

Barricalla

**RELAZIONE TECNICA ANNUALE SULLO STATO D'AVANZAMENTO
DELLE ATTIVITA' SVOLTE PRESSO LA DISCARICA**

1.a) Analisi delle acque sotterranee effettuate con cadenza minima annuale, prelevate da tutti i pozzi di monitoraggio delle stesse a servizio della discarica, con le modalità stabilite nel Piano di Sorveglianza e Controllo, approvato con atto della Città Metropolitana di Torino N. 6266 del 31/12/2020.

Le analisi delle acque sotterranee effettuate con cadenza annuale (periodo di massima escursione di falda) sono state trasmesse alla Città Metropolitana di Torino con nota protocollo n. 52-2023U/DIR/PL/sb del 25/01/2023 (Relazione Quadrimestrale Gennaio 2023).

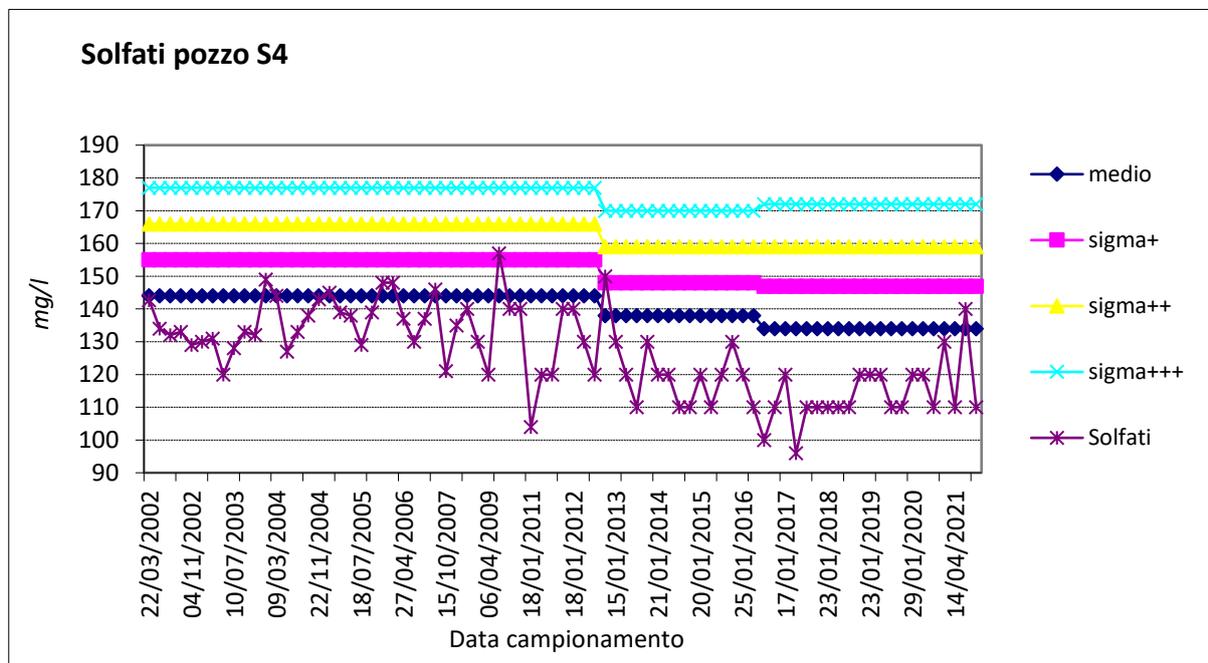
2) Relazione tecnica riassuntiva dei dati relativi al monitoraggio ambientale dell'impianto, espressi anche sotto forma di tabulazioni ed elaborazioni grafiche.

➤ “MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE”

Con cadenza trimestrale vengono effettuate le analisi chimiche delle acque sotterranee secondo le modalità descritte nel Piano di Sorveglianza e Controllo redatto da Barricalla ed approvato dalla Città Metropolitana di Torino con atto n. 6266 del 31/12/2020 (Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

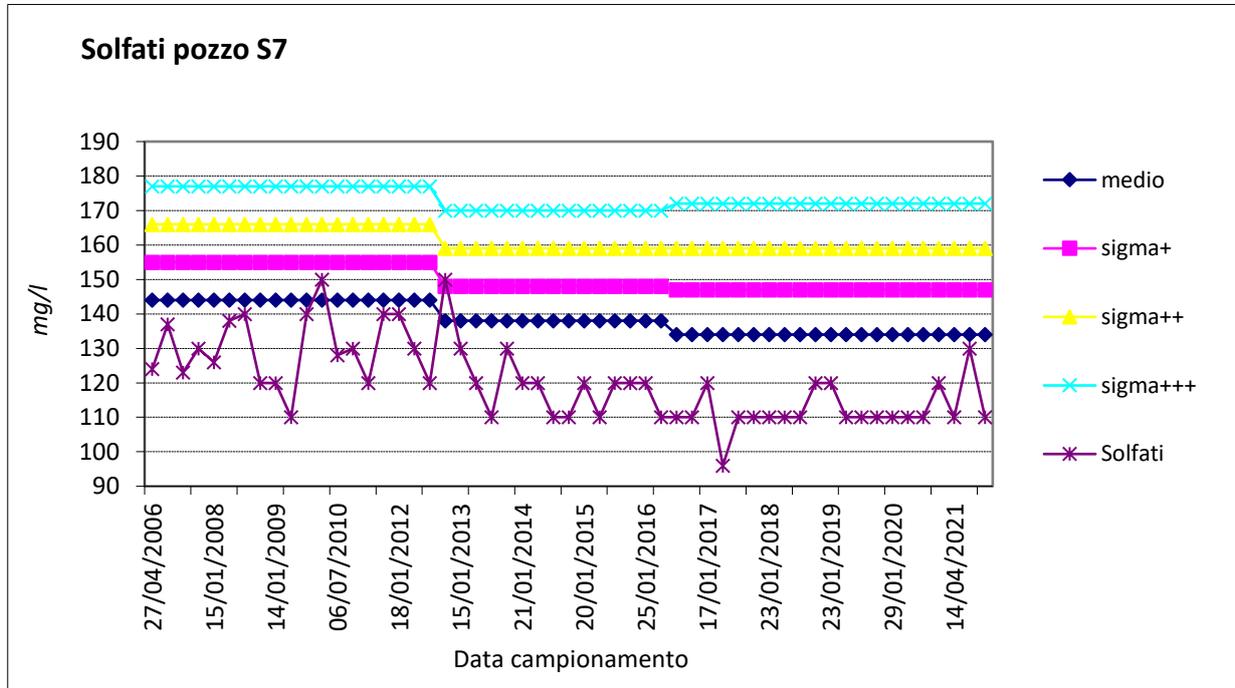
Si riportano di seguito alcuni grafici riassuntivi delle verifiche effettuate con il metodo delle x-chart, relativamente alle campagne di monitoraggio effettuate sino a ottobre 2022, in particolare per il parametro dei solfati:

Piezometro di monte

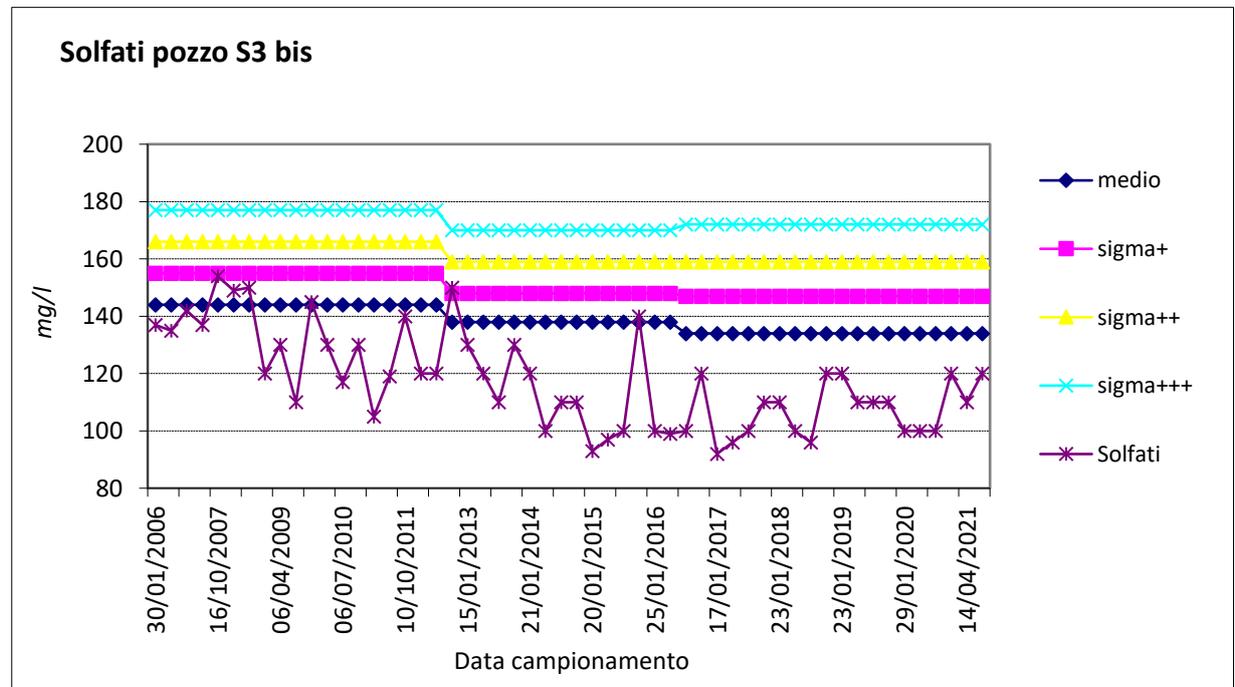


Barricalla

Piezometro di monte



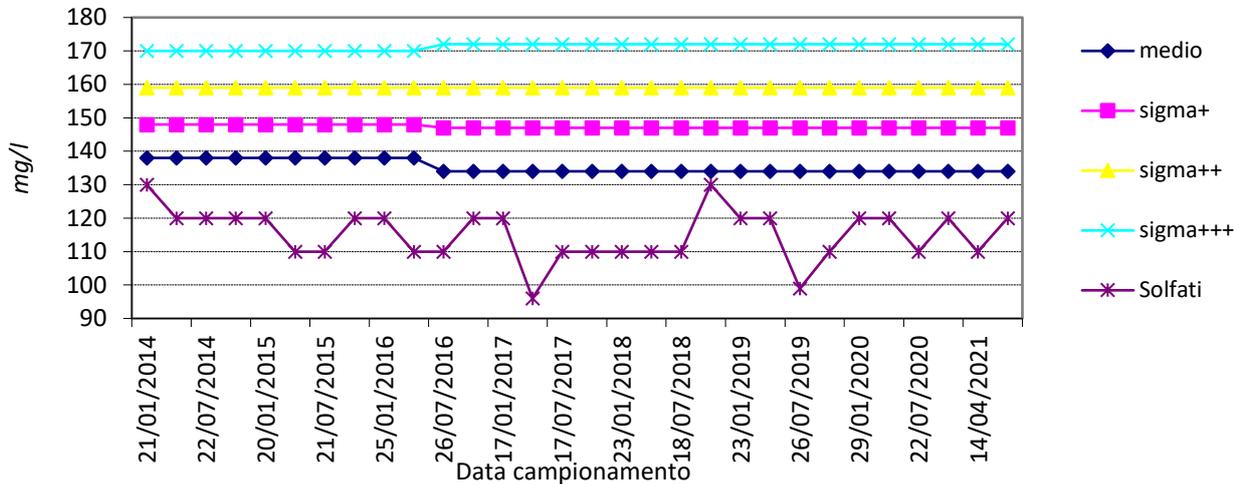
Piezometro di monte



Barricalla

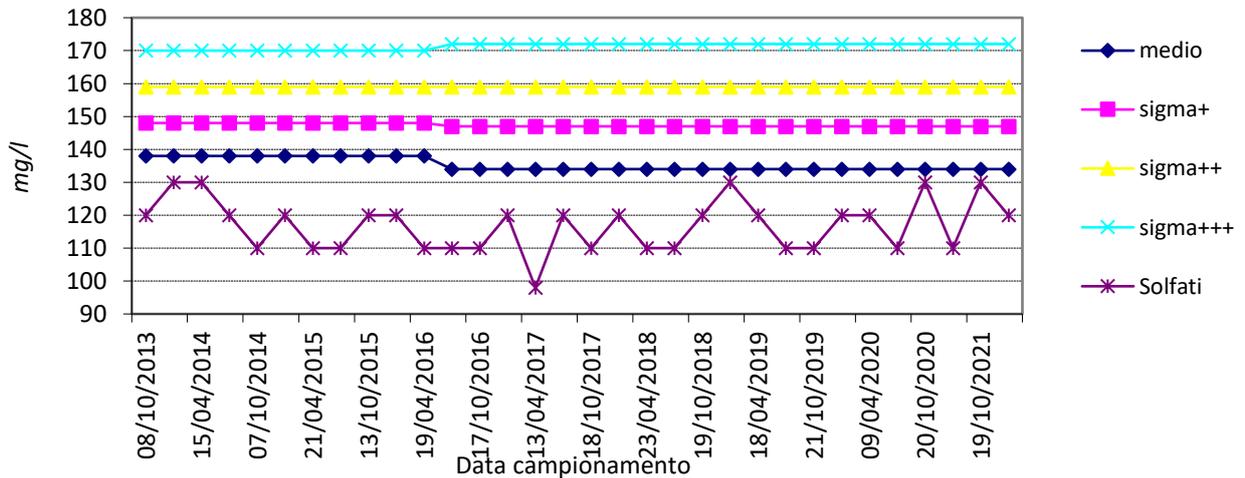
Piezometro di monte

Solfati pozzo S18.1

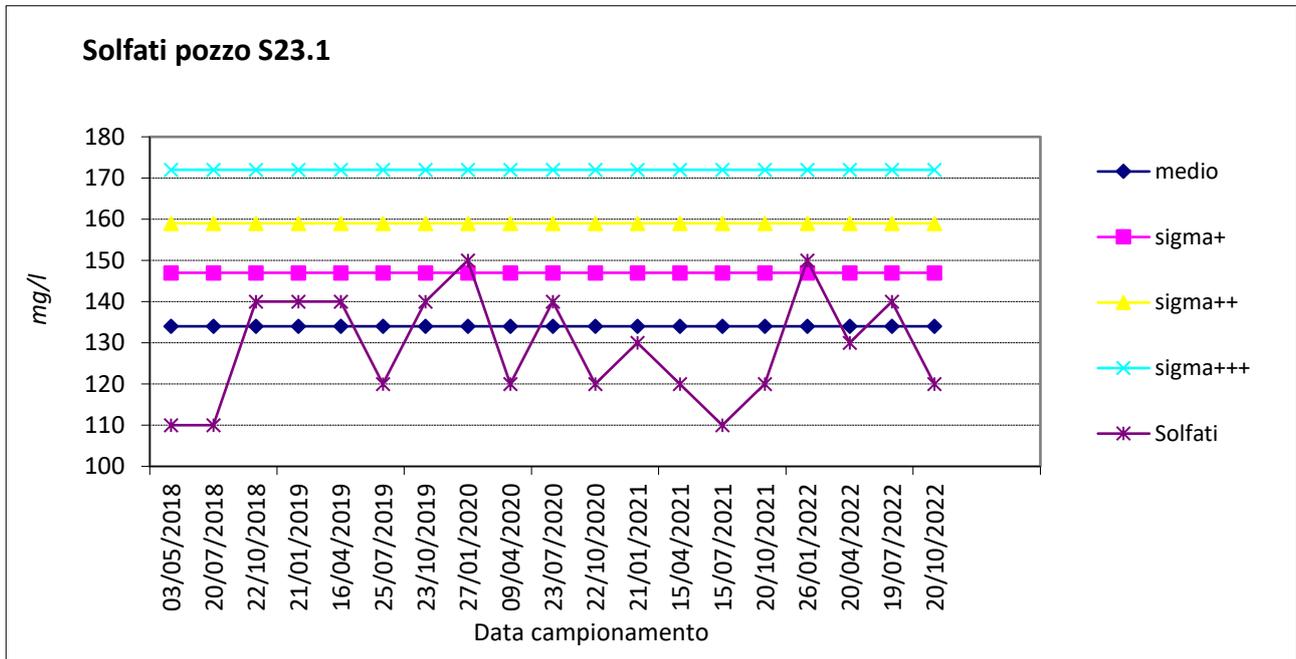


Piezometro di monte

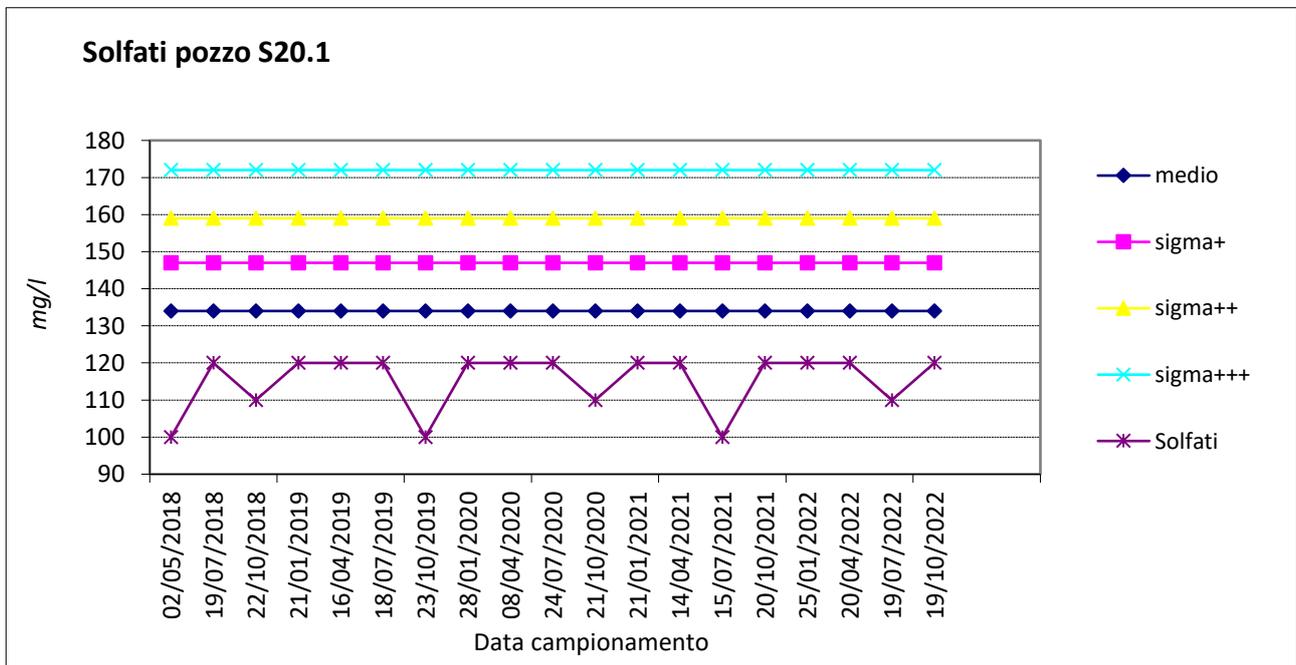
Solfati pozzo S19.1



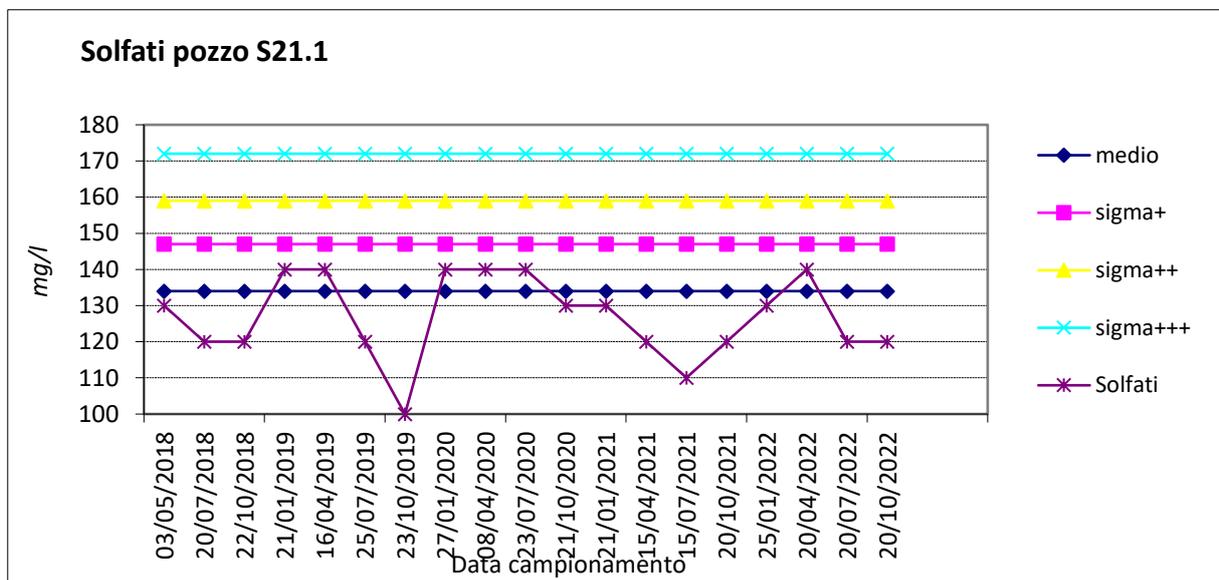
Piezometro di monte



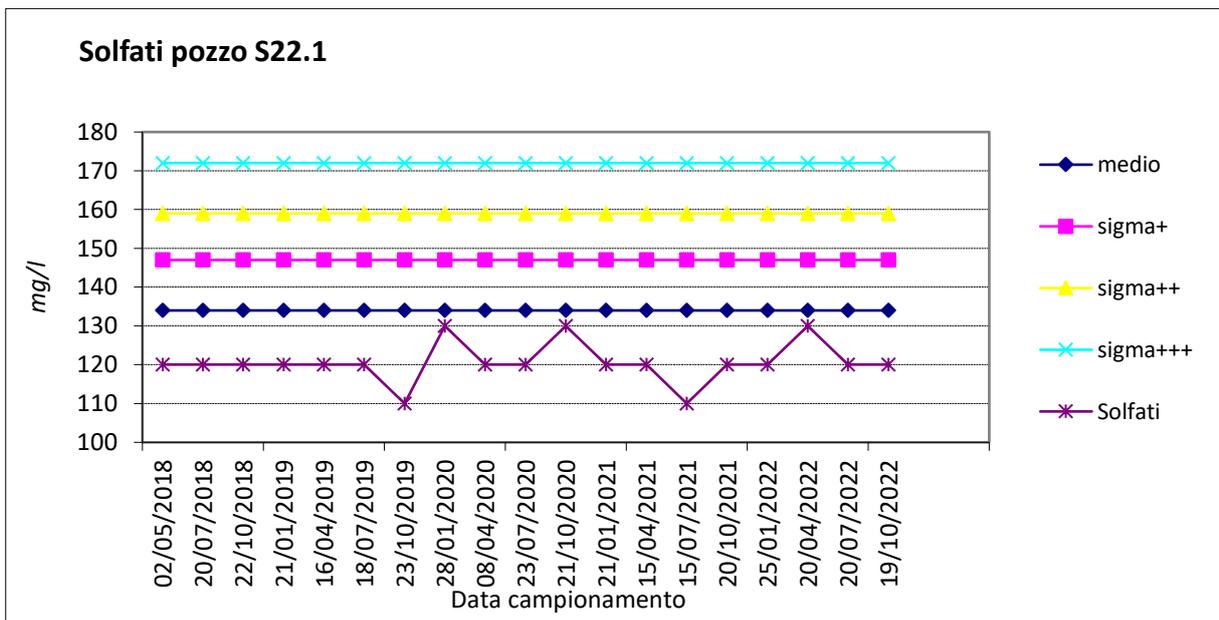
Piezometro di valle lotto 5



Piezometro di valle lotto 5



Piezometro di valle lotto 5



Dai grafici precedenti si può evincere come i valori analitici riscontrati nei piezometri S4, S3bis, S7, S18.1, S19.1 ed S23.1 (di monte, rispetto alla direzione di deflusso della falda idrica), S20.1, S21.1, ed S22.1 (valle lotto 5) siano inferiori al valore di 3σ (calcolato sull'S4), utilizzato come soglia di allarme nel sistema di monitoraggio. Inoltre se si considera che il limite per il parametro "Solfati" nelle acque sotterranee secondo il D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i. è pari a 250 mg/l, si può facilmente verificare che la soglia di allarme è notevolmente inferiore a tale limite, così come i valori analitici riscontrati dai monitoraggi.

Anche per i campioni prelevati dai restanti piezometri, non presi in esame in questa relazione, si sono avuti gli stessi riscontri analitici.

➤ “MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI”

Con cadenza trimestrale vengono effettuate le analisi chimiche delle acque di drenaggio di piattaforma secondo le modalità descritte nel Piano di sorveglianza e controllo approvato con atto della Città Metropolitana di Torino n. 6266 del 31/12/2020 (Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Si riportano di seguito le tabelle con i risultati analitici ottenuti nelle campagne di monitoraggio eseguite da Gennaio sino a Dicembre 2022, messi a confronto con i limiti di accettabilità per lo scarico in fognatura o in acque superficiali definiti dalla tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.:

Campagna di Gennaio 2022

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,33	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	6,3 mg O2/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	10 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	1 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	20 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	52 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	1,4 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	<0,01 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH4)	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	<0,5 mg/l	≤15 mg/l	≤30 mg/l
Tensioattivi anionici (M.B.A.S.)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	<0,1 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	<0,05 mg/l	≤5 mg/l	≤10 mg/l
Solventi Organici Aromatici				
Totali	UNI EN ISO 15680:2005	0,040 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,4 mg/l
Benzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Toluene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Etilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
o-Xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Isopropilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
n-propilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Stirene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0019 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0012 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	<0,020 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,2 mg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,02 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0036 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0047 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0072 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,007 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

Campagna di Aprile 2022

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,0	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	403 mg O ₂ /l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	29 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	2 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	24 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	30 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	4,2 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	0,14 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	1,1 mg/l	≤15 mg/l	≤30 mg/l
Tensioattivi anionici (M.B.A.S.)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	0,12 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	<0,05 mg/l	≤5 mg/l	≤10 mg/l
Solventi Organici Aromatici				
Totali	UNI EN ISO 15680:2005	0,040 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,4 mg/l
Benzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Toluene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Etilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
o-Xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Isopropilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
n-propilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Stirene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0019 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0048 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	<0,020 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,2 mg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,073 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,025 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,036 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0037 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,032 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

Campagna di Luglio 2022

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,8	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	31 mg O ₂ /l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	51 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	3 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	14 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	19 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	<0,4 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	<0,038 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	0,871 mg/l	≤15 mg/l	≤30 mg/l
Tensioattivi anionici (M.B.A.S.)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	<0,1 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	<0,05 mg/l	≤5 mg/l	≤10 mg/l
Solventi Organici Aromatici				
Totali	UNI EN ISO 15680:2005	0,046 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,4 mg/l
Benzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Toluene	UNI EN ISO 15680:2005	0,011 mg/l		
Etilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
o-Xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Isopropilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
n-propilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Stirene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Metalli				

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0032 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0022 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	<0,020 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,2 mg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2005	1,4 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00080 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0097 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,013 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0018 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,028 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

Campagna di Ottobre 2022

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	120 mg O2/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	2 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	32 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	42 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	1,3 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	0,063 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH4)	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	1,89 mg/l	≤15 mg/l	≤30 mg/l
Tensioattivi anionici (M.B.A.S.)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	<0,1 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	<0,05 mg/l	≤5 mg/l	≤10 mg/l
Solventi Organici Aromatici				
Totali	UNI EN ISO 15680:2005	0,04 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,4 mg/l
Benzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Toluene	UNI EN ISO 15680:2005	0,011 mg/l		
Etilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
o-Xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Isopropilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
n-propilbenzene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
Stirene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0018 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Cromo (VI)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	<0,020 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,2 mg/l
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,29 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0016 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,004 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0028 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,014 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

Con cadenza trimestrale vengono effettuate le analisi chimiche delle acque meteoriche di ruscellamento (acque di capping) secondo le modalità stabilite nel Piano di Sorveglianza e Controllo approvato dalla Città Metropolitana di Torino con determina n. 6266 del 31/12/2020. Si riportano di seguito le tabelle con i risultati analitici ottenuti nelle campagne di monitoraggio eseguite da Gennaio sino a Dicembre 2022, messi a confronto con i limiti di accettabilità per lo scarico in fognatura o in acque superficiali definiti dalla tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. :

Campagna di gennaio 2022 Pcn 3

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,33	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	26 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	12 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	37 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0011 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,013 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,047 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,027 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0014 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di gennaio 2022 Pcn 4

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,35	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	25 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	<10 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	36 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0012 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,014 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,078 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,032 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0016 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di aprile 2022 Pcn 1

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,00	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	37 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	16 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	24 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0023 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0055 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,033 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,041 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0044 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di aprile 2022 Pcn 2

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,0	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	38 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	14 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	24 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0022 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0065 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,044 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,043 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0046 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di aprile 2022 Pcn 3

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,1	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	5,3 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	20 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	3,5 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0024 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0093 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,045 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,022 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0012 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di aprile 2022 Pcn 4

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,63	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	10 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	32 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	24 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0040 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0046 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0078 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Barricalla

Campagna di luglio 2022 Pcn 1

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,9	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	32 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	47 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	14 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0029 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,002 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0057 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,013 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0021 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di luglio 2022 Pcn 2

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,3	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	32 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	51 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	14 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0037 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0017 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0055 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,011 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,003 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00068 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di luglio 2022 Pcn 3

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	8,0	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	22 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	51 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	14 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0037 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0027 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0082 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,016 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0024 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di luglio 2022 Pcn 4

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,9	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	32 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	52 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	14 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0035 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0021 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0088 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,015 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0021 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di ottobre 2022 Pcn 1

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	23 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	35 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	24 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0014 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0010 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0010 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0066 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0026 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di ottobre 2022 Pcn 2

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	23 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	38 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	23 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0016 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0016 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0023 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0057 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0034 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di ottobre 2022 Pcn 3

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	36 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	35 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	22 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0016 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0013 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0010 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0038 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0031 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Campagna di ottobre 2022 Pcn 4

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
PH	UNI ISO 10523 2012	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	33 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	39 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	21 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Metalli				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0019 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0015 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0020 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l

Barricalla

Parametro	Metodo di rif.	Risultato [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in acque superficiali [mg/l]	Tabella 3 D.Lgs. 152/06 Scarico in rete fognaria [mg/l]
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0047 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0033 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0005 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

Come si può notare i valori delle determinazioni analitiche riscontrati sono sempre inferiori ai limiti stabiliti dalla tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte Terza del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

➤ “MONITORAGGIO DEL GAS DI DISCARICA”

Con cadenza semestrale vengono effettuate le analisi chimiche del gas prelevato dagli sfiati di biogas presenti nel lotto 5 secondo le modalità descritte nel Piano di Sorveglianza e Controllo approvato dalla Città Metropolitana di Torino con Autorizzazione Integrata Ambientale n. 6266 del 31/12/2020.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle analisi effettuate nelle campagne di Giugno 2022 e Dicembre 2022:

Lotto 5 campagna di Giugno 2022

	U.M.	TSF 5.1	TSF 5.2	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Temperatura dei fumi	°C	39,7	41,6	39,4	39,6	39,5
Pressione atmosferica	mbar	987,8	987,8	987,8	987,8	987,8
Pressione gas rispetto all'esterno	mbar	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
INQUINANTI						
Ammoniaca	mg/Nm3	0,13	0,60	<0,05	0,42	<0,05
Acido solfidrico	mg/Nm3	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Monossido di carbonio	mg/Nm3	7,80	9,0	1,5	5,4	8,40
Anidride carbonica	% v/v	0,16	0,08	0,12	0,10	0,13
Metano	mg/Nm3	169	347	221	436,0	836
Metano (L.E.L.)	L.E.L.	0,47	1,0	0,62	1,22	2,34
SOV:						
Dicloro Difluoro Metano (freon 12)	mg/Nm3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Clorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-1,1,2,2-Tetrafluoroetano (freon 114)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cloruro di vinile	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Bromo metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cloro etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Diclorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorofluorometano (freon 11)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06

Barricalla

	U.M.	TSF 5.1	TSF 5.2	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
1,1,2-Tricloro-2,2,1-Trifluoro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
cis-1,2-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,1-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Benzene	mg/Nm3	0,17	<0,06	<0,06	0,27	<0,06
Tetracloro Metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Propano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tricloro Etilene	mg/Nm3	0,52	<0,06	0,25	0,25	<0,06
1,3-cis-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-trans-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Toluene	mg/Nm3	0,25	0,25	<0,06	0,22	0,08
1,2-Dibromo Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tetracloro Etilene	mg/Nm3	0,92	<0,06	<0,06	0,24	<0,06
Cloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,91
meta Xilene + para Xilene	mg/Nm3	0,25	<0,06	<0,06	0,21	0,12
Stirene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2,2-Tetracloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
orto Xilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3,5-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,4-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Tricloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Esacoloro Butadiene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Metil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Dimetil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Carbonio Disolfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
n-Propil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Dietil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
n-Butil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tetraidro Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Diallil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Esametil disilossano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06

Barricalla

	U.M.	TSF 5.1	TSF 5.2	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Cicloesano	mg/Nm3	0,11	1,12	0,24	1,14	1,19
Metilcicloesano	mg/Nm3	0,09	3,47	0,36	0,88	1,1

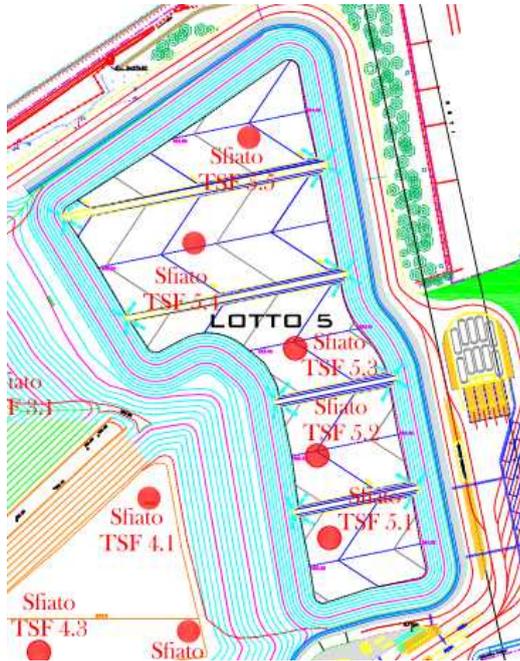
Lotto 5 campagna di Dicembre 2022

	U.M.	TSF 5.1	TSF 5.2	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Temperatura dei fumi	°C	31,6	36,4	36,7	33,6	30,1
Pressione atmosferica	mbar	998	998	998	998	998
Pressione gas rispetto all'esterno	mbar	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
INQUINANTI						
Ammoniaca	mg/Nm3	0,20	0,15	0,11	0,34	0,09
Acido solfidrico	mg/Nm3	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Monossido di carbonio	mg/Nm3	0,88	2,1	3,9	5,9	7,13
Anidride carbonica	% v/v	0,43	1,12	0,96	0,81	1,07
Metano	mg/Nm3	509	583	316	567,0	1033
Metano (L.E.L.)	L.E.L.	1,43	1,6	0,88	1,59	2,89
SOV:						
Dicloro Difluoro Metano (freon 12)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Clorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-1,1,2,2-Tetrafluoroetano (freon 114)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cloruro di vinile	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Bromo metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cloro etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Diclorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorofluorometano (freon 11)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro-2,2,1-Trifluoro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
cis-1,2-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorometano (Cloroformio)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,1-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Benzene	mg/Nm3	0,23	0,09	<0,06	0,58	<0,06
Tetracloro Metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Propano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tricloro Etilene	mg/Nm3	1,16	<0,06	0,77	0,47	<0,06
1,3-cis-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-trans-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Toluene	mg/Nm3	0,84	0,36	<0,06	1,16	0,12

Barricalla

	U.M.	TSF 5.1	TSF 5.2	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
1,2-Dibromo Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tetracloro Etilene	mg/Nm3	0,61	<0,06	0,06	0,09	<0,06
Cloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,07
meta Xilene + para Xilene	mg/Nm3	0,19	0,11	<0,06	<0,06	0,23
Stirene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2,2-Tetracloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
orto Xilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3,5-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,4-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Tricloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Esacloro Butadiene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Metil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Dimetil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Carbonio Disolfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
n-Propil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Dietil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
n-Butil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Tetraidro Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Diallil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Esametil disilossano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cicloesano	mg/Nm3	1,23	1,10	1,21	3,21	2,18
Metilcicloesano	mg/Nm3	0,41	2,23	1,11	1,12	1,09

Barricalla



I valori ottenuti sono risultati al disotto dei valori di soglia IPPC (D.M. 23/11/2001 e s.m.i.).

➤ “MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA”

Con cadenza mensile viene effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria con le modalità indicate nel Piano di Sorveglianza e Controllo approvato dalla Città Metropolitana di Torino con atto n. 6266 del 31/12/2020.

Di seguito si riportano le tabelle relative alle 12 campagne effettuate sino a Dicembre 2022:

➤ **Campagna di Gennaio 2022**

COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 1	P.to 2	P.to 3	P.to 6
		anemometro	generatore	bordo vasca	bianco vicino arnie
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.25	0.29	0.16	0.25
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

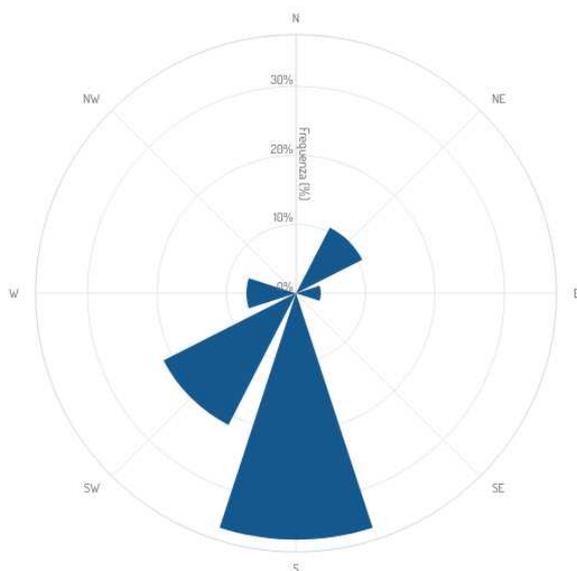
COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 7	P.to 8	P.to 9	P.to 12
		piezometro S10	serbatoi di emergenza	cabina Enel	lato tangenziale nord
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.24	0.35	0.35	0.38
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.25	0.62	0.57	1.4
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.28	< 0.28	< 0.28	0.57
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.85	< 0.85	< 0.85	2.7
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.47	< 0.47	< 0.47	0.8
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.48	< 0.48	< 0.48	0.48

COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 13	P.to 14	P.to 15	P.to 16
		lato est	lato sud	corpo rifiuti lotto V	corpo rifiuti lotto V
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.28	0.21	0.24	0.21
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.1	0.82	0.57	0.82
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.28	0.43	< 0.28	0.52
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.99	1.5	< 0.85	2.5
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.47	< 0.47	< 0.47	0.66
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.48	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

25/01/2022 13:00 - 26/01/2022 16:00 (orario)



CALMA: 21429%

- 0.5 - 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- > 10 m/s

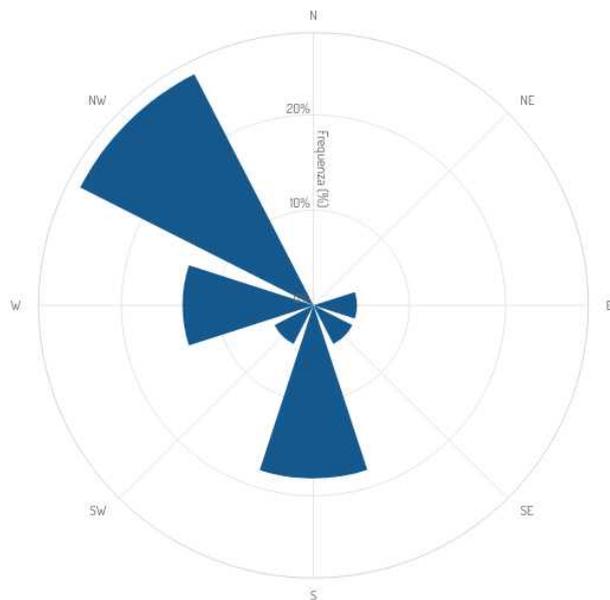
➤ Campagna di Febbraio 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	0.24	0.24
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.41	0.99	0.66
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

22/02/2022 15:00 - 23/02/2022 12:00 (orario)



CALMA: 27.273%

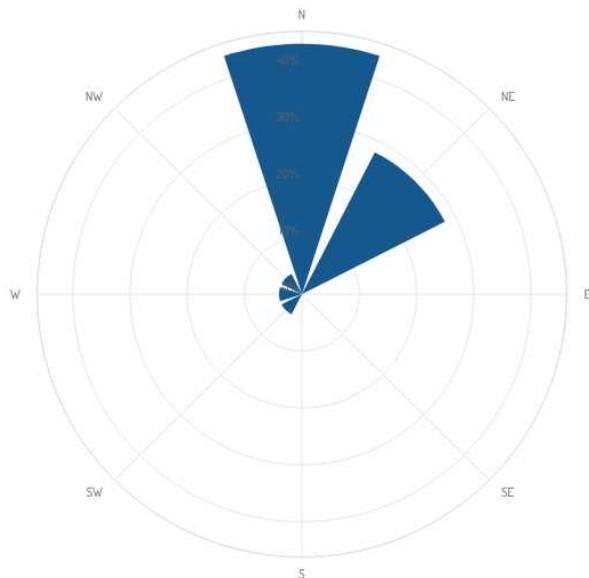
- 0.5 - 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- > 10 m/s

➤ Campagna di Marzo 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.66	0.41	0.29
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Cabina A [275 slm]

29/03/2022 14:00 - 30/03/2022 14:00 [orario]



CALMA: 16%

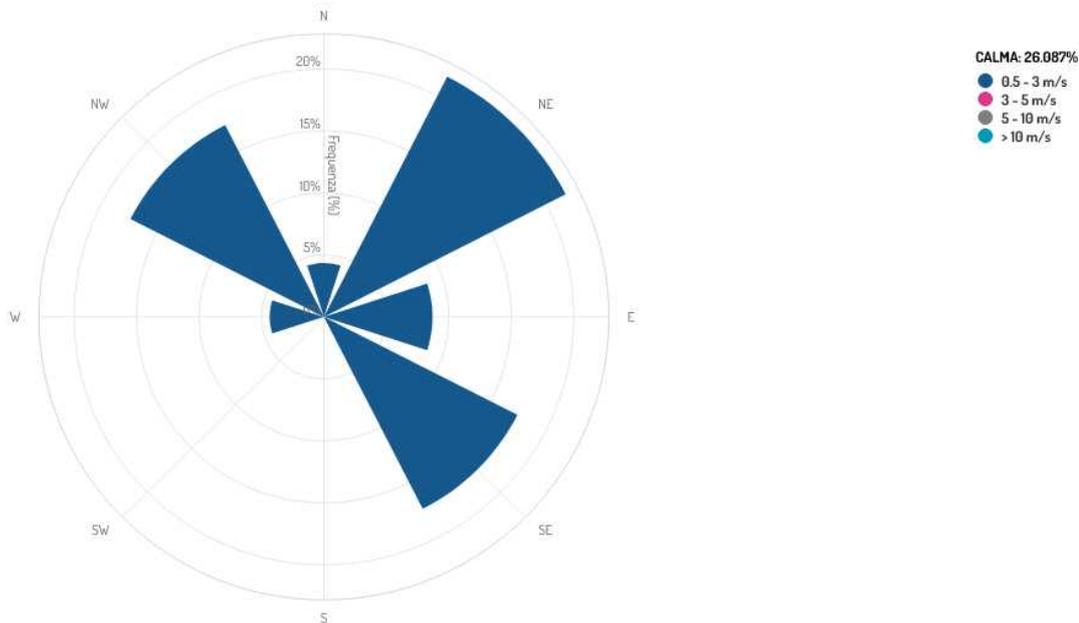
- 0.5 - 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- > 10 m/s

➤ Campagna di Aprile 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	0.21	0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.99	1.10	0.94
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	0.33	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	1.10	< 0.85
Stirene	µg/m ³	1.10	1.20	1.3
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	0.48	< 0.48

Cabina A [275 slm]

26/04/2022 11:00 - 27/04/2022 09:00 [orario]



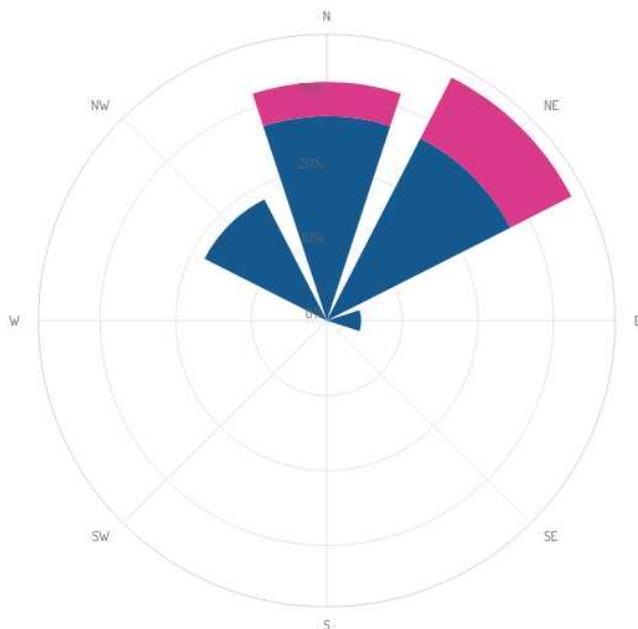
➤ Campagna di Maggio 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.41	0.29	0.41
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	0.33
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

24/05/2022 16:00 - 25/05/2022 13:30 (orario)



CALMA: 9.001%

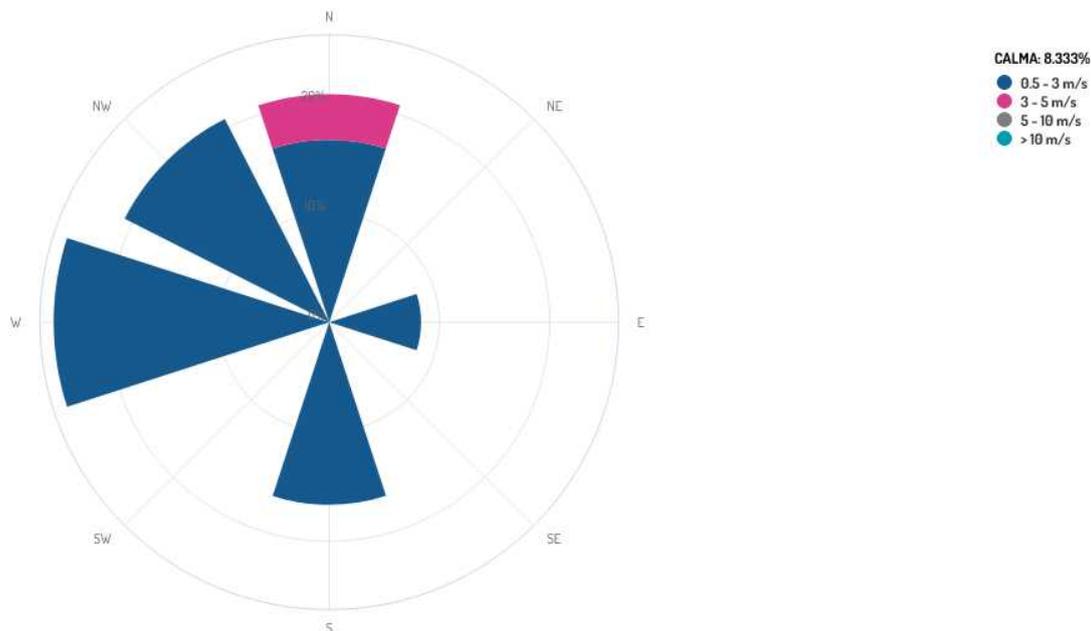
- 0.5 - 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- >10 m/s

➤ Campagna di Giugno 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	1.4	0.49	0.29
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	1.2	< 0.85	1.2
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	0.76	0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	0.70	0.43
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	1.1	< 0.48

Cabina A [275 slm]

22/06/2022 14:00 - 23/06/2022 13:00 [orario]



➤ Campagna di Luglio 2022

COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 1	P.to 2	P.to 3	P.to 6
		anemometro	generatore	bordo vasca	bianco vicino arnie
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.21	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.21	0.74	< 0.12	0.94
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.28	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.85	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.47	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0.48	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

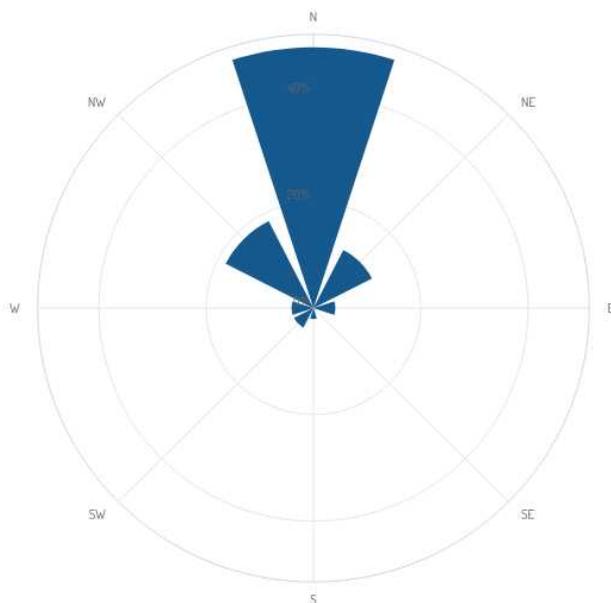
COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 7	P.to 8	P.to 9	P.to 12
		piezometro S10	serbatoi di emergenza	cabina Enel	lato tangenziale nord
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.53	< 0.12	0.21	0.45
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85	1.10
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48	< 0.48

COMPOSTI C.O.V.	u,m,	P.to 13	P.to 14	P.to 15	P.to 16
		lato est	lato sud	corpo rifiuti lotto V	corpo rifiuti lotto V
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	0.31	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.29	< 0.12	3.30	0.41
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	0.47	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	2.10	1.00
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	0.57	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

19/07/2022 15:00 - 21/07/2022 15:00 (orario)



CALMA: 6.122%

- 0.5 - 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- > 10 m/s

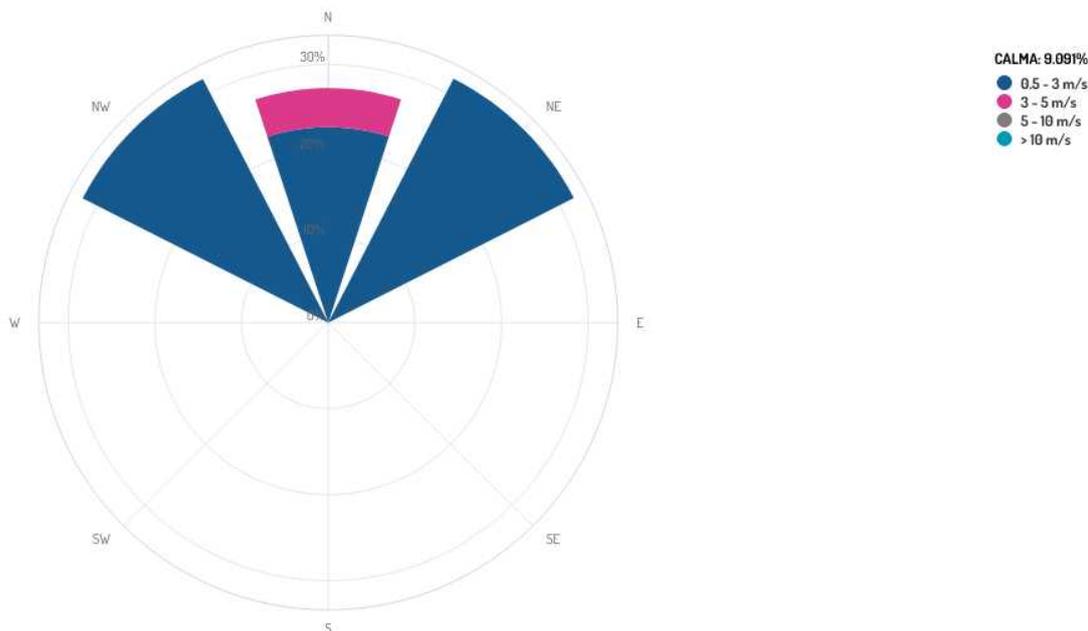
➤ Campagna di Agosto 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.53	0.41	0.45
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

23/08/2022 15:00 - 24/08/2022 12:00 [orario]



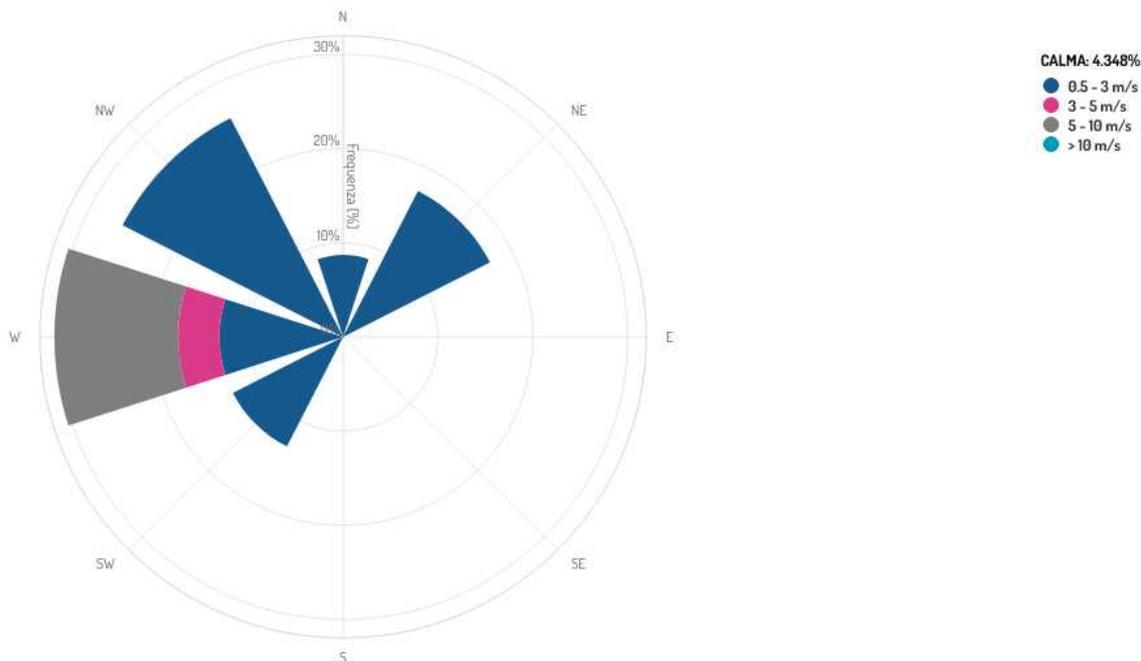
➤ Campagna di Settembre 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	0.49	0.37	0.62
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

27/09/2022 14:30 - 28/09/2022 12:00 [orario]



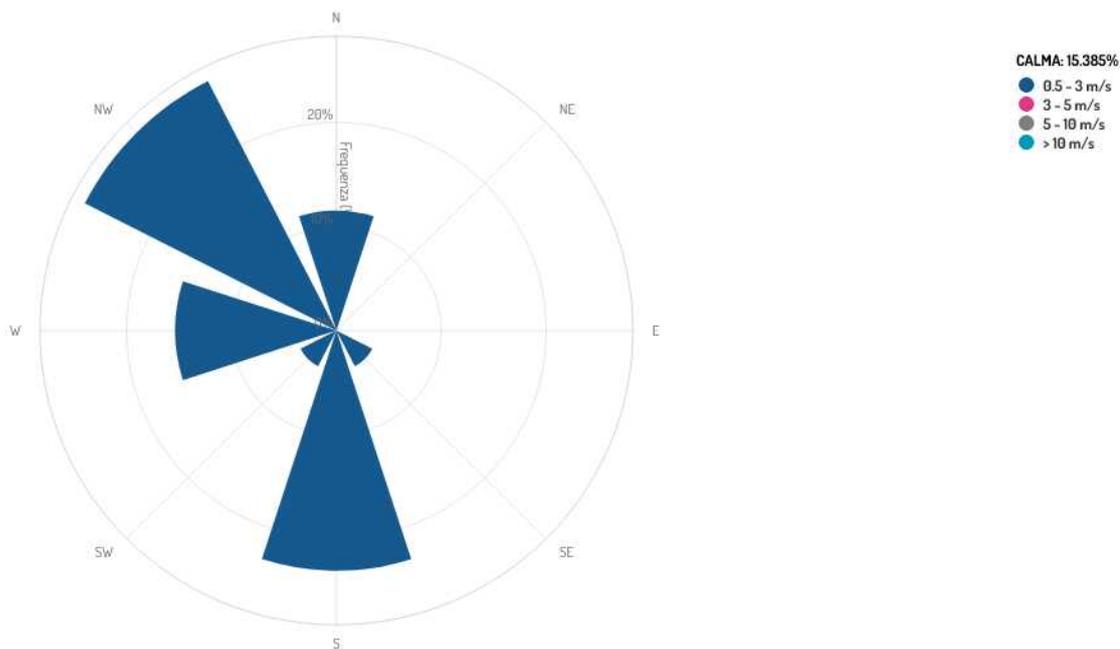
➤ Campagna di Ottobre 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	< 0.21	< 0.21	< 0.21
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	1.5	0.82	0.45
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	1.1	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

18/10/2022 14:00 - 19/10/2022 15:00 [orario]

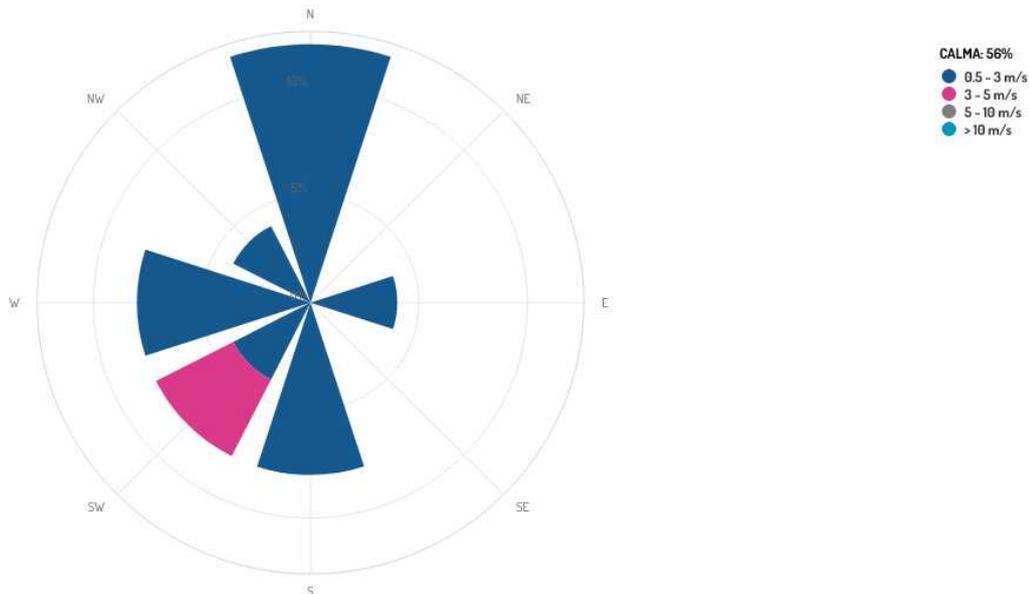


➤ Campagna di Novembre 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	0.35	0.63	0.84
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	1.6	1.2	1.3
Etil benzene	µg/m ³	0.28	0.28	0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	1.2	2	1.2
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	0.57	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Cabina A [275 slm]

22/11/2022 14:00 - 23/11/2022 14:00 [orario]



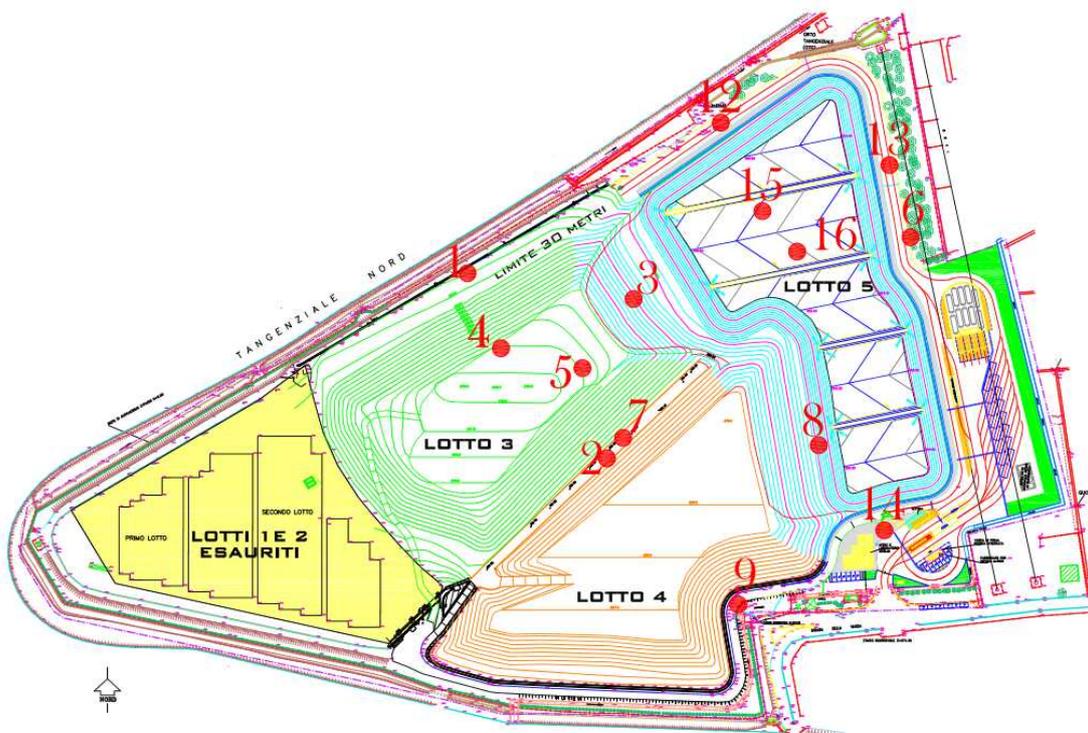
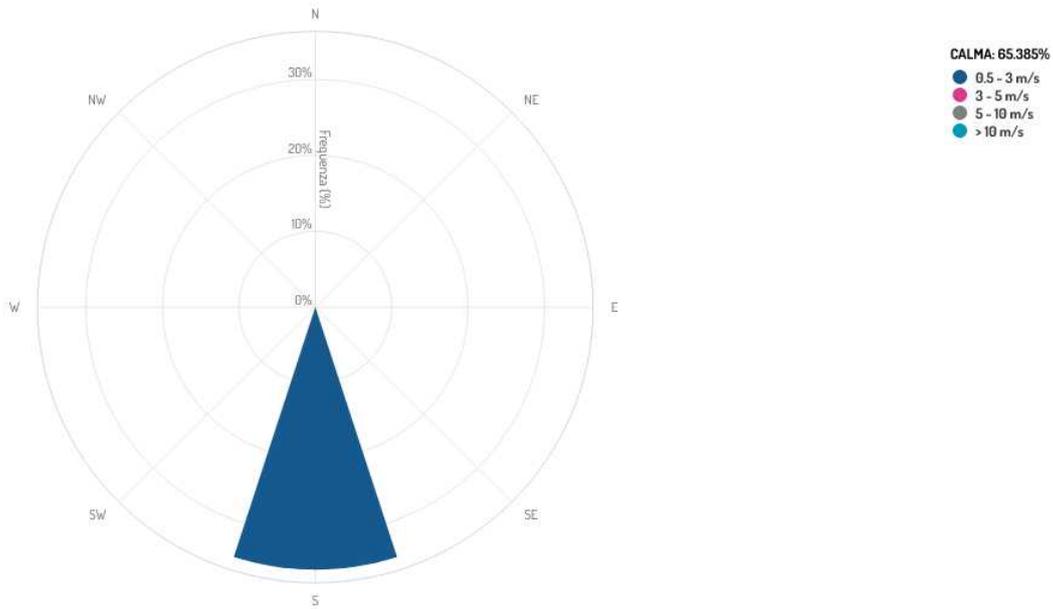
➤ Campagna di Dicembre 2022

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Punto 12 lato tangenziale nord	Punto 13 lato est	Punto 14 lato sud
1,2-dicloro-etano	µg/m ³	< 0.35	< 0.35	< 0.35
Benzene	µg/m ³	0.59	0.66	0.59
1,2-dicloro-propano	µg/m ³	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Toluene	µg/m ³	1.2	0.29	0.21
Etil benzene	µg/m ³	< 0.28	< 0.28	< 0.28
meta Xilene + para Xilene	µg/m ³	< 0.85	< 0.85	< 0.85
Stirene	µg/m ³	< 0.69	< 0.69	< 0.69
orto Xilene	µg/m ³	< 0.47	< 0.47	< 0.47
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.32	< 0.32	< 0.32
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m ³	< 0.48	< 0.48	< 0.48

Barricalla

Cabina A [275 slm]

20/12/2022 14:00 - 21/12/2022 15:00 [orario]



Ulteriori dettagli possono essere verificati nelle trasmissioni alla Città Metropolitana di Torino con nota protocollo:
262-2022U/DIR/PL/sb del 21/04/2022 Relazione quadrimestrale (campagne di gennaio, febbraio e marzo 2022);

Barricalla

391-2022U/DIR/PL/md del 19/07/2022 Relazione quadrimestrale (campagne di aprile, maggio e giugno 2022);
550-2022U/DIR/PL/sb del 27/10/2022 Relazione quadrimestrale (campagne di luglio, agosto e settembre 2022);
52-2023U/DIR/PL/sb del 25/01/2023 Relazione quadrimestrale (campagne di ottobre, novembre e dicembre 2022).

3) Eventuali interventi periodici di manutenzione degli impianti e delle strutture di copertura nonché di disinfestazione e derattizzazione dell'area

Non sono stati effettuati in quanto non necessari.

4) Stato di avanzamento delle operazioni di recupero ambientale

Nel quinto lotto sono state realizzate le ricoperture delle parti spondali lato nord e parte della parete est con la stesura degli strati di ghiaia, argilla e telo in HDPE.

5) Verifica dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione di tutti i lotti della discarica, sia tramite la rete di monitoraggio sotto telo, ove presente, sia mediante verifiche dirette (es, telecamera mobile) all'interno del sistema stesso, qualora accessibile

Le verifiche condotte entro i sistemi di monitoraggio, peraltro procedurate dal Sistema di Gestione Ambientale, hanno confermato la perfetta tenuta idraulica del sistema di impermeabilizzazione.

6) Verifica dell'efficienza del sistema di estrazione del percolato, anche mediante l'effettuazione di apposite prove in sito

La verifica dell'efficienza del sistema di estrazione del percolato viene quotidianamente condotta con l'attività di drenaggio del fondo della discarica. Le aree attualmente più produttive sono quelle relative ai settori ancora in coltivazione e periodicamente sono rendicontate produzioni e relativi battenti idraulici. Eventuali situazioni anomale di produzione, ad oggi non rilevate, saranno oggetto di specifici interventi di lavaggio e spurgo delle aree produttive (ghiaietto di drenaggio e tubazioni fessurate) con l'impiego di getti di acqua in pressione.

7) Una relazione sullo smaltimento di rifiuti di amianto o contenenti amianto, contenente anche gli obblighi previsti dal D.Lgs. n. 81/08, allegando i risultati di monitoraggio, effettuati con cadenza minima annuale, nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. n. 36/2003 e dal D.M. del 27/09/2010.

➤ Monitoraggio delle fibre di amianto ai sensi del D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 e s.m.i.

Con cadenza annuale viene verificata l'eventuale presenza di rischi da esposizione professionale all'amianto aerodisperso per gli addetti alle attività produttive dell'azienda, in conformità al D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.

L'ultima indagine è stata effettuata nel mese di Luglio 2022 e dall'esame dei risultati si è riscontrato che in nessuno dei punti controllati si raggiunge il valore di 20 ff/litro, indicate dal

Barricalla

D.M. 6/9/94 come indice di una situazione di inquinamento (da amianto) in corso e di 0,1 ff/cc (100ff/litro) indicate dal D.L. 257/06 e dal D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. come valore limite di esposizione su 8 ore lavorative.

Si riporta di seguito la tabella con i risultati ottenuti:

Punti di campionamento	Concentrazione fibre (ff/NI)	Limite D.Lgs. 257/06 e 81/08 (ff/l)
B1	<0,38*	100
B2	<0,38*	
B3	<0,38*	
B4	<0,38*	
A	<0,38*	
B	<0,38*	
C	<0,38*	
D	<0,38*	
E	<0,38*	
F	<0,38*	
G	<0,38*	
P1	<1,3*	
P2	<1,3*	
P3	<1,3*	

* Durante la lettura non sono state individuate fibre di amianto. Il valore indicato corrisponde al limite fiduciario superiore di una distribuzione poissoniana (95% di probabilità) indicato dal laboratorio per una lettura pari a zero fibre nei campi conteggiati.

dove

Punto B1 – bianco lato tangenziale (in prossimità del piezometro S8);

Punto B2 – bianco lato tangenziale (in prossimità del piezometro S7);

Punto B3 – bianco in prossimità condotta convogliamento percolato lotto 3 cella 2;

Punto B4 – bianco in prossimità condotta convogliamento percolato lotto 3 cella 7;

Punto A – zona uffici - Pesa;

Punto B – zona uffici - parcheggio dipendenti;

Punto C – area piazzale sosta mezzi;

Punto D – Superficie coperta vasca quarto lotto;

Punto E – fronte quinto lotto in coltivazione;

Punto F – zona serbatoi stoccaggio percolato;

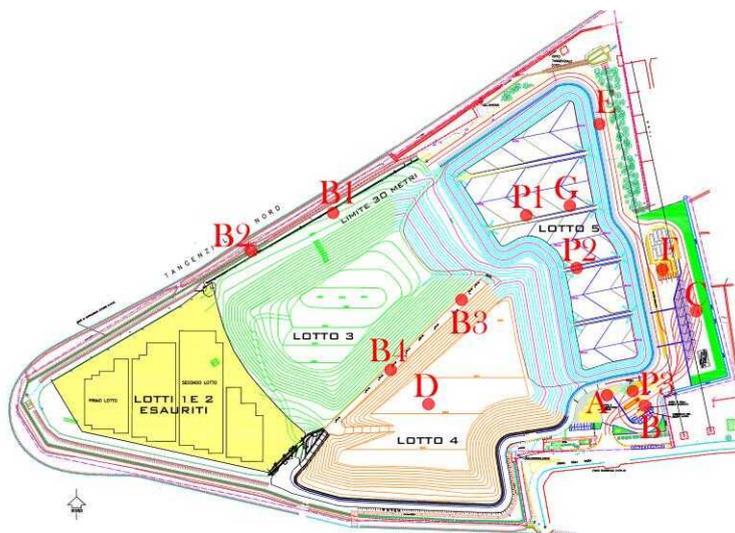
Punto G – area di servizio quinto lotto;

Punto P1 – operatore smaltimento su escavatore;

Punto P2 – personale – operatore discarica, addetto scarico sacconi;

Punto P3 – personale – addetto campionamento.

Barricalla



➤ **Monitoraggio delle fibre di amianto ai sensi del D.Lgs. 36/2003 e del D.Lgs. 121/2020**

Nel corso dell'anno 2022 è stato effettuato il monitoraggio delle fibre libere di amianto presenti in atmosfera attraverso l'utilizzo di tecniche analitiche di microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF), secondo quanto previsto dal D.Lgs n 36/2003 e s.m.i., che hanno fornito le seguenti risultanze:

Data campionamento	Sigle campione	Risultato [fibre/l]	Limite indicativo di una situazione di inquinamento in atto da D.M. 06/09/1994 [fibre/l]	Quantitativo di rifiuti conferiti contenuti amianto suddivisi per trimestre		
28/01/2022	Monte di discarica	0,67	20	Kg 21.575.250 m ³ 15.690,183		
	Valle di discarica	1,1				
	Monte di discarica	0,67				
	Valle di discarica	0,45				
23/02/2022	Monte di discarica	1				
	Valle di discarica	0,51				
	Monte di discarica	0,51				
	Valle di discarica	0,51				
30/03/2022	Monte di discarica	0,67				
	Valle di discarica	0,9				
	Monte di discarica	0,9				
	Valle di discarica	0,22				
28/04/2022	Monte di discarica	1,3			20	Kg 27.680.140 m ³ 20.275,635
	Valle di discarica	0,9				
	Monte di discarica	0,45				
	Valle di discarica	0,9				
24/05/2022	Monte di discarica	0,34				
	Valle di discarica	1,4				
	Monte di discarica	0,17				

Barricalla

Data campionamento	Sigle campione	Risultato [fibre/l]	Limite indicativo di una situazione di inquinamento in atto da D.M. 06/09/1994 [fibre/l]	Quantitativo di rifiuti conferiti contenuti amianto suddivisi per trimestre	
	Valle di discarica	0,34			
21/06/2022	Monte di discarica	0,22			
	Valle di discarica	0,45			
	Monte di discarica	1,1			
	Valle di discarica	0,67			
19/07/2022	Monte di discarica	0,85			
	Valle di discarica	1			
	Monte di discarica	1,7			
	Valle di discarica	0,68			
24/08/2022	Monte di discarica	1,2	20	Kg 21.214.610 m ³ 14.506,368	
	Valle di discarica	0,51			
	Monte di discarica	1			
	Valle di discarica	0,34			
27/09/2022	Monte di discarica	0,68			
	Valle di discarica	0,34			
	Monte di discarica	0,51			
	Valle di discarica	0,34			
18/10/2022	Monte di discarica	0,45			
	Valle di discarica	0,45			
	Monte di discarica	0,45			
	Valle di discarica	0,22			
22/11/2022	Monte di discarica	0,85	20		Kg 38.266.410 m ³ 27.748,208
	Valle di discarica	0,51			
	Monte di discarica	0,51			
	Valle di discarica	0,85			
20/12/2022	Monte di discarica	0,51			
	Valle di discarica	1,7			
	Monte di discarica	0,17			
	Valle di discarica	2,2			

Dalla tabella si può facilmente notare come i valori di amianto in atmosfera misurati nel corso dell'anno siano molto inferiori ai limiti del D.M. 06/09/1994, che fissa in 20 ff/litro il valore limite di una situazione di inquinamento da amianto in corso.

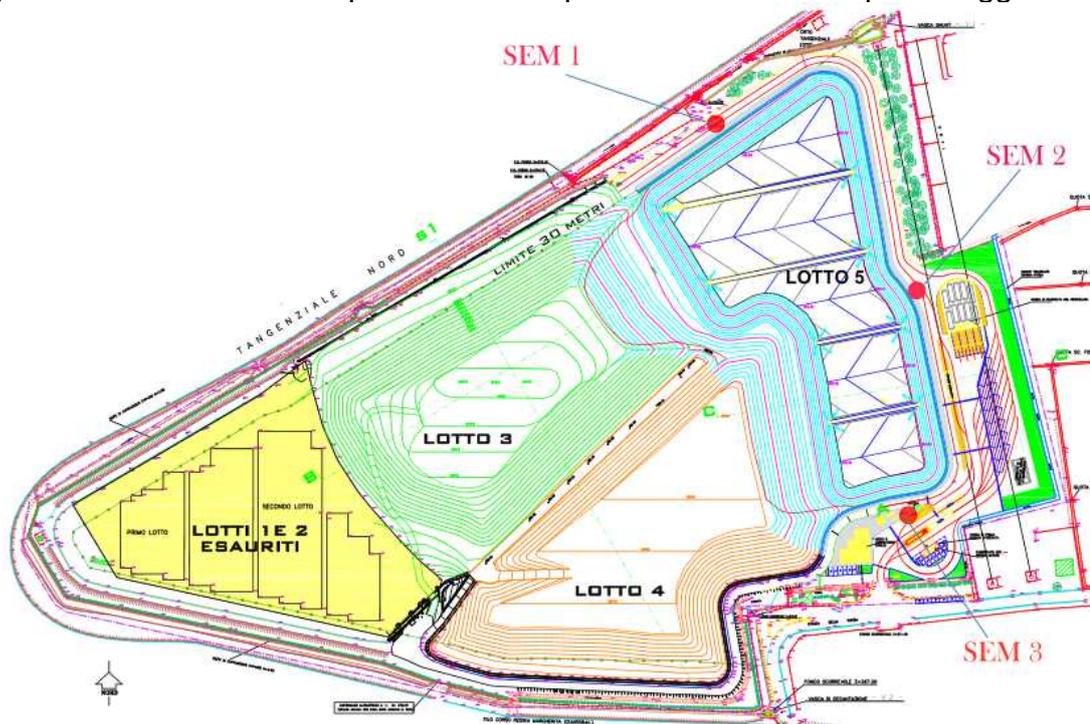
I campionamenti sono stati effettuati nei giorni in cui erano presenti conferimenti di rifiuti contenenti amianto.

Nel corso dell'anno 2022 a partire dal mese di gennaio, con frequenza trimestrale, è stato effettuato anche il monitoraggio delle fibre libere di amianto presenti in atmosfera attraverso l'utilizzo di tecniche analitiche di microscopia elettronica a scansione (SEM) che ha fornito le seguenti risultanze:

Barricalla

DATA DI CAMPIONAMENTO	PUNTO DI CAMPIONAMENTO		
	SEM 1 [ff/l]	SEM 2 [ff/l]	SEM 3 [ff/l]
03/02/2022	0,52	0,31	0,52
19/04/2022	0,20	0,29	0,00
20/07/2022	<0,38*	<0,38*	<0,38*
19/10/2022	<0,38*	<0,38*	<0,38*

* Durante la lettura non sono state individuate fibre di amianto. Il valore indicato corrisponde al limite fiduciario superiore di una distribuzione poissoniana (95% di probabilità) indicato dal laboratorio per una lettura pari a 0 fibre nei campi conteggiati.



Di seguito si riportano i quantitativi in peso ed in volume dei rifiuti contenenti amianto smaltiti nel corso del 2022 suddivisi per CER:

Trimestre di riferimento	Trim1		Trim2		Trim3		Trim4		Totale	
	Peso (kg)	Volume (mc)	Peso (kg)	Volume (mc)	Peso (kg)	Volume (mc)	Peso (kg)	Volume (mc)	Peso (kg)	Volume (mc)
170503*	1.126.210	949,000	3.370.730	2.937,000	677.100	734,000	9.601.640	6.199,000	14.775.680	10.819,000
170507*							860.880	608,000	860.880	608,000
170601*	179.400	657,000	170.840	604,000	277.350	839,000	103.480	478,030	731.070	2.578,030
170603*	7.760	99,000	23.820	268,000	24.970	299,000	20.920	277,000	77.470	943,000
170605*	1.237.630	1.315,880	843.400	934,660	334.400	365,550	1.011.760	1.178,410	3.427.190	3.794,500
170903*	16.220	19,000	127.310	136,000	7.530	10,000			151.060	165,000
191301*	155.890	133,000	47.940	40,000			203.820	168,000	407.650	341,000
Totale complessivo	2.723.110	3.172,880	4.584.040	4.919,660	1.321.350	2.247,550	11.802.500	8.908,440	20.431.000	19.248,530

8) Stato di avanzamento dello studio del particolato aerodisperso, secondo le modalità contenute nel Piano di Sorveglianza e Controllo.

In Allegato 1 si riportano le relazioni relative allo studio sul particolato atmosferico eseguito nei mesi di febbraio ed agosto 2022.

9) Un documento che contenga le valutazioni, i dati ed i calcoli effettuati al fine di stabilire l'assoggettabilità agli obblighi di dichiarazione EPRTTR per l'anno di riferimento.

In allegato 2 si riporta la dichiarazione EPRTTR relativa ai dati anno 2022 (file firmato digitalmente ed inviato all'ISPRA ed alla Città Metropolitana di Torino).

10) Indicazione delle analisi effettuate sui rifiuti smaltiti in discarica, effettuate con cadenza minima annuale, al fine di garantire il rispetto di quanto riportato al comma 4 dell'art. 11 del D.Lgs. 36/2003 e smi.

Si riporta di seguito la tabella con indicazione delle omologhe sottoposte a verifica di conformità, del Codice EER, del produttore e del numero di Rapporto di prova del laboratorio che ha eseguito l'analisi.

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
10/01/2022	2342	19.03.04*	Ambienthesis S.p.A	14/01/2022	1145950-51/22
03/02/2022	2345	17.06.05*	Iren Ambiente S.p.A	11/02/2022	1148344-45/22
04/02/2022	2344	19.12.11*	Ambienthesis S.p.A	11/02/2022	1148346-47/22
08/02/2022	2346	10.04.01*	Piomboghe S.r.L	11/02/2022	1148350-51/22
08/02/2022	2347	17.05.03*	Iren Ambiente S.p.A	11/02/2022	1148352-53/22
08/02/2022	2348	17.05.03*	Iren Ambiente S.p.A	11/02/2022	1148354-55/22
14/03/2022	2336	17.06.03*	Iren Ambiente S.p.A	21/03/2022	1152623-24/22
14/03/2022	2352	17.06.03*	Iren Ambiente S.p.A	21/03/2022	1152625-26/22
24/03/2022	2351	19.03.04*	Ambienthesis S.p.A	31/03/2022	1153448-49/22
07/04/2022	2350	17.05.03*	Ambienthesis S.p.A	15/06/2022	1159840-41/22
07/04/2022	2323	17.05.03*	Iren Ambiente S.p.A	15/06/2022	1159842-43/22
07/04/2022	2360	17.06.05*	Iren Ambiente S.p.A	15/06/2022	1159844-45/22
12/04/2022	2356	17.05.03*	Intereco Servizi S.r.L	19/04/2022	1154586-87/22
13/04/2022	2359	17.06.03*	Ambienthesis S.p.A	15/06/2022	1159850-51/22
21/04/2022	2362	17.09.03*	Ambienthesis S.p.A	29/04/2022	1155544-45/22
27/04/2022	2364	17.09.03*	Ambienthesis S.p.A	04/05/2022	1156615-16/22
29/04/2022	2366	10.04.01*	ECO-BAT S.r.L	05/05/2022	1157231-32/22
02/05/2022	2353	17.06.05*	Iren Ambiente S.p.A	09/05/2022	1157522-23/22
06/05/2022	2349	17.06.03*	Ambienthesis S.p.A	16/05/2022	1157871-72/22
13/05/2022	2365	19.13.01*	Ambienthesis S.p.A	15/06/2022	1159852-53/22
25/05/2022	2374	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	03/06/2022	1159461-62/22
30/05/2022	2386	17.05.03*	Unieco Holding Ambiente S.r.L	10/06/2022	1159740-41/22
21/06/2022	2387	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	27/06/2022	1160595-96/22
23/06/2022	2381	17.09.03*	Greenthesis S.p.A	01/07/2022	1160952-53/22

Barricalla

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
23/06/2022	2385	16.11.05*	Z.A.I S.r.L	01/07/2022	1160954-55/22
28/06/2022	2388	10.04.01*	Piomboghe S.r.L	04/07/2022	1161023-23/22
18/07/2022	2389	10.03.23*	Iren Ambiente S.p.A	22/07/2022	RP-ENV-22/000050660-61
18/07/2022	2390	19.03.04*	Iren Ambiente S.p.A	22/07/2022	RP-ENV-22/000050662-63
26/07/2022	2392	17.06.01*	Iren Ambiente S.p.A	04/08/2022	RP-ENV-22/000054316
27/07/2022	2393	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	04/08/2022	RP-ENV-22/000054313
02/08/2022	2394	17.06.03*	Iren Ambiente S.p.A	16/08/2022	RP-ENV-22/000056675
24/08/2022	2397	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	12/09/2022	RP-ENV-22/000062947
01/09/2022	2396	17.06.05*	Iren Ambiente S.p.A	12/09/2022	RP-ENV-22/000062952
06/09/2022	2375	19.12.11*	Amiat S.p.A	13/09/2022	RP-ENV-22/000063516
13/09/2022	2391	19.03.04*	Iren Ambiente S.p.A	16/09/2022	RP-ENV-22/000065243
28/09/2022	2399	17.05.03*	Iren Ambiente S.p.A	07/10/2022	RP-ENV-22/000071751
05/10/2022	2405	17.05.03*	B.S.A S.r.L	12/10/2022	RP-ENV-22/000073038
05/10/2022	2406	17.05.03*	Noldem S.p.A	12/10/2022	RP-ENV-22/000073039
07/10/2022	2401	17.05.03*	Greenthesis S.p.A	13/10/2022	RP-ENV-22/000073726
21/10/2022	2404	19.13.01*	Greenthesis S.p.A	28/10/2022	RP-ENV-22/000078501
26/10/2022	2402	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	15/11/2022	RP-ENV-22/000083625
26/10/2022	2400	17.06.03*	Iren Ambiente S.p.A	15/11/2022	RP-ENV-22/000083621
02/11/2022	2407	17.05.07*	Noldem S.p.A	09/11/2022	RP-ENV-22/000081422
02/11/2022	2408	17.05.03*	Noldem S.p.A	09/11/2022	RP-ENV-22/000081423
08/11/2022	2412	19.13.01*	Greenthesis S.p.A	11/11/2022	RP-ENV-22/000082560
08/11/2022	2413	17.06.03*	C.R. S.r.L	11/11/2022	RP-ENV-22/000082561
10/11/2022	2411	17.05.03*	Greenthesis S.p.A	11/01/2023	RP-ENV-23/000001877
11/11/2022	2384	17.05.03*	Greenthesis S.p.A	23/11/2022	RP-ENV-22/000086233
11/11/2022	2410	17.05.03*	Greenthesis S.p.A	23/11/2022	RP-ENV-22/000086234
11/11/2022	2409	17.05.03*	Noldem S.p.A	23/11/2022	RP-ENV-22/000086235
18/11/2022	2410	17.05.03*	Greenthesis S.p.A	29/11/2022	RP-ENV-22/000088136
23/11/2022	2414	19.03.04*	Greenthesis S.p.A	29/11/2022	RP-ENV-22/000088133
01/12/2022	2417	17.05.03*	Noldem S.p.A	06/12/2022	RP-ENV-22/000090455
15/12/2022	2420	19.12.11*	Greenthesis S.p.A	21/12/2022	RP-ENV-22/000095126
15/12/2022	2421	19.01.11*	Greenthesis S.p.A	21/12/2022	RP-ENV-22/000095125
16/12/2022	2416	17.06.05*	Iren Ambiente S.p.A	09/01/2023	RP-ENV-23/000001217
21/12/2022	2422	19.03.04*	Iren Ambiente S.p.A	09/01/2023	RP-ENV-23/000001214
22/12/2022	2418	17.05.03*	Noldem S.p.A	09/01/2023	RP-ENV-23/000001215
29/12/2022	2415	17.06.01*	Greenthesis S.p.A	03/01/2023	RP-ENV-23/000000392

Il carico con la riga a sfondo rosso è stato respinto.

Barricalla S.p.a.
Il Direttore Tecnico
Ing. Pasquale Luciani



Barricalla

Allegato 1



biologia applicata all'ambiente

Rif. 0521C/22

Torino, 27 maggio 2022

Spett.le **Barricalla S.p.A**
Via Brasile 1
10093 Collegno
TORINO

OGGETTO: Caratterizzazione biologica delle polveri aerodisperse

In riferimento alla vs. richiesta di analisi, inviamo i risultati delle valutazioni svolte su campioni di polveri aerodisperse (frazione PM₁₀) prelevati c/o la discarica.

Cordiali saluti

1. PREMESSA

Con nota protocollo n. 433-2020U/DIR/PL/sb del 04/03/2020 la società Barricalla S.p.a. ha trasmesso agli Enti Competenti la relazione conclusiva relativa alle attività di monitoraggio previste dallo *Studio del particolato aerodisperso*, come stabilito al punto 9) del documento D.D. di Modifica Sostanziale di AIA n. 317- 35088/2017 del 11/12/2017 e smi.

Lo studio condotto nel triennio 2017-2019, inserito nel Piano di Sorveglianza e Controllo (nota protocollo n. 1106-2016U/DIR/PL/sb del 02/11/2016), è stato finalizzato ad acquisire informazioni ambientali che consentissero all'Azienda di conoscere in modo più completo le eventuali emissioni/immissioni prodotte durante la sua attività al fine di garantire un adeguato controllo del comparto aria e quindi di tenere sotto controllo la **propria causalità e responsabilità** nell'indurre eventi dannosi attraverso le emissioni atmosferiche provenienti dalle diverse sorgenti impiantistiche.

Questa attività è stata eseguita così come richiesto al punto 12) della D.D. n. 267-26765/2016 del 06/10/2016 con la quale è stato rilasciato il provvedimento di modifica sostanziale della determina n. 262-42262/2012 del 30/10/2012 (rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale) che autorizza il progetto di *"Sfruttamento e valorizzazione delle restanti superfici allo smaltimento dei rifiuti e completamento del parco fotovoltaico"* presentato dalla Società Barricalla SpA. L'atto ha ricompreso le prescrizioni aggiornate relative al Lotto 3 ed al Lotto 4 in attività, nonché ha autorizzato la realizzazione e la gestione del Lotto 5. Successivamente, nel 2017 con DD 317-35088/2017 del 11/12/2017 è stata autorizzata l'ulteriore sopraelevazione del lotto 3 (per un volume massimo autorizzato di 557.500 m³ di rifiuti).

A seguito della trasmissione della relazione conclusiva, la CMTO con nota 25702/TA1/GLS/SR, chiede alla Società Barricalla, nelle more delle osservazioni richieste al Comune di Collegno ed all'ARPA Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Ovest, di proseguire le attività previste dallo Studio.

Quanto sopra riportato è stato inserito nel D.D. n. 6266 del 31 dicembre 2020 "AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE RILASCIATA CON D.D. N. 317- 35088/2017 del 11/12/2017 E S.M.I.: PROVVEDIMENTO DI MODIFICA SOSTANZIALE" in cui viene richiesto di effettuare l'attività di monitoraggio prevista nello Studio del particolato aerodisperso fino al completamento dei lavori di posa dello strato di regolarizzazione posto a copertura dei rifiuti, propedeutici ai lavori di realizzazione della struttura di copertura definitiva.

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio svolte nel primo semestre 2022 ed in particolare nel periodo 08/02/2022 – 16/02/2022 che hanno previsto:

- Campionamento e determinazione gravimetrica delle polveri PM₁₀
- Valutazione delle potenzialità mutagene delle polveri PM₁₀ mediante esecuzione del test di Ames (*Salmonella/microsome assay*)
- Caratterizzazione chimica delle polveri PM₁₀ prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e la componente metallica quali traccianti ideali per la caratterizzazione del loro profilo chimico e tossicologico.

2. CAMPIONAMENTI E LOCALIZZAZIONE PUNTI PRELIEVO

La campagna di monitoraggio della frazione PM₁₀ di particolato atmosferico eseguita nel mese di febbraio 2022 ha previsto, come punti di monitoraggio, gli stessi già oggetto di indagine a partire dal 2015 ovvero presso la centralina A della discarica (postazione rimasta invariata rispetto ai monitoraggi eseguiti negli anni precedenti) ed in prossimità del lotto 5 (figura 1), al fine di poter tenere sotto controllo la nuova parte della discarica in cui vengono attualmente conferiti i rifiuti.



Figura 1 – dislocazione centraline particolato atmosferico

Per ciascuna postazione sono stati eseguiti 5 campionamenti giornalieri consecutivi, della durata di 24 ore ciascuno utilizzando sia il sistema di campionamento ad alto volume.

Nella tabella 1 viene riassunto il calendario dei prelievi:

Tabella 1: periodo di campionamento del particolato PM₁₀ - campionatori alto volume

SITO DI CAMPIONAMENTO – Centralina A e lotto 5		NOTE meteo
Centralina A	Dalle h 9.45 del 08.02.2022 alle h 9.45 del 09.02.2022 Dalle h 10.15 del 09.02.2022 alle h 10.15 del 10.02.2022 Dalle h 10.20 del 10.02.2022 alle h 10.20 del 11.02.2022 Dalle h 10.30 del 15.02.2022 alle h 10.30 del 16.02.2022 Dalle h 10.40 del 16.02.2022 alle h 10.40 del 17.02.2022	variabile (assenza di pioggia per tutto il periodo)

biologia applicata all'ambiente

Lotto 5	Dalle h 10.00 del 08.02.2022 alle h 10.00 del 09.02.2022 Dalle h 10.15 del 09.02.2022 alle h 10.15 del 10.02.2022 Dalle h 10.20 del 10.02.2022 alle h 10.20 del 11.02.2022 Dalle h 10.25 del 15.02.2022 alle h 10.25 del 16.02.2022 Dalle h 10.30 del 16.02.2022 alle h 10.30 del 17.02.2022	
----------------	--	--

3. ATTIVITÀ DELLA DISCARICA DURANTE I PRELIEVI

Durante il monitoraggio sono stati conferiti nelle aree del lotto 5 le seguenti tipologie di rifiuti (e relative quantità):

Tabella 2 – rifiuti conferiti dal 08/02/2022 al 17/02/2022

CER – quantità kg	Data							Totale complessivo
	08/02/2022	09/02/2022	10/02/2022	11/02/2022	14/02/2022	15/02/2022	16/02/2021	
100401*	81770	106880	107890	82020	26240	135520	105930	646250
170503*	/	/	/	/	50410	54580	50950	155940
170601	1720	/	/	1950	/	/	/	3670
170603*	/	/	/	19310	14770	/	/	34080
170605*	23500	104320	94500	105250	51470	/	56780	435820
190304*	175570	202260	210760	125550	186050	229770	201170	1331130
Totale complessivo	282560	413460	413150	334080	328940	442390	414830	2606890

Rifiuto	Quantità Kg	Quantità MC
100401	646250	219,251
170503	155940	124
170601	3670	72
170603	34080	69,36
170605	435820	451,77
190304	1331130	1016,054
Totale complessivo	2606890	1952,435

biologia applicata all'ambiente

Le tipologie di rifiuti smaltite nel periodo di indagine appartengono alle seguenti categorie:

- Attività di trattamento: es. 190304 (rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 190308 (mercurio parzialmente stabilizzato),
- Attività di recupero dei rifiuti: es 100401 (scorie della produzione primaria e secondaria)
- Attività di bonifica di materiali contenenti amianto: 170601 (materiali isolanti contenenti amianto) e 170605 (materiali da costruzione contenenti amianto)
- Attività di costruzioni e demolizioni: 170503 (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose),
- Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati): 170903 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

4. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I prelievi del particolato atmosferico sono stati eseguiti secondo le modalità indicate nel **D.M. n. 155 del 13/08/2010** ovvero in conformità a quanto riportato nella **Direttiva 1999/30/CE**.

Per il prelievo della frazione PM_{10} sono stati utilizzati due campionatori ad alto volume (TISH Environmental, INC., mod. TE-6070V, Analitica– Strumenti Scientifici) conformi al metodo EPA ed al D.M. 15/04/94, con un flusso di aspirazione di $1.1 \text{ m}^3/\text{min}$ (10%) ed utilizzando filtri in fibra di vetro $20.3 \times 25.4 \text{ cm}$. Il campionatore utilizzato funziona secondo il seguente principio: aspira l'aria atmosferica a flusso costante attraverso un sistema di ingresso di geometria particolare per cui il particolato sospeso viene separato inerzialmente in uno o più frazioni, in base alle dimensioni. Le frazioni del particolato con diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10 \mu\text{m}$ vengono raccolte su appositi filtri per il periodo di campionamento stabilito.

In parallelo, in ciascuna postazione di prelievo sono stati posizionati due campionatori sequenziali Skypost con testa di prelievo per PM_{10} e filtri in fibra di vetro da 47mm .

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} segue quanto indicato nella norma UNI EN 12341:2014 per PM_{10} o $PM_{2.5}$.

5. PREPARAZIONE DEI CAMPIONI PER LE ANALISI

I filtri per la valutazione del particolato atmosferico stati condizionati prima e dopo il campionamento in una camera di pesatura condizionata, modello "*Cappa Activa Climatic Acquaria*", ad una temperatura di $20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e un'umidità relativa di $50 \pm 5 \%$, come previsto dalle normative riportate. L'analisi gravimetrica è stata effettuata utilizzando una bilancia analitica con una risoluzione di $10 \mu\text{g}$ modello "*Kern 770-60 Kern & Sohngnh (max 60 g d 0.00001)*".

Al termine del periodo di campionamento (24 ore), i filtri sono stati nuovamente condizionati e pesati per determinare, per differenza di peso, la quantità di PM_{10} raccolta.

Successivamente i 5 filtri relativi a ciascuna centralina sono stati unificati a formare un unico campione, frammentati ed estratti in diclorometano (mediante sonicazione e soxhlet) per lo svolgimento della caratterizzazione biologica.

Tutti gli eluati ottenuti sono stati mandati a secco con evaporatore rotante sottovuoto e risospesi in idonee quantità di Dimetilsolfossido (DMSO).

6. ANALISI BIOLOGICHE: TEST DI MUTAGENESI (SALMONELLA/MICROSOME ASSAY)

Questo test è uno dei più utilizzati per gli studi di mutagenesi ambientale in particolare per uno screening iniziale dei campioni. I principali motivi che ne giustificano l'utilizzo sono la relativa semplicità e rapidità di esecuzione ed il discreto valore predittivo nei confronti della potenziale cancerogenicità di singoli composti o di miscele complesse.

Il test di Ames utilizza ceppi di *Salmonella typhimurium* modificati a livello dell'operone dell'istidina, in modo da renderli auxotrofi per questo amminoacido. I ceppi così modificati non sono in grado di crescere in un terreno privo di questo amminoacido e possono fungere da marker dell'attività mutagena in quanto, se sottoposti ad un agente mutageno, riprendono la loro primitiva funzionalità, crescendo anche quando l'amminoacido non è disponibile.

Il principio sul quale si fonda questo metodo è, perciò, il fenomeno della **retromutazione** dei batteri esposti all'azione di una sostanza mutagena, dalla condizione di auxotrofia a quella di prototrofia per l'istidina (istidina-dipendenza).

Secondo quanto riportato in letteratura, per lo studio della mutagenicità del particolato e di campioni di suolo, sono stati utilizzati, nel corso del presente lavoro, per la loro maggiore sensibilità ai mutageni presenti in questa matrice, i ceppi TA98 e TA100 che presentano le seguenti caratteristiche: il ceppo **TA 98** evidenzia mutageni con azione di frameshift che provocano lo slittamento del modulo di lettura del codice genetico, mentre il ceppo **TA 100** evidenzia mutageni che provocano una sostituzione di base che inducono una lettura scorretta del codice genetico.

Poiché alcuni contaminanti ambientali non sono mutageni diretti ma lo diventano a seguito delle trasformazioni e attivazioni metaboliche che avvengono nell'organismo, al fine di studiare tale effetto genotossico, viene utilizzata durante lo svolgimento del test una frazione microsomiale di fegato di ratto (**S9**). L'utilizzazione dell'S9 permette, quindi, di evidenziare quelle sostanze mutagene definite indirette.

Il test è stato eseguito impiegando capsule Petri contenenti terreno minimo sul quale è stata piastrata un'aliquota di terreno liquido contenente una quantità limitata di istidina e biotina, una sospensione di *Salmonella typhimurium*, il campione da saggiare alle diverse dosi e, nel caso di utilizzo dell'attivazione metabolica, dell'S9 mix al 10%. Ogni campione è stato saggiato a **dosi** diverse in triplicato.

Le piastre sono state, quindi, incubate per 48 ore a 37°C.

Al termine del periodo di incubazione, si ottiene una crescita base dei batteri legata alla quantità limitata di istidina presente nel terreno a cui si sovrappongono le colonie di revertenti (istidina-indipendenti).

In particolare, si ha un numero di colonie di revertenti di base costante, diverso per ogni ceppo, dovuto alla retromutazione spontanea dei batteri e si assiste ad un aumento del numero di colonie di revertenti proporzionale alla concentrazione e alla potenzialità mutagena del campione testato.

biologia applicata all'ambiente

In ogni saggio eseguito con il test di Ames deve essere compiuto un **controllo negativo** (revertenti spontanei) ed un **controllo positivo** con mutageni standard (2-nitrofluorene, sodio azide e 2-aminofluorene) per controllare il funzionamento dei ceppi.

Per ogni campione esaminato è stato calcolato il valore di mutagenicità ad ogni singola dose eseguendo la media matematica delle 3 prove effettuate.

Nel caso della mutagenicità dell'aria, infatti, i risultati vengono espressi convenzionalmente sia come **potenza mutagena specifica**, e cioè il numero di eventi mutageni per unità di peso di estratto organico (μg), oppure come **attività mutagena unitaria**, e cioè il numero di eventi mutageni ottenuti per unità di volume di aria a cui si riferisce l'estratto saggiato (litri o metri cubi).

Questa modalità di espressione dei risultati consente un confronto qualitativo tra tutti i campioni esaminati dal momento che l'attività biologica può dipendere, non solo dalla qualità delle polveri intesa come l'effetto indotto dalle diverse sostanze adsorbite ma anche dalla concentrazione delle polveri presenti in un metro cubo di aria, tenendo conto che un essere umano inala circa 20 m^3 di aria al giorno.

Le concentrazioni analizzate nel test di mutagenesi sono state le seguenti:

Cabina A

- 2 mg/piastra – 39.08 m^3 /piastra
- 1 mg/piastra – 19.54 m^3 /piastra
- 0.5 mg/piastra – 9.77 m^3 /piastra
- 0.2 mg/piastra – 3.91 m^3 /piastra
- 0.1 mg/piastra – 1.95 m^3 /piastra
- 0.05 mg/piastra – 0.98 m^3 /piastra

Lotto 5

- 2 mg/piastra – 38.3 m^3 /piastra
- 1 mg/piastra – 19.15 m^3 /piastra
- 0.5 mg/piastra – 9.57 m^3 /piastra
- 0.2 mg/piastra – 3.83 m^3 /piastra
- 0.1 mg/piastra – 1.92 m^3 /piastra
- 0.05 mg/piastra – 0.96 m^3 /piastra

Sulla base di quanto riportato nel *“Bacterial Reverse Mutation Test. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 4 Health Effects, Test No. 471 – 1997”* per stabilire la positività (mutagenicità) dei campioni si applica il criterio del raddoppio, cioè un campione si considera positivo quando in due dosi consecutive, oppure la più alta dose che non ha evidenziato tossicità, il rapporto tra il numero dei revertenti indotti e il numero dei revertenti spontanei (controllo negativo) è ≥ 2 e quando almeno due di queste dosi consecutive hanno mostrato una relazione dose-risposta lineare. (Chu KL et al 1981).

biologia applicata all'ambiente

Per l'analisi quantitativa sono stati considerati sia i campioni positivi (rapporto trattato/controllo ≥ 2) che quelli che presentano rette di regressione con $R^2 \geq 0.75$, da cui sono stati ricavati i valori dei revertenti/m³ di aria aspirata equivalenti (e quindi il valore dei revertenti/ μg di particolato), rappresentati dai coefficienti angolari delle rispettive rette di regressione lineare, considerando solo il tratto lineare della curva dose/risposta al fine di eliminare l'interferenza dovuta all'eventuale presenza di effetto tossico o di altri effetti inibenti.

7. ANALISI CHIMICHE

Sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico sono state anche effettuate indagini chimiche qualitative prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e la componente metallica. Le analisi sono state eseguite da Eurolab srl ed in allegato vengono riportati i rapporti di prova.

E' necessario precisare che per quanto riguarda gli Idrocarburi Policiclici Aromatici i 5 filtri relativi a ciascuna campagna di monitoraggio sono stati unificati e pertanto i valori riportati nelle tabelle si riferiscono a quanto ottenuto complessivamente a seguito di ogni indagine.

8. RISULTATI delle analisi eseguite sul particolato atmosferico

8.1 Analisi gravimetrica del PM₁₀

Nelle tabelle 3 e 4 sono riassunti i risultati relativi alle concentrazioni di particolato PM₁₀ ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio nelle due postazioni esaminate e con le due tipologie di campionatori. In particolare, vengono riportati i risultati ottenuti per ogni singola giornata di prelievo al fine di poter effettuare confronti con i limiti normativi nonostante, come descritto nel paragrafo 5, i filtri siano stati successivamente unificati per l'esecuzione delle valutazioni chimiche e biologiche.

Tabella 3: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso la cabina A

CABINA A - Data di prelievo	Campionatore alto volume - concentrazione PM₁₀ µg/m³	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
08/02/2021 – 09/02/2022	56,1	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno)
09/02/2022- 10/02/2022	64,9	
10/02/2022 -11/02/2022	53,7	
15/02/2022- 16/02/2022	41,6	
16/02/2022- 17/02/2022	38,5	

Tabella 4: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso il lotto 5

CABINA B - Data di prelievo	Campionatore alto volume - concentrazione PM₁₀ µg/m³	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
08/02/2021 – 09/02/2022	56,3	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno)
09/02/2022- 10/02/2022	63,0	
10/02/2022 -11/02/2022	50,1	
15/02/2022- 16/02/2022	43,9	
16/02/2022- 17/02/2022	48,6	

Dall'analisi dei risultati ottenuti è necessario effettuare alcune considerazioni in riferimento:

- alla conformità delle concentrazioni di PM₁₀ con i valori limite previsti dalla normativa per questo parametro
- alla distribuzione del PM₁₀ nel sito oggetto di indagine

Se si effettua un confronto delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate con i limiti legislativi previsti dal D.lgs. n. 155/10 e s.m.i. a tutela della protezione della salute umana, ed in particolare con i limiti sulla concentrazione media annuale (pari a 40 µg/m³) e sulla concentrazione media giornaliera (pari a 50 µg/m³):

- le concentrazioni rilevate presso la cabina A durante il periodo di monitoraggio hanno evidenziato superamenti del valore limite giornaliero. Il valore medio dei monitoraggi con il campionatore ad alto volume è pari a 51 µg/m³
- anche le concentrazioni rilevate presso il lotto 5 hanno evidenziato superamenti del valore limite giornaliero. Il valore medio dei monitoraggi con il campionatore ad alto volume è pari a 52.4 µg/m³

biologia applicata all'ambiente

I valori registrati con il campionatore ad alto volume sono stati paragonati con quanto rilevato nel corso dei precedenti monitoraggi invernali ed estivi per le postazioni di prelievo indagate al fine di comprendere meglio la distribuzione spaziale e temporale del parametro polveri nel sito (tabelle 5 e 6). Evidenziati in verde sono riportati i vari rilevati nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid.

Tabella 5: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso la cabina A (in inverno e in estate)

INVERNO 2017	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2018	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2019	PM ₁₀ µg/m ³	APRILE 2020	PM ₁₀ µg/m ³
16/01/2017 – 17/01/2017	38	22/01/2018 – 23/01/2018	51.4	21/01/2019 – 22/01/2019	54.4	14/04/2020 – 15/04/2020	24.09
17/01/2017 – 18/01/2017	45,5	23/01/2018 – 24/01/2018	62.2	22/01/2019 – 23/01/2019	62.6	15/04/2020 – 16/04/2020	28.73
18/01/2017 – 19/01/2017	65,9	24/01/2018 – 25/01/2018	96.9	23/01/2019 – 24/01/2019	41.6	16/04/2020 – 17/04/2020	30.16
19/01/2017 – 20/01/2017	83,2	25/01/2018 – 26/01/2018	81.2	24/01/2019 – 25/01/2019	48.1	17/04/2020 – 18/04/2020	28.57
20/01/2017 – 21/01/2017	73	29/01/2018 – 30/01/2018	49.4	28/01/2019 – 29/01/2019	75.1	18/04/2020 – 19/04/2020	29.47
VALORE MEDIO	61.12		68.2		56.4		28.20

INVERNO 2021	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2022	PM ₁₀ µg/m ³
01/02/2021 – 02/02/2021	32	08/02/2021 – 09/02/2022	56,1
02/02/2021 – 03/02/2021	51	09/02/2022 – 10/02/2022	64,9
03/02/2021 – 04/02/2021	51	10/02/2022 – 11/02/2022	53,7
04/02/2021 – 05/02/2021	51	15/02/2022 – 16/02/2022	41.6
05/02/2021 – 06/02/2021	25	16/02/2022 – 17/02/2022	38.5
	42		51

ESTATE 2017	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2018	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2019	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2020	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2021	PM ₁₀ µg/m ³
03/07/2017 – 04/07/2017	21,2	06/08/2018 – 07/08/2018	23.5	30/07/2019 – 31/07/2019	27.6	04/08/2020 – 05/08/2020	17.32	28/07/2021 – 29/07/2021	26
04/07/2017 – 05/07/2017	34,1	07/08/2018 – 08/08/2018	18.4	31/07/2019 – 01/08/2019	34.8	05/08/2020 – 06/08/2020	43.55	29/07/2021 – 30/07/2021	24
05/07/2017 – 06/07/2017	51,4	08/08/2018 – 09/08/2018	18.8	01/08/2019 – 02/08/2019	30.1	06/08/2020 – 07/08/2020	28.37	02/08/2021 – 03/08/2021	13
06/07/2017 – 07/07/2017	43,0	09/08/2018 – 10/08/2018	16.3	05/08/2019 – 06/08/2019	39.4	07/08/2020 – 08/08/2020	25.20	03/08/2021 – 04/08/2021	21
07/07/2017 – 08/07/2017	48,9	10/08/2018 – 11/08/2018	20.2	06/08/2019 – 07/08/2019	30.9	10/08/2020 – 11/08/2020	31.96	04/08/2021 – 05/08/2021	22
VALORE MEDIO	39.72		19.4		32.6		29.28		21.2

Tabella 6: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso il lotto 5 (in inverno e in estate)

INVERNO 2019	PM ₁₀ µg/m ³	APRILE 2020	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2021	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2022	PM ₁₀ µg/m ³
04/02/2019 – 05/02/2019	76.9	14/04/2020 – 15/04/2020	69.44	01/02/2021 – 02/02/2021	32	08/02/2021 – 09/02/2022	56.3
05/02/2019 – 06/02/2019	27.9	15/04/2020 – 16/04/2020	37.08	02/02/2021 – 03/02/2021	58	09/02/2022 – 10/02/2022	63.0
06/02/2019 – 07/02/2019	131.8	16/04/2020 – 17/04/2020	36.86	03/02/2021 – 04/02/2021	52	10/02/2022 – 11/02/2022	50.1
07/02/2019 – 08/02/2019	104.7	17/04/2020 – 18/04/2020	37.47	04/02/2021 – 05/02/2021	43	15/02/2022 – 16/02/2022	43.9
08/02/2019 – 09/02/2019	81.2	18/04/2020 – 19/04/2020	31.41	05/02/2021 – 06/02/2021	37	16/02/2022 – 17/02/2022	48.6
VALORE MEDIO	84.5		42.45		41		52.4

biologia applicata all'ambiente

ESTATE 2018	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2019	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2020	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2021	PM ₁₀ µg/m ³
23/07/2018 – 24/07/2018	19.5	22/07/2019 – 23/07/2019	54.3	04/08/2020 – 05/08/2020	26.71	28/07/2021 – 29/07/2021	28
24/07/2018 – 25/07/2018	25.8	23/07/2019 – 24/07/2019	59.8	05/08/2020 – 06/08/2020	29.13	29/07/2021 – 30/07/2021	25
25/07/2018 – 26/07/2018	30.5	24/07/2019 – 25/07/2019	54.5	06/08/2020 – 07/08/2020	33.62	02/08/2021 – 03/08/2021	11
30/07/2018 – 31/07/2018	3.6	25/07/2019 – 26/07/2019	42.5	07/08/2020 – 08/08/2020	35.47	03/08/2021 – 04/08/2021	19
		29/07/2019 – 30/07/2019	24.3	10/08/2020 – 11/08/2020	27.83	04/08/2021 – 05/08/2021	20
VALORE MEDIO	19.8		47.1		30.55		20.6

L'analisi dei risultati consente di osservare che:

- in prima istanza e al fine di valutare correttamente i risultati riportati, deve essere ricordato che i campionamenti sono stati eseguiti in un periodo di importante siccità: l'inverno 2021-2022 in gran parte del Nord Italia, e al Nord-Ovest in particolare, è stato uno dei più caldi e secchi nelle lunghe serie meteorologiche secolari. Nella zona di Torino è stata registrata una lunga sequenza di giorni asciutti (precipitazioni giornaliere < 1 mm) iniziata il 9 dicembre 2021 e interrotta dopo 65 giorni dalla breve pioggia mattutina del 12 febbraio (4,2 mm al pluviometro ARPA Piemonte della Consolata)
- Come già riportato nelle relazioni precedenti, i dati relativi ai monitoraggi estivo ed invernale descrivono in modo evidente il tipico andamento stagionale del parametro "polveri" caratterizzato da valori più alti nei mesi invernali rispetto ai mesi estivi. Ciò è maggiormente evidente per la cabina A che, essendo dislocata al confine della discarica in prossimità della tangenziale, risente principalmente del contributo delle emissioni autoveicolari (processi di combustione) piuttosto che delle attività proprie della discarica stessa e del passaggio di mezzi di cantiere
- A conferma di ciò, la postazione della Cabina A è quella che ha anche risentito maggiormente degli effetti delle misure di contenimento messe in atto durante l'emergenza sanitaria da Covid-19 dal momento che le concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel mese di aprile 2020 sono risultate decisamente più contenute se paragonate non solo a quanto rilevato nei monitoraggi invernali del triennio 2015-2017 ma anche a quanto rilevato nello stesso periodo presso il lotto 5 influenzato dalle normali attività della discarica.
- La postazione di prelievo in prossimità del lotto 5 rimane invece maggiormente influenzata dalle attività della discarica e quindi dalla movimentazione di mezzi di cantiere e di trasporto rifiuti da smaltire.

Al fine di valutare la distribuzione del particolato atmosferico nel territorio oggetto di indagine, di seguito si riportano i dati gravimetrici rilevati sul territorio in esame dal Sistema Regionale di Rilevamento della qualità dell'aria registrati negli stessi giorni di prelievo presso postazioni di misura dislocate sul territorio rappresentative di zone urbane e suburbane e quindi caratterizzate da diverse condizioni di traffico autoveicolare.

biologia applicata all'ambiente

Tabella 7: Torino – Via della Consolata

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	50
09/02/2022	64
10/02/2022	66
11/02/2022	78
12/02/2022	51
13/02/2022	39
14/02/2022	55
15/02/2022	61
16/02/2022	55
17/02/2022	77

Tabella 8 Torino – Lingotto

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	31
09/02/2022	45
10/02/2022	49
11/02/2022	56
12/02/2022	33
13/02/2022	28
14/02/2022	/
15/02/2022	/
16/02/2022	45
17/02/2022	54

Tabella 9: Torino – Via Rubino

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	43
09/02/2022	61
10/02/2022	66
11/02/2022	67
12/02/2022	40
13/02/2022	30
14/02/2022	47
15/02/2022	45
16/02/2022	50
17/02/2022	68

Tabella 10 Torino – Via Grassi

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	63
09/02/2022	78
10/02/2022	81
11/02/2022	83
12/02/2022	62
13/02/2022	57
14/02/2022	71
15/02/2022	68
16/02/2022	63
17/02/2022	92

biologia applicata all'ambiente

Tabella 11 Beinasco – TRM

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	38
09/02/2022	55
10/02/2022	57
11/02/2022	59
12/02/2022	33
13/02/2022	28
14/02/2022	41
15/02/2022	39
16/02/2022	40
17/02/2022	56

Tabella 12 Collegno – corso Francia

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	50
09/02/2022	63
10/02/2022	72
11/02/2022	76
12/02/2022	46
13/02/2022	34
14/02/2022	62
15/02/2022	45
16/02/2022	/
17/02/2022	64

Tabella 13: Druento – La Mandria

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	29
09/02/2022	38
10/02/2022	37
11/02/2022	34
12/02/2022	20
13/02/2022	17
14/02/2022	32
15/02/2022	28
16/02/2022	22
17/02/2022	38

Tabella 14: Settimo – Via Vivaldi

Data	Valore – PM₁₀ µg/m³
08/02/2022	56
09/02/2022	77
10/02/2022	61
11/02/2022	65
12/02/2022	46
13/02/2022	40
14/02/2022	48
15/02/2022	52
16/02/2022	47
17/02/2022	71

Anche i dati rilevati sul territorio hanno registrato numerosi superamenti del valore limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ragionevolmente attribuibili alle condizioni meteorologiche del periodo (elevata siccità) ed ai fenomeni di inversione termica tipici del periodo invernale. L'unica postazione in cui le concentrazioni di PM_{10} hanno rispettato il valore limite è stata quella di Druento-La Mandria, stazione rappresentativa del fondo rurale e quindi meno influenzato dalle emissioni tipiche dei territori urbani e suburbani (emissioni autoveicolari e da riscaldamento) La conformità dei valori registrati in discarica (e soprattutto presso la cabina A) rispetto a quanto rilevato dalle centraline della rete di rilevamento regionale, consentono di dimostrare che la **distribuzione** di questo parametro nel territorio urbano/suburbano risulterebbe **omogenea**.

8.2 Analisi delle potenzialità genotossiche – particolato atmosferico PM_{10}

Le tabelle seguenti (tab. 15 – 16) riportano, come richiesto dal metodo riportato, i valori medi dei revertenti ottenuti nel test considerando le 3 repliche effettuate per ogni diluizione del campione. In rosso vengono evidenziati i risultati per i quali è stato ottenuto il raddoppio dei revertenti rispetto al controllo negativo (spontanee).

Tabella 15: Centralina A

TA 98 - S9	Medie revertenti \pm deviazione standard	TA 100 - S9	Medie revertenti \pm deviazione standard
Spontanee	10 \pm 4	Spontanee	121 \pm 16
2NF	380 \pm 20	SA	860 \pm 105
2 mg/piastra	151 \pm 4	2 mg/piastra	246 \pm 12
1 mg/piastra	113 \pm 14	1 mg/piastra	213 \pm 11
0.5 mg/piastra	73 \pm 18	0.5 mg/piastra	191 \pm 21
0.2 mg/piastra	52 \pm 3	0.2 mg/piastra	105 \pm 12
0.1 mg/piastra	39 \pm 7	0.1 mg/piastra	143 \pm 13
0.05 mg/piastra	31 \pm 1	0.05 mg/piastra	155 \pm 11
TA 98 + S9	Medie revertenti \pm deviazione standard	TA 100 + S9	Medie revertenti \pm deviazione standard
Spontanee	17 \pm 3	Spontanee	106 \pm 7
2AF	1520 \pm 144	2AF	1706 \pm 30
2 mg/piastra	125 \pm 8	2 mg/piastra	147 \pm 2
1 mg/piastra	80 \pm 6	1 mg/piastra	137 \pm 15
0.5 mg/piastra	45 \pm 6	0.5 mg/piastra	102 \pm 5
0.2 mg/piastra	43 \pm 6	0.2 mg/piastra	97 \pm 25
0.1 mg/piastra	31 \pm 10	0.1 mg/piastra	130 \pm 11
0.05 mg/piastra	22 \pm 6	0.05 mg/piastra	79 \pm 16

Tabella 16: Lotto 5

TA 98 - S9	Medie revertenti \pm deviazione standard	TA 100 - S9	Medie revertenti \pm deviazione standard
Spontanee	10 \pm 4	Spontanee	121 \pm 16
2NF	380 \pm 20	SA	860 \pm 105
2 mg/piastra	201 \pm 21	2 mg/piastra	220 \pm 18
1 mg/piastra	86 \pm 14	1 mg/piastra	222 \pm 10
0.5 mg/piastra	67 \pm 10	0.5 mg/piastra	218 \pm 14
0.2 mg/piastra	40 \pm 9	0.2 mg/piastra	150 \pm 16

biologia applicata all'ambiente

0.1 mg/piastra	29 ± 18	0.1 mg/piastra	139 ± 13
0.05 mg/piastra	21 ± 7	0.05 mg/piastra	162 ± 16
TA 98 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard	TA 100 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard
Spontanee	17 ± 3	Spontanee	106 ± 7
2AF	1520 ± 144	2AF	1706 ± 30
2 mg/piastra	98 ± 5	2 mg/piastra	97 ± 12
1 mg/piastra	96 ± 8	1 mg/piastra	147 ± 18
0.5 mg/piastra	41 ± 9	0.5 mg/piastra	149 ± 10
0.2 mg/piastra	33 ± 4	0.2 mg/piastra	83 ± 7
0.1 mg/piastra	28 ± 2	0.1 mg/piastra	82 ± 6
0.05 mg/piastra	29 ± 5	0.05 mg/piastra	113 ± 9

Da una prima analisi dei risultati è possibile mettere in evidenza che, come avvenuto nei campioni relativi ai monitoraggi invernali degli anni precedenti, i riscontri di positività (rapporto trattato/controllo ≥ 2) a carico sia della **centralina A** sia del **lotto 5** sono spesso registrati dal **ceppo TA98** in assenza ed in presenza di attivazione metabolica.

La risposta più evidente del ceppo TA 98 rispetto al ceppo TA100 può far presupporre che la mutagenicità rilevata possa essere ascritta a mutageni che agiscono sul DNA in modo diretto ed indiretto con azione frameshift (per inserzione o delezione di basi).

Come descritto nel paragrafo 6, la valutazione dell'attività mutagena è stata anche espressa sia in termini di **potenza mutagena specifica**, ovvero analizzando il numero di eventi mutageni per unità di peso di estratto organico (revertenti/ μg), sia come **attività mutagena unitaria**, ovvero analizzando il numero di eventi mutageni ottenuti per unità di volume di aria a cui si riferisce l'estratto saggiato (litri o metri cubi). Queste modalità di espressione dei risultati consentono un confronto qualitativo tra tutti i campioni esaminati dal momento che l'attività biologica può dipendere, non solo dalla qualità delle polveri intesa come l'effetto indotto dalle diverse sostanze adsorbite ma anche dalla concentrazione delle polveri presenti in un metro cubo di aria.

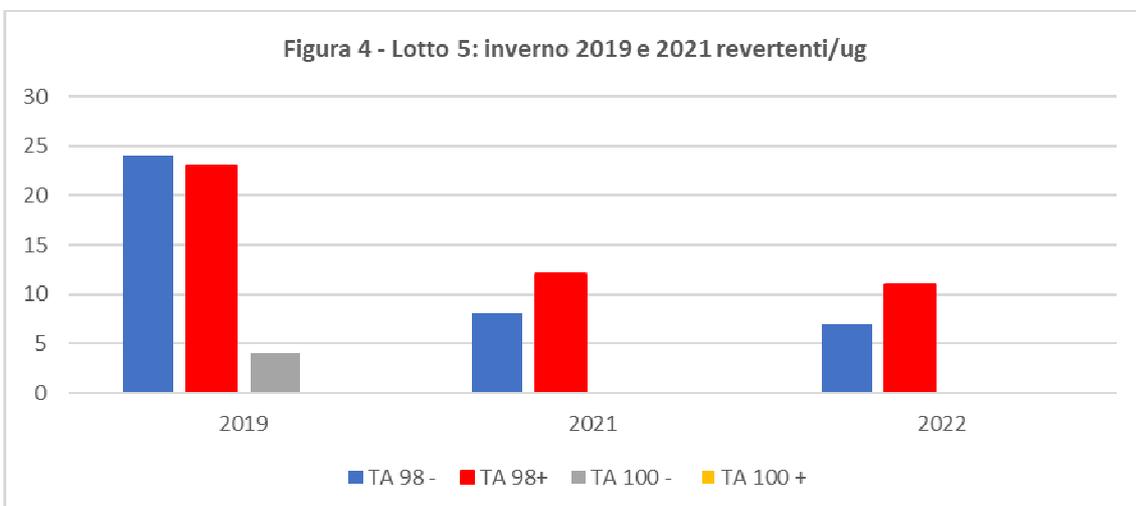
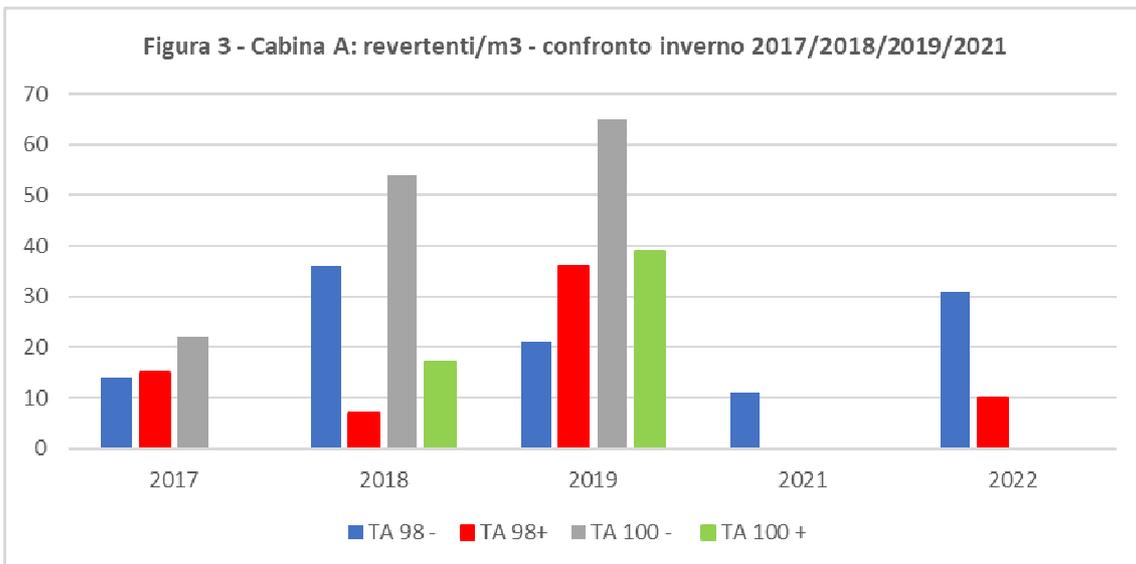
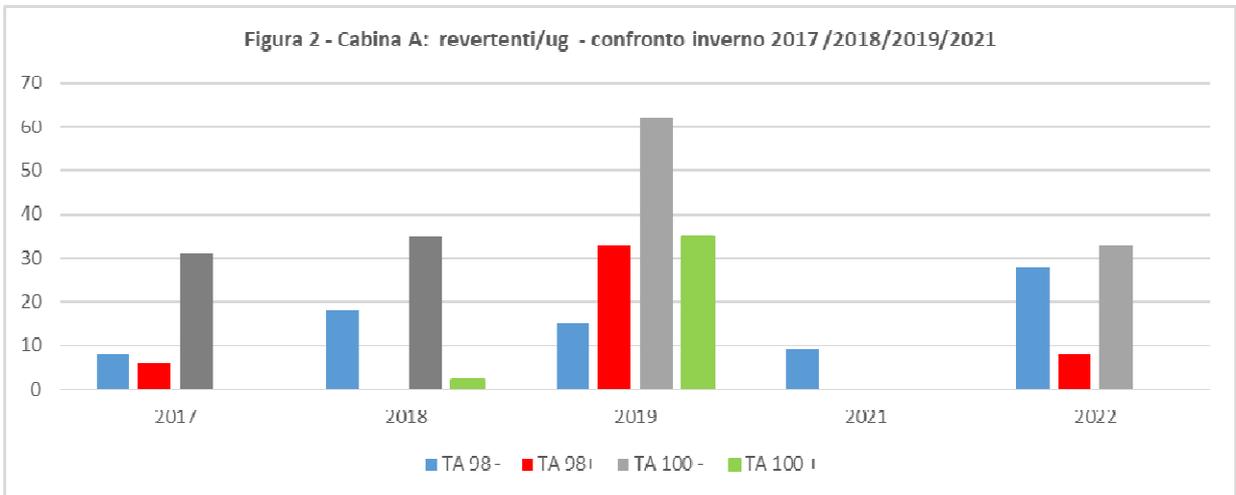
Nella tabella 17 vengono riportati per i campioni analizzati i valori dei revertenti/ m^3 di aria aspirata equivalenti e revertenti/ μg di particolato per ciascun ceppo:

campione	Revertenti indotti/ m^3 di aria				Revertenti indotti/ μg di particolato			
	TA 98	TA98 +S9	TA100	TA 100 +S9	TA 98	TA98 +S9	TA100	TA 100 +S9
Cabina A	31	10	/	/	28	8	33	/
Lotto 5	11	12	/	/	7	11	/	/

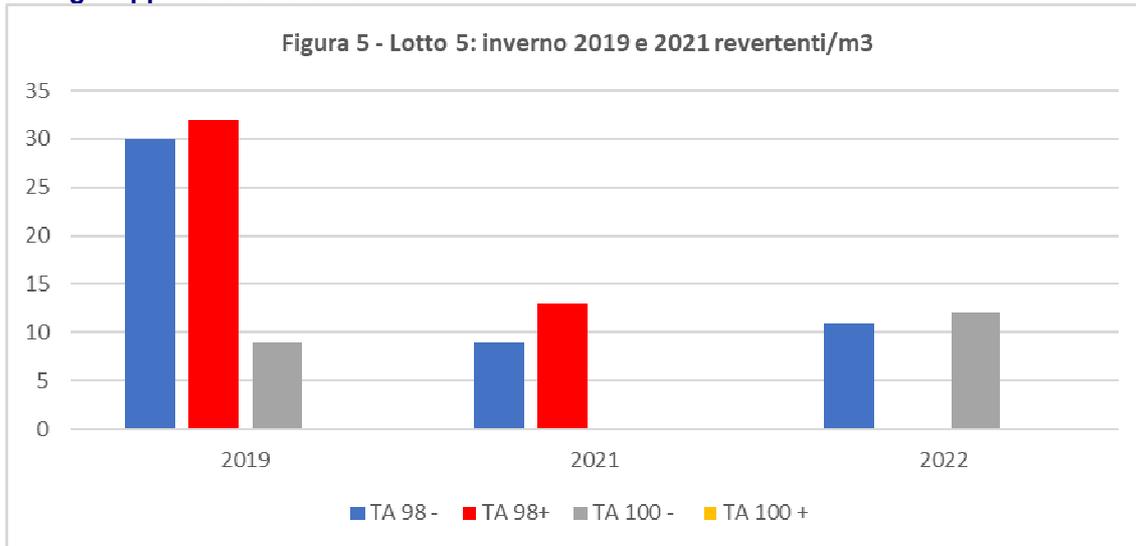
Tabella 17: Revertenti indotti per m^3 di aria e per μg di particolato nei ceppi TA98 e TA100 di *Salmonella Typhimurium*, in presenza ed in assenza di attivazione metabolica

Se si osservano i risultati anche secondo questa modalità di espressione risulta evidente che tutti e due i campioni inducono attività biologica evidente sia in termini di revertenti indotti per microgrammo di particolato atmosferico sia se si considera il riferimento ai m^3 di aria aspirata equivalenti.

Le figure seguenti (2 – 5) mostrano il confronto tra i valori dei revertenti/ m^3 di aria aspirata equivalenti e revertenti/ μg di particolato ottenuti per le varie postazioni (cabina A e lotto 5) nelle campagne invernali finora eseguite (2017/2018/2019/2021/2022).



biologia applicata all'ambiente



Dall'osservazione delle figure si possono effettuare le seguenti considerazioni in merito alla risposta biologica rilevata:

- Un dato che accomuna sia la Cabina A che il Lotto 5 è la costante risposta del ceppo TA98 in assenza di attivazione metabolica e questo risultato è in accordo con quanto riportato in letteratura in merito agli studi relativi alle proprietà mutagene del particolato atmosferico che evidenziano una risposta biologica più marcata senza attivazione metabolica e quindi una prevalenza di mutageni diretti, quali ad esempio gli Idrocarburi Policiclici Aromatici ed i diversi nitro e amino derivati.
- E' evidente la costante risposta ottenuta nel corso dei monitoraggio invernali finora eseguiti a carico della **cabina A**. Dal momento che i valori medi di PM₁₀ invernale registrati negli anni sono sempre risultati omogenei e costanti tra loro questi dati confermano ulteriormente che la sola valutazione ponderale delle polveri NON è sufficiente per fornire indicazioni sulla "pericolosità" ad esse associata. Concentrazioni costanti di particolato atmosferico possono essere infatti caratterizzate da effetti biologici differenti indotti dalla sua "composizione" ovvero dalle sostanze adsorbite sulla sua superficie.
- Dall'analisi della serie storica di dati è interessante notare che l'inverno 2019 ha registrato i dati più critici a carico di entrambe le postazioni ed in modo particolare per la cabina A in cui sono stati rilevati effetti biologici con tutti e due i ceppi (TA98 e TA100) in assenza ed in presenza di attivazione metabolica.

8.3 Analisi chimiche – Ricerca di Idrocarburi Policiclici Aromatici

A supporto delle valutazioni biologiche, sono state eseguite analisi chimiche di approfondimento che hanno riguardato la valutazione della categoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici legati alla frazione del Particolato atmosferico.

biologia applicata all'ambiente

La decisione di ricercare questi composti organici è legata al fatto che essi rappresentano degli utili indicatori in quanto derivanti da processi di combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio, come carbone, legno, prodotti petroliferi e rifiuti. La loro presenza in atmosfera è dovuta soprattutto alle molteplici sorgenti di emissione antropiche, come la combustione di biomasse, carbone, oli, gas, il traffico autoveicolare, marittimo ed aereo, l'incenerimento dei rifiuti, numerosi processi industriali, la produzione e stesura di asfalti, ecc. Gli IPA ad alto peso molecolare, come il benzo[e]pirene e il benzo[a]pirene, sono presenti in elevate quantità in catrami, bitumi, pece, carboni e prodotti correlati come gli asfalti. Inoltre, possono derivare da nerofumo e fuliggine di legna o comunque si ricollegano a fonti pirogeniche. Sorgenti naturali sono i vulcani e gli incendi boschivi.

In atmosfera gli IPA sono presenti sia in fase gassosa che condensati sul particolato atmosferico; tuttavia, i composti più pesanti, costituiti da 4 o più anelli, si trovano principalmente adsorbiti su particelle, specialmente sulle frazioni più fini, che hanno tempi di residenza più lunghi nell'atmosfera. Questo aspetto diventa significativo se si considera che gli IPA a più alto peso molecolare rappresentano anche quelli caratterizzati da un rilevante attività tossica, mutagena e cancerogena.

La valutazione dell'inquinamento da IPA in aria ambiente è disciplinata dal D. Lgs 155/2010 che prevede il valore obiettivo di 1 ng/m^3 (media annua) per il solo benzo(a)pirene, cancerogeno certo, ritenuto indicatore dell'andamento di tutta la classe.

In riferimento a ciò, è necessario ricordare che si devono considerare anche altri IPA importanti per il loro profilo tossicologico. Nel 2010 la IARC (International Agency for Research on Cancer) ha pubblicato i risultati della revisione effettuata nell'ambito della categoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (Vol. 92, suppl. 7 *"Summaries and evaluations of evidence for carcinogenicity in humans and in experimental animals, and summaries of other relevant data, for agents for which there are data on carcinogenicity in humans"*) a seguito della quale ha classificato 16 IPA come cancerogeni dimostrati, probabili o possibili per l'essere umano:

- Il benzo(a)pirene è un **cancerogeno** per l'uomo (**gruppo 1**);
- Il dibenzo[a,h]antracene, ciclopenta(c,d)pirene ed il dibenzo[a,l]pirene sono **probabili cancerogeni** per l'uomo (**gruppo 2A**);
- Il benzo(a)antracene, benzo(b, j, k)fluorantene, il crisene, l'Indeno (1,2,3,c,d) pirene, dibenzo[a,h]pirene, dibenzo[a,i]pirene, il naftalene, il metilcrisene, il benzo(j)aceantrilene, il benzo(c)fenantrene sono **possibili cancerogeni** per l'uomo (**gruppo 2B**).

Altri IPA quali Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, fluorene, acenaftene, Benzo(ghi)perilene forniscono comunque utili indicazioni al fine di valutare l'apporto del contenuto totale di IPA in termini di attività biologica delle polveri: queste sostanze, infatti, pur non essendo state classificate come probabili o possibili cancerogeni dallo IARC hanno dimostrato di indurre mutagenicità in prove di laboratorio con il *Salmonella*/microsome assay con il ceppo di Salmonella TA98.

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici vengono e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul

biologia applicata all'ambiente

materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA, dato che in condizioni reali si verifica sempre una co-esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA, è estremamente difficile.

Sulla base di quanto sopra descritto, nella tabella 18 sono riportati i valori delle concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici riscontrati sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico in entrambe le postazioni. Per ciascuna postazione di prelievo sono indicate le concentrazioni rilevate per ogni composto nella settimana di prelievo in modo da poter uniformare il dato con quanto eseguito per le analisi biologiche (in cui è stato testato un campione derivante dall'unificazione dei 5 filtri campionati).

In modo particolare, sono indicati per ogni composto i valori espressi in ng/m³ di aria, nonché la sommatoria delle concentrazioni di tutti gli Idrocarburi ritrovati suddividendoli anche in IPA cancerogeni e non cancerogeni.

biologia applicata all'ambiente

Tabella 18 – Concentrazioni di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		Centralina A	Lotto 5
Naftalene	ng/m ³	0.050	0.038
Acenaftilene	ng/m ³	0.037	0.035
Acenaftene	ng/m ³	0.013	0.0025
Fluorene	ng/m ³	0.019	0.0040
Fenantrene	ng/m ³	0.28	0.14
Antracene	ng/m ³	0.065	0.04
Fluorantene	ng/m ³	0.32	0.26
Pirene	ng/m ³	0.35	0.37
Benzo (a) antracene	ng/m ³	0.74	0.78
Crisene	ng/m ³	0.68	1.3
Benzo(b) - fluorantene	ng/m ³	1	1.1
Benzo(K) - fluorantene	ng/m ³	0.49	0.55
Benzo(j) - fluorantene	ng/m ³	0.65	0.68
Benzo (e)pirene	ng/m ³	0.81	0.85
Benzo (a)pirene	ng/m ³	1.1	1.1
Perilene	ng/m ³	0.23	0.24
Indeno (1,2,3,c,d) pirene	ng/m ³	0.57	0.82
Dibenzo(a,h)antracene	ng/m ³	0.13	0.13
Benzo(g,h,i)perilene	ng/m ³	0.87	0.92
Dibenzo(a,l)pirene	ng/m ³	0.93	0.098
Dibenzo(a,e)pirene	ng/m ³	0.11	0.12
Dibenzo(a,i)pirene	ng/m ³	0.43	0.044
Dibenzo(a,h)pirene	ng/m ³	0.028	0.027
IPA TOTALI	ng/m³	9.902	9.649

Se si prende in esame il valore del benzo(a)pirene, tracciante delle combustioni in genere emesso non solo dai motori ma anche ad esempio prodotto dalle combustioni di biomassa e unico disciplinato dal punto di vista normativo, in tutte e due le postazioni di prelievo è stato superato il limite normativo di 1 ng/m³ oltretutto ricordando però che tale valore si riferisce alla media annua ed i valori registrati nei monitoraggi si riferiscono ad un campione derivante dall'unificazione dei 5 filtri campionati.

I valori invernali ottenuti risultano comunque in accordo con quanto viene registrato sulla frazione PM₁₀ delle polveri campionate nelle varie stazioni di rilevamento della qualità dell'aria distribuite sul territorio.

biologia applicata all'ambiente

Dall'analisi complessiva dei risultati è possibile osservare che, coerentemente con quanto registrato dal punto di vista biologico che, anche le concentrazioni degli IPA rilevate non hanno evidenziato differenze significative tra le due postazioni e registrano presenza di sostanze che, pur non essendo state classificate come probabili o possibili cancerogeni dallo IARC hanno dimostrato di indurre mutagenicità in prove di laboratorio con il *Salmonella*/microsome assay con il ceppo di Salmonella TA98 (es. Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, fluorene, acenaftene, Benzo(ghi)perilene).

I valori rilevati sono coerenti con quanto registrato nel corso dei monitoraggi invernali precedenti dal momento che si tratta di un parametro fortemente dipendente dalle condizioni meteo climatiche con valori decisamente più contenuti nei mesi estivi rispetto ai mesi invernali. Ciò è dovuto al contributo di diversi fattori quali: condizioni meteorologiche che in estate favoriscono la dispersione degli inquinanti (venti più intensi, acquazzoni che dilavano l'atmosfera, assenza di inversione termica), una maggiore insolazione in grado di attivare la degradazione degli IPA ed una diminuzione delle sorgenti presenti sul territorio (assenza di riscaldamento e un uso meno intensivo dell'auto).

A conferma di quanto scritto, nella tabella 19 vengono riportate le concentrazioni di IPA Totali rilevate nelle varie postazioni di campionamento durante i monitoraggi eseguiti nel periodo 2017-2022

IPA TOTALI ng/m ³	Centralina A	Centralina B	Lotto 5
Inverno 2017	23.51	18.87	
Estate 2017	0.713	0.38	
Inverno 2018	19.57	16.83	
Estate 2018	0.49		0.33
Inverno 2019	18.17		22.15
Estate 2019	0.55		0.40
Aprile 2020 (emergenza Covid)	1.39		1.37
Estate 2020	1.41		1.37
Inverno 2021	7.75		4.96
Estate 2021	0.314		0.373
Inverno 2022	9.902		9.649

Tabella 19

Come già effettuato nel corso dei precedenti monitoraggi, si è tentato di comprendere quale potessero essere le sorgenti emissive degli Idrocarburi Policiclici Aromatici ritrovati, utilizzando la stessa modalità di rielaborazione applicata per le campagne già eseguite.

In particolare, si è fatto riferimento a studi di letteratura¹ che hanno messo in evidenza che, attraverso il calcolo dei rapporti tra alcuni IPA, è possibile fare alcune ipotesi circa le possibili

¹ 2014 5th International Conference of Environmental Science and Technology – IPCBEE Vol. 69 (2014) – M. Tobiszewski “Application of diagnostic ratios of PAHs to characterize the pollution emission sources

biologia applicata all'ambiente

fonti emissive. In particolare, il profilo degli IPA derivanti da sorgenti petrogeniche (ovvero presenti nei combustibili fossili e non originati da processi di combustione) è caratterizzato dalla prevalente presenza di composti leggeri a 2 o 3 anelli aromatici mentre il profilo degli IPA derivanti da sorgenti pirogeniche (originati per combustione) è caratterizzato dalla prevalenza di composti con 4-5 anelli aromatici.

I valori caratteristici dei rapporti di IPA che consentono di distinguere la sorgente emissiva tra petrogenica, pirolitica (combustione di combustibili), combustione di legno, biomassa o carbone sono riportati nella tabella 20:

Tabella 20: rapporti caratteristici di IPA per specifiche sorgenti di emissione

Diagnostic ratio	Origine petrogenica	Combustione combustibili fossili	Combustione carbone, legno, biomasse
ANT/(ANT+PHE)	< 0.1	>0.1	-
FLA/(FLA+PYR)	< 0.4	0.4 - 0.5	>0.5
BaA/(BaA+CHR)	< 0.2	>0.35	0.2 – 0.35
IcdP/(IcdP + BghiP)	< 0.2	0.2 – 0.5	>0.5

ANT = antracene; BaA = benzo(a)antracene; BghiP = benzo(ghi)pirene; CHR = crisene; FLA = fluorantene; IcdP = indeno(cd)perilene; PHE = fenantrene; PYR = pyrene

Pur nella consapevolezza che i dati ottenuti si riferiscono ad un periodo di campionamento di 5 giorni (e non ai singoli dati giornalieri ottenuti nel periodo di monitoraggio), si è voluto tentare di applicare i rapporti descritti nella tabella 20 ai diversi campioni fino a questo momento oggetto di indagine.

Nelle tabelle 21 e 22 sono riassunti i risultati ottenuti mettendo a confronto le diverse campagne di monitoraggio:

Tabella 21: rapporti caratteristici di IPA per la centralina A

Diagnostic ratio	Centralina A										
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	Inverno 2021	Estate 2021	Inverno 2022
ANT/(ANT+PHE)	0.64	0.057	0.13	0.08	0.18	0.59	0.072	0.07	0.18	0.09	0.19
FLA/(FLA+PYR)	0.38	0.39	0.40	0.12	0.40	0.35	0.164	0.16	0.45	0.81	0.48
BaA/(BaA+CHR)	0.46	0.24	0.41	0.52	0.39	0.27	0.359	0.35	0.38	0.26	0.52
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.37	0.47	0.07	0.53	0.32	0.478	0.47	0.96	0.41	0.39

Tabella 22: rapporti caratteristici di IPA per il lotto 5

Diagnostic ratio	Lotto 5							
	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	Inverno 2021	Estate 2021	Inverno 2022
ANT/(ANT+PHE)	0.09	0.16	0.12	0.067	0.065	0.18	0.1	0.78
FLA/(FLA+PYR)	0.16	0.46	0.34	0.146	0.145	0.39	0.96	0.41
BaA/(BaA+CHR)	0.51	0.38	0.26	0.363	0.36	0.38	0.23	0.38
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.38	0.54	0.31	0.492	0.5	0.56	0.24	0.46

L'analisi di questi rapporti evidenzia innanzitutto l'andamento stagionale già riscontrato con gli altri parametri descritti nella relazione ovvero con la valutazione ponderale del particolato atmosferico e con la risposta biologica registrata.

biologia applicata all'ambiente

Analizzando la serie di dati, risulta interessante osservare che il rapporto il cui valore risulta più stabile nel tempo è il BaA/BaA+CHR con valori tipici dei processi di combustione (origine pirogenica).

E' necessario inoltre ricordare che la tipologia dei profili degli IPA varia in base alla tipologia di emissione: gli IPA caratteristici delle emissioni veicolari da motore a gasolio e benzina sono Benzo(a)pirene, Benzo(e)pirene, Benzo(b+j+k)fluoranteni, Indeno(123-cd)pirene, Benzo(ghi)perilene mentre quelli derivanti dalle emissioni da combustione di gas naturale sono tipicamente Fluorantene, Pirene e Benzo(a)antracene + Crisene.

8.4 Analisi chimiche – Ricerca di metalli

Nel corso della campagna di monitoraggio è stata, inoltre, presa in esame la componente metallica presente nei campioni di PM₁₀, con particolare attenzione agli analiti per i quali vengono previste deroghe nella composizione dell'eluato dei rifiuti ammessi allo smaltimento. Nelle tabelle 23 e 24 sono riportati i valori delle concentrazioni dei metalli riscontrati sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico in entrambe le postazioni.

Per ciascuna postazione di prelievo sono indicate le concentrazioni espresse in ng/m³ di aria rilevate per ogni composto nelle diverse giornate di prelievo.

Tabella 23 – Cabina A - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		08/02/2022 – 09/02/2022	09/02/2022 – 10/02/2022	10/02/2022 – 11/02/2022	15/02/2022 – 16/02/2022	16/02/2022 – 17/02/2022
Alluminio	ng/m ³	< 1.60	29	< 1.60	83	79
Antimonio	ng/m ³	0.950	1.90	0.78	1.52	1.38
Argento	ng/m ³	0.035	0.069	0.031	0.028	0.028
Arsenico	ng/m ³	0.41	0.750	0.420	0.398	0.427
Bario	ng/m ³	< 0.16	< 0.16	< 0.16	279	71
Berillio	ng/m ³	0.009	0.017	< 0.0063	< 0.0063	0.013
Boro	ng/m ³	< 3	< 3	< 3	190	63
Cadmio	ng/m ³	0.165	1.11	0.432	0.260	0.342
Cobalto	ng/m ³	0.333	0.465	0.234	0.177	0.333
Cromo	ng/m ³	6.07	9.41	4.47	3.94	5.36
Ferro	ng/m ³	993	1570	890	947	1190
Manganese	ng/m ³	21	29	15	15	19
Mercurio	ng/m ³	< 0.03	< 0.031	< 0.031	< 0.031	< 0.031
Molibdeno	ng/m ³	1.05	1.96	1.33	1.66	2.12
Nichel	ng/m ³	3.90	5.37	2.67	2.48	2.82
Piombo	ng/m ³	5.22	13	7.36	6.76	6.50
Rame	ng/m ³	42.4	71.8	34.9	44.1	89.1
Selenio	ng/m ³	0.082	0.262	0.195	0.201	0.193
Stagno	ng/m ³	7.82	13.3	7.75	8.64	10.3
Tallio	ng/m ³	0.013	0.031	0.017	0.024	0.021

biologia applicata all'ambiente

Tellurio	ng/m ³	< 0.063	< 0.063	< 0.063	< 0.063	< 0.063
Titanio	ng/m ³	5.90	7.75	3.74	3.57	4.41
Vanadio	ng/m ³	0.551	0.909	0.545	0.339	0.463
Zinco	ng/m ³	< 0.3	< 0.3	< 0.3	281.4	144.2

Tabella 24 – Lotto 5 - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		08/02/2022 – 09/02/2022	09/02/2022 – 10/02/2022	10/02/2022 – 11/02/2022	15/02/2022 – 16/02/2022	16/02/2022 – 17/02/2022
Alluminio	ng/m ³	< 1.60	< 1.6	< 1.6	393	214
Antimonio	ng/m ³	1.50	0.96	1.20	0.83	0.92
Argento	ng/m ³	0.098	0.052	0.049	0.029	0.03
Arsenico	ng/m ³	0.73	0.55	0.55	0.413	0.435
Bario	ng/m ³	< 0.16	< 0.16	< 0.16	877	441
Berillio	ng/m ³	< 0.0063	0.009	< 0.0063	< 0.0063	0.012
Boro	ng/m ³	< 3	< 3	< 3	590	300
Cadmio	ng/m ³	20.8	4.64	1.94	3.89	1.61
Cobalto	ng/m ³	0.529	0.347	0.261	0.146	0.31
Cromo	ng/m ³	9.28	6.74	4.79	2.12	3.87
Ferro	ng/m ³	1070	881	811	469	699
Manganese	ng/m ³	28	20	16	11	16
Mercurio	ng/m ³	< 0.031	< 0.031	< 0.031	< 0.031	< 0.031
Molibdeno	ng/m ³	1.34	1.20	1.37	1.03	1.61
Nichel	ng/m ³	6.87	3.43	3.3	1.90	2.43
Piombo	ng/m ³	114	45	16	45.8	19.7
Rame	ng/m ³	51.3	42.6	43.4	62.9	47.8
Selenio	ng/m ³	0.272	0.257	0.31	0.23	0.204
Stagno	ng/m ³	15.7	10.3	7.49	8.03	6.55
Tallio	ng/m ³	0.078	0.031	0.025	0.022	0.027
Tellurio	ng/m ³	< 0.063	< 0.063	< 0.063	< 0.063	< 0.063
Titanio	ng/m ³	8.38	5.52	3.68	3.21	3.91
Vanadio	ng/m ³	0.726	0.619	0.63	0.25	0.359
Zinco	ng/m ³	< 0.3	< 0.3	< 0.3	761.2	386.7

biologia applicata all'ambiente

Da una prima osservazione dei dati, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- in entrambe le postazioni è stata evidenziata una certa costanza dei dati per la maggior parte dei metalli fatta eccezione per alluminio, bario, boro, ferro e zinco che invece hanno registrato una elevata disomogeneità nei vari giorni di monitoraggio
- se si fa un confronto tra le due postazioni, presso il lotto 5 è stata riscontrata una maggiore disomogeneità dei dati anche per il cadmio e piombo nei vari giorni di monitoraggio.
- In tutti i casi gli unici metalli che, in entrambe le postazioni, sono sempre risultati inferiori al limite di rilevabilità sono mercurio e tellurio.

Per ecobioqual srl

Valeria Meineri

BIBLIOGRAFIA

D.lgs n. 155 del 13.08.10 – “Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”;

Chu KL et al (1981) – “Evaluating statistical analysis and reproducibility of mutagenicity assay”
Mutat Res 1981; 85: 119-132

IARC, International Agency for Research on cancer, Monographs, Supplement 2012. Available from <http://monographs.iarc.fr/ENG/classification/index.php>;

OECD. 1997. Bacterial Reverse Mutation Test. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 4 Health Effects, Test No. 471. Paris, France: Organization for Economic Cooperation and Development. pp 1–11.

Ramos de Rainho et al (2013) – “Genotoxicity of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and nitro-derived in respirable airborne particulate matter collected from urban areas of Rio de Janeiro (Brazil)” - Biomed Research International volume 2013, article ID 765352;

– M. Tobiszewsk (2014) - “Application of diagnostic ratios of PAHs to characterize the pollution emission sources” - 2014 5th International Conference of Environmental Science and Technology – IPCBEE Vol. 69

Umbuzeiro G.A. et al (2008)- “Mutagenicity and DNA adduct formation of PAH, nitro-PAH, and oxy-PAH fractions of atmospheric particulate matter from Sao Paolo, Brazil” - Mutation Research 652 (2008) 72-80 ;

UNI EN 12341: 2014 – “Aria Ambiente – metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}”

ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA - DETERMINAZIONE DEGLI IDROCARBURI POLICICLICI
AROMATICI E DEI METALLI SULLA FRAZIONE PM₁₀



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184366/22

Nichelino 27/04/2022

Numero campione: 184366 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 22/04/22 **Data termine prove:** 25/04/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Cabina meteo A (Filtro 1+3+5+7+9)
Note Cliente: Date di campionamento: dal 08/02/2022 al 17/02/2022 - volume totale aspirato: 2003,38 m³
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>		
22/04/2022-25/04/2022	Naftalene	0,050 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Acenaftilene	0,037 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Acenaftene	0,013 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Fluorene	0,019 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Fenantrene	0,28 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Antracene	0,065 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Fluorantene	0,32 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Pirene	0,35 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(a)antracene	0,74 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Crisene	0,68 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(b)fluorantene	1,0 ng/m ³	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(k)fluorantene	0,49 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184366/22

Nichelino 27/04/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(j)fluorantene	0,65 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(a)pirene	1,1 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(e)pirene	0,81 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Perilene	0,23 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,57 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,h)antracene	0,13 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(g,h,i)perilene	0,87 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,e)pirene	0,11 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,l)pirene	0,93 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,i)pirene	0,43 ng/m3	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,h)pirene	0,028 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184367/22

Nichelino 27/04/2022

Numero campione: 184367 Data accettazione: 01/03/22 Data inizio prove: 22/04/22 Data termine prove: 25/04/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Lotto 5 (Filtro 2+4+6+8+10)
Note Cliente: Date di campionamento: dal 08/02/2022 al 17/02/2022 - volume totale aspirato: 1996,77 m3
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto Data di campionamento: 01/03/22
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. Data ricevimento campione: 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>		
22/04/2022-25/04/2022	Naftalene	0,038 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Acenaftilene	0,035 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Acenaftene	0,0025 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Fluorene	0,0040 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Fenantrene	0,14 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Antracene	0,040 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Fluorantene	0,26 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Pirene	0,37 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(a)antracene	0,78 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Crisene	1,3 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(b)fluorantene	1,1 ng/m3	
22/04/2022-25/04/2022	Benzo(k)fluorantene	0,55 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 184367/22

Nichelino 27/04/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(j)fluorantene	0,68 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(a)pirene	1,1 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(e)pirene	0,85 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Perilene	0,24 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,82 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,h)antracene	0,13 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Benzo(g,h,i)perilene	0,92 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,e)pirene	0,12 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,l)pirene	0,098 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,i)pirene	0,044 ng/m ³	
22/04/2022- 25/04/2022	Dibenzo(a,h)pirene	0,027 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184356/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184356 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 1 Cabina meteo A
Note Cliente: Date di campionamento: dal 08/02/2022 al 09/02/2022 - volume totale aspirato: 407.55 m³ - peso 22.86 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022- 10/03/2022	Alluminio	< 1,60 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Antimonio	0,950 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Argento	0,0350 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Arsenico	0,410 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Berillio	0,00900 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cadmio	0,165 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cobalto	0,333 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cromo	6,07 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Ferro	993 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Manganese	21,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184356/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,05 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	3,90 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	5,22 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	42,4 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,0820 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	7,82 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0130 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	5,90 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,551 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184357/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184357 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 2 Lotto 5
Note Cliente: Date di campionamento: dal 08/02/2022 al 09/02/2022 - volume totale aspirato: 408.93 m³ - peso 23.03 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022-10/03/2022	Alluminio	< 1,60 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Antimonio	1,50 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Argento	0,0980 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Arsenico	0,730 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cadmio	20,8 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cobalto	0,529 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cromo	9,28 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Ferro	1070 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Manganese	28,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184357/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,34 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	6,87 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	114 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	51,3 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,272 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	15,7 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0780 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	8,38 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,726 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184358/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184358 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 3 Cabina meteo A
Note Cliente: Date di campionamento: dal 09/02/2022 al 10/02/2022 - volume totale aspirato: 402.88 m3 - peso 26.14 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto **Data di campionamento:** 01/03/22
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022-10/03/2022	Alluminio	29,0 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Antimonio	1,90 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Argento	0,0690 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Arsenico	0,750 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Berillio	0,0170 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cadmio	1,11 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cobalto	0,465 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cromo	9,41 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Ferro	1570 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Manganese	29,0 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 184358/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,96 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	5,37 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	13,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	71,8 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,262 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	13,3 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	7,75 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,909 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184359/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184359 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 4 Lotto 5
Note Cliente: Date di campionamento: dal 09/02/2022 al 10/02/2022 - volume totale aspirato: 402.87 m³ - peso 25.38 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022-10/03/2022	Alluminio	< 1,60 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Antimonio	0,960 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Argento	0,0520 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Arsenico	0,550 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Berillio	0,00900 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cadmio	4,64 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cobalto	0,347 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cromo	6,74 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Ferro	881 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Manganese	20,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184359/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,20 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	4,34 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	45,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	42,6 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,257 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	10,3 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	5,52 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,619 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184360/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184360 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 5 Cabina meteo A
Note Cliente: Date di campionamento: dal 10/02/2022 al 11/02/2022 - volume totale aspirato: 406.45 m³ - peso 21.82 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022- 10/03/2022	Alluminio	< 1,60 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Antimonio	0,780 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Argento	0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Arsenico	0,420 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cadmio	0,432 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cobalto	0,234 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cromo	4,47 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Ferro	890 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Manganese	15,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184360/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,33 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	2,67 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	7,36 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	34,9 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,195 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	7,75 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0170 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	3,74 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,545 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m3	

**Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)**
dott. Claudio Melano



**Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)**
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184361/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184361 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 6 Lotto 5
Note Cliente: Date di campionamento: dal 10/02/2022 al 11/02/2022 - volume totale aspirato: 406.45 m³ - peso 20.35 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022- 10/03/2022	Alluminio	< 1,60 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Antimonio	1,20 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Argento	0,0490 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Arsenico	0,550 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Bario	< 0,160 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cadmio	1,94 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cobalto	0,261 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cromo	4,79 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Ferro	811 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Manganese	16,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184361/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,37 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	3,30 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	16,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	43,4 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	7,49 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0250 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	3,68 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	< 0,3000 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184362/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184362 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 7 Cabina meteo A
Note Cliente: Date di campionamento: dal 15/02/2022 al 16/02/2022 - volume totale aspirato: 389.95 m³ - peso 16.23 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022- 10/03/2022	Alluminio	83,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Antimonio	1,52 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Argento	0,0280 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Arsenico	0,398 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Bario	279 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Boro	190 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cadmio	0,260 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cobalto	0,177 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cromo	3,94 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Ferro	947 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Manganese	15,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184362/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,66 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	2,48 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	6,76 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	44,1 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,201 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	8,64 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0240 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	3,57 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,339 ng/m3	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	281,4 ng/m3	

**Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)**
dott. Claudio Melano



**Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)**
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184363/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184363 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 8 Lotto 5
Note Cliente: Date di campionamento: dal 15/02/2022 al 16/02/2022 - volume totale aspirato: 380.87 m3 - peso 16.72 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto **Data di campionamento:** 01/03/22
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022-10/03/2022	Alluminio	393 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Antimonio	0,830 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Argento	0,0290 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Arsenico	0,413 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Bario	877 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Boro	590 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cadmio	3,89 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cobalto	0,146 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Cromo	2,12 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Ferro	469 ng/m3	
10/03/2022-10/03/2022	Manganese	11,0 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 184363/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,03 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	1,90 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	45,8 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	62,9 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,230 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	8,03 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0220 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	3,21 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,250 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	761,2 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184364/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184364 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 9 Cabina meteo A
Note Cliente: Date di campionamento: dal 16/02/2022 al 17/02/2022 - volume totale aspirato: 396.55 m³ - peso 15.26 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022- 10/03/2022	Alluminio	79,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Antimonio	1,38 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Argento	0,0280 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Arsenico	0,427 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Bario	71,0 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Berillio	0,0130 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Boro	63 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cadmio	0,342 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cobalto	0,333 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Cromo	5,36 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Ferro	1190 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Manganese	19,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184364/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022-10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Molibdeno	2,12 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Nichel	2,82 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Piombo	6,50 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Rame	89,1 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Selenio	0,193 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Stagno	10,3 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Tallio	0,0210 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Titanio	4,41 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Vanadio	0,463 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Zinco	144,2 ng/m ³	

**Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)**

dott. Claudio Melano



**Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)**

dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 184365/22

Nichelino 16/03/2022

Numero campione: 184365 **Data accettazione:** 01/03/22 **Data inizio prove:** 10/03/22 **Data termine prove:** 10/03/22
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione: Filtro 10 Lotto 5
Note Cliente: Date di campionamento: 16/02/2022 al 17/02/2022 - volume totale aspirato: 397.65 m³ - peso 19.31 mg
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono **Data di campionamento:** 01/03/22
al campione così come ricevuto
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 01/03/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
10/03/2022-10/03/2022	Alluminio	214 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Antimonio	0,920 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Argento	0,0300 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Arsenico	0,435 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Bario	441 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Berillio	0,0120 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Boro	300 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cadmio	1,61 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cobalto	0,310 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Cromo	3,87 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Ferro	699 ng/m ³	
10/03/2022-10/03/2022	Manganese	16,0 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 184365/22

Nichelino 16/03/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
10/03/2022- 10/03/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Molibdeno	1,61 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Nichel	2,43 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Piombo	19,7 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Rame	47,8 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Selenio	0,204 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Stagno	6,55 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tallio	0,0270 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Titanio	3,91 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Vanadio	0,359 ng/m ³	
10/03/2022- 10/03/2022	Zinco	386,7 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



biologia applicata all'ambiente

Rif. 1019C/22

Torino, 31 ottobre 2022

Spett.le **Barricalla S.p.A**
Via Brasile 1
10093 Collegno
TORINO

OGGETTO: Caratterizzazione biologica delle polveri aerodisperse

In riferimento alla vs. richiesta di analisi, inviamo i risultati delle valutazioni svolte su campioni di polveri aerodisperse (frazione PM₁₀) prelevati c/o la discarica.

Cordiali saluti

1. PREMESSA

Con nota protocollo n. 433-2020U/DIR/PL/sb del 04/03/2020 la società Barricalla S.p.a. ha trasmesso agli Enti Competenti la relazione conclusiva relativa alle attività di monitoraggio previste dallo *Studio del particolato aerodisperso*, come stabilito al punto 9) del documento D.D. di Modifica Sostanziale di AIA n. 317- 35088/2017 del 11/12/2017 e smi.

Lo studio condotto nel triennio 2017-2019, inserito nel Piano di Sorveglianza e Controllo (nota protocollo n. 1106-2016U/DIR/PL/sb del 02/11/2016), è stato finalizzato ad acquisire informazioni ambientali che consentissero all'Azienda di conoscere in modo più completo le eventuali emissioni/immissioni prodotte durante la sua attività al fine di garantire un adeguato controllo del comparto aria e quindi di tenere sotto controllo la **propria causalità e responsabilità** nell'indurre eventi dannosi attraverso le emissioni atmosferiche provenienti dalle diverse sorgenti impiantistiche.

Questa attività è stata eseguita così come richiesto al punto 12) della D.D. n. 267-26765/2016 del 06/10/2016 con la quale è stato rilasciato il provvedimento di modifica sostanziale della determina n. 262-42262/2012 del 30/10/2012 (rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale) che autorizza il progetto di *"Sfruttamento e valorizzazione delle restanti superfici allo smaltimento dei rifiuti e completamento del parco fotovoltaico"* presentato dalla Società Barricalla SpA. L'atto ha ricompreso le prescrizioni aggiornate relative al Lotto 3 ed al Lotto 4 in attività, nonché ha autorizzato la realizzazione e la gestione del Lotto 5. Successivamente, nel 2017 con DD 317-35088/2017 del 11/12/2017 è stata autorizzata l'ulteriore sopraelevazione del lotto 3 (per un volume massimo autorizzato di 557.500 m³ di rifiuti).

A seguito della trasmissione della relazione conclusiva, la CMTO con nota 25702/TA1/GLS/SR, chiede alla Società Barricalla, nelle more delle osservazioni richieste al Comune di Collegno ed all'ARPA Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Ovest, di proseguire le attività previste dallo Studio.

Quanto sopra riportato è stato inserito nel D.D. n. 6266 del 31 dicembre 2020 "AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE RILASCIATA CON D.D. N. 317- 35088/2017 del 11/12/2017 E S.M.I.: PROVVEDIMENTO DI MODIFICA SOSTANZIALE" in cui viene richiesto di effettuare l'attività di monitoraggio prevista nello Studio del particolato aerodisperso fino al completamento dei lavori di posa dello strato di regolarizzazione posto a copertura dei rifiuti, propedeutici ai lavori di realizzazione della struttura di copertura definitiva.

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio svolte nel secondo semestre 2022 ed in particolare nel periodo 01/08/2022 – 06/08/2022 che hanno previsto:

- Campionamento e determinazione gravimetrica delle polveri PM₁₀
- Valutazione delle potenzialità mutagene delle polveri PM₁₀ mediante esecuzione del test di Ames (*Salmonella*/microsome assay)
- Caratterizzazione chimica delle polveri PM₁₀ prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e la componente metallica quali traccianti ideali per la caratterizzazione del loro profilo chimico e tossicologico.

2. CAMPIONAMENTI E LOCALIZZAZIONE PUNTI PRELIEVO

La **campagna di monitoraggio** della **frazione PM₁₀ di particolato atmosferico** eseguita nel mese di agosto 2022 ha previsto, come punti di monitoraggio, gli stessi già oggetto di indagine a partire dal 2015 ovvero presso la centralina A della discarica (postazione rimasta invariata rispetto ai monitoraggi eseguiti negli anni precedenti) ed in prossimità del lotto 5 (figura 1), al fine di poter tenere sotto controllo la nuova parte della discarica in cui vengono attualmente conferiti i rifiuti.



Figura 1 – dislocazione centraline particolato atmosferico

Per ciascuna postazione sono stati eseguiti 5 campionamenti giornalieri consecutivi, della durata di 24 ore ciascuno utilizzando sia il sistema di campionamento ad alto volume finalizzato alla raccolta di particolato sufficiente per l'esecuzione delle indagini chimiche e biologiche.

Nella tabella 1 viene riassunto il calendario dei prelievi:

Tabella 1: periodo di campionamento del particolato PM₁₀ - campionatori alto volume

SITO DI CAMPIONAMENTO – Centralina A e lotto 5		NOTE meteo
Centralina A	Dalle h 10.46 del 01.08.2022 alle h 10.46 del 02.08.2022 Dalle h 10.50 del 02.08.2022 alle h 10.50 del 03.08.2022 Dalle h 10.56 del 03.08.2022 alle h 10.56 del 04.08.2022 Dalle h 11.00 del 04.08.2022 alle h 11.00 del 05.08.2022 Dalle h 11.05 del 05.08.2022 alle h 11.05 del 06.08.2022	sereno
Lotto 5	Dalle h 10.36 del 01.08.2022 alle h 10.36 del 02.08.2022 Dalle h 10.41 del 02.08.2022 alle h 10.41 del 03.08.2022 Dalle h 10.47 del 03.08.2022 alle h 10.47 del 04.08.2022 Dalle h 10.49 del 04.08.2022 alle h 10.49 del 05.08.2022 Dalle h 10.52 del 05.08.2022 alle h 10.52 del 06.08.2022	

3. ATTIVITÀ DELLA DISCARICA DURANTE I PRELIEVI

Durante il monitoraggio sono stati conferiti nelle aree del lotto 5 le seguenti tipologie di rifiuti (e relative quantità):

Tabella 2 – rifiuti conferiti dal 01/08/2022 al 05/08/2022

CER – quantità kg	Data					Totale complessivo
	01/08/2022	02/08/2022	03/08/2022	04/08/2022	05/08/2022	
100401*	83.470	56220	27.960	/	/	167.650
170503*	/	/	49.080	/	/	49.080
170601	/	/	12.860	31.620	/	44.480
170603*	/	14.310	/	/	/	14.310
170605*	/	/	/	/	41.810	41.810
190304*	286.070	347560	291.830	403.300	290.840	1.619.600
Totale complessivo	369540	418.090	381.730	434.920	332.650	1.936.930

Rifiuto	Quantità Kg	Quantità MC
100401	167.650	56,862
170503	49.080	52
170601	44.480	85
170603	14.310	56
170605	41.810	49,81
190304	1.619.600	965,721
Totale complessivo	1.936.930	1.265,393

biologia applicata all'ambiente

Le tipologie di rifiuti smaltite nel periodo di indagine appartengono alle seguenti categorie:

- Attività di trattamento: es. 190304 (rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati diversi da quelli di cui al punto 190308 (mercurio parzialmente stabilizzato),
- Attività di recupero dei rifiuti: es 100401 (scorie della produzione primaria e secondaria)
- Attività di bonifica di materiali contenenti amianto: 170601 (materiali isolanti contenenti amianto) e 170605 (materiali da costruzione contenenti amianto)
- Attività di costruzioni e demolizioni: 170503 (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose),
- Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati): 170603 (altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose)

4. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I prelievi del particolato atmosferico sono stati eseguiti secondo le modalità indicate nel **D.M. n. 155 del 13/08/2010** ovvero in conformità a quanto riportato nella **Direttiva 1999/30/CE**.

Per il prelievo della frazione PM_{10} sono stati utilizzati due campionatori ad alto volume (TISH Environmental, INC., mod. TE-6070V, Analitica– Strumenti Scientifici) conformi al metodo EPA ed al D.M. 15/04/94, con un flusso di aspirazione di $1.1 \text{ m}^3/\text{min}$ (10%) ed utilizzando filtri in fibra di vetro $20.3 \times 25.4 \text{ cm}$. Il campionatore utilizzato funziona secondo il seguente principio: aspira l'aria atmosferica a flusso costante attraverso un sistema di ingresso di geometria particolare per cui il particolato sospeso viene separato inerzialmente in uno o più frazioni, in base alle dimensioni. Le frazioni del particolato con diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10 \mu\text{m}$ vengono raccolte su appositi filtri per il periodo di campionamento stabilito.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} segue quanto indicato nella norma UNI EN 12341:2014 per PM_{10} o $PM_{2.5}$.

5. PREPARAZIONE DEI CAMPIONI PER LE ANALISI

I filtri per la valutazione del particolato atmosferico stati condizionati prima e dopo il campionamento in una camera di pesatura condizionata, modello "*Cappa Activa Climatic Acquaria*", ad una temperatura di $20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e un'umidità relativa di $50 \pm 5 \%$, come previsto dalle normative riportate. L'analisi gravimetrica è stata effettuata utilizzando una bilancia analitica con una risoluzione di $10 \mu\text{g}$ modello "*Kern 770-60 Kern & Sohngnh (max 60 g d 0.00001)*".

Al termine del periodo di campionamento (24 ore), i filtri sono stati nuovamente condizionati e pesati per determinare, per differenza di peso, la quantità di PM_{10} raccolta.

Successivamente i 5 filtri relativi a ciascuna centralina sono stati unificati a formare un unico campione, frammentati ed estratti in diclorometano (mediante sonicazione e soxhlet) per lo svolgimento della caratterizzazione biologica.

Tutti gli eluati ottenuti sono stati mandati a secco con evaporatore rotante sottovuoto e risospesi in idonee quantità di Dimetilsolfossido (DMSO).

6. ANALISI BIOLOGICHE: TEST DI MUTAGENESI (SALMONELLA/MICROSOME ASSAY)

Questo test è uno dei più utilizzati per gli studi di mutagenesi ambientale in particolare per uno screening iniziale dei campioni. I principali motivi che ne giustificano l'utilizzo sono la relativa semplicità e rapidità di esecuzione ed il discreto valore predittivo nei confronti della potenziale cancerogenicità di singoli composti o di miscele complesse.

Il test di Ames utilizza ceppi di *Salmonella typhimurium* modificati a livello dell'operone dell'istidina, in modo da renderli auxotrofi per questo amminoacido. I ceppi così modificati non sono in grado di crescere in un terreno privo di questo amminoacido e possono fungere da marker dell'attività mutagena in quanto, se sottoposti ad un agente mutageno, riprendono la loro primitiva funzionalità, crescendo anche quando l'amminoacido non è disponibile.

Il principio sul quale si fonda questo metodo è, perciò, il fenomeno della **retromutazione** dei batteri esposti all'azione di una sostanza mutagena, dalla condizione di auxotrofia a quella di prototrofia per l'istidina (istidina-dipendenza).

Secondo quanto riportato in letteratura, per lo studio della mutagenicità del particolato e di campioni di suolo, sono stati utilizzati, nel corso del presente lavoro, per la loro maggiore sensibilità ai mutageni presenti in questa matrice, i ceppi TA98 e TA100 che presentano le seguenti caratteristiche: il ceppo **TA 98** evidenzia mutageni con azione di frameshift che provocano lo slittamento del modulo di lettura del codice genetico, mentre il ceppo **TA 100** evidenzia mutageni che provocano una sostituzione di base che inducono una lettura scorretta del codice genetico.

Poiché alcuni contaminanti ambientali non sono mutageni diretti ma lo diventano a seguito delle trasformazioni e attivazioni metaboliche che avvengono nell'organismo, al fine di studiare tale effetto genotossico, viene utilizzata durante lo svolgimento del test una frazione microsomiale di fegato di ratto (**S9**). L'utilizzazione dell'S9 permette, quindi, di evidenziare quelle sostanze mutagene definite indirette.

Il test è stato eseguito impiegando capsule Petri contenenti terreno minimo sul quale è stata piastrata un'aliquota di terreno liquido contenente una quantità limitata di istidina e biotina, una sospensione di *Salmonella typhimurium*, il campione da saggiare alle diverse dosi e, nel caso di utilizzo dell'attivazione metabolica, dell'S9 mix al 10%. Ogni campione è stato saggiato a **dosi** diverse in triplicato.

Le piastre sono state, quindi, incubate per 48 ore a 37°C.

Al termine del periodo di incubazione, si ottiene una crescita base dei batteri legata alla quantità limitata di istidina presente nel terreno a cui si sovrappongono le colonie di revertenti (istidina-indipendenti).

In particolare, si ha un numero di colonie di revertenti di base costante, diverso per ogni ceppo, dovuto alla retromutazione spontanea dei batteri e si assiste ad un aumento del numero di colonie di revertenti proporzionale alla concentrazione e alla potenzialità mutagena del campione testato.

biologia applicata all'ambiente

In ogni saggio eseguito con il test di Ames deve essere compiuto un **controllo negativo** (revertenti spontanei) ed un **controllo positivo** con mutageni standard (2-nitrofluorene, sodio azide e 2-aminofluorene) per controllare il funzionamento dei ceppi.

Per ogni campione esaminato è stato calcolato il valore di mutagenicità ad ogni singola dose eseguendo la media matematica delle 3 prove effettuate.

Nel caso della mutagenicità dell'aria, infatti, i risultati vengono espressi convenzionalmente sia come **potenza mutagena specifica**, e cioè il numero di eventi mutageni per unità di peso di estratto organico (μg), oppure come **attività mutagena unitaria**, e cioè il numero di eventi mutageni ottenuti per unità di volume di aria a cui si riferisce l'estratto saggiato (litri o metri cubi).

Questa modalità di espressione dei risultati consente un confronto qualitativo tra tutti i campioni esaminati dal momento che l'attività biologica può dipendere, non solo dalla qualità delle polveri intesa come l'effetto indotto dalle diverse sostanze adsorbite ma anche dalla concentrazione delle polveri presenti in un metro cubo di aria, tenendo conto che un essere umano inala circa 20 m^3 di aria al giorno.

Le concentrazioni analizzate nel test di mutagenesi sono state le seguenti:

Cabina A

- 2 mg/piastra – $70.52 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 1 mg/piastra – $35.26 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.5 mg/piastra – $17.63 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.2 mg/piastra – $7.05 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.1 mg/piastra – $3.53 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.05 mg/piastra – $1.76 \text{ m}^3/\text{piastra}$

Lotto 5

- 2 mg/piastra – $75.36 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 1 mg/piastra – $37.68 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.5 mg/piastra – $18.84 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.2 mg/piastra – $7.54 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.1 mg/piastra – $3.77 \text{ m}^3/\text{piastra}$
- 0.05 mg/piastra – $1.88 \text{ m}^3/\text{piastra}$

Sulla base di quanto riportato nel "*Bacterial Reverse Mutation Test. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 4 Health Effects, Test No. 471 – 1997*" per stabilire la positività (mutagenicità) dei campioni si applica il criterio del raddoppio, cioè un campione si considera positivo quando in due dosi consecutive, oppure la più alta dose che non ha evidenziato tossicità, il rapporto tra il numero dei revertenti indotti e il numero dei revertenti spontanei (controllo negativo) è ≥ 2 e quando almeno due di queste dosi consecutive hanno mostrato una relazione dose-risposta lineare. (Chu KL et al 1981).

biologia applicata all'ambiente

Per l'analisi quantitativa sono stati considerati sia i campioni positivi (rapporto trattato/controllo ≥ 2) che quelli che presentano rette di regressione con $R^2 \geq 0.75$, da cui sono stati ricavati i valori dei revertenti/m³ di aria aspirata equivalenti (e quindi il valore dei revertenti/ μg di particolato), rappresentati dai coefficienti angolari delle rispettive rette di regressione lineare, considerando solo il tratto lineare della curva dose/risposta al fine di eliminare l'interferenza dovuta all'eventuale presenza di effetto tossico o di altri effetti inibenti.

7. ANALISI CHIMICHE

Sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico sono state anche effettuate indagini chimiche qualitative prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e la componente metallica. Le analisi sono state eseguite da Eurolab srl ed in allegato vengono riportati i rapporti di prova.

E' necessario precisare che per quanto riguarda gli Idrocarburi Policiclici Aromatici i 5 filtri relativi a ciascuna campagna di monitoraggio sono stati unificati e pertanto i valori riportati nelle tabelle si riferiscono a quanto ottenuto complessivamente a seguito di ogni indagine.

8. RISULTATI delle analisi eseguite sul particolato atmosferico

8.1 Analisi gravimetrica del PM₁₀

Nelle tabelle 3 e 4 sono riassunti i risultati relativi alle concentrazioni di particolato PM₁₀ ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio nelle due postazioni esaminate e con le due tipologie di campionatori. In particolare, vengono riportati i risultati ottenuti per ogni singola giornata di prelievo al fine di poter effettuare confronti con i limiti normativi nonostante, come descritto nel paragrafo 5, i filtri siano stati successivamente unificati per l'esecuzione delle valutazioni chimiche e biologiche.

Tabella 3: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso la cabina A

CABINA A - Data di prelievo	Campionatore alto volume - concentrazione PM₁₀ µg/m³	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
01/08/2021 – 02/08/2022	23.44	50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte per anno)
02/08/2022- 03/08/2022	27.74	
03/08/2022 -04/08/2022	27.83	
04/08/2022- 05/08/2022	36.08	
05/08/2022- 06/08/2022	26.72	

Tabella 4: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso il lotto 5

CABINA B - Data di prelievo	Campionatore alto volume - concentrazione PM₁₀ µg/m³	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
01/08/2021 – 02/08/2022	16.26	50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte per anno)
02/08/2022- 03/08/2022	22.28	
03/08/2022 -04/08/2022	32.77	
04/08/2022- 05/08/2022	37.06	
05/08/2022- 06/08/2022	24.39	

Dall'analisi dei risultati ottenuti è necessario effettuare alcune considerazioni in riferimento:

- alla conformità delle concentrazioni di PM₁₀ con i valori limite previsti dalla normativa per questo parametro
- alla distribuzione del PM₁₀ nel sito oggetto di indagine

Se si effettua un confronto delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate con i limiti legislativi previsti dal D.lgs. n. 155/10 e s.m.i. a tutela della protezione della salute umana, ed in particolare con i limiti sulla concentrazione media annuale (pari a 40 µg/m³) e sulla concentrazione media giornaliera (pari a 50 µg/m³):

- le concentrazioni rilevate presso la cabina A durante il periodo di monitoraggio non hanno mai evidenziato superamenti del valore limite giornaliero. Il valore medio dei monitoraggi con il campionatore ad alto volume è pari a **28.36 µg/m³**
- anche le concentrazioni rilevate presso il lotto 5 non hanno evidenziato superamenti del valore limite giornaliero. Il valore medio dei monitoraggi con il campionatore ad alto volume è pari a **26.55 µg/m³**

biologia applicata all'ambiente

I valori registrati con il campionatore ad alto volume sono stati paragonati con quanto rilevato nel corso dei precedenti monitoraggi invernali ed estivi per le postazioni di prelievo indagate al fine di comprendere meglio la distribuzione spaziale e temporale del parametro polveri nel sito (tabelle 5 e 6). Evidenziati in verde sono riportati i vari rilevati nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid.

Tabella 5: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso la cabina A (in inverno e in estate)

INVERNO 2017	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2018	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2019	PM ₁₀ µg/m ³	APRILE 2020	PM ₁₀ µg/m ³
16/01/2017 – 17/01/2017	38	22/01/2018 – 23/01/2018	51.4	21/01/2019 – 22/01/2019	54.4	14/04/2020 – 15/04/2020	24.09
17/01/2017 – 18/01/2017	45,5	23/01/2018 – 24/01/2018	62.2	22/01/2019 – 23/01/2019	62.6	15/04/2020 – 16/04/2020	28.73
18/01/2017 – 19/01/2017	65,9	24/01/2018 – 25/01/2018	96.9	23/01/2019 – 24/01/2019	41.6	16/04/2020 – 17/04/2020	30.16
19/01/2017 – 20/01/2017	83,2	25/01/2018 – 26/01/2018	81.2	24/01/2019 – 25/01/2019	48.1	17/04/2020 – 18/04/2020	28.57
20/01/2017 – 21/01/2017	73	29/01/2018 – 30/01/2018	49.4	28/01/2019 – 29/01/2019	75.1	18/04/2020 – 19/04/2020	29.47
VALORE MEDIO	61.12		68.2		56.4		28.20

INVERNO 2021	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2022	PM ₁₀ µg/m ³
01/02/2021 – 02/02/2021	32	08/02/2021 – 09/02/2022	56,1
02/02/2021 – 03/02/2021	51	09/02/2022 – 10/02/2022	64,9
03/02/2021 – 04/02/2021	51	10/02/2022 – 11/02/2022	53,7
04/02/2021 – 05/02/2021	51	15/02/2022 – 16/02/2022	41.6
05/02/2021 – 06/02/2021	25	16/02/2022 – 17/02/2022	38.5
	42		51

ESTATE 2017	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2018	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2019	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2020	PM ₁₀ µg/m ³
03/07/2017 – 04/07/2017	21,2	06/08/2018 – 07/08/2018	23.5	30/07/2019 – 31/07/2019	27.6	04/08/2020 – 05/08/2020	17.32
04/07/2017 – 05/07/2017	34,1	07/08/2018 – 08/08/2018	18.4	31/07/2019 – 01/08/2019	34.8	05/08/2020 – 06/08/2020	43.55
05/07/2017 – 06/07/2017	51,4	08/08/2018 – 09/08/2018	18.8	01/08/2019 – 02/08/2019	30.1	06/08/2020 – 07/08/2020	28.37
06/07/2017 – 07/07/2017	43,0	09/08/2018 – 10/08/2018	16.3	05/08/2019 – 06/08/2019	39.4	07/08/2020 – 08/08/2020	25.20
07/07/2017 – 08/07/2017	48,9	10/08/2018 – 11/08/2018	20.2	06/08/2019 – 07/08/2019	30.9	10/08/2020 – 11/08/2020	31.96
VALORE MEDIO	39.72		19.4		32.6		29.28

ESTATE 2021	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2022	PM ₁₀ µg/m ³
28/07/2021 – 29/07/2021	26	01/08/2021 – 02/08/2022	23.44
29/07/2021 – 30/07/2021	24	02/08/2022 – 03/08/2022	27.74
02/08/2021 – 03/08/2021	13	03/08/2022 – 04/08/2022	27.83
03/08/2021 – 04/08/2021	21	04/08/2022 – 05/08/2022	36.08
04/08/2021 – 05/08/2021	22	05/08/2022 – 06/08/2022	26.72
	21.2		28.36

Tabella 6: concentrazione di PM₁₀ rilevate presso il lotto 5 (in inverno e in estate)

INVERNO 2019	PM ₁₀ µg/m ³	APRILE 2020	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2021	PM ₁₀ µg/m ³	INVERNO 2022	PM ₁₀ µg/m ³
04/02/2019 – 05/02/2019	76.9	14/04/2020 – 15/04/2020	69.44	01/02/2021 – 02/02/2021	32	08/02/2021 – 09/02/2022	56.3
05/02/2019 – 06/02/2019	27.9	15/04/2020 – 16/04/2020	37.08	02/02/2021- 03/02/2021	58	09/02/2022- 10/02/2022	63.0
06/02/2019 – 07/02/2019	131.8	16/04/2020 – 17/04/2020	36.86	03/02/2021 - 04/02/2021	52	10/02/2022 - 11/02/2022	50.1
07/02/2019 – 08/02/2019	104.7	17/04/2020 – 18/04/2020	37.47	04/02/2021- 05/02/2021	43	15/02/2022- 16/02/2022	43.9
08/02/2019 – 09/02/2019	81.2	18/04/2020- 19/04/2020	31.41	05/02/2021- 06/02/2021	37	16/02/2022- 17/02/2022	48.6
VALORE MEDIO	84.5		42.45		41		52.4

ESTATE 2018	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2019	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2020	PM ₁₀ µg/m ³	ESTATE 2021	PM ₁₀ µg/m ³
23/07/2018 – 24/07/2018	19.5	22/07/2019 – 23/07/2019	54.3	04/08/2020 – 05/08/2020	26.71	28/07/2021- 29/07/2021	28
24/07/2018 – 25/07/2018	25.8	23/07/2019 – 24/07/2019	59.8	05/08/2020 – 06/08/2020	29.13	29/07/2021 – 30/07/2021	25
25/07/2018 – 26/07/2018	30.5	24/07/2019 – 25/07/2019	54.5	06/08/2020 – 07/08/2020	33.62	02/08/2021 – 03/08/2021	11
30/07/2018 – 31/07/2018	3.6	25/07/2019 – 26/07/2019	42.5	07/08/2020 – 08/08/2020	35.47	03/08/2021 – 04/08/2021	19
		29/07/2019 – 30/07/2019	24.3	10/08/2020 – 11/08/2020	27.83	04/08/2021 – 05/08/2021	20
VALORE MEDIO	19.8		47.1		30.55		20.6

ESTATE 2021	PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2021 – 02/08/2022	16.26
02/08/2022- 03/08/2022	22.28
03/08/2022 - 04/08/2022	32.77
04/08/2022- 05/08/2022	37.06
05/08/2022- 06/08/2022	24.39
	26.55

L'analisi dei risultati consente di osservare che:

- i dati di polverosità registrati durante i monitoraggi confermano quanto già riportato nelle relazioni precedenti in merito all'andamento stagionale del parametro "polveri" caratterizzato da valori più alti nei mesi invernali rispetto ai mesi estivi.
- I dati rilevati durante il monitoraggio non evidenziano differenze significative tra le due postazioni pur essendo una, la cabina A, maggiormente influenzata dal contributo delle emissioni autoveicolari derivanti dalla presenza della tangenziale e l'altra, il lotto 5, maggiormente influenzata dalle attività della discarica e quindi dalla movimentazione di mezzi di cantiere e di trasporto rifiuti da smaltire.

Al fine di valutare la distribuzione del particolato atmosferico nel territorio oggetto di indagine, di seguito si riportano i dati gravimetrici rilevati sul territorio in esame dal Sistema Regionale di Rilevamento della qualità dell'aria registrati negli stessi giorni di prelievo presso postazioni di misura dislocate sul territorio rappresentative di zone urbane e suburbane e quindi caratterizzate da diverse condizioni di traffico autoveicolare.

biologia applicata all'ambiente

Tabella 7: Torino – Via della Consolata

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	18
02/08/2022	20
03/08/2022	24
04/08/2022	26
05/08/2022	24
06/08/2022	15

Tabella 8 Torino – Lingotto

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	13
02/08/2022	14
03/08/2022	18
04/08/2022	20
05/08/2022	18
06/08/2022	13

Tabella 9: Torino – Via Rubino

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	13
02/08/2022	18
03/08/2022	21
04/08/2022	25
05/08/2022	22
06/08/2022	16

Tabella 10 Torino – Via Grassi

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	20
02/08/2022	25
03/08/2022	/
04/08/2022	27
05/08/2022	22
06/08/2022	15

Tabella 11 Beinasco – TRM

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	Dati non disponibili
02/08/2022	Dati non disponibili
03/08/2022	Dati non disponibili
04/08/2022	Dati non disponibili
05/08/2022	Dati non disponibili
06/08/2022	Dati non disponibili

Tabella 12 Collegno – corso Francia

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	19
02/08/2022	25
03/08/2022	26
04/08/2022	/
05/08/2022	26
06/08/2022	15

Tabella 13: Druento – La Mandria

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	14
02/08/2022	14
03/08/2022	15
04/08/2022	20
05/08/2022	17
06/08/2022	11

Tabella 14: Settimo – Via Vivaldi*

Data	Valore – PM ₁₀ µg/m ³
01/08/2022	16
02/08/2022	17
03/08/2022	18
04/08/2022	22
05/08/2022	22
06/08/2022	17

*Dati riferiti al PM10 campionato con il metodo beta emittente perché non disponibili quelli relativi al sistema a basso volume

I dati rilevati sul territorio hanno evidenziato valori di polverosità contenuti ed in linea con le tipiche concentrazioni stagionali senza mai registrare superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³).

La conformità dei valori registrati in discarica rispetto a quanto rilevato dalle centraline della rete di rilevamento regionale, consentono di dimostrare che la distribuzione di questo parametro nel territorio urbano/suburbano risulterebbe omogenea.

8.2 Analisi delle potenzialità genotossiche – particolato atmosferico PM₁₀

Le tabelle seguenti (tab. 15 – 16) riportano, come richiesto dal metodo riportato, i valori medi dei revertenti ottenuti nel test considerando le 3 repliche effettuate per ogni diluizione del campione. In rosso vengono evidenziati i risultati per i quali è stato ottenuto il raddoppio dei revertenti rispetto al controllo negativo (spontanee).

Tabella 15: Centralina A

TA 98 - S9	Medie revertenti ± deviazione standard	TA 100 - S9	Medie revertenti ± deviazione standard
Spontanee	19 ± 3	Spontanee	127 ± 14
2NF	620 ± 60	SA	867 ± 42
2 mg/piastra	17 ± 3	2 mg/piastra	115 ± 8
1 mg/piastra	24 ± 3	1 mg/piastra	119 ± 15
0.5 mg/piastra	27 ± 3	0.5 mg/piastra	120 ± 18
0.2 mg/piastra	12 ± 5	0.2 mg/piastra	97 ± 16
0.1 mg/piastra	16 ± 5	0.1 mg/piastra	116 ± 6
0.05 mg/piastra	19 ± 4	0.05 mg/piastra	121 ± 8
TA 98 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard	TA 100 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard
Spontanee	20 ± 2	Spontanee	121 ± 10
2AF	1813 ± 41	2AF	1840 ± 53
2 mg/piastra	17 ± 4	2 mg/piastra	133 ± 4
1 mg/piastra	20 ± 2	1 mg/piastra	131 ± 5
0.5 mg/piastra	26 ± 6	0.5 mg/piastra	114 ± 10
0.2 mg/piastra	13 ± 4	0.2 mg/piastra	122 ± 6
0.1 mg/piastra	17 ± 2	0.1 mg/piastra	127 ± 18
0.05 mg/piastra	15 ± 3	0.05 mg/piastra	118 ± 13

Tabella 16: Lotto 5

TA 98 - S9	Medie revertenti ± deviazione standard	TA 100 - S9	Medie revertenti ± deviazione standard
Spontanee	19 ± 3	Spontanee	127 ± 14
2NF	620 ± 60	SA	867 ± 42
2 mg/piastra	24 ± 4	2 mg/piastra	110 ± 13
1 mg/piastra	30 ± 6	1 mg/piastra	127 ± 15
0.5 mg/piastra	24 ± 7	0.5 mg/piastra	118 ± 10
0.2 mg/piastra	16 ± 5	0.2 mg/piastra	150 ± 12
0.1 mg/piastra	18 ± 5	0.1 mg/piastra	115 ± 4
0.05 mg/piastra	15 ± 4	0.05 mg/piastra	126 ± 11
TA 98 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard	TA 100 + S9	Medie revertenti ± deviazione standard
Spontanee	20 ± 2	Spontanee	121 ± 10
2AF	1813 ± 41	2AF	1840 ± 53
2 mg/piastra	26 ± 11	2 mg/piastra	118 ± 17
1 mg/piastra	18 ± 4	1 mg/piastra	111 ± 15
0.5 mg/piastra	24 ± 7	0.5 mg/piastra	122 ± 8
0.2 mg/piastra	14 ± 2	0.2 mg/piastra	101 ± 12
0.1 mg/piastra	19 ± 3	0.1 mg/piastra	130 ± 15
0.05 mg/piastra	18 ± 6	0.05 mg/piastra	127 ± 10

L'analisi dei risultati evidenzia che, come avvenuto nei campioni relativi ai monitoraggi estivi degli anni precedenti, non si sono mai verificati riscontri di positività (rapporto trattato/controllo ≥ 2) a carico sia della **centralina A** sia del **lotto 5** con i due ceppi utilizzati in assenza ed in presenza di attivazione metabolica.

I dati ottenuti nel corso di questo monitoraggio non consentono, a differenza di quanto rilevato durante i campionamenti invernali, di eseguire alcuna rielaborazione dell'attività

biologia applicata all'ambiente

mutagena espressa come valori dei revertenti/m³ di aria aspirata equivalenti e revertenti/mg di particolato.

8.3 Analisi chimiche – Ricerca di Idrocarburi Policiclici Aromatici

A supporto delle valutazioni biologiche, sono state eseguite analisi chimiche di approfondimento che hanno riguardato la valutazione della categoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici legati alla frazione del Particolato atmosferico.

La decisione di ricercare questi composti organici è legata al fatto che essi rappresentano degli utili indicatori in quanto derivanti da processi di combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio, come carbone, legno, prodotti petroliferi e rifiuti. La loro presenza in atmosfera è dovuta soprattutto alle molteplici sorgenti di emissione antropiche, come la combustione di biomasse, carbone, oli, gas, il traffico autoveicolare, marittimo ed aereo, l'incenerimento dei rifiuti, numerosi processi industriali, la produzione e stesura di asfalti, ecc. Gli IPA ad alto peso molecolare, come il benzo[e]pirene e il benzo[a]pirene, sono presenti in elevate quantità in catrami, bitumi, pece, carboni e prodotti correlati come gli asfalti. Inoltre, possono derivare da nerofumo e fuliggine di legna o comunque si ricollegano a fonti pirogeniche. Sorgenti naturali sono i vulcani e gli incendi boschivi.

In atmosfera gli IPA sono presenti sia in fase gassosa che condensati sul particolato atmosferico; tuttavia, i composti più pesanti, costituiti da 4 o più anelli, si trovano principalmente adsorbiti su particelle, specialmente sulle frazioni più fini, che hanno tempi di residenza più lunghi nell'atmosfera. Questo aspetto diventa significativo se si considera che gli IPA a più alto peso molecolare rappresentano anche quelli caratterizzati da un rilevante attività tossica, mutagena e cancerogena.

La valutazione dell'inquinamento da IPA in aria ambiente è disciplinata dal D. Lgs 155/2010 che prevede il valore obiettivo di 1 ng/m³ (media annua) per il solo benzo(a)pirene, cancerogeno certo, ritenuto indicatore dell'andamento di tutta la classe.

In riferimento a ciò, è necessario ricordare che si devono considerare anche altri IPA importanti per il loro profilo tossicologico. Nel 2010 la IARC (International Agency for Research on Cancer) ha pubblicato i risultati della revisione effettuata nell'ambito della categoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (Vol. 92, suppl. 7 "Summaries and evaluations of evidence for carcinogenicity in humans and in experimental animals, and summaries of other relevant data, for agents for which there are data on carcinogenicity in humans") a seguito della quale ha classificato 16 IPA come cancerogeni dimostrati, probabili o possibili per l'essere umano:

- Il benzo(a)pirene è un **cancerogeno** per l'uomo (**gruppo 1**);
- Il dibenzo[a,h]antracene, ciclopenta(c,d)pirene ed il dibenzo[a,l]pirene sono **probabili cancerogeni** per l'uomo (**gruppo 2A**);
- Il benzo(a)antracene, benzo(b, j, k)fluorantene, il crisene, l'Indeno (1,2,3,c,d) pirene, dibenzo[a,h]pirene dibenzo[a,i]pirene, il naftalene, il metilcrisene, il benzo(j)aceantrilene, il benzo(c)fenantrene sono **possibili cancerogeni** per l'uomo (**gruppo 2B**).

biologia applicata all'ambiente

Altri IPA quali Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, fluorene, acenaftene, Benzo(ghi)perilene forniscono comunque utili indicazioni al fine di valutare l'apporto del contenuto totale di IPA in termini di attività biologica delle polveri: queste sostanze, infatti, pur non essendo state classificate come probabili o possibili cancerogeni dallo IARC hanno dimostrato di indurre mutagenicità in prove di laboratorio con il *Salmonella*/microsome assay con il ceppo di Salmonella TA98.

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici vengono e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA, dato che in condizioni reali si verifica sempre una co-esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA, è estremamente difficile.

Sulla base di quanto sopra descritto, nella tabella 18 sono riportati i valori delle concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici riscontrati sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico in entrambe le postazioni. Per ciascuna postazione di prelievo sono indicate le concentrazioni rilevate per ogni composto nella settimana di prelievo in modo da poter uniformare il dato con quanto eseguito per le analisi biologiche (in cui è stato testato un campione derivante dall'unificazione dei 5 filtri campionati).

In modo particolare, sono indicati per ogni composto i valori espressi in ng/m³ di aria, nonché la sommatoria delle concentrazioni di tutti gli Idrocarburi ritrovati suddividendoli anche in IPA cancerogeni e non cancerogeni.

Tabella 18 – Concentrazioni di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		Centralina A	Lotto 5
Naftalene	ng/m ³	0.0085	0.012
Acenaftilene	ng/m ³	0.0010	0.0065
Acenaftene	ng/m ³	< 0.0010	0.001
Fluorene	ng/m ³	0.0020	0.0020
Fenantrene	ng/m ³	0.016	0.024
Antracene	ng/m ³	0.0025	0.0015
Fluorantene	ng/m ³	0.013	0.016
Pirene	ng/m ³	0.020	0.024
Benzo (a) antracene	ng/m ³	0.060	0.0080
Crisene	ng/m ³	0.022	0.027
Benzo(b) - fluorantene	ng/m ³	0.013	0.012
Benzo(K) - fluorantene	ng/m ³	0.0045	0.012
Benzo(j) - fluorantene	ng/m ³	0.0065	0.0060
Benzo (e)pirene	ng/m ³	0.013	0.013
Benzo (a)pirene	ng/m ³	0.0070	0.0065
Perilene	ng/m ³	0.0015	0.0010
Indeno (1,2,3,c,d) pirene	ng/m ³	0.0075	0.0015
Dibenzo(a,h)antracene	ng/m ³	< 0.0010	< 0.0010
Benzo(g,h,i)perilene	ng/m ³	0.0095	0.0070
Dibenzo(a,l)pirene	ng/m ³	0.0015	< 0.0010
Dibenzo(a,e)pirene	ng/m ³	0.0010	< 0.0010
Dibenzo(a,i)pirene	ng/m ³	0.0010	< 0.0010
Dibenzo(a,h)pirene	ng/m ³	0.0010	< 0.0010
IPA TOTALI	ng/m³	0.214	0.186

Se si prende in esame il valore del benzo(a)pirene, tracciante delle combustioni in genere emesso non solo dai motori ma anche ad esempio prodotto dalle combustioni di biomassa e unico disciplinato dal punto di vista normativo, in tutte e due le postazioni di prelievo le concentrazioni rilevate sono ampiamente al di sotto (due ordini di grandezza) del limite normativo di 1 ng/m³ ricordando oltretutto che i valori registrati nei monitoraggi si riferiscono ad un campione derivante dall'unificazione dei 5 filtri campionati.

Dall'analisi complessiva dei risultati è possibile osservare che, coerentemente con quanto registrato dal punto di vista biologico che, anche le concentrazioni degli IPA rilevate non hanno evidenziato differenze significative tra le due postazioni.

biologia applicata all'ambiente

I valori rilevati sono coerenti con quanto registrato nel corso dei monitoraggi estivi precedenti dal momento che si tratta di un parametro fortemente dipendente dalle condizioni meteo climatiche con valori decisamente più contenuti nei mesi estivi rispetto ai mesi invernali.

A conferma di quanto scritto, nella tabella 19 vengono riportate le concentrazioni di IPA Totali rilevate nelle varie postazioni di campionamento durante i monitoraggi eseguiti nel periodo 2017-2022

IPA TOTALI ng/m ³	Centralina A	Centralina B	Lotto 5
Inverno 2017	23.51	18.87	
Estate 2017	0.713	0.38	
Inverno 2018	19.57	16.83	
Estate 2018	0.49		0.33
Inverno 2019	18.17		22.15
Estate 2019	0.55		0.40
Aprile 2020 (emergenza Covid)	1.39		1.37
Estate 2020	1.41		1.37
Inverno 2021	7.75		4.96
Estate 2021	0.314		0.373
Inverno 2022	9.902		9.649
Estate 2022	0.214		0.186

Tabella 19

Come già effettuato nel corso dei precedenti monitoraggi, si è tentato di comprendere quale potessero essere le sorgenti emissive degli Idrocarburi Policiclici Aromatici ritrovati, utilizzando la stessa modalità di rielaborazione applicata per le campagne già eseguite.

In particolare, si è fatto riferimento a studi di letteratura¹ che hanno messo in evidenza che, attraverso il calcolo dei rapporti tra alcuni IPA, è possibile fare alcune ipotesi circa le possibili fonti emissive. In particolare, il profilo degli IPA derivanti da sorgenti petrogeniche (ovvero presenti nei combustibili fossili e non originati da processi di combustione) è caratterizzato dalla prevalente presenza di composti leggeri a 2 o 3 anelli aromatici mentre il profilo degli IPA derivanti da sorgenti pirogeniche (originati per combustione) è caratterizzato dalla prevalenza di composti con 4-5 anelli aromatici.

I valori caratteristici dei rapporti di IPA che consentono di distinguere la sorgente emissiva tra petrogenica, pirolitica (combustione di combustibili), combustione di legno, biomassa o carbone sono riportati nella tabella 20:

¹ 2014 5th International Conference of Environmental Science and Technology – IPCBEE Vol. 69 (2014) – M. Tobiszewski “Application of diagnostic ratios of PAHs to characterize the pollution emission sources

Tabella 20: rapporti caratteristici di IPA per specifiche sorgenti di emissione

Diagnostic ratio	Origine petrogenica	Combustione combustibili fossili	Combustione carbone, legno, biomasse
ANT/(ANT+PHE)	< 0.1	>0.1	-
FLA/(FLA+PYR)	< 0.4	0.4 - 0.5	>0.5
BaA/(BaA+CHR)	< 0.2	>0.35	0.2 – 0.35
IcdP/(IcdP + BghiP)	< 0.2	0.2 – 0.5	>0.5

ANT = antracene; BaA = benzo(a)antracene; BghiP = benzo(ghi)pirene; CHR = crisene; FLA = fluorantene; IcdP = indeno(cd)perilene; PHE = fenantrene; PYR = pyrene

Pur nella consapevolezza che i dati ottenuti si riferiscono ad un periodo di campionamento di 5 giorni (e non ai singoli dati giornalieri ottenuti nel periodo di monitoraggio), si è voluto tentare di applicare i rapporti descritti nella tabella 20 ai diversi campioni fino a questo momento oggetto di indagine.

Nelle tabelle 21 e 22 sono riassunti i risultati ottenuti mettendo a confronto le diverse campagne di monitoraggio:

Tabella 21: rapporti caratteristici di IPA per la centralina A

Diagnostic ratio	Centralina A									
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	Inverno 2021	Estate 2021
ANT/(ANT+PHE)	0.64	0.057	0.13	0.08	0.18	0.59	0.072	0.07	0.18	0.09
FLA/(FLA+PYR)	0.38	0.39	0.40	0.12	0.40	0.35	0.164	0.16	0.45	0.81
BaA/(BaA+CHR)	0.46	0.24	0.41	0.52	0.39	0.27	0.359	0.35	0.38	0.26
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.37	0.47	0.07	0.53	0.32	0.478	0.47	0.96	0.41

Diagnostic ratio	Centralina A	
	Inverno 2022	Estate 2022
ANT/(ANT+PHE)	0.19	0.135
FLA/(FLA+PYR)	0.48	0.39
BaA/(BaA+CHR)	0.52	0.73
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.39	0.107

Tabella 22: rapporti caratteristici di IPA per il lotto 5

Diagnostic ratio	Lotto 5								
	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	Inverno 2021	Estate 2021	Inverno 2022	Estate 2022
ANT/(ANT+PHE)	0.09	0.16	0.12	0.067	0.065	0.18	0.1	0.78	0.058
FLA/(FLA+PYR)	0.16	0.46	0.34	0.146	0.145	0.39	0.96	0.41	0.29
BaA/(BaA+CHR)	0.51	0.38	0.26	0.363	0.36	0.38	0.23	0.38	0.228
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.38	0.54	0.31	0.492	0.5	0.56	0.24	0.46	0.176

L'analisi di questi rapporti evidenzia innanzitutto l'andamento stagionale già riscontrato con gli altri parametri descritti nella relazione ovvero con la valutazione ponderale del particolato atmosferico e con la risposta biologica registrata.

biologia applicata all'ambiente

Analizzando la serie di dati, risulta interessante osservare che il rapporto il cui valore risulta più stabile nel tempo è il BaA/BaA+CHR con valori tipici dei processi di combustione (origine pirogenica).

8.4 Analisi chimiche – Ricerca di metalli

Nel corso della campagna di monitoraggio è stata, inoltre, presa in esame la componente metallica presente nei campioni di PM₁₀, con particolare attenzione agli analiti per i quali vengono previste deroghe nella composizione dell'eluato dei rifiuti ammessi allo smaltimento. Nelle tabelle 23 e 24 sono riportati i valori delle concentrazioni dei metalli riscontrati sulla frazione PM₁₀ del particolato atmosferico in entrambe le postazioni.

Per ciascuna postazione di prelievo sono indicate le concentrazioni espresse in ng/m³ di aria rilevate per ogni composto nelle diverse giornate di prelievo.

Tabella 23 – Cabina A - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		01/08/2022 – 02/08/2022	02/08/2022 – 03/08/2022	03/08/2022 – 04/08/2022	04/08/2022 – 05/08/2022	05/08/2022 – 06/08/2022
Alluminio	ng/m ³	376	421	15	664	1160
Antimonio	ng/m ³	1.10	1.40	2.10	5.30	1.20
Argento	ng/m ³	0.032	0.018	0.025	0.073	0.018
Arsenico	ng/m ³	0.33	0.33	0.470	0.88	0.5
Bario	ng/m ³	1120	1240	397	2060	2400
Berillio	ng/m ³	< 0.0063	0.011	< 0.063	0.021	0.019
Boro	ng/m ³	750	690	< 3	1400	1900
Cadmio	ng/m ³	0.96	0.4	0.83	5.50	1.80
Cobalto	ng/m ³	0.196	0.228	0.25	0.583	0.249
Cromo	ng/m ³	3.5	3.20	3.75	10	5.37
Ferro	ng/m ³	459	556	567	1030	541
Manganese	ng/m ³	11	13	15	31	13
Mercurio	ng/m ³	< 0.0310	< 0.031	< 0.031	< 0.031	< 0.031
Molibdeno	ng/m ³	0.59	0.596	0.816	1.27	0.524
Nichel	ng/m ³	2.18	2.31	2.43	8.14	3.37
Piombo	ng/m ³	12	8.49	13	68	17
Rame	ng/m ³	23	17	22	42	24
Selenio	ng/m ³	0.396	0.413	0.517	0.664	0.316
Stagno	ng/m ³	3.94	4.10	4.86	11.7	4.46
Tallio	ng/m ³	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063
Tellurio	ng/m ³	< 0.063	< 0.0063	< 0.063	< 0.063	< 0.063
Titanio	ng/m ³	4.10	5.60	3.90	9.90	5.60
Vanadio	ng/m ³	0.36	0.56	0.490	0.87	0.47
Zinco	ng/m ³	881	835	147	1561	2002

Tabella 24 – Lotto 5 - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM₁₀ campionate (ng/m³ di aria).

		01/08/2022 – 02/08/2022	02/08/2022 – 03/08/2022	03/08/2022 – 04/08/2022	04/08/2022 – 05/08/2022	05/08/2022 – 06/08/2022
Alluminio	ng/m ³	1090	412	415	434	883
Antimonio	ng/m ³	3.5	4.10	0.64	4	0.86
Argento	ng/m ³	0.02	0.11	0.013	0.016	< 0.0063
Arsenico	ng/m ³	0.56	0.53	0.420	0.53	0.36
Bario	ng/m ³	2790	1580	1040	1280	1450
Berillio	ng/m ³	0.022	0.014	0.01	0.012	0.011
Boro	ng/m ³	2100	1100	600	870	1300
Cadmio	ng/m ³	0.13	0.11	0.18	0.48	0.067
Cobalto	ng/m ³	0.299	0.33	0.28	0.646	0.096
Cromo	ng/m ³	5.90	5.76	4.64	39	1.91
Ferro	ng/m ³	1000	1140	801	1280	347
Manganese	ng/m ³	18	20	16	25	5.80
Mercurio	ng/m ³	0.048	0.036	< 0.031	< 0.031	< 0.031
Molibdeno	ng/m ³	1.10	1.21	0.907	1.52	0.328
Nichel	ng/m ³	2.95	3.21	2.83	17	0.944
Piombo	ng/m ³	4.80	4.13	4.20	5.50	0.932
Rame	ng/m ³	34	47	22	79	15
Selenio	ng/m ³	0.514	0.499	0.479	0.411	0.151
Stagno	ng/m ³	7.54	9.43	5.37	7.14	2.41
Tallio	ng/m ³	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063	< 0.0063
Tellurio	ng/m ³	< 0.0063	< 0.063	< 0.063	< 0.063	< 0.063
Titanio	ng/m ³	7.8	8.40	6	7	2.80
Vanadio	ng/m ³	0.640	0.84	0.510	0.710	0.24
Zinco	ng/m ³	2180	1124	774	997	1563

biologia applicata all'ambiente

Da una prima osservazione dei dati, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- I valori rilevati presso la cabina A, seppur in generale caratterizzati da una certa costanza, paiono maggiormente influenzati dalla presenza della limitrofa tangenziale. Ciò è particolarmente evidente il giorno 04-05/08/2022 in cui generalmente si osserva un incremento di quasi tutti i metalli compreso il piombo, tipico tracciante delle emissioni autoveicolari, che aumenta in modo significativo rispetto alle altre giornate.
- Al contrario, presso il lotto 5 è stata riscontrata una maggiore disomogeneità delle concentrazioni registrate nelle diverse giornate di campionamento.
- In tutti i casi gli unici metalli che, in entrambe le postazioni, sono sempre risultati inferiori al limite di rilevabilità sono mercurio, tallio e tellurio.

Per ecobioqual srl

Valeria Meineri

BIBLIOGRAFIA

D.lgs n. 155 del 13.08.10 – “Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”;

Chu KL et al (1981) – “Evaluating statistical analysis and reproducibility of mutagenicity assay”
Mutat Res 1981; 85: 119-132

IARC, International Agency for Research on cancer, Monographs, Supplement 2012. Available from <http://monographs.iarc.fr/ENG/classification/index.php>;

OECD. 1997. Bacterial Reverse Mutation Test. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 4 Health Effects, Test No. 471. Paris, France: Organization for Economic Cooperation and Development. pp 1–11.

Ramos de Rainho et al (2013) – “Genotoxicity of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and nitro-derived in respirable airborne particulate matter collected from urban areas of Rio de Janeiro (Brazil)” - Biomed Research International volume 2013, article ID 765352;

– M. Tobiszewsk (2014) - “Application of diagnostic ratios of PAHs to characterize the pollution emission sources” - 2014 5th International Conference of Environmental Science and Technology – IPCBEE Vol. 69

Umbuzeiro G.A. et al (2008)- “Mutagenicity and DNA adduct formation of PAH, nitro-PAH, and oxy-PAH fractions of atmospheric particulate matter from Sao Paolo, Brazil” - Mutation Research 652 (2008) 72-80 ;

UNI EN 12341: 2014 – “Aria Ambiente – metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}”

ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA - DETERMINAZIONE DEGLI IDROCARBURI POLICICLICI
AROMATICI E DEI METALLI SULLA FRAZIONE PM₁₀



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190147/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190147 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 1 Cabina meteo A

Note Cliente: Date di campionamento: dal 01/08/2022 al 02/08/2022 - volume totale aspirato: 405.9 m³ - peso 6.6 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	376 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	1,10 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0320 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,330 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1120 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	750 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,960 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,196 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	3,50 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	459 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	11,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190147/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,590 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	2,18 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	12,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	23,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,396 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	3,94 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	4,10 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,360 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	881,0 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190148/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190148 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 2 Lotto 5

Note Cliente: Date di campionamento: dal 01/08/2022 al 02/08/2022 - volume totale aspirato: 400.4 m³ - peso 9.38 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	1090 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	3,50 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0200 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,560 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	2790 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0220 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	2100 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,130 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,299 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	5,90 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	1000 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	18,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	0,0480 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190148/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	1,10 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	2,95 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	4,80 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	34,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,514 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	7,54 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	7,80 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,640 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	2180 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190149/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190149 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 3 Cabina meteo A

Note Cliente: Date di campionamento: dal 02/08/2022 al 03/08/2022 - volume totale aspirato: 400.7 m³ - peso 8.93 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	421 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	1,40 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0180 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,330 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1240 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0110 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	690 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,440 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,228 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	3,20 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	556 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	13,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190149/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,596 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	2,31 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	8,49 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	17,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,413 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	4,10 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	5,60 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,560 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	835,0 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190150/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190150 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 4 Lotto 5

Note Cliente: Date di campionamento: dal 02/08/2022 al 03/08/2022 - volume totale aspirato: 399 m3 - peso 11.07 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	412 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	4,10 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,110 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,530 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1580 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0140 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	1100 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,110 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,330 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	5,76 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	1140 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	20,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	0,0360 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 190150/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	1,21 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	3,21 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	4,13 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	47,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,499 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	9,43 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	8,40 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,840 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	1124 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190151/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190151 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 5 Cabina meteo A

Note Cliente: Date di campionamento: dal 03/08/2022 al 04/08/2022 - volume totale aspirato: 403.2 m³ - peso 13.01 mg
Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	15,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	2,10 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0250 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,470 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	397 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	< 3,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,830 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,250 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	3,75 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	567 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	15,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190151/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,816 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	2,43 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	13,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	22,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,517 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	4,86 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	3,90 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,490 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	147,0 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190152/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190152 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 6 Lotto 5

Note Cliente: Date di campionamento: dal 03/08/2022 al 04/08/2022 - volume totale aspirato: 402.3 m³ - peso 11.20 mg
Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	415 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	0,640 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0130 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,420 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1040 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0100 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	600 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,180 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,280 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	4,64 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	801 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	16,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190152/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,907 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	2,83 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	4,20 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	22,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,479 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	5,37 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	6,00 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,510 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	774,0 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190153/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190153 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 7 Cabina meteo A

Note Cliente: Date di campionamento: dal 04/08/2022 al 05/08/2022 - volume totale aspirato: 404.3 m³ - peso 14.98 mg
Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	664 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	5,30 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0730 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,880 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	2060 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0210 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	1400 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	5,50 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,583 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	10,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	1030 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	31,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190153/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	1,27 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	8,14 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	68,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	42,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,664 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	11,7 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	9,90 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,870 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	1561 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190154/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190154 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 8 Lotto 5

Note Cliente: Date di campionamento: dal 04/08/2022 al 05/08/2022 - volume totale aspirato: 403.2 m³ - peso 14.55 mg
Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l. **Data ricevimento campione:** 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	434 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	4,00 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0160 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,530 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1280 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0120 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	870 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,480 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,646 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	39,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	1280 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	25,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190154/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	1,52 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	17,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	5,50 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	79,0 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,411 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	7,14 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	7,00 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,710 ng/m3	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	997,0 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190155/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190155 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 9 Cabina meteo A

Note Cliente: Date di campionamento: dal 05/08/2022 al 06/08/2022 - volume totale aspirato: 369.1m³ - peso 9 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	1160 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	1,20 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	0,0180 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,500 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	2400 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0190 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	1900 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	1,80 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,249 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	5,37 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	541 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	13,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190155/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,524 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	3,37 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	17,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	24,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,316 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	4,46 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	5,60 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,470 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	2002 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190156/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190156 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 05/09/22 **Data termine prove:** 05/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione: Filtro 10 Lotto 5

Note Cliente: Date di campionamento: dal 05/08/2022 al 06/08/2022 - volume totale aspirato: 367.7 m³ - peso 9.82 mg

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Metalli sulla frazione PM10 <i>UNI EN 14902:2005</i>		
05/09/2022-05/09/2022	Alluminio	883 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Antimonio	0,860 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Argento	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Arsenico	0,360 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Bario	1450 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Berillio	0,0110 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Boro	1300 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cadmio	0,0670 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cobalto	0,0960 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Cromo	1,91 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Ferro	347 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Manganese	5,80 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Mercurio	< 0,0310 ng/m ³	

Segue Rapporto di Prova N. 190156/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
05/09/2022-05/09/2022	Molibdeno	0,328 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Nichel	0,944 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Piombo	0,932 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Rame	15,0 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Selenio	0,151 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Stagno	2,41 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tallio	< 0,00630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Tellurio	< 0,0630 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Titanio	2,80 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Vanadio	0,240 ng/m ³	
05/09/2022-05/09/2022	Zinco	1563 ng/m ³	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190157/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190157 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 19/09/22 **Data termine prove:** 23/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale
Identificazione Campione fornita dal cliente: Cabina meteo A (Filtro 2+4+6+8+10)

Note Cliente: Date di campionamento: dal 01/08/2022 al 06/08/2022 - volume totale aspirato: 1972.6 m3

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>		
19/09/2022-23/09/2022	Naftalene	0,0085 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Acenaftilene	0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Acenaftene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fluorene	0,0020 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fenantrene	0,016 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Antracene	0,0025 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fluorantene	0,013 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Pirene	0,020 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(a)antracene	0,060 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Crisene	0,022 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(b)fluorantene	0,013 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(k)fluorantene	0,0045 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(j)fluorantene	0,0065 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 190157/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(e)pirene	0,013 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(a)pirene	0,0070 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Perilene	0,0015 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,0075 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,h)antracene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(g,h,i)perilene	0,0095 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,l)pirene	0,0015 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,e)pirene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,i)pirene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,h)pirene	< 0,0010 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA



Sistema di gestione qualità
UNI EN ISO 9001:2015

Spett.le
BARRICALLA S.P.A.
VIA BRASILE 1
10093 COLLEGNO (TO)

Rapporto di Prova N. 190158/22

Nichelino 30/09/2022

Numero campione: 190158 **Data accettazione:** 22/08/22 **Data inizio prove:** 19/09/22 **Data termine prove:** 23/09/22

Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale

Identificazione Campione fornita dal cliente: Lotto 5 (Filtro 1+3+5+7+9)

Note Cliente: Date di campionamento: dal 01/08/2022 al 06/08/2022 - volume totale aspirato: 1983.2 m3

Data di campionamento: 22/08/22

Procedura Campionamento fornita dal cliente: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.

Data ricevimento campione: 22/08/22

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>		
19/09/2022-23/09/2022	Naftalene	0,012 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Acenaftilene	0,0065 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Acenaftene	0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fluorene	0,0020 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fenantrene	0,024 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Antracene	0,0015 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Fluorantene	0,016 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Pirene	0,024 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(a)antracene	0,0080 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Crisene	0,027 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(b)fluorantene	0,012 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(k)fluorantene	0,012 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(j)fluorantene	0,0060 ng/m3	

Segue Rapporto di Prova N. 190158/22

Nichelino 30/09/2022

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(e)pirene	0,013 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(a)pirene	0,0065 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Perilene	0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,0015 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,h)antracene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Benzo(g,h,i)perilene	0,0070 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,l)pirene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,e)pirene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,i)pirene	< 0,0010 ng/m3	
19/09/2022-23/09/2022	Dibenzo(a,h)pirene	< 0,0010 ng/m3	

Il Responsabile Tecnico
(o suo sostituto)
dott. Claudio Melano



Il Responsabile di Laboratorio
(o suo sostituto)
dott. Marco Roveretto



FINE RAPPORTO DI PROVA

Barricalla

Allegato 2

Ia - Persona di Riferimento

La persona di riferimento è una persona tecnicamente competente, a conoscenza delle informazioni comunicate con la dichiarazione PRTR che può essere eventualmente contattata dalle autorità nel corso della fase di valutazione della qualità dei dati. La persona di riferimento può anche non essere la stessa che ha materialmente compilato la dichiarazione e non deve necessariamente appartenere al complesso produttivo.

N.B. Per selezionare il "Comune" è necessario aver prima selezionato la "Provincia".

Nome	Pasquale
Cognome	Luciani
Posizione professionale nell'impresa	DIRETTORE DI STABILIMENTO
Via/Piazza/Località	via Brasile
numero civico (o "SNC" se non disponibile)	1
CAP	10093
Provincia (selezionare)	Torino
Comune (selezionare)	Collegno
telefono	0114559898
Fax	0114559938
e-mail	info@barricalla.com

Torino

IIa - Dati identificativi del complesso PRTR dichiarante

*l'asterisco * contrassegna le informazioni che il dichiarante ha l'obbligo di fornire*

Gestore del Complesso	
Nome	Alessandro
Cognome	Battaglino

Nome della società capogruppo/ragione sociale	BARRICALLA S.P.A.
Nome del complesso	BARRICALLA S.P.A.

Indirizzo del complesso:	
indirizzo (es.: via della pace, Piazza Verdi...)	VIA BRASILE
numero civico (indicare "SNC" se il civico non è disponibile)	1
CAP	10093
Provincia (selezionare)	Torino
Comune (selezionare)	Collegno

Torino

Coordinate geografiche del complesso (in gradi sessagesimali)	gradi	primi	secondi
Latitudine	45,00	6,00	25,33
Longitudine (con riferimento a Greenwich)	7,00	35,00	38,83
Datum (il sistema di riferimento da usare è WGS84)	WGS84		

Indirizzo del sito web (link alle pagine "ambientali"):	WWW.BARRICALLA.COM
---	--------------------

Attività economica principale (codice NACE, selezionare)	38.22
--	-------

Codice fiscale del complesso produttivo	04704500018
numero di impianti	1,00
numero di addetti	8,00
numero di ore di esercizio nell'anno di riferimento	1700
Autorità Competente (selezionare)	Città Metropolitana
Anno di riferimento	2022
Nome o codice del corpo idrico recettore delle acque superficiali	

Note e comunicazioni: Informazioni di carattere generale	
--	--

II.b –Attività PRTR

Selezionare prima il "codice PRTR" e poi, nell'ordine, selezionare i successivi codici identificativi.

N. Attività PRTR	codice PRTR (selezionare)	codice IPPC (selezionare)	Sottoclassificazione PRTR eventuale (selezionare)	codice NOSE-P code (selezionare)	Volume di produzione	unità di misura (selezionare)
1 (Principale)	5.d	5.4		109.06	108736,410	tonnellate/anno *
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

VII.a - Trasferimento fuori sito di rifiuti

N.B. non è richiesta l'indicazione delle quantità di rifiuti per codice CER, è necessario aggregare i dati per destinazione e trattamento finale: inserire la quantità totale di rifiuti (colonna "D") e poi i parziali (colonna "G") destinati al recupero o allo smaltimento finale. Si ricorda inoltre che nel caso di trasferimento all'estero dei rifiuti pericolosi è obbligatorio compilare tutti i campi relativi ai dati del recuperatore/smaltitore finale (colonne da "K" a "U").

Tipologia rifiuto	Valore soglia	Quantità totale trasferita (t/a)	Destinazione (Italia/Estero)	Quantità per trattamento (t/a)	M/C/S	codifica	Metodo	Ragione Sociale Recuperatore/Smaltitore	Indirizzo completo del recuperatore/smaltitore	n. civico recuperatore/smaltitore	CAP recuperatore/smaltitore	Città Recuperatore/smaltitore	Nazione Recuperatore/smaltitore (selezionare)	Indirizzo completo del sito dove avviene il recupero/smaltimento finale	n. civico del sito dove avviene il recupero/smaltimento finale	CAP del sito dove avviene il recupero/smaltimento finale	Città del sito dove avviene il recupero/smaltimento finale	Nazione del sito dove avviene il recupero/smaltimento finale (selezionare)			
Pericolosi	2	t/a																			
			Non pericolosi	2000	t/a	Italia	D (t/a)	5979,460	M	PESO	BIANCIA CERTIFIC										
						Italia	R (t/a)	0,720	M	PESO	BIANCIA CERTIFIC										
Note e comunicazioni sui trasferimenti di rifiuti dichiarati																					

