
 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale



Prova effettuata:

In data: 22-24/07/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Nencioni Lapo (in addestramento , Chimentelli Francesco (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Braschi Roberto (in addestramento)</i>
---------------------------	--	---

17/09/2013	Parti Mauro (RTP) <i>Braschi Roberto (RTP in addestramento)</i>	Fioretti Chiara (Vice PO) <i>[Signature]</i>	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) <i>[Signature]</i>
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale

## SCHEDA 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:

L'impianto ha funzionato in continuo al massimo carico richiesto dalla rete nel periodo di prove dal 22/07/2013 dalle ore 14:00 al 24/07/2013 alle ore 18:00

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal giorno 22 Luglio al 24 Luglio 2013

I rapporti di prova dell'analisi per le misure dei Metalli EPA, IPA, Ni, Metalli UNI, HCl, HBr e HF sono arrivati il 06/09/2013.


I rapporti di prova dell'analisi per le misure del Mercurio sono arrivati il 16/09/2013.

I relativi documenti di analisi sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (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). Numero Accredimento 1204 Sede A.*

*Laboratori di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accredimento 1204 Sede B.*

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## **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>9</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>9</b>
5.1.	Determinazione Metalli + Mercurio .....	9
5.2.	Nichel respirabile ed insolubile .....	10
5.3.	Determinazione Metalli EPA .....	11
5.4.	Determinazione alogenuri (HCl-HBr) .....	12
5.5.	Acido Fluoridrico (HF) .....	12
5.6.	Determinazione PM 10 e PM 2.5 .....	13
5.7.	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	13
5.8.	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 .....	16
<b>7.</b>	<b>RISULTATI .....</b>	<b>16</b>
7.1.	Riepilogo Dati .....	17
7.1.1	Metalli e Nickel respirabile ed insolubile .....	18
7.1.2	Berillio e Selenio .....	18
7.1.3	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	19
7.1.4	Alogenuri (HBr, HCl, HF) .....	19
7.1.5	Carbonio Organico Totale (COT) .....	19
7.1.6	PM10 e 2,5 .....	20
7.1.7	Sommatorie per confronto con i limiti .....	20
7.2.	Data esecuzione prove ed identificazione campioni .....	21
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>23</b>
<b>9.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>23</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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: Braschi Roberto (RTP in addestramento)

Esecutori delle prove: Nencioni Lapo (OTP in addestramento), Chimentelli Francesco (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 nel periodo dal 22 al 24 Luglio 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 Carbonio Organico Totale (COT)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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] ISO 23210:2009, "Stationary source emissions-Determination of PM10/PM2.5 mass concentration in flue gas – Measurement at low concentrations by use of impactors"
- [10] Norma 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 Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma";
- [11] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica della società Enel Produzione S.p.A. sita nel territorio del comune di Gualdo Cattaneo (PG) del 05/08/2011.
- [12] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152.

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 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. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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

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

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )
Sostanze organiche volatili, espresse come carbonio totale	300
Bromo e suoi composti espressi come acido bromidrico	5
Fluoro e suoi composti espressi come acido fluoridrico	5
Composti a base di cloro espressi come HCl	100

**Tabella 2** - Valori limite di emissione per altri inquinanti (paragrafo 9.3.1 del Piano Istruttorio p.to e.1 e f)

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale

Classe I	Classe II	Classe III
Asbesto	Arsenico e suoi composti	Acrilonitrile
Benzo(a)pirene	Cromo (VI) e suoi composti	Benzene
Berillio e i suoi composti	Cobalto e suoi composti	1,3-Butadiene
Dibenzo(a,h)antracene	3,3-Diclorobenzidina	1-Cloro-2,3-Epossipropano
2-Naftilammina e sali	Dimetilsolfato	1,2-Dibromoetano
Benzo(a)antracene	Etilenimmina	1,2-Epossipropano
Benzo(b)fluorantene	Nichel e suoi composti**	1,2-Dicloroetano
Benzo(j)fluorantene	4-Aminobifenile e sali	Vinile cloruro
Benzo(k)fluorantene	Benzidina e suoi sali	1,3 Dicloro-2-Propanolo
Dibenzo(a,j)acridina	4,4'-Metilen bis (2 Cloroanilina) e sali	Clorometil (Metil) Etere
Dibenzo(a,h)acridina	Dietilsolfato	N,N-Dimetilidrazina
Dibenzo(a,e)pirene	3,3'-Dimetilbenzidina e sali	Idrazina
Dibenzo(a,h)pirene	Esametilfosfotriamide	Ossido di etilene
Dibenzo(a,i)pirene	2 Metilaziridina	Etilentiourea
Dibenzo(a,l)pirene	Metil ONN Azossimetile Acetato	2-Nitropropano
Cadmio e suoi composti***	Sulfallate	Bis-Clorometiletere
Dimetilnitrosamina	Dimetilcarbamoicloruro	3-Propanolide
Indeno (1,2,3-cd) pirene***	3,3'-Dimetossibenzidina e sali	1,3 Propansultone
5-Nitroacenaftene		Stirene Ossido
2-Nitronaftalene		
1-Metil-3Nitro-1-Nitrosoguanidina		
<b>LIMITE CLASSE I: 0.1 mg/Nm<sup>3</sup>*</b>	<b>LIMITE CLASSE II: 1 mg/Nm<sup>3</sup> *</b>	<b>LIMITE CLASSE III: 5 mg/Nm<sup>3</sup> *</b>
<b>LIMITE CLASSI I+II: 1 mg/Nm<sup>3</sup></b>		
<b>LIMITE CLASSI I+II+III: 5 mg/Nm<sup>3</sup></b>		


\* il limite indicato vale per la singola sostanza e per la somma delle sostanze appartenenti alla classe

\*\* riferito alle emissioni in atmosfera nella forma respirabile ed insolubile

\*\*\* il valore limite per questo composto si applica a decorrere dalla data indicata nelle autorizzazioni rilasciate ai sensi dell'articolo 281, comma 1 del D.Lgs 152/2006

**Tabella 3** - Valori limite di emissione per sostanze cancerogene e/o tossiche per la riproduzione e/o mutagene (Tabella A1 All. I D.Lgs 152/2006, parte II §1.1, riferimento indicato da All. II D.Lgs 152/2006, parte II, Sez. 7 § 2)



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

#### 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 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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

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 ( $D_{ae}$ ) superiore a  $4.25 \mu m$ . A tale primo frazionamento segue un filtro a porosità di  $0.3 \mu m$  in fibra di quarzo che trattiene la frazione di interesse (tra  $4.25$  e  $0.3 \mu m$ ). 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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

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 sottoforma di particolato, vengono recuperate nel filtro e dal lavaggio della sonda riscaldata, mentre le emissioni 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).

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

#### 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 Cl<sup>-</sup> e Br<sup>-</sup> 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 (NaOH 0.1M); 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;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale

- 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;
- 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;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

- 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 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);

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale

- 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.

## 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	Fondo Scala
<b>Analizzatore TOC</b>	NIRA	Mercury 901	11310706	FID	100 mg C/Nm <sup>3</sup>
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12080464P	Flusso isocinetico/ Flusso costante	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo M/basic	732/119	Flusso costante	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo R/basic	611/016	Flusso costante	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12090494P	Flusso isocinetico/ Flusso costante	n.a.

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).



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>


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

Come previsto dalla normative di riferimento [10] è stata eseguita la taratura dello strumento del COT con la seguente miscela di gas di span come descritto nell' Istruzione Tecnica SAI10SGQIS018:

<b>Tipo di Miscela</b>	<b>Concentrazione</b>	<b>Incertezza</b>	<b>s/n Bombola</b>	<b>Ente Certificatore Certificato n°</b>
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + N <sub>2</sub>	9.71	<1%	MP18029	VSL n°3221718.24

## 7. RISULTATI


Nel periodo dal 22 al 24 Luglio 2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato il monitoraggio delle emissioni secondo i riferimenti normativi riportati al § 3 .

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		<i>Uso Aziendale</i>

## 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. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	* 1.96E-04	* 5.34E-04
Cd	< 9.13E-05	< 2.77E-04
Co	* 2.18E-04	* 7.22E-04
Cr	* 2.46E-03	* 3.58E-02
Cu	* 2.10E-03	* 2.69E-03
Hg	3.25E-03	5.48E-03
Mn	* 3.80E-03	2.12E-02
Ni	* 3.02E-03	* 1.76E-02
Pb	* 5.12E-04	2.39E-03
Pd	* 1.25E-03	* 4.16E-03
Pt	* 6.39E-05	* 1.97E-04
Rh	* 4.82E-04	* 6.56E-03
Sb	* 6.39E-05	* 1.97E-04
Sn	* 2.49E-03	* 3.65E-04
Te	* 1.67E-04	* 1.97E-04
Tl	< 9.13E-05	< 2.77E-04
V	* 2.34E-04	* 1.49E-03
Ni in forma di polvere	3.89E-04	6.22E-04

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	< 0.1	< 0.1

### 7.1.2 Berillio e Selenio

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	< 1.08E-04	* 7.65E-05
Se	* 9.55E-03	* 1.29E-02

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 19/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	< 5.49E-06	< 3.91E-06
Benzo(b)Fluorantene	< 9.88E-06	< 7.03E-06
Benzo(k)Fluorantene	< 5.49E-06	< 3.91E-06
Fluorantene	2.02E-05	< 1.95E-06
Benzo(g,h,i)perilene	< 5.49E-06	< 3.91E-06
Indeno[1,2,3-cd]pirene	< 5.49E-06	< 3.91E-06
<b>Somma IPA (6 di Borneff)</b>	3.62E-05	1.33E-05


### 7.1.4 Alogenuri (HBr, HCl, HF)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	4.06	5.25

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</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	0.89	0.35

### 7.1.5 Carbonio Organico Totale (COT)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>22/07/2013</b>	<b>23/07/2013</b>
<b>Media oraria:</b>	<b>23:00</b>	<b>05:00</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	1.41	1.87

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale


### 7.1.6 PM10 e 2,5

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>23/07/2013</b>	<b>24/07/2013</b>
PM 10 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	3.48	3.05
PM 2.5 mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	2.99	2.12

### 7.1.7 Sommatorie per confronto con i limiti

Composto	Limite	Prova 1	Prova 2
	mg/Nm <sup>3</sup> @ 6%O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> @ 6%O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> @ 6%O <sub>2</sub>
Be	0.05	< 1.08E-04	* 7.65E-05
Cd + Hg + Tl	0.1	3.34E-03	5.76E-03
As + Cr (VI) + Co + Ni (frazione respirabile ed insolubile)	0.5	5.89E-03	5.47E-02
Se + Te + Ni (sotto forma di polvere)	1	1.27E-02	3.07E-02
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V	5	1.35E-02	7.50E-02
<b>Nota</b> :Il valore del Cromo è riferito al totale, pertanto rappresenta una stima per eccesso sia della frazione esavalente che di quella trivalente			

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2
		mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>
Sostanze organiche volatili, espresse come carbonio totale	300	1.41	1.87
HCl	100	4.06	5.25
Bromo e suoi composti espressi come acido bromidrico	5	< 1	< 1
Fluoro e suoi composti espressi come acido fluoridrico	5	0.89	0.35

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 21/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° Semestre		Uso Aziendale

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2
		mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>
Somma IPA D.Lgs. 152/2006 e Composti Classe I della Tab A1 - Allegato 1 Parte V D.Lgs. 152/2006 (*)	0.1	3.62E-05	1.33E-05
(*) 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).			


## 7.2. Data esecuzione prove ed identificazione campioni

Di seguito sono riportate le date di esecuzione delle prove eseguite:

PROVA N°	COMPOSTO	DATA
1	Metalli UNI + Hg	23/07/2013
1	Metalli EPA	23/07/2013
1	Nichel Respirabile Insolubile	23/07/2013
1	Alogenuri (HCl, HBr)	23/07/2013
1	Alogenuri (HF)	23/07/2013
1	Ammoniaca	23/07/2013
1	Mercurio (Hg)	23/07/2013
1	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	23/07/2013
1	Composti organici volatili (SOV)	22/07/2013
1	PM 10-2.5	23/07/2013
2	Metalli UNI + Hg	24/07/2013
2	Metalli EPA	24/07/2013
2	Nichel Respirabile Insolubile	24/07/2013
2	Alogenuri (HCl, HBr)	24/07/2013
2	Alogenuri (HF)	24/07/2013
2	Ammoniaca	24/07/2013
2	Mercurio (Hg)	24/07/2013
2	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	24/07/2013
2	Composti organici volatili (SOV)	23/07/2013
2	PM 10-2.5	24/07/2013

Numero Archivio campione RdP sede A	Data arrivo campioni in sede B	Data arrivo campioni in sede A	ID Campioni (sede B)
3964	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> A 1
3966	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> A 2
3965	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> B 1
3967	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> B 2
3963	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> Bianco Di Campo
3962	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 NH <sub>3</sub> Bianco Matrice
3970	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr A 1
3972	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr A 2
3971	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr B 1
3973	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr B 2
3969	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr Bianco Di Campo
3968	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HCl-HBr Bianco Matrice
3976	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF A 1
3977	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF B 1
3978	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF A 2
3979	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF B 2
3975	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF BIANCO campo
3974	25/07/2013	26/07/2013	BT GR 1 HF BIANCO matrice
3980	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI- MET F Bianco Matrice
3981	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET F Bianco Campo
3982	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET F1
3983	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET F2
3984	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET L Bianco Matrice
3985	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET L Bianco Campo
3986	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET L1
3987	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-MET L2
3988	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met Bianco Matrice
3989	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met Bianco Campo
3990	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met A + B 1
3991	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met C 1
3992	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met A + B 2
3993	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Met C 2
3994	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg F Bianco Matrice
3995	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg F Bianco Campo
3996	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-Hg F1
3997	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI-Hg F2
3998	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg L Bianco Matrice
3999	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg L Bianco Campo
4000	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg L1
4001	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI Hg L2
4002	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg Bianco Matrice
4003	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg Bianco Campo
4004	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg A1
4005	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg B1
4006	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg A2
4007	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 UNI - Hg B2
4008	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA F Bianco Matrice
4009	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA F Bianco Campo
4010	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA F1
4011	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA F2
4012	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA L Bianco Matrice
4013	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA L Bianco Campo
4014	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA L1
4015	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA L2
4016	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA Bianco Matrice
4017	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA Bianco Campo
4018	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA A1
4019	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA B1
4020	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA A2
4021	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 EPA B2
4022	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA V Bianco
4022	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA F Bianco
4022	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA L Bianco di campo
4023	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA W1
4023	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA L1
4023	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA V1
4023	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA F1
4024	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA W2
4024	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA L2
4024	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA V2
4024	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 IPA F2
4025	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 Ni Bianco
4026	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 NIF1
4027	25/07/2013	26/07/2013	BT GR1 NIF2



	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP123-00</b>	17/09/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 23/23
	Centrale di Bastardo Gr 1 Luglio 2013: Controllo Emissioni Microinquinanti I° 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

(2 Pagine)



Dutch  
Metrology  
Institute

# C E R T I F I C A T E

Number 3221718.24

Page 1 of 1

Description	Gaseous calibrated gas mixture (CGM) consisting of several components in nitrogen. Cylinder number MP18029.
Method of certification	The concentration was determined by comparison with an appropriate set of primary standard gas mixtures in accordance with International Standard ISO 6143:2001 (Gas analysis - Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures).
Result	<p>Concentration methane: <math>(9.71 \pm 0.19) \times 10^{-6}</math> mol/mol.  Concentration propane: <math>(9.62 \pm 0.09) \times 10^{-6}</math> mol/mol.</p> <p>The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor <math>k = 2</math>, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty has been determined in accordance with the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).</p>
Traceability	The results of the calibration services of VSL are traceable to primary and/or (inter)nationally accepted measurement standards.
Cylinder	The cylinder pressure is 11.1 MPa. Cylinder outlet confirms to RU-1 specifications.

Delft, 26 April 2011  
VSL B.V.

G. Nieuwenkamp MSc  
Scientist



Dutch  
Metrology  
Institute

*This certificate is consistent with Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are included in Appendix C of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://kcdb.bipm.fr>).*

## VSL B.V.

Thijssseweg 11, 2629 JA Delft (NL)  
P.O. Box 654, 2600 AR Delft (NL)  
T +31 15 269 15 00  
F +31 15 261 29 71  
I [www.vsl.nl](http://www.vsl.nl)

This certificate is issued under the provision that no liability is accepted and that the applicant gives warranty for each responsibility against third parties.

Reproduction of the complete certificate is permitted. Parts of this certificate may only be reproduced after written permission.





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

Pagina 1/1

## CERTIFICATO DI TARATURA CERTIFICATE OF CALIBRATION

**ENEL PRODUZIONE S.P.A. CAVRIGLIA CAVRIGLIA S.BARBARA**

CLIENTE CUSTOMER	1133843		
	COMMESSA YOUR ORDER		
RECIPIENTE VESSEL	BOMBOLA VALVOLA UNI 4406	MATRICOLA NUMBER	MP18029
	01/12/2011	10	
SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA HYDRAULIC TEST EXPIRES ON	CAPACITÀ IN ACQUA WATER CAPACITY		
MISCELA DI GAS			
CONTENUTO CONTENTS	gravimetrico-sec. norma ISO 6142		
METODO DI PREPARAZIONE METHOD OF PREPARATION			

### COMPONENTI - COMPONENTS

PER TARATURA: FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$	PER TARATURA: FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$
PROPANO	9.68 ppm	± 0.05	METANO	9.65 ppm	± 0.05
COMPLEMENTO: AZOTO-OSSIGENOval. nom. aria CONCENTRAZIONE C espressa in termini di: mol/mol (rapporto molare) CONCENTRATION C expressed in terms of:					
PRESSIONE DI RIEMPIMENTO: FILLING PRESSURE: 125 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		

Modulgamma - 0248401235

Mod. XCP BA\*1

07/02/2011

167630

COLOMBO S.

DATA DI PREPARAZIONE  
PREPARATION DATE

N° DI REGISTRO  
REGISTER No.

OPERATORE  
OPERATOR