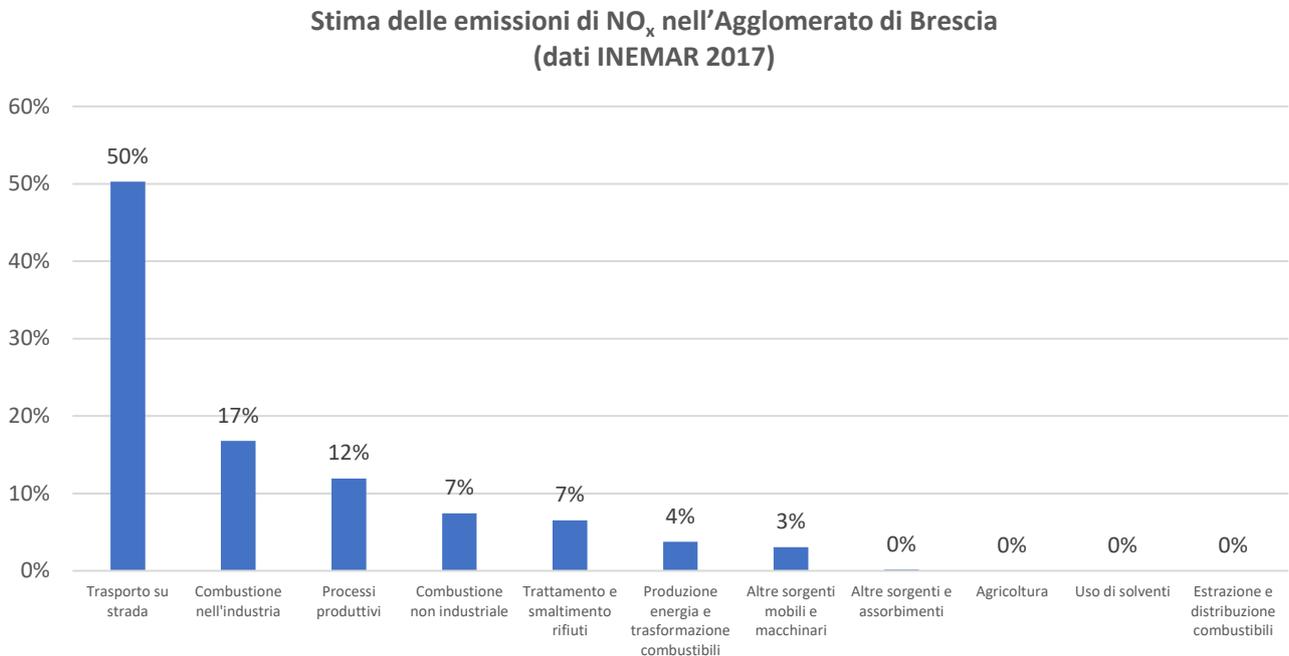


Figura 1: Emissioni annuali di ossidi di azoto (NO_x) nell'agglomerato di Brescia

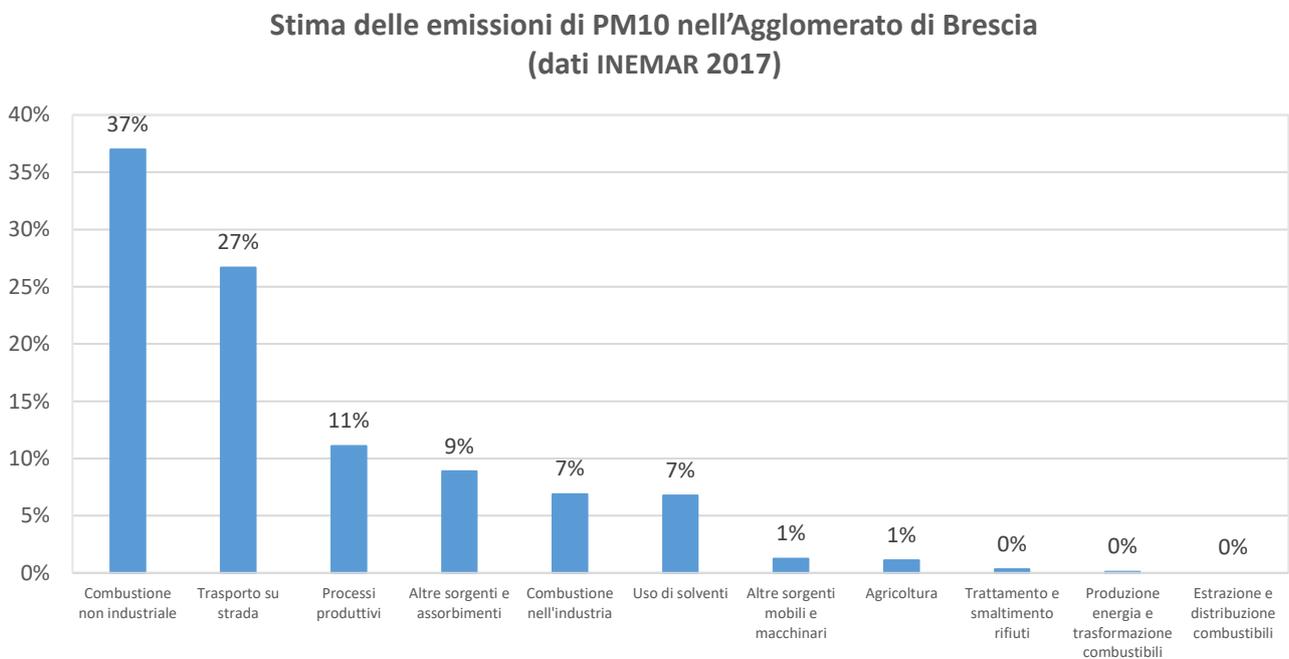


Figura 2: Emissioni annuali di polveri sottili (PM10) nell'agglomerato di Brescia

Stima delle emissioni di Gas Serra (CO₂ equivalenti) nell'Agglomerato di Brescia
(dati INEMAR 2017)

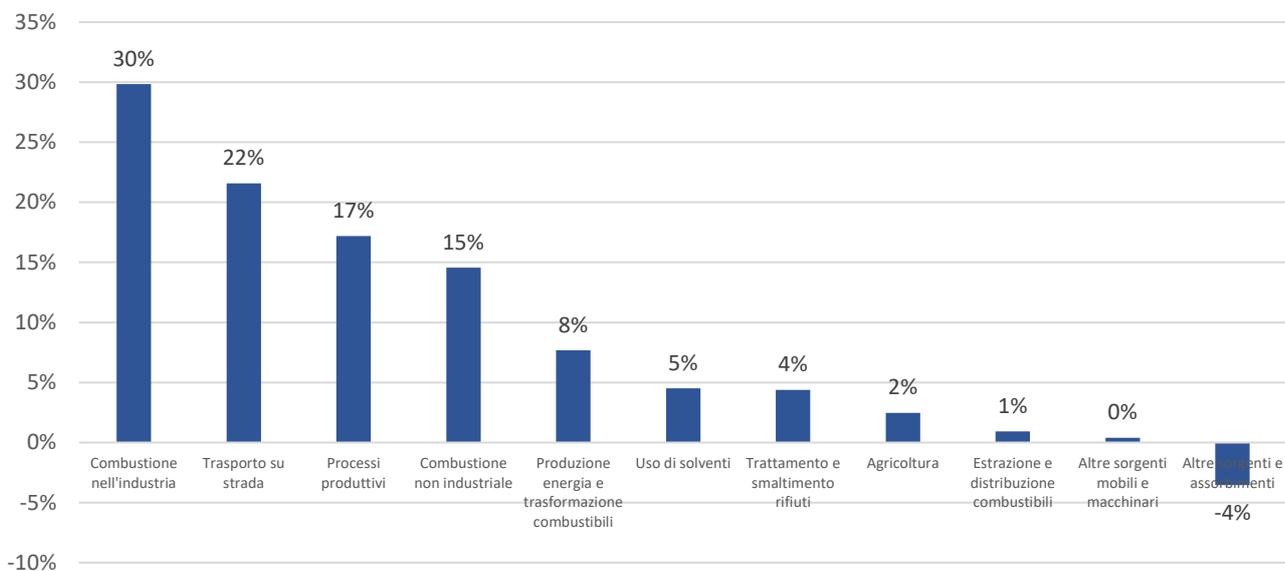


Figura 3: Emissioni annuali di gas serra in termini di CO₂ equivalente nell'agglomerato di Brescia

2.2 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Regione Lombardia

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale (RRQA) è attualmente composta da 87 stazioni fisse che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria).

Gli inquinanti monitorati sono quelli riportati nella tabella seguente.

	Biossido di zolfo	Biossido di azoto	CO	Ozono	PM10	PM2.5	Benzene
Numero stazioni di misura	29	84	29	46	66	32	24

Tabella 4: Numero stazioni di misura della Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria (2021)

2.2.1 Le postazioni fisse nella provincia di Brescia

La rete provinciale attualmente è costituita da nove stazioni fisse. Nel corso del 2018 sono state dismesse le postazioni di Brescia Ziziola, Ospitaletto e Breno.

Secondo i criteri previsti dalla normativa italiana, le stazioni di misura della qualità dell'aria vengono classificate a seconda della tipologia della stazione e dell'area e delle caratteristiche della zona:

- **Traffico (T):** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

- **Fondo (o background, B):** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito;
- **Industriale (I):** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;
- **Urbana (U):** stazione fissa inserita in area edificata in continuo o almeno in modo predominante;
- **Suburbana (S):** stazione fissa inserita in area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate che zone non urbanizzate;
- **Rurale (R):** stazione inserita in contesti non urbani e non suburbani. Se è localizzato a una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissioni la stazione è definita come rurale remota.

Inoltre, la legislazione comunitaria e italiana prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misura e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

Gli Agglomerati di Bergamo, Brescia e Milano sono caratterizzati da:

- popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;
- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

I comuni dell'Agglomerato di Brescia sono dunque: **Botticino, Bovezzo, Brescia, Castelmella, Castenedolo, Cellatica, Collebeato, Concesio, Flero, Gardone Val Trompia, Gussago, Lumezzane, Marcheno, Nave, Rezzato, Roncadelle, San Zeno Naviglio, Sarezzo, Villa Carcina.**

Le caratteristiche delle postazioni, in termini di tipologia, altimetria e appartenenza all'agglomerato di Brescia, sono riportati nella Tabella 5, mentre la loro posizione è illustrata nella Figura 4.

Stazione	Tipo Zona	Tipo Stazione	Altitudine [m slm]	Agglomerato	PM10	PM2.5	NO ₂ (biossido di azoto)	O ₃ (ozono)	SO ₂ (biossido di zolfo)	CO (monossido di carbonio)	C6H6 (Benzene)	BaP (Benzo-a-pirene)	Metalli
Brescia Broletto	U	T	150	X	X	X	X			X			
Brescia San Polo	U	B		X		X	X						
Brescia Tartaglia	U	T		X	X		X				X		

Brescia Turati	U	T	150	X			X			X	X		
Brescia Villaggio Sereno	U	B	122	X	X	X	X	X	X			X	X
Darfo	U	B	223		X	X	X	X			X	X	X
Gambara	U	B	48				X	X					
Lonato	U	B	184				X	X					
Odolo	U	B	345		X		X						
Rezzato	SU	I	154	X	X		X			X			
Sarezzo	U	B	265	X	X		X	X		X			

Tabella 5: Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Brescia

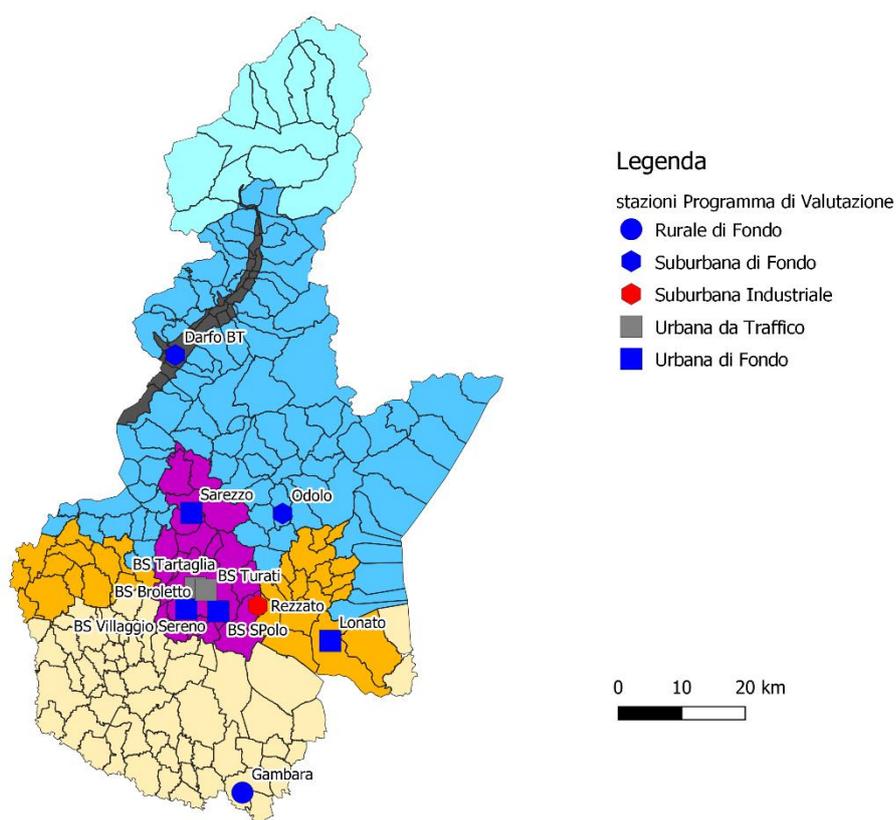


Figura 4: Localizzazione della rete di monitoraggio nella provincia di Brescia

2.2.2 Il rendimento dei dati

Il D.lgs.155/2010 (all.1 tab. 1) prevede per la strumentazione fissa un obiettivo di **raccolta minima dei dati pari al 90%**. I requisiti relativi alla raccolta minima di dati validi [...] non comprendono le perdite di dati dovute a taratura/manutenzione ordinaria della strumentazione. Pertanto, anche nell'ambito degli adempimenti di comunicazione dei dati previsti dalla Decisione 2011/850/UE sono considerati valide le serie annuali con almeno **85%** di dati validi.

Sensore	2021	2020	2019	2018	2017
Rezzato PM10	99	100	92	98	96
Sarezzo - via Minelli PM10	94	96	95	91	94
Brescia - Broletto PM10	95	92	93	97	97
Brescia - Villaggio Sereno PM10	97	95	95	94	90
Brescia - via Tartaglia PM10	93				
Brescia - Broletto PM2.5	89	98	91	95	95
Brescia - Villaggio Sereno PM2.5	96	93	95	95	92
Brescia - S.Polo PM2.5	99				

Tabella 6: Rendimento degli analizzatori di PM10 e PM2.5 dell'agglomerato di Brescia negli ultimi 5 anni

Sia nel 2021 che negli anni precedenti la strumentazione per la misura del particolato, come mostrato in tabella 7, ha avuto un rendimento ben superiore al minimo richiesto e lo stesso è avvenuto per il resto della strumentazione della rete di rilevamento della provincia di Brescia.

Inoltre, analizzando i guasti, si rileva che le interruzioni sono state mediamente inferiori ai tre giorni per guasto, ad indicare un pronto intervento per il ripristino della corretta funzionalità della strumentazione per il rilevamento della qualità dell'aria.

	BS Broletto	BS SPolo	BS Tartaglia	BS Turati	Bs VillSereno	Bs VillSereno	Bs VillSereno	BS Broletto	BS Turati
	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	SO2	O3	CO	CO
rendimento	92	97	88	100	90	86	93	90	97
n° giornate mancanti	14	4	18	0	15	20	14	13	2
media durata fuori servizio	2,1	2,5	2,4	0,0	2,3	2,5	1,9	2,7	5,0
max durata fuori servizio	4	3	5	0	7	5	5	5	9

	BS Turati	BS Tartaglia	BS Broletto	BS SPolo	Bs VillSereno	BS Broletto	BS Tartaglia	Bs VillSereno
	Benz	Benz	PM25	PM25	PM25	PM10	PM10	PM10
rendimento	98	89	89	99	96	95	93	97
n° giornate mancanti	3	19	16	4	9	10	13	7
media durata fuori servizio	2,0	2,1	2,5	1,3	1,4	2,0	2,0	1,6
max durata fuori servizio	3	4	8	2	2	4	3	2

Tabella 7: Durata media dei fuori servizio per la strumentazione installata nelle stazioni di Brescia anno 2021

I giorni di guasto appaiono inoltre distribuiti nell'arco dell'anno con una certa uniformità tra stagione calda e stagione fredda anno 2021.

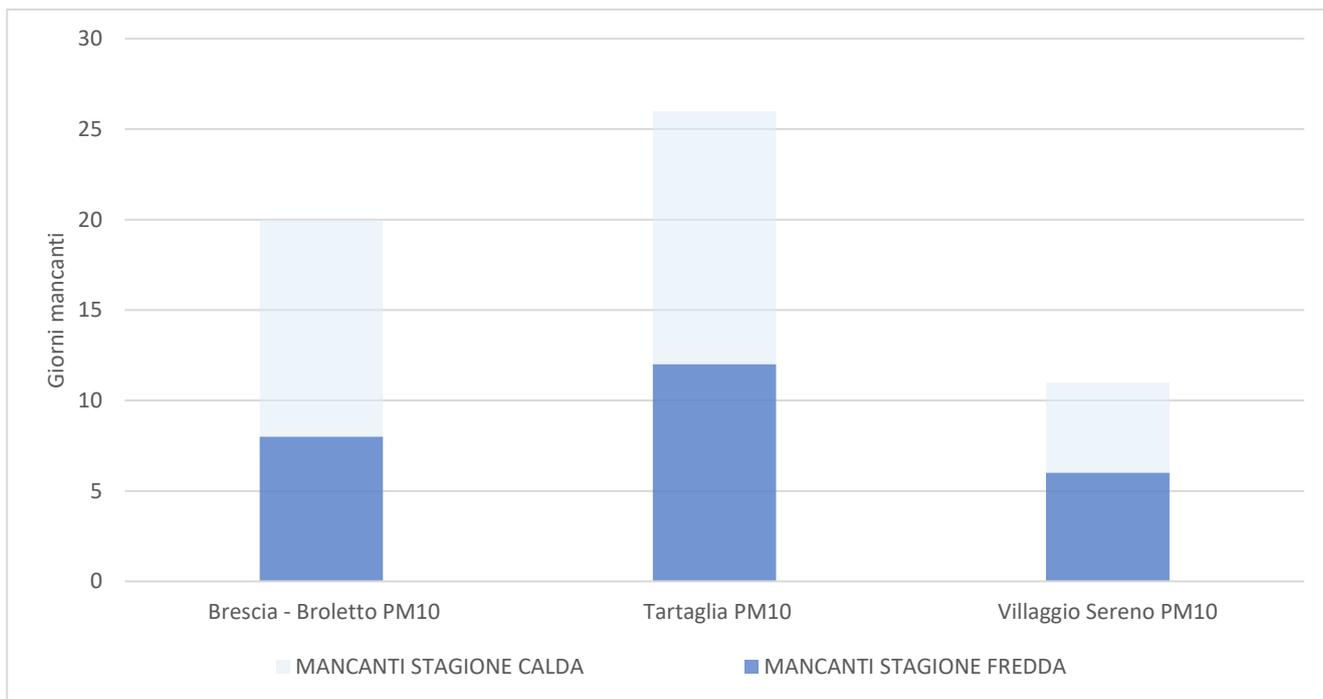


Figura 5: Numero di dati giornalieri mancanti degli analizzatori di PM10 della città di Brescia anno 2021

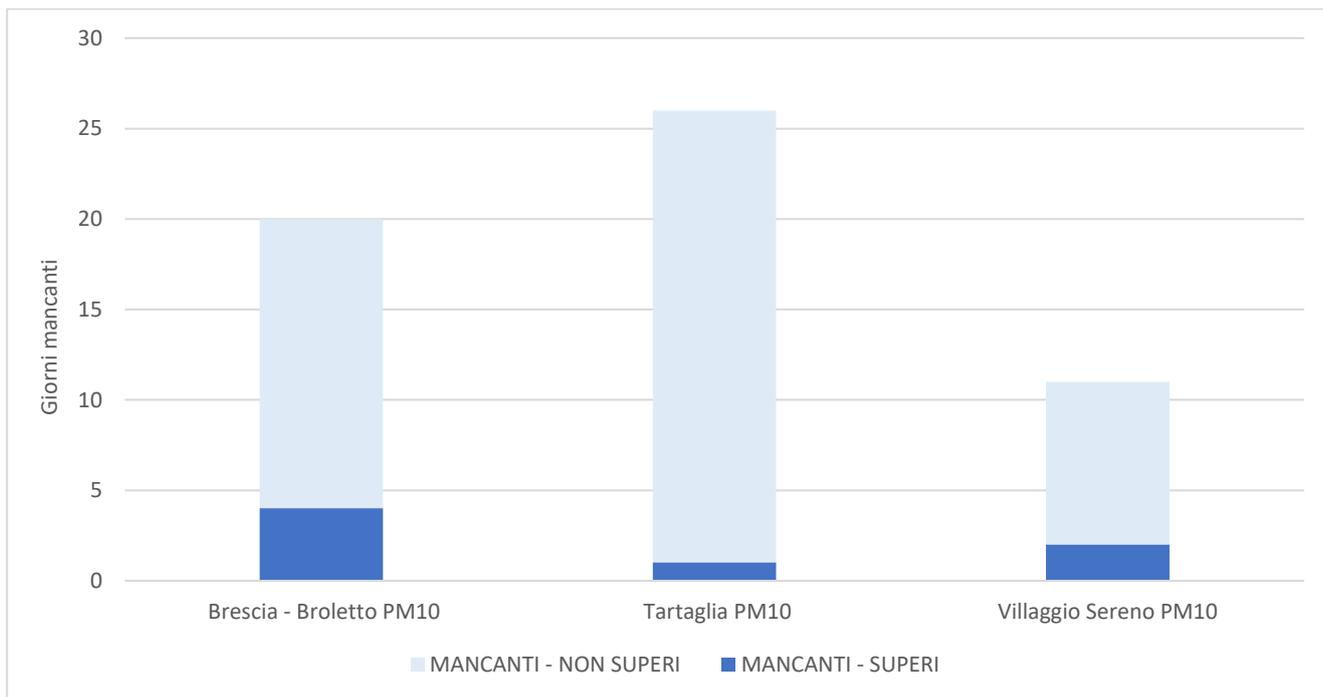


Figura 6: Numero di dati giornalieri mancanti degli analizzatori di PM10 della città di Brescia e suddivisione tra concentrazioni inferiori (azzurro chiaro) o superiori (blu) al valore limite giornaliero anno 2021

In caso di guasto dell'analizzatore in una stazione, sono comunque disponibili le misure nelle altre centraline. I dati presumibilmente «persi» nel 2021 sono stati nella maggior parte dei casi inferiori a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La medesima distribuzione si rileva per PM2.5 e NO₂.

2.3 La normativa sugli inquinanti atmosferici

Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro europea sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e introduce per la prima volta un valore limite per il PM2.5.

I valori limite sono presentati e discussi nei paragrafi relativi ai singoli inquinanti.

2.4 L'analisi degli inquinanti atmosferici

Nel seguito sono riportati gli andamenti e valori di concentrazione di particolato atmosferico, ossidi di azoto e ozono aggiornati all'anno 2021 e confrontati con i limiti di legge.

2.4.1 Il particolato atmosferico aerodisperso

Descrizione

Con il termine particolato atmosferico (*particulate matter*, PM), in modo semplificato, si indica l'insieme delle particelle disperse in atmosfera la cui dimensione può variare da qualche decimo a qualche centinaio di micron (μm). Si tratta di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà.

Le sorgenti del particolato possono essere di tipo **naturale** (erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o **antropiche** (processi di combustione, traffico veicolare, etc.).

Il particolato atmosferico può essere di tipo **primario** se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o **secondario** se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze.

Il PM10 viene considerato come la frazione di particelle con diametro equivalente uguale o inferiore a 10 μm . In modo del tutto analogo viene definito il PM2.5 come la frazione di particelle con diametro equivalente uguale o inferiore a 2.5 μm .

Limiti di legge

Il PM10 rappresenta la classe sulla quale è attualmente concentrata l'attenzione in termini sia scientifici sia legislativi.

I valori di riferimento relativi al PM10 fissati dal D.lgs. 155/2010, sono due: uno a breve termine per tener conto degli effetti acuti ed uno a lunga durata per tenere in considerazione gli effetti di esposizione prolungata.

Il PM2.5 ha un valore limite sulla concentrazione media annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
PM10	Limite giornaliero	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua
PM2.5	Limite annuale	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua

Tabella 8: Valori limite per il particolato atmosferico (Allegato XI – D.lgs. 155/2010)

Punti di misura

In provincia di Brescia, il PM10 viene misurato in sette postazioni fisse, cinque delle quali collocate all'interno dell'agglomerato di Brescia.

Le misure di PM2.5 invece sono effettuate nelle postazioni cittadine di Broletto, Villaggio Sereno e Brescia San Polo ed in quella di fondo di Darfo Boario Terme.

Stazione	Agglomerato	PM10	PM2.5
Brescia Broletto	X	X	X
Brescia San Polo	X		X
Brescia Tartaglia	X	X	
Brescia Villaggio Sereno	X	X	X
Darfo		X	X
Odolo		X	
Rezzato	X	X	
Sarezzo	X	X	

Tabella 9: Postazioni di misura del particolato atmosferico in provincia di Brescia

Andamento in provincia di Brescia

Di seguito si confrontano i livelli misurati di PM10 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Stazione	Media annuale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	N° superamenti del limite giornaliero
Brescia Broletto	30	42
Brescia Tartaglia	32	55
Brescia Villaggio Sereno	31	59
Darfo Boario Terme	29	42
Odolo	33	51
Rezzato	38	85
Sarezzo	25	29

Tabella 10: PM10: informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa (anno 2021)

Nel 2021 presso le postazioni della provincia di Brescia si è verificato il rispetto del previsto limite di legge sulla media annuale, mentre si è registrato un numero di superamenti del limite per la media giornaliera diffusamente superiore a quello consentito dalla norma.

Gli sforamenti del limite per la media giornaliera non rappresentano una criticità univoca della provincia di Brescia, ma più in generale di tutta la Pianura Padana.

Nella seguente tabella si presentano i livelli misurati di PM2.5 per confronto con il valore di riferimento, definito dal D. Lgs. 155/2010.

Stazione	Media annuale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Brescia Broletto	18
Brescia San Polo	21
Brescia Villaggio Sereno	22
Darfo Boario Terme	21

Tabella 11: PM2.5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa (anno 2021)

Per completare l'analisi del particolato atmosferico, sono stati messi a confronto gli andamenti annuali delle misure in provincia di Brescia con i trend regionali.

L'analisi conferma il trend di miglioramento per il PM10 nel corso degli anni; analogamente, anche per il PM2.5 si osserva il miglioramento del trend delle concentrazioni misurate, anche se con una dinamica più lenta.

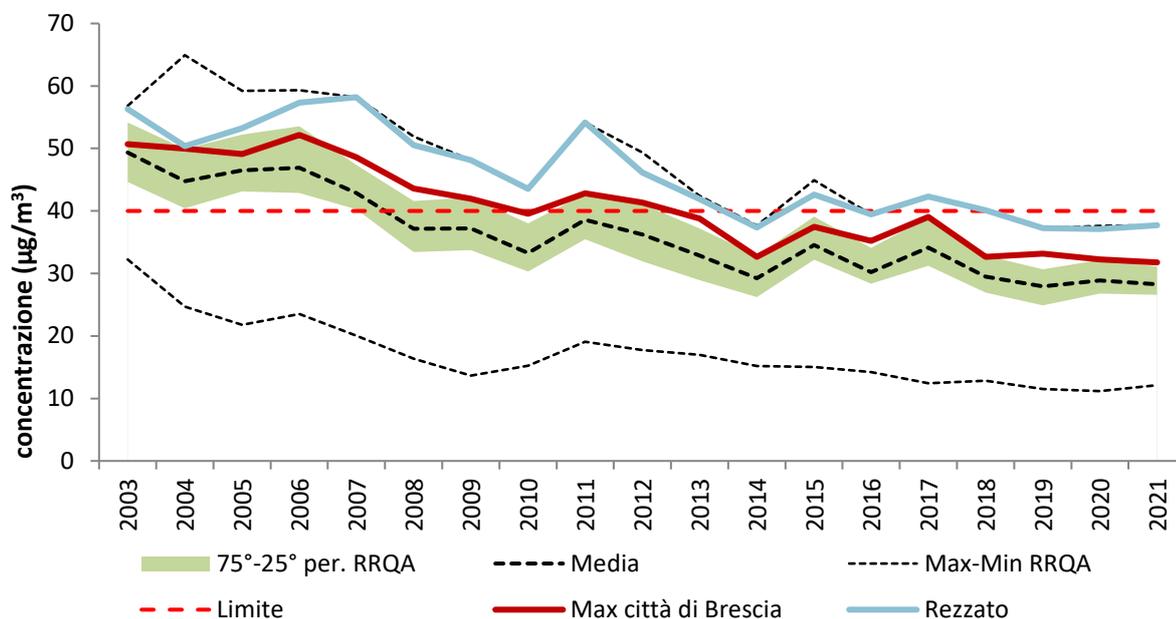


Figura 7: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM10 della Regione confrontato con il trend della Città di Brescia (massimo tra le stazioni) e Rezzato (fonte ARPA Lombardia)

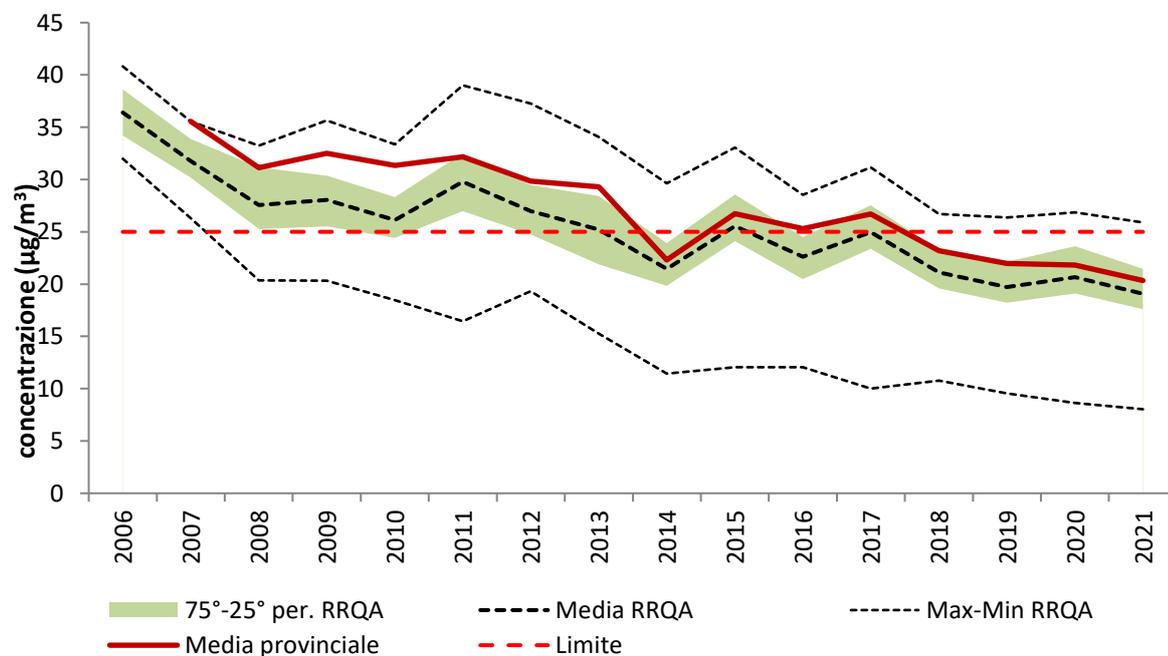


Figura 8: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM2.5 della Regione confrontato con il trend della Provincia di Brescia (fonte ARPA Lombardia)

Andamento nell'agglomerato di Brescia

Le misure di particolato atmosferico nelle quattro stazioni di monitoraggio dell'agglomerato sono state analizzate per studiare nel dettaglio l'andamento temporale delle concentrazioni e il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

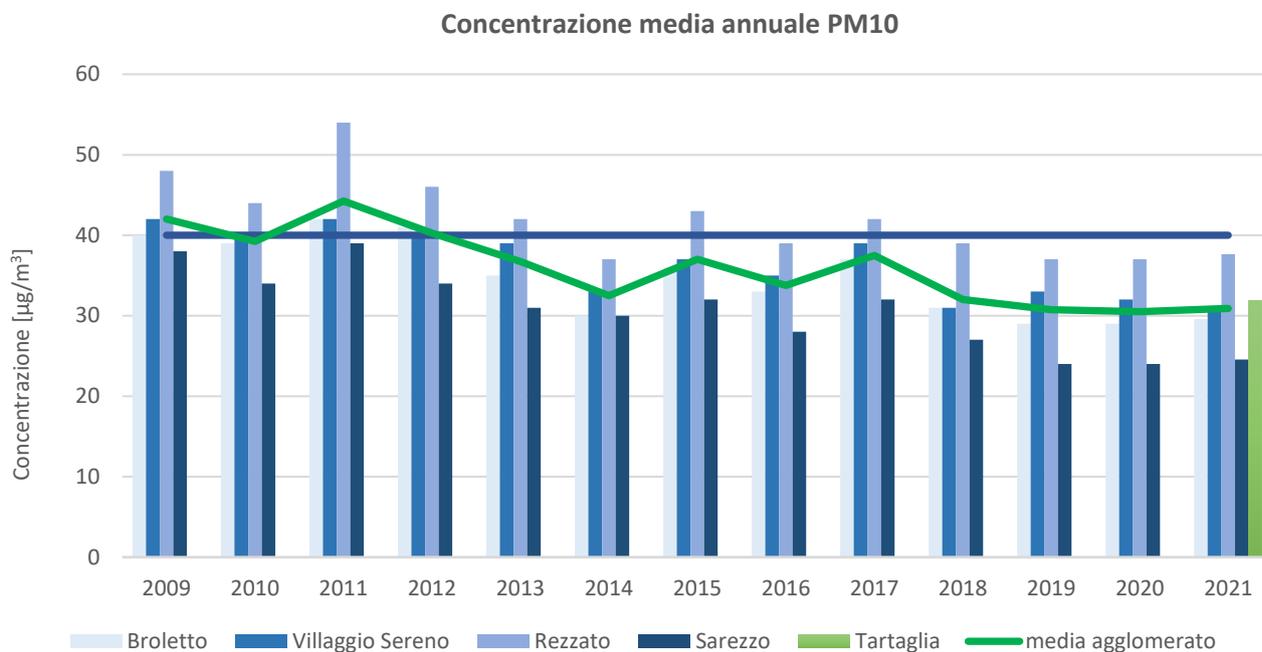


Figura 9: Grafico dei valori concentrazioni medie annuali di PM10 dal 2009 al 2021

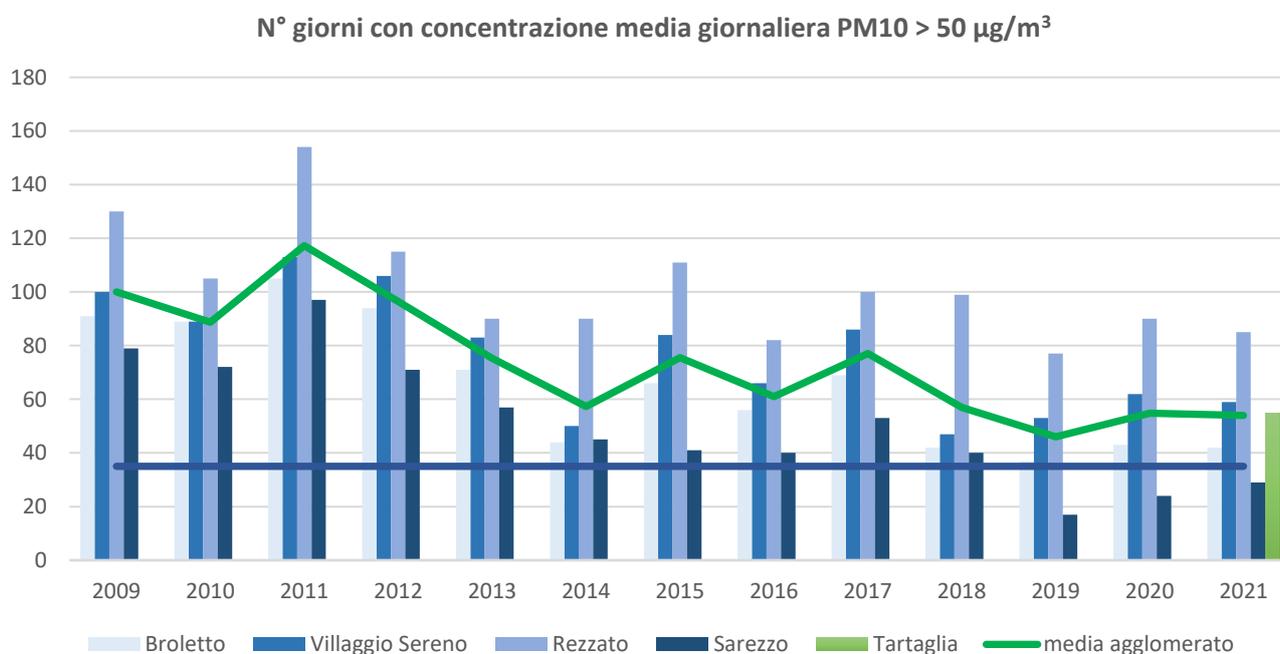


Figura 10: Numero di giorni caratterizzati da una concentrazione media giornaliera di PM10 > 50 µg/m³

Il PM2.5 viene misurato nella postazione del Villaggio Sereno (attiva dal mese di giugno 2006), in quella del Broletto (attiva dal mese di agosto 2013) e in quella di Brescia San Polo (attiva da gennaio 2021).

Nella figura seguente è riportato l'andamento delle concentrazioni medie annuali di PM2.5 e il confronto con il valore obiettivo fissato dal D.lgs. 155/2010 pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite vigente dal 2015).

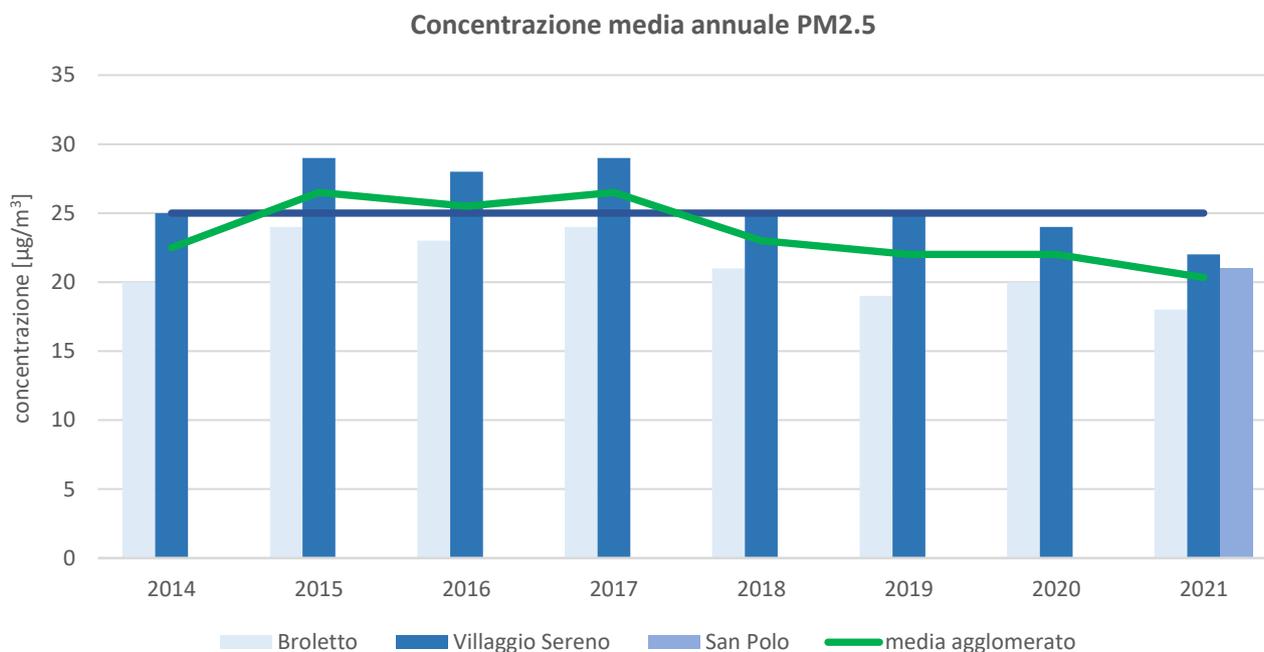


Figura 11: Concentrazioni medie annuali di PM2.5 dal 2014 al 2021

Le concentrazioni medie annuali di PM2.5, registrate presso le stazioni della rete della qualità dell'aria gestita da ARPA, mostrano una lieve diminuzione nell'arco di tempo considerato.

Il PM10 nei capoluoghi lombardi

Nei grafici che seguono è riportato il trend della concentrazione media annuale del PM10 dal 2002 al 2021 nei capoluoghi lombardi. In particolare, per ciascun capoluogo è stato riportato il valore relativo alla stazione che ha registrato **la media annua più elevata** e **il numero di superamenti del limite giornaliero più elevato**.

Il limite annuale del PM10 (pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nel 2021 è stato rispettato in tutti i capoluoghi lombardi.

In generale, osservando l'andamento della media annua nella figura seguente, si può notare come nel 2021 si confermi un trend in diminuzione su base pluriennale, con valori che in diverse città risultano migliori o uguali al dato più basso mai registrato (Monza, Brescia, Cremona, Pavia, Lecco, Varese).

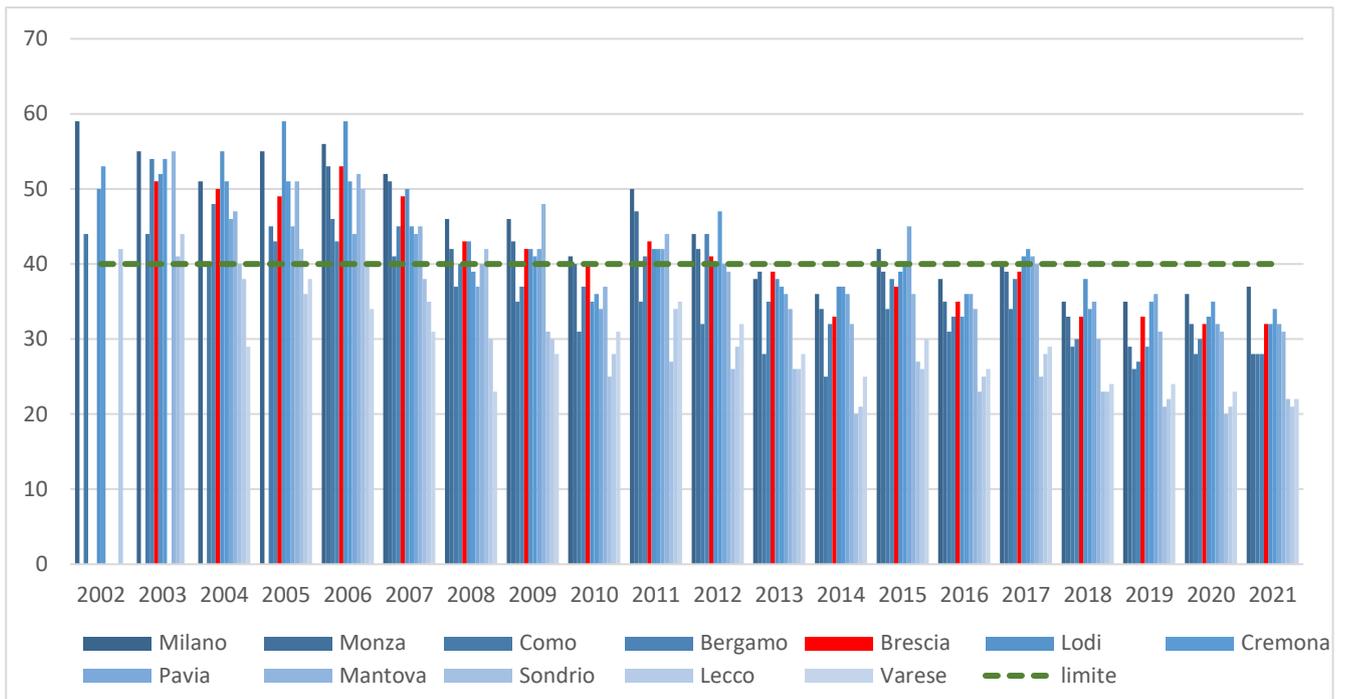


Figura 12: PM10 – Medie annue in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione peggiore del programma di valutazione di ogni capoluogo (fonte ARPA Lombardia)

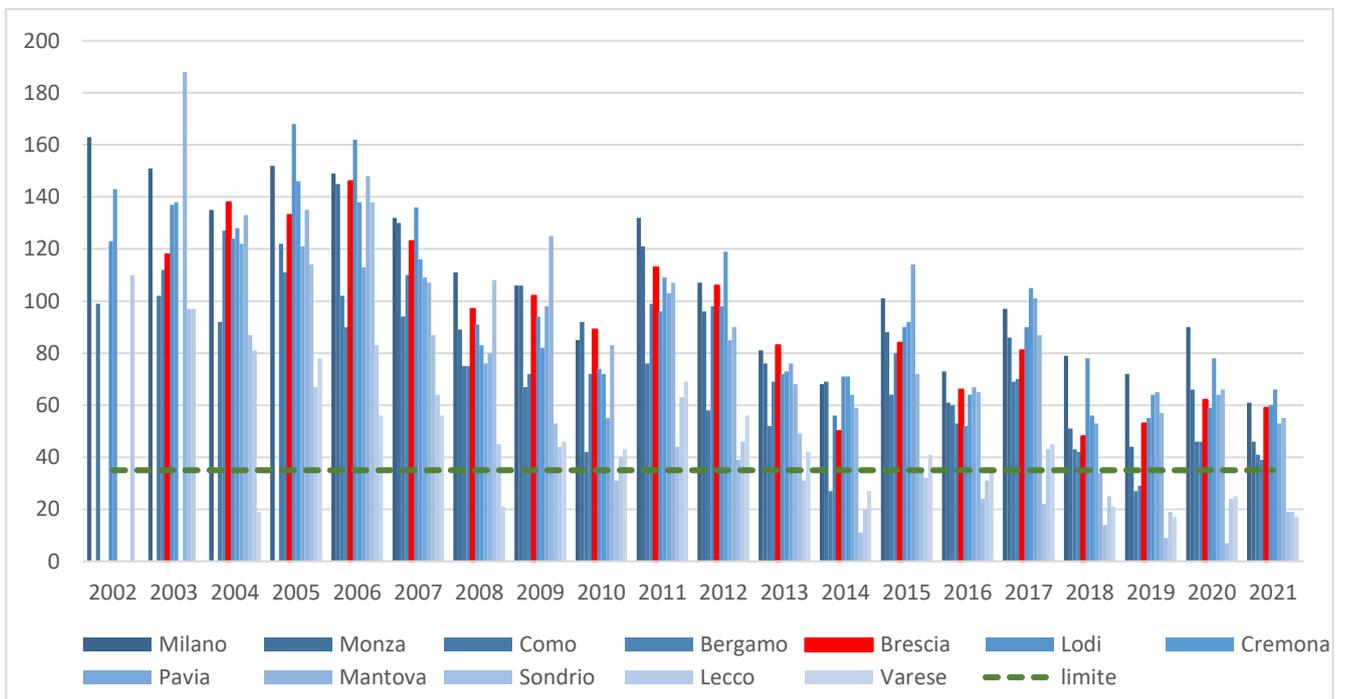


Figura 13: PM10 – Numero di giorni di superamento della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ciascun anno nella stazione peggiore del programma di valutazione di ogni capoluogo

2.4.2 Gli ossidi di azoto

Descrizione

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.).

All'emissione, gran parte degli NO_x è in forma di monossido di azoto (NO). Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO₂) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO₂. L'NO è quindi un **inquinante primario** mentre l'NO₂ ha caratteristiche **di inquinante parzialmente secondario**.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra altro, alla produzione di ozono troposferico.

Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite. L'NO₂ è un gas tossico e irritante, e svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto è l'intermediario per la produzione di pericolosi inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso e il particolato.

Punti di misura

In provincia di Brescia, il biossido di azoto viene misurato in dieci postazioni fisse, sei delle quali collocate all'interno dell'agglomerato di Brescia.

Stazione	Agglomerato	NO ₂
Brescia Broletto	X	X
Brescia Tartaglia	X	X
Brescia Turati	X	X
Brescia Villaggio Sereno	X	X
Darfo		X
Gambara		X
Lonato		X
Odolo		X
Rezzato	X	X
Sarezzo	X	X

Tabella 12: Postazioni di misura del biossido di azoto in provincia di Brescia

Limiti di Legge

I valori limite di concentrazione del biossido di azoto nell'aria ambiente, entrati in vigore nel 2010, sono riportati nella Tabella 13.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
NO ₂	Limite orario	200 µg/m ³ media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua

Tabella 13: Valori limite per il biossido di azoto (Allegato XI – D.lgs. 155/2010)

Andamento in provincia di Brescia

Di seguito si confrontano i livelli misurati con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Stazione	N° superamenti limite orario	Media annuale [µg/m ³]
Brescia - Broletto	0	27
Brescia - San Polo	0	24
Brescia - Tartaglia	0	37
Brescia - via Turati	0	41
Brescia - Villaggio Sereno	0	26
Rezzato	0	22
Sarezzo - via Minelli	0	21
Odolo	0	26
Lonato	0	18
Gambara	0	18
Darfo	0	25

Tabella 14: NO₂: informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa (anno 2021)

Di seguito si riporta il trend annuale delle concentrazioni di NO₂ delle stazioni del Programma di Valutazione di ARPA confrontato con il trend della città di Brescia e dell'agglomerato.

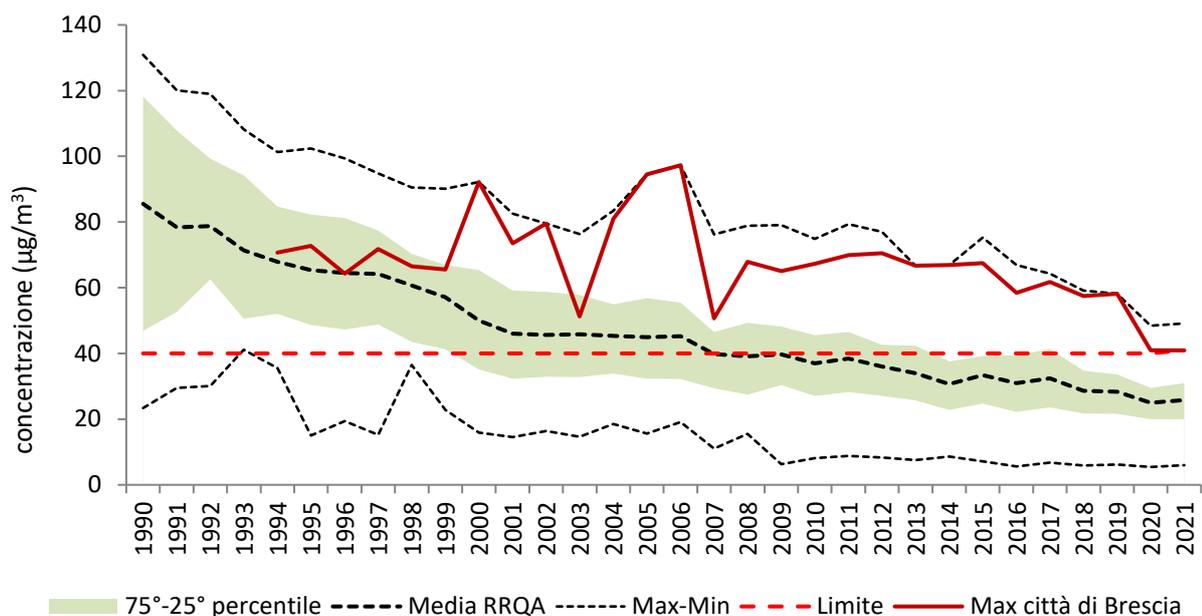


Figura 14: Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ della Regione confrontato con il trend della città di Brescia (concentrazione annuale massima) (fonte ARPA Lombardia)

Andamento nell'agglomerato di Brescia

Nel periodo in esame le concentrazioni medie annue di NO₂ mettono in evidenza superamenti significativi del limite di legge per la centralina di Via Turati.

Va osservato che detta centralina è posizionata in prossimità di una via interessata da traffico veicolare molto intenso e pertanto i valori della concentrazione di NO₂ registrati presso tale stazione risultano essere più elevati di quelli registrati presso le altre centraline posizionate sia nel territorio Comunale che in quello Provinciale.

Per proteggere la salute umana il D.lgs. 155/2010 prevede che la concentrazione oraria di NO₂ possa superare il valore limite di 200 µg/m³ massimo 18 volte l'anno. Nel 2021, in nessuna centralina, sono stati registrati valori orari superiori a 200 µg/m³.

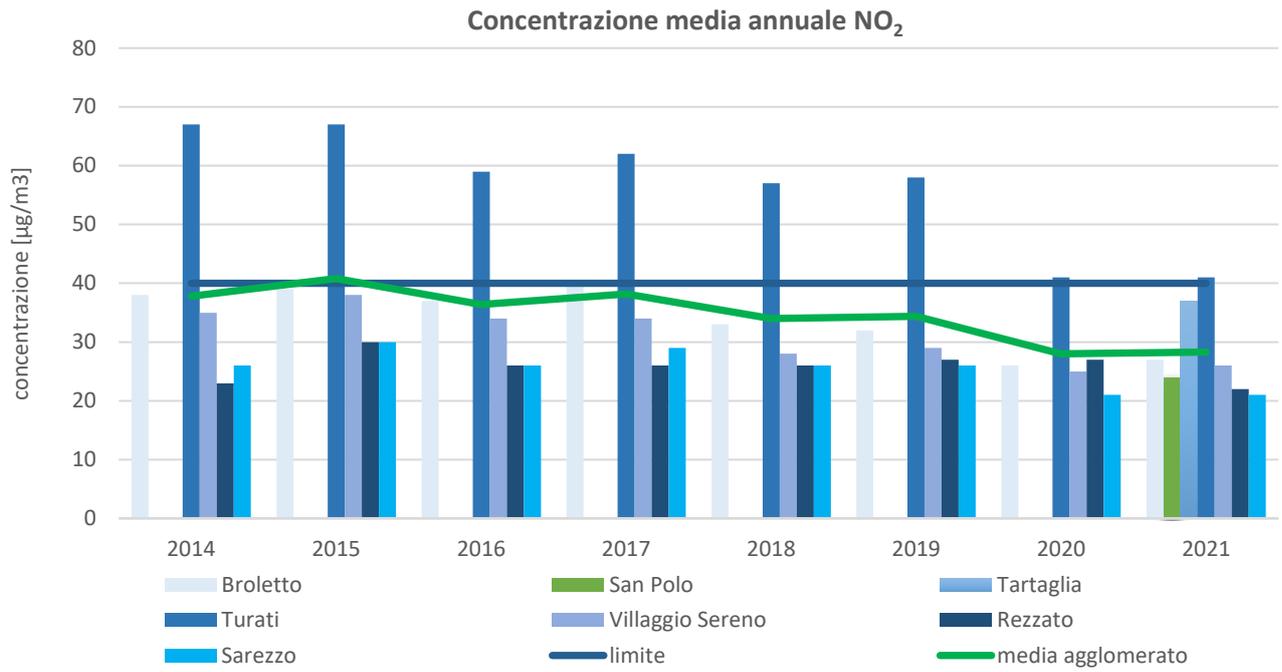


Figura 15: Concentrazioni medie annuali di NO₂ dal 2014 al 2021

2.4.3 L'ozono troposferico

Descrizione

L'ozono (O₃) è un gas instabile e tossico per gli esseri viventi e un potente ossidante. In natura più del 90% si trova nella stratosfera (fascia di atmosfera che va indicativamente dai 10 ai 50 km di altezza) dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal Sole.

Nella **troposfera** (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O₃, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto **smog fotochimico**.

L'ozono è, quindi, un **inquinante secondario** senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti.

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati **nelle ore pomeridiane delle giornate estive** soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovoento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Limiti di legge

A causa degli effetti dell'ozono sull'uomo e sulla vegetazione, confermati da numerosi studi epidemiologici, la normativa europea e italiana hanno regolamentato la valutazione delle concentrazioni di tale inquinante. Il Decreto Legislativo 155/2010 definisce:

- **soglia di informazione:** livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- **soglia di allarme:** livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- **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.

Nella Tabella di seguito riportata sono indicate le soglie, gli obiettivi a lungo termine e i valori obiettivo definiti dal D.lgs. 155/2010.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Valore obiettivo	120 µg/m ³ come media mobile su 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno

Soglie di allarme ed informazione

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Soglia di Informazione	180 µg/m ³ media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m ³ media oraria

Soglie di allarme ed informazione

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
O ₃	Protezione della vegetazione	AOT40 ¹ 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre
	Obiettivo a lungo termine	AOT40 6.000 µg/m ³ ·h calcolato dal 1° maggio al 31 luglio

Tabella 15: Valori limite per l'ozono troposferico (Allegato XI – D.lgs. 155/2010)

Punti di misura

In provincia di Brescia, l'ozono viene misurato in cinque postazioni fisse, due delle quali collocate all'interno dell'agglomerato di Brescia, ovvero Villaggio Sereno e Sarezzo.

Stazione	Agglomerato	O ₃
Brescia Villaggio Sereno	X	X
Darfo		X
Gambara		X
Lonato		X
Sarezzo	X	X

Tabella 16: Postazioni di misura dell'ozono troposferico in provincia di Brescia

¹ AOT40 (espresso in µg/m³h) indica la somma delle differenze tra le concentrazioni > 80 µg/m³ (~ 40 ppb) e 80 µg/m³ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

Andamento in provincia

Di seguito si confrontano i livelli misurati di ozono con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010 per l'anno 2021.

Stazione	Media annuale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	N° di giorni con superamento della soglia di informazione	N° di giorni con superamento della soglia di allarme
Brescia Villaggio Sereno	53	3	0
Darfo	48	1	0
Gambara	46	0	0
Lonato	63	3	0
Sarezzo	51	1	0

Tabella 17: O₃: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione	
	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media degli ultimi 3 anni	AOT40 maggio – luglio come media degli ultimi 5 anni [$\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT 40 maggio – luglio [$\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
Villaggio Sereno	69	59	-*	-*
Darfo	55	50	-*	-*
Gambara	50	59	33.3	24.2
Lonato	78	78	-*	-*
Sarezzo	53	51	-*	-*

*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010

Tabella 18: Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10.

Nella figura che segue, considerate le sole stazioni di fondo del programma di valutazione (in quanto in prossimità delle emissioni da traffico i valori sono poco rappresentativi), viene mostrato il trend del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la massima media mobile su otto ore, confrontando il dato regionale con quello calcolato come media per la provincia di Brescia.

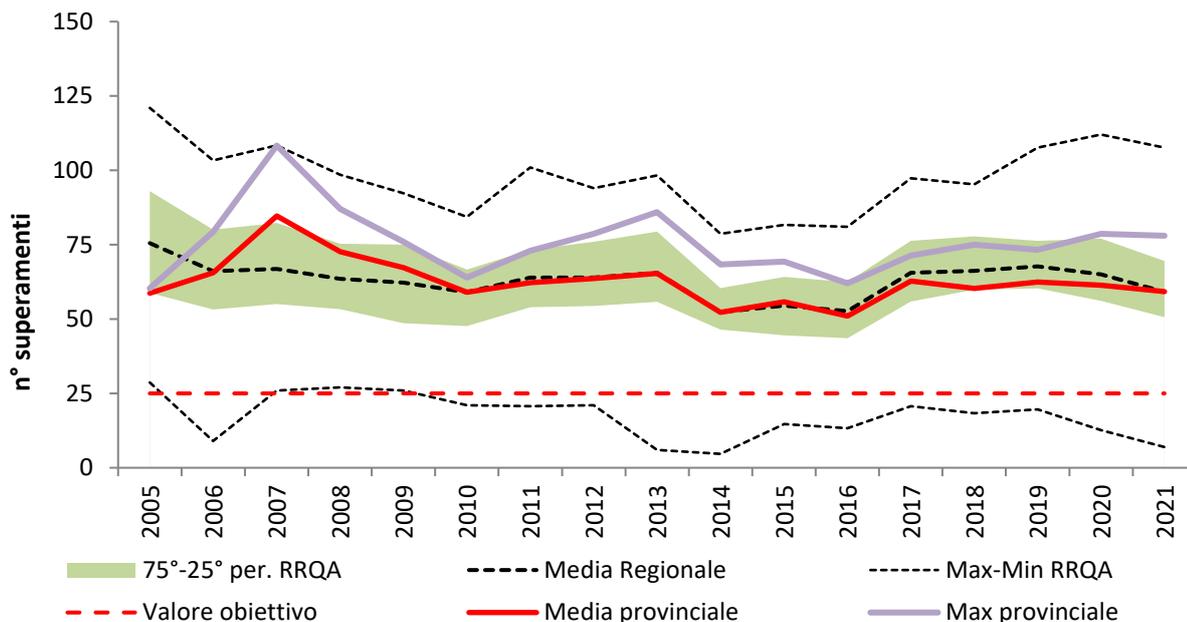


Figura 16: Andamento del numero di superamenti di O3 (media su tre anni) della Regione confrontato con il trend della provincia di Brescia e con il massimo della provincia (fonte ARPA Lombardia)

Andamento nell'agglomerato

Le concentrazioni orarie di ozono misurate nelle due postazioni collocate all'interno dell'agglomerato di Brescia (Villaggio Sereno e Sarezzo) sono state analizzate al fine di studiarne il comportamento nel corso degli anni e verificare il rispetto dei valori limite ed obiettivo fissati dalla vigente normativa.

Per quanto concerne il valore obiettivo delle concentrazioni orarie di ozono pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media mobile su 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno, l'analisi degli ultimi 6 anni evidenzia un numero significativo di superamenti.

La normativa italiana definisce anche il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, calcolato in termini di AOT40 da maggio a luglio. Il grafico degli ultimi sei anni, riportato nel grafico seguente, evidenzia le criticità per tale parametro, peraltro comune anche in questo caso a tutto il bacino padano.

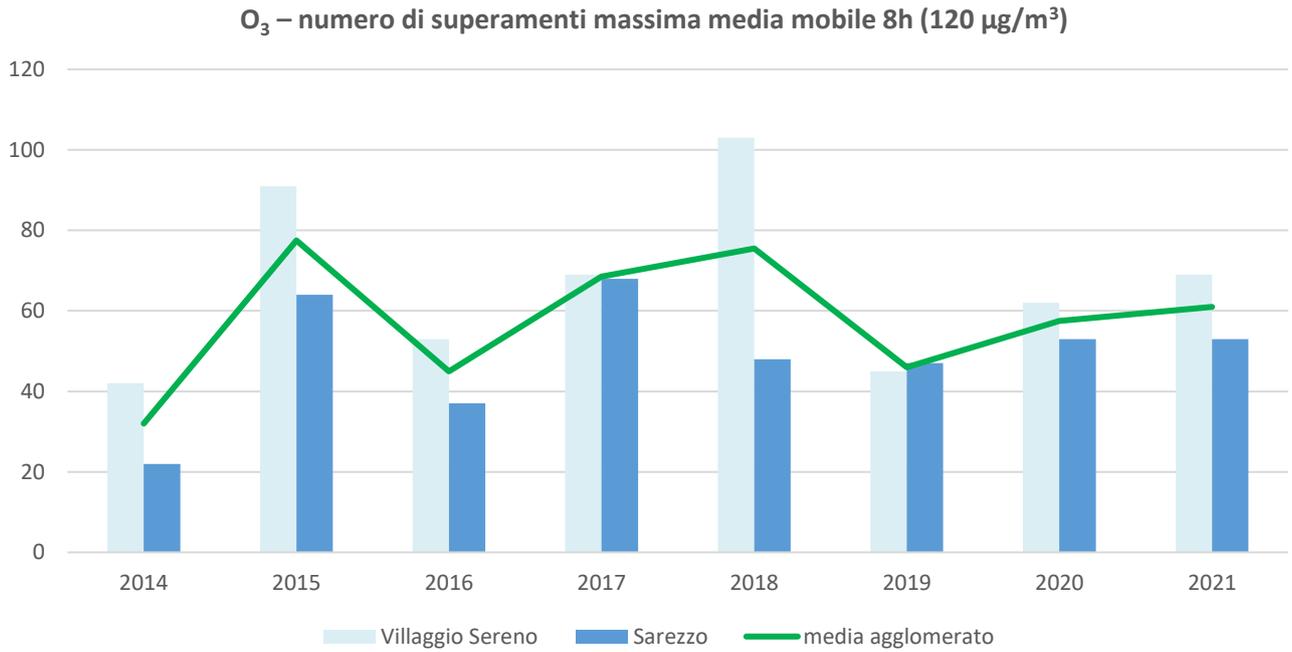


Figura 17: Giorni di superamento del valore obiettivo per l’ozono dal 2014 al 2021

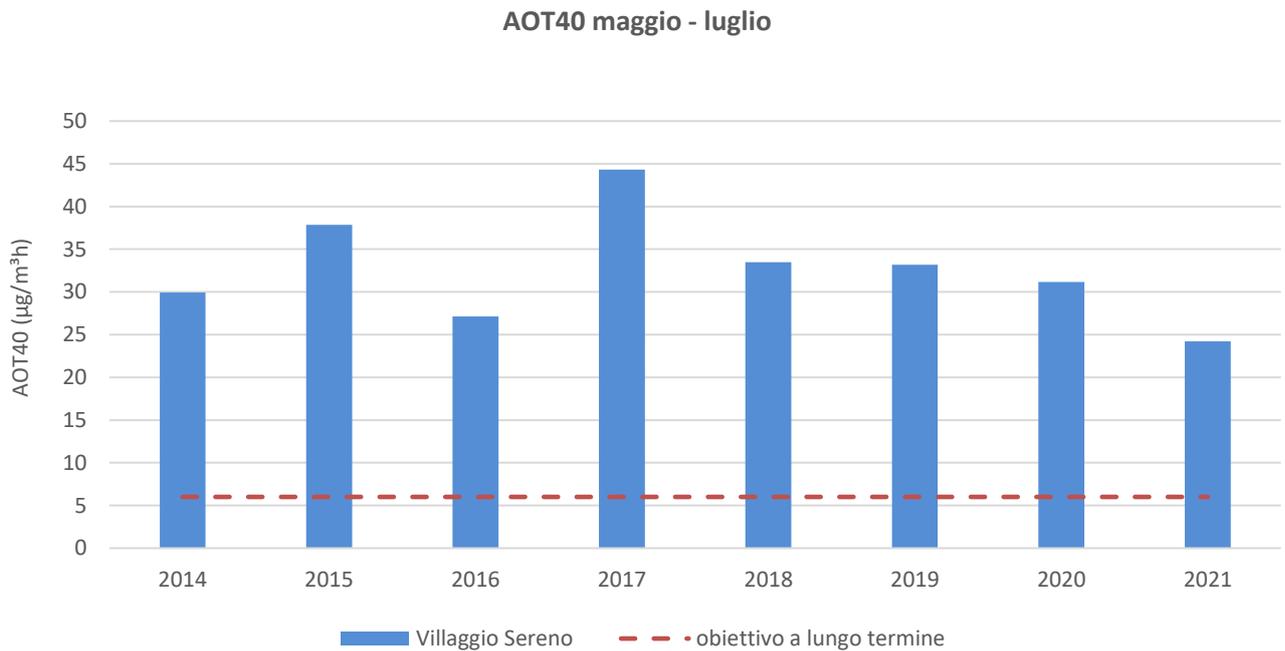


Figura 18: AOT40 per il periodo maggio – luglio

2.5 Altri inquinanti

Per questo argomento non è previsto l’aggiornamento in quanto i valori sono ampiamente sotto i limiti di legge e pertanto fare riferimento al Rapporto Aria Bene Comune per valutare la situazione.

2.6 Conclusioni inquinamento atmosferico

Il documento di ARPA Lombardia **QUALITÀ DELL'ARIA UN PRIMO BILANCIO DEL 2021 Dati aggiornati al 31.12 incluso**, fa un primo bilancio della situazione di inquinamento in regione Lombardia fino al 31/12/2021. Di seguito in corsivo il testo originale tratto dal documento: *“Si presenta in questo documento un primo bilancio dell'andamento della qualità dell'aria durante l'anno 2021 per i diversi inquinanti previsti dalla normativa, ricordando che una valutazione definitiva potrà essere condotta solo al termine della validazione finale dei dati, da effettuarsi, secondo quanto stabilito dal legislatore, entro il 30 marzo p.v.. Tale analisi non comprende ancora gli andamenti dei metalli e del benzo(a)pirene, per i quali si devono attendere i risultati dell'analisi di laboratorio degli ultimi campioni; per questi parametri non sono infatti disponibili analizzatori in continuo sufficientemente accurati che possano permettere di avere i dati in tempo reale possibili solo con misure a campo.*

Come ben noto, dopo il 2020, caratterizzato da lunghi periodi di lockdown più o meno rigidi dovuti alla diffusione della pandemia da COVID-19, il 2021 ha visto parziali riduzioni delle attività antropiche con un'alternanza di periodi di quasi normalità e altri di restrizione, ma mai così importanti come l'anno precedente. Se nel 2020 la riduzione delle emissioni derivanti dal traffico veicolare, e in misura minore dalle emissioni da attività industriali, aveva avuto effetti diversi a seconda dell'inquinante considerato - molto più marcati su NO, benzene ed NO2, meno evidenti sul PM10, influenzato nel bacino padano in modo significativo dalla presenza della componente secondaria – nel 2021 nonostante la riduzione delle restrizioni si è comunque confermato, confrontando le concentrazioni con quanto rilevato negli anni precedenti al COVID, un trend in miglioramento sia per il particolato che per NO2.

D'altra parte, va considerato che le condizioni meteorologiche dei mesi più freddi sia all'inizio che alla fine dell'anno 2021 sono state caratterizzate da una precipitazione cumulata prossima alla media degli stessi mesi del periodo 2006-2020, ma con un mese di marzo con precipitazioni tra le più basse mai registrate e un mese di dicembre comunque piuttosto secco. Questo effetto ha in particolar modo influenzato il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM10, che comunque è risultato inferiore al dato 2020 nell'80% delle stazioni ed in alcuni siti si è ridotto anche di un terzo. Il limite sulla media annua di PM10 è invece stato rispettato ovunque. I superamenti del limite sulla media annua del PM2.5 sono circoscritti ad un numero molto limitato di stazioni del programma di valutazione, con la conferma di una progressiva riduzione delle concentrazioni medie annue in buona parte delle stazioni anche per questo parametro.

I livelli di NO2 risultano peraltro tra i più bassi di sempre, con superamenti della media annua limitati a poche stazioni, seppur con concentrazioni in alcuni casi più elevate rispetto al 2020, interessato, come detto, dalle restrizioni dovute al lockdown, particolarmente importante per questo inquinante.

Se benzene, monossido di carbonio e biossido di zolfo sono ormai da anni ampiamente sotto i limiti, va infine registrato che l'ozono nell'anno appena passato ha fatto ancora registrare un quadro di diffuso superamento degli obiettivi previsti dalla normativa sia per la protezione della salute che della vegetazione, ma un più limitato numero di sforamenti delle soglie di informazione e di allarme rispetto agli anni precedenti.”.

Per quanto concerne il territorio della provincia di Brescia il documento di ARPA più aggiornato è: **Rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Brescia ARPA Lombardia Giugno 2021. Riferito all'Anno 2020**. Di seguito in corsivo il testo originale tratto dal capitolo Conclusioni.

Conclusioni

In Lombardia si osserva nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari. In questo senso il 2021, conferma il trend in miglioramento.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2021 conferma che parametri critici per la qualità dell'aria rimangono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d'azoto mostra ancora qualche superamento del limite, evidenziando però un trend annuale in miglioramento rispetto agli anni precedenti.

Per quanto riguarda SO₂, CO e benzene, come negli anni precedenti, le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D. Lgs. 155/2010. Le concentrazioni di tali inquinanti, in particolare di SO₂ e CO, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevabilità strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione.

In generale si conferma la tendenza ad avere concentrazioni basse per gli inquinanti primari tipici del traffico veicolare, per i quali la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica sempre inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM10 in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per quanto attiene alla media giornaliera) e questo nonostante la diffusione dei veicoli diesel. Quest'ultima tipologia di motorizzazione, d'altra parte, risulta presentare problemi anche per le emissioni di NO₂ poiché anche le classi euro più recenti (fino all'euro V) sembrano non mantenere su strada le performances emissive dimostrate in fase di omologazione. Non si riscontrano miglioramenti significativi neanche per l'O₃, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici dipendono sia dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi sia dalle condizioni meteorologiche, che influiscono sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti e sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. Generalmente, un maggior irraggiamento solare produce un maggior riscaldamento della superficie terrestre e di conseguenza un aumento della temperatura dell'aria a contatto con essa. Questo instaura moti convettivi nel primo strato di atmosfera (Planetary Boundary Layer, abbreviato in PBL, definito come la zona dell'atmosfera fino a dove si estende il forte influsso della superficie terrestre e che corrisponde alla parte di atmosfera in cui si rimescolano gli inquinanti emessi al suolo) che hanno il duplice effetto di rimescolare le sostanze in esso presenti e di innalzare lo strato stesso. Conseguenza di tutto questo è una diluizione in un volume maggiore di tutti gli inquinanti, per cui una diminuzione della loro concentrazione.

Viceversa, condizioni fredde portano a una forte stabilità dell'aria e allo schiacciamento verso il suolo del primo strato atmosferico, il quale funge da trappola per le sostanze in esso presenti, favorendo così l'accumulo degli inquinanti e l'aumento della loro concentrazione. Si conferma la stagionalità degli inquinanti: NO₂, C₆H₆, PM10, PM2.5 e in misura minore SO₂ e CO, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento; al contrario l'O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un andamento con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e temperatura che ne favoriscono la formazione fotochimica. In particolare, le condizioni peggiori nelle grandi città si hanno quando diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico.

Oltre al carico emissivo e alla meteorologia, anche l'orografia del territorio ha un ruolo importante nel determinare i livelli di concentrazione degli inquinanti. La pianura padana si trova circondata su tre lati da rilievi montuosi che limitano fortemente la circolazione dell'aria, pertanto, in presenza di inversione termica, situazione caratteristica dei periodi freddi che inibisce il rimescolamento verticale dell'aria, si generano condizioni di stabilità che favoriscono l'accumulo degli inquinanti emessi al suolo.

In provincia di Brescia gli inquinanti normati risultati critici nell'anno 2021 sono il particolato atmosferico (in particolare il PM10 per quanto attiene agli episodi acuti) e l'ozono.

In quasi tutte le postazioni della provincia, con l'eccezione della postazione di Sarezzo, la concentrazione media giornaliera di PM10 è stata superiore al valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per un numero di volte maggiore di quanto concesso dalla normativa (35 giorni); ciò avviene con particolare frequenza nei mesi più freddi dell'anno. La concentrazione media annuale di PM10, al contrario, ha rispettato in tutte le postazioni il relativo valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le concentrazioni di PM2.5 hanno rispettato il limite per la media annuale in tutte le postazioni della provincia.

Per quanto riguarda infine il biossido di azoto si segnala il superamento del limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella sola stazione di Brescia via Turati, dove è stata registrata una concentrazione media annuale di $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Relativamente all'ozono sono da segnalarsi limitati superamenti della soglia di informazione presso quasi tutte le stazioni della provincia mentre non è mai stata raggiunta la soglia di allarme. Anche considerando le medie degli ultimi anni, come previsto dalla norma, sono superati ovunque i restrittivi valori obiettivo per la protezione della salute umana e quello per la protezione della vegetazione.

2.7 Iniziative della Regione Lombardia di contrasto all'inquinamento atmosferico nell'ambiente esterno

2.7.1 Misure strutturali permanenti (Settore mobilità)

Sono in vigore le misure strutturali permanenti finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e al miglioramento della qualità dell'aria. In particolare, sono in vigore i provvedimenti di limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti.

La delibera di Giunta Regionale n. 3606 del 28 settembre 2020 ha disposto nuove misure permanenti ed in particolare, a partire dall'11 gennaio 2021, i diesel Euro 4 senza filtro antiparticolato (FAP) efficace non possono circolare nel semestre invernale dal lunedì al venerdì dalle 7.30 alle 19.30, nei Comuni della Fascia 1 e nei 5 Comuni di Fascia 2 con popolazione superiore ai 30.000 abitanti. I diesel Euro 3 e i veicoli a benzina Euro 1 nei Comuni di Fascia 1 e 2 (totale 570 Comuni) sono limitati tutto l'anno, dal lunedì al venerdì, dalle 7.30 alle 19.30. La città di Brescia è in fascia 1.

Con il termine dello stato di emergenza nazionale il 31 marzo 2022, i veicoli euro 4 diesel possono continuare a circolare senza limitazioni fino al 30 settembre. Le limitazioni alla circolazione per questa tipologia di veicoli rientreranno in vigore a partire dal 1° ottobre 2022. Poiché l'attività normativa della Regione Lombardia è in costante continuo aggiornamento si rimanda al sito web della Regione Lombardia per le informazioni di dettaglio e precisamente:

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/aria/misure-permanenti>

Di seguito si riportano le limitazioni, stabilite dalla Regione Lombardia, attive dal 11 gennaio 2021.

LIMITAZIONI PERMANENTI (dal'11 gennaio 2021)

In vigore nei periodi indicati a prescindere dai livelli di inquinamento dell'aria

 STOP AI VEICOLI	Comuni Fascia 1	Comuni Fascia 2 più di 30 mila abitanti	Comuni Fascia 2 meno di 30 mila abitanti	Altri Comuni
Benzina Euro 0 - 1 Diesel Euro 0 - 1 - 2 - 3 (senza FAP*)	tutto l'anno lun-ven 7.30-19.30			nessun blocco
Diesel Euro 4 (senza FAP*)	dal 1° ottobre al 31 marzo lun-ven 7.30-19.30		nessun blocco	nessun blocco
Motocicli e ciclomotori Due Tempi Euro 0	tutto l'anno 24 ore su 24			
Motocicli e ciclomotori Due Tempi Euro 1	dal 1° ottobre al 31 marzo lun-ven 7.30-19.30		nessun blocco	

* Filtro Anti Particolato (FAP) che garantisce emissioni di particolato pari o inferiori a 0,0045 g/km (campo V.5 carta circolazione)

Info e aggiornamenti su www.aria.regione.lombardia.it 

Progetto MoVe-In

Con la delibera di Giunta Regionale n. 3606 del 28 settembre 2020 prosegue il **progetto MoVe-In** (Monitoraggio Veicoli Inquinanti), che prevede la possibilità di monitorare le percorrenze dei veicoli tramite l'installazione a bordo di un dispositivo (c.d. "scatola nera") in grado di fornire a Regione Lombardia i dati di percorrenza reale, al fine di introdurre nuove modalità di controllo per limitare le effettive emissioni prodotte dai veicoli stessi. Tutte le informazioni e la procedura per poter aderire sono disponibili sulla web application

<https://www.movein.regione.lombardia.it/movein/#/index>.

2.7.2 Misure strutturali permanenti: (settori Agricoltura e Riscaldamento domestico, con particolare riferimento agli impianti termici a biomassa legnosa)

Agricoltura

Nei Comuni posti a quota inferiore ai 300 metri vigono le disposizioni stabilite dalla DGR n. 7095/2017 che prevedono il divieto di combustione dal 1° ottobre al 31 marzo di ogni anno. Solo per alcuni casi limitati, previa comunicazione al Comune e rispettando specifiche modalità e condizioni indicate dalla delibera, la combustione in loco di residui vegetali agricoli o forestali in piccoli cumuli può essere eseguita dal proprietario o dal possessore del terreno per soli due giorni all'interno del periodo dal 1 ottobre al 31 marzo di ogni anno nelle zone impervie o non raggiungibili dalla viabilità ordinaria e con modalità atte ad evitare impatti diretti di fumi ed emissioni sulle abitazioni circostanti.

Il Programma d'azione nitrati 2020-2023 ha introdotto e rafforzato, per le ZVN (zone a vincoli naturali), diverse misure, fra cui le più rilevanti per la qualità dell'aria sono:

- estensione dell'utilizzo del Bollettino nitrati per gestire i divieti invernali di distribuzione degli effluenti d'allevamento per contemporaneamente evitare impatti negativi sulla qualità delle acque e dell'aria secondo un calendario più flessibile. Il Bollettino tiene conto anche delle previsioni in merito alle condizioni meteorologiche che possano favorire l'accumulo di inquinanti; sono inoltre previste specifiche limitazioni in caso di superamento dei livelli di attenzione per le concentrazioni di PM10 (si vedano misure temporanee);
- riduzione dei tempi di interrimento degli effluenti di allevamento da 24 ore a immediato o comunque non oltre le 12 ore;
- divieto della pratica della fertirrigazione abbinata con l'irrigazione per scorrimento (per maggiori informazioni sul Piano d'azione Nitrati e sul Bollettino Nitrati: <https://www.ersaf.lombardia.it/it/servizi-al-territorio/nitrati/bollettini-nitrati/bollettino-nitrati>)

Biomasse legnose

Si applicano a tutti gli impianti termici civili alimentati da biomassa con potenza al focolare fino a 3 MW.

LIMITAZIONI PERMANENTI PER GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA LEGNOSA (STUFE E CAMINETTI)

In vigore nei periodi indicati a prescindere dai livelli di inquinamento dell'aria su tutto il territorio regionale

The infographic consists of three red horizontal bars with white icons on the left and text on the right. The first bar has a prohibition sign (a red circle with a white horizontal line) and text: 'DIVIETO dal 1° ottobre 2018: • di utilizzo di generatori di classe ambientale 0 e 1 stella → per impianti esistenti • di installazione di generatori di classe inferiore a 3 stelle → per nuovi impianti'. The second bar also has a prohibition sign and text: 'DIVIETO dal 1° gennaio 2020: • di utilizzo di generatori di classe ambientale 0, 1 e 2 stelle → per impianti esistenti • di installazione di generatori di classe inferiore a 4 stelle → per nuovi impianti'. The third bar has a warning sign (a blue circle with a white exclamation mark) and text: 'OBBLIGO dal 1° ottobre 2018 di utilizzo di pellet certificato di classe A1 nei generatori di calore per il riscaldamento domestico'. At the bottom of the infographic is a green bar with white text: 'Info e aggiornamenti su www.aria.regione.lombardia.it' and the logo of the Regione Lombardia.

Confermando le disposizioni della DGR 7095 del 18.9.2017 non possono essere installati su tutto il territorio regionale generatori inferiori a 4 Stelle a partire dall'1/1/2020 e possono essere mantenuti in esercizio se appartenenti almeno alla classe 3 Stelle di cui al decreto ministeriale n.186/2017.

In deroga a quanto sopra gli impianti termici installati fino alla data del 18/09/2017 realizzati nel rispetto delle disposizioni regionali di cui alla DGR 1118/2013 e dotati di regolare dichiarazione di conformità, possono essere mantenuti in esercizio fino al 15/10/2024 anche se privi dei requisiti di cui sopra o del certificato ambientale di cui al D.M. 186/2017. Fino alla stessa data, possono essere mantenuti in esercizio anche gli impianti termici civili che costituiscono l'unica fonte di riscaldamento dell'abitazione.

Tutti gli impianti termici civili sono soggetti agli obblighi previsti dal presente provvedimento in merito alla manutenzione e alle caratteristiche della biomassa da utilizzare.

Gli impianti che non rispettano i requisiti previsti che non rientrano nei casi di esclusione o di deroga devono essere disattivati.

Non sono soggetti all'obbligo di disattivazione i camini e gli impianti con potenza al focolare fino a 10 kW utilizzati saltuariamente per scopi ricreativi e non per l'abituale riscaldamento. Il Responsabile dell'impianto indica sul libretto l'ipotesi in cui ricade l'impianto (deroga, disattivazione o uso saltuario). In caso di disattivazione, il Responsabile dell'impianto è tenuto a trasmettere all'Autorità competente la dichiarazione riportante le modalità di disattivazione

Sono altresì esclusi dall'obbligo di disattivazione gli impianti storici, collocati in edifici soggetti a tutela secondo le disposizioni contenute nel d.lgs. 42/2014 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"). Il loro uso non può comunque assolvere, in modo esclusivo, al fabbisogno di riscaldamento dell'edificio.

A decorrere dal 16.10.2024, potranno essere installati nuovi impianti alimentati da biomassa che rispettino i seguenti requisiti prestazionali:

- a) nei Comuni sopra i 300 m slm i generatori dovranno essere classificati con almeno 4 stelle ed avere emissioni di polveri sottili non superiori a 20 mg/Nm³, come da certificazione rilasciata ai sensi del d.m. 186/2017;
- b) nei Comuni sotto i 300 m slm i generatori dovranno essere classificati con almeno 4 stelle ed avere emissioni di polveri sottili non superiori a 15 mg/Nm³ ed emissioni di COT non superiori a 35 mg/Nm³, come da certificazione rilasciata ai sensi del d.m. 186/2017.

Per potenze al focolare superiori a 35 kW si applicano i requisiti di cui al punto b) a decorrere dal 16 ottobre 2022.

Nel caso di sostituzione di impianti alimentati a gas naturale, metano, GPL o altra risorsa energetica che non sia la biomassa legnosa, i generatori dovranno avere i seguenti requisiti:

- a) per potenze al focolare inferiori o uguali a 15 kW, classificazione con almeno 5 stelle ed emissioni di polveri sottili non superiori a 15 mg/Nm³, come da certificazione rilasciata ai sensi del d.m. 186/2017;
- b) per potenze al focolare superiori a 15 kW:
 - certificazione di conformità alla norma EN 303-5 e classificazione 5 stelle ex d.m. 186/2017
 - con emissioni di polveri sottili non superiori a 5 mg/Nm³ e di Carbonio Organico Totale;
 - (COT) non superiori a 2 mg/Nm³;
 - alimentazione automatica;
 - sistema di filtrazione, integrato o esterno al corpo caldaia, anche a condensazione.
 - sistema di accumulo termico non inferiore a 20 dm³/kWt,
 - Per le caldaie con potenza ≤ 500kW, alimentate a cippato, il volume di accumulo non deve essere inferiore a 20 dm³/kWt

Le operazioni di controllo ed eventuale manutenzione dell'impianto devono essere eseguite con la periodicità minima di seguito indicata:

Potenza termica nominale	≤ 10kW	>10 ≤15 Kw	> 15 kW
Anni	4	2	1

L'attività di controllo deve estendersi anche alla biomassa utilizzata e deve includere la verifica del contenuto idrico, mediante idoneo strumento di misura (cfr. norma UNI 10389-2).

Le operazioni di cui sopra devono essere registrate in un Rapporto di controllo di efficienza energetica redatto secondo i modelli approvati con decreto regionale n. 8224 del 16.06.2021.

1. La manutenzione ordinaria della canna fumaria, ovvero la semplice pulizia, può essere eseguita da imprese non abilitate ai sensi del d.m. 37/2008 purché iscritte presso la

CCIAA con codice ATECO 81.22.02 – “Altre attività di pulizia specializzata di edifici e di impianti e macchinari industriali”.

2. Si raccomanda la pulizia del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione almeno una volta all'anno oppure ogni 4 tonnellate di biomassa bruciata; tale pulizia deve comunque essere eseguita prima di ogni intervento per il controllo dell'efficienza energetica ed eventuale manutenzione dell'impianto.
3. Al termine dell'attività di manutenzione ordinaria della canna fumaria, il manutentore deve redigere e sottoscrivere uno specifico rapporto di avvenuta manutenzione ordinaria, redatto secondo le modalità definite da Regione Lombardia.
4. Il Rapporto redatto deve essere registrato nel CURIT, entro la fine del mese successivo alla data di manutenzione

Biomasse legnose – Incentivi (dGR 5646/2021)

Il bando mira alla sostituzione di impianti di riscaldamento obsoleti in analogia con la misura indicata al punto 2B del D.M.16 febbraio 2016 (Conto Termico), fino alla potenza termica nominale massima di 500 kW, con impianti innovativi a basse emissioni:

- Nei Comuni sopra i 300 m slm sono incentivati solo i generatori alimentati da biomassa appartenenti alle sole classi ambientali 4 e 5 stelle del DM 186/2016 con valori di polveri sottili inferiori ai 20 mg/Nm³;
- Nei Comuni sotto i 300 m slm sono incentivati solo i generatori di calore alimentati a biomassa appartenenti alla classe ambientale 5 stelle ex DM 186/2017 con valori di particolato primario (PP) inferiori a 15 mg/Nm³.

Possono partecipare alla misura di incentivazione le persone fisiche e le associazioni senza fine di lucro, parificate alle persone fisiche nel caso in cui nessuna delle attività perseguite sia oggetto di valutazione economica, e le persone giuridiche (PMI, imprese individuali).

I generatori, per il quale viene richiesto il contributo, devono essere installati presso edifici situati in Lombardia a partire dal 30 novembre 2021 e aver ottenuto dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), per lo stesso impianto, il riconoscimento del contributo previsto dal Conto Termico (DM 16 febbraio 2016).

Possono essere presentate domanda di contributo fino a un massimo di 5 impianti per soggetto richiedente.

La misura prevede l'erogazione di un contributo a fondo perduto ad integrazione del contributo riconosciuto dal Conto termico fino a raggiungere, per i soggetti privati, la copertura dei costi ammissibili, nella misura di:

- 70% per la fascia 15-20 PP
- 85% per la fascia 10-15 PP
- 95% per la fascia <10 PP

Per le imprese, il contributo regionale, sommato al contributo riconosciuto dal Conto termico, non potrà comunque superare le percentuali, rispetto alle spese ammissibili riconosciute dal GSE del 65% (nel caso di micro e piccole imprese, con incluse le imprese individuali) o il 55% nel caso di medie imprese.

Il contributo regionale verrà erogato fino al raggiungimento delle percentuali di cui sopra, senza essere graduato sulla base dei valori emissivi e verrà concesso in conformità alle disposizioni previste nel regolamento 1407/2013 (“de minimis”).

2.7.3 Misure temporanee

Per contrastare l’inquinamento atmosferico e migliorare la qualità dell’aria le Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto e Emilia-Romagna hanno sottoscritto il 9 giugno 2017 un Accordo di programma con il Ministero dell’Ambiente per la realizzazione congiunta di una serie di misure aggiuntive di risanamento.

Tra queste vi sono le misure temporanee da attivare al verificarsi di condizioni di perdurante accumulo e aumento delle concentrazioni degli inquinanti correlate a condizioni meteo sfavorevoli alla loro dispersione. Le limitazioni temporanee relative alla mobilità privata si applicano nei Comuni con popolazione > 30.000 abitanti e in quelli che hanno aderito volontariamente (dGR n. 3606/2020). Le limitazioni temporanee relative al riscaldamento domestico, alle combustioni all’aperto e allo spandimento di liquami zootecnici si applicano a tutti i Comuni appartenenti alla Provincia che abbia attivato il 1° o il 2° livello, indipendentemente dalla loro adesione.

Si ricorda che, a prescindere dall’eventuale attivazione delle misure temporanee, sono in vigore le misure strutturali permanenti, di cui al capitolo precedente, finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e al miglioramento della qualità dell’aria.

LIMITAZIONI TEMPORANEE DI 1° LIVELLO (dall’11 gennaio 2021)

Scattano dopo 4 giorni consecutivi di PM10 elevato e si aggiungono alle limitazioni già vigenti

STOP AI VEICOLI	SOLO nelle province interessate dall’attivazione		
	Comuni in Fascia 1 e 2 con più di 30 mila abitanti	Altri Comuni in Fascia 1 in caso di adesione volontaria	Altri Comuni in Fascia 2 in caso di adesione volontaria
Benzina Euro 0 - 1 permanenti per tutti i Comuni in Fascia 1 e 2	lun-ven 7.30-19.30		
Diesel Euro 0 - 1 - 2 - 3 (anche con FAP*)	lun-ven 7.30-19.30 (tutti i veicoli) sab e festivi 8.30-18.30 (solo autovetture)		
Diesel Euro 4 (anche con FAP*)	8.30-18.30 (solo autovetture)		

(*) sono limitati tutti i veicoli diesel anche se dotati di FAP

Info e aggiornamenti su www.aria.regione.lombardia.it



LIMITAZIONI TEMPORANEE DI 2° LIVELLO (dall'11 gennaio 2021)

Scattano dopo 10 giorni consecutivi di PM10 elevato e si aggiungono alle limitazioni già vigenti



STOP AI VEICOLI

SOLO nelle province interessate dall'attivazione

Comuni in Fascia 1 e 2
con più di 30 mila abitanti

Altri Comuni in Fascia 1
in caso di adesione volontaria

Altri Comuni in Fascia 2
in caso di adesione volontaria

Benzina Euro 0 - 1
permanenti per tutti
i Comuni in Fascia 1 e 2

lun-ven 7.30-19.30

Diesel Euro 0 - 1 - 2 - 3
(anche con FAP*)

lun-ven 7.30-19.30
sab e festivi 8.30-18.30

Diesel Euro 4
(anche con FAP*)

8.30-18.30

(*) sono limitati tutti i veicoli diesel anche se dotati di FAP

Info e aggiornamenti su www.aria.regione.lombardia.it

Regione Lombardia

ULTERIORI PROVVEDIMENTI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA A partire dall'11 gennaio 2021

QUANDO SCATTANO LE MISURE TEMPORANEE DI **1° LIVELLO**, IN TUTTO IL TERRITORIO PROVINCIALE INTERESSATO



DIVIETO DI:

- Sosta con motore acceso per tutti i veicoli
- Utilizzo dei generatori a legna per riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) di classe emissiva fino a 3 STELLE compresa
- Accensione fuochi (falò, barbecue, fuochi d'artificio ecc.)
- Spandimento degli effluenti di allevamento, delle acque reflue, dei digestati, dei fertilizzanti e dei fanghi di depurazione, salvo iniezione e interrimento immediato
- Temperatura superiore a 19°C nelle abitazioni e negli esercizi commerciali

QUANDO SCATTANO LE MISURE TEMPORANEE DI **2° LIVELLO**, IN TUTTO IL TERRITORIO PROVINCIALE INTERESSATO, AGGIUNTA DEL



DIVIETO DI: utilizzo dei generatori a legna per riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) di classe emissiva fino a 4 STELLE compresa



ATTENZIONE verranno potenziati i controlli sui veicoli nei centri urbani

Info e aggiornamenti su www.aria.regione.lombardia.it

Regione Lombardia

Le **Stazioni di riferimento** utilizzate per il calcolo dei giorni consecutivi di attivazione delle **misure temporanee** per l'area di Brescia sono:

- Brescia - Villaggio Sereno
- Sarezzo - via Minelli
- Brescia - Broletto
- Brescia – Tartaglia.

2.8 Misure attuate dal comune di Brescia recenti per la qualità dell'aria.

La volontà dell'Amministrazione Comunale di Brescia è di costruire un sistema territoriale pro-attivo in continua e progressiva azione verso la riduzione, fino all'irrilevanza, delle emissioni di gas climalteranti e in continuo miglioramento nella gestione dei rischi e delle criticità attraverso un progressivo aumento della capacità resiliente. Brescia potrà così diventare una città oasi, caratterizzata da elevati e diffusi livelli di confort climatico e biodiversità, una città spugna, con elevati livelli di qualità all'acqua e di drenaggio urbano, e una città delle persone, fatta di spazi attraenti, salubri, vivibili e inclusivi.

La **Strategia di transizione climatica (STC) di Brescia**, approvata nel giugno 2021, attualmente costituisce il principale strumento programmatico e attuativo di un lungo e ambizioso percorso intrapreso dal Comune di Brescia per arrivare a conseguire pienamente, nell'arco di un trentennio, gli sfidanti obiettivi posti dalla transizione climatica.

Questo percorso - che si innesta sulle precedenti politiche comunali di contrasto al cambiamento climatico e che è iniziato nel 2020 con la presentazione, e successivo finanziamento, della Proposta **"Un filo naturale"** alla Call for ideas Strategia Clima di Fondazione CARIPLO.

Un altro documento di importanza rilevante per l'argomento in discussione è il **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**, documento programmatico approvato nel maggio 2021, con il quale Brescia si impegna ad affrontare i temi della mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici. L'adattamento al cambiamento climatico è basato sull'attribuzione di una centralità alle politiche di adattamento in tutte le scelte del governo del Comune di Brescia, sulla riduzione dell'isola di calore urbana e sulla vulnerabilità da fenomeni piovosi a partire dall'aumento del drenaggio urbano e sull'aumento del capitale naturale e della biodiversità puntando sull'aumento degli spazi aperti urbani caratterizzati da una elevata vivibilità e attrattività. Un fattore fondamentale dell'adattamento riguarda il potenziamento della capacità resiliente del sistema territoriale che verrà ottenuta attraverso azioni integrate di tipo fisico, organizzativo, socio-economico e culturale.

Le risorse finanziarie attualmente impegnate per attuare la prima fase della STC assommano a 6'112'000 €, ottenute attraverso i contributi di Fondazione CARIPLO per 1'850'000 €, di Regione Lombardia per 1'400'000 € e del Comune di Brescia e di altri componenti del partenariato per 2'862'000 €.

I documenti STC e PAESC sono consultabili ai seguenti link:

STC:

https://www.comune.brescia.it/servizi/urbancenter/unfilonaturale/Pagine/UC_AT_188-Un-Filo-Naturale.aspx

PAESC:

[https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Patto-dei-Sindaci---Piani-d%e2%80%99Azione-per-l%e2%80%99Energia-Sostenibile-e-il-Clima-\(PAESC\).aspx](https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Patto-dei-Sindaci---Piani-d%e2%80%99Azione-per-l%e2%80%99Energia-Sostenibile-e-il-Clima-(PAESC).aspx)

CO20

Al fine di favorire l'accesso ai dati relativi al quadro energetico ed emissivo, elaborati nell'inventario delle emissioni di base (BEI) e nell'inventario delle emissioni di monitoraggio (BEI) e al fine di promuovere la condivisione ai contenuti del PAESC del Comune di Brescia, l'Amministrazione ha deciso di mettere a disposizione dei cittadini un sito internet dedicato che consente l'accesso ai dati relativi:

- ai consumi di energia nel territorio comunale, suddivisi sia per settore che per vettore relativi all'anno 2010 (BEI) e 2018 (MEI);
- le emissioni di CO2 suddivise sia per settore sia per vettore, relative all'anno 2010 (BEI) e 2018 (MEI);
- alla produzione di energia elettrica (Fotovoltaico) e di energia termica;
- la definizione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2, fissato nel PAESC del Comune di Brescia per l'anno 2030;
- al dettaglio delle azioni previste nel piano di mitigazione del PAESC del Comune di Brescia, suddivise per settore di intervento, per vettore energetico iniziale e per vettore energetico finale.

Di seguito il link per collegarsi:

http://servizi.co20.it/co20/auto_login.seam?accessString=703918094933

Impianti di riscaldamento a biomassa (legno pellet).

Nell'ambito degli approfondimenti fatti dall'*Osservatorio Aria Bene Comune* sul tema dell'inquinamento dell'aria nell'agglomerato di Brescia, è emersa la necessità di migliorare l'informazione sul tema dell'utilizzo degli impianti di riscaldamento a biomassa (legno pellet).

Infatti, sebbene si configurino come impianti **a fonte di energia rinnovabile**, la biomassa legnosa nel processo di combustione, rilascia quantitativi importanti di polveri sottili, le quali incidono sulla qualità dell'aria e in modo negativo sulla salute. I generatori a biomassa legnosa sono sempre più utilizzati per il riscaldamento delle abitazioni. In città l'utilizzo è prevalentemente in aggiunta all'impianto di riscaldamento tradizionale che è rappresentato dal teleriscaldamento (70%) o dalle caldaie a metano (30%). Gli impianti a biomassa, nel capoluogo, sono numericamente residuali rispetto alle altre tipologie di riscaldamento degli edifici, ma in *provincia* e nell'*agglomerato* il tema si può porre.

Per questo motivo è stato aggiornato il sito del comune di Brescia dedicando una pagina al tema degli impianti a biomassa al seguente link:

<https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/Ambiente/Pagine/Impianti-termici-alimentati-a-Biomassa-legnosa.aspx>

In detta pagina vengono proposti opuscoli informativi di particolare interesse.

Inoltre, il *Settore Sostenibilità Ambientale* del Comune di Brescia invierà nel mese di febbraio 2022 ai proprietari di **un impianto termico alimentato a biomassa** presente nel Catasto Unico Regionale Impianti Termici (*CURIT*), una nota informativa circa il corretto utilizzo di detti impianti nonché gli adempimenti previsti dalla normativa regionale.