

05/12/2019

**Spett.le ARPAB BASILICATA**  
Via della Fisica, 18 C/D  
85100 POTENZA (PZ)

## Rapporto di prova n° 35178/2019

Sede di Intervento: **Termovalorizzazione Rendina** – Strada Vicinale Montelungo – 85025 SAN NICOLA DI MELFI (PZ)

Impianto: **EMISSIONE FORNO A GRIGLIA – Emissione E1**

Sistema di abbattimento: **Ciclone – Filtri a maniche – Denox**

Caratteristiche di processo: **TERMOVALORIZZATORE RIFIUTI URBANI NON PERICOLOSI**

Forma e dimensioni della sezione di misura: Circolare (diametro): **1,20 m**

Area della sezione di misura (A): **1,130 m<sup>2</sup>**

Tecnici prelevatori: **Sullivan Pinelli – Emanuele Lugari**

### - ORARIO CAMPIONAMENTI (Ora Solare)

In tabella riepilogo degli orari e data dei campionamenti per ogni singolo inquinante.

A seguire verranno riportati risultati analitici dei prelievi eseguiti nella campagna di monitoraggio sull'emissione in atmosfera.

Inquinante	Data	Ora inizio	Ora fine
I° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità	07/11/19	09:00	10:00
II° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità		10:30	11:30
III° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità		12:00	13:00
I° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		09:00	10:00
II° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		10:30	11:30
III° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		12:00	13:00
I° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		09:00	10:00
II° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		10:30	11:30
III° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		12:00	13:00
I° Prova S.O.V. (C-Tot)	07/11/19	09:00	10:00
II° Prova S.O.V. (C-Tot)		10:30	11:30
III° Prova S.O.V. (C-Tot)		12:00	13:00
Prova Unica Polveri PM <sub>10</sub> – PM <sub>2,5</sub>	06/11/19	08:00	14:00
Prova Unica IPA – PCDD + PCDF – PCB		08:30	17:30

**- RISULTATI MISURE AERODINAMICHE:**

	I° Prova	II° Prova	III° Prova
Verbale di Prelievo:	19TS12149		
Temperatura assoluta del gas T <sub>e</sub> :	417 K (144 °C)	416 K (143 °C)	417 K (144 °C)
Pressione atmosferica (p <sub>bar</sub> ):	98290 Pa	98280 Pa	98300 Pa
Pressione statica assoluta p <sub>e</sub> :	98198 Pa	98182 Pa	98206 Pa
Massa molecolare media (M):	27,99 Kg/Kmole	27,93 Kg/Kmole	27,97 Kg/Kmole
Densità del flusso:	0,793 Kg/m <sup>3</sup>	0,793 Kg/m <sup>3</sup>	0,792 Kg/m <sup>3</sup>
Velocità media del flusso u:	20,97 m/s	21,50 m/s	20,90 m/s
Portata Volumica Norm. umida:	54160 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	55645 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	53975 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)
Contenuto di vapore acqueo:	0,120 kg/Nm <sup>3</sup>	0,121 kg/Nm <sup>3</sup>	0,120 kg/Nm <sup>3</sup>
Portata Volumica Norm. secca:	46620 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	47870 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	46500 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)
Incertezza:	2050 Nm <sup>3</sup> /h	2105 Nm <sup>3</sup> /h	2045 Nm <sup>3</sup> /h
Media Ossigeno (O <sub>2</sub> )	12,6 %	13,3 %	13,0 %
Portata Volumica Norm. Secca Riferita a 11% di O <sub>2</sub> :	39160 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	36860 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	37200 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)

**Punti: pressioni dinamiche (Δ pi) e velocità (ui):**

**- Prima Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui
<b>1</b>	187,4	18,31	<b>5</b>	235,4	20,53	<b>9</b>	308,0	23,48
<b>2</b>	197,2	18,78	<b>6</b>	250,2	21,16	<b>10</b>	282,5	22,48
<b>3</b>	210,9	19,43	<b>7</b>	259,0	21,53	<b>11</b>	276,6	22,25
<b>4</b>	211,9	19,47	<b>8</b>	288,4	22,72	<b>12</b>	259,0	21,53

**- Seconda Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui (m/s)
<b>1</b>	190,3	18,45	<b>5</b>	245,3	20,95	<b>9</b>	288,4	22,72
<b>2</b>	198,2	18,83	<b>6</b>	262,9	21,69	<b>10</b>	270,8	22,01
<b>3</b>	216,8	19,70	<b>7</b>	294,3	22,95	<b>11</b>	275,7	22,21
<b>4</b>	232,5	20,40	<b>8</b>	377,7	26,00	<b>12</b>	272,7	22,09

**- Terza Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui (m/s)		Δ pi	ui (m/s)
<b>1</b>	197,2	18,79	<b>5</b>	224,6	20,06	<b>9</b>	299,2	23,15
<b>2</b>	196,2	18,74	<b>6</b>	237,4	20,62	<b>10</b>	290,4	22,80
<b>3</b>	198,2	18,84	<b>7</b>	249,2	21,12	<b>11</b>	284,5	22,57
<b>4</b>	200,1	18,93	<b>8</b>	296,3	23,03	<b>12</b>	273,7	22,14

La collocazione del punto di prelievo rispetta le condizioni imposte dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 15259: 2008, ovvero almeno 5 diametri idraulici a valle ed almeno 2 diametri idraulici a monte di qualsiasi discontinuità. Il flusso all'interno del camino sempre secondo la norma UNI EN 15259: 2008 risulta omogeneo.

## - RISULTATI ANALISI

(Valori da effluente gassoso secco, normalizzati a 0°C e 0,1013 MPa):

### Ossigeno (O<sub>2</sub>):

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
12,6	13,3	13,0	<b>13,0</b>	0,4	/	% v/v	0,4

### Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>):

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
6,4	5,9	6,2	<b>6,2</b>	0,6	/	% v/v	0,3

### Polveri totali

Campioni: QF3219/19 – QF3372/19 – QF3376/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,30	0,16	0,18	<b>0,21</b>	0,04	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08
Diametro ugello utilizzato: 6 mm				Deviazione isocinetica in %: +0,7 / +1,1 / +1,0			
Vol. camp.= 1219 lt – 20,32 lt/m		Vol. camp.= 1235 lt – 20,58 lt/m		Vol. camp.= 1230 lt – 20,50 lt/m			

### Polveri PM10

Campioni: QF1509/19 – QF1517/19 – QF3220/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,14</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>

### Polveri PM2,5

Campioni: QF1509/19 – QF1517/19 – QF3220/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,09</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>

### S.O.V. (Espresso come C-Tot)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
5,9	5,5	6,0	<b>5,8</b>	0,7	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3

### Acido cloridrico (HCl)

Campioni: S7336/19 + S7338/19 – S7340/19 + S7342/19 – S7344/19 + S7346/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,43	1,31	0,47	<b>0,74</b>	0,15	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,50

### Acido fluoridrico (HF)

Campioni: S7337/19 + S7339/19 – S7341/19 + S7343/19 – S7345/19 + S7347/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,24	0,34	0,18	<b>0,26</b>	0,04	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08

### Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Campioni: S7360/19 + S7361/19 – S7362/19 + S7363/19 – S7364/19 + S7365/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
2,6	3,4	2,4	<b>2,8</b>	0,6	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,5

### Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
64,9	79,3	69,2	<b>71,2</b>	4,4	/	mg/Nm <sup>3</sup>	7,4

### Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Campioni: S7372/19 + S7273/19 – S7274/19 + S7275/19 – S7276/19 + S7277/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,11	0,12	0,09	<b>0,11</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,02

### Monossido di carbonio (CO)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
7,1	9,9	6,1	<b>7,7</b>	0,6	/	mg/Nm <sup>3</sup>	2,0

### Benzene

Campioni: F33327/19 – F3328/19 – F3329/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,218	0,132	0,107	<b>0,152</b>	0,009	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,058

### Mercurio (Hg)

Campioni: QF3219/19 + S7324/19 – QF3372/19 + S7325/19 – QF3376/19 + S7326/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0008	0,0011	0,0006	<b>0,0008</b>	0,0001	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0002

### Metalli (Come somma di Cd, Tl - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0003	0,0003	0,0003	<b>0,0003</b>	0,0001	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0000

### Metalli (Come somma di Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,031	0,038	0,028	<b>0,032</b>	0,008	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,005

### Zinco (Zn) – Vedi Tab.1

Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,066	0,039	0,034	<b>0,046</b>	0,007	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,018

### Idrocarburi policiclici aromatici – Vedi Tab.2

Campioni: QF3412/19 + S7391/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00005	===	/	mg/Nm <sup>3</sup>

PCDD + PCDF – Vedi Tab.3

Campioni: QF3217/19 + S7390/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00261	===	/	ng/Nm <sup>3</sup>

PCB + PCT + PCN – Vedi Tab.4

Campioni: QF3217/19 + S7390/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
0,0004915	0,0001868	/	ng/Nm <sup>3</sup>

NB: i valori di PCT e PCN sono al di sotto del limite di rilevabilità: < 0,0000002 ng/Nm<sup>3</sup>

- Tabella 1 - Metalli

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore rilevato normalizzato a 0°C ed a 0,1013 MPa		
		I° Prova	II° Prova	III° Prova
Cadmio e suoi composti (espressi come Cd)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0002	0,0002	0,0002
Tallio e suoi composti (espressi come Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio e suoi composti (espressi come Sb)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,002	0,003	0,002
Arsenico e suoi composti (espressi come As)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Piombo e suoi composti (espressi come Pb)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,012	0,009	0,006
Cromo e suoi composti (espressi come Cr)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,002	0,002	0,001
Cobalto e suoi composti (espressi come Co)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame e suoi composti (espressi come Cu)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,004	0,004	0,003
Manganese e suoi composti (espressi come Mn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,006	0,014	0,011
Nichel e suoi composti (espressi come Ni)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,002	0,002	0,002
Vanadio e suoi composti (espressi come V)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Stagno e suoi composti (espressi come Sn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,001	0,002	0,001
Zinco e suoi composti (espressi come Zn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,066	0,039	0,034

I valori dei metalli riportati in tabella, comprensivi anche dei metalli presenti nei relativi composti, comprendono le emissioni sotto forma di materiale particellare, gas e vapori.

- Tabella 2 – IPA

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore rilevato normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa	Incertezza
Benzo (a) antracene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,h) antracene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Benzo (b+j+k) fluorantene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Benzo (a) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,e) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,h) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,i) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,l) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Indeno (1,2,3 - cd) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===

Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

- **Tabella 3 – PCDD e PCDF espressi in Tossicità Equivalente**

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore normalizzato a 0°C e a 0.1013 MPa
2.3.7.8 Tetraclorodibenzodiossina (TCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00052
1.2.3.7.8 Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00129
1.2.3.4.7.8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.7.8.9 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.6.7.8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.4.6.7.8 Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
Octaclorodibenzodiossina (OCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001
2.3.7.8 Tetraclorodibenzofurano (TCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00005
2.3.4.7.8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00129
1.2.3.7.8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00013
1.2.3.4.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.7.8.9 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.6.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
2.3.4.6.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00026
1.2.3.4.6.7.8 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
1.2.3.4.7.8.9 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
Octaclorodibenzofurano (OCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001

Il valore finale delle PCDD e PCDF è il prodotto tra il fattore d'equivalenza tossica e il valore normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa e riferito all'effluente gassoso secco. Per il calcolo del valore di emissione PCDD+PCDF come diossina equivalente si è fatto riferimento a quanto previsto nell'Allegato 1 della Direttiva 94/67/CE. Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

- **Tabella 3 – PCB Diossina Simili espressi in Tossicità Equivalente**

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore normalizzato a 0°C e a 0.1013 MPa
PCB-77	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000005
PCB-81	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000021
PCB-105	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000004
PCB-114	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000001
PCB-118	ng/Nm <sup>3</sup>	<b>0,0000014</b>
PCB-123	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000002
PCB-126	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0007290
PCB-156	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000004
PCB-157	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000002
PCB-167	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000002
PCB-169	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002464
PCB-189	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000003

Il valore finale dei singoli PCB è il prodotto tra il fattore d'equivalenza tossica e il valore normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa e riferito all'effluente gassoso secco. Per il calcolo del valore di emissione PCB come diossina equivalente si è fatto riferimento a quanto previsto nell'Allegato 1 della Direttiva 94/67/CE. Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

I risultati riportati si riferiscono esclusivamente al campione analizzato.

Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale senza approvazione scritta di Studio Alfa S.p.A.

Nel calcolo delle sommatorie gli eventuali analiti non rilevabili vengono considerati uguali a ½ del limite di quantificazione (Rapporto ISTISAN 04/15 – ISSN 123-3117).

I valori di incertezza contenuti nel presente documento sono relativi ad un livello di probabilità P = 95%, gradi di libertà ≥ 10 e fattore di copertura K = 2.

## - RISULTATI ANALISI

(Valori da effluente gassoso secco, normalizzati a 0°C e 0,1013 MPa e riferiti all'11% di O<sub>2</sub>):

### Polveri totali

Campioni: QF3219/19 – QF3372/19 – QF3376/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,36	0,21	0,22	<b>0,26</b>	0,05	<b>30</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08
Diametro ugello utilizzato: 6 mm				Deviazione isocinetica in %: +0,7 / +1,1 / +1,0			

### Polveri PM10

Campioni: QF1509/19 – QF1517/19 – QF3220/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
0,19	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>

### Polveri PM2,5

Campioni: QF1509/19 – QF1517/19 – QF3220/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
0,13	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>

### S.O.V. (Esprese come C-Tot)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
7,0	7,1	7,5	<b>7,2</b>	0,9	<b>20</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3

### Acido cloridrico (HCl)

Campioni: S7336/19 + S7338/19 – S7340/19 + S7342/19 – S7344/19 + S7346/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,51	1,70	0,59	<b>0,93</b>	0,19	<b>60</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,67

### Acido fluoridrico (HF)

Campioni: S7337/19 + S7339/19 – S7341/19 + S7343/19 – S7345/19 + S7347/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,29	0,44	0,23	<b>0,32</b>	0,05	<b>1</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,11

### Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Campioni: S7360/19 + S7361/19 – S7362/19 + S7363/19 – S7364/19 + S7365/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
3,1	4,4	3,0	<b>3,5</b>	0,7	<b>200</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,8

### Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
77,3	103,0	86,5	<b>88,9</b>	5,5	<b>400</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	13,0

### Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Campioni: S7372/19 + S7273/19 – S7274/19 + S7275/19 – S7276/19 + S7277/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,13	0,16	0,11	<b>0,13</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03

**Monossido di carbonio (CO)**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
8,4	12,9	7,6	<b>9,6</b>	0,7	<b>100</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,9

**Benzene**
**Campioni: F33327/19 – F3328/19 – F3329/19**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,260	0,171	0,134	<b>0,188</b>	0,012	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,065

**Mercurio (Hg)**
**Campioni: QF3219/19 + S7324/19 – QF3372/19 + S7325/19 – QF3376/19 + S7326/19**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0010	0,0014	0,0008	<b>0,0010</b>	0,0002	<b>0,05</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0003

**Metalli (Come somma di Cd, Tl - Vedi Tab.1)**
**Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0004	0,0004	0,0004	<b>0,0004</b>	0,0001	<b>0,05</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0000

**Metalli (Come somma di Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn - Vedi Tab.1)**
**Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,037	0,049	0,035	<b>0,040</b>	0,010	<b>0,5</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,008

**Zinco (Zn) – Vedi Tab.1**
**Campioni: QF3219/19 + S7312/19 – QF3372/19 + S7313/19 – QF3376/19 + S7314/19**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,079	0,050	0,042	<b>0,057</b>	0,009	<b>0,5</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,019

**Idrocarburi policiclici aromatici – Vedi Tab.2**
**Campioni: QF3412/19 + S7391/19**

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00007	==	<b>0,01</b>	mg/Nm <sup>3</sup>

**PCDD + PCDF – Vedi Tab.3**
**Campioni: QF3217/19 + S7390/19**

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00358	==	<b>0,1</b>	ng/Nm <sup>3</sup>

**PCB + PCT + PCN – Vedi Tab.4**
**Campioni: QF3217/19 + S7390/19**

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,0006733</b>	0,0002559	<b>0,05</b>	ng/Nm <sup>3</sup>

**NB: i valori di PCT e PCN sono al di sotto del limite di rilevabilità: < 0,0000002 ng/Nm<sup>3</sup>**
**\*: Valore limite di emissione medi su 30 minuti (100%).**



- **METODICHE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI:**

Portata – Temperatura – Pressione - Velocità	UNI EN ISO 16911-1 Annex A:2013
Umidità	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2017
Metalli	UNI EN 14385 :2004 + UNI EN ISO 17294-2:2004
Mercurio	UNI EN 13211:2009
Ossidi di Zolfo	UNI EN 14791:2017
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Ossido di carbonio	UNI EN 15058:2017
Polveri Totali	UNI EN 13284-1: 2017
S.O.V. (C-Tot)	UNI EN 12619-1: 2013
Acido Cloridrico	UNI EN 1911: 2010
Acido Fluoridrico	ISO 15713: 2006
Ammoniaca	EPA CTM-027 1997
Polveri PM10 – PM2,5	UNI EN ISO 23210: 2009
Benzene	UNI CEN/TS 13649: 2015
PCDD + PCDF – PCB – PCT – PCN	UNI EN 1948-1: 2006 – UNI EN 1948-2: 2006 - UNI EN 1948-3: 2006 – UNI EN 1948-4: 2006
IPA	ISO 11338-1 :2003 – ISO 11338-2 :2003

NB: Il punto di prelievo non rispetta i requisiti tecnici delle postazioni ai sensi della UNI EN 15259: 2008 e del D.LGS. 81/08 e S.M.I., gli spazi della piattaforma di lavoro non sono conformi a quanto prescritto dalla norma stessa.

- **Tabella consumo metano e quantità rifiuto Alimentato in camera di combustione:**

FORNO GRIGLIE	CONSUMO METANO (Sm <sup>3</sup> )		RIFIUTO ALIMENTATO (Kg)	
	06/11/2019	07/11/2019	06/11/2019	07/11/2019
I° Turno			27.500	26.600
II° Turno			28.800	27.000
II° Turno			31.900	26.100
Globale 3 turni	6.281	4.051	88.200	79.700

- **Tabella valori bianco di campo:**

Parametro	Unità di misura	Valore Bianco
Polveri Totali	mg/Nm <sup>3</sup>	0,09
Cadmio (Cd)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0226
Tallio (Tl)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0252
Antimonio (Sb)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0784
Arsenico (As)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0310
Piombo (Pb)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,2293
Cromo (Cr)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,2393
Cobalto (Co)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0230
Rame (Cu)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0319
Manganese (Mn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,2617
Nichel (Ni)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0353
Vanadio (V)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0235
Stagno (Sn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0324
Zinco (Zn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,5135
Mercurio (Hg)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0222
Ossidi di Zolfo	mg/Nm <sup>3</sup>	0,07
Acido Fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04
Acido Cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08
Ammoniaca	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04
Benzene	mg/Nm <sup>3</sup>	0,004

<b>METODO UNI EN:14792:2017 NOX</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO	VALORE ATTESO:	0,0 ppm	VALORE RILEVATO:	0,01 ppm
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CRYSTAL N°9552360001	VALORE ATTESO:	75,1ppm	VALORE RILEVATO:	75,3 ppm
<b>METODO UNI EN 15058:2017 CO</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0,0 ppm	VALORE RILEVATO:	0,04 ppm
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	49,38ppm	VALORE RILEVATO:	49,22 ppm
<b>METODO UNI EN 14789:2017 O2</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0%	VALORE RILEVATO:	0,01%
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	10,02%	VALORE RILEVATO:	10,04%
<b>METODO ISO 12039:2001 CO2</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0%	VALORE RILEVATO:	0,01%
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	5,01%	VALORE RILEVATO:	5,00%
<b>METODO UNI EN 12619:2013 COT</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0,0 mg/Nm3	VALORE RILEVATO:	0,1 mg/Nm3
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE AD8UHKF	VALORE ATTESO:	31,38 mg/Nm3	VALORE RILEVATO:	31,5 mg/Nm3

- Accreditato ACCREDIA secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 con il N°0231. (L'accreditamento non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio o dell'organismo accreditante).
- Certificato UNI EN ISO 9001:2008 n.14586.
- Iscritto al n.008/RE/005 del registro Regione Emilia Romagna dei laboratori abilitati a svolgere analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle imprese alimentari (riconoscimento con validità nazionale).
- Qualificato dal Ministero della Salute e da ISPESL tra i laboratori riconosciuti per effettuare analisi di fibre di amianto.
- Riconosciuto ai fini dei requisiti di idoneità tecnica ai gruppi di prodotti Ecolabel "COPERTURE DURE" cod.021 secondo la Decisione della Commissione del 9 luglio 2009 (2009/607/CE) pubblicata sulla GUUE del 12/08/2009 L. 208.
- Iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali nella Categoria 9, classe D, ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. 152/06.



Responsabile del Laboratorio

  
 \_\_\_\_\_  
 Dott. Massimo Ferrari

05/12/2019

**Spett.le ARPAB BASILICATA**  
Via della Fisica, 18 C/D  
85100 POTENZA (PZ)

## Rapporto di prova n° 35179/2019

Sede di Intervento: **Termovalorizzazione Rendina** – Strada Vicinale Montelungo – 85025 SAN NICOLA DI MELFI (PZ)

Impianto: **EMISSIONE FORNO A TAMBURO ROTANTE – Emissione E2**

Sistema di abbattimento: **Ciclone – Filtri a maniche – Denox**

Caratteristiche di processo: **TERMOVALORIZZATORE RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI**

Forma e dimensioni della sezione di misura: Circolare (diametro): **1,4 m**

Area della sezione di misura (A): **1,538 m<sup>2</sup>**

Tecnici prelevatori: **Sullivan Pinelli – Emanuele Lugari**

### - ORARIO CAMPIONAMENTI (Ora Solare)

In tabella riepilogo degli orari e data dei campionamenti per ogni singolo inquinante.

A seguire verranno riportati risultati analitici dei prelievi eseguiti nella campagna di monitoraggio sull'emissione in atmosfera.

Inquinante	Data	Ora inizio	Ora fine	
I° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità	05/11/19	10:00	11:00	
II° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità		14:30	15:30	
III° Prova Portata – Pressione – Temperatura – Velocità		16:00	17:00	
I° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		10:00	11:00	
II° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		14:30	15:30	
III° Prova Polveri Totali – Metalli – Mercurio		16:00	17:00	
I° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		10:00	11:00	
II° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		14:30	15:30	
III° Prova HF – HCl – NH <sub>3</sub> – NO <sub>x</sub> – SO <sub>x</sub> – CO - Benzene		16:00	17:00	
I° Prova S.O.V. (C-Tot)		10:00	11:00	
II° Prova S.O.V. (C-Tot)		14:30	15:30	
III° Prova S.O.V. (C-Tot)		16:00	17:00	
Prova Unica Polveri PM <sub>10</sub> – PM <sub>2,5</sub>		08:30	14:30	
Prova Unica IPA – PCDD + PCDF – PCB		06/11/19	08:30	16:30

**- RISULTATI MISURE AERODINAMICHE:**

	I° Prova	II° Prova	III° Prova
Verbale di Prelievo:	19TS12150		
Temperatura assoluta del gas T <sub>e</sub> :	416 K (143 °C)	416 K (143 °C)	415 K (142 °C)
Pressione atmosferica (p <sub>bar</sub> ):	98160 Pa	98160 Pa	98100 Pa
Pressione statica assoluta p <sub>e</sub> :	98082 Pa	98060 Pa	98004 Pa
Massa molecolare media (M):	27,63 Kg/Kmole	27,72 Kg/Kmole	27,74 Kg/Kmole
Densità del flusso:	0,784 Kg/m <sup>3</sup>	0,786 Kg/m <sup>3</sup>	0,788 Kg/m <sup>3</sup>
Velocità media del flusso u:	16,47 m/s	16,48 m/s	16,30 m/s
Portata Volumica Norm. umida:	57960 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	57985 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	57470 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)
Contenuto di vapore acqueo:	0,132 kg/Nm <sup>3</sup>	0,134 kg/Nm <sup>3</sup>	0,134 kg/Nm <sup>3</sup>
Portata Volumica Norm. secca:	49210 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	49095 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	48680 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)
Incertezza:	2165 Nm <sup>3</sup> /h	2160 Nm <sup>3</sup> /h	2140 Nm <sup>3</sup> /h
Media Ossigeno (O <sub>2</sub> )	13,7 %	14,2 %	14,1 %
Portata Volumica Norm. Secca Riferita a 11% di O <sub>2</sub> :	35925 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	33385 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)	32590 Nm <sup>3</sup> /h (p = 101.300 Pa ; T = 273 K)

**Punti: pressioni dinamiche (Δ pi) e velocità (ui):**

**- Prima Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)
1	121,6	14,84
2	142,2	16,05
3	154,0	16,70
4	149,1	16,43

	Δ pi	ui (m/s)
5	141,3	15,99
6	146,2	16,27
7	164,8	17,27
8	157,0	16,86

	Δ pi	ui
9	156,0	16,80
10	160,9	17,07
11	156,0	16,80
12	151,1	16,54

**- Seconda Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)
1	137,3	15,75
2	138,3	15,80
3	156,0	16,78
4	152,1	16,57

	Δ pi	ui (m/s)
5	153,0	16,62
6	149,1	16,41
7	154,0	16,67
8	149,1	16,41

	Δ pi	ui (m/s)
9	152,1	16,57
10	150,1	16,46
11	153,0	16,62
12	161,9	17,09

**- Terza Prova:**

	Δ pi	ui (m/s)
1	138,3	15,78
2	139,3	15,84
3	152,1	16,55
4	150,1	16,44

	Δ pi	ui (m/s)
5	147,2	16,28
6	153,0	16,60
7	149,1	16,39
8	147,2	16,28

	Δ pi	ui (m/s)
9	148,1	16,33
10	147,2	16,28
11	143,2	16,06
12	157,0	16,81

La collocazione del punto di prelievo rispetta le condizioni imposte dalla norma tecnica di riferimento UNI EN 15259: 2008, ovvero almeno 5 diametri idraulici a valle ed almeno 2 diametri idraulici a monte di qualsiasi discontinuità. Il flusso all'interno del camino sempre secondo la norma UNI EN 15259: 2008 risulta omogeneo.

**- RISULTATI ANALISI:**

(Valori da effluente gassoso secco, normalizzati a 0°C e 0,1013 MPa):

**Ossigeno (O<sub>2</sub>):**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
13,7	14,2	14,1	<b>14,0</b>	0,7	/	% v/v	0,3

**Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>):**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
4,5	5,2	5,3	<b>5,0</b>	0,5	/	% v/v	0,4

**Polveri totali**

Campioni: QF3391/19 – QF3379/19 – QF3373/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,12	0,07	0,09	<b>0,09</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,02
Diametro ugello utilizzato: 6 mm				Deviazione isocinetica in %: +0,9 / +1,2 / +1,4			
Vol. camp.= 1104 lt – 18,40 lt/m			Vol. camp.= 1105 lt – 18,42 lt/m		Vol. camp.= 1108 lt – 18,47 lt/m		

**Polveri PM10**

Campioni: QF1498/19 – QF1499/19 – QF3377/19

MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,14</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**Polveri PM2,5**

Campioni: QF1498/19 – QF1499/19 – QF3377/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,11</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**S.O.V. (Espresso come C-Tot )**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
2,5	1,3	1,7	<b>1,8</b>	0,2	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,6

**Acido cloridrico (HCl)**

Campioni: S7348/19 + S7350/19 – S7352/19 + S7354/19 – S7356/19 + S7358/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
1,02	0,49	0,56	<b>0,69</b>	0,14	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,29

**Acido fluoridrico (HF)**

Campioni: S7349/19 + S7351/19 – S7353/19 + S7355/19 – S7357/19 + S7359/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,18	0,16	0,21	<b>0,19</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03

**Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Campioni: S7366/19 + S7367/19 – S7368/19 + S7369/19 – S7370/19 + S7371/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
2,5	1,6	1,9	<b>2,0</b>	0,4	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,5

### Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
70,4	72,9	73,8	<b>72,4</b>	4,5	/	mg/Nm <sup>3</sup>	1,8

### Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Campioni: S7378/19 + S7379/19 – S7380/19 + S73811/19 – S7382/19 + S7383/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,11	0,07	0,17	<b>0,12</b>	0,02	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05

### Monossido di carbonio (CO)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
6,1	3,6	4,0	<b>4,6</b>	0,3	/	mg/Nm <sup>3</sup>	1,3

### Benzene

Campioni: F3330/19 – F3331/19 – F3332/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,067	0,075	0,049	<b>0,064</b>	0,004	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,013

### Mercurio (Hg)

Campioni: QF3391/19 + S7330/19 – QF3379/19 + S7331/19 – QF3373/19 + S7332/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0004	0,0011	0,0015	<b>0,0010</b>	0,0002	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0005

### Metalli (Come somma di Cd, Tl - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	<b>&lt; 0,0002</b>	===	/	mg/Nm <sup>3</sup>	==

### Metalli (Come somma di Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,060	0,049	0,024	<b>0,044</b>	0,011	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,018

### Zinco (Zn) – Vedi Tab.1

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,292	0,134	0,341	<b>0,256</b>	0,038	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,108

### Idrocarburi policiclici aromatici – Vedi Tab.2

Campioni: QF3413/19 + S7397/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>&lt; 0,00005</b>	===	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**PCDD + PCDF – Vedi Tab.3**

**Campioni: QF3269/19 + S7396/19**

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00302	===	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**PCB + PCT + PCN – Vedi Tab.4**

**Campioni: QF3269/19 + S7396/19**

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
0,0005764	0,0002190	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**NB: i valori di PCT e PCN sono al di sotto del limite di rilevabilità: < 0,0000002 ng/Nm<sup>3</sup>**

**- Tabella 1 - Metalli**

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore rilevato normalizzato a 0°C ed a 0,1013 MPa		
		I° Prova	II° Prova	III° Prova
Cadmio e suoi composti (espressi come Cd)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Tallio e suoi composti (espressi come Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio e suoi composti (espressi come Sb)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,001	0,001	0,001
Arsenico e suoi composti (espressi come As)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Piombo e suoi composti (espressi come Pb)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,004	0,004	0,004
Cromo e suoi composti (espressi come Cr)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,003	0,002	0,001
Cobalto e suoi composti (espressi come Co)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame e suoi composti (espressi come Cu)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,013	0,011	0,003
Manganese e suoi composti (espressi come Mn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,007	0,005	0,009
Nichel e suoi composti (espressi come Ni)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,030	0,024	0,004
Vanadio e suoi composti (espressi come V)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Stagno e suoi composti (espressi come Sn)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zinco e suoi composti (espressi come Zn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,292	0,134	0,341

I valori dei metalli riportati in tabella, comprensivi anche dei metalli presenti nei relativi composti, comprendono le emissioni sotto forma di materiale particolato, gas e vapori.

**- Tabella 2 – IPA**

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore rilevato normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa	Incertezza
Benzo (a) antracene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,h) antracene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Benzo (b+j+k) fluorantene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Benzo (a) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,e) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,h) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,i) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Dibenzo (a,l) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===
Indeno (1,2,3 - cd) pirene	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	===

I valori di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), riportati in tabella, sono normalizzati a 0°C e 0,1013 MPa e riferiti all'effluente gassoso secco.

Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

- Tabella 3 – PCDD e PCDF espressi come Tossicità Equivalente

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore normalizzato a 0°C e a 0.1013 MPa
2.3.7.8 Tetraclorodibenzodiossina (TCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00060
1.2.3.7.8 Pentaclorodibenzodiossina (PeCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00151
1.2.3.4.7.8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.7.8.9 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.6.7.8 Esaclorodibenzodiossina (HxCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.4.6.7.8 Eptaclorodibenzodiossina (HpCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
Octaclorodibenzodiossina (OCDD)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001
2.3.7.8 Tetraclorodibenzofurano (TCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00006
2.3.4.7.8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00151
1.2.3.7.8 Pentaclorodibenzofurano (PeCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00015
1.2.3.4.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.7.8.9 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.6.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
2.3.4.6.7.8 Esaclorodibenzofurano (HxCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00030
1.2.3.4.6.7.8 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
1.2.3.4.7.8.9 Eptaclorodibenzofurano (HpCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00003
Octaclorodibenzofurano (OCDF)	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001

Il valore finale delle PCDD e PCDF è il prodotto tra il fattore d'equivalenza tossica e il valore normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa e riferito all'effluente gassoso secco. Per il calcolo del valore di emissione PCDD+PCDF come diossina equivalente si è fatto riferimento a quanto previsto nell'Allegato 1 della Direttiva 94/67/CE. Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

- Tabella 3 – PCB Diossina Simili espressi come Tossicità Equivalente

Parametro rilevato	Unità di misura	Valore normalizzato a 0°C e a 0.1013 MPa
PCB-77	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000006
PCB-81	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000025
PCB-105	ng/Nm <sup>3</sup>	<b>0,0000008</b>
PCB-114	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000002
PCB-118	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000005
PCB-123	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000002
PCB-126	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0008560
PCB-156	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000004
PCB-157	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000003
PCB-167	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000003
PCB-169	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002894
PCB-189	ng/Nm <sup>3</sup>	< 0,0000004

Il valore finale dei singoli PCB è il prodotto tra il fattore d'equivalenza tossica e il valore normalizzato a 0°C e a 0,1013 MPa e riferito all'effluente gassoso secco. Per il calcolo del valore di emissione PCB come diossina equivalente si è fatto riferimento a quanto previsto nell'Allegato 1 della Direttiva 94/67/CE. Qualora il metodo lo preveda, il recupero è utilizzato per il calcolo del risultato. – L'intervallo di accettabilità dei recuperi degli standard interni è compreso tra 60% e 140%.

I risultati riportati si riferiscono esclusivamente al campione analizzato.

Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale senza approvazione scritta di Studio Alfa S.p.A.

Nel calcolo delle sommatorie gli eventuali analiti non rilevabili vengono considerati uguali a ½ del limite di quantificazione (Rapporto ISTISAN 04/15 – ISSN 123-3117).

I valori di incertezza contenuti nel presente documento sono relativi ad un livello di probabilità P = 95%, gradi di libertà ≥ 10 e fattore di copertura K = 2.



**- RISULTATI ANALISI:**

(Valori da effluente gassoso secco, normalizzati a 0°C e 0,1013 MPa e riferiti all'11% di O<sub>2</sub>):

**Polveri totali**

Campioni: QF3391/19 – QF3379/19 – QF3373/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,16	0,11	0,13	<b>0,13</b>	0,02	<b>30</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03
Diametro ugello utilizzato: 6 mm				Deviazione isocinetica in %: +0,9 / +1,2 / +1,4			

**Polveri PM10**

Campioni: QF1498/19 – QF1499/19 – QF3377/19

MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,19</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**Polveri PM2,5**

Campioni: QF1498/19 – QF1499/19 – QF3377/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,15</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>

**S.O.V. (Esprese come C-Tot)**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
2,5	1,3	1,7	<b>1,8</b>	0,2	<b>20</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,6

**Acido cloridrico (HCl)**

Campioni: S7348/19 + S7350/19 – S7352/19 + S7354/19 – S7356/19 + S7358/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
1,02	0,49	0,56	<b>0,69</b>	0,14	<b>60</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,29

**Acido fluoridrico (HF)**

Campioni: S7349/19 + S7351/19 – S7353/19 + S7355/19 – S7357/19 + S7359/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,18	0,16	0,21	<b>0,19</b>	0,03	<b>1</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03

**Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Campioni: S7366/19 + S7367/19 – S7368/19 + S7369/19 – S7370/19 + S7371/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
2,5	1,6	1,9	<b>2,0</b>	0,4	<b>200</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,5

**Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)**

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
96,1	107,2	107,0	<b>103,4</b>	6,4	<b>400</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	6,4

**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**

Campioni: S7378/19 + S7379/19 – S7380/19 + S7381/19 – S7382/19 + S7383/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,15	0,11	0,24	<b>0,17</b>	0,03	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,07

### Monossido di carbonio (CO)

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
8,3	5,3	5,8	<b>6,5</b>	0,5	<b>100</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	1,6

### Benzene

Campioni: F3330/19 – F3331/19 – F3332/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,092	0,110	0,071	<b>0,091</b>	0,006	/	mg/Nm <sup>3</sup>	0,020

### Mercurio (Hg)

Campioni: QF3391/19 + S7330/19 – QF3379/19 + S7331/19 – QF3373/19 + S7332/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,0006	0,0016	0,0021	<b>0,0014</b>	0,0003	<b>0,05</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0008

### Metalli (Come somma di Cd, Tl - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	<b>&lt; 0,0003</b>	==	<b>0,05</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	==

### Metalli (Come somma di Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn - Vedi Tab.1)

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,082	0,072	0,035	<b>0,063</b>	0,015	<b>0,5</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,025

### Zinco (Zn) – Vedi Tab.1

Campioni: QF3391/19 + S7318/19 – QF3379/19 + S7319/19 – QF3373/19 + S7320/19

I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura	Dev. St. ( $\delta_{n-1}$ ) •
0,400	0,198	0,495	<b>0,364</b>	0,055	<b>0,5</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,152

### Idrocarburi policiclici aromatici – Vedi Tab.2

Campioni: QF3413/19 + S7397/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00007	==	<b>0,01</b>	mg/Nm <sup>3</sup>

### PCDD + PCDF – Vedi Tab.3

Campioni: QF3269/19 + S7396/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
< 0,00414	==	<b>0,1</b>	mg/Nm <sup>3</sup>

### PCB + PCT + PCN – Vedi Tab.4

Campioni: QF3269/19 + S7396/19

VALORE PROVA UNICA	Incertezza	Val. Limite	Unità di misura
<b>0,0007896</b>	0,0003000	<b>0,05</b>	mg/Nm <sup>3</sup>

NB: i valori di PCT e PCN sono al di sotto del limite di rilevabilità: < 0,0000002 ng/Nm<sup>3</sup>

\*: Valore limite di emissione medi su 30 minuti (100%).

- **METODICHE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI:**

Portata – Temperatura – Pressione - Velocità	UNI EN ISO 16911-1 Annex A:2013
Umidità	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2017
Metalli	UNI EN 14385 :2004 + UNI EN ISO 17294-2:2004
Mercurio	UNI EN 13211:2009
Ossidi di Zolfo	UNI EN 14791:2017
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Ossido di carbonio	UNI EN 15058:2017
Polveri Totali	UNI EN 13284-1: 2017
S.O.V. (C-Tot)	UNI EN 12619-1: 2013
Acido Cloridrico	UNI EN 1911: 2010
Acido Fluoridrico	ISO 15713: 2006
Ammoniaca	EPA CTM-027 1997
Polveri PM10 – PM2,5	UNI EN ISO 23210: 2009
Benzene	UNI CEN/TS 13649: 2015
PCDD + PCDF – PCB – PCT – PCN	UNI EN 1948-1: 2006 – UNI EN 1948-2: 2006 - UNI EN 1948-3: 2006 – UNI EN 1948-4: 2006
IPA	ISO 11338-1 :2003 – ISO 11338-2 :2003

NB: Il punto di prelievo non rispetta i requisiti tecnici delle postazioni ai sensi della UNI EN 15259: 2008 e del D.LGS. 81/08 e S.M.I., gli spazi della piattaforma di lavoro non sono conformi a quanto prescritto dalla norma stessa.

- **Tabella consumo metano e quantità rifiuto Alimentato in camera di combustione:**

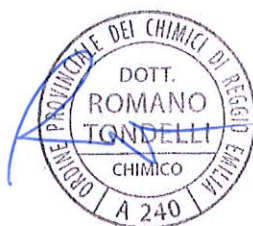
FORNO A TAMBURO ROTANTE	CONSUMO METANO (Sm <sup>3</sup> )		RIFIUTO ALIMENTATO (Kg)	
	05/11/2019	06/11/2019	05/11/2019	06/11/2019
I° Turno			35.500	39.800
II° Turno			34.900	36.600
II° Turno			38.800	37.500
Globale 3 turni	12.670	11.863	109.200	113.900

- **Tabella valori bianco di campo:**

Parametro	Unità di misura	Valore Bianco
Polveri Totali	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08
Cadmio (Cd)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0193
Tallio (Tl)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0215
Antimonio (Sb)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0685
Arsenico (As)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0265
Piombo (Pb)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,1955
Cromo (Cr)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,2043
Cobalto (Co)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0196
Rame (Cu)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0274
Manganese (Mn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,2240
Nichel (Ni)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0305
Vanadio (V)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0201
Stagno (Sn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,0279
Zinco (Zn)	µg/Nm <sup>3</sup>	0,4456
Mercurio (Hg)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0222
Ossidi di Zolfo	mg/Nm <sup>3</sup>	0,07
Acido Fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04
Acido Cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08
Ammoniaca	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04
Benzene	mg/Nm <sup>3</sup>	0,004

<b>METODO UNI EN:14792:2017 NOX</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO	VALORE ATTESO:	0,0 ppm	VALORE RILEVATO:	0,01 ppm
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CRYSTAL N°9552360001	VALORE ATTESO:	75,1ppm	VALORE RILEVATO:	75,2 ppm
<b>METODO UNI EN 15058:2017 CO</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0,0 ppm	VALORE RILEVATO:	0,06 ppm
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	49,38ppm	VALORE RILEVATO:	49,19 ppm
<b>METODO UNI EN 14789:2017 O2</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0%	VALORE RILEVATO:	0,01%
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	10,02%	VALORE RILEVATO:	10,00%
<b>METODO ISO 12039:2001 CO2</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0%	VALORE RILEVATO:	0,01%
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE ADPEEEH	VALORE ATTESO:	5,01%	VALORE RILEVATO:	5,03%
<b>METODO UNI EN 12619:2013 COT</b>				
ZERO STRUMENTALE CON AZOTO: 0,0	VALORE ATTESO:	0,0 mg/Nm3	VALORE RILEVATO:	0,1 mg/Nm3
SPAN CON BOMBOLA DI MISCELA CERTIFICATA AIR LIQUIDE CODICE AD8UHKF	VALORE ATTESO:	31,38 mg/Nm3	VALORE RILEVATO:	31,1 mg/Nm3

- Accreditato ACCREDIA secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 con il N°0231, (L'accreditamento non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio o dell'organismo accreditante),
- Certificato UNI EN ISO 9001:2008 n,14586,
- Iscritto al n,008/RE/005 del registro Regione Emilia Romagna dei laboratori abilitati a svolgere analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle imprese alimentari (riconoscimento con validità nazionale),
- Qualificato dal Ministero della Salute e da ISPESL tra i laboratori riconosciuti per effettuare analisi di fibre di amianto,
- Riconosciuto ai fini dei requisiti di idoneità tecnica ai gruppi di prodotti Ecolabel "COPERTURE DURE" cod,021 secondo la Decisione della Commissione del 9 luglio 2009 (2009/607/CE) pubblicata sulla GUUE del 12/08/2009 L, 208,
- Iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali nella Categoria 9, classe D, ai sensi dell'art, 212 del D,Lgs, 152/06,



Responsabile del Laboratorio

  
 Dott. Massimo Ferrari