

# 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. 74-2021U/DIR/PL/sb del 28/01/2021 (Relazione Quadrimestrale Gennaio 2021).

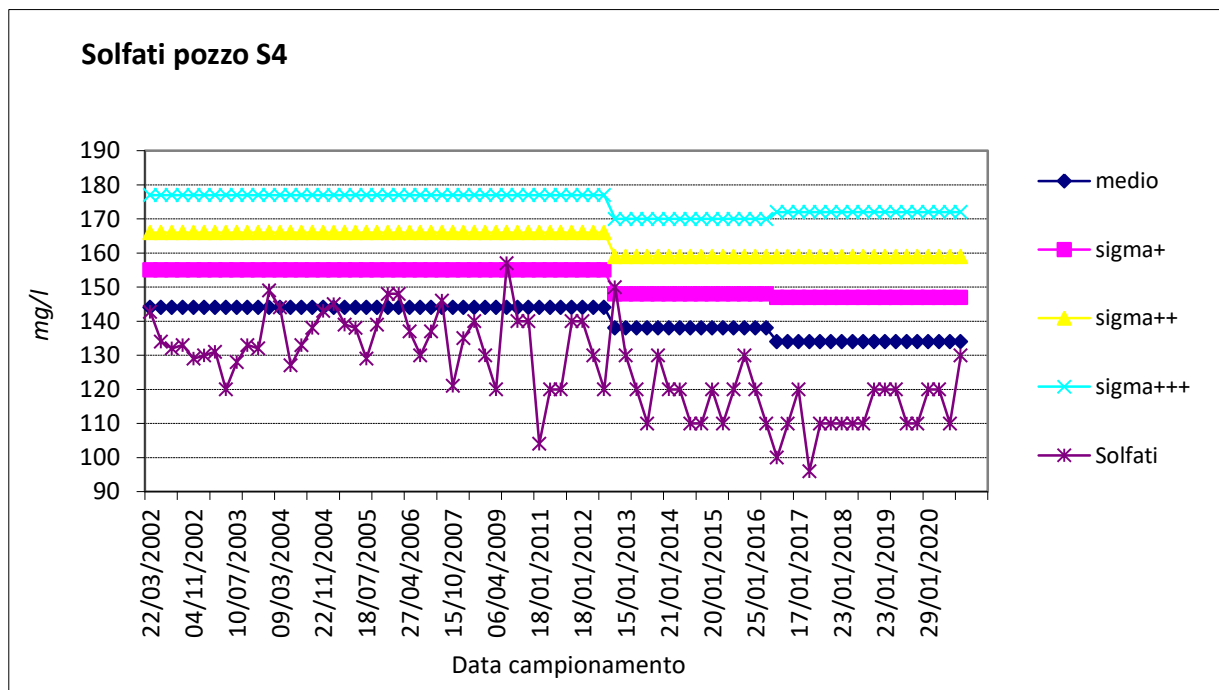
**2) Relazione tecnica riassuntiva dei dati relativi al monitoraggio ambientale dell'impianto, espressi anche sotto forma di tabulazioni ed elaborazioni grafiche.**

## ➤ “MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE”

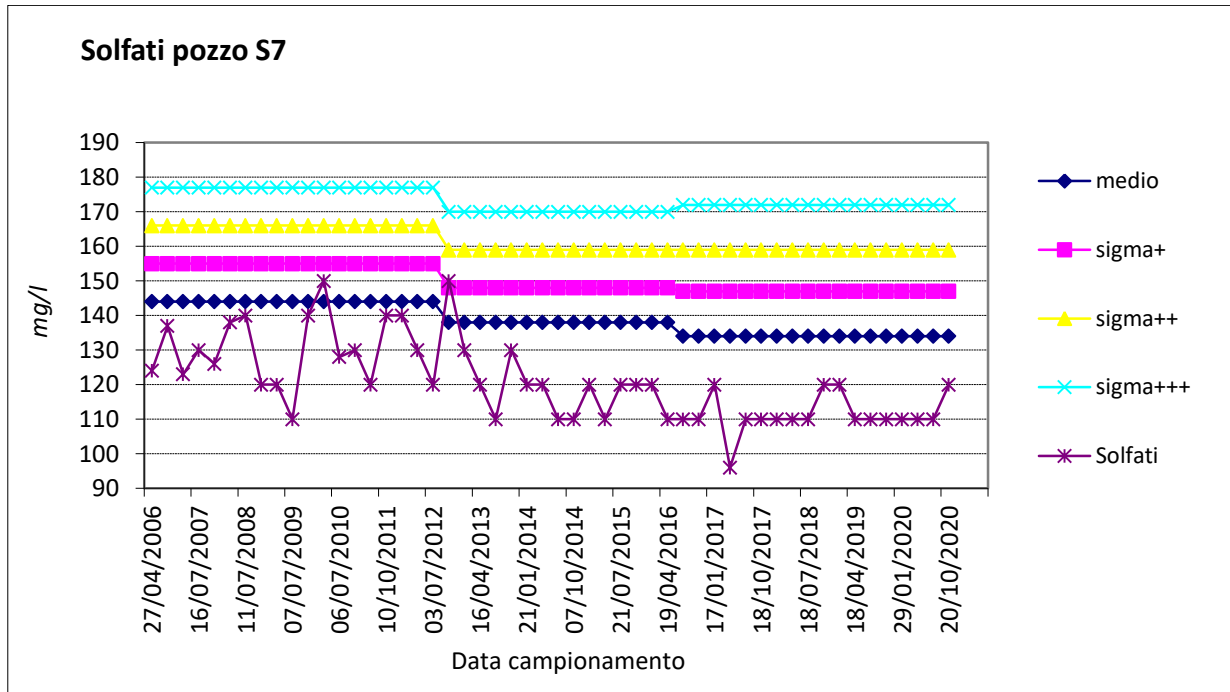
Con cadenza trimestrale vengono effettuate le analisi chimiche delle acque sotterranee secondo le modalità descritte nel Piano di Sorveglianza e Controllo redatto da Barricalla ed approvato dalla Città Metropolitana di Torino con atto n. 6266 del 31/12/2020 (Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi 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 2020, in particolare per il parametro dei solfati:

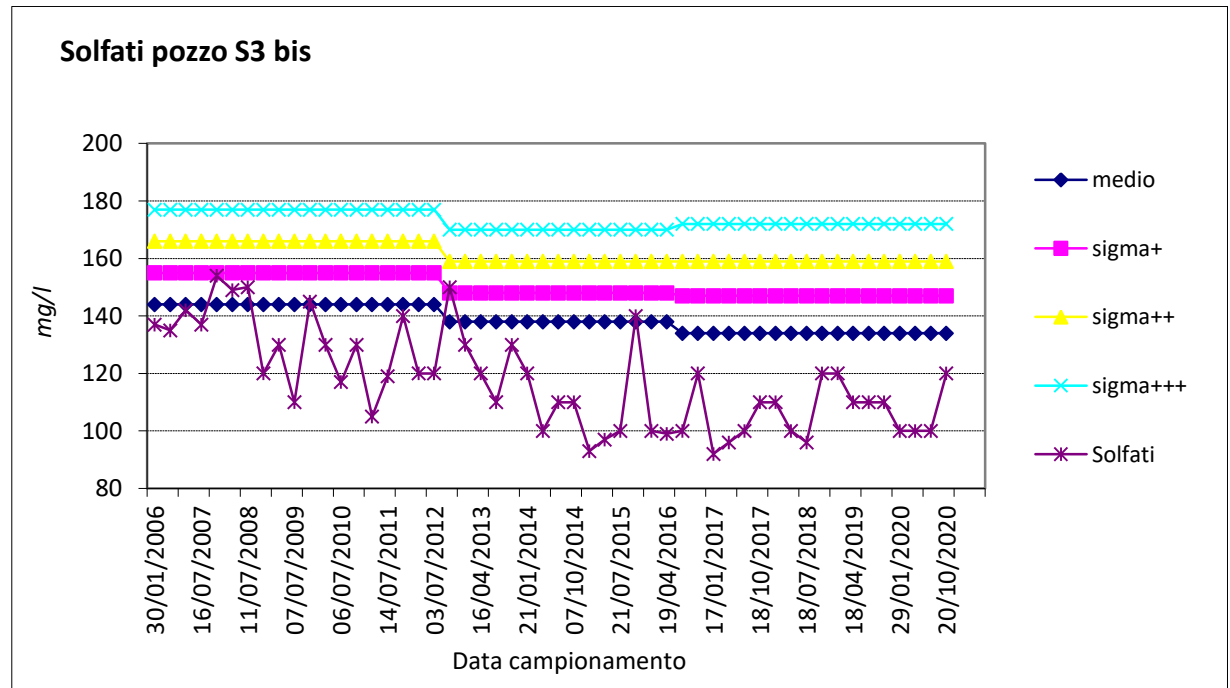
### Piezometro di monte



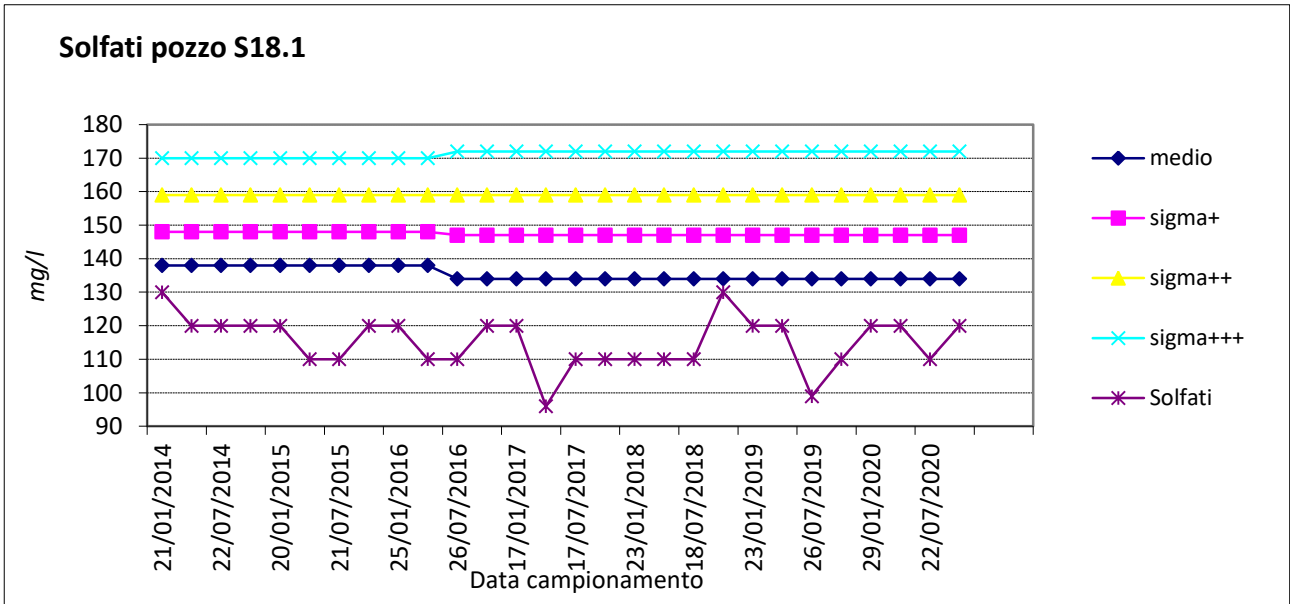
## Piezometro di monte



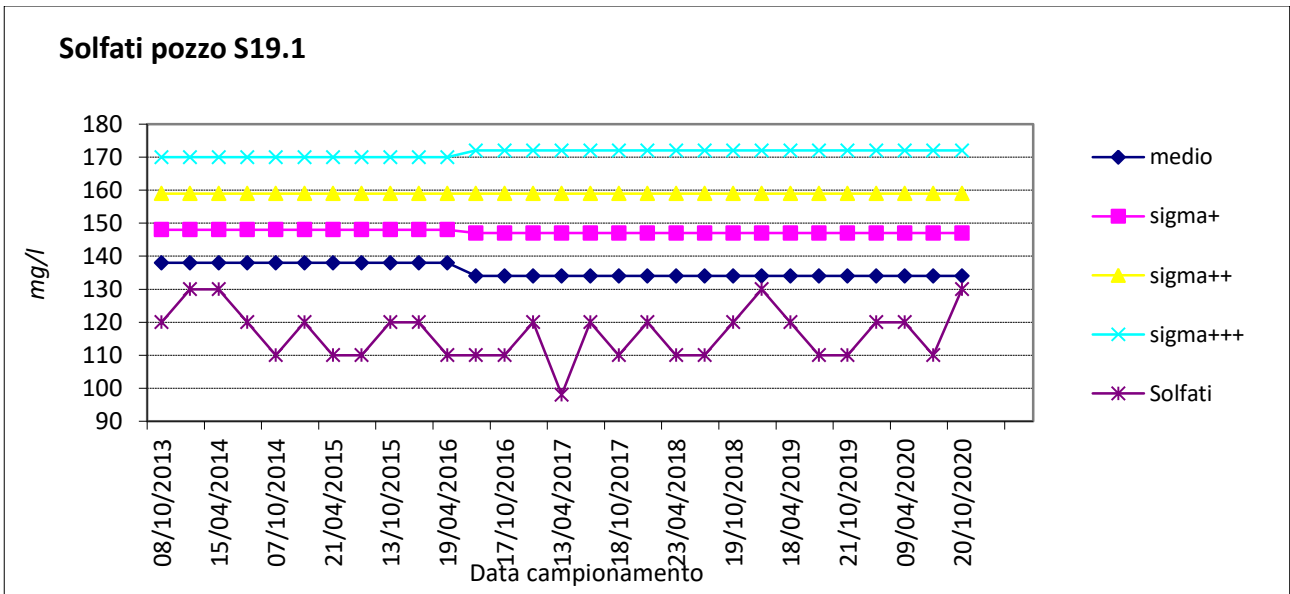
## Piezometro di monte



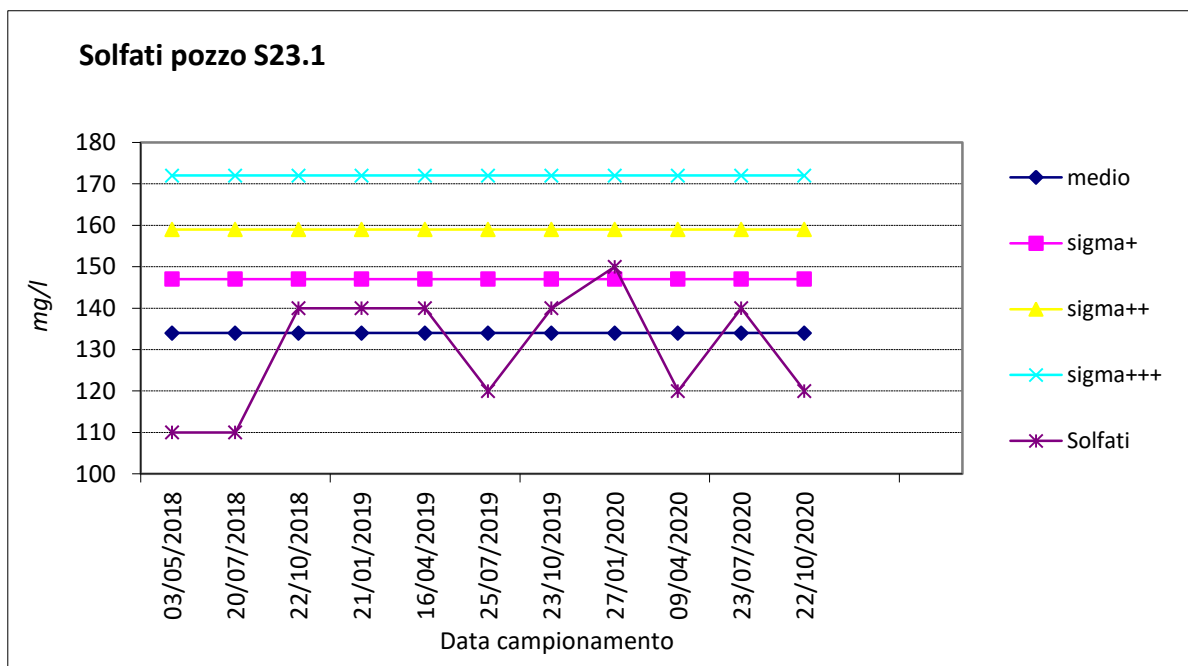
## Piezometro di monte



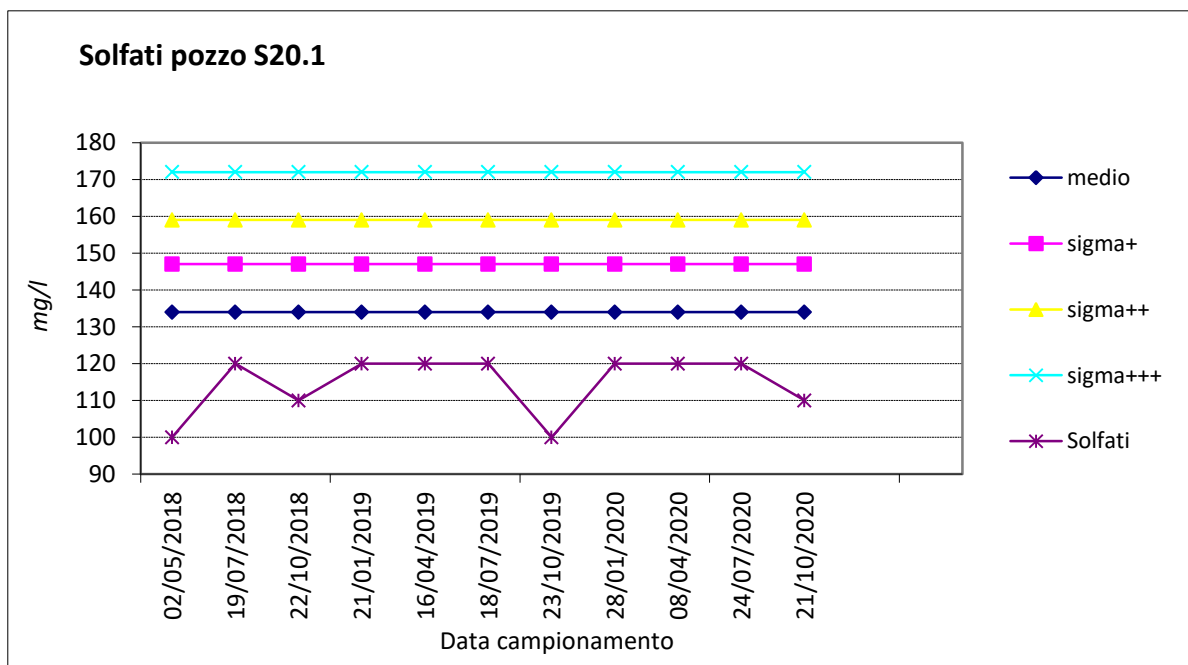
## Piezometro di monte



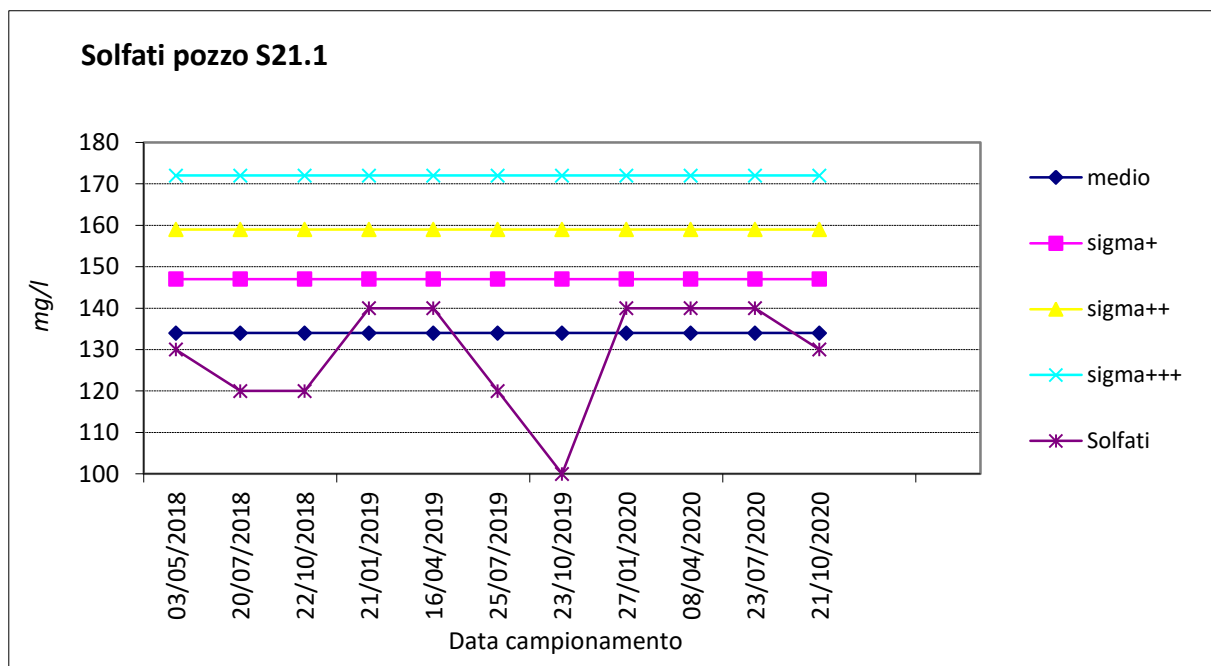
## Piezometro di monte



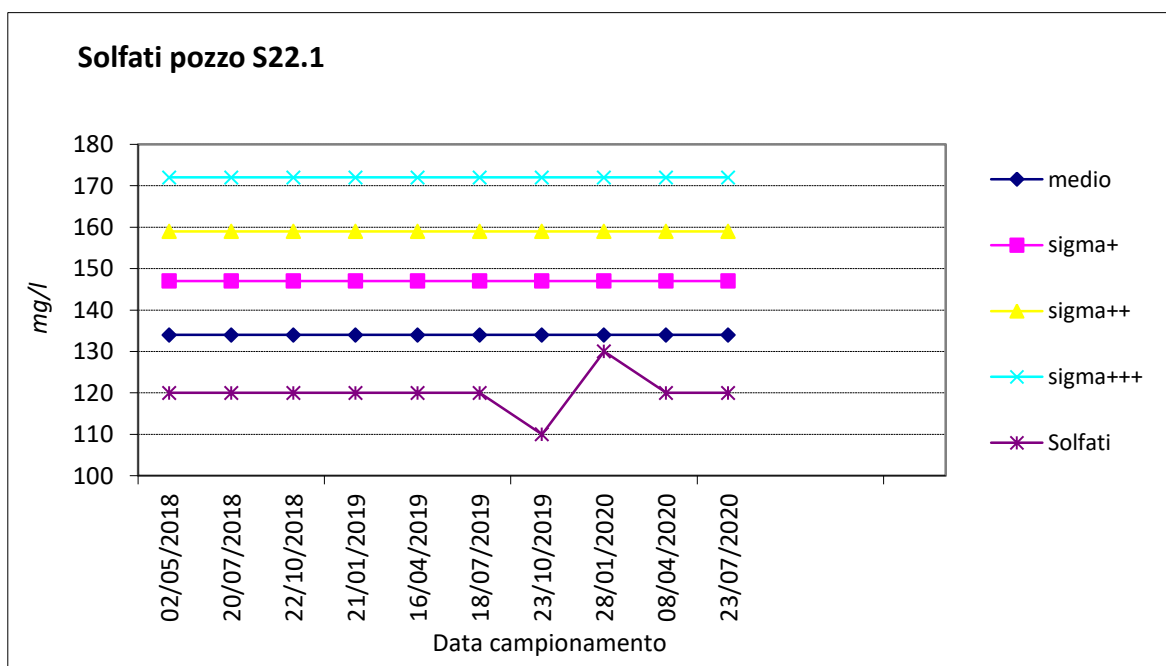
## Piezometro di valle lotto 5



## 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  $3\sigma$  (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 2020, 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 2020

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)	63 mg O2/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
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	1 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	56 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	46 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	1,1 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	0,30 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH4)	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	0,50 mg/l	≤15 mg/l	≤30 mg/l
Tensioattivi anionici (M.B.A.S.)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	0,41 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	3,5 mg/l	≤5 mg/l	≤10 mg/l
<b>Solventi Organici Aromatici</b>				
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		

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]
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,026 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 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	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,026 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 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
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,072 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

## Campagna di Aprile 2020

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)	12 mg O <sub>2</sub> /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	<0,1 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	110 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	35 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	1,8 mg/l	≤20 mg/l	≤30 mg/l
Azoto nitroso (come N)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	0,08 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	<0,50 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
<b>Solventi Organici Aromatici</b>				
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		



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]
Stirene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
m e p-xilene	UNI EN ISO 15680:2005	<0,010 mg/l		
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0062 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	0,057 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,013 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,055 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

## Campagna di Luglio 2020

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)	120 mg O <sub>2</sub> /l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	79 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	10 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	130 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	33 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	<0,01 mg/l	≤0,6 mg/l	≤0,6 mg/l
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4030 A2/C Man 29 2003	3,2 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
<b>Solventi Organici Aromatici</b>				
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		

# 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]
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		
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 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
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	0,11 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 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	<0,011 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,001 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,045 mg/l	≤0,5 mg/l	≤1 mg/l

## Campagna di Ottobre 2020

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)	12 mg O <sub>2</sub> /l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	27 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Materiali sedimentabili	APAT CNR IRSA 2090/C Man 29 2003	10 ml/l		
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	55 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
Solfati	UNI EN ISO 10304-1 2009	39 mg/l	≤1000 mg/l	≤1000 mg/l
Azoto nitrico (come N)	UNI EN ISO 10304-1 2009	1,1 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 NH <sub>4</sub> )	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
<b>Solventi Organici Aromatici</b>				
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		

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]
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		
<b>Metalli</b>				
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	0,018 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	0,094 mg/l	≤2 mg/l	≤4 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00052 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,028 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,019 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,06 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 2020, 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 2020 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	8,2	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	81 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	75 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	56 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,023 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,011 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 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	<0,01 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	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di gennaio 2020 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	8,2	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	65 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	65 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	56 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,023 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 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	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0027 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di gennaio 2020 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	8,2	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	62 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	79 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	56 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,024 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,026 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0027 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di gennaio 2020 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	8,2	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	<5 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	70 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	56 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,027 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,012 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l

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	0,026 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 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	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di aprile 2020 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)	<5 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	17 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	110 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0058 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,015 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di aprile 2020 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	7,7	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	<5 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	17 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	98 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,0061 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,016 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di aprile 2020 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	7,8	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	<5 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	120 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,0065 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,014 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di aprile 2020 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)	<5 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	33 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	81 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,0067 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,017 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di luglio 2020 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	7,8	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	120 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	75 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	130 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,016 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l

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	0,05 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	<0,001 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di luglio 2020 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	7,9	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	120 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	76 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	130 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,001 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	0,043 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0095 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,001 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di luglio 2020 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	7,9	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	110 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	78 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	130 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 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	0,043 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,01 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,001 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di luglio 2020 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)	100 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	79 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	130 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,001 mg/l	≤0,5 mg/l	≤0,5 mg/l
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,016 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,049 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	<0,001 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	<0,00050 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di ottobre 2020 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	7,5	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	7,7 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	55 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,018 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,028 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,018 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00063 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di ottobre 2020 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	7,5	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	12 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	55 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,018 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l



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	0,028 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,018 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0025 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00063 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di ottobre 2020 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	7,5	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	13 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	13 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	55 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,019 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,030 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,020 mg/l	≤0,1 mg/l	≤0,4 mg/l
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,0027 mg/l	≤0,03 mg/l	≤0,03 mg/l
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,00069 mg/l	≤0,005 mg/l	≤0,005 mg/l

## Campagna di ottobre 2020 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	7,5	5,5-9,5	5,5-9,5
C.O.D.	ISO 15705 2002 (E)	17 mg/l	≤160 mg/l	≤500 mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	15 mg/l	≤80 mg/l	≤200 mg/l
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1 2009	55 mg/l	≤1200 mg/l	≤1200 mg/l
<b>Metalli</b>				
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	0,017 mg/l	≤0,02 mg/l	≤0,02 mg/l
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,027 mg/l	≤0,2 mg/l	≤0,3 mg/l
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2005	0,018 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	0,001 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 2020 e Dicembre 2020:

### Lotto 5 campagna di Giugno 2020

	U.M.	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Temperatura dei fumi	°C	27,9	28,2	28
Pressione atmosferica	mbar	978,2	978,2	978,2
Pressione gas rispetto all'esterno	mbar	< 1	< 1	< 1
<b>INQUINANTI</b>				
Ammoniaca	mg/Nm3	15,77	14,53	44,83
Acido solfidrico	mg/Nm3	0,83	0,6	0,52
Monossido di carbonio	mg/Nm3	11,1	10,3	11,3
Anidride carbonica	% v/v	0,2	0,2	0,3
Metano	mg/Nm3	92	510	100
Metano (L.E.L.)	L.E.L.	0,26	1,43	0,28
<b>SOV:</b>				
Dicloro Difluoro Metano (freon 12)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Clorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-1,1,2,2-Tetrafluoroetano (freon 114)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cloruro di vinile	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Bromo metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cloro etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Diclorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorofluorometano (freon 11)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro-2,2,1-Trifluoro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
cis-1,2-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorometano ( Cloroformio)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,1-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Benzene	mg/Nm3	0,31	0,31	<0,06
Tetracloro Metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Propano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tricloro Etilene	mg/Nm3	0,67	0,5	0,5

# Barricalla

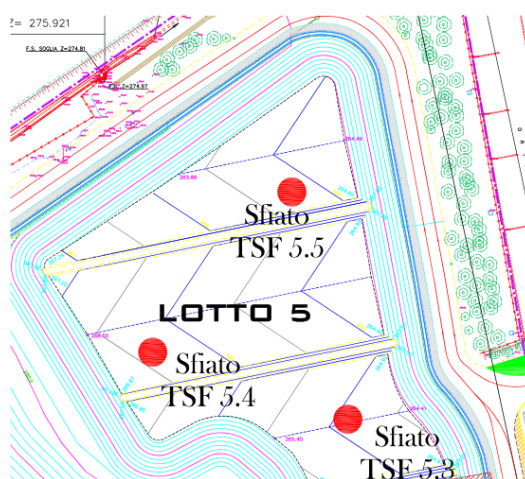
	U.M.	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
1,3-cis-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-trans-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Toluene	mg/Nm3	0,5	0,33	0,33
1,2-Dibromo Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tetracloro Etilene	mg/Nm3	1,83	1,17	0,92
Cloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
meta Xilene + para Xilene	mg/Nm3	0,17	0,17	0,17
Stirene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,1,2-Tetracloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
orto Xilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3,5-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,4-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Tricloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Esacoloro Butadiene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Metil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Dimetil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Carbonio Disolfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
n-Propil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Dietil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
n-Butil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tetraidro Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Diallil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Esametil disilossano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cicloesano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Metilcicloesano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06

## Lotto 5 campagna di Dicembre 2020

	U.M.	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Temperatura dei fumi	°C	15	22	24
Pressione atmosferica	mbar	975,4	975,4	975,4
Pressione gas rispetto all'esterno	mbar	<1	<1	<1
<b>INQUINANTI</b>				
Ammoniaca	mg/Nm3	8,07	0,03	0,29
Acido solfidrico	mg/Nm3	0,32	0,76	0,46
Monossido di carbonio	mg/Nm3	9,75	19	13,75
Anidride carbonica	% v/v	0,22	0,1	0,14
Metano	mg/Nm3	166,7	1267,3	1264,4
Metano (L.E.L.)	L.E.L.	0,47	3,55	3,54
<b>SOV:</b>				
Dicloro Difluoro Metano (freon 12)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Clorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-1,1,2,2-Tetrafluoroetano (freon 114)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cloruro di vinile	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Bromo metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cloro etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Diclorometano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorofluorometano (freon 11)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro-2,2,1-Trifluoro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
cis-1,2-Dicloro Etilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Triclorometano ( Cloroformio)	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,1-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Benzene	mg/Nm3	<0,06	0,52	0,88
Tetracloro Metano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Propano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tricloro Etilene	mg/Nm3	1,10	0,93	0,85
1,3-cis-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-trans-Dicloro Propene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2-Tricloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Toluene	mg/Nm3	0,6	1,67	2,32
1,2-Dibromo Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tetracloro Etilene	mg/Nm3	0,6	1,18	2,32
Cloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	0,33	<0,06
Etil Benzene	mg/Nm3	0,93	<0,06	2,67
meta Xilene + para Xilene	mg/Nm3	0,38	0,17	0,64

# Barricalla

	U.M.	TSF 5.3	TSF 5.4	TSF 5.5
Stirene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,1,2,2-Tetracloro Etano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
orto Xilene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3,5-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Trimetil Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,3-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,4-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2-Dicloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
1,2,4-Tricloro Benzene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Esacoloro Butadiene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Metil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Etil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Dimetil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Carbonio Disolfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
n-Propil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Dietil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
n-Butil Mercaptano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Tetraidro Tiofene	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Diallil Solfuro	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Esametil disilossano	mg/Nm3	<0,06	<0,06	<0,06
Cicloesano	mg/Nm3	0,45	1,93	3,25
Metilcicloesano	mg/Nm3	0,15	0,58	0,55



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 2020:

### ➤ **Campagna di Gennaio 2020**

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro punto 1	Generatore punto 2	Piazzale punto 3	discarica punto 4	discarica punto 5	bianco punto 6
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	3,7	3,3	5,6	5,6	5,8	5,8
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	10	8,6	5,9	5,9	5,8	7,6
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,9	1,2	0,6	0,6	0,4	0,7
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	4,2	5,2	2,7	2,7	1,9	3,2
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	1	1,3	0,5	0,5	0,4	0,8
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,9	0,4	0,4	0,3	0,5
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Piezometro S10 punto 7	Serbatoi di emergenza punto 8	Cabina Enel punto 9
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	< 0,2	0,2	0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	4,3	6,6	6
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	11,2	7	7,7
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	1	0,6	0,8
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	4,6	2,4	3,3
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	0,2
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	1,3	0,5	0,8
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,4	0,5
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14	discarica punto 15	discarica punto 16
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,2	<0,2	0,2	0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato	Lato est	Lato sud	discarica	discarica
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	5,1	5,3	4,7	7,2	7,3
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	6,6	6,9	5,9	7,7	7,8
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	3	3,2	2,7	2,2	2,6
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,2
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,8	0,6	0,4	0,5
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

## ➤ Campagna di Febbraio 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	2,2	2,9	2,5
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,4	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	3,8	5,3	4,4
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,4	0,3
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,9	0,6
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	<0,2	1,4
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,6	0,3
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,4	0,6	0,4
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,4	0,3

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	2,3	2,3	2,3
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	4	3,9	4
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,4	0,3	0,4
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,9	0,6	0,9
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,5
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,3	0,6
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,4	0,6
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,4	0,3	0,4

## ➤ Campagna di Marzo 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,2	2,7	2,3
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	1,1	2,4	2,1
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	0,4
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,7	0,8
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,7	0,7
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	0,3
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	3,1	2,7	3,8
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	2,7	2,6	3,3
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	0,4
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,5	0,7
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	0,5	0,7
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,2	0,2
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2

## ➤ Campagna di Aprile 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	1,2	1,3
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	0,6
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	1,6	1,9	1,1
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,1	1,9
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	2	1,8	3,4
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	<0,2	0,3
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,8	1,1



COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,9	1,2	1,6
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	1,1	1,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4	1,9	1,3
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,4	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,7	2,1	1,1
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,3	1	1,3
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8	3,6	3,1
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,4	0,3	<0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,9	0,9	1
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6	1,4	1,4
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,4	1,1	1,5

## ➤ Campagna di Maggio 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,8	0,7
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,2	0,6	0,5
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	6	4,2
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	0,3	<0,2
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	0,5	0,2
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2	0,3	<0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,2	0,3
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	<0,2	<0,2
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato	Lato est	Lato sud
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,8	1,6	1,8
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	5,1	2,1	2,4
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,2	0,2	0,4
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	2,2	0,6	1,6
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	0,5
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	1	0,2	0,2
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,3	1,2
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	0,4

## ➤ Campagna di Giugno 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro punto 1	Generatore Punto 2	Piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,3	0,3
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	1,1	1,2
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	1,1	4,5	4,8
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	5,7	6,3
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	2	2,1
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,4	0,5
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	1,7	1,6	1,9
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	2,3	2,6
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,9	2,7	0,1

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2	1,2
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	2,3	3,1
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	1	3	3,7
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	1,1	1,3
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,2	0,3
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	4,4	4,9
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,1	1,3	1,5
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,1	1,5	2,1

## ➤ Campagna di Luglio 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3	discarica punto 4	discarica punto 5	bianco punto 6
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,7	0,6	0,3	0,3	0,7
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,7	1,2	0,7	0,5	0,4	1
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,3
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,3	<0,2	0,3	0,2	0,2
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,3	<0,2	0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Piezometro S10 punto 7	Serbatoi di emergenza punto 8	Cabina Enel punto 9
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,3	2,6
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,9	1,2
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,3	0,2
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,9	1,2	0,8
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	0,1	0,3	<0,2
orto Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,2
1,3,5-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,4	<0,2	<0,2
1,2,4-trimetil-benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14	discarica punto 15	discarica punto 16
1,2-dicloro-etano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	0,2	<0,2	0,2	0,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
1,2-dicloro-propano	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,5	0,8	0,4	0,5
Etil benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
meta Xilene + para Xilene	µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,8	0,9	0,8	1
Stirene	µg/m <sup>3</sup>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato	Lato est	Lato sud	discarica	discarica
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,3	0,4	0,2	0,4

## ➤ Campagna di Agosto 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	Generatore Punto 2	Piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	0,3	0,8
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2	<0,2	1,5
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,5	0,4
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,7	2,3
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,5	0,7
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	0,6
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,4	0,6

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	0,6	0,6
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,1	<0,2	1
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,9	3,3	0,6
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	1,1	1,3
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,5	0,9	0,6
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1	1	0,5
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1	1,1	<0,2

## ➤ Campagna di Settembre 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro	generatore	piazzale
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	0,3	0,3
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,8	1,1	2
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,4	0,4	<0,2
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	2	2,1
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	0,4	0,5
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	0,5	<0,2
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,4	<0,2
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2	0,3	0,4
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	11	4
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4	<0,2	1,4
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5	1,1	1,3
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	0,2	1,5
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	<0,2	0,7
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2	<0,2	0,7

## ➤ Campagna di Ottobre 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,5	2,3	4,4
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,7	8,1	6,7
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1	1,5	1,7
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,1	6,5	6,4
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8	1,3	1
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,7	2,1	1,7
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7	1,4	1
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,9	1,2	1,1

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,3	2,8	3,2
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,7	4,8	5,1
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,3	1,4	2,2
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	6	9
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,8	0,8	1
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,2	1,9	3,2
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,9	2,7	2,8
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,2	1,2	4,6

## ➤ Campagna di Novembre 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,4	2,8	2,8
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	14	9,4
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,3	15	7,4
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	24	8,9
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6	0,3	0,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,5	7,8	9,2
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,3	0,75	1,1
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2,5	2

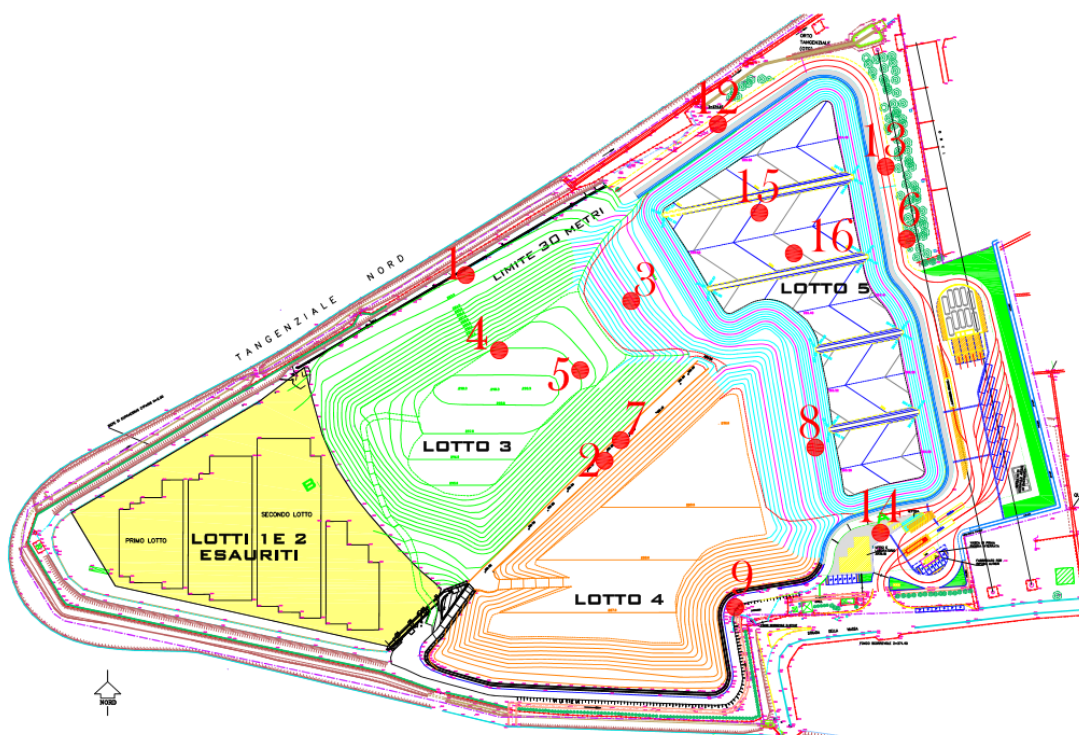
COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,1	2,8	1
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	9	4,3
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,5	10	3,1
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	13	19
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	0,4	0,1
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	14	5,7

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato	Lato est	Lato sud
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,9	1,2	4,3
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,9	3,1	6,3

## ➤ Campagna di Dicembre 2020

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	anemometro Punto 1	generatore Punto 2	piazzale Punto 3
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,2	4	3,6
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,4	7,2	3,1
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,2	4,3	2,6
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8,8	10	6,4
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1	0,9	1,2
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8	3,4	1,9
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6	1,6	0,5
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,8	2,1	0,7

COMPOSTI C.O.V.	u.m.	Lato tangenziale Nord punto 12	Lato est punto 13	Lato sud punto 14
1,2-dicloro-etano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,7	2,6	2,3
1,2-dicloro-propano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,2	<0,2	<0,2
Toluene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	2,1	2,6
Etil benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,1	1,9	2,6
meta Xilene + para Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,2	4	5,6
Stirene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,9	0,8	1,1
orto Xilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	1,7	2,2
1,3,5-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,8	0,5	1,4
1,2,4-trimetil-benzene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,3	0,9	2,3



Ulteriori dettagli possono essere verificati nelle trasmissioni alla Città Metropolitana di Torino con nota protocollo:

580-2020U/DIR/PL/md del 24/04/2020 Relazione quadrimestrale (campagne di gennaio, febbraio e marzo 2020);

829-2020U/DIR/PL/sb del 29/07/2020 Relazione quadrimestrale (campagne di aprile, maggio e giugno 2020);

1014-2020U/DIR/PL/sb del 27/10/2020 Relazione quadrimestrale (campagne di luglio, agosto e settembre 2020);

74-2021U/DIR/PL/sb del 28/01/2021 Relazione quadrimestrale (campagne di ottobre, novembre e dicembre 2020).

### **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 non sono state effettuate operazioni di recupero ambientale.

### **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 2020 e dall'esame dei risultati si è riscontrato che in nessuno dei punti controllati si raggiunge il valore di 20 ff/litro, indicate dal 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	<0,39*	100
B2	<0,39*	
B3	<0,39*	
B4	<0,39*	
A	0,1	
B	<0,47*	
C	<0,47*	
D	<0,47*	
E	<0,39*	
F	<0,47*	
G	<0,47*	
P1	<1,40*	

# Barricalla

<b>Punti di campionamento</b>	<b>Concentrazione fibre (ff/NI)</b>	<b>Limite D.Lgs. 257/06 e 81/08 (ff/l)</b>
P2	<1,37*	
P3	<1,56*	

\* 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;

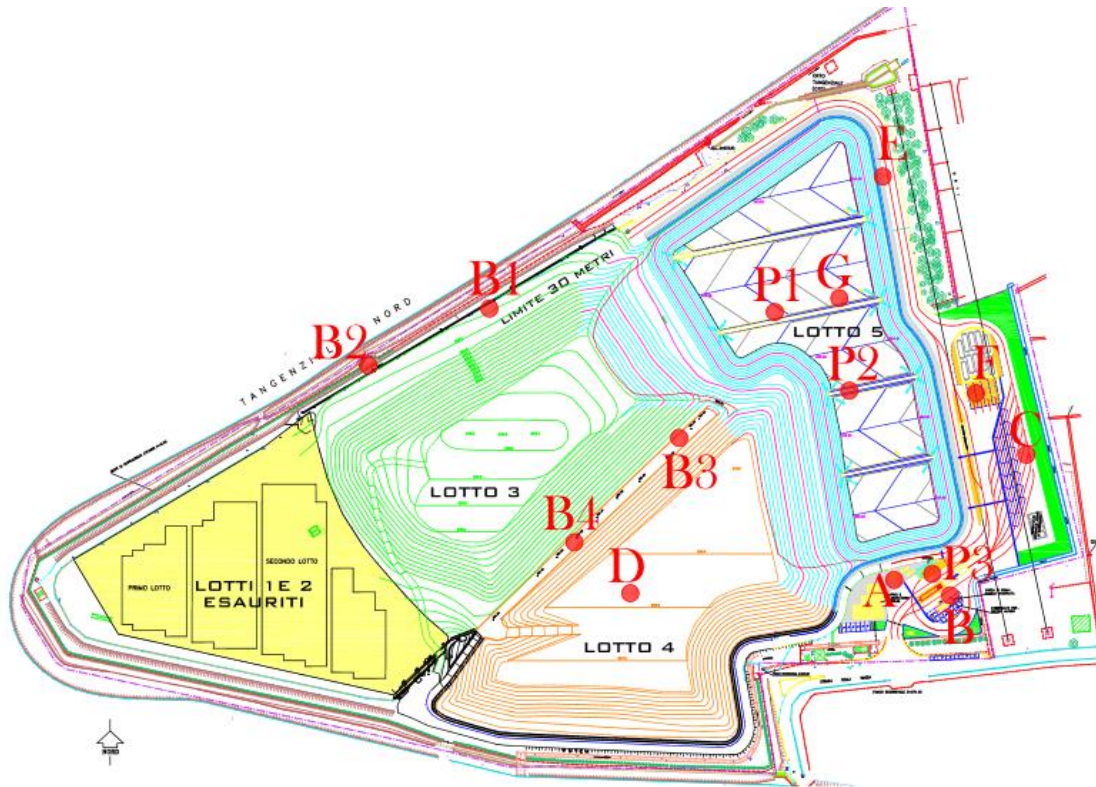
Punto F – zona serbatoi stoccaggio percolato;

Punto G – area di servizio quinto lotto;

Punto P1 – operatore smaltimento su escavatore;

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

Punto P3 – personale – addetto campionamento.



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

Nel corso dell'anno 2020 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
14/01/2020	Monte di discarica	1,70	20	Kg 10.331.540 m <sup>3</sup> 11.172,169
	Valle di discarica	0,67		
	Monte di discarica	0,67		
	Valle di discarica	1,00		
11/02/2020	Monte di discarica	0,10		
	Valle di discarica	0,84		
	Monte di discarica	3,80		
	Valle di discarica	0,67		
12/02/2020	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	0,84		
	Monte di discarica	2,8		
	Valle di discarica	1,2		
13/02/2020	Monte di discarica	2,0		

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	0,84		
	Monte di discarica	1,5		
	Valle di discarica	0,67		
14/02/2020	Monte di discarica	2,8		
	Valle di discarica	0,84		
	Monte di discarica	0,67		
	Valle di discarica	1		
18/02/2020	Monte di discarica	0,84		
	Valle di discarica	1		
	Monte di discarica	0,67		
	Valle di discarica	0,5		
19/02/2020	Monte di discarica	1,2		
	Valle di discarica	1,2		
	Monte di discarica	0,84		
	Valle di discarica	1,5		
20/02/2020	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	2,5		
	Monte di discarica	1,7		
	Valle di discarica	1		
21/02/2020	Monte di discarica	1,7		
	Valle di discarica	1		
	Monte di discarica	0,67		
	Valle di discarica	0,67		
25/02/2020	Monte di discarica	1,2		
	Valle di discarica	1		
	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	1,7		
26/02/2020	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	1,2		
	Monte di discarica	1		
	Valle di discarica	1,3		
27/02/2020	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	1,2		
	Monte di discarica	1		
	Valle di discarica	1		
28/02/2020	Monte di discarica	1		
	Valle di discarica	1,3		

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		
	Monte di discarica	1,2				
	Valle di discarica	1,3				
03/03/2020	Monte di discarica	1,5				
	Valle di discarica	1,5				
	Monte di discarica	1,2				
	Valle di discarica	0,84				
04/03/2020	Monte di discarica	1,5				
	Valle di discarica	1,5				
	Monte di discarica	1				
	Valle di discarica	1,3				
05/03/2020	Monte di discarica	1,3				
	Valle di discarica	1,7				
	Monte di discarica	1				
	Valle di discarica	1,3				
06/03/2020	Monte di discarica	1,2				
	Valle di discarica	1,7				
	Monte di discarica	1,2				
	Valle di discarica	1,3				
30/04/2020	Monte di discarica	1,30	20	Kg 7.572.860 m <sup>3</sup> 8.413,065		
	Valle di discarica	1,80				
	Monte di discarica	0,50				
	Valle di discarica	1,00				
26/05/2020	Monte di discarica	1,30				
	Valle di discarica	1,80				
	Monte di discarica	1,00				
	Valle di discarica	1,30				
25/06/2020	Monte di discarica	0,84				
	Valle di discarica	2,2				
	Monte di discarica	1,3				
	Valle di discarica	2,0				
22/07/2020	Monte di discarica	0,67			20	Kg 8.959.280 m <sup>3</sup> 10063,765
	Valle di discarica	1,30				
	Monte di discarica	0,67				
	Valle di discarica	0,67				
25/08/2020	Monte di discarica	0,67				
	Valle di discarica	0,67				
	Monte di discarica	0,84				

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	1,0	20	Kg 10.417.950 m <sup>3</sup> 12.010,03
29/09/2020	Monte di discarica	1,2		
	Valle di discarica	0,84		
	Monte di discarica	1,0		
	Valle di discarica	1,7		
28/10/2020	Monte di discarica	0,34		
	Valle di discarica	1,70		
	Monte di discarica	0,67		
	Valle di discarica	2,30		
19/11/2020	Monte di discarica	1,0		
	Valle di discarica	1,0		
	Monte di discarica	1,3		
	Valle di discarica	1,3		
17/12/2020	Monte di discarica	1,8		
	Valle di discarica	2,2		
	Monte di discarica	2,0		
	Valle di discarica	1,8		

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.

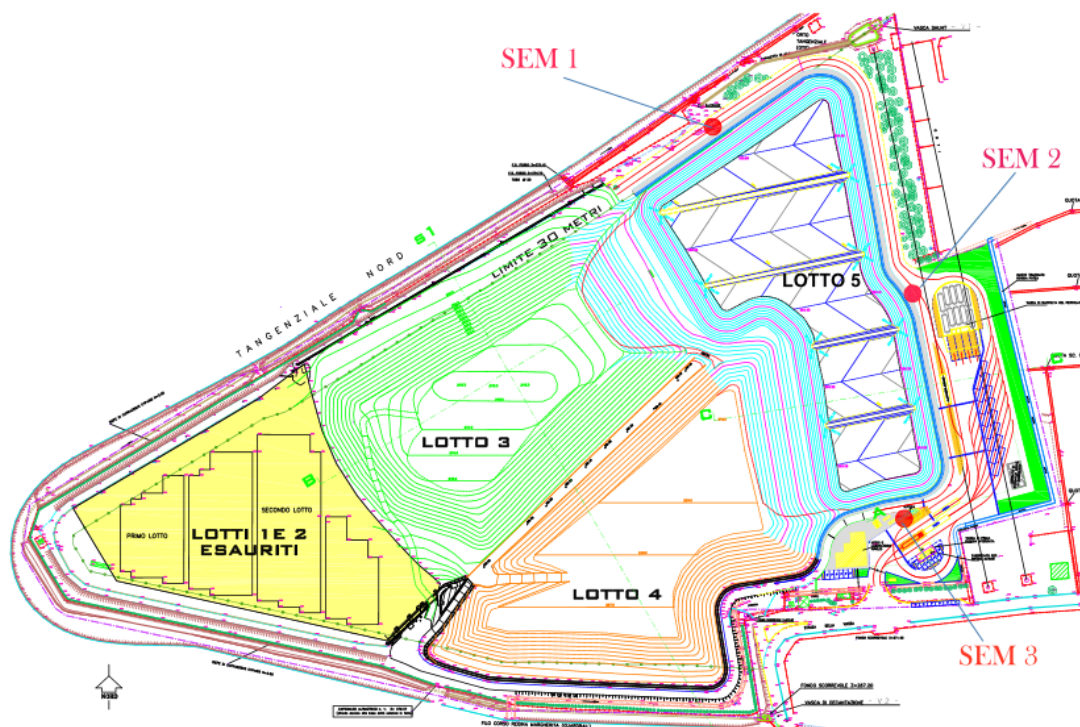
Nel corso dell'anno 2020 a partire dal mese di gennaio, con frequenza trimestrale, è stato effettuato anche il monitoraggio delle fibre libere di amianto presenti in atmosfera attraverso l'utilizzo di tecniche analitiche di microscopia elettronica a scansione (SEM) che ha fornito le seguenti risultanze:

DATA DI CAMPIONAMENTO	PUNTO DI CAMPIONAMENTO		
	SEM 1 [ff/l]	SEM 2 [ff/l]	SEM 3 [ff/l]
27/01/2020	<0,47*	<0,47*	<0,47*
09/04/2020	<0,47*	<0,47*	<0,47*
22/07/2020	<0,47*	<0,47*	<0,47*
20/10/2020	<0,47*	<0,47*	<0,47*

\* 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.



# Barricalla



Di seguito si riportano i quantitativi in peso ed in volume dei rifiuti contenenti amianto smaltiti nel corso del 2020 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)
CER										
160212*					2.610	7,200			2.610	7,200
170503*	5.473.640	4.398,000	5.090.840	3.644,000	6.234.800	4.083,000	6.675.820	5.445,000	23.475.100	17.570,000
170507*	2.240.290	1.287,164							2.240.290	1.287,164
170601*	643.420	2.908,600	1.066.090	3.157,000	899.240	3.258,000	869.910	2.981,500	3.478.660	12.305,100
170603*	58.160	358,000	39.320	184,000	154.920	719,625	25.180	372,000	277.580	1.633,625
170605*	1.017.840	1.261,880	776.030	892,590	1.107.130	1.461,940	1.143.640	1.692,530	4.044.640	5.308,940
170903*	528.450	672,525	129.730	191,475	547.600	524,000	1.645.370	1.478,000	2.851.150	2.866,000
191301*	369.740	286,000	470.850	344,000	12.980	10,000	58.030	41,000	911.600	681,000
<b>Totale complessivo</b>	<b>10.331.540</b>	<b>11.172,169</b>	<b>7.572.860</b>	<b>8.413,065</b>	<b>8.959.280</b>	<b>10.063,765</b>	<b>10.417.950</b>	<b>12.010,030</b>	<b>37.281.630</b>	<b>41.659,029</b>

**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 aprile ed agosto 2020. Queste campagne di misura sono state effettuate in attesa di ricevere da parte di ARPA e Città Metropolitana di Torino le valutazioni definitive in ordine alla continuazione ed alle eventuali procedure da seguire per il suddetto monitoraggio.

**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 2020 (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
10/01/2020	1999	17 06 03*	Grassano spa	17/01/2020	158740/20
14/01/2020	1943	19 03 04*	Ecosistem srl	17/01/2020	158741/20
02/11/1923	2003	19 03 04*	A2A Ambiente spa	17/01/2020	158742/20
14/01/2020	2004	17 05 07*	Amiu Bonifiche spa	23/01/2020	158743/20
15/01/2020	1994	17 06 03*	Econet srl	24/01/2020	158827/20
20/01/2020	2014	17 05 03*	Fenice srl	24/01/2020	158888/20
21/01/2020	2012	17 05 03*	Ecoopera s.c	24/01/2020	158890/20
21/01/2020	2011	17 06 01*	Ambienthesis spa	24/01/2020	158889/20
21/01/2020	2001	19 03 04*	Ambienthesis spa	30/01/2020	158891/20
23/01/2020	1936	19 03 04*	Frigerio Giuseppe & C. srl	30/01/2020	158978/20
23/01/2020	2005	17 06 03*	Gpi srl	04/02/2020	158979/20
27/01/2020	2018	17 06 01*	ESSE A3 srl	04/02/2020	159034/20
28/01/2020	2007	17 06 05*	Fenice srl	06/02/2020	159035/20
30/01/2020	2008	17 05 03*	Petroltecnica spa	07/02/2020	159173/20
31/01/2020	2009	17 06 03*	Ambienthesis spa	07/02/2020	159314/20
31/01/2020	2017	19 13 01*	Ambienthesis spa	07/02/2020	159315/20
04/02/2020	2023	17 05 04*	Ambienthesis spa	07/02/2020	159316/20
04/02/2020	2002	19 03 04*	Grassano spa	13/02/2020	159317/20
05/02/2020	2020	17 09 03*	Unirecuperi srl	13/02/2020	159404/20
06/02/2020	2015	17 05 03*	Herambiente srl	14/02/2020	159405/20
10/02/2020	2028	19 08 14	Sereco Piemonte spa	14/02/2020	159555/20



# Barricalla

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
10/02/2020	2029	19 08 14	Sereco Piemonte Sspa	14/02/2020	159556/20
11/02/2020	2022	17 05 03*	Rovereta srl	21/02/2020	159557/20
12/02/2020	1990	17 06 03*	Ecostistem srl	21/02/2020	159731/20
18/02/2020	2038	19 03 04*	Ambienthesis spa	26/02/2020	159866/20
20/02/2020	1956	17 06 03*	Spedi srl	26/02/2020	159998/20
20/02/2020	2034	17 06 03*	Ambienthesis spa	28/02/2020	159999/20
21/02/2020	2016	06 05 02*	Trafilerie Carlo Gnutti spa	28/02/2020	160099/20
24/02/2020	2036	17 06 05*	Fenice srl	28/02/2020	160100/20
24/02/2020	2037	17 09 03*	Fenice srl	28/02/2020	160101/20
25/02/2020	2032	17 05 03*	Cosmo Tecnologie Ambientali srl	28/02/2020	160102/20
25/02/2020	2027	17 05 03*	Paris srl	06/03/2020	160103/20
02/03/2020	1924	19 03 04*	Electrometal srl	06/03/2020	160356/20
02/03/2020	2030	17 06 05*	Sepi Ambiente srl	06/03/2020	160357/20
03/03/2020	2041	17 05 07*	Sigifer srl	11/03/2020	160358/20
04/03/2020	2013	17 06 03*	Refecta srl	11/03/2020	160726/20
04/03/2020	2039	17 06 03*	Econet srl	11/03/2020	160727/20
04/03/2020	2043	17 06 01*	Ambienthesis spa	11/03/2020	160728/20
05/03/2020	1947	17 06 03*	Biochem Italia srl	11/03/2020	160729/20
05/03/2020	1998	17 06 03*	Baseco srl	11/03/2020	160730/20
05/03/2020	2040	17 06 03*	Giuseppe Santoro srl	11/03/2020	160731/20
05/03/2020	2047	17 05 03*	Ambienthesis spa	11/03/2020	160732/20
05/03/2020	2050	17 05 07*	Sigifer srl	16/03/2020	160733/20
09/03/2020	2051	17 06 01*	Grassano spa	16/03/2020	160833/20
10/03/2020	2046	17 06 03*	Il Recupero srl	20/03/2020	160834/20
12/03/2020	1997	17 06 01*	Vico srl	20/03/2020	160942/20
17/03/2020	1995	19 03 04*	Econet srl	20/03/2020	161059/20
17/03/2020	2052	19 03 04*	Ambienthesis spa	20/03/2020	161060/20
18/03/2020	2035	17 05 03*	Gruppo Egea scarl	26/03/2020	161170/20
18/03/2020	2042	17 06 03*	Ecosistem srl	26/03/2020	161171/20
20/03/2020	2045	17 06 03*	Ecos srl	27/03/2020	161197/20
25/03/2020	2055	17 05 03*	Unirecuperi srl	01/04/2020	161241/20
25/03/2020	2060	17 06 03*	GPI srl	01/04/2020	161242/20
26/03/2020	2057	19 03 04*	Ecomar Italia spa	01/04/2020	161243/20
26/03/2020	2058	17 06 03*	Ambienthesis spa	01/04/2020	161244/20
27/03/2020	2054	17 06 01*	Refecta srl	03/04/2020	161283/20
30/03/2020	2053	17 06 01*	Il Recupero srl	03/04/2020	161284/20
30/03/2020	2062	16 11 05*	Grassano spa	03/04/2020	161285/20
07/04/2020	2065	10 04 01*	Piomboghe S.r.L	09/04/2020	161403/20
14/04/2020	1926	17 05 03*	Sereco Piemonte S.p.A.	17/04/2020	161542/20
17/04/2020	2066	17 06 03*	GPI S.r.L	23/04/2020	161666/20
24/04/2020	2069	19 03 04*	Ambienthesis S.p.A.	30/04/2020	161824/20
28/04/2020	2052	19 03 04*	Ambienthesis S.p.A.	04/05/2020	161799/20

# Barricalla

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
05/05/2020	<b>2064</b>	<b>17 06 03*</b>	La Cart S.r.L	07/05/2020	162263/20
05/05/2020	<b>2070</b>	<b>17 06 03*</b>	Rosso S.r.L	07/05/2020	162264/20
06/05/2020	<b>2019</b>	<b>17 05 03*</b>	Unirecuperi S.r.L	12/05/2020	162338/20
06/05/2020	<b>2021</b>	<b>17 09 03*</b>	Unirecuperi S.r.L	12/05/2020	162339/20
07/05/2020	<b>2056</b>	<b>19 13 01*</b>	Ambienthesis S.p.A.	12/05/2020	162340/20
11/05/2020	<b>2074</b>	<b>10 04 01*</b>	Eco.bat S.r.L	14/05/2020	162419/20
11/05/2020	<b>2075</b>	<b>17 06 01*</b>	Grassano SpA	14/05/2020	162420/20
12/05/2020	<b>2068</b>	<b>17 05 03*</b>	Unirecuperi S.r.L	14/05/2020	162421/20
13/05/2020	<b>2061</b>	<b>17 06 03*</b>	Zai S.r.L	19/05/2020	162500/20
15/05/2020	<b>2076</b>	<b>17 05 03*</b>	Paris S.r.L	21/05/2020	162583/20
20/05/2020	<b>2067</b>	<b>17 09 03*</b>	Daf Costruz Stradali Ind.li S.r.L	26/05/2020	162697/20
22/05/2020	<b>2071</b>	<b>17 06 01*</b>	Crotonscavi Co.Ge S.p.A.	28/05/2020	162789/20
26/05/2020	<b>2026</b>	<b>17 06 03*</b>	ZETADI S.r.L	28/05/2020	162790/20
28/05/2020	<b>2063</b>	<b>17 06 03*</b>	La Cart S.r.L	04/06/2020	162920/20
04/06/2020	<b>2069</b>	<b>19 03 04*</b>	Ambienthesis S.p.A.	10/06/2020	163108/20
04/06/2020	<b>2077</b>	<b>17 09 03*</b>	SEAP S.r.L	09/06/2020	163269/20
08/06/2020	<b>2078</b>	<b>17 05 03*</b>	IDEA S.r.L	12/06/2020	163341/20
08/06/2020	<b>2082</b>	<b>19 03 04*</b>	ACR di Reggiani Albertino S.p.A.	12/06/2020	163342/20
10/06/2020	<b>2031</b>	<b>17 06 05*</b>	AZZURRA S.r.L	16/06/2020	163429/20
16/06/2020	<b>1941</b>	<b>17 05 03*</b>	Unirecuperi S.r.L	18/06/2020	163563/20
18/06/2020	<b>2059</b>	<b>17 05 03*</b>	HTR Bonifiche S.r.L	23/06/2020	163635/20
23/06/2020	<b>2081</b>	<b>17 05 03*</b>	Eco.impresa S.r.L	25/06/2020	163743/20
26/06/2020	<b>1908</b>	<b>17 09 03*</b>	Unirecuperi S.r.L	02/07/2020	163975/20
02/07/2020	<b>2084</b>	<b>19 03 04*</b>	Ambienthesis S.p.A.	07/07/2020	164142/20
03/07/2020	<b>2006</b>	<b>17 09 03*</b>	TB Teseco Bonifiche S.r.L.	09/07/2020	164333/20
06/07/2020	<b>2082</b>	<b>19 03 04*</b>	Acr Di Reggiani Albertino S.p.A.	09/07/2020	164334/20
06/07/2020	<b>2091</b>	<b>17 05 03*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	09/07/2020	164335/20
06/07/2020	<b>2094</b>	<b>17 05 03*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	09/07/2020	164336/20
07/07/2020	<b>2025</b>	<b>17 06 01*</b>	Zetadi S.r.L.	09/07/2020	164337/20
07/07/2020	<b>2083</b>	<b>17 06 03*</b>	Herambiente Servizi Industriali S.r.L.	09/07/2020	164338/20
08/07/2020	<b>2092</b>	<b>17 06 03*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	15/07/2020	164508/20
08/07/2020	<b>2093</b>	<b>10 03 23*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	15/07/2020	164509/20
08/07/2020	<b>2084</b>	<b>10 03 23*</b>	Ambienthesis S.p.A.	14/07/2020	164510/20
09/07/2020	<b>2097</b>	<b>19 03 04*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	15/07/2020	164511/20
14/07/2020	<b>2098</b>	<b>17 06 03*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	17/07/2020	164630/20
14/07/2020	<b>2099</b>	<b>17 06 03*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	17/07/2020	164631/20
16/07/2020	<b>2090</b>	<b>17 06 05*</b>	Sereco Piemonte S.p.A.	22/07/2020	164694/20
16/07/2020	<b>2087</b>	<b>17 05 03*</b>	Idea S.r.L.	22/07/2020	164695/20
20/07/2020	<b>2105</b>	<b>17 06 01*</b>	Ecoopera S.C.	24/07/2020	164768/20
28/07/2020	<b>2102</b>	<b>17 05 03*</b>	Nucleco S.p.A.	31/07/2020	165119/20
04/08/2020	<b>2072</b>	<b>17 06 03*</b>	Ecosistem S.r.L.	07/08/2020	165353/20

# Barricalla

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
06/08/2020	2109	17 05 03*	Fenice Unipersonale S.r.L.	27/08/2020	165411/20
07/08/2020	2110	17 05 04	Idea S.r.L.	28/08/2020	165498/20
19/08/2020	2113	17 06 03*	Ambienthesis S.p.A.	28/08/2020	165499/20
21/08/2020	2108	17 06 03*	GPI S.r.L.	28/08/2020	165500/20
28/08/2020	2112	19 03 04*	Ambienthesis S.p.A.	04/09/2020	165823/20
02/09/2020	2095	17 09 03*	Tortora Vittorio S.r.L.	09/09/2020	165919/20
08/09/2020	2103	17 06 01*	Sereco Piemonte S.p.A.	11/09/2020	166018/20
08/09/2020	2115	17 09 03*	Sereco Piemonte S.p.A.	11/09/2020	166019/20
10/09/2020	2106	17 06 03*	Eco.Impresa S.r.L.	18/09/2020	166157/20
14/09/2020	2117	17 06 05*	Sereco Piemonte S.p.A.	18/09/2020	166271/20
16/09/2020	2086	17 06 05*	Ecosistem S.r.L.	22/09/2020	166368/20
16/09/2020	2096	17 06 01*	Ambienthesis S.p.A.	23/09/2020	166369/20
17/09/2020	2100	17 05 03*	Marazzato Soluz. Ambientali S.r.L.	22/09/2020	166370/20
22/09/2020	2124	17 06 03*	Ambienthesis S.p.A.	25/09/2020	166496/20
23/09/2020	2120	17 05 03*	ENI Rewind S.p.A.	29/09/2020	166694/20
29/09/2020	2125	17 06 03*	Gheo Suolo E Ambiente S.r.L.	01/10/2020	166834/20
30/09/2020	2127	17 06 03*	La Cart S.r.L	07/10/2020	166954/20
02/10/2020	2128	19 03 04*	Ambienthesis S.p.A	09/10/2020	166988/20
06/10/2020	2133	17 05 03*	Nucleco S.p.A	09/10/2020	166989/20
06/10/2020	2134	17 05 03*	Nucleco S.p.A	09/10/2020	166990/20
09/10/2020	2136	17 09 03*	Grassano S.p.A	21/10/2020	167379/20
12/10/2020	2132	17 06 03*	Biochem Italia S.r.L	21/10/2020	167380/20
13/10/2020	2123	17 06 03*	SG S.r.L	21/10/2020	167381/20
13/10/2020	2129	16 11 05*	Heramabiente Servizi Industriali S.r.L	21/10/2020	167382/20
14/10/2020	2079	17 05 03*	Unirecuperi srl	21/10/2020	167478/20
14/10/2020	2101	17 06 05*	Ambienthesis S.p.A	21/10/2020	167479/20
14/10/2020	2130	17 06 01*	Ecosistem S.r.L	21/10/2020	167480/20
15/10/2020	2122	17 06 03*	Rieco S.r.L	21/10/2020	167481/20
16/10/2020	2131	17 06 03*	Ecomar Italia S.p.A	23/10/2020	167564/20
26/10/2020	2137	17 06 01*	Ecoopera S.C.	30/10/2020	167770/20
27/10/2020	2135	17 06 01*	Esse A3 S.r.L	30/10/2020	167771/20
04/11/2020	2114	17 06 01*	Longhi S.r.L	11/11/2020	168201/20
11/11/2020	2144	17 06 03*	GPI S.r.L	19/11/2020	168391/20
17/11/2020	2140	17 05 03*	Grassano S.p.A	20/11/2020	168481/20
23/11/2020	2139	17 09 03*	Grassano S.p.A	27/11/2020	168655/20
23/11/2020	2149	17 05 03*	Nucleco S.p.A	27/11/2020	168656/20
23/11/2020	2150	17 05 03*	Nucleco S.p.A	27/11/2020	168657/20
25/11/2020	2147	17 09 03*	Ambienthesis S.p.A	02/12/2020	168791/20
27/11/2020	2085	17 05 03*	Unirecuperi srl	04/12/2020	168880/20
02/12/2020	2146	17 05 03*	Petroltecnica S.p.A	10/12/2020	169066/20
03/12/2020	2151	17 09 03*	Eco.impresa S.r.L	10/12/2020	169067/20

# Barricalla

Data	n° Omologa	CER	Produttore	Data	Numero
10/12/2020	<b>2156</b>	<b>17 06 03*</b>	Ambienthesis S.p.A	15/12/2020	169232/20
10/12/2020	<b>2158</b>	<b>19 03 04*</b>	Ambienthesis S.p.A	15/12/2020	169233/20
17/12/2020	<b>2154</b>	<b>17 05 03*</b>	Idea S.r.L	23/12/2020	169556/20
22/12/2020	<b>2160</b>	<b>19 12 11*</b>	Ambienthesis S.p.A	29/12/2020	169703/20
23/12/2020	<b>2163</b>	<b>17 06 01*</b>	Ambienthesis S.p.A	29/12/2020	169704/20

Nella tabella precedente sono evidenziati in rosso i carichi respinti per non conformità analitica.

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



# Barricalla

**Allegato 1**



biologia applicata all'ambiente

Rif. 0617C/20

Torino, 30 giugno 2020

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 PM<sub>10</sub>) 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 m<sup>3</sup> di rifiuti).

Nello specifico, lo studio ha previsto di integrare le valutazioni eseguite sui deposimetri con approfondimenti sulla frazione PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico proprio in virtù sia della sua origine sia della sua rilevanza igienico-sanitaria in quanto in grado di raggiungere i distretti più profondi dell'apparato respiratorio.

In quest'ottica, sono state seguite campagne semestrali che hanno previsto la caratterizzazione qualitativa delle polveri aerodisperse (frazione PM<sub>10</sub>) prelevate in due postazioni della discarica, come indicato nella tav. p32AGG. Nel corso del monitoraggio del 2018 si è scelto, con l'Azienda, di spostare il punto di prelievo rappresentato dalla centralina B, collocata all'ingresso dell'impianto vicino agli uffici, in prossimità del lotto 5 dal momento che nei mesi di luglio/agosto 2018 sono stati ultimati i lavori di preparazione dello stesso ed al contempo sono iniziati i primi conferimenti dei rifiuti nel lotto nuovo.

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.

La Società pertanto ha deciso di eseguire una campagna di monitoraggio nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid-19 basandosi sulle seguenti considerazioni:

- Eseguire i prelievi in questo periodo è stato ritenuto di estremo interesse perché si sarebbe potuto effettuare una "fotografia" di una situazione normalmente considerata

### **biologia applicata all'ambiente**

“unica” ed “improbabile” in quanto caratterizzata da un’improvvisa e contemporanea sospensione di tutte le attività commerciali, di ristorazione, di molte attività lavorative e scolastiche con la conseguente significativa riduzione in primo luogo del traffico autoveicolare, ma anche altre di emissioni di tipo industriale

- La società, data la natura delle proprie attività ritenute essenziali, ha proseguito il lavoro anche durante l’emergenza Covid e pertanto l’esecuzione dei monitoraggi in assenza di altre sorgenti emmissive sul territorio (o comunque in situazione di forte contenimento delle stesse) consente di apprezzare meglio il suo apporto sul comparto atmosfera.

Come già eseguito nel corso degli anni precedenti, i monitoraggi effettuati nell’ambito dello studio hanno previsto l’esecuzione delle seguenti attività:

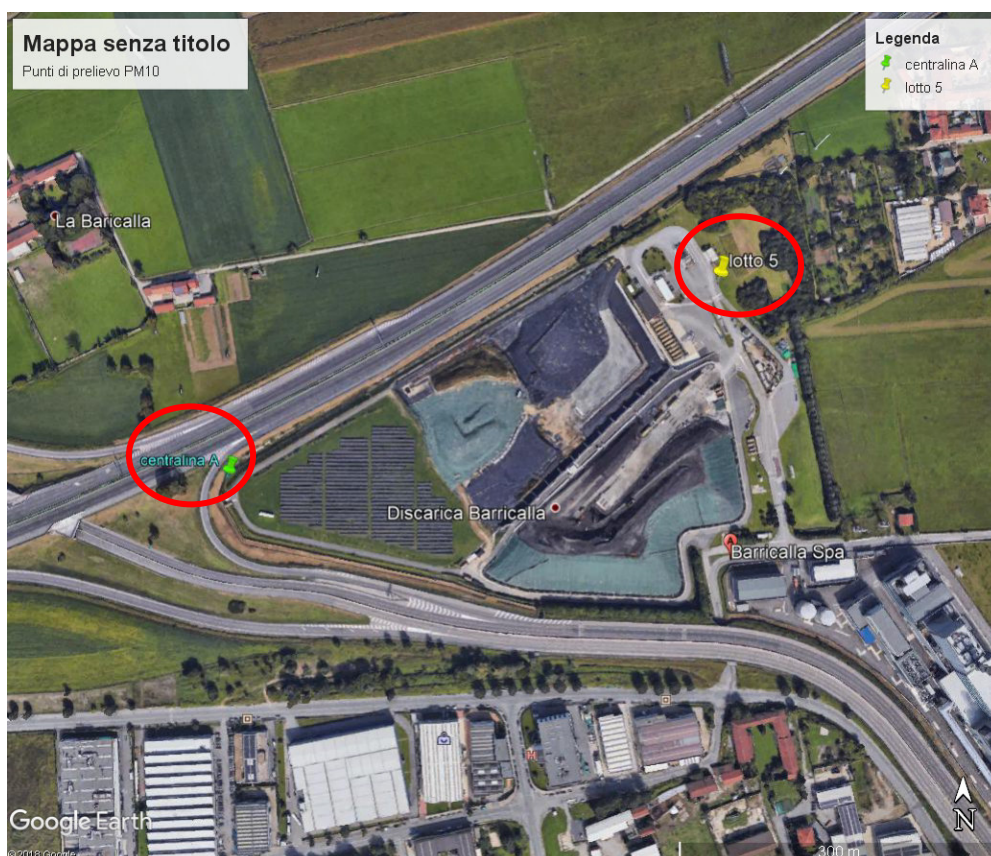
- Campionamento e determinazione gravimetrica delle polveri PM<sub>10</sub>
- Valutazione delle potenzialità mutagene delle polveri PM<sub>10</sub> mediante esecuzione del test di Ames (*Salmonella*/microsome assay)
- Caratterizzazione chimica delle polveri PM<sub>10</sub> prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici quali traccianti ideali per la caratterizzazione del loro profilo chimico e tossicologico.

Il presente documento rappresenta il rapporto delle attività effettuate nell'ambito della prima campagna del 2020.



## 2. CAMPIONAMENTI E LOCALIZZAZIONE PUNTI PRELIEVO

La **campagna di monitoraggio della frazione PM<sub>10</sub> di particolato atmosferico** eseguita nel mese di aprile 2020 ha previsto, come punti di monitoraggio, gli stessi del triennio 2015- 2017 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 in contemporanea 5 campionamenti giornalieri consecutivi, della durata di 24 ore ciascuno. Nella tabella 1 viene riassunto il calendario dei prelievi:

**Tabella 1:** periodo di campionamento del particolato PM<sub>10</sub>

SITO DI CAMPIONAMENTO		NOTE
Centralina A	Dal 14.04.2020 al 19.04.2020	Sereno, soleggiato
Lotto 5		

### 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 14/04/2020 al 18/04/2020

Somma di Quantità	Etichette di colonna				Totale complessivo
	Etichette di riga	14/04/2020	15/04/2020	16/04/2020	
100323*	8440				8440
100401*		26540	26260	26510	79310
170503*	13770				13770
170601	9830	23530	38290	33670	105.320
170603*	27770	6530	60350	67020	161.670
170605*				27830	27830
170903		7760			7760
190304*	177320	202700	453980	482650	1.316.650
191301*		20870		57600	78.470
<b>Totale complessivo</b>	<b>237130</b>	<b>287930</b>	<b>578880</b>	<b>695280</b>	<b>1.799.220</b>

Rifiuto	Quantità Kg	Quantità MC
100323	8440	18
100401	79310	27,348
170503	13770	20
170601	105.320	239
170603	161.670	480,485
170605	27830	24
170903	7760	8
190304	1.316.650	61257,2
191301	78.470	59
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.799.220</b>	<b>62.133,033</b>

## **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) e 100323 (rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose)
- 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
- Rifiuti prodotti da operazioni di frantumazione di rifiuti contenenti metallo: 191301 rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, 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.

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 ( $\mu\text{g}$ ), 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  $20 \text{ m}^3$  di aria al giorno.

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

#### Cabina A

- 1 mg/piastra –  $34.8 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.5 mg/piastra –  $17.4 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.2 mg/piastra –  $7 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.1 mg/piastra –  $3.48 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.05 mg/piastra –  $1.74 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.02 mg/piastra –  $0.7 \text{ m}^3$ /piastra

#### Lotto 5

- 1 mg/piastra –  $23.6 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.5 mg/piastra –  $11.8 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.2 mg/piastra –  $4.8 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.1 mg/piastra –  $2.36 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.05 mg/piastra –  $1.18 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.02 mg/piastra –  $0.48 \text{ m}^3$ /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  $\geq 2$  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  $\geq 2$ ) che quelli che presentano rette di regressione con  $R^2 \geq 0.75$ , da cui sono stati ricavati i valori dei revertenti/m<sup>3</sup> di aria aspirata equivalenti (e quindi il valore dei revertenti/ $\mu\text{g}$  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 PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico sono state anche eseguite indagini chimiche qualitative prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici eseguiti mediante gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS). Le analisi sono state eseguite da Eurolab srl ed in allegato vengono riportati i rapporti di prova.

## 8. RISULTATI delle analisi eseguite sul particolato atmosferico

### 8.1 Analisi gravimetrica del PM<sub>10</sub>

Nelle tabelle 3 e 4 sono riassunti i risultati relativi alle concentrazioni di particolato PM<sub>10</sub> ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio nelle due postazioni esaminate. 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 PM<sub>10</sub> rilevate presso la cabina A**

<b>CABINA A - Data di prelievo</b>	<b>concentrazione PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010</b>
14/04/2020 – 15/04/2020	24.09	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020 – 16/04/2020	28.73	
16/04/2020 – 17/04/2020	30.16	
17/04/2020 – 18/04/2020	28.57	
18/04/2020– 19/04/2020	29.47	

**Tabella 4: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso il lotto 5**

<b>CABINA B - Data di prelievo</b>	<b>concentrazione PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010</b>
14/04/2020 – 15/04/2020	69.44	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020 – 16/04/2020	37.08	
16/04/2020 – 17/04/2020	36.86	
17/04/2020 – 18/04/2020	37.47	
18/04/2020– 19/04/2020	31.41	

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

- alla conformità delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> con i valori limite previsti dalla normativa per questo parametro
- alla distribuzione del PM<sub>10</sub> nel sito oggetto di indagine

Se si effettua un confronto delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> 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/m<sup>3</sup>) e sulla concentrazione media giornaliera (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>):

- 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 5 monitoraggi è pari a **28.20 µg/m<sup>3</sup>**
- anche le concentrazioni rilevate presso il lotto 5 sono risultate inferiori al valore limite giornaliero ad eccezione del giorno 14 aprile in cui è stata registrata una concentrazione pari a 69.44 µg/m<sup>3</sup>. Il valore medio dei 5 monitoraggi è pari a **42.45 µg/m<sup>3</sup>**



I valori registrati nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid (evidenziati in verde) 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).

**Tabella 5: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso la cabina A (in inverno e in estate)**

INVERNO 2017	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	INVERNO 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	INVERNO 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	APRILE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
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
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>61.12</b>		<b>68.2</b>		<b>56.4</b>		<b>28.20</b>

ESTATE 2017	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
03/07/2017 – 04/07/2017	21,2	06/08/2018 - 07/08/2018	23.5	30/07/2019 – 31/07/2019	27.6
04/07/2017 – 05/07/2017	34,1	07/08/2018 - 08/08/2018	18.4	31/07/2019 – 01/08/2019	34.8
05/07/2017 – 06/07/2017	51,4	08/08/2018 - 09/08/2018	18.8	01/08/2019 – 02/08/2019	30.1
06/07/2017 – 07/07/2017	43,0	09/08/2018 - 10/08/2018	16.3	05/08/2019 – 06/08/2019	39.4
07/07/2017 – 08/07/2017	48,9	10/08/2018 - 11/08/2018	20.2	06/08/2019 – 07/08/2019	30.9
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>39.72</b>		<b>19.4</b>		<b>32.6</b>

**Tabella 6: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso il lotto 5 (in inverno e in estate)**

ESTATE 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	INVERNO 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	APRILE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
23/07/2018 – 24/07/2018	19.5	04/02/2019 – 05/02/2019	76.9	22/07/2019 – 23/07/2019	54.3	14/04/2020 – 15/04/2020	69.44
24/07/2018 – 25/07/2018	25.8	05/02/2019 – 06/02/2019	27.9	23/07/2019 – 24/07/2019	59.8	15/04/2020 – 16/04/2020	37.08
25/07/2018 – 26/07/2018	30.5	06/02/2019 – 07/02/2019	131.8	24/07/2019 – 25/07/2019	54.5	16/04/2020 – 17/04/2020	36.86
30/07/2018 – 31/07/2018	3.6	07/02/2019 – 08/02/2019	104.7	25/07/2019 – 26/07/2019	42.5	17/04/2020 – 18/04/2020	37.47
		08/02/2019 – 09/02/2019	81.2	29/07/2019 – 30/07/2019	24.3	18/04/2020 – 19/04/2020	31.41
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>19.8</b>		<b>84.5</b>		<b>47.1</b>		<b>42.45</b>

L'analisi dei risultati consente di osservare che:

- la postazione della Cabina A ha risentito degli effetti delle misure di contenimento messe in atto durante l'emergenza sanitaria dal momento che le concentrazioni di PM<sub>10</sub> sono decisamente più contenute se paragonate a quanto rilevato nei monitoraggi invernali del triennio 2015-2017 e in linea (se non più basse) con quanto registrato nei mesi estivi. Ciò ad ulteriore conferma del fatto che questa postazione,

### biologia applicata all'ambiente

in virtù della sua posizione, risente principalmente del contributo delle emissioni autoveicolari piuttosto che di altre sorgenti antropiche comprese le attività proprie della discarica stessa.

- La postazione di prelievo in prossimità del lotto 5, pur avendo registrato una contrazione media delle concentrazioni di particolato PM<sub>10</sub> (ad eccezione del giorno 14 aprile), rimane 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.

Per ciascuna centralina, oltre ai dati giornalieri, vengono riportati anche i valori medi riferiti ai periodi in cui sono state effettuate le misurazioni presso le due centraline della discarica.

**Tabella 7: Torino – Via della Consolata**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	/	/	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	/		
16/04/2020	/		
17/04/2020	/		
18/04/2020	/		
19/04/2020	/		

**Tabella 8 Torino – Lingotto**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	18	<b>17</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	11		
16/04/2020	19		
17/04/2020	15		
18/04/2020	18		
19/04/2020	21		

**Tabella 9: Torino – Via Rubino**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	20	<b>18</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	14		
16/04/2020	18		
17/04/2020	16		
18/04/2020	20		
19/04/2020	22		

**biologia applicata all'ambiente**

**Tabella 10 Torino – Via Grassi**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	36	<b>30.2</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	23		
16/04/2020	40		
17/04/2020	26		
18/04/2020	26		
19/04/2020	30		

**Tabella 11 Beinasco – TRM**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	21	<b>20</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	14		
16/04/2020	22		
17/04/2020	19		
18/04/2020	22		
19/04/2020	22		

**Tabella 12 Collegno – corso Francia**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	27	<b>25</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	19		
16/04/2020	24		
17/04/2020	23		
18/04/2020	28		
19/04/2020	27		

**Tabella 13: Druento – La Mandria**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	/	<b>/</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	/		
16/04/2020	/		
17/04/2020	/		
18/04/2020	/		
19/04/2020	/		

**Tabella 14: Settimo – Via Vivaldi**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
14/04/2020	31	<b>24</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
15/04/2020	18		
16/04/2020	24		
17/04/2020	22		
18/04/2020	25		
19/04/2020	25		

Dall'analisi di questi dati è possibile osservare, nello stesso periodo temporale, una coerenza dei risultati ottenuti presso la cabina A della discarica con le concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> registrate dalla rete regionale (range 17-30 µg/m<sup>3</sup>), a dimostrazione e conferma che la **distribuzione** di questo parametro nel territorio urbano/suburbano risulterebbe **omogenea**. I valori medi più elevati riscontrati presso il lotto 5 sono pertanto ragionevolmente da attribuire alle attività di scavo in essere ed al conseguente sollevamento di polvere causata dai mezzi di cantiere.

## 8.2 Analisi delle potenzialità genotossiche – particolato atmosferico PM<sub>10</sub>

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

<i>TA 98 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	27 ± 6	Spontanee	105 ± 7
2NF	416 ± 109	SA	880 ± 111
1 mg/piastra	35 ± 4	1 mg/piastra	136 ± 7
0.5 mg/piastra	33 ± 7	0.5 mg/piastra	112 ± 2
0.2 mg/piastra	26 ± 4	0.2 mg/piastra	121 ± 17
0.1 mg/piastra	24 ± 6	0.1 mg/piastra	122 ± 7
0.05 mg/piastra	22 ± 6	0.05 mg/piastra	123 ± 13
0.02 mg/piastra	19 ± 4	0.02 mg/piastra	134 ± 14
<i>TA 98 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	26 ± 1	Spontanee	129 ± 22
2AF	1340 ± 57	2AF	1420 ± 3
1 mg/piastra	33 ± 2	1 mg/piastra	141 ± 3
0.5 mg/piastra	26 ± 5	0.5 mg/piastra	117 ± 4
0.2 mg/piastra	25 ± 4	0.2 mg/piastra	113 ± 2
0.1 mg/piastra	29 ± 1	0.1 mg/piastra	105 ± 16
0.05 mg/piastra	20 ± 6	0.05 mg/piastra	130 ± 11
0.02 mg/piastra	28 ± 3	0.02 mg/piastra	120 ± 10

Tabella 16: Lotto 5

<i>TA 98 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	27 ± 6	Spontanee	105 ± 7
2NF	416 ± 109	SA	880 ± 111
1 mg/piastra	48 ± 4	1 mg/piastra	123 ± 10
0.5 mg/piastra	28 ± 4	0.5 mg/piastra	155 ± 3
0.2 mg/piastra	31 ± 10	0.2 mg/piastra	124 ± 8
0.1 mg/piastra	18 ± 3	0.1 mg/piastra	121 ± 8
0.05 mg/piastra	19 ± 8	0.05 mg/piastra	120 ± 15
0.02 mg/piastra	21 ± 6	0.02 mg/piastra	120 ± 15
<i>TA 98 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	26 ± 1	Spontanee	129 ± 22
2AF	1340 ± 57	2AF	1420 ± 3
1 mg/piastra	22 ± 6	1 mg/piastra	153 ± 4
0.5 mg/piastra	26 ± 6	0.5 mg/piastra	138 ± 10
0.2 mg/piastra	24 ± 3	0.2 mg/piastra	118 ± 11
0.1 mg/piastra	22 ± 2	0.1 mg/piastra	141 ± 7
0.05 mg/piastra	26 ± 2	0.05 mg/piastra	110 ± 11
0.02 mg/piastra	25 ± 5	0.02 mg/piastra	114 ± 5

Dall'analisi dei risultati, per quanto riguarda la formulazione di un giudizio sui campioni in oggetto, in tutti e due i campioni non sono mai state evidenziate risposte positive (rapporto trattato/controllo  $\geq 2$ ) sia con il ceppo TA98 sia con il ceppo TA100 in assenza ed in presenza di attivazione metabolica.

I dati ottenuti nel corso di questo monitoraggio non consentono, a differenza di quanto rilevato normalmente durante i campionamenti invernali, di eseguire alcuna rielaborazione dell'attività mutagenica espressa come valori dei revertenti/m<sup>3</sup> di aria aspirata equivalenti e revertenti/mg di particolato.

Risulta comunque evidente, soprattutto per quanto riguarda il lotto 5, che a fronte di concentrazioni di PM<sub>10</sub> più rilevanti rispetto a quanto riscontrato presso la cabina A non si sono ottenuti riscontri dal punto di vista biologico ad ulteriore conferma 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.

### 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.

### **biologia applicata all'ambiente**

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, mutagenica e cancerogena.

La valutazione dell'inquinamento da IPA in aria ambiente è disciplinata dal D. Lgs 155/2010 che prevede il valore obiettivo di  $1 \text{ ng/m}^3$  (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 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 coesposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA, è estremamente difficile.

### **biologia applicata all'ambiente**

Sulla base di quanto sopra descritto, nella tabella 17 sono riportati i valori delle concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici riscontrati sulla frazione PM<sub>10</sub> 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/m<sup>3</sup> di aria, nonché la sommatoria delle concentrazioni di tutti gli Idrocarburi ritrovati suddividendoli anche in IPA cancerogeni e non cancerogeni.

Tabella 17 – Concentrazioni di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) ritrovate sulle polveri PM<sub>10</sub> campionate (ng/m<sup>3</sup> di aria).

		Centralina A	Lotto 5
<b>Naftalene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,047	0,06
Acenaftilene	ng/m <sup>3</sup>	0,008	0,012
Acenaftene	ng/m <sup>3</sup>	0,007	0,018
Fluorene	ng/m <sup>3</sup>	0,025	0,046
Fenantrene	ng/m <sup>3</sup>	0,09	0,126
Antracene	ng/m <sup>3</sup>	0,007	0,009
Fluorantene	ng/m <sup>3</sup>	0,021	0,018
Pirene	ng/m <sup>3</sup>	0,107	0,105
<b>Benzo (a) antracene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,071	0,061
<b>Crisene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,127	0,107
<b>Benzo(b) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,136	0,124
<b>Benzo(K) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,068	0,062
<b>Benzo(j) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,087	0,079
Benzo (e)pirene	ng/m <sup>3</sup>	0,12	0,108
<b>Benzo (a)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,115	0,105
Perilene	ng/m <sup>3</sup>	0,022	0,02
<b>Indeno (1,2,3,c,d) pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,144	0,131
<b>Dibenzo(a,h)antracene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,015	0,013
Benzo(g,h,i)perilene	ng/m <sup>3</sup>	0,157	0,135
<b>Dibenzo(a,l)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,008	0,008
Dibenzo(a,e)pirene	ng/m <sup>3</sup>	0,003	0,014
<b>Dibenzo(a,i)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,006	0,006
<b>Dibenzo(a,h)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0,002	0,002
<b>IPA TOTALI</b>	<b>ng/m<sup>3</sup></b>	<b>1.393</b>	<b>1.369</b>

Dall'analisi complessiva dei risultati è possibile osservare che le concentrazioni degli IPA rilevate nella centralina A e presso il lotto 5. sono, in termini di media, paragonabili tra di loro senza evidenziare differenze tra le due stazioni di monitoraggio.

Inoltre, si tratta di valori molto simili a quanto normalmente evidenziato durante i monitoraggi eseguiti nei mesi estivi. Ciò è dovuto in parte alle condizioni meteorologiche registrate nella settimana dei prelievi (condizioni meteo climatiche stabili e soleggiate) ma soprattutto all'assenza del contributo rappresentato dal traffico autoveicolare sugli inquinanti atmosferici. A conferma di quanto scritto, nella tabella 18 vengono riportate le concentrazioni di IPA Totali rilevate nelle varie postazioni di campionamento durante i monitoraggi eseguiti nel periodo 2017-2019:



IPA TOTALI ng/m <sup>3</sup>	Centralina A	Centralina B	Lotto 5
Inverno 2017	23.51	18.87	
Estate 2017	0.713	0.380	
Inverno 2018	19.57	16.83	
Estate 2018	0.49		0.33
Inverno 2019	18.17		22.15
Estate 2019	0.55		0.404
Aprile 2020 (emergenza Covid)	1.393		1.369

Tabella 18

Come già effettuato nel corso dei precedenti monitoraggi, si è tentato di comprendere quale potessero essere le sorgenti emmissive 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 letteratura<sup>1</sup> che hanno messo in evidenza che, attraverso il calcolo dei rapporti tra alcuni IPA, è possibile fare alcune ipotesi circa le possibili fonti emmissive. 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 emmissiva tra petrogenica, pirolitica (combustione di combustibili), combustione di legno, biomassa o carbone sono riportati nella tabella 19:

Tabella 19: 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 finora ottenuti sono numericamente poco rappresentativi e che 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 19 ai diversi campioni fino a questo momento oggetto di indagine.

Nelle tabelle 20 e 21 sono riassunti i risultati ottenuti mettendo a confronto le diverse campagne di monitoraggio:

**Tabella 20: rapporti caratteristici di IPA per la centralina A**

Diagnostic ratio	Centralina A							Sorgente di emissione
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	
ANT/(ANT+PHE)	0.64	0.057	0.13	0.08	0.18	0.59	0.072	Petrogenica
FLA/(FLA+PYR)	0.38	0.39	0.40	0.12	0.40	0.35	0.164	
BaA/(BaA+CHR)	0.46	0.24	0.41	0.52	0.39	0.27	0.359	Combustione combustibili fossili/ carbone, legno, biomasse
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.37	0.47	0.07	0.53	0.32	0.478	

**Tabella 21: rapporti caratteristici di IPA per la centralina B e lotto 5**

Diagnostic ratio	Centralina B				Lotto 5			Sorgente di emissione
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	
ANT/(ANT+PHE)	0.29	0.030	0.13	0.09	0.16	0.12	0.067	Petrogenica
FLA/(FLA+PYR)	0.43	0.39	0.39	0.16	0.46	0.34	0.146	
BaA/(BaA+CHR)	0.43	0.14	0.41	0.51	0.38	0.26	0.363	Combustione combustibili fossili/ carbone, legno, biomasse
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.35	0.43	0.38	0.54	0.31	0.492	

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.

Interessante è osservare che anche per quanto riguarda l'ultimo prelievo del 2020 i punti controllati all'interno del sito (cabina B e lotto 5) sono abbastanza omogenei tra loro, oltre che per la concentrazione delle polveri e la risposta biologica, anche per quanto riguarda i rapporti caratteristici degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Dal momento che in questo monitoraggio risulta annullato o comunque fortemente ridotto il contributo del traffico autoveicolare, si può ragionevolmente presupporre che quanto rilevato sia principalmente imputabile alle attività proprie della discarica ed alla presenza (e transito) dei mezzi pesanti.

Per ecobioqual srl

Valeria Meineri

<sup>1</sup> 2014 5<sup>th</sup> 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

## 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 PM<sub>10</sub> o PM<sub>2,5</sub>”

# ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA - DETERMINAZIONE DEGLI IDROCARBURI POLICICLICI  
AROMATICI SULLA FRAZIONE PM<sub>10</sub>



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

## Rapporto di Prova N. 161800/20

Nichelino 21/05/20

Numero campione: 161800      Data accettazione: 28/04/20      Data inizio prove: 30/04/20      Data termine prove: 30/04/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Cabina meteo A  
Note Cliente: Cabina A (Filtri 1B-3B-5B-7B-9B) - Date di campionamento: dal 14/04/2020 al 19/04/2020 - volume totale aspirato: 2033,75 m3.  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 28/04/20  
Data ricevimento campione: 28/04/20

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 D 2014</i>		
30/04/2020- 30/04/2020	Naftalene	0,047 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Acenaftilene	0,0079 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Acenaftene	0,0074 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Fluorene	0,025 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Fenantrene	0,090 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Antracene	0,0074 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Fluorantene	0,021 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Pirene	0,11 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Benzo(a)antracene	0,071 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Crisene	0,13 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Benzo(b)fluorantene	0,14 ng/m3	
30/04/2020- 30/04/2020	Benzo(k)fluorantene	0,068 ng/m3	

## Segue Rapporto di Prova N. 161800/20

Nichelino 21/05/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

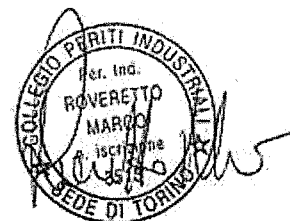
Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(j)fluorantene	0,87 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(a)pirene	0,12 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(e)pirene	0,12 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Perilene	0,022 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,14 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,h)antracene	0,015 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(g,h,i)perilene	0,16 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,e)pirene	0,0084 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,l)pirene	0,0030 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,i)pirene	0,0059 ng/m <sup>3</sup>	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,h)pirene	0,0020 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 161801/20

Nichelino 21/05/20

Numero campione: 161801      Data accettazione: 28/04/20      Data inizio prove: 30/04/20      Data termine prove: 30/04/20  
Descrizione Campione:      Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione:      Cabina meteo lotto 5  
Note Cliente:      Cabina lotto 5 (2B-4B-6B-8B-10B) - Date di campionamento: dal 14/04/2020 al 19/04/2020 - volume totale aspirato: 2002,5 m3.  
Procedura Campionamento:      Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono      Data di campionamento: 28/04/20  
al campione così come ricevuto      Data ricevimento campione: 28/04/20

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 D 2014</i>		
30/04/2020-30/04/2020	Naftalene	0,060 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Acenaftilene	0,012 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Acenaftene	0,017 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Fluorene	0,046 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Fenantrene	0,13 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Antracene	0,0090 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Fluorantene	0,017 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Pirene	0,10 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(a)antracene	0,061 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Crisene	0,11 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(b)fluorantene	0,12 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(k)fluorantene	0,062 ng/m3	

## Segue Rapporto di Prova N. 161801/20

**Nichelino 21/05/20**

**Committente:** BARRICALLA S.P.A.

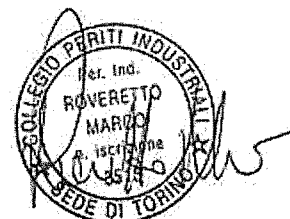
Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(j)fluorantene	0,079 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(a)pirene	0,11 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(e)pirene	0,11 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Perilene	0,020 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,13 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,h)antracene	0,013 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Benzo(g,h,i)perilene	0,13 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,e)pirene	0,0080 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,l)pirene	0,013 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,i)pirene	0,0060 ng/m3	
30/04/2020-30/04/2020	Dibenzo(a,h)pirene	0,0020 ng/m3	

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



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







biologia applicata all'ambiente

Rif. 1011C/20

Torino, 15 ottobre 2020

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 PM<sub>10</sub>) 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 m<sup>3</sup> di rifiuti).

Nello specifico, lo studio ha previsto di integrare le valutazioni eseguite sui deposimetri con approfondimenti sulla frazione PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico proprio in virtù sia della sua origine sia della sua rilevanza igienico-sanitaria in quanto in grado di raggiungere i distretti più profondi dell'apparato respiratorio.

In quest'ottica, sono state seguite campagne semestrali che hanno previsto la caratterizzazione qualitativa delle polveri aerodisperse (frazione PM<sub>10</sub>) prelevate in due postazioni della discarica, come indicato nella tav. p32AGG. Nel corso del monitoraggio del 2018 si è scelto, con l'Azienda, di spostare il punto di prelievo rappresentato dalla centralina B, collocata all'ingresso dell'impianto vicino agli uffici, in prossimità del lotto 5 dal momento che nei mesi di luglio/agosto 2018 sono stati ultimati i lavori di preparazione dello stesso ed al contempo sono iniziati i primi conferimenti dei rifiuti nel lotto nuovo.

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.

- La Società pertanto ha eseguito una campagna di monitoraggio nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid-19 dal momento che ha continuato a lavorare data la natura delle proprie attività ritenute essenziali. L'esecuzione dei controlli in questo periodo é stato ritenuto di estremo interesse perché si è potuto, in assenza di

**biologia applicata all'ambiente**

altre sorgenti emmissive sul territorio (o comunque in situazione di forte contenimento delle stesse), apprezzare meglio il suo apporto sul comparto atmosfera.

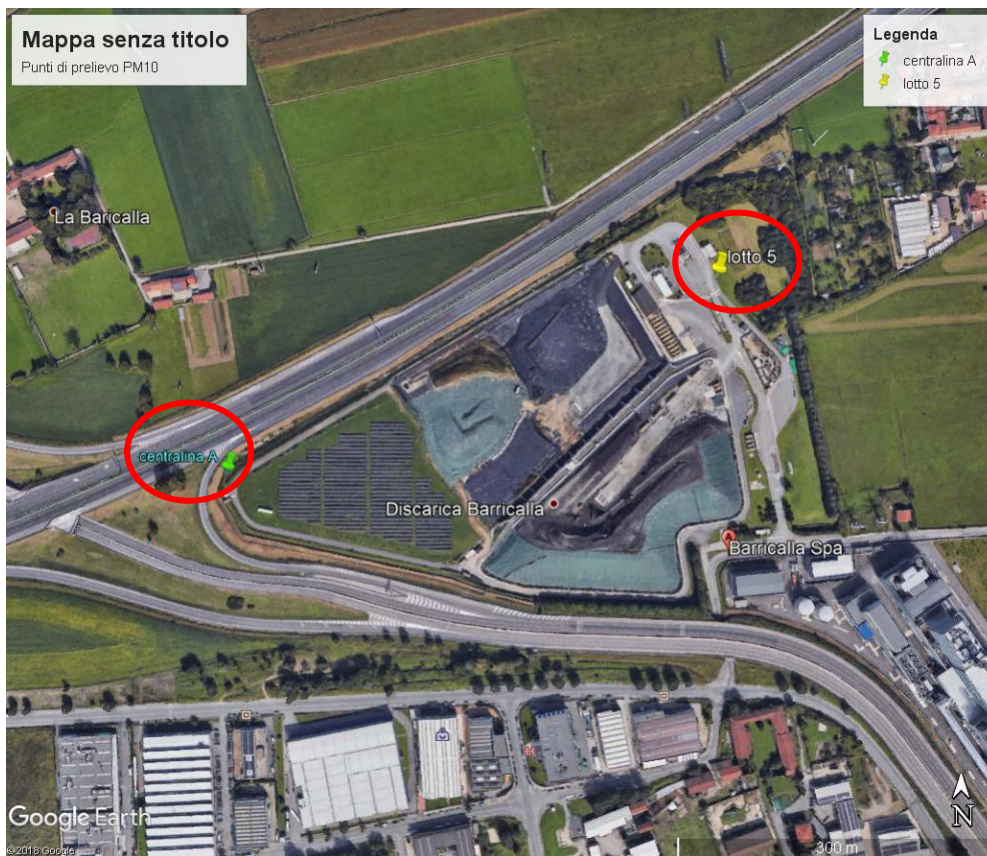
Successivamente, in data 7 maggio 2020 la CMTO ha trasmesso parere favorevole (prot. 32206/TA2/AB) al proseguimento dei monitoraggi, suggerendo di eseguire una nuova campagna di campionamenti e analisi che prevedesse anche la determinazione dei metalli nel particolato PM<sub>10</sub>.

Il presente documento rappresenta pertanto il rapporto delle attività effettuate nell'ambito della campagna eseguita nel mese di agosto 2020 che ha previsto l'esecuzione delle seguenti attività:

- Campionamento e determinazione gravimetrica delle polveri PM<sub>10</sub>
- Valutazione delle potenzialità mutagene delle polveri PM<sub>10</sub> mediante esecuzione del test di Ames (*Salmonella*/microsome assay)
- Caratterizzazione chimica delle polveri PM<sub>10</sub> prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e i metalli.

## 2. CAMPIONAMENTI E LOCALIZZAZIONE PUNTI PRELIEVO

La **campagna di monitoraggio della frazione PM<sub>10</sub> di particolato atmosferico** eseguita nel mese di agosto 2020 ha previsto, come punti di monitoraggio, gli stessi del triennio 2015- 2017 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 in contemporanea 5 campionamenti giornalieri consecutivi, della durata di 24 ore ciascuno. Nella tabella 1 viene riassunto il calendario dei prelievi:

**Tabella 1:** periodo di campionamento del particolato PM<sub>10</sub>

SITO DI CAMPIONAMENTO		NOTE
Centralina A	Dal 04.08.2020 al 11.08.2020	Sereno, soleggiato
Lotto 5		

### 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 03/08/2020 al 11/08/2020

Somma di Quantità	Etichette di colonna					Totale complessivo
	Etichette di riga	03/08/2020	04/08/2020	05/08/2020	06/08/2020	
060502	26940					26940
100401*	26940	57120	56700	82780	27040	250580
170503*	88080	203820	59880	153540	178910	684230
170601	4430	3060	47110	4720	12310	71630
170603*	6800	52670	30650	54760	61890	206770
170605*	65180	53390	46240	28970	54630	248410
170903			18920	19330		38250
190304*	205070	293870	204430	231870	295430	1230670
170504*					29020	29020
<b>Totale complessivo</b>	<b>423440</b>	<b>663930</b>	<b>463930</b>	<b>575970</b>	<b>659230</b>	<b>2786500</b>

Rifiuto	Quantità Kg	Quantità MC
060502	26940	29,283
100401	250580	85,174
170503	684230	491,501
170601	71630	250
170603	206770	1021,14
170605	248410	313,02
170903	38250	45
190304	1230670	891,219
170504	29020	21,338
<b>Totale complessivo</b>	<b>2.786.500</b>	<b>3147,675</b>

### **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), 170504 terra e rocce, 170603 (altri materiali isolanti contenenti o costituiti da 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
- Rifiuti da processi chimici inorganici: 060502 fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, 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.

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 ( $\mu\text{g}$ ), 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  $20 \text{ m}^3$  di aria al giorno.

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

#### Cabina A

- 1.5 mg/piastra –  $51.2 \text{ m}^3$ /piastra
- 1 mg/piastra –  $34.14 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.5 mg/piastra –  $17.1 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.15 mg/piastra –  $5.12 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.1 mg/piastra –  $3.41 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.05 mg/piastra –  $1.71 \text{ m}^3$ /piastra

#### Lotto 5

- 1.5 mg/piastra –  $47.54 \text{ m}^3$ /piastra
- 1 mg/piastra –  $31.82 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.5 mg/piastra –  $15.72 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.15 mg/piastra –  $4.75 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.1 mg/piastra –  $3.18 \text{ m}^3$ /piastra
- 0.05 mg/piastra –  $1.57 \text{ m}^3$ /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  $\geq 2$  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  $\geq 2$ ) che quelli che presentano rette di regressione con  $R^2 \geq 0.75$ , da cui sono stati ricavati i valori dei revertenti/m<sup>3</sup> di aria aspirata equivalenti (e quindi il valore dei revertenti/ $\mu\text{g}$  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 PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico sono state anche eseguite indagini chimiche qualitative prendendo in esame gli Idrocarburi Policiclici Aromatici eseguiti mediante gascromatografia/spettrometria di massa (GC/MS) e la componente metallica. Le analisi sono state eseguite da Eurolab srl ed in allegato vengono riportati i rapporti di prova.

## 8. RISULTATI delle analisi eseguite sul particolato atmosferico

### 8.1 Analisi gravimetrica del PM<sub>10</sub>

Nelle tabelle 3 e 4 sono riassunti i risultati relativi alle concentrazioni di particolato PM<sub>10</sub> ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio nelle due postazioni esaminate. 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 PM<sub>10</sub> rilevate presso la cabina A**

<b>CABINA A - Data di prelievo</b>	<b>concentrazione PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010</b>
04/08/2020 – 05/08/2020	17.32	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020 – 06/08/2020	43.55	
06/08/2020 – 07/08/2020	28.37	
07/08/2020 – 08/08/2020	25.20	
10/08/2020– 11/08/2020	31.96	

**Tabella 4: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso il lotto 5**

<b>CABINA B - Data di prelievo</b>	<b>concentrazione PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010</b>
04/08/2020 – 05/08/2020	26.71	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020 – 06/08/2020	29.13	
06/08/2020 – 07/08/2020	33.62	
07/08/2020 – 08/08/2020	35.47	
10/08/2020– 11/08/2020	27.83	

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

- alla conformità delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> con i valori limite previsti dalla normativa per questo parametro
- alla distribuzione del PM<sub>10</sub> nel sito oggetto di indagine

Se si effettua un confronto delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> 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/m<sup>3</sup>) e sulla concentrazione media giornaliera (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>):

- 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 5 monitoraggi è pari a **29.28 µg/m<sup>3</sup>**
- anche le concentrazioni rilevate presso il lotto 5 sono risultate inferiori al valore limite giornaliero. Il valore medio dei 5 monitoraggi è pari a **30.55 µg/m<sup>3</sup>**

Nelle tabelle 5 e 6 viene riportata la serie storica delle concentrazioni di PM10 registrate nel corso dei monitoraggi invernali ed estivi a partire dal 2017 ed in verde sono riportati i valori registrati nel mese di aprile 2020 durante l'emergenza sanitaria da Covid.

**Tabella 5: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso la cabina A (in inverno e in estate)**

INVERNO 2017	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	INVERNO 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	INVERNO 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	APRILE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
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
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>61.12</b>		<b>68.2</b>		<b>56.4</b>		<b>28.20</b>

ESTATE 2017	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
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
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>39.72</b>		<b>19.4</b>		<b>32.6</b>		<b>29.28</b>

**Tabella 6: concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevate presso il lotto 5 (in inverno e in estate)**

INVERNO 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	APRILE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
04/02/2019 – 05/02/2019	76.9	14/04/2020 – 15/04/2020	69.44
05/02/2019 – 06/02/2019	27.9	15/04/2020 – 16/04/2020	37.08
06/02/2019 – 07/02/2019	131.8	16/04/2020 – 17/04/2020	36.86
07/02/2019 – 08/02/2019	104.7	17/04/2020 – 18/04/2020	37.47
08/02/2019 – 09/02/2019	81.2	18/04/2020 – 19/04/2020	31.41
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>84.5</b>		<b>42.45</b>

ESTATE 2018	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2019	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	ESTATE 2020	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
23/07/2018 – 24/07/2018	19.5	22/07/2019 – 23/07/2019	54.3	04/08/2020 – 05/08/2020	26.71
24/07/2018 – 25/07/2018	25.8	23/07/2019 – 24/07/2019	59.8	05/08/2020 – 06/08/2020	29.13
25/07/2018 – 26/07/2018	30.5	24/07/2019 – 25/07/2019	54.5	06/08/2020 – 07/08/2020	33.62
30/07/2018 – 31/07/2018	3.6	25/07/2019 – 26/07/2019	42.5	07/08/2020 – 08/08/2020	35.47
		29/07/2019 – 30/07/2019	24.3	10/08/2020 – 11/08/2020	27.83
<b>VALORE MEDIO</b>	<b>19.8</b>		<b>47.1</b>		<b>30.55</b>

I risultati ottenuti per le valutazioni gravimetriche consentono di fare le seguenti osservazioni:

- Come già riportato nelle relazioni precedenti, i valori registrati nel corso dei monitoraggi descrivono in modo evidente il tipico andamento stagionale del parametro "polveri" caratterizzato da valori più alti nei mesi invernali rispetto ai mesi estivi.
- I valori registrati presso la cabina A e presso il lotto 5 nella campagna estiva del 2020 sono in linea con quanto rilevato nel corso delle precedenti campagne estive e, più in generale, i valori medi di particolato atmosferico sia invernale che estivo sono sempre stati relativamente omogenei e costanti tra loro. Ciò è maggiormente evidente per la cabina A a dimostrazione del fatto che questa postazione di prelievo, essendo dislocata al confine della discarica in prossimità della tangenziale, risente principalmente del contributo delle emissioni autoveicolari piuttosto che di altre sorgenti antropiche quali ad es. riscaldamento, attività proprie della discarica stessa e del passaggio di mezzi di cantiere.
- La postazione di prelievo in prossimità del lotto 5 rimane 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.

Per ciascuna centralina, oltre ai dati giornalieri, vengono riportati anche i valori medi riferiti ai periodi in cui sono state effettuate le misurazioni presso le due centraline della discarica.

**Tabella 7: Torino – Via della Consolata**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	10	<b>17</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	11		
06/08/2020	16		
07/08/2020	22		
08/08/2020	20		
09/08/2020	21		
10/08/2020	/		
11/08/2020	/		

biologia applicata all'ambiente

Tabella 8 Torino – Lingotto

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	6	<b>13</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	7		
06/08/2020	9		
07/08/2020	14		
08/08/2020	17		
09/08/2020	17		
10/08/2020	17		
11/08/2020	16		

Tabella 9: Torino – Via Rubino

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	9	<b>17</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	10		
06/08/2020	10		
07/08/2020	18		
08/08/2020	19		
09/08/2020	22		
10/08/2020	24		
11/08/2020	20		

Tabella 10 Torino – Via Grassi

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	/	<b>24</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	/		
06/08/2020	/		
07/08/2020	25		
08/08/2020	23		
09/08/2020	24		
10/08/2020	/		
11/08/2020	23		

Tabella 11 Beinasco – TRM

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	9	<b>15</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	9		
06/08/2020	17		
07/08/2020	15		
08/08/2020	16		
09/08/2020	17		
10/08/2020	21		
11/08/2020	18		

**Tabella 12 Collegno – corso Francia**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	12	<b>20</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	17		
06/08/2020	22		
07/08/2020	20		
08/08/2020	22		
09/08/2020	20		
10/08/2020	26		
11/08/2020	22		

**Tabella 13: Druento – La Mandria**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	9	<b>16</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	10		
06/08/2020	12		
07/08/2020	/		
08/08/2020	19		
09/08/2020	18		
10/08/2020	27		
11/08/2020	/		

**Tabella 14: Settimo – Via Vivaldi**

Data	Valore – PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore medio µg/m <sup>3</sup>	Valore limite giornaliero D.lgs 155/2010
04/08/2020	9	<b>10</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(da non superare più di 35 volte per anno)</i>
05/08/2020	11		
06/08/2020	11		
07/08/2020	/		
08/08/2020	/		
09/08/2020	/		
10/08/2020	/		
11/08/2020	/		

Dall'analisi di questi dati è possibile osservare, nello stesso periodo temporale, che i dati medi registrati presso le due postazioni della discarica risultano maggiori rispetto alle concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> registrate dalla rete regionale (range 10-24 µg/m<sup>3</sup>).

Ragionevolmente, i valori medi più elevati riscontrati presso la cabina A possono essere dovuti alla presenza della tangenziale, e quindi alla variabilità intrinseca dei transiti giornalieri, mentre quanto rilevato presso il lotto 5 può essere attribuito alle attività di scavo in essere ed al conseguente sollevamento di polvere causata dai mezzi di cantiere.

## 8.2 Analisi delle potenzialità genotossiche – particolato atmosferico PM<sub>10</sub>

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**

<i>TA 98 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	22 ± 1	Spontanee	128 ± 17
2NF	660 ± 40	SA	1018 ± 33
1.5 mg/piastra	30 ± 8	1.5 mg/piastra	110 ± 7
1 mg/piastra	28 ± 6	1 mg/piastra	98 ± 3
0.5 mg/piastra	27 ± 4	0.5 mg/piastra	92 ± 2
0.15 mg/piastra	23 ± 2	0.15 mg/piastra	93 ± 14
0.1 mg/piastra	22 ± 6	0.1 mg/piastra	89 ± 6
0.05 mg/piastra	22 ± 2	0.05 mg/piastra	90 ± 6
<i>TA 98 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	26 ± 6	Spontanee	150 ± 24
2AF	1610 ± 135	2AF	1216 ± 57
1.5 mg/piastra	23 ± 2	1.5 mg/piastra	100 ± 14
1 mg/piastra	25 ± 3	1 mg/piastra	93 ± 6
0.5 mg/piastra	23 ± 6	0.5 mg/piastra	96 ± 2
0.15 mg/piastra	24 ± 3	0.15 mg/piastra	98 ± 8
0.1 mg/piastra	25 ± 5	0.1 mg/piastra	93 ± 7
0.05 mg/piastra	25 ± 6	0.05 mg/piastra	111 ± 11



Tabella 16: Lotto 5

<i>TA 98 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 - S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	22 ± 1	Spontanee	128 ± 17
2NF	660 ± 40	SA	1018 ± 33
1.5 mg/piastra	30 ± 3	1.5 mg/piastra	87 ± 4
1 mg/piastra	28 ± 9	1 mg/piastra	85 ± 3
0.5 mg/piastra	27 ± 9	0.5 mg/piastra	87 ± 11
0.15 mg/piastra	23 ± 2	0.15 mg/piastra	94 ± 10
0.1 mg/piastra	25 ± 5	0.1 mg/piastra	96 ± 10
0.05 mg/piastra	24 ± 1	0.05 mg/piastra	99 ± 13
<i>TA 98 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>	<i>TA 100 + S9</i>	<i>Medie revertenti ± deviazione standard</i>
Spontanee	26 ± 6	Spontanee	150 ± 24
2AF	1610 ± 135	2AF	1216 ± 57
1.5 mg/piastra	22 ± 3	1.5 mg/piastra	93 ± 10
1 mg/piastra	22 ± 5	1 mg/piastra	84 ± 5
0.5 mg/piastra	20 ± 2	0.5 mg/piastra	95 ± 7
0.15 mg/piastra	21 ± 3	0.15 mg/piastra	92 ± 2
0.1 mg/piastra	23 ± 3	0.1 mg/piastra	96 ± 9
0.05 mg/piastra	25 ± 2	0.05 mg/piastra	107 ± 3

Dall'analisi dei risultati, per quanto riguarda la formulazione di un giudizio sui campioni in oggetto, in tutti e due i campioni non sono mai state evidenziate risposte positive (rapporto trattato/controllo  $\geq 2$ ) sia con il ceppo TA98 sia con il ceppo TA100 in assenza ed in presenza di attivazione metabolica.

I dati ottenuti nel corso di questo monitoraggio non consentono, a differenza di quanto rilevato normalmente durante i campionamenti invernali, di eseguire alcuna rielaborazione dell'attività mutagenica espressa come valori dei revertenti/m<sup>3</sup> 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

### biologia applicata all'ambiente

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  $1 \text{ ng/m}^3$  (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 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 17 sono riportati i valori delle concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici riscontrati sulla frazione  $\text{PM}_{10}$  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).



**biologia applicata all'ambiente**

In modo particolare, sono indicati per ogni composto i valori espressi in  $\text{ng}/\text{m}^3$  di aria, nonché la sommatoria delle concentrazioni di tutti gli Idrocarburi ritrovati suddividendoli anche in IPA cancerogeni e non cancerogeni.

Tabella 17 – Concentrazioni di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) ritrovate sulle polveri PM<sub>10</sub> campionate (ng/m<sup>3</sup> di aria).

		Centralina A	Lotto 5
<b>Naftalene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.047	0.060
Acenaftilene	ng/m <sup>3</sup>	0.0079	0.012
Acenaftene	ng/m <sup>3</sup>	0.0074	0.017
Fluorene	ng/m <sup>3</sup>	0.025	0.046
Fenantrene	ng/m <sup>3</sup>	0.090	0.13
Antracene	ng/m <sup>3</sup>	0.0074	0.0090
Fluorantene	ng/m <sup>3</sup>	0.021	0.017
Pirene	ng/m <sup>3</sup>	0.11	0.10
<b>Benzo (a) antracene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.071	0.061
<b>Crisene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.13	0.11
<b>Benzo(b) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.14	0.12
<b>Benzo(K) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.068	0.062
<b>Benzo(j) - fluorantene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.087	0.079
Benzo (e)pirene	ng/m <sup>3</sup>	0.12	0.11
<b>Benzo (a)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.12	0.11
Perilene	ng/m <sup>3</sup>	0.022	0.020
<b>Indeno (1,2,3,c,d) pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.14	0.13
<b>Dibenzo(a,h)antracene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.015	0.013
Benzo(g,h,i)perilene	ng/m <sup>3</sup>	0.16	0.13
<b>Dibenzo(a,l)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.0030	0.013
Dibenzo(a,e)pirene	ng/m <sup>3</sup>	0.0084	0.0080
<b>Dibenzo(a,i)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.0059	0.0060
<b>Dibenzo(a,h)pirene</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.0020	0.0020
<b>IPA TOTALI</b>	<b>ng/m<sup>3</sup></b>	<b>1.408</b>	<b>1.365</b>

Dall'analisi complessiva dei risultati è possibile osservare che le concentrazioni degli IPA rilevate nella centralina A e presso il lotto 5 sono, in termini di media, paragonabili tra di loro senza evidenziare differenze tra le due stazioni di monitoraggio.

Inoltre, si tratta di valori molto simili a quanto normalmente evidenziato durante i monitoraggi eseguiti nei mesi estivi. Ciò è dovuto in parte alle condizioni meteorologiche registrate nella settimana dei prelievi (condizioni meteo climatiche stabili e soleggiate) ma soprattutto al ridotto contributo rappresentato dal traffico autoveicolare sugli inquinanti atmosferici.

A conferma di quanto scritto, nella tabella 18 vengono riportate le concentrazioni di IPA Totali rilevate nelle varie postazioni di campionamento durante i monitoraggi eseguiti nel periodo 2017-2020:

IPA TOTALI ng/m <sup>3</sup>	Centralina A	Centralina B	Lotto 5
<b>Inverno 2017</b>	<b>23.51</b>	<b>18.87</b>	
<b>Estate 2017</b>	0.713	0.380	
<b>Inverno 2018</b>	<b>19.57</b>	<b>16.83</b>	
<b>Estate 2018</b>	0.49		0.33
<b>Inverno 2019</b>	<b>18.17</b>		<b>22.15</b>
<b>Estate 2019</b>	0.55		0.404
<b>Aprile 2020 (emergenza Covid)</b>	1.393		1.369
<b>Estate 2020</b>	1.408		1.365

Tabella 18

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 letteratura<sup>1</sup> 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 19:

Tabella 19: 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 finora ottenuti sono numericamente poco rappresentativi e che 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 19 ai diversi campioni fino a questo momento oggetto di indagine.

<sup>1</sup> 2014 5<sup>th</sup> 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

Nelle tabelle 20 e 21 sono riassunti i risultati ottenuti mettendo a confronto le diverse campagne di monitoraggio:

**Tabella 20: rapporti caratteristici di IPA per la centralina A**

Diagnostic ratio	Centralina A								Sorgente di emissione
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	
ANT/(ANT+PHE)	0.64	0.057	0.13	0.08	0.18	0.59	0.072	0.07	Petrogenica
FLA/(FLA+PYR)	0.38	0.39	0.40	0.12	0.40	0.35	0.164	0.16	
BaA/(BaA+CHR)	0.46	0.24	0.41	0.52	0.39	0.27	0.359	0.35	Combustione combustibili fossili/ carbone, legno, biomasse
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.37	0.47	0.07	0.53	0.32	0.478	0.47	

**Tabella 21: rapporti caratteristici di IPA per la centralina B e lotto 5**

Diagnostic ratio	Centralina B				Lotto 5				Sorgente di emissione
	Inverno 2017	Estate 2017	Inverno 2018	Estate 2018	Inverno 2019	Estate 2019	Aprile 2020 – emergenza Covid	Estate 2020	
ANT/(ANT+PHE)	0.29	0.030	0.13	0.09	0.16	0.12	0.067	0.065	Petrogenica
FLA/(FLA+PYR)	0.43	0.39	0.39	0.16	0.46	0.34	0.146	0.145	
BaA/(BaA+CHR)	0.43	0.14	0.41	0.51	0.38	0.26	0.363	0.36	Combustione combustibili fossili/ carbone, legno, biomasse
IcdP/(IcdP + BghiP)	0.48	0.35	0.43	0.38	0.54	0.31	0.492	0.5	

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.

Interessante è osservare che anche per quanto riguarda l'ultimo prelievo del 2020, così come accaduto per il mese di aprile 2020, i punti controllati all'interno del sito (cabina B e lotto 5) sono abbastanza omogenei tra loro, oltre che per la concentrazione delle polveri e la risposta biologica, anche per quanto riguarda i rapporti caratteristici degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

#### 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 PM<sub>10</sub>, con particolare attenzione agli analiti per i quali vengono previste deroghe nella composizione dell'eluato dei rifiuti ammessi allo smaltimento. Nelle tabelle 22 e 23 sono riportati i valori delle concentrazioni dei metalli riscontrati sulla frazione PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico in entrambe le postazioni.

Per ciascuna postazione di prelievo sono indicate le concentrazioni espresse in ng/m<sup>3</sup> di aria rilevate per ogni composto nelle diverse giornate di prelievo al fine di valutare eventuali variazioni associabili con il conferimento dei rifiuti.

Tabella 22 – Cabina A - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM<sub>10</sub> campionate (ng/m<sup>3</sup> di aria).

		04/08/2020- 05/08/2020	05/08/2020- 06/08/2020	06/08/2020- 07/08/2020	07/08/2020- 08/08/2020	10/08/2020- 11/08/2020
<b>Be</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>B</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 3.125	9.73	5.21	13.95	< 3.125
<b>Al</b>	ng/m <sup>3</sup>	3.73	7.69	7.06	12.87	< 1.562
<b>Ti</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	0.09	0.09	< 0.06
<b>V</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Cr</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Mn</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.19	0.19	0.32	0.27	0.22
<b>Fe</b>	ng/m <sup>3</sup>	11.46	10.33	17.34	15.16	10.17
<b>Co</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ni</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Cu</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.41	0.37	0.57	0.49	0.48
<b>Zn</b>	ng/m <sup>3</sup>	1.07	6.50	4.04	10.72	< 0.3125
<b>As</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Se</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Mo</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ag</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>Cd</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>Sn</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.11	0.103	0.17	0.14	0.09
<b>Sb</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.04	0.034	0.04	0.03	0.02
<b>Te</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ba</b>	ng/m <sup>3</sup>	1.07	9.36	4.11	17.07	< 0.156
<b>Hg</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
<b>Tl</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>Pb</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	0.08	0.11	< 0.06	< 0.06

Tabella 23 – Lotto 5 - Concentrazioni di metalli ritrovate sulle polveri PM<sub>10</sub> campionate (ng/m<sup>3</sup> di aria).

		04/08/2020-05/08/2020	05/08/2020-06/08/2020	06/08/2020-07/08/2020	07/08/2020-08/08/2020	10/08/2020-11/08/2020
<b>Be</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>B</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 3.125	< 3.125	< 3.125	6.18	< 3.125
<b>Al</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 1.562	9.45	< 1.562	6.96	5.45
<b>Ti</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.18	0.33	0.14	0.10	0.08
<b>V</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Cr</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.15	0.18	0.09	< 0.06	< 0.06
<b>Mn</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.44	0.67	0.39	0.26	0.23
<b>Fe</b>	ng/m <sup>3</sup>	13.28	19.95	12.96	10.18	8.55
<b>Co</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ni</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.15	0.17	0.11	< 0.06	< 0.06
<b>Cu</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.46	0.84	0.77	0.39	0.29
<b>Zn</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.312	0.86	< 0.312	3.85	2.17
<b>As</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Se</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Mo</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ag</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>Cd</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.10	0.15	0.088	0.03	0.01
<b>Sn</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.18	0.27	0.23	0.13	0.08
<b>Sb</b>	ng/m <sup>3</sup>	0.04	0.06	0.03	0.03	0.02
<b>Te</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
<b>Ba</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.15	< 0.15	< 0.15	3.16	1.09
<b>Hg</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
<b>Tl</b>	ng/m <sup>3</sup>	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006
<b>Pb</b>	ng/m <sup>3</sup>	1.03	1.49	1.29	0.44	0.21

Come possibile osservare dalle tabelle, in entrambe le postazioni le concentrazioni rilevate sono in generale contenute ma le successive campagne di monitoraggio previste consentiranno di approfondire e valutare meglio l'andamento di questi inquinanti adesi al particolato atmosferico.

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 PM<sub>10</sub> o PM<sub>2,5</sub>”

# ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA - DETERMINAZIONE DEGLI IDROCARBURI POLICICLICI  
AROMATICI e DEI METALLI SULLA FRAZIONE PM<sub>10</sub>



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

## Rapporto di Prova N. 166179/20

**Nichelino 02/10/20**

**Numero campione:** 166179      **Data accettazione:** 11/09/20      **Data inizio prove:** 23/09/20      **Data termine prove:** 24/09/20  
**Descrizione Campione:** Filtro da campionamento ambientale  
**Identificazione Campione:** Cabina meteo A (Filtro 1+4+6+8+10)  
**Note Cliente:** Date di campionamento: dal 04/08/2020 al 11/08/2020 - volume totale aspirato: 2032 m3  
**Procedura Campionamento:** Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati **Data di campionamento:** 28/08/20  
si riferiscono al campione così come ricevuto  
**Campionamento:** Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      **Data ricevimento campione:** 28/08/20

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Limiti	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>			
23/09/2020- 24/09/2020	Naftalene	0,047 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Acenaftilene	0,0079 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Acenaftene	0,0074 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fluorene	0,025 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fenantrene	0,090 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Antracene	0,0074 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fluorantene	0,021 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Pirene	0,11 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(a)antracene	0,071 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Crisene	0,13 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(b)fluorantene	0,14 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(k)fluorantene	0,068 ng/m3		

## Segue Rapporto di Prova N. 166179/20

Nichelino 02/10/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Limiti	Annotazione
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(j)fluorantene	0,087 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(a)pirene	0,12 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(e)pirene	0,12 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Perilene	0,022 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,14 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,h)antracene	0,015 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(g,h,i)perilene	0,16 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,e)pirene	0,0084 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,l)pirene	0,0030 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,i)pirene	0,0059 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,h)pirene	0,0020 ng/m3		

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 166180/20

Nichelino 02/10/20

**Numero campione:** 166180      **Data accettazione:** 11/09/20      **Data inizio prove:** 23/09/20      **Data termine prove:** 24/09/20  
**Descrizione Campione:** Filtro da campionamento ambientale  
**Identificazione Campione:** Lotto 5 (Filtro 2+3+5+7+9)  
**Note Cliente:** Date di campionamento: dal 04/08/2020 al 11/08/2020 - volume totale aspirato: 1917.2 m3  
**Procedura Campionamento:** Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati **Data di campionamento:** 28/08/20  
si riferiscono al campione così come ricevuto  
**Campionamento:** Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      **Data ricevimento campione:** 28/08/20

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Limiti	Annotazione
	Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>			
23/09/2020- 24/09/2020	Naftalene	0,060 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Acenaftilene	0,012 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Acenaftene	0,017 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fluorene	0,046 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fenantrene	0,13 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Antracene	0,0090 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Fluorantene	0,017 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Pirene	0,10 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(a)antracene	0,061 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Crisene	0,11 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(b)fluorantene	0,12 ng/m3		
23/09/2020- 24/09/2020	Benzo(k)fluorantene	0,062 ng/m3		

## Segue Rapporto di Prova N. 166180/20

Nichelino 02/10/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Limiti	Annotazione
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(j)fluorantene	0,079 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(a)pirene	0,11 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(e)pirene	0,11 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Perilene	0,020 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,13 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,h)antracene	0,013 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Benzo(g,h,i)perilene	0,13 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,e)pirene	0,0080 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,l)pirene	0,013 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,i)pirene	0,0060 ng/m3		
23/09/2020-24/09/2020	Dibenzo(a,h)pirene	0,0020 ng/m3		

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165732/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165732      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 1 Cabina meteo A  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 04/08/2020 al 05/08/2020 - volume totale aspirato: 404,8 m<sup>3</sup> - peso 7,01 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 05/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	3,7000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0370 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	1,1000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	11,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,20000 ng/m <sup>3</sup>	

Pagina 1 di 2

## Segue Rapporto di Prova N. 165732/20

Nichelino 23/11/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

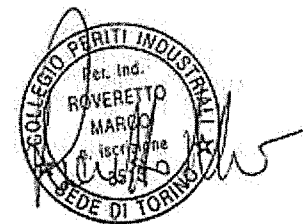
Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,410 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,110 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	1,100 ng/m <sup>3</sup>	

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



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







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

## Rapporto di Prova N. 165733/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165733      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 2 Lotto 5  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 04/08/2020 al 05/08/2020 - volume totale aspirato: 369,5 m3 - peso 10,85 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 05/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	< 1,5625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0440 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	< 0,15625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	0,100 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	0,150 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	13,0 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,44000 ng/m3	

## Segue Rapporto di Prova N. 165733/20

Nichelino 23/11/20

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
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	0,1500 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	1,00 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,470 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,180 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,180 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	< 0,3125 ng/m3	

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

dott. Claudio Melano



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

dott. Marco Roveretto





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

## Rapporto di Prova N. 165734/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165734      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 3 Lotto 5  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 05/08/2020 al 06/08/2020 - volume totale aspirato: 361,3 m<sup>3</sup> - peso 11,58 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 06/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	9,5000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0620 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	< 0,15625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	0,150 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	0,180 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	20,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,67000 ng/m <sup>3</sup>	

Pagina 1 di 2

## Segue Rapporto di Prova N. 165734/20

**Nichelino 23/11/20**

**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
20/11/2020- 20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Nichel	0,1700 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Piombo	1,50 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Rame	0,840 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Stagno	0,270 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Titanio	0,330 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Zinco	0,8600 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165735/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165735      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 4 Cabina meteo A  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 05/08/2020 al 06/08/2020 - volume totale aspirato: 406,8 m<sup>3</sup> - peso 17,7 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 06/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	7,7000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0340 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	9,4000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	9,700 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	10,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,19000 ng/m <sup>3</sup>	

## Segue Rapporto di Prova N. 165735/20

Nichelino 23/11/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

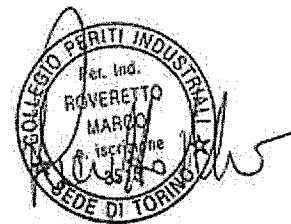
Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	0,0800 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,370 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,100 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	6,500 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165736/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165736      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 5 Lotto 5  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 06/08/2020 al 07/08/2020 - volume totale aspirato: 401,5 m<sup>3</sup> - peso 13,5 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 07/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	< 1,5625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0320 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	< 0,15625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	0,0880 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	0,0900 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	13,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,40000 ng/m <sup>3</sup>	

## Segue Rapporto di Prova N. 165736/20

Nichelino 23/11/20

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
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	0,1100 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	1,30 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,770 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,230 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,140 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	< 0,3125 ng/m <sup>3</sup>	

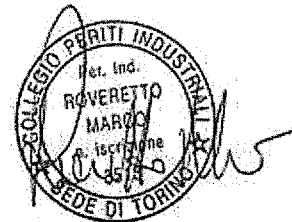
**Il Responsabile Tecnico**  
(o suo sostituto)

dott. Claudio Melano



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

dott. Marco Roveretto







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

## Rapporto di Prova N. 165737/20

**Nichelino 23/11/20**

Numero campione: 165737      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 6 Cabina meteo A  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 06/08/2020 al 07/08/2020 - volume totale aspirato: 406,8 m<sup>3</sup> - peso 11,54  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 07/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	7,1000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0380 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	4,1000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	5,200 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	17,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,32000 ng/m <sup>3</sup>	

## Segue Rapporto di Prova N. 165737/20

Nichelino 23/11/20

Committente: BARRICALLA S.P.A.

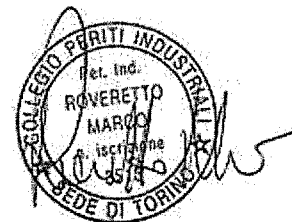
Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Data Inizio - Fine	Nome Prova e Metodo Analitico	Valore	Annotazione
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	0,100 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,580 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,170 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,0940 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	4,030 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165738/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165738      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione:      Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione:      Filtro 7 Lotto 5  
Note Cliente:      Date di campionamento: dal 07/08/2020 al 08/08/2020 - volume totale aspirato: 380,6 m3 - peso 13,44 mg  
Procedura Campionamento:      Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 08/08/20  
Campionamento:      Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	6,9600 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0290 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	3,2000 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	6,200 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	0,0320 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	10,0 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,26000 ng/m3	

Pagina 1 di 2

## Segue Rapporto di Prova N. 165738/20

Nichelino 23/11/20

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
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	0,440 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,390 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,130 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,100 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	3,900 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165739/20

**Nichelino 23/11/20**

Numero campione: 165739      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 8 Cabina meteo A  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 07/08/2020 al 08/08/2020 - volume totale aspirato: 406,8 m<sup>3</sup> - peso 10,3 m<sup>3</sup>  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 08/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	13,000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0320 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	17,000 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	14,00 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	15,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,27000 ng/m <sup>3</sup>	

## Segue Rapporto di Prova N. 165739/20

**Nichelino 23/11/20**

**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
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,490 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,140 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,0930 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	11,00 ng/m <sup>3</sup>	

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



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





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

## Rapporto di Prova N. 165740/20

Nichelino 23/11/20

Numero campione: 165740      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione: Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione: Filtro 9 Lotto 5  
Note Cliente: Date di campionamento: dal 10/08/2020 al 11/08/2020 - volume totale aspirato: 404,3 m3 - peso 11,19 mg  
Procedura Campionamento: Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 11/08/20  
Campionamento: Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	5,5000 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0150 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	1,1000 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	0,00980 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	8,60 ng/m3	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,23000 ng/m3	

## Segue Rapporto di Prova N. 165740/20

Nichelino 23/11/20

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
20/11/2020-20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Piombo	0,210 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Rame	0,290 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Stagno	0,0790 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Titanio	0,0800 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020-20/11/2020	Zinco	2,200 ng/m <sup>3</sup>	

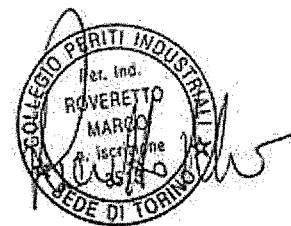
**Il Responsabile Tecnico**  
(o suo sostituto)

*dott. Claudio Melano*



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

*dott. Marco Roveretto*







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

## Rapporto di Prova N. 165741/20

**Nichelino 23/11/20**

Numero campione: 165741      Data accettazione: 31/08/20      Data inizio prove: 20/11/20      Data termine prove: 20/11/20  
Descrizione Campione:      Filtro da campionamento ambientale  
Identificazione Campione:      Filtro 10 Cabina meteo A  
Note Cliente:      Date di campionamento: dal 10/08/2020 al 11/08/2020 - volume totale aspirato: 406,8 m<sup>3</sup> - peso 13,06 g  
Procedura Campionamento:      Campione consegnato da Ecobioqual S.r.l. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto      Data di campionamento: 11/08/20  
Campionamento:      Effettuato da Ecobioqual S.r.l.      Data ricevimento campione: 28/08/20

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>		
20/11/2020- 20/11/2020	Alluminio	< 1,5625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Antimonio	0,0200 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Argento	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Arsenico	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Bario	< 0,15625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Berillio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Boro	< 3,125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cadmio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cobalto	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Cromo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Ferro	10,0 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Manganese	0,22000 ng/m <sup>3</sup>	

## Segue Rapporto di Prova N. 165741/20

Nichelino 23/11/20

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
20/11/2020- 20/11/2020	Mercurio	< 0,03125 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Molibdeno	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Nichel	< 0,06250 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Piombo	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Rame	0,480 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Selenio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Stagno	0,0880 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Tallio	< 0,00625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Tellurio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Titanio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Vanadio	< 0,0625 ng/m <sup>3</sup>	
20/11/2020- 20/11/2020	Zinco	< 0,3125 ng/m <sup>3</sup>	

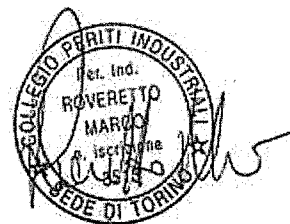
**Il Responsabile Tecnico**  
(o suo sostituto)

dott. Claudio Melano



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

dott. Marco Roveretto



# 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/Localtà	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*

<b>Gestore del Complesso</b>			
Nome	Alessandro		*
Cognome	Battaglino		*
<b>Nome della società capogruppo/ragione sociale</b>			
BARRICALLA S.P.A.			*
<b>Nome del complesso</b>			
BARRICALLA S.P.A.			*
<b>Indirizzo del complesso:</b>			
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			
<b>Coordinate geografiche del complesso (in gradi sessagesimali)</b>			
	<i>gradi</i>	<i>primi</i>	<i>secondi</i>
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		
<b>Indirizzo del sito web (link alle pagine "ambientali"):</b>			
WWW.BARRICALLA.COM			
<b>Attività economica principale (codice NACE, selezionare)</b>			
38.22			*
<b>Codice fiscale del complesso produttivo</b>			
04704500018			*
numero di impianti	1		*
numero di addetti	9		*
numero di ore di esercizio nell'anno di riferimento	1700		*
Autorità Competente (selezionare)	Città Metropolitana		*
Anno di riferimento	2020		
Nome o codice del corpo idrico recettore delle acque superficiali			
<b>Note e comunicazioni: Informazioni di carattere generale</b>			

**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	179202,220	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)	9346,930	M	PESO	BILANCIA CERTIFICATA											
						Italia	S (t/a)	0,016	M	PESO	BILANCIA CERTIFICATA											
Note e comunicazioni sui trasferimenti di rifiuti dichiarati																						

