

Prot. 3378 del 19 gennaio 2015

POLO MICROINQUINANTI
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TORINO

Via Sabaudia 164 È 10095 Grugliasco (TO)

RELAZIONE TECNICA

TRM S.p.A.

Via Gorini È Torino (TO)

Controllo microinquinanti in emissione

Settembre - Ottobre 2014

Redazione	Funzione: <i>Collaboratore</i> Nome: Simona Possamai	Data: 19/01/2015	Firma: 
	Funzione: <i>Collaboratore</i> Nome: Nicola Santamaria	Data: 19/01/2015	Firma: 
	Funzione: <i>Collaboratore</i> Nome: Carla Cappa	Data: 19/01/2015	Firma: 
Verifica	Funzione: <i>Collaboratore</i> Nome: Simona Possamai	Data: 19/01/2015	Firma: 
Approvazione	Funzione: <i>Dirigente Responsabile</i> Nome: Ivana Bottazzi	Data: 19/01/2015	Firma: 

ARPA Piemonte

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

Polo Microinquinanti

Via Sabaudia n. 164 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 01119680670 - Fax 01119681456 - E-mail: microinquinanti@arpa.piemonte.it

PEC: polo.microinquinanti@pec.arpa.piemonte.it

1. PREMESSA

Nell'ambito del programma di attività del Polo Microinquinanti, come previsto dal piano di monitoraggio dell'AIA, in data 16 settembre e 8 ottobre 2014 sono stati effettuati i controlli dei microinquinanti presso i punti di emissione in atmosfera denominati %1-2+, %1-3+ ed %1-1+a servizio delle caldaie di combustione rifiuti 2, 3 ed 1 della ditta T.R.M. S.p.A. di Torino.

I controlli realizzati rappresentano il quarto e ultimo intervento di verifica di parte pubblica del contenuto di microinquinanti nelle emissioni dei tre camini, relativamente al primo anno di esercizio dell'impianto.

Con schede di prelievo emissioni in atmosfera rispettivamente n. EM 88/14/0606 del 16/09/2014 e EM 104/14/0606 del 08/10/2014, sono stati prelevati i campioni di emissione aventi numero di registrazione ARPA 2014/47120 (caldaia n°2), 2014/47121 (caldaia n°3) e 2014/51499 (caldaia n°1), dei quali si riportano i risultati analitici nella presente relazione.

Il campionamento alle emissioni è stato condotto per la verifica del rispetto dei limiti in emissione relativi ai microinquinanti organici come stabiliti nella Determina di Autorizzazione N. 27-3956/2012 del 06/02/2012.

2. POSIZIONE AUTORIZZATIVA E CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Nella tabella seguente sono riportati i limiti fissati per le emissioni al paragrafo %4 PRESCRIZIONI E LIMITI DI EMISSIONI IN ATMOSFERA+ dall'autorizzazione integrata ambientale rilasciata dalla Provincia di Torino ai sensi della parte II del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 %Norme in materia ambientale+.

Tabella 1: Valori limite per diossine, furani e IPA Tabella 6 Determina N° 27-3956/2012 del 6/02/2012

	Valori limite di emissione medi ottenuti con periodo di campionamento di 8 ore fase iniziale	Valori limite di emissione medi ottenuti con periodo di campionamento di 8 ore fase di regime
Parametro	A	A1
Diossine e furani (PCDD + PCDF)	0,1 ng I-TEQ/m ³	0,05 ng I-TEQ/m ³
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	0,01 mg/m ³	0,005 mg/m ³

Per i limiti alle emissioni sono state previste due soglie, %4.10. I valori limite di emissione per gli effluenti provenienti dai forni di incenerimento sono riportati nelle tabelle 4, 5, 6 e 7. I valori limite di emissione indicati nelle colonne A delle citate tabelle sono in vigore per i primi due anni (730 giorni) dall'inizio delle operazioni di incenerimento rifiuti; i valori indicati nelle colonne A1 delle citate tabelle entrano in vigore dopo 2 anni (a partire dal 731° giorno) dall'inizio delle operazioni di incenerimento rifiuti+. Per la campagna di controlli relativa al primo anno di esercizio il limite di riferimento è pertanto quello riportato in colonna A.

Tutti i limiti di emissione, devono essere riferiti a gas secco con contenuto di ossigeno residuo pari all'1% in volume a 0°C e 1013 kPa.

Per il parametro PCB (policlorobifenili) l'autorizzazione integrata ambientale non ha fissato un limite in emissione.

L'autorizzazione integrata ambientale riporta una %capacità nominale dell'impianto (come definita dall'art. 2 del D. Lgs. 133/2005) pari a 67,5 t/h (3 linee da 22,5 t/h) e un carico termico nominale dell'impianto (come definito dall'art. 2 del D. Lgs. 133/2005) pari a 206,25 MWt (3 linee da 68,75 MWt); il potere calorifico inferiore dichiarato è pari a 11.000 KJ/kg+.

3. PRELIEVI IN EMISSIONE

Le misure e il prelievo sono stati effettuati secondo le specifiche dei seguenti metodi:

UNI EN 1948-1:2006	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simili. Parte 1: Campionamento. Variante filtro-condensatore
UNI EN 1948-4:2010	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simili - Parte 4: Campionamento e analisi di PCB diossina simili
ISO 11338-2003	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici in fase gassosa e particellare
UNI EN 13284-2003	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni. Metodo gravimetrico.
UNI EN 14790-2006	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione del vapore acqueo in condotti.
UNI 16911-1:2013	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti.
UNI EN 15259:2007	Misurazione di emissioni da sorgente fissa. Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.
UNI EN 14789-2006	Emissioni da sorgente stazionaria . Determinazione della concentrazione in volume dell'ossigeno . metodo di riferimento: paramagnetico.

Le misurazioni riportate nelle tabelle che seguono sono adottate per la normalizzazione del volume campionato ($T=273^{\circ}K$, $P=101,3$ kPa, gas secco, O_2 di riferimento), utilizzato per la definizione delle concentrazioni dei microinquinanti ricercati e per il calcolo della portata dei fumi emessi.

I campionamenti sono stati realizzati utilizzando linee di prelievo in cui tutte le parti a contatto con il fluido sono in vetro e titanio. Per l'aspirazione dei fumi è stato utilizzato un campionatore di tipo isocinetico.

Tabella 2: MISURE . campione n. 2014/51499 del 08/10/2014 (E1-1)

SCHEDA DI MISURA E CAMPIONAMENTO - PCDD/DF, PCB, IPA					
Ditta	TRM s.p.a.				
Camino n.	E1-1				
Verbale n.	EM 104/14/0606				
Data campionamento	8/10/14				
Campione n.	2014/51499				
Campione bianco di campo n.	2014/51498				
Caratteristiche chimico-fisiche dell'emissione misurate					
Portata fumi	Attuale	mc/h	199215,4		
	Normale	Nmc/h	134761,4		
	Anidra	Nmc/h	113873,4		
	rif. O2	Nmc/h	130954,4		
Umidità		% v/v	15,5		
O ₂ rif.		% v/v	11		
O ₂	<input type="text" value="SME ditta"/>	% v/v	9,5	+/-	
CO (rif. O2)		mg/Nmc	11,6	+/-	
NO _x (come NO ₂ - rif. O2)		mg/Nmc	54,3	+/-	
CO ₂ (rif. O2)		% v/v	10,6		
Polveri totali (rif. O2)		mg/Nmc	0,1		
Densità aeriforme		kg/Nmc	0,86		
Pressione ambiente		kPa	98,42		
Temperatura ambiente		°C	20,0		
Temperatura normalizzazione		K	273,15		
Pressione normalizzazione		kPa	101,34		
Campionamento - UNI EN 1948-1 e 4; ISO 11338-1					
Durata (min)	360				
Ora inizio (hh.min.)	10.20				
Ora fine (hh.min)	16.25				
Prove di tenuta (< 5%)	3,7				
Velocità fumi al punto di prelievo (m/s)	12,3				
Temperatura fumi al punto prelievo (°C)	118,8				
Pressione assoluta (kPa)	98,329				
Flusso di aspirazione (l/min)	18,6				
Flusso isocinetico teorico (l/min)	18,7				
Rapporto isocinetico % (-5% < R < +15%)	-0,5				
Volume al contatore volumetrico (mc)	6,690				
Volume campionato (Nmc)	5,810				
Volume campionato corretto O2 rif. (Nmc)	6,682				
Note:					
- Tenore dell'ossigeno rilevato dal sistema di monitoraggio delle emissioni della ditta (SME)					
- Il campionamento ha rispettato le condizioni isocinetiche previste dal metodo					
- La tenuta pneumatica della linea di prelievo rispetta il 5% richiesto dal metodo					
- I valori riferiti ai parametri CO, NO _x , CO ₂ e polveri sono puramente indicativi e non sono soggetti a processi di validazione					

Tabella 3: MISURE . campione n. 2014/47120 del 16/09/2014 (E1-2)

SCHEDA DI MISURA E CAMPIONAMENTO - PCDD/DF, PCB, IPA					
Camino n.	<u>E1-2</u>				
Verbale n.	<u>EM88/14/0606</u>				
Data campionamento	<u>16/09/14</u>				
Campione n.	<u>2014/47120</u>				
Campione bianco di campo n.	<u>2014/47122</u>				
Caratteristiche chimico-fisiche dell'emissione misurate					
Portata fumi	Attuale	mc/h	<u>195004,3</u>		
	Normale	Nmc/h	<u>130975,3</u>		
	Anidra	Nmc/h	<u>108578,5</u>		
	rif. O2	Nmc/h	<u>135723,1</u>		
Umidità		% v/v	<u>17,1</u>		
O ₂ rif.		% v/v	<u>11</u>		
O ₂	<input type="text" value="Arpa"/>	% v/v	<u>8,5</u>	+/-	<u>0,5</u>
CO (rif. O2)		mg/Nmc	<u>n.r.</u>	+/-	<u>n.r.</u>
NO _x (come NO ₂ - rif. O2)		mg/Nmc	<u>62,0</u>	+/-	<u>n.r.</u>
CO ₂ (rif. O2)		% v/v	<u>8,3</u>		
Polveri totali (rif. O2)		mg/Nmc	<u>0,3</u>		
Densità aeriforme		kg/Nmc	<u>0,84</u>		
Pressione ambiente		kPa	<u>97,92</u>		
Temperatura ambiente		°C	<u>20,0</u>		
Temperatura normalizzazione		K	<u>273,15</u>		
Pressione normalizzazione		kPa	<u>101,34</u>		
Campionamento - UNI EN 1948-1 e 4; ISO 11338-1					
Durata (min)	<u>480</u>				
Ora inizio (hh.min.)	<u>10.35 (16/9) 8.50 (17/9)</u>				
Ora fine (hh.min)	<u>12.00 (16/9) 15.30 (17/9)</u>				
Prove di tenuta (< 5%)	<u>0,0</u>				
Velocità fumi al punto di prelievo (m/s)	<u>12,0</u>				
Temperatura fumi al punto prelievo (°C)	<u>119,0</u>				
Pressione assoluta (kPa)	<u>97,780</u>				
Flusso di aspirazione (l/min)	<u>14,0</u>				
Flusso isocinetico teorico (l/min)	<u>13,2</u>				
Rapporto isocinetico % (-5% < R < +15%)	<u>6,1</u>				
Volume al contatore volumetrico (mc)	<u>6,737</u>				
Volume campionato (Nmc)	<u>5,795</u>				
Volume campionato corretto O2 rif. (Nmc)	<u>7,243</u>				
Note:	<ul style="list-style-type: none"> - L'incertezza associata alla misura di O₂ % v/v rispetta il limite del 6% del misurando - Il campionamento ha rispettato le condizioni isocinetiche previste dal metodo - La tenuta pneumatica della linea di prelievo rispetta il 5% richiesto dal metodo - I valori riferiti ai parametri CO, NO_x, CO₂ e polveri sono puramente indicativi e non sono soggetti a processi di validazione 				

Tabella 4: MISURE . campione n. 2014/47121 del 16/09/2014 (E1-3)

SCHEDA DI MISURA E CAMPIONAMENTO - PCDD/DF, PCB, IPA				
Camino n.	E1-3			
Verbale n.	EM88/14/0606			
Data campionamento	16/09/14			
Campione n.	2014/47121			
Campione bianco di campo n.	2014/47122			
Caratteristiche chimico-fisiche dell'emissione misurate				
Portata fumi	Attuale	mc/h	194356,5	
	Normale	Nmc/h	131242,0	
	Anidra	Nmc/h	113393,0	
	rif. O ₂	Nmc/h	132216,2	
Umidità		% v/v	13,6	
O ₂ rif.		% v/v	11	
O ₂	SME ditta	% v/v	9,3	+/- n.r.
CO (rif. O ₂)		mg/Nmc	n.r.	+/- n.r.
NO _x (come NO ₂ - rif. O ₂)		mg/Nmc	n.r.	+/- n.r.
CO ₂ (rif. O ₂)		% v/v	10,1	
Polveri totali (rif. O ₂)		mg/Nmc	1,9	
Densità aeriforme		kg/Nmc	0,86	
Pressione ambiente		kPa	98,28	
Temperatura ambiente		°C	20,0	
Temperatura normalizzazione		K	273,15	
Pressione normalizzazione		kPa	101,34	
Campionamento - UNI EN 1948-1 e 4; ISO 11338-1				
Durata (min)	480			
Ora inizio (hh.min.)	10.20 (16/9) 9.00 (17/9)			
Ora fine (hh.min)	12.00 (16/9) 15.30 (17/9)			
Prove di tenuta (< 5%)	0,0			
Velocità fumi al punto di prelievo (m/s)	12,0			
Temperatura fumi al punto prelievo (°C)	118,7			
Pressione assoluta (kPa)	98,130			
Flusso di aspirazione (l/min)	17,9			
Flusso isocinetico teorico (l/min)	18,7			
Rapporto isocinetico % (-5% < R < +15%)	-4,4			
Volume al contatore volumetrico (mc)	8,573			
Volume campionato (Nmc)	7,411			
Volume campionato corretto O ₂ rif. (Nmc)	8,641			
Note:				
	- Tenore dell'ossigeno rilevato dal sistema di monitoraggio delle emissioni della ditta (SME)			
	- Il campionamento ha rispettato le condizioni isocinetiche previste dal metodo			
	- La tenuta pneumatica della linea di prelievo rispetta il 5% richiesto dal metodo			
	- I valori riferiti ai parametri CO, NO _x , CO ₂ e polveri sono puramente indicativi e non sono soggetti a processi di validazione			

4. MICROINQUINANTI ORGANICI IN EMISSIONE

4.1. METODI ANALITICI

Le determinazioni analitiche sono state eseguite utilizzando rispettivamente il metodo UNI EN 1948-parti 2 e 3:2006 e parte 4:2010 (U.RP.M984) per PCDD/DF e PCB e il metodo ISO 11338-2:2003 (U.RP.M995) per IPA. La descrizione delle fasi di estrazione, purificazione e analisi strumentale è riportata nelle relazioni precedenti (prot. n. 7222 del 29/01/2014, prot. n. 29176 del 7/04/2014).

I risultati analitici dei singoli composti e dei totali tengono conto della normalizzazione del volume campionato alle seguenti condizioni:

- temperatura 273° K
- pressione 101,3 kPa
- gas secco
- ossigeno 11%.

I congeneri non quantificabili contribuiscono alla concentrazione totale di PCDD/DF, PCB e IPA per un valore uguale alla metà dei rispettivi limiti di quantificazione (criterio del Medium Bound).

4.2. Policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani (PCDD-PCDF)

Il totale di PCDD e PCDF è espresso in termini di Tossicità Equivalente. Per il calcolo sono stati utilizzati i fattori di tossicità equivalente (I-TEF: Fattori Internazionali di Tossicità Equivalente NATO/CCMS 1988) caratteristici dei 17 congeneri più tossici.

Nelle tabelle sottostanti si riportano anche i recuperi percentuali degli standard marcati di campionamento ed estrazione.

Tabella 5: E1-1 PCDD-PCDF (singoli congeneri)

CAMPIONE Verbale/ data	Fattore Tossicità Equivalente I-TEF	2014/51499	
		EM 104/14 del 08/10/2014	
Parametro		Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
2,3,7,8 TETRA-CDD	1	< 0,00056	76
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	0,5	< 0,00203	44
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00225	80
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00239	90
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	0,1	< 0,00323	90
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	0,01	< 0,00347	92
OCTA-CDD	0,001	< 0,00740	81
2,3,7,8 TETRA-CDF	0,1	< 0,00103	87
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,05	< 0,00169	121
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	0,5	< 0,00249	70
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00219	97
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00208	100
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00194	82
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	0,1	< 0,00113	104
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,01	< 0,00308	103
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,01	< 0,00187	85
OCTA-CDF	0,001	< 0,00633	78
PCDD/DF Totali rif. O₂ (ng I-TEQ/Nm³)		0,00231*	

Tabella 6: E1-2 PCDD-PCDF (singoli congeneri)

CAMPIONE		2014/47120	
Verbale/ data		EM 88/14/0606 del 16/09/2014	
Parametro	Fattore Tossicità Equivalente I-TEF	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
2,3,7,8 TETRA-CDD	1	< 0,00051	28
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	0,5	< 0,00187	26
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00208	35
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00220	36
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	0,1	< 0,00298	36
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	0,01	< 0,00320	31
OCTA-CDD	0,001	< 0,00682	37
2,3,7,8 TETRA-CDF	0,1	< 0,00095	24
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,05	< 0,00155	164
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	0,5	< 0,00230	23
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00202	51
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00192	47
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00179	23
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	0,1	< 0,00104	143
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,01	< 0,00284	58
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,01	< 0,00172	62
OCTA-CDF	0,001	< 0,00584	53
PCDD/DF Totali rif. O₂ (ng I-TEQ/Nm³)		0,00213*	

Tabella 7: E1-3 PCDD-PCDF (singoli congeneri)

CAMPIONE		2014/47121	
Verbale/ data		EM 88/14/0606 del 16/09/2014	
Parametro	Fattore Tossicità Equivalente I-TEF	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
2,3,7,8 TETRA-CDD	1	< 0,00043	66
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	0,5	< 0,00157	59
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00174	72
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	0,1	< 0,00185	77
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	0,1	< 0,00250	77
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	0,01	< 0,00269	87
OCTA-CDD	0,001	< 0,00572	89
2,3,7,8 TETRA-CDF	0,1	< 0,00080	71
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,05	< 0,00130	125
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	0,5	< 0,00193	60
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00169	88
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00161	85
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	0,1	< 0,00150	67
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	0,1	< 0,00087	117
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,01	< 0,00238	104
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,01	< 0,00144	85
OCTA-CDF	0,001	< 0,00490	97
PCDD/DF Totali rif. O₂ (ng I-TEQ/Nm³)		0,00179*	

*Sommatoria della metà dei limiti di quantificazione di ogni singolo congenero espresso in tossicità equivalente (criterio del Medium Bound).

L'autorizzazione prevede un limite di emissione per PCDD/PCDF riferito all'ossigeno pari a: 0,1 ng I-TEQ/Nm³.

4.3. Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Gli IPA ricercati e quantificati nei campioni sono riportati nelle tabelle sottostanti. Si riportano anche i recuperi percentuali degli standard deuterati di estrazione.

Tabella 8: E1-1 IPA (singoli composti)

CAMPIONE	2014/51499	
VERBALE	EM 104/14 del 08/10/2014	
PARAMETRO	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard deuterati
Benzo(a)Antracene	0,956	47
Benzo(b)Fluorantene	0,704	
Benzo(k)Fluorantene	0,141	
Benzo(j)Fluorantene	0,262	
Benzo(a)Pirene	2,11	80
Indeno[1,2,3-cd]Pirene	0,188	
Dibenzo(a,h)Antracene	< 0,00988	109
Dibenzo(a,l)Pirene	< 0,0167	
Dibenzo(a,e)Pirene	0,275	
Dibenzo(a,i)Pirene	< 0,0167	55
Dibenzo(a,h)Pirene	< 0,0167	
IPA totali rif. O₂ (ng/Nm³)	4,67	
IPA totali rif. O₂ (mg/Nm³)	0,0000467	

Tabella 9: E1-2 IPA (singoli composti)

CAMPIONE	2014/47120	
VERBALE	EM 88/14/0606 del 16/09/2014	
PARAMETRO	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard deuterati
Benzo(a)Antracene	0,199	102
Benzo(b)Fluorantene	0,351	
Benzo(k)Fluorantene	0,145	
Benzo(j)Fluorantene	0,183	
Benzo(a)Pirene	1,10	86
Indeno[1,2,3-cd]Pirene	0,483	
Dibenzo(a,h)Antracene	3,75	99
Dibenzo(a,l)Pirene	0,0311	
Dibenzo(a,e)Pirene	< 0,0129	
Dibenzo(a,i)Pirene	0,0272	75
Dibenzo(a,h)Pirene	< 0,0129	
IPA totali rif. O₂ (ng/Nm³)	6,28	
IPA totali rif. O₂ (mg/Nm³)	0,0000628	

Tabella 10: E1-3 IPA (singoli composti)

CAMPIONE	2014/47121	
VERBALE	EM 88/14/0606 del 16/09/2014	
PARAMETRO	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard deuterati
Benzo(a)Antracene	0,900	107
Benzo(b)Fluorantene	0,937	
Benzo(k)Fluorantene	0,480	
Benzo(j)Fluorantene	0,554	
Benzo(a)Pirene	< 0,00692	109
Indeno[1,2,3-cd]Pirene	0,227	
Dibenzo(a,h)Antracene	< 0,00697	138
Dibenzo(a,l)Pirene	0,252	
Dibenzo(a,e)Pirene	0,328	
Dibenzo(a,i)Pirene	0,0764	43
Dibenzo(a,h)Pirene	0,0860	
IPA totali rif. O₂ (ng/Nm³)	3,85	
IPA totali rif. O₂ (mg/Nm³)	0,00000385	

L'autorizzazione prevede un limite di emissione per gli IPA riferito all'ossigeno pari a: 0,01 mg/Nm³.

4.4. Policlorobifenili (PCB)

I PCB ricercati e quantificati nei campioni sono riportati nelle tabelle sottostanti.

Sono stati determinati i 12 PCB diossina - simili+(DL) e il loro totale espresso in WHO-TEQ (Fattori di Tossicità Equivalente WHO 2005), i 6 PCB marker (MK) con il loro totale, 11 PCB non diossina - simili (NDL), rilevanti dal punto di vista ambientale, con il loro totale, il totale dei 29 congeneri di PCB determinati, i singoli gruppi omologhi a diverso grado di clorurazione e il totale espresso come sommatoria da triclorobifenili a octaclorobifenili. Sono riportati anche i recuperi percentuali degli standard marcati di estrazione.

Tabella 11: E1-1 PCB (singoli congeneri e gruppi omologhi)

CAMPIONE		2014/51499		
Verbale		EM 104/14 del 08/10/2014		
	Parametro	WHO-TEF 2005	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
77	3,3',4,4' TETRA-CB	0,0001	0,0716	74
81	3,4,4',5 TETRA-CB	0,0003	0,00439	70
126	3,3',4,4',5 PENTA-CB	0,1	0,00342	90
169	3,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,03	< 0,00162	82
105	2,3,3',4,4' PENTA-CB	0,00003	0,211	87
114	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,0153	83
118	2,3',4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,615	81
123	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,0189	82
156	2,3,3',4,4',5 ESA-CB	0,00003	0,0405	80
157	2,3,3',4,4',5' ESA-CB	0,00003	0,00746	77
167	2,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,00003	0,0241	79
189	2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB	0,00003	0,00272	
Totale PCB DL rif. O₂ (ngWHO-TEQ/Nm³)			0,00040	
28	2,4,4' TRI-CB		0,855	57
52	2,2',5,5' TETRA-CB		2,11	49
101	2,2',4,5,5' PENTA-CB		2,19	72
138	2,2',3,4,4',5' ESA-CB		0,860	69
153	2,2',4,4',5,5' ESA-CB		1,78	68
180	2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB		0,482	74
Totale PCB Marker rif. O₂ (ng/Nm³)			8,28	
95	2,2',3,5',6 PENTA-CB		2,09	
99	2,2',4,4',5 PENTA-CB		0,817	
110	2,3,3',4',6 PENTA-CB		1,23	
128	2,2',3,3',4,4' ESA-CB		0,0972	
146	2,2',3,4',5,5' ESA-CB		0,165	
149	2,2',3,4',5',6 ESA-CB		1,19	
151	2,2',3,5,5',6 ESA-CB		0,365	
170	2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB		0,171	
177	2,2',3,3',4,5',6' EPTA-CB		0,149	
183	2,2',3,4,4',5',6 EPTA-CB		0,134	
187	2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB		0,310	
Totale PCB NDL rif. O₂ (ng/Nm³)			6,72	
Totale 29 PCB (DL+MK+NDL) rif. O₂ (ng/Nm³)			16,0	
	Triclorobifenili		3,89	
	Tetraclorobifenili		15,7	
	Pentaclorobifenili		8,46	
	Esaclorobifenili		6,31	
	Eptaclorobifenili		1,50	
	Octaclorobifenili		0,194	
PCB Totali rif. O₂ (ng/Nm³)			36,1	

Tabella 12: E1-2 PCB (singoli congeneri e gruppi omologhi)

CAMPIONE		2014/47120		
Verbale		EM 88/14/0606 del 16/09/2014		
	Parametro	WHO-TEF 2005	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
77	3,3',4,4' TETRA-CB	0,0001	0,0184	15
81	3,4,4',5 TETRA-CB	0,0003	< 0,00163	23
126	3,3',4,4',5 PENTA-CB	0,1	< 0,00143	32
169	3,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,03	< 0,00150	38
105	2,3,3',4,4' PENTA-CB	0,00003	0,0659	26
114	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,00445	36
118	2,3',4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,128	37
123	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,00389	41
156	2,3,3',4,4',5 ESA-CB	0,00003	0,0175	39
157	2,3,3',4,4',5' ESA-CB	0,00003	0,00297	36
167	2,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,00003	0,00625	48
189	2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB	0,00003	< 0,00199	44
Totale PCB DL rif. O₂ (ngWHO-TEQ/Nm³)			0,00010	
28	2,4,4' TRI-CB		0,522	25
52	2,2',5,5' TETRA-CB		0,500	17
101	2,2',4,5,5' PENTA-CB		0,271	31
138	2,2',3,4,4',5' ESA-CB		0,192	31
153	2,2',4,4',5,5' ESA-CB		0,274	40
180	2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB		0,0968	44
Totale PCB Marker rif. O₂ (ng/Nm³)			1,86	
95	2,2',3,5',6 PENTA-CB		0,195	
99	2,2',4,4',5 PENTA-CB		0,0866	
110	2,3,3',4',6 PENTA-CB		0,142	
128	2,2',3,3',4,4' ESA-CB		0,0174	
146	2,2',3,4',5,5' ESA-CB		0,0295	
149	2,2',3,4',5',6 ESA-CB		0,140	
151	2,2',3,5,5',6 ESA-CB		0,0404	
170	2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB		0,0449	
177	2,2',3,3',4,5',6' EPTA-CB		0,0249	
183	2,2',3,4,4',5',6 EPTA-CB		0,0225	
187	2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB		0,0451	
0,788			0,788	
Totale 29 PCB (DL+MK+NDL) rif. O₂ (ng/Nm³)			2,89	
	Triclorobifenili		1,86	
	Tetraclorobifenili		3,05	
	Pentaclorobifenili		1,06	
	Esaclorobifenili		0,911	
	Eptaclorobifenili		0,269	
	Octaclorobifenili		0,0376	
PCB Totali rif. O₂ (ng/Nm³)			7,18	

Tabella 13: E1-3 PCB (singoli congeneri e gruppi omologhi)

CAMPIONE		2014/47121		
Verbale		EM 88/14/0606 del 16/09/2014		
	Parametro	WHO-TEF 2005	Risultato analitico (ng/Nm ³)	Recupero % standard marcati
77	3,3',4,4' TETRA-CB	0,0001	0,0179	41
81	3,4,4',5 TETRA-CB	0,0003	0,00320	49
126	3,3',4,4',5 PENTA-CB	0,1	0,00159	65
169	3,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,03	< 0,00125	65
105	2,3,3',4,4' PENTA-CB	0,00003	0,142	60
114	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,00974	66
118	2,3',4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,360	63
123	2,3,4,4',5 PENTA-CB	0,00003	0,0421	65
156	2,3,3',4,4',5 ESA-CB	0,00003	0,0646	62
157	2,3,3',4,4',5' ESA-CB	0,00003	0,00967	62
167	2,3',4,4',5,5' ESA-CB	0,00003	0,02642	67
189	2,3,3',4,4',5,5' EPTA-CB	0,00003	0,00803	59
Totale PCB DL rif. O₂ (ngWHO-TEQ/Nm³)			0,00020	
28	2,4,4' TRI-CB		0,383	45
52	2,2',5,5' TETRA-CB		0,350	35
101	2,2',4,5,5' PENTA-CB		0,550	55
138	2,2',3,4,4',5' ESA-CB		0,593	51
153	2,2',4,4',5,5' ESA-CB		0,944	53
180	2,2',3,4,4',5,5' EPTA-CB		0,396	59
Totale PCB Marker rif. O₂ (ng/Nm³)			3,22	
95	2,2',3,5',6 PENTA-CB		0,300	
99	2,2',4,4',5 PENTA-CB		0,174	
110	2,3,3',4,6 PENTA-CB		0,333	
128	2,2',3,3',4,4' ESA-CB		0,0786	
146	2,2',3,4',5,5' ESA-CB		0,0847	
149	2,2',3,4',5',6 ESA-CB		0,409	
151	2,2',3,5,5',6 ESA-CB		0,112	
170	2,2',3,3',4,4',5 EPTA-CB		0,208	
177	2,2',3,3',4,5',6' EPTA-CB		0,103	
183	2,2',3,4,4',5,6 EPTA-CB		0,0869	
187	2,2',3,4',5,5',6 EPTA-CB		0,159	
Totale PCB NDL rif. O₂ (ng/Nm³)			2,05	
Totale 29 PCB (DL+MK+NDL) rif. O₂ (ng/Nm³)			5,95	
	Triclorobifenili		1,33	
	Tetraclorobifenili		2,34	
	Pentaclorobifenili		2,19	
	Esaclorobifenili		3,29	
	Eptaclorobifenili		1,11	
	Octaclorobifenili		0,185	
PCB Totali rif. O₂ (ng/Nm³)			10,4	

L'autorizzazione non prevede un limite di emissione per i policlorobifenili.

I risultati ottenuti rientrano comunque nei limiti previsti dal recente D. Lgs n. 46 del 4/3/14 che prevede un limite per i PCB-DL pari a 0,1 ng WHO-TEQ/Nm³.

5. CONCLUSIONI

Le concentrazioni rilevate di PCDD/PCDF e IPA in emissione, relative ai campioni prelevati in data 16/09/2014 (punti di emissione %1-2+e %1-3+per le caldaie n° 2 e 3) e in data 08/10/2014 (punto di emissione %1-1+ per la caldaia n° 1) presso la ditta T.R.M. S.p.A., rispettano i limiti previsti dall'autorizzazione integrata ambientale rilasciata dalla Provincia di Torino con Determina N° 27-3956/2012 del 6/02/2012.

L'autorizzazione integrata ambientale non ha fissato un limite in emissione per il parametro PCB.