 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Novembre 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale




*Rapporto di Prova*

**Centrale di Bastardo Gr.1 Novembre 2013:  
Monitoraggio Microinquinanti II Semestre**

Prova effettuata:

In data: 26-28/11/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Fiorilli Fabio (OTP in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Rossi Camilla (in addestramento)</i> <i>Redditi Eleonora</i>
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10/04/2014	Parti Mauro (RTP)  Rossi Camilla (RTP in addestramento) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio)
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

## SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale Termoelettrica "Pietro Vannucci" di Bastardo

Località: Località Ponte di Ferro, SP 415 Km 13,5 Gualdo Cattaneo (PG)

Gruppo: Termoelettrico BT1

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Ciminiera di un'altezza pari a 120 mt e diametro 2,5 mt

Quota punto di misura: 30 metri circa

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

- 26/11/2013 dalle ore 8:00 alle ore 18:00 con un carico di circa 60 MW
- 27/11/2013 dalle ore 8:00 alle ore 18:00 con un carico di circa 60 MW

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Nei giorni 26 e 27 Novembre 2013

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data:

06/12/2013 – Analisi HCl- HBr (RdP da 6154 a 6159)

20/12/2013 - Analisi HF (RdP da 6160 a 6165)- Analisi Hg (RdP da 6180 a 6193)

08/01/2014 – Analisi Met UNI (RdP da 6166 a 6179) - Analisi EPA (RdP da 6194 a 6207) - Analisi Ni (RdP da 6208 a 6210)

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di R&C Lab. sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data:

15/01/2014.- Analisi IPA, DIOX e PCB (RdP 1594-14//1595-14// 1596-14)


Tali report sono conservati presso il Laboratorio AMB, sede di S. Barbara.

Tipo di misura: Controllo Microinquinanti

*Laboratori di COE sede A: Laboratorio Chimico Fisico, sito in Via C.Bini n°2, Firenze 50134 (FI).*


*Laboratori di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR).*

*Laboratorio di Analisi e ricerca Applicata ; R&C Lab. S.r.l., sito in via Retrone n°29/31 – Altavilla Vicentina – Vicenza*

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

## **Indice**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPI.....</b>	<b>4</b>
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura .....	4
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Documenti di riferimento .....	6
<b>3.</b>	<b>LIMITI DI EMISSIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA .....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>8</b>
5.1.	Determinazione Metalli + Mercurio .....	8
5.2.	Nichel respirabile ed insolubile.....	9
5.3.	Determinazione Metalli EPA.....	10
5.4.	Determinazione alogenuri (HCl-HBr).....	11
5.5.	Acido Fluoridrico (HF).....	11
5.6.	Determinazione PM 10 e PM 2.5.....	12
5.7.	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	12
5.8.	Determinazione policlorodibenzodiossine (PCDD) e Policlorodibenzofurani (PCDF) .....	13
5.9.	Determinazione policloro bifenili (PCB) .....	14
5.10.	Determinazione Carbonio Organico Totale (COT) .....	14
<b>6.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE .....</b>	<b>15</b>
6.1.	Strumentazione di riferimento (SRM) .....	15
6.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	15
<b>7.</b>	<b>RISULTATI .....</b>	<b>16</b>
7.1.	Riepilogo Dati.....	16
7.1.1	Metalli e Nickel respirabile ed insolubile .....	17
7.1.2	Berillio e Selenio .....	17
7.1.3	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	18
7.1.4	Diossine e Furani (PCDD/PCDF) .....	18
7.1.5	Policlorobifenili (PCB) .....	19
7.1.6	Alogenuri (HF, HCl e HBr) .....	19
7.1.7	Carbonio Organico Totale (COT) .....	20
7.1.8	PM10 e 2,5 .....	20
7.2.	Sommatorie per confronto con i limiti.....	21
7.3.	Data esecuzione prove ed identificazione campioni.....	22
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>23</b>
<b>9.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>23</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Rossi Camilla (RTP in addestramento)


Esecutori delle prove: Rossi Camilla (RTP in addestramento), Redditi Eleonora (RTP) e Fiorilli Fabio (OTP in addestramento)

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Bastardo ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare il monitoraggio delle emissioni nei giorni 26 e 27 Novembre 2013.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Determinazione dei metalli (As, Be, Cd, Cr, Co, Cu,Hg, Mn, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Se, Sn, Te, Tl e V);
- Nichel nella sua forma respirabile e insolubile;
- Determinazione Alogenuri (HF);
- Determinazione Alogenuri (HCl-HBr)
- Determinazione PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>;
- Determinazione Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
- Determinazione Diossine e Furani (PCDD e PCDF);
- Determinazione Policlorobifenili (PCB)
- Determinazione del Ni respirabile e insolubile;
- Determinazione Carbonio Organico Totale (COT)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O<sub>2</sub>) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [2] UNI EN 14385:2004 , " Emissioni da sorgente fissa - Determinazione dell'emissione totale di As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl e V"
- [3] UNI EN 13211:2003," Emissioni da sorgente fissa - Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale"
- [4] US EPA method 29, "Determination of metals emissions from stationary sources"
- [5] UNI EN 1911:2010," Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl"
- [6] ISO 15713:2006, "Stationary source emissions-Sampling and determination of gaseous fluoride content"
- [7] ENEL PIN/SPL UML Piacenza,"Ni respirabile insolubile, sviluppata dalla ISO 7708-1995"
- [8] ISO 11338:1-2, "Stationary source emissions-Determination of gas particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons"
- [9] UNI EN 1948:1-2-3-4," Determinazione della concentrazione in massa di PCDD/PCDF e PCB diossina simile"
- [10] ISO 23210:2009, "Stationary source emissions-Determination of PM10/PM2.5 mass concentration in flue gas – Measurement at low concentrations by use of impactors"
- [11] Norma UNI EN 12619:2013, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di carbonio organico totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluent gassosi Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma";
- [12] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152;
- [13] Lettera ISPRA del 01/06/2011;
- [14] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali;


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

[15] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica della società Enel Produzione S.p.A. sita nel comune di Gualdo Cattaneo (PG), località Bastardo del 05/08/2011.

## 2.1. Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 - "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] SAI10SGQPG016 - "Laboratori di COE - Gestione dei campioni"
- [3] SAI12SGQPT012 - "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa"
- [4] SAI12SGQPT014 - "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources"
- [5] SAI12SGQPT017 - "Laboratori di COE - Procedura di dettaglio al metodo di prova UNI EN 1911:2010 - Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl"
- [6] SAI12SGQPT016 - "Laboratori di COE - Procedura di dettaglio al metodo di prova UNI EN 13211:2003 - Emissioni da sorgente fissa - Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di Mercurio Totale"
- [7] SAI12SGQPT011 - "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 12619:2002 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del Carbonio Organico Totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi"



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

### 3. LIMITI DI EMISSIONE


I riferimenti normativi che permettono di definire per le emissioni in esame i valori limite applicabili, i parametri oggetto di monitoraggio, i metodi di misura e di verifica del rispetto degli stessi limiti sono riportati nelle tabelle sotto riportate, i limiti sono riferiti al gas secco ad un tenore di ossigeno nei fumi pari al 6% (combustibili solidi):

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )
Be	0.05
Cd + Hg + Tl	0.1
As + Cr (VI) + Co + Ni (frazione respirabile ed insolubile)	0.5
Se + Te + Ni (sotto forma di polvere)	1
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V	5
Sostanze organiche volatili, espresse come carbonio totale	300
HCl	100
Bromo e suoi composti espressi come acido bromidrico	5
Fluoro e suoi composti espressi come acido fluoridrico	5
Somma IPA D.Lgs. 152/2006 e Composti Classe I della Tab A1 - Allegato 1 Parte V D.Lgs. 152/2006 (*)	0.1
PCDD+PCDF I-TEQ "Upper Bound"	0.01
PCB Totali (**)	0.5

**Tabella 1** - Valori limite di emissione per alcuni metalli e loro composti (paragrafo 9.3.1 del Piano Istruttorio p.to e.2) (paragrafo 9.3.1 del Piano Istruttorio p.to e.1 e f)

Composto	Unità di misura	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )
Somma composti Tabella A1 - Classe I (§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.1
Somma composti Tabella A1 - Classe II (§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	1
Somma composti Tabella A1 - Classe I + Classe II (§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	1
Somma composti Tabella A2 - Classe I (§§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.01
Somma composti Tabella A2 - Classe II (§§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.5
Somma composti Tabella A2 - Classe I + Classe II (§§§)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.5

**Tabella 2** – (§§) Come "Composti della Tab A1, punto 1.1, parte II, Allegato 1 Parte V D.Lgs. 152/2006" sono stati determinati e considerati nella sommatoria unicamente i composti pertinenti per il tipo di emissione:  
per la Classe I: Benzo(a)pirene, Berillio e i suoi composti espressi come Be, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(a)antracene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(j)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Dibenzo(a,h)acridina, Dibenzo(a,j)acridina, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Cadmio e i suoi composti espressi come Cd, Indeno (1,2,3-cd)pirene, 5-Nitrocenaftene, 2-Nitronaftalene;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

per la classe II: Arsenico e i suoi composti espressi come As, Cromo (VI) e i suoi composti espressi come Cr, Cobalto e i suoi composti espressi come Co, Nichel e i suoi composti espressi come Ni.

(§§§) Come "Composti della Tab.A2, punto 1.2, parte II, Allegato 1 Parte V D.Lgs152/2006" sono stati determinati e considerati la sommatoria "Upper-bound" di Policlorodibenzodiossine e Policlorodibenzofurani (Classe I) ed i Policlorobifenili totali (Classe II).

#### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

L'impianto produttivo si compone di 2 unità termoelettriche, ciascuna con potenza nominale lorda massima pari a 75 MWe ed il minimo tecnico viene stabilito a 38 MWe. E' presente un impianto di precipitazione elettrostatica per abbattimento polveri dedicato a ciascun gruppo di produzione (5 sezioni in serie e 2 percorsi in parallelo) i precipitatori sono inseriti durante la campagna di misura a meno di particolari richieste da parte ASP.

Il piano di misura si trova direttamente in ciminiera a quota 30 metri circa ed è costituito da n° 2 bocchelli a 90° l'uno dall'altro da 5" con controflangia filettata femmina da 3". Il bocchello di prelievo gas è posto tra 1,3 e 1,5 m dal basamento per l'estrazione degli inquinanti gassosi SRM

Il sito di misura si trova direttamente in ciminiera a quota 30 metri circa, ed è raggiungibile mediante scale. Tutta la strumentazione gas AMS si trova a piano terra dentro una cabina termostata. Nell'area di lavoro sono presenti prese per energia elettrica di tipo Palazzoli 220V 16A.


#### 5. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 6.

##### 5.1. Determinazione Metalli + Mercurio

Il campionamento dell'effluente gassoso per la determinazione dei metalli in tracce, è effettuato mediante campionamenti isocinetici in accordo alla norma UNI EN 14385:2004, mentre il campionamento per la determinazione del Hg, è invece



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

effettuato secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 13211:2003. Tali campionamenti vengono eseguiti contemporaneamente.

Il treno di campionamento prevede una sonda in titanio termostata e dotata di ugello, tubo di Pitot e termocoppia per la determinazione della velocità e della temperatura dei fumi. Nel box riscaldato della sonda è poi alloggiato un porta filtro in vetro, con derivazione secondaria, contenente un filtro in fibra di quarzo.

La linea di prelievo è suddivisa in tre parti:


- Linea principale: è la linea che determina l'isocinetismo ed è costituita da un doppio sistema di separazione dell'umidità e da una pompa a flusso variabile dotata di contatore volumetrico.
- Prima linea secondaria: dedicata al campionamento del Hg, è costituita da due gorgogliatori contenenti la soluzione di assorbimento specifica per la sostanza da campionare, una colonna di gel di silice e una pompa di aspirazione a flusso costante dotata di contatore volumetrico;
- Seconda linea secondaria: dedicata al campionamento dei restanti metalli, prevede tre gorgogliatori contenenti la specifica soluzione di assorbimento, un separatore di umidità e una pompa di aspirazione a flusso costante dotata di contatore volumetrico.

L'analisi dei metalli viene effettuata dal laboratorio, sia sul particolato raccolto, sia sulle soluzioni di assorbimento e di lavaggio sonda, mediante l'utilizzo di spettroscopia di massa con sorgente al plasma (ICP-MS) e della spettroscopia di assorbimento atomico (AAS). L'analisi sul particolato viene effettuata come sopra descritto, previa dissoluzione del campione.

## 5.2. Nichel respirabile ed insolubile

Non esistendo norme di riferimento specifiche, è stato adottato il "Metodo per la determinazione della concentrazione del Nichel presente in forma respirabile ed insolubile nelle emissioni aerodisperse – ENEL PIN/SPL UML Piacenza".

Il metodo citato prevede un campionamento con una sonda costituita da un separatore inerziale (ciclone o impattore) che separa la frazione avente un diametro aerodinamico equivalente ( $D_{ae}50$ ) superiore a  $4.25 \mu m$ . A tale primo frazionamento

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

segue un filtro a porosità di 0.3  $\mu\text{m}$  in fibra di quarzo che trattiene la frazione di interesse (tra 4.25 e 0.3  $\mu\text{m}$ ). L'intero sistema di campionamento, fino al filtro, è realizzato in titanio. Il criterio con cui è stato selezionato il sistema utilizzato trae fondamento dalla norma UNI ISO 7708:1998 ("Qualità dell'aria – Definizioni delle frazioni granulometriche per il campionamento relativo agli effetti sanitari"); tale norma definisce la frazione in massa del particolato inalato che penetra attraverso le vie aeree non ciliate; inoltre la norma definisce convenzionalmente la curva di separazione ideale di un apparecchio idoneo al campionamento della suddetta frazione respirabile per adulti sani. Le operazioni preliminari al campionamento, da effettuare in sequenza sono le seguenti:

misure di velocità dei fumi nei diversi punti del reticolo di campionamento;

valutazione del volume di fumi necessario e sufficiente per le determinazioni analitiche del nichel;

calcolo del diametro dell'ugello di campionamento da inserire in testa alla sonda;


calcolo della portata fissa di campionamento;

calcolo dei diversi tempi di aspirazione per ogni punto del reticolo di campionamento;

La determinazione analitica del nichel respirabile ed insolubile è effettuata previo trattamento del filtro utilizzato per il campionamento. Il filtro su cui è stato campionato il particolato della frazione di interesse viene sottoposto ad eluizione, mediante trattamento con una soluzione di ammonio acetato/acido citrico a pH 4.4 in bagno a ultrasuoni per 60 minuti, ottenendo in tal modo la separazione della frazione di Ni respirabile solubile. Successivamente, sul residuo dell'eluizione si effettua una digestione totale con una miscela di acido nitrico/acido perclorico/acido fluoridrico per la determinazione del Ni respirabile insolubile. La misura strumentale del Ni respirabile insolubile viene infine eseguita mediante spettrometria al plasma (ICP- MS).

### 5.3. Determinazione Metalli EPA

La determinazione della concentrazione di Be e Se, viene determinata secondo la norma US EPA 29. Il campionamento prevede il prelievo dell'effluente gassoso in condizioni di isocinetismo. Le emissioni dei metalli presenti sotto forma di particolato, vengono recuperate nel filtro e dal lavaggio della sonda riscaldata, mentre le emissioni

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

presenti in fase gassosa vengono raccolte in una soluzione acida di  $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}_2$  mediante gorgogliamento del gas. I campioni raccolti vengono analizzati in laboratorio mediante spettroscopia di massa con sorgente al plasma (ICP-MS).

#### 5.4. Determinazione alogenuri (HCl-HBr)

La determinazione della concentrazione di acido cloridrico (HCl) e di acido bromidrico (HBr) è effettuata in accordo alla UNI EN 1911:2010. Il treno e le modalità di campionamento sono:


- sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (soluzione di acqua demi); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

La determinazione degli ioni  $\text{Cl}^-$  e  $\text{Br}^-$  presenti nelle soluzioni di assorbimento e nei bianchi matrice e campo vengono effettuate mediante cromatografia ionica.

#### 5.5. Acido Fluoridrico (HF)

La determinazione della concentrazione di acido fluoridrico è effettuata in accordo alla ISO 15713:2006. La linea di prelievo è formata dalle seguenti parti principali:

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in Monel 400 riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori di PE riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo ( $\text{NaOH}$  0.1M); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;

- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

La determinazione degli ioni F<sup>-</sup> presenti nelle soluzioni di assorbimento e nei bianchi matrice e campo viene effettuata mediante elettrodo specifico ISE.

## 5.6. Determinazione PM 10 e PM 2.5

La determinazione della concentrazione di PM 10-2.5  $\mu\text{m}$  nelle emissioni gassose è effettuata mediante la norma ISO 23210. La linea di campionamento è formata da:


- Sonda da particolato totale con Impattore con stadio PM 2.5 e PM10;
- Gorgogliatore da 500 ml, per condensare l'umidità presente nel gas;
- Frigo, gel di silice e pompa a flusso costante;

Prima di iniziare la prova deve essere calcolato il diametro dell'ugello da utilizzare tramite un foglio di calcolo (file calcolo Tecora), in questo file devono essere inserite le caratteristiche dell'impianto, quali pressione, velocità e temperatura del gas, umidità e CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>. L'impattore è stato dimensionato in modo tale che la portata su di ogni stadio sia 35 l/min a 0°C e 1013 mbar. La concentrazione di PM 10 è ricavata dal peso di particolato (stadio 2 + stadio 3) diviso per il volume normalizzato riportato per l'ossigeno di riferimento.

## 5.7. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Il campionamento e l'analisi per la determinazione degli IPA vengono effettuati in conformità al metodo descritto nell'Allegato 3 del D.M. del 25/08/2000 e nella norma ISO 11338:2003 (parti 1 e 2). Il campionamento dell'effluente gassoso in emissione viene effettuato mediante prelievi isocinetici. Il treno di campionamento utilizzato è composto dalle seguenti parti:

- ugello in titanio;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

- sonda in titanio termostata a 120 °C, munita di portafiltro in vetro (anch'esso termostatato a 120°C) per filtri in fibra di quarzo;
- sistema di condizionamento del gas in uscita dal filtro, in vetro borosilicato, per raffreddare il gas a circa 4 °C e separare per condensazione l'umidità;
- recipiente per la raccolta della condensa;
- una fiala di vetro contenente circa 30 g di resina Amberlite XAD-2 per trattenere eventuali incondensabili;
- trappola a gel di silice per essiccare completamente il gas campionato, trattenendo l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di prelievo, in grado di aspirare una portata di aeriforme di circa 10-15 l/min, e contatore volumetrico.

Tale assetto strumentale consente di campionare simultaneamente le diverse fasi di interesse:

- polveri;
- vapor d'acqua;
- fase incondensabile;


Inoltre, al termine del campionamento l'intero treno di prelievo è lavato con acetone; il solvente viene recuperato ed anch'esso destinato alle analisi.

I campioni sono successivamente trattati e analizzati in accordo a quanto previsto dall'Allegato 3 del D.M. del 25/08/2000 alla norma ISO 11338-1,2:2003.

In sintesi, il trattamento eseguito è il seguente: le varie parti del treno di prelievo (filtro, condensa, lavaggi e resine XAD-2) vengono sottoposte ad estrazione con diclorometano e concentrate in un piccolo volume; gli estratti sono poi riuniti in un unico campione e analizzati in GC/MS.

#### **5.8. Determinazione policlorodibenzodiossine (PCDD) e Policlorodibenzofurani (PCDF)**

Policlorodibenzodiossine (PCDD) e policlorodibenzofurani (PCDF) nelle emissioni sono prelevati ed analizzati in conformità a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1948:2006 (parti I-II-III). Il campionamento utilizzato per PCDD/PCDF è lo stesso adottato per la determinazione degli IPA: per la descrizione dettagliata si rimanda pertanto al relativo paragrafo.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

Si sottolinea che il treno di campionamento utilizzato è conforme alla variante filtro/condensatore descritta dalla norma tecnica di riferimento; inoltre, come previsto da quest'ultima, prima di iniziare il prelievo il filtro è stato marcato con la soluzione di tracciatura descritta nella UNI EN 1948-1:2006. Per l'analisi viene utilizzata la tecnica dell'HRGC/HRMS prevista dalla Norma UNI EN 1948:2006 (parti II e III).

### 5.9. Determinazione policloro bifenili (PCB)

I Policlorobifenili (PCB) nelle emissioni sono prelevati in conformità a quanto previsto dalle Norme UNI EN 1948-1:2006 e UNI EN 1948-4:2010. Il campionamento utilizzato per i PCB è lo stesso adottato per la determinazione di IPA e PCDD/PCDF: per la descrizione dettagliata si rimanda pertanto ai §4.1.3 e 4.1.4..

L'analisi dei campioni viene effettuata con il metodo UNI EN 1948-4:2010


### 5.10. Determinazione Carbonio Organico Totale (COT)

Il principio di misurazione utilizzato per determinare il Carbonio Organico Volatile è il FID, secondo il quale avviene la ionizzazione degli atomi di carbonio legati organicamente ad una fiamma di idrogeno. La corrente di ionizzazione misurata dal FID dipende dal numero di atomi di carbonio dei composti organici che bruciano nella fiamma del gas combustibile determinandone la concentrazione.

La determinazione è effettuata mediante analizzatore automatico in grado di determinare, mediante separazione su colonna gascromatografica e rivelatore a ionizzazione di fiamma, le concentrazioni dei seguenti composti:

- Metano (CH<sub>4</sub>);
- Composti organici volatili totali (COV);
- Composti organici volatili non metanici (COVNM), mediante differenza fra le concentrazioni di COV e CH<sub>4</sub>.

La determinazione delle concentrazioni dei composti organici volatili totali mediante analizzatore a ionizzazione di fiamma è conforme alla norma tecnica UNI EN 12619:2002.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

## 6. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

### 6.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12090504P	Flusso isocinetico	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12080074C	Flusso isocinetico	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo M/basic	413/012	Flusso costante	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo R/basic	732/120	Flusso costante	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12090524P	Flusso isocinetico	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12080124C	Flusso isocinetico	n.a.
<b>Analizzatore SOV</b>	NIRA	Mercury 901	12140911	FID	0-100 Mgc/Nm <sup>3</sup>


Le misure sono riferibili a Campioni o Materiali di Riferimento di Istituti Metrologici Primari firmatari del mutuo riconoscimento EA o ILAC. Le registrazioni delle tarature sono conservate presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

### 6.2. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Come previsto dalla normative di riferimento [11] è stata eseguita la taratura dello strumento del COT con la seguente miscela di gas di span come descritto nell' Istruzione Tecnica SAI10SGQIS018:

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	ILAC/Accredia/Fornitore Certificato n°
CH <sub>4</sub> + N <sub>2</sub>	45.2	±0.02	MP67728	SAPIO n°172089
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + N <sub>2</sub>	45.1			



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 7. RISULTATI

Nel periodo dal 26 Novembre al 27 Novembre 2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato il monitoraggio delle emissioni secondo i riferimenti normativi riportati al §2.


Per il calcolo delle sommatorie di PCB e PCDD/PCDF sono state determinate due sommatorie: nella sommatoria "upper bound" è stato considerato, per i composti con concentrazione inferiore al limite di rilevabilità, un valore pari al limite di rilevabilità stesso; nella sommatoria "lower bound" è stato considerato, per i composti con concentrazione inferiore al limite di rilevabilità, un valore pari a 0.

Per metalli, IPA e PCB il confronto con i limiti è evidenziato nella tabella "Sommatorie".

### 7.1. Riepilogo Dati

Nel seguente prospetto si riporta le concentrazioni di microinquinanti riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa e 6% di O<sub>2</sub>).

Laddove siano calcolate sommatorie delle concentrazioni di più composti, i valori di concentrazione inferiori ai limiti di rilevabilità, concorrono alla sommatoria in misura della metà del limite di rilevabilità, in conformità a quanto indicato nel rapporto ISTISAN 04/15. Per diversi composti (metalli, alogenuri, ammoniaca), i valori sono calcolati come somma delle concentrazioni determinate singolarmente nei diversi substrati di campionamento (es. filtro, soluzioni di assorbimento, soluzioni di lavaggio) come previsto dalle norme tecniche. Nelle tabelle successive alcuni valori sono preceduti dal segno "\*" o dal segno "<". Ai valori evidenziati con asterisco hanno contribuito sia concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità (trattate come da doc. ISTISAN) sia concentrazioni superiori al limite di rilevabilità. Ai valori con il segno "<" hanno contribuito unicamente concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità. Tali valori andranno dimezzati nel caso di ulteriori sommatorie.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale


### 7.1.1 Metalli e Nichel respirabile ed insolubile

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
As	* 5.92E-04	* 9.00E-03
Cd	< 5.85E-04	* 8.47E-04
Co	* 7.76E-04	* 1.15E-02
Cr	* 1.86E-03	* 2.44E-02
Cu	* 1.54E-02	* 1.88E-02
Hg	< 0.001	< 0.001
Mn	1.61E-02	2.54E-02
Ni	* 6.08E-03	* 2.89E-02
Pb	1.77E-03	1.84E-02
Pd	< 5.85E-04	< 8.69E-04
Pt	< 5.85E-04	< 8.69E-04
Rh	< 5.85E-04	< 8.69E-04
Sb	* 3.55E-04	* 3.57E-03
Sn	< 5.85E-04	* 3.88E-03
Te	< 5.85E-04	* 6.05E-04
Tl	< 5.85E-04	* 6.80E-04
V	* 1.68E-03	* 2.82E-02
Ni in forma di polvere	6.63E-04	2.36E-02

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
Ni respirabile insolubile	3.94E-04	< 2.42E-04

### 7.1.2 Berillio e Selenio

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
Be	* 9.49E-05	< 1.82E-04
Se	* 1.11E-04	* 2.19E-04


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

### 7.1.3 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
Benzo(a)Pirene	< 1.90E-06	< 1.63E-06
Benzo(b)Fluorantene	< 3.41E-06	< 2.93E-06
Benzo(k)Fluorantene	< 1.90E-06	< 1.63E-06
Fluorantene	1.90E-06	1.63E-06
Benzo(g,h,i)perilene	< 1.90E-06	< 1.63E-06
Indeno[1,2,3-cd]pirene	< 1.90E-06	< 1.63E-06
<b>Somma IPA (6 di Borneff)</b>	1.29E-05	1.11E-05

### 7.1.4 Diossine e Furani (PCDD/PCDF)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
	<b>I-TEQ</b>	
2,3,7,8-TCDD	* 1.90E-10	* 1.63E-10
1,2,3,7,8-PCDD	* 9.48E-11	* 8.13E-11
1,2,3,4,7,8-HxCDD	* 1.90E-11	* 1.63E-11
1,2,3,6,7,8-HxCDD	5.31E-11	* 1.63E-11
1,2,3,7,8,9-HxCDD	* 1.90E-11	* 1.63E-11
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	5.50E-11	* 1.63E-12
OCDD	3.32E-11	2.28E-12
2,3,7,8-TCDF	4.49E-11	* 1.63E-11
1,2,3,7,8-PCDF	2.27E-11	* 8.13E-12
2,3,4,7,8-PCDF	2.94E-10	* 8.13E-11
1,2,3,4,7,8-HxCDF	5.69E-11	* 1.63E-11
1,2,3,6,7,8-HxCDF	6.07E-11	* 1.63E-11
2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.16E-10	* 1.63E-11
1,2,3,7,8,9-HxCDF	* 1.90E-11	* 1.63E-11
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2.50E-11	1.46E-11
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	6.82E-12	* 1.63E-12
OCDF	1.78E-12	8.29E-13
<b>Somma PCDD+PCDF I-TEQ "Lower bound"</b>	7.69E-10	1.77E-11
<b>Somma PCDD+PCDF I-TEQ "Upper bound"</b>	1.45E-09	9.51E-10

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 19/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

### 7.1.5 Policlorobifenili (PCB)


<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
<b>WHO-TEF</b>		
3,3',4,4'-TeCB (PCB-77)	< 9.48E-16	< 8.13E-16
3,4,4',5-TeCB (PCB-81)	< 2.84E-15	< 2.44E-15
2,3,3',4,4'-PeCB (PCB-105)	5.86E-16	3.95E-16
2,3,4,4',5-PeCB (PCB-114)	5.12E-16	< 2.44E-16
2,3',4,4',5-PeCB (PCB-118)	5.74E-16	5.02E-16
2',3,4,4',5-PeCB (PCB-123)	< 2.84E-16	< 2.44E-16
3,3',4,4',5-PeCB (PCB-126)	< 9.48E-13	< 8.13E-13
2,3,3',4,4',5-HxCB (PCB-156)	< 2.84E-16	< 2.44E-16
2,3,3',4,4',5-HxCB (PCB-157)	< 2.84E-16	< 2.44E-16
2,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB-167)	< 2.84E-16	< 2.44E-16
3,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB-169)	< 2.84E-13	< 2.44E-13
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (PCB-189)	< 2.84E-16	< 2.44E-16
<b>Somma PCB "dioxin-like"</b> <b>WHO-TEQ "Lower bound"</b>	1.67E-15	8.97E-16
<b>Somma PCB "dioxin-like"</b> <b>WHO-TEQ "Upper bound"</b>	1.24E-12	1.06E-12

<b>Composto</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
<b>PCB Totali</b>	3.22E-06	1.85E-06

### 7.1.6 Alogenuri (HF, HCl e HBr)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
HF	< 0.1	< 0.1

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
HBr	< 1	< 1
HCl	2.20	2.06


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

### 7.1.7 Carbonio Organico Totale (COT)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Media oraria:</b>	<b>18:00</b>	<b>18:00</b>
<b>Composto</b>	<b>mg C/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg C/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
COT	2.01	1.89

### 7.1.8 PM10 e 2,5

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/11/2013</b>	<b>27/11/2013</b>
<b>Composto</b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>	<b>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
PM 10 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	3.63	3.52
PM 2.5 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	2.57	2.43

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 21/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale


## 7.2. Sommatorie per confronto con i limiti

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	Prova 2 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>3</sub>
Be	0.05	* 9.49E-05	< 1.82E-04
Cd + Hg + Tl	0.1	1.59E-03	2.53E-03
As + Cr (VI) + Co + Ni (frazione respirabile ed insolubile)	0.5	3.62E-03	4.51E-02
Se + Te + Ni (sotto forma di polvere)	1	1.07E-03	2.44E-02
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V	5	3.65E-02	1.06E-01
Sostanze organiche volatili, espresse come carbonio totale	300	2.01	1.89
HCl	100	2.20	2.06
Bromo e suoi composti espressi come acido bromidrico	5	< 1	< 1
Fluoro e suoi composti espressi come acido fluoridrico	5	< 0.10	< 0.10
Somma IPA D.Lgs. 152/2006 e Composti Classe I della Tab A1 - Allegato 1 Parte V D.Lgs. 152/2006 (*)	0.1	4.00E-04	9.49E-04
PCDD+PCDF I-TEQ "Upper Bound"	0.01	1.45E-09	9.51E-10
PCB Totali (**)	0.5	3.22E-06	1.85E-06

Il valore del Cromo è riferito al totale, pertanto rappresenta una stima per eccesso sia della frazione esavalente che di quella trivalente

(\*) Come "Composti Classe I della Tab A1 Allegato 1 Parte V D.Lgs. 152/2006" sono stati determinati e considerati nella sommatoria, in aggiunta agli IPA previsti nel D.Lgs. 152/2006, unicamente i composti pertinenti per il tipo di emissione: Berillio e suoi composti espressi come Be (determinati con metodo EPA m-29); Cadmio e suoi composti espressi come Cd (determinati con metodo UNI EN 14385:2004).

(\*\*) Inquinanti definiti nella Tabella A2 Classe II del punto 1.2 della parte II dell'Allegato I alla parte V del D.Lgs. 152/06


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 22/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		Uso Aziendale

### 7.3. Data esecuzione prove ed identificazione campioni

Di seguito sono riportate le date di esecuzione delle prove eseguite e l'identificativi dei campioni:

Numero RdP Lab. Sede A	Data campionamento	Descrizione	Data Arrivo campioni in sede B	Data Arrivo campioni in sede A	Numero RdP Lab. Sede A	Data campionamento	Descrizione	Data Arrivo campioni in sede B	Data Arrivo campioni in sede A
6154	26/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013	6194	26/11/2013	BT GR 1 EPA F Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013
6155	26/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr Bianco Di Campo	29/11/2013	02/12/2013	6195	26/11/2013	BT GR 1 EPA F Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013
6156	26/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr A 1	29/11/2013	02/12/2013	6196	26/11/2013	BT GR 1 EPA F1	29/11/2013	02/12/2013
6157	26/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr B 1	29/11/2013	02/12/2013	6197	27/11/2013	BT GR 1 EPA F2	29/11/2013	02/12/2013
6158	27/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr A 2	29/11/2013	02/12/2013	6198	26/11/2013	BT GR 1 EPA L Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013
6159	27/11/2013	BT GR 1 HCl-HBr B 2	29/11/2013	02/12/2013	6199	26/11/2013	BT GR 1 EPA L Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013
6160	26/11/2013	BT GR 1 HF BIANCO matrice	29/11/2013	02/12/2013	6200	26/11/2013	BT GR 1 EPA L1	29/11/2013	02/12/2013
6161	26/11/2013	BT GR 1 HF BIANCO campo	29/11/2013	02/12/2013	6201	27/11/2013	BT GR 1 EPA L2	29/11/2013	02/12/2013
6162	26/11/2013	BT GR 1 HF A 1	29/11/2013	02/12/2013	6202	26/11/2013	BT GR 1 EPA Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013
6163	26/11/2013	BT GR 1 HF B 1	29/11/2013	02/12/2013	6203	26/11/2013	BT GR 1 EPA Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013
6164	27/11/2013	BT GR 1 HF A 2	29/11/2013	02/12/2013	6204	26/11/2013	BT GR 1 EPA A1	29/11/2013	02/12/2013
6165	27/11/2013	BT GR 1 HF B 2	29/11/2013	02/12/2013	6205	26/11/2013	BT GR 1 EPA B1	29/11/2013	02/12/2013
6166	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET F Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013	6206	27/11/2013	BT GR 1 EPA A2	29/11/2013	02/12/2013
6167	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET F Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013	6207	27/11/2013	BT GR 1 EPA B2	29/11/2013	02/12/2013
6168	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET F1	29/11/2013	02/12/2013	1594-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB V Bianco	29/11/2013	02/12/2013
6169	27/11/2013	BT GR 1 UNI-MET F2	29/11/2013	02/12/2013	1595-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB V1	29/11/2013	02/12/2013
6170	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET L Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013	1596-14	27/11/2013	BT GR 1 PCB V2	29/11/2013	02/12/2013
6171	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET L Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013	1594-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB F Bianco	29/11/2013	02/12/2013
6172	26/11/2013	BT GR 1 UNI-MET L1	29/11/2013	02/12/2013	1595-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB F1	29/11/2013	02/12/2013
6173	27/11/2013	BT GR 1 UNI-MET L2	29/11/2013	02/12/2013	1596-14	27/11/2013	BT GR 1 PCB F2	29/11/2013	02/12/2013
6174	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Met Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013	1594-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB L Bianco	29/11/2013	02/12/2013
6175	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Met Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013	1595-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB L1	29/11/2013	02/12/2013
6176	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Met A + B 1	29/11/2013	02/12/2013	1596-14	27/11/2013	BT GR 1 PCB L2	29/11/2013	02/12/2013
6177	27/11/2013	BT GR 1 UNI - Met C 1	29/11/2013	02/12/2013	1595-14	26/11/2013	BT GR 1 PCB W1	29/11/2013	02/12/2013
6178	27/11/2013	BT GR 1 UNI - Met A + B 2	29/11/2013	02/12/2013	1596-14	27/11/2013	BT GR 1 PCB W2	29/11/2013	02/12/2013
6179	27/11/2013	BT GR 1 UNI - Met C 2	29/11/2013	02/12/2013	6208	26/11/2013	BT GR 1 Ni Bianco	29/11/2013	02/12/2013
6180	26/11/2013	BT GR 1 UNI Hg F Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013	6209	26/11/2013	BT GR 1 Ni F1	29/11/2013	02/12/2013
6181	26/11/2013	BT GR 1 UNI Hg F Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013	6210	27/11/2013	BT GR 1 Ni F2	29/11/2013	02/12/2013
6182	26/11/2013	BT GR 1 UNI-Hg F1	29/11/2013	02/12/2013		26/11/2013	BT GR2 Stadio 2 PM10 - 2,5	29/11/2013	02/12/2013
6183	27/11/2013	BT GR 1 UNI-Hg F2	29/11/2013	02/12/2013		26/11/2013	BT GR2 Stadio 3 PM10 - 2,5	29/11/2013	02/12/2013
6184	26/11/2013	BT GR 1 UNI Hg L Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013		27/11/2013	BT GR2 Stadio 2 PM10 - 2,5	29/11/2013	02/12/2013
6185	26/11/2013	BT GR 1 UNI Hg L Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013		27/11/2013	BT GR2 Stadio 3 PM10 - 2,5	29/11/2013	02/12/2013
6186	26/11/2013	BT GR 1 UNI Hg L1	29/11/2013	02/12/2013	6187	27/11/2013	BT GR 1 UNI Hg L2	29/11/2013	02/12/2013
6191	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg B1	29/11/2013	02/12/2013	6188	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg Bianco Matrice	29/11/2013	02/12/2013
6192	27/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg A2	29/11/2013	02/12/2013	6189	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg Bianco Campo	29/11/2013	02/12/2013
6193	27/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg B2	29/11/2013	02/12/2013	6190	26/11/2013	BT GR 1 UNI - Hg A1	29/11/2013	02/12/2013



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP254-00</b>	10/04/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 23/23
	Centrale di Bastardo Gr.1 Giugno 2013: Monitoraggio Microinquinanti II Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 8. CONCLUSIONI

I risultati delle prove eseguite sul Gruppo 1 della Centrale di Bastardo hanno avuto esito positivo.

## 9. ALLEGATI

Allegato 1 – Certificato Bombola

(1 Pagina)



**SAPIO**

Pagina 1/1

SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.r.l.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO  
13, VIA SAN MAURILIO  
UFFICI OPERATIVI: 20040 CAPONAGO (MI)  
27, VIA SENATORE SIMONETTA  
TELEFONO 02.957051  
TELEFAX 02.95740642

**CERTIFICATO DI TARATURA**  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CLIENTE **ENEL CENTRALE TERMOELETTRICA S.BARBARA VIA DELLE MINIERE 5**

CUSTOMER

**52020 , CARVIGLIA , AR**

COMMESSA  
YOUR ORDER

**1341966**

RECIPIENTE **Bombola Gruppo 5-UNI11144**

VESSEL

MATRICOLA  
NUMBER

**MP67728**

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA  
HYDRAULIC TEST EXPIRES ON

**01/06/2021**

CAPACITÀ IN ACQUA  
WATER CAPACITY

**10**

CONTENUTO **MISCELA DI GAS**

CONTENTS

METODO DI PREPARAZIONE **gravimetrico-sec. norma ISO 6142**

METHOD OF PREPARATION

**COMPONENTI - COMPONENTS**

PER TARATURA: FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$	PER TARATURA: FOR CALIBRATION:	C	$\frac{\Delta C}{C}$
<b>METANO</b>	<b>45.2 ppm</b>	<b>± 0.02</b>	<b>PROPANO</b>	<b>45.1 ppm</b>	<b>± 0.02</b>

COMPLEMENTO:  
COMPLEMENT:

**AZOTO**

CONCENTRAZIONE C espressa in termini di:  
CONCENTRATION C expressed in terms of:

**mol/mol (rapporto molare)**

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO:  
FILLING PRESSURE:

**150 bar**

PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE:  
MAIN HEALTH HAZARDS:

PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO:  
MINIMUM UTILIZATION PRESSURE:

**10 bar**

PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE:  
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES:

TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO:  
MINIMUM STORAGE TEMPERATURE:

**0 °C**

TERMINE DELLA GARANZIA:  
GUARANTEE EXPIRES ON:

**36 MESI**

DATA DI PREPARAZIONE  
PREPARATION DATE

**02/08/2011**

N° DI REGISTRO  
REGISTER No

**172089**

OPERATORE  
OPERATOR

**ZAMBON R.**