

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 RIVAROLO CANAVESE

Presentazione dati ed elaborazione di sintesi della 1ª campagna di monitoraggio eseguita dal 9 maggio al 6 giugno 2022



SERVIZIO B5.16
PRATICA F06_2022_01131_005

Redazione	Funzione: Tecnico Struttura Attività di Produzione	
	Nome: Annalisa Bruno	
Verifica	Incarico di Funzione: Monitoraggio qualità dell'aria e Olfattometria	
	Nome: Milena Sacco	
Approvazione	Funzione: Responsabile Struttura complessa	
	Nome: Alberto Maffiotti	

Redazione dei testi e delle elaborazioni a cura di:

Annalisa Bruno Struttura Semplice Attività di Produzione del Dipartimento territoriale Arpa Piemonte Nord Ovest

Per la gestione tecnica della rete di monitoraggio hanno collaborato:

Elisa Calderaro, Laura Milizia, Francesco Romeo, Milena Sacco, Roberto Sergi, Struttura Semplice Attività di Produzione del Dipartimento territoriale Arpa Piemonte Nord Ovest

Le determinazioni analitiche sono state realizzate da:

Laboratorio del Dipartimento territoriale Arpa Piemonte Nord Ovest - Sede di Grugliasco

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

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Piemonte

ARPA PIEMONTE

Sede centrale di via Pio VII, 9

10135 Torino

SOMMARIO

CONSIDERAZIONI GENERALI SUL FENOMENO INQUINAMENTO ATMOSFERICO	4
IL LABORATORIO MOBILE	5
IL QUADRO NORMATIVO	5
LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	8
OBIETTIVI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	8
PRESENTAZIONE DATI METEOROLOGICI	9
PRESENTAZIONE DEI DATI RELATIVI AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI	10
APPENDICE - 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. Queste sostanze inquinanti sono generate principalmente da:

- traffico veicolare;
- attività industriali;
- combustione da impianti termoelettrici;
- combustione da riscaldamento domestico;
- smaltimento rifiuti (termovalorizzatori 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.

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

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

	= fonti primarie
	= fonti secondarie

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 2021", elaborata congiuntamente dalla Città Metropolitana di Torino e da Arpa Piemonte, scaricabile dai siti internet di ARPA Piemonte e Città Metropolitana di Torino. Alla medesima pubblicazione si rimanda per una descrizione approfondita dei fenomeni meteorologici e del significato delle grandezze misurate.

IL LABORATORIO MOBILE

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

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 dalle sedi provinciali di Arpa Piemonte.

Il laboratorio mobile della Provincia di Torino è dotato di una stazione meteorologica e di analizzatori per la misura in continuo di inquinanti chimici quali: biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, ozono, benzene, toluene e di campionatori di particolato atmosferico PM10 e PM2.5, 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 biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), 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 biossido di zolfo, ossidi di azoto, PM10, e monossido di carbonio (CO), volti al contenimento di episodi acuti d'inquinamento;
- **soglie di allarme** per il biossido di zolfo, 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/m³ da raggiungere entro il 1° gennaio 2015;
- un **valore obiettivo**, espresso come media annuale, pari 20 µg/m³ 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 Tabella 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 2021".

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 ₂) e OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ (NO ₂)	18 volte/anno civile	1-gen-2010
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³ (NO ₂)	--	1-gen-2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive	400 µg/m ³ (NO ₂)	--	--
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	anno civile	30 µg/m ³ (NO _x)	--	19-lug-2001
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Valore limite per la protezione della salute umana	media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	---	1-gen-2005
PIOMBO (Pb)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	0.5 µg/m ³	---	1-gen-2005
PARTICELLE (PM10)	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35 volte/anno civile	1-gen-2005
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	---	1-gen-2005
BENZENE	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	5 µg/m ³	---	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 ₃) (D. Lgs. 13/08/2010 n.155)	SOGLIA DI INFORMAZIONE	media oraria	180 µg/m ³	-	-
	SOGLIA DI ALLARME	media oraria	240 µg/m ³	-	-
	VALORE BERSAGLIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/m ³ ⁽¹⁾	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 ³ *h come media su 5 anni ⁽²⁾		2010
	OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ *h ⁽²⁾		
BENZO(a)PIRENE (D. Lgs. 13/08/2010 n.155)	OBIETTIVO DI QUALITÀ	media mobile valori giornalieri ⁽³⁾	1 ng/m ³ ⁽⁴⁾	-	-

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

⁽²⁾ Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e il valore di 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.

⁽³⁾ La frequenza di campionamento è pari a 1 prelievo ogni z giorni, ove z=3+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 ng/m ³
Cadmio	5.0 ng/m ³
Nichel	20.0 ng/m ³

(1) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM₁₀ del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

OBIETTIVI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

Arpa Piemonte ha svolto dal 2014 al 2017 5 campagne di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Rivarolo Canavese che hanno complessivamente rilevato alcune criticità sul territorio comunale, benché in linea con altre aree urbanizzate della Città Metropolitana di Torino.

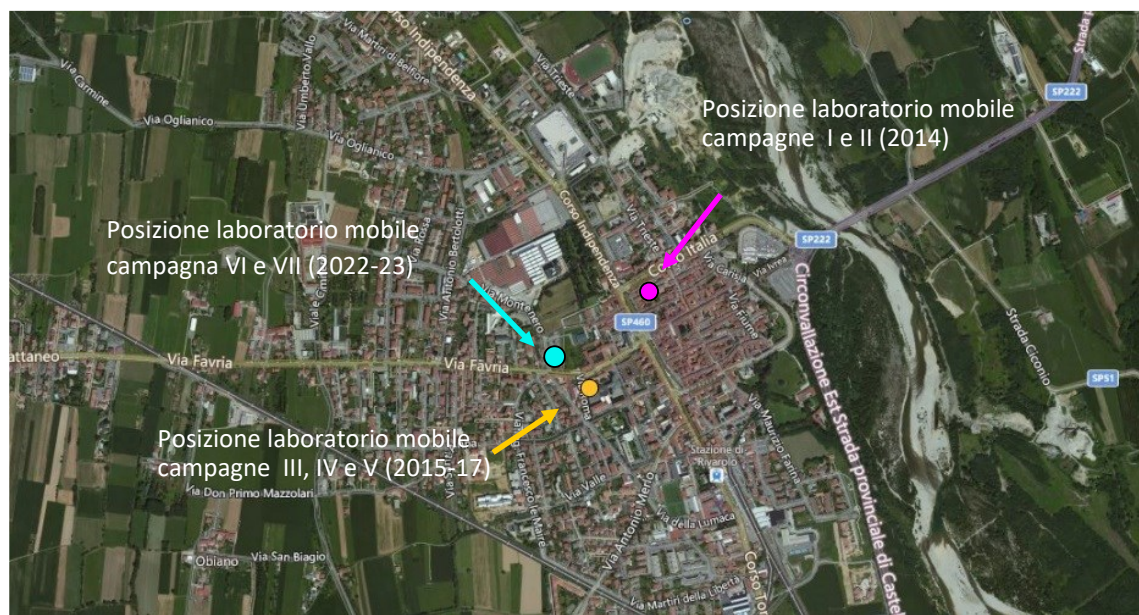
A seguito della preoccupazione per la salute dei propri cittadini, nel 2018 l'Amministrazione comunale ha richiesto ad Arpa Piemonte l'installazione di una centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria. Poiché una tale decisione non rientra nelle competenze di Arpa, ma è oggetto di programmazione da parte di Regione Piemonte, non è stato possibile accogliere la richiesta. Si è tuttavia deciso, in accordo con l'Amministrazione di Rivarolo, di svolgere due nuove campagne di misura sul territorio comunale al fine di valutare a distanza di cinque anni la qualità dell'aria e il livello di inquinamento atmosferico cui la popolazione locale è sottoposta.

Per le campagne di monitoraggio è stato individuato un nuovo sito di campionamento poiché la struttura urbanistica del centro cittadino di Rivarolo si è modificata negli ultimi anni: in particolare è avvenuto l'abbattimento della scuola nel cui cortile erano state condotte le ultime campagne di misura. Il mezzo mobile è stato posizionato nel parcheggio in via Montenero, a poca distanza in linea d'aria dal sito precedente.

Tabella 5 – Sintesi delle informazioni sulle campagne di misura svolte a Rivarolo C.se 2014-2022

MEZZO DI MISURA	PERIODO	INDIRIZZO	Coordinate UTM (S.R. WGS84)	
Laboratorio mobile della qualità dell'aria di Arpa Piemonte	28 gen – 4 mar 2014 6 ago – 16 set 2014	Corso indipendenza angolo corso Italia Rivarolo Canavese	EST: 399893	NORD: 5020791
Laboratorio mobile della qualità dell'aria di Arpa Piemonte	15 gen – 15 feb 2015 26 feb– 18 mar 2016 7-26 giugno 2017	Scuola Elementare Via Roma 1 Rivarolo Canavese	EST: 399771	NORD: 5020468
Laboratorio mobile della qualità dell'aria di Arpa Piemonte	I CAMPAGNA 9 maggio – 6 giugno 2022	Parcheggio via Montenero Rivarolo Canavese (TO)	EST: 399664	NORD: 5020568

Figura 1: inquadratura territoriale dei siti di misura nelle campagne di monitoraggio svolte a Rivarolo C.se



Come è prassi le due campagne di monitoraggio con il laboratorio mobile della qualità dell'aria sono state programmate in momenti diversi dell'anno, in modo da acquisire informazioni ambientali in differenti condizioni meteo-climatiche. La prima campagna di misura si è svolta dal 9 maggio al 6 giugno 2022, la prossima è in programma nell'inverno 2022-23.

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 10 maggio al 5 giugno 2022 per la prima campagna per un totale di 27 giorni.

Di seguito presentiamo una breve sintesi dei risultati e gli indici statistici della maggior parte degli inquinanti monitorati. 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.

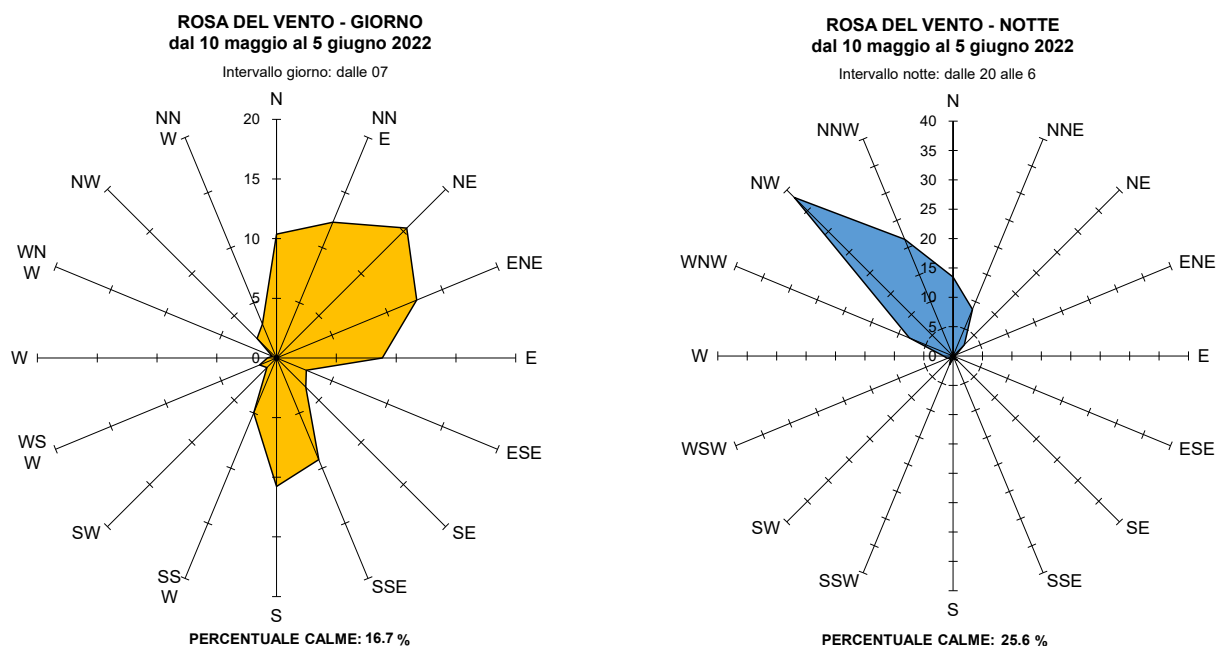
PRESENTAZIONE DATI METEOROLOGICI

Nella Tabella 6 sono riassunti gli indici statistici relativi ai dati meteorologici registrati durante la prima campagna di misura del 2022. I grafici della Figura 2 rappresentano le rose dei venti registrate nel punto di misura dall'anemometro in dotazione sul laboratorio mobile durante la campagna di misura di maggio/giugno 2022. Il confronto delle rose dei venti diurna e notturna individua un leggero regime di brezza nel sito in esame, con direzioni di provenienza dei venti prevalentemente da nord est di giorno e da nord ovest di notte. Le percentuali di calma di vento (velocità del vento < 0.5 m/s) sono moderate, leggermente superiori nel periodo notturno. Le rose identificate nel 2022 ricalcano quelle registrate durante le campagne di misura degli anni passati, con l'individuazione approssimativamente dello stesso regime di brezze vallive (vedi relazioni anni 2014--17).

Tabella 6 - Parametri meteo registrati durante la campagna di misura estiva a Rivarolo C.se

PARAMETRI METEO 10 maggio - 5 giugno 2022	RADIAZIONE SOLARE GLOBALE	TEMPERATURA	UMIDITÀ RELATIVA	PRESSIONE ATMOSFERICA	VELOCITÀ VENTO	PIOGGIA
U.M.	W/m²	°C	%	hPa	m/s	mm
Minima media giornaliera	63	15,6	46	970	0,5	0
Massima media giornaliera	253	24	78	987	1,3	0,8
Media delle medie giornaliere	209	21,6	62	979	0,8	0
Giorni validi	26	26	26	26	24	26
Percentuale giorni validi	96%	96%	96%	96%	89%	96%
Media dei valori orari	209	21,6	62	979	0,8	0
Massima media oraria	936	30,1	99	990	3,9	12,6
Ore valide	624	624	624	624	562	624
Percentuale ore valide	96%	96%	96%	96%	87%	96%

Figura 2 – Rosa dei venti per il sito di misura presso il parcheggio di Via Montenero a Rivarolo C.se



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 primaverile-estivo, quello meno critico per la maggior parte degli inquinanti con l'eccezione dell'ozono.

Come si osserva dalla Tabella 7 e dal grafico di Figura 3 per l'NO₂ non ci sono stati superamenti dei limiti di legge nel periodo di monitoraggio. L'andamento delle concentrazioni è in linea con quelli di altre stazioni della città metropolitana - quali la stazione di Borgaro - e inferiore ai valori registrati nella stazione urbana di Torino-Rebaudengo.

Nemmeno per il CO vengono superati i limiti normativi (Tabella 8), come accade ormai in tutto il territorio provinciale da anni, anche nei periodi invernali. Dal confronto con le altre stazioni di misura del grafico di Figura 4 si osserva comunque che i dati registrati a Rivarolo sono più simili a quelli della stazione urbana di Torino-Rebaudengo. Valuteremo meglio questo dato a valle della campagna di misura invernale, quando le concentrazioni sono in genere più elevate.

Benzene e toluene non presentano valori elevati, si tratta comunque di concentrazioni in linea con quelle registrate in altre stazioni della rete regionale con caratteristiche simili (Tabella 9).

Per quanto concerne il PM₁₀, alcuni problemi tecnici alla strumentazione hanno compromesso il numero di giorni di misurazione validi. Il campionamento delle polveri PM₁₀ è durato solo 15 giorni, dal 10 al 23 maggio, mentre dal 24 maggio al 5 giugno lo strumento di misura non ha campionato correttamente e i dati sono stati invalidati. Per i giorni di misurazione validi le concentrazioni risultano tuttavia in linea con quelle delle stazioni di riferimento, più elevate della stazione di fondo di Druento (situata nel parco della Mandria), ma inferiori alla stazione di traffico urbana di Torino-Consolata. (Tabella 10 e Figura 6). Anche il PM_{2.5}, per il quale invece c'è il 96% dei dati validi, risulta in linea con la stazione di Ivrea presa come riferimento.

Per l'ozono non ci sono stati superamenti dei livelli di informazione e allarme, ci sono stati invece sei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana. Tale dato è in linea con il periodo di misura considerato, quando le concentrazioni di ozono iniziano ad aumentare in seguito

all'innalzamento delle temperature e della radiazione solare, e con i dati delle altre stazioni di misura del territorio della Città Metropolitana di Torino.

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

Tabella 7 – Indici statistici per NO₂ - campagna di misura primaverile-estiva 2022 a Rivarolo C.se

Biossido di azoto	Primavera-Estate 2022
Minima media giornaliera	7
Massima media giornaliera	19
Media delle medie giornaliere (b):	12
Giorni validi	26
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	12
Massima media oraria	36
Ore valide	628
Percentuale ore valide	97%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0

Figura 3: Andamento giornaliero di NO₂ – campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

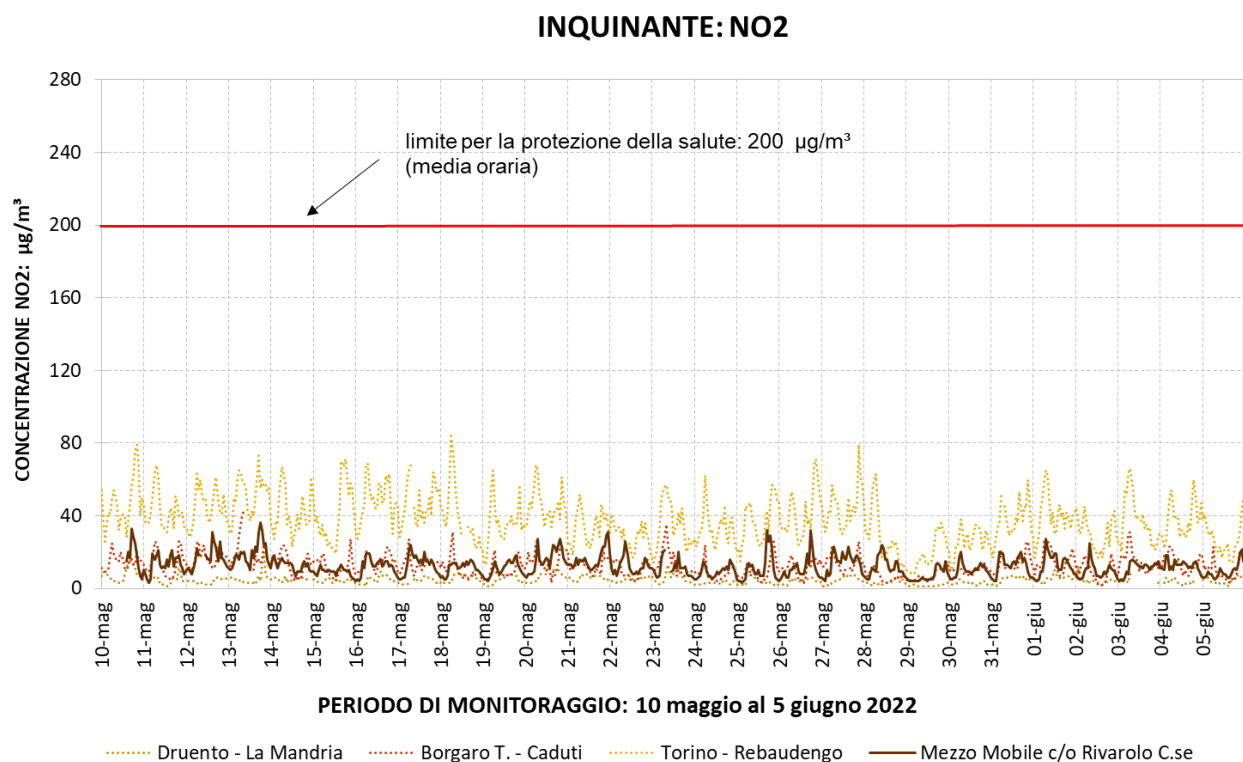


Tabella 8 – Indici statistici per CO – campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

Monossido di carbonio (mg/m ³)	Primavera-Estate 2022
Minima media giornaliera	0.3
Massima media giornaliera	0.5
Media delle medie giornaliere (b):	0.4
Giorni validi	24
Percentuale giorni validi	89%
Media dei valori orari	0.4
Massima media oraria	0.8
Ore valide	580
Percentuale ore valide	90%
Minimo medie 8 ore	0.2
Media delle medie 8 ore	0.4
Massimo medie 8 ore	0.6
Percentuale medie 8 ore valide	87%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0

Figura 4: Andamento giornaliero di CO – – campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

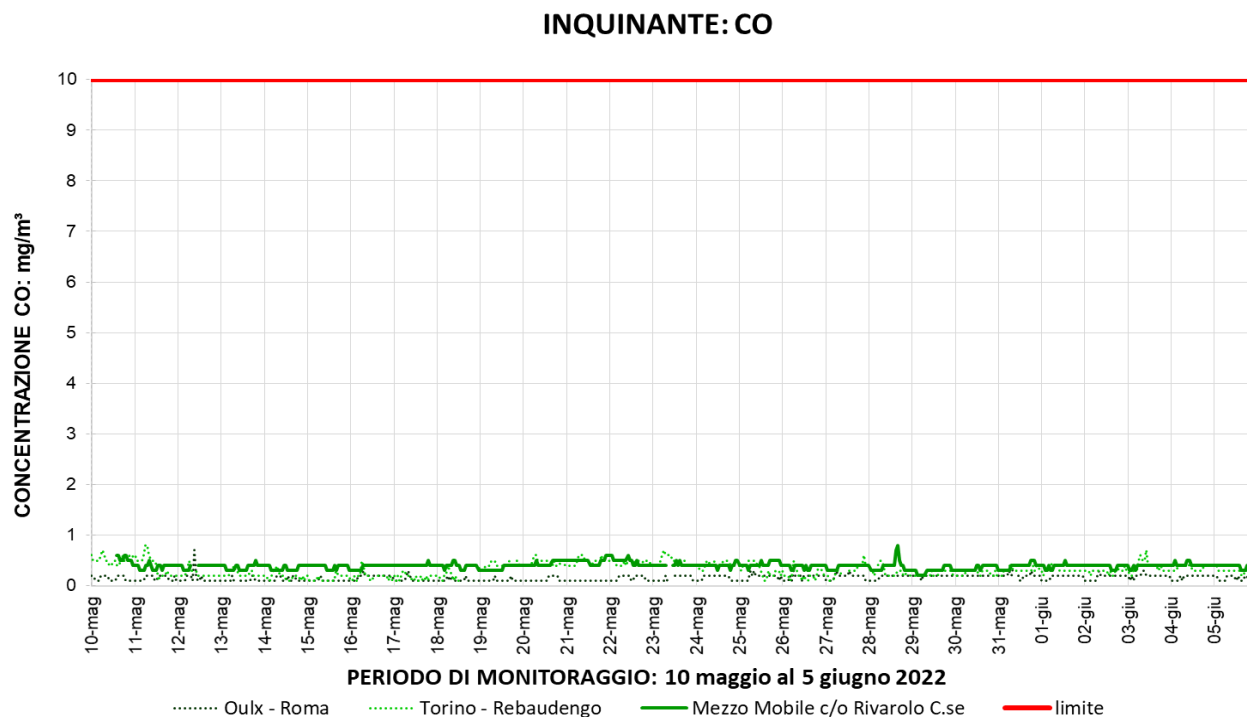


Tabella 9 – Indici statistici per Benzene e Toluene - campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

Indici statistici	BENZENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TOLUENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Primavera Estate 2022	
Minima media giornaliera	0.2	0.7
Massima media giornaliera	0.6	2.9
Media delle medie giornaliere (b):	0.4	1.6
Giorni validi	26	26
Percentuale giorni validi	96%	96%
Media dei valori orari	0.4	1.6
Massima media oraria	1.2	8.7
Ore valide	612	612
Percentuale ore valide	94%	94%

Figura 5: Andamento giornaliero di benzene – campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

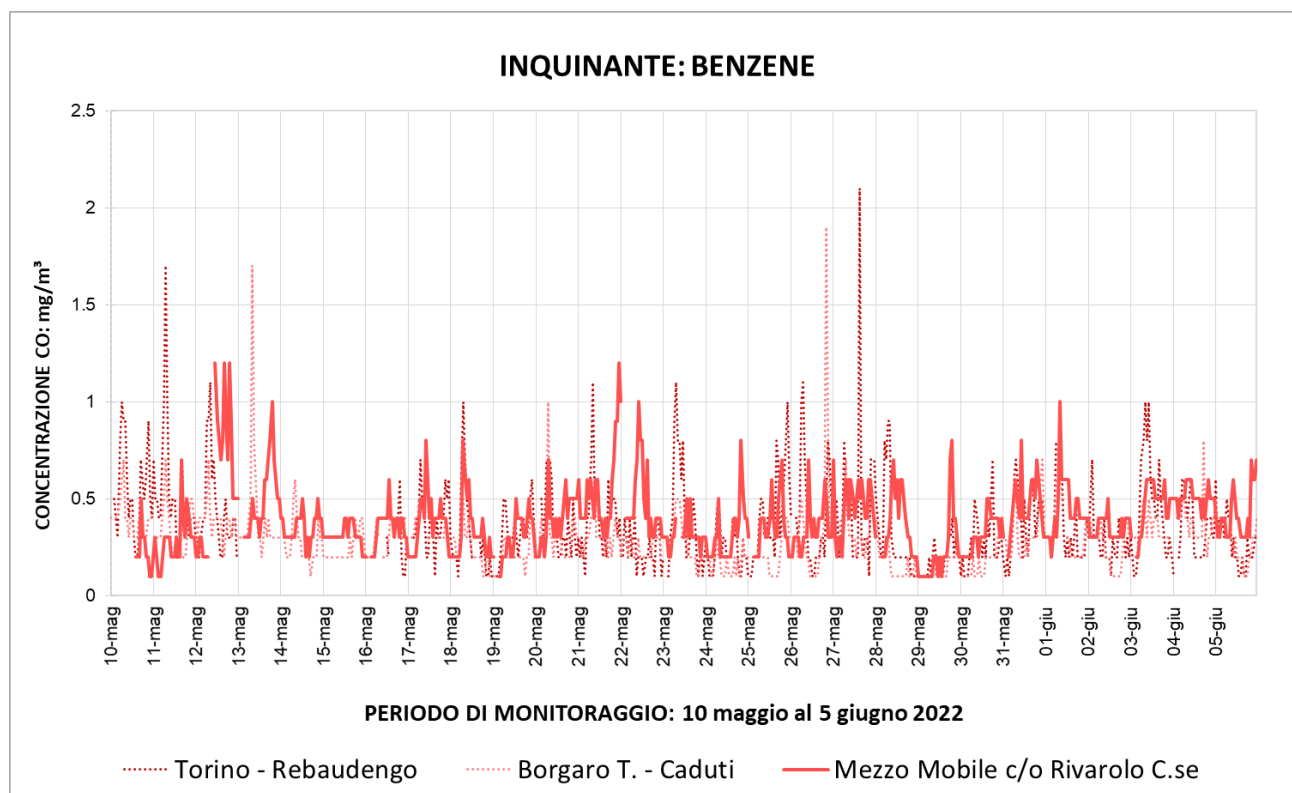


Tabella 10 – Indici statistici per il PM10 - campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Primavera Estate 2022
Minima media giornaliera	12
Massima media giornaliera	28
Media delle medie giornaliere (b):	21
Giorni validi	15
Percentuale giorni validi	56%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	0

Tabella 11 – Indici statistici per il PM2.5 durante le due campagne di misura

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Primavera Estate 2022
Minima media giornaliera	5
Massima media giornaliera	15
Media delle medie giornaliere (b):	10
Giorni validi	26
Percentuale giorni validi	96%

Figura 6: Andamento PM10 e PM2.5 –campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

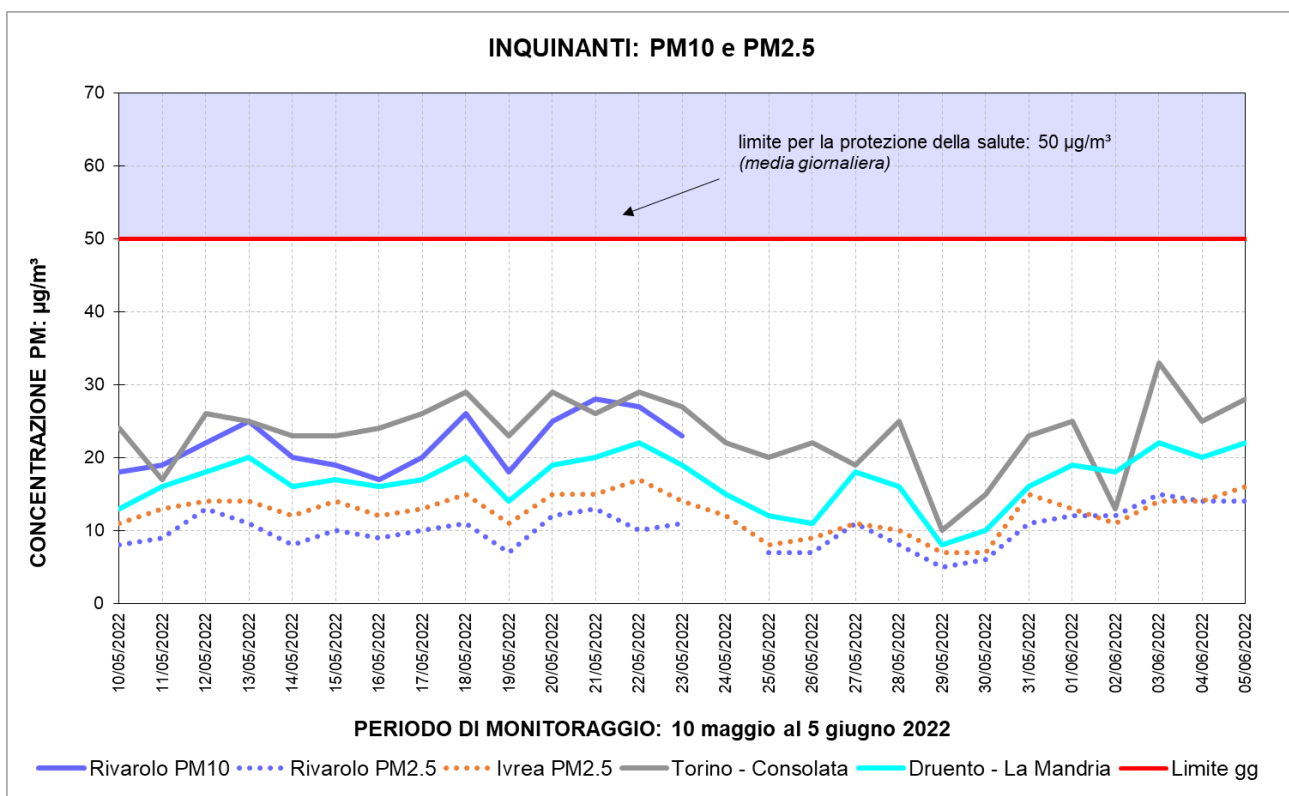
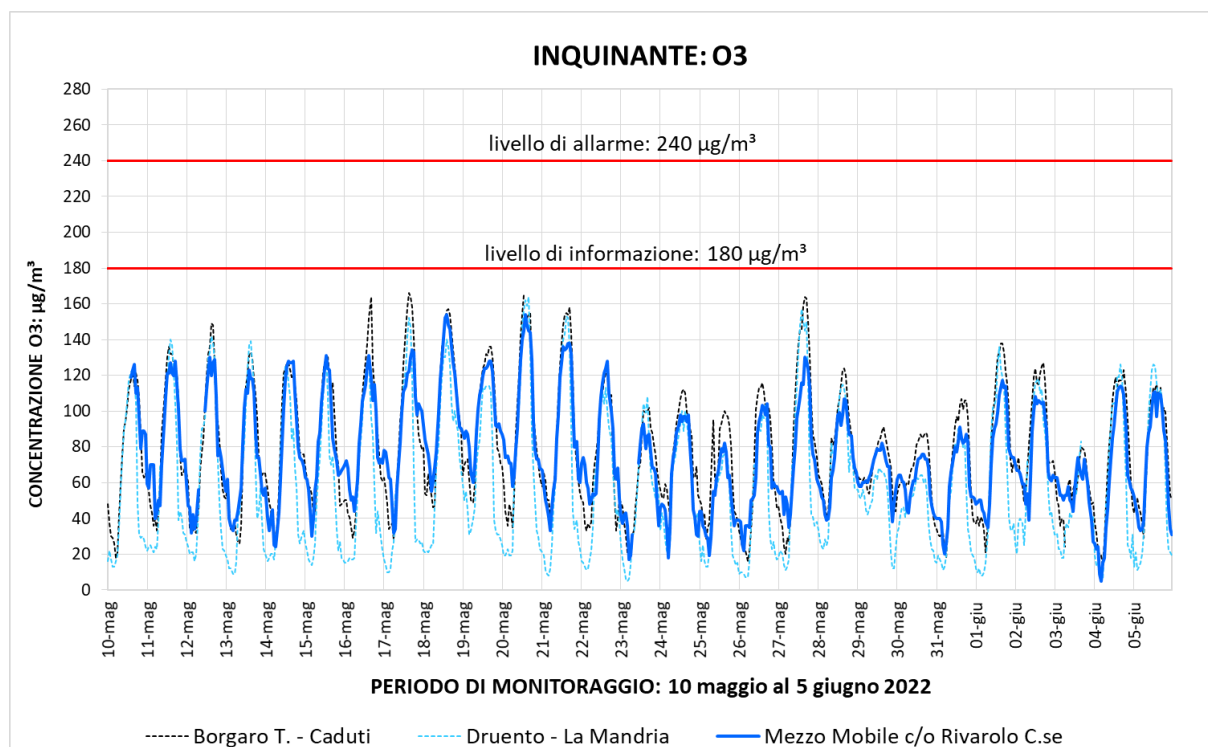


Tabella 12 – Indici statistici per l’ozono- campagna di misura primaverile-estiva a Rivarolo C.se

O ₃ (µg/m ³)	Primavera Estate 2022
Minima media giornaliera	51
Massima media giornaliera	105
Media delle medie giornaliere	75
Giorni validi	26
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	76
Massima media oraria	154
Ore valide	628
Percentuale ore valide	97%
Minimo medie 8 ore	18
Media delle medie 8 ore	76
Massimo medie 8 ore	142
Percentuale medie 8 ore valide	95%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	26
<u>N. di superam. dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	6
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0

Figura 7 – Andamento di ozono a Rivarolo Canavese durante la campagna estiva 2018



APPENDICE - 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_x.

- ✓ 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 O₃ 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/m³;
- ✓ Campo di misura toluene: 0 ÷ 766 µg/m³;
- ✓ Campo di misura xileni : 0 ÷ 442 µg/m³;
- ✓ Campo di misura etilbenzene : 0 ÷ 441 µg/m³;