

**DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE NORD OVEST**  
**Struttura semplice "Attività di Produzione"**

**CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**  
**CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE**  
**NEL COMUNE DI BRANDIZZO**

Presentazione dati ed elaborazione di sintesi  
 Prima campagna dal 22 maggio al 20 giugno 2019



**CODICE DOCUMENTO: F06\_2019\_00939\_008**

<b>Redazione</b>	<b>Funzione: Tecnico SS Attività di Produzione</b>	<b>Data:</b> <b>12/07/2019</b>	<b>Firma:</b> <i>Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, c. 2, D.Lgs. 39/1993</i>
	<b>Nome: Roberto Sergi</b>		
<b>Verifica e approvazione</b>	<b>Funzione: Responsabile SS Attività di Produzione</b>		
	<b>Nome: Carlo Bussi</b>		

L'organizzazione della campagna di monitoraggio, l'elaborazione dei dati e la stesura della presente relazione sono state curate dai tecnici del Nucleo Operativo "Supporto Tematismo Qualità dell'Aria" nel Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Ovest di Arpa Piemonte, dott.ssa Annalisa Bruno, dott.ssa Elisa Calderaro, dott.ssa Laura Gerosa, dott.ssa Laura Milizia, sig. Francesco Romeo, ing. Milena Sacco, sig. Roberto Sergi, coordinati dal Dirigente dott. Carlo Bussi.

Si ringrazia il personale degli Uffici Tecnici del Comune di Brandizzo per la collaborazione prestata.

## **SOMMARIO**

### **CONSIDERAZIONI GENERALI SUL FENOMENO INQUINAMENTO ATMOSFERICO 3**

**IL LABORATORIO MOBILE 4**

**IL QUADRO NORMATIVO 4**

**LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 7**

Obiettivi della campagna di monitoraggio 7

**PRESENTAZIONE DATI METEOROLOGICI 9**

**PRESENTAZIONE DEI DATI RELATIVI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI 10**

**APPENDICE 1 - SPECIFICHE TECNICHE DEGLI ANALIZZATORI 16**

## CONSIDERAZIONI GENERALI SUL FENOMENO INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Per inquinamento dell'aria si intende qualsiasi variazione nella sua composizione - determinata da fattori naturali e/o artificiali - dovuta all'immissione di sostanze la cui natura e concentrazione sono tali da costituire pericolo, o quantomeno pregiudizio, per la salute umana o per l'ambiente in generale.

Oggigiorno è analiticamente possibile identificare nell'atmosfera numerosissimi composti di varia origine, presenti in concentrazioni che variano dal nanogrammo per metro cubo (ng/m<sup>3</sup>) al microgrammo per metro cubo (µg/m<sup>3</sup>).

Le principali sorgenti di inquinanti sono:

- emissioni veicolari;
- emissioni industriali;
- combustione da impianti termoelettrici;
- combustione da riscaldamento domestico;
- smaltimento rifiuti (inceneritori e discariche).

Le emissioni indicate generano innumerevoli sostanze che si disperdono nell'atmosfera. Si possono dividere tali sostanze in due grandi gruppi: al primo appartengono gli inquinanti emessi direttamente da sorgenti specifiche (inquinanti primari), al secondo gruppo quelli che si producono a causa dell'interazione di due o più inquinanti primari per reazione con i normali costituenti dell'atmosfera, con o senza fotoattivazione (inquinanti secondari).

Nella Tabella 1 sono indicate le fonti principali e secondarie dei più comuni inquinanti atmosferici.

La dispersione degli inquinanti nell'atmosfera è strettamente legata alla situazione meteorologica dei siti presi in esame; pertanto, per una completa caratterizzazione della qualità dell'aria in un determinato sito, occorre conoscere l'andamento dei principali parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, irraggiamento solare).

Per una descrizione completa dei singoli inquinanti, dei danni causati e dei metodi di misura si rimanda alla pubblicazione "Uno sguardo all'aria - Relazione annuale 2014", elaborata congiuntamente dalla Provincia di Torino e da Arpa Piemonte, e disponibile presso Arpa Piemonte e Provincia di Torino.

Alla medesima pubblicazione si rimanda per una descrizione approfondita dei fenomeni meteorologici e del significato delle grandezze misurate.

**Tabella 1: Fonti principali e secondarie dei più comuni inquinanti atmosferici.**

<b>INQUINANTE</b>	<b>Traffico autoveicolare veicoli a benzina</b>	<b>Traffico autoveicolare veicoli diesel</b>	<b>Emissioni industriali</b>	<b>Combustioni fisse alimentate con combustibili liquidi o solidi</b>	<b>Combustioni fisse alimentate con combustibili gassosi</b>
<b>BIOSSIDO DI AZOTO</b>					
<b>BENZENE</b>					
<b>MONOSSIDO DI CARBONIO</b>					
<b>PARTICOLATO SOSPESO</b>					
<b>PIOMBO</b>					
<b>BENZO(a)PIRENE</b>					

	= fonti primarie
	= fonti secondarie

## IL LABORATORIO MOBILE

Il controllo dell'inquinamento atmosferico nel territorio della Città Metropolitana di Torino viene realizzato attraverso le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da Arpa Piemonte.

Le informazioni acquisite da tale rete sono integrate, laddove non siano presenti postazioni della rete fissa e si renda comunque necessaria una stima della qualità dell'aria, attraverso l'utilizzo di stazioni mobili gestite dai Dipartimenti territoriali di Arpa Piemonte.

Il laboratorio mobile è dotato di una stazione meteorologica e di analizzatori per la misura in continuo di inquinanti chimici quali: ossidi di azoto, monossido di carbonio, ozono, benzene, toluene e di campionatore di particolato atmosferico PM10, la cui concentrazione è determinata in laboratorio per via gravimetrica.

## IL QUADRO NORMATIVO

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria impone dei limiti per quegli inquinanti che risultano essere quantitativamente più rilevanti dal punto di vista sanitario e ambientale.

La normativa quadro è rappresentata dal D.Lgs. 155/2010 che ha abrogato e sostituito le normative precedenti senza però modificare i valori numerici dei limiti di riferimento degli inquinanti già normati, I limiti di legge possono essere classificati in tre tipologie:

- **valore limite annuale** per gli inquinanti ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), materiale particolato PM10 e PM2.5, piombo (Pb) e benzene per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, finalizzati alla prevenzione dell'inquinamento su lungo periodo;
- **valori limite giornalieri o orari** per ossidi di azoto, PM10, e monossido di carbonio (CO), volti al contenimento di episodi acuti d'inquinamento;
- **soglie di allarme** per il biossido di azoto e l'ozono, superate le quali può insorgere rischio per la salute umana, per cui le autorità competenti sono tenute ad adottare immediatamente misure atte a ridurre le concentrazioni degli inquinanti al di sotto della soglia d'allarme o comunque assumere tutti i provvedimenti del caso che devono comprendere sempre l'informazione ai cittadini.

Nei limiti riferiti alla prevenzione a breve termine sono previste soglie di informazione e di allarme come medie orarie. A lungo termine sono previsti obiettivi per la protezione della salute umana e della vegetazione calcolati sulla base di più anni di monitoraggio.

Il **D.Lgs. 155/2010** ha inoltre inserito nuovi indicatori relativi al PM2.5 e in particolare:

- un **valore limite, espresso come media annuale**, pari 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 1 gennaio 2015;
- un **valore obiettivo, espresso come media annuale**, pari 20 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 1 gennaio 2020.

La normativa prevede inoltre per il PM2.5 un obiettivo nazionale di riduzione e un obbligo di concentrazione dell'esposizione il cui rispetto è calcolato sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo in siti fissi di campionamento urbani, che verranno definite con Decreto del Ministero dell'Ambiente (art. 12 D. Lgs. 155/2010). Questi due ultimi indicatori esulano quindi dall'ambito della presente relazione.

Nelle tabelle 2, 3 e 4 sono indicati i valori di riferimento previsti dalla normativa attualmente vigente. Per una descrizione più ampia del quadro normativo si rimanda ancora alla pubblicazione "Uno sguardo all'aria - Relazione annuale 2017".

**Tabella 2: Valori limite per alcuni inquinanti atmosferici.**

INQUINANTE	LIMITE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE
BIOSSIDO DI AZOTO (NO <sub>2</sub> ) e OSSIDI DI AZOTO (NO <sub>x</sub> )	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> )	18 volte/anno civile	1-gen-2010
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> )	--	1-gen-2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> )	--	--
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> (NO <sub>x</sub> )	--	19-lug-2001
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Valore limite per la protezione della salute umana	media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	---	1-gen-2005
PIOMBO (Pb)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	---	1-gen-2005
PARTICELLE (PM10)	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	35 volte/anno civile	1-gen-2005
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	---	1-gen-2005
BENZENE	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	---	1-gen-2010

**Tabella 3: Valori limite per ozono e benzo(a)pirene**

INQUINANTE	LIMITE	PARAMETRO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE
OZONO (O <sub>3</sub> ) (D.Lgs. 13/08/2010 n.155)	SOGLIA DI INFORMAZIONE	media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	-	-
	SOGLIA DI ALLARME	media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	-	-
	VALORE BERSAGLIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2010
	VALORE BERSAGLIO PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> *h come media su 5 anni <sup>(2)</sup>		2010

OZONO (O <sub>3</sub> ) (D.Lgs. 13/08/2010 n.155)	OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (2)		
BENZO(a)PIRENE (D.Lgs. 13/08/2010 n.155)	OBIETTIVO DI QUALITÀ	media mobile valori giornalieri (3)	1 $\text{ng}/\text{m}^3$ (4)	-	-

(1) La media mobile trascinata è calcolata ogni ora sulla base degli 8 valori relativi agli intervalli  $h \div (h-8)$

(2) Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e il valore di 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00.

(3) La frequenza di campionamento è pari a 1 prelievo ogni z giorni, ove  $z=3 \div 6$ ; z può essere maggiore di 7 in ambienti rurali; in nessun caso z deve essere pari a 7.

(4) Il periodo di mediazione è l'anno civile (1 gennaio – 31 dicembre)

**Tabella 4: Valori obiettivo per arsenico, cadmio e nichel (D.Lgs. 13/08/2010 n.155)**

INQUINANTE	VALORI OBIETTIVO (1)
Arsenico	6.0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cadmio	5.0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nichel	20.0 $\text{ng}/\text{m}^3$

(1) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM<sub>10</sub> del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

## LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

### Obiettivi della campagna di monitoraggio

La campagna di monitoraggio condotta nel Comune di Brandizzo dal Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Ovest di Arpa è stata effettuata in seguito alla richiesta dell'Amministrazione Comunale - prot. n°1338/05/vG/vg del 22/11/2018, prot. Arpa n°102788/2018 ed è finalizzata ad avere informazioni sulla concentrazione degli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico veicolare che insiste sulla zona oggetto del monitoraggio.

Sono state previste due campagne di monitoraggio con il laboratorio mobile della qualità dell'aria, in momenti diversi dell'anno, in modo da acquisire informazioni ambientali in differenti condizioni meteo-climatiche. Nello specifico, la prima campagna è stata effettuata dal 22 maggio al 20 giugno 2019, la seconda sarà condotta in autunno, tra novembre e dicembre 2019.

Il sito di posizionamento del mezzo mobile per l'esecuzione della campagna di monitoraggio è stato individuato in Via Torino 121 presso il cortile degli uffici comunali, durante il sopralluogo del 18/03/2019, al quale era presente personale dell'Ufficio Tecnico del comune di Brandizzo.

**Figura 1: Ubicazione del Laboratorio Mobile della qualità dell'aria nel Comune di Brandizzo – via Torino 121**



**Tabella 5 – Specifiche del sito di misura nel Comune di Brandizzo**

MEZZO DI MISURA	PERIODO	INDIRIZZO	Coordinate UTM (S.R. WGS84)	
Laboratorio mobile della qualità dell'aria di Arpa Piemonte	<ul style="list-style-type: none"> <li>I CAMPAGNA 22 maggio al 20 giugno 2019</li> <li>II CAMPAGNA novembre – dicembre 2019</li> </ul>	Via Torino 12 BRANDIZZO (TO)	EST: 408952	NORD: 5003331



Si rammenta che per ragioni tecniche le elaborazioni sono state effettuate considerando esclusivamente i giorni di campionamento completi e pertanto non vi è corrispondenza con le date di posizionamento e spostamento del laboratorio mobile. I dati utili per l'effettuazione delle elaborazioni vanno dal 23 maggio al 19 giugno 2019 (28 giorni).

**Figura 2: Ubicazione del Laboratorio Mobile della qualità dell'aria nel Comune di Brandizzo – via Torino 121 – particolare**



Di seguito viene riportata una breve sintesi dei risultati e gli indici statistici della maggior parte degli inquinanti monitorati. I dati relativi ai livelli di IPA e metalli non saranno riportati in questo elaborato a causa dei lunghi tempi analitici. Nella relazione finale redatta alla fine della seconda campagna di misura, presenteremo le elaborazioni complete dei dati e i commenti conclusivi sull'andamento del monitoraggio svolto.

## PRESENTAZIONE DATI METEOROLOGICI

Di seguito vengono presentati gli indici statistici relativi ai dati meteorologici registrati durante la campagna di misura invernale (Tabella 6).

**Tabella 6: Parametri meteo registrati durante la 1<sup>a</sup> campagna di misura**

PARAMETRI METEO Campagna primaverile 22 maggio – 20 giugno 2019	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE ATMOSFERICA	PIOGGIA
U.M.	°C	%	hPa	mm
Minima media giornaliera	16.1	8.0	984.1	0.0
Massima media giornaliera	24.8	87.8	1001.4	0.3
Media delle medie giornaliere	20.5	63.8	992.8	0.0
Giorni validi	28	27	28	28
Percentuale giorni validi	100%	96%	100%	100%
Media dei valori orari	20.5	64.2	992.8	0.0
Massima media oraria	31.1	99.3	1004.0	3.4
Ore valide	672	661	672	672
Percentuale ore valide	100%	98%	100%	100%

## PRESENTAZIONE DEI DATI RELATIVI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

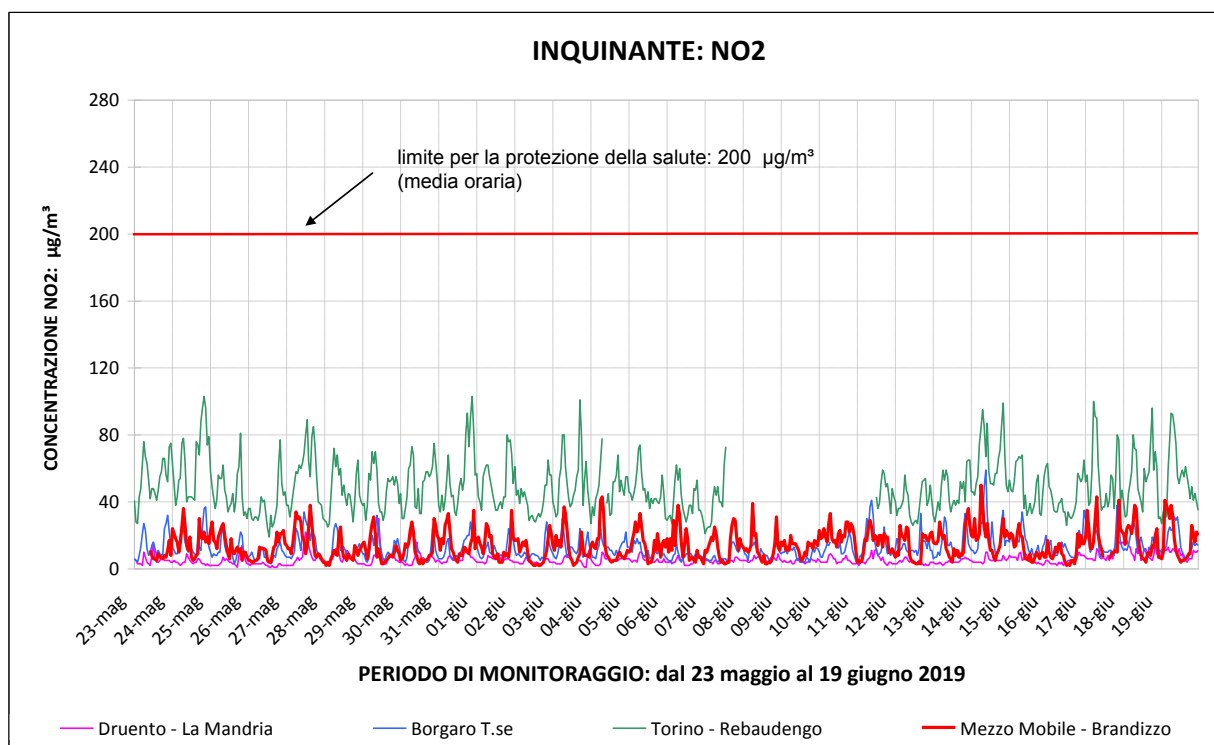
Nelle pagine seguenti vengono riportati gli indici statistici dei dati e i superamenti dei limiti di legge di inquinamento dell'aria registrati dagli analizzatori nel periodo di campionamento.

Come si osserva dalla Tabella 7 e dal grafico di Figura 3 per il **biossido di azoto** (NO<sub>2</sub>) non ci sono stati superamenti dei limiti di legge nel periodo di monitoraggio. L'andamento delle concentrazioni è in linea con quelle della stazione di Borgaro T.se (fondo suburbano) e risultano più basse di quelle della stazione di Torino – Rebaudengo (traffico urbano).

**Tabella 7: Indici statistici per NO<sub>2</sub> a Brandizzo durante la prima campagna di monitoraggio.**

Biossido di azoto	Primavera 2019
Minima media giornaliera	9
Massima media giornaliera	21
Media delle medie giornaliere (b):	14
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	14
Massima media oraria	50
Ore valide	659
Percentuale ore valide	98%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	<b>0</b>

**Figura 3: andamento NO<sub>2</sub> a Brandizzo – durante la prima campagna di monitoraggio.**

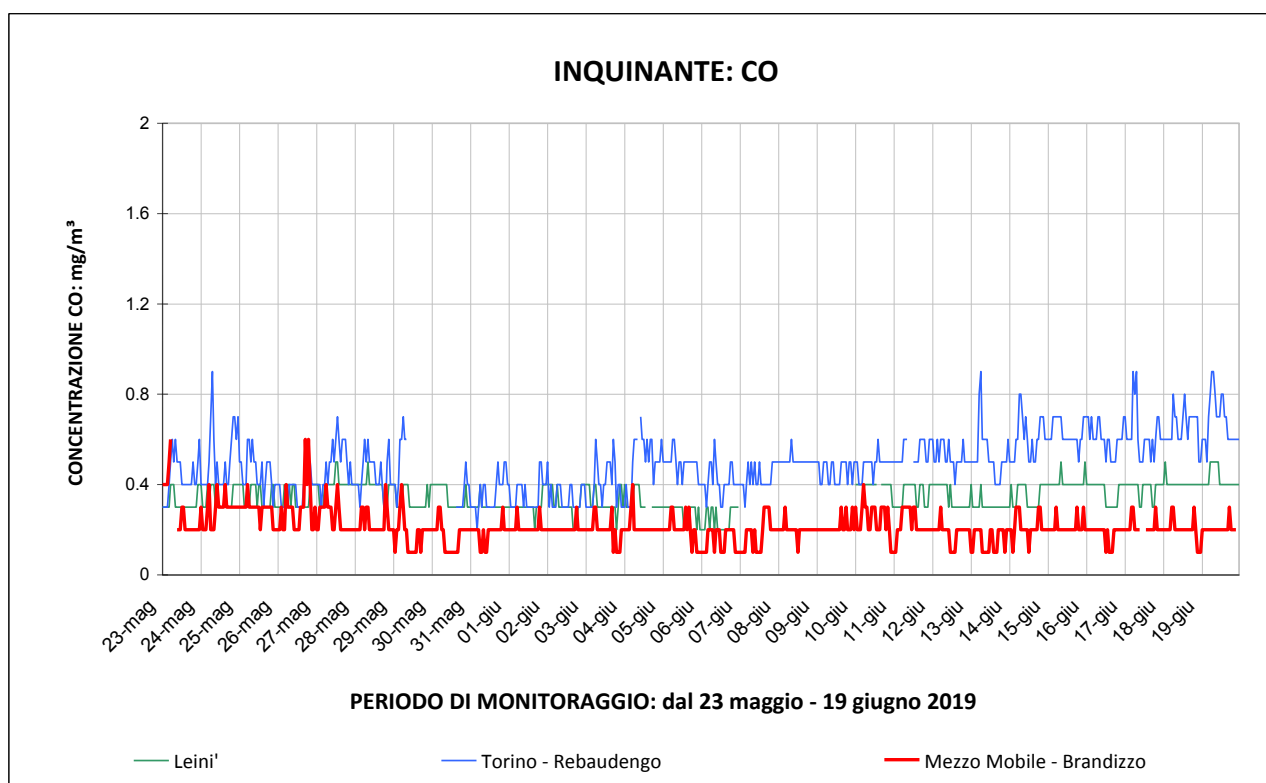


Per il **monossido di carbonio (CO)** non vengono superati i limiti normativi (Tabella 8, Figura 4) in linea con il fatto che da anni questo inquinante non mostra criticità nelle centraline di monitoraggio fisse nelle quali viene monitorato. Anche in questo caso i valori orari sono confrontabili a quelli registrati presso la stazione di Leinì e più bassi di Torino – Rebaudengo.

**Tabella 8: Indici statistici per CO durante la 1ª campagna di misura**

Monossido di carbonio (mg/m <sup>3</sup> )	Primavera 2019
Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.3
Media delle medie giornaliere (b):	0.2
Giorni validi	28
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	0.2
Massima media oraria	0.6
Ore valide	666
Percentuale ore valide	99%
Minimo medie 8 ore	0.1
Media delle medie 8 ore	0.2
Massimo medie 8 ore	0.5
Percentuale medie 8 ore valide	98%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)	<b>0</b>
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)	<b>0</b>

**Figura 4: andamento CO a Brandizzo – durante la prima campagna di monitoraggio**

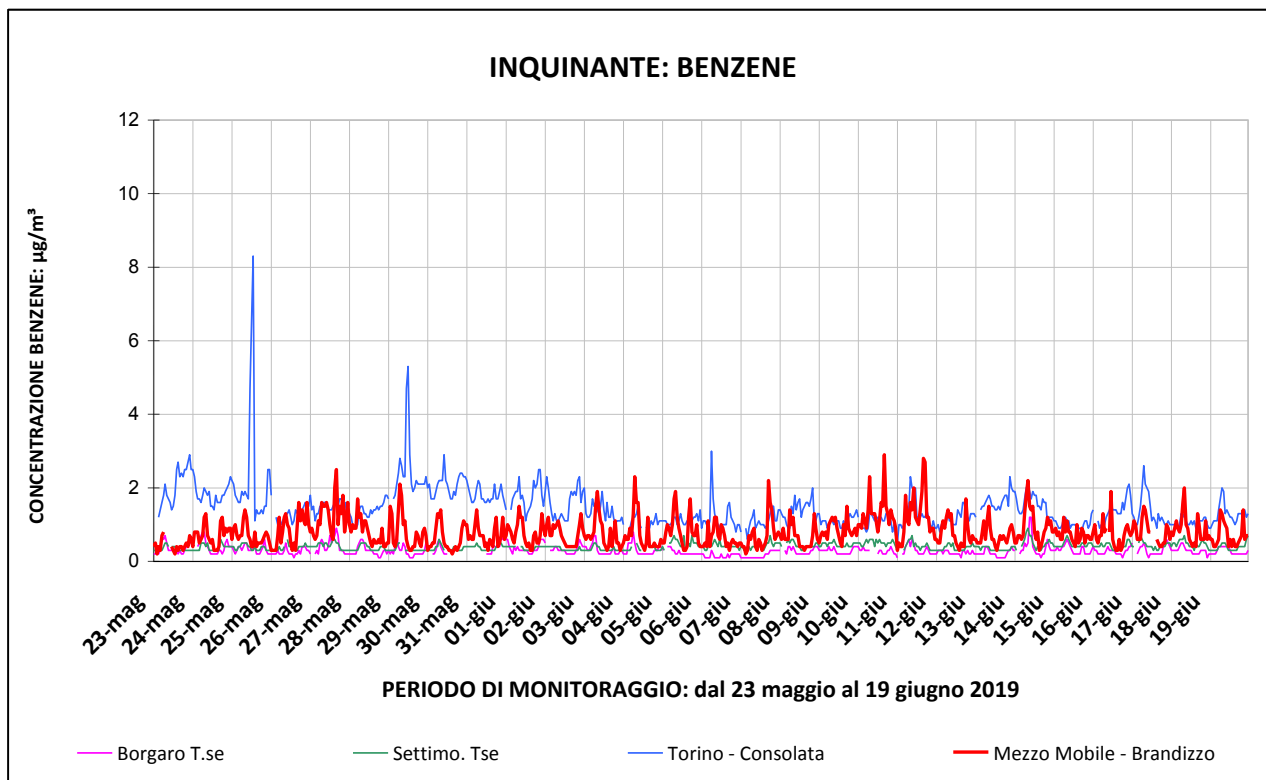


I parametri **benzene** e **toluene** non presentano valori elevati, con concentrazioni leggermente superiori a quelle registrate nelle stazioni di Borgaro e Settimo, ed inferiori a quelle di Torino – Rebaudengo (Tabella 9, Figura 5).

**Tabella 9: Indici statistici per Benzene e Toluene durante la campagna di misura di primavera**

Indici statistici	BENZENE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TOLUENE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	Primavera 2019	
Minima media giornaliera	0.4	1.3
Massima media giornaliera	1.3	5.1
Media delle medie giornaliere (b):	0.8	2.3
Giorni validi	28	28
Percentuale giorni validi	100%	100%
Media dei valori orari	0.8	2.3
Massima media oraria	2.9	35.1
Ore valide	664	665
Percentuale ore valide	99%	99%

**Figura 5: andamento Benzene a Brandizzo – via Torino 121 durante la prima campagna di monitoraggio**



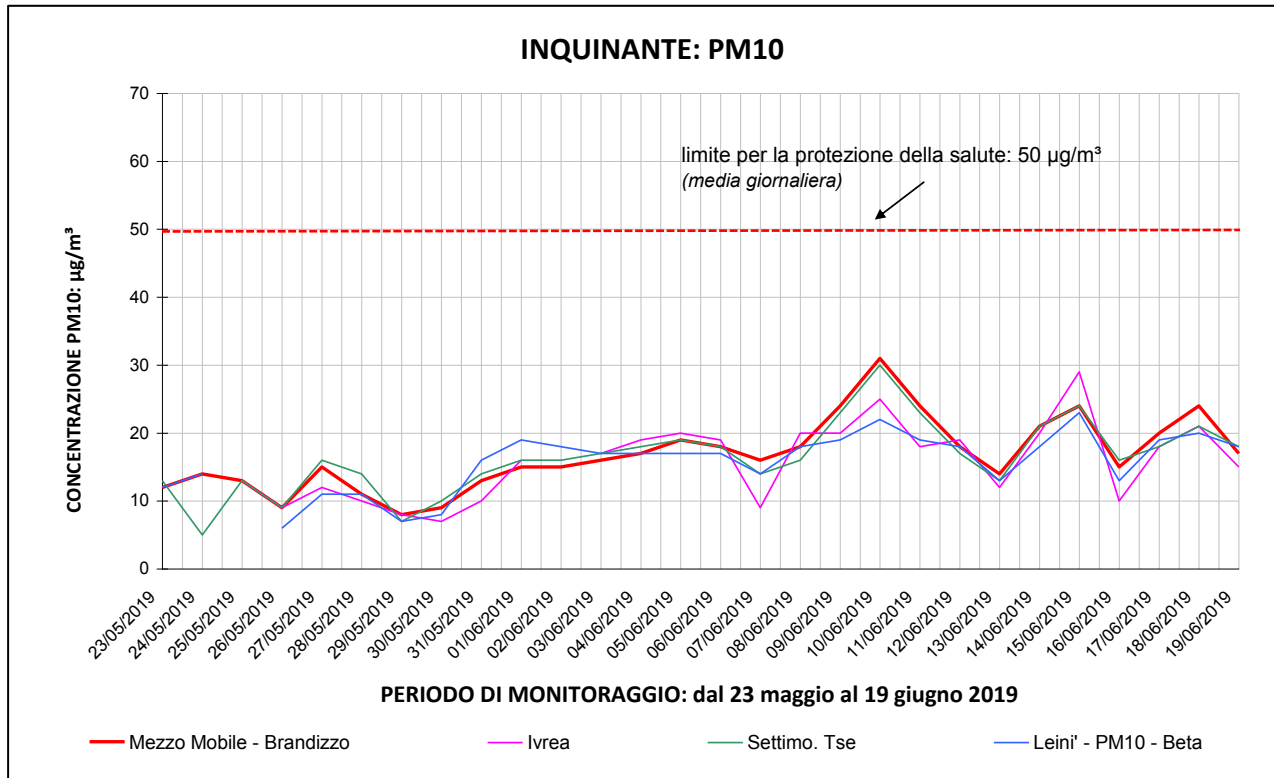
Per quanto concerne il **particolato atmosferico (PM10)** durante la campagna di maggio/giugno, nei 28 giorni di monitoraggio non ci sono stati superamenti del valore giornaliero per la protezione

della salute umana. Complessivamente l'andamento dei dati è confrontabile con quanto si registrato presso la stazione di traffico urbano di Settimo. (Tabella 10, Figura 6)

**Tabella 10: Indici statistici per il PM10 durante la campagna di misura di maggio-giugno**

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maggio-giugno 2019
Minima media giornaliera	8
Massima media giornaliera	31
Media delle medie giornaliere (b):	17
Giorni validi	28
Percentuale giorni validi	100%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	<b>0</b>

**Figura 6: Andamento PM10 a Brandizzo – via Torino 121 durante la prima campagna di monitoraggio**

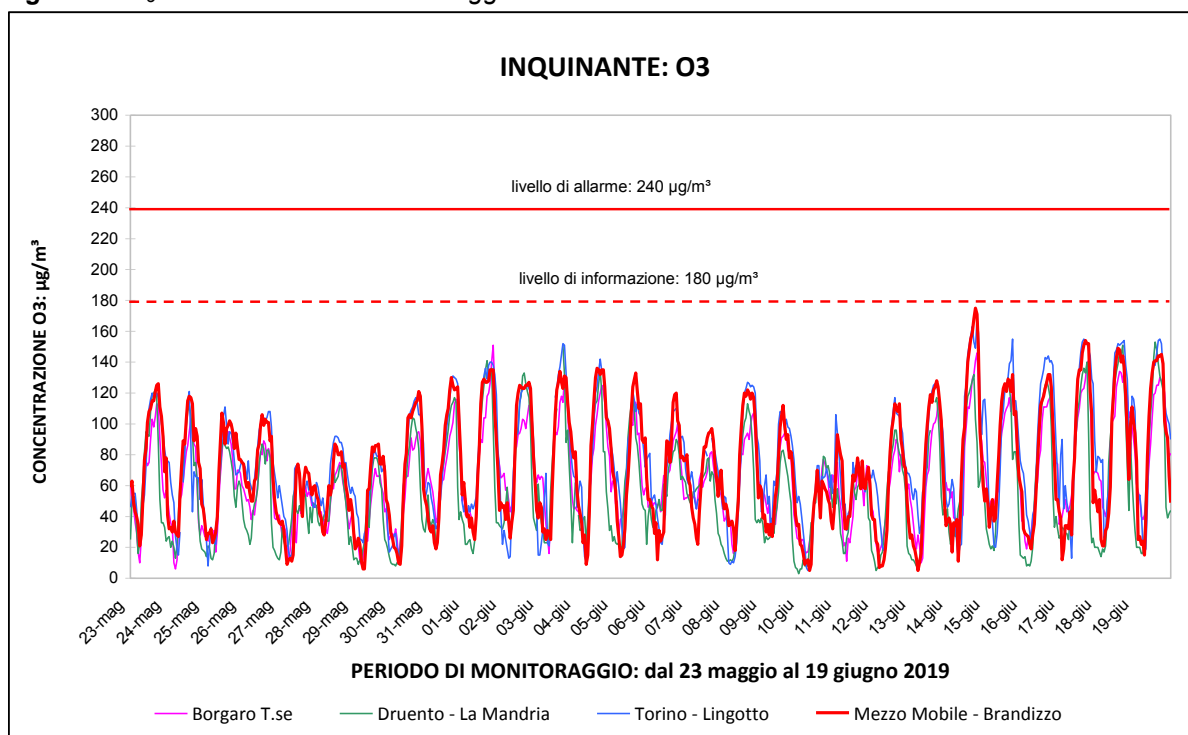


L'ozono presenta una certa criticità solo nel periodo caldo dell'anno in quanto elevate temperature ed irraggiamento solare favoriscono la formazione di ozono a partire dai suoi precursori quali ossidi di azoto e composti organici volatili. Dal grafico di Figura 8 si nota come, nella campagna primaverile, i valori siano stati 10 volte superiori al livello di protezione della salute su medie di 8 ore ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per il quale la norma consente al massimo 25 giorni di superamento per anno civile come media di 3 anni. Nella Figura 7 vengono messe a confronto le concentrazioni registrate nel sito di Brandizzo con quelle di altre stazioni della rete regionale di monitoraggio; si può notare che sia gli andamenti che i valori di concentrazione sono molto simili nei diversi siti che hanno caratteristiche spaziali molto differenti a riprova che questo inquinante, data l'origine secondaria, è di fatto un inquinante ubiquitario: nei siti più periferici e remoti sono possibili fenomeni di trasporto e accumulo sia dell'ozono sia dei precursori emessi nelle aree antropizzate.

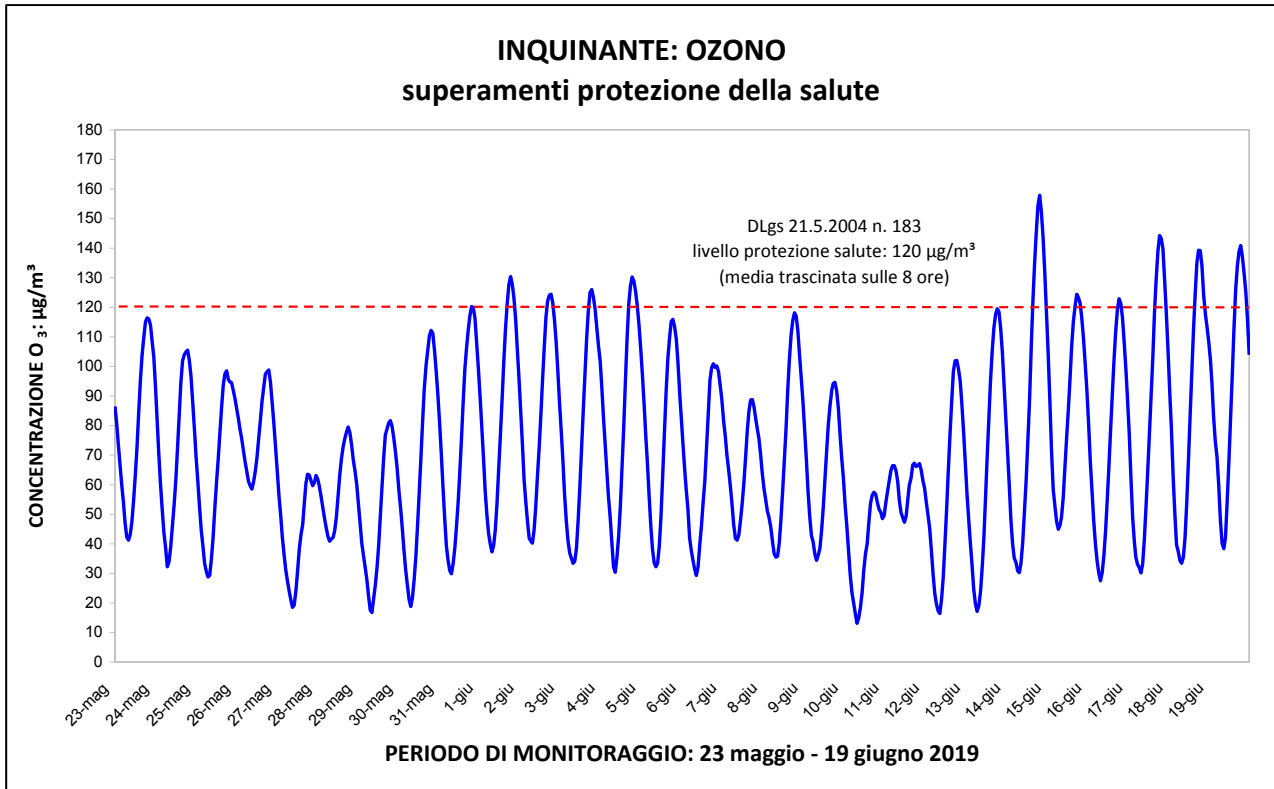
**Tabella 11: Indici statistici per l'ozono durante la campagna di misura di primavera**

<b>O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Primavera 2019</b>
Minima media giornaliera	39
Massima media giornaliera	90
Media delle medie giornaliere	71
Giorni validi	28
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	71
Massima media oraria	175
Ore valide	672
Percentuale ore valide	100%
Minimo medie 8 ore	13
Media delle medie 8 ore	71
Massimo medie 8 ore	158
Percentuale medie 8 ore valide	100%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	<b>50</b>
<u>N. di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h &gt; 120)</u>	<b>10</b>
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	<b>0</b>

**Figura 7: O<sub>3</sub> - confronto con i limiti di legge**



**Figura 8:** O<sub>3</sub> - superamenti protezione della salute umana



Maggiori e più dettagliate elaborazioni verranno presentate nella relazione finale di cui questo rapporto rappresenta solo una breve anticipazione.



## APPENDICE 1 - SPECIFICHE TECNICHE DEGLI ANALIZZATORI

- **Ossidi di azoto**

**MONITOR EUROPE ML 9841B**

Analizzatore reazione di chemiluminescenza classificato da EPA quale metodo di riferimento per la misura della concentrazione di NO/NO<sub>x</sub>.

- ✓ Campo di misura: 0 ÷ 20000 ppb;
- ✓ Limite inferiore di rivelabilità : 0.5 ppb.

- **Ozono**

**MONITOR EUROPE ML 9810B**

Analizzatore ad assorbimento ultravioletto classificato da EPA per la misura delle concentrazioni di O<sub>3</sub> nell'aria ambiente.

- ✓ Campo di misura: 0 ÷ 20 ppm;
- ✓ Limite inferiore di rivelabilità: 0.001 ppm.

- **Monossido di carbonio**

**API 300 A**

Analizzatore a filtro a correzione di gas classificato da EPA quale metodo di riferimento per la misura della concentrazione di CO nell'aria ambiente.

- ✓ Campo di misura: 0 ÷ 200 ppm;
- ✓ Limite inferiore di rivelabilità: 0.1 ppm.

- **Particolato sospeso PM10 e PM2.5**

**TECORA CHARLIE AIR GUARD PM**

Campionatore di particolato sospeso PM10; campionamento delle particelle sospese con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm in aria ambiente, con testa di prelievo a norma europea .  
Analisi gravimetrica su filtri in fibra di vetro di diametro 47 mm.

- **Stazione meteorologica**

**LSI LASTEM**

Stazione completa per la misura dei seguenti parametri: velocità e direzione vento, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, irraggiamento solare.

- **Benzene, Toluene, Xileni**

**SINTECH**

**SPECTRAS CG 855 serie 600**

Gasromatografo con doppia colonna, rivelatore PID (fotoionizzazione)

- ✓ Campo di misura benzene: 0 ÷ 324 µg/m<sup>3</sup>;
- ✓ Campo di misura toluene: 0 ÷ 766 µg/m<sup>3</sup>;
- ✓ Campo di misura xileni : 0 ÷ 442 µg/m<sup>3</sup>;
- ✓ Campo di misura etilbenzene : 0 ÷ 441 µg/m<sup>3</sup>;