 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale



*Rapporto di Prova*

## Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti


Prova effettuata:

In data: 25-28/03/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Conti Gessica (OTP), e Nencioni Lapo (OTP in addestramento)	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Braschi Roberto (RTP in addestramento)</i>
---------------------------	--	---

04/07/2013	Parti Mauro (RTP) <i>Braschi Roberto</i> (RTP in add.)	Fioretti Chiara (Vice PO) <i>Chiara Fioretti</i>	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) <i>Sarti Silvano</i>
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

Modello SAI11SGQMO109-00

ORGANIZZAZIONE CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale

## SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Genova

Località: Via all'idroscalo snc Genova

Gruppo: 6

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Camino 3 – PE3

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

L'impianto ha funzionato in condizioni di assetto costante dalle ore 8:00 alle ore 19:00 nei giorni 26 Marzo al 28 Marzo 2013.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Giorno 25 Maggio 2013 posizionamento e allineamento della strumentazione.

Dal 26 alle ore 8:00 al 28 Marzo 2013 alle ore 12:00 esecuzione dei campionamenti.

I Rapporti di prova dell'analisi per le misure dei Metalli EPA sono arrivati il 19/04/2013.

I Rapporti di Prova dell'analisi per le misure di Hg, HF, HCl e HBr sono arrivati il 11/04/2013.


I Rapporti di prova dell'analisi per le misure di IPA, Hg e Ni resp. Insol sono arrivati il 30/04/2013.

Tipo di misura: Controllo Microinquinanti.


*Laboratori di COE sede A: Laboratorio Chimico Fisico, sito in Via C. Bini n°2, Firenze 50134 (FI). Numero Accredito 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 Accredito 1204 Sede B.*

## **Indice**

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

<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>6</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>7</b>
5.1.	Determinazione Metalli UNI + Mercurio .....	7
5.2.	Determinazione Metalli EPA .....	8
5.3.	Determinazione alogenuri (HCl) .....	9
5.4.	Determinazione alogenuri (HF) .....	9
5.5.	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	10
5.6.	Nichel respirabile ed insolubile .....	11
5.7.	Determinazione PM 10-2.5 .....	12
<b>6.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE .....</b>	<b>13</b>
6.1.	Strumentazione di riferimento (SRM) .....	13
<b>7.</b>	<b>RISULTATI .....</b>	<b>13</b>
7.1.	Riepilogo Dati .....	14
7.1.1	Metalli e Nickel respirabile ed insolubile .....	15
7.1.2	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	16
7.1.3	Alogenuri (HCl, HF) .....	16
7.1.4	PM10-2.5 .....	16
7.1.5	Sommatorie per confronto con i limiti previsti nel Piano di Monitoraggio e Controllo .....	16
7.2.	Data esecuzione prove .....	17
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>20</b>
<b>9.</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>20</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<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: Braschi Roberto (RTP in addestramento), Conti Gessica (OTP) e Nencioni Lapo (OTP in addestramento).

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Genova 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 per il rispetto delle prescrizioni derivanti dall'AIA e dal relativo PMC tabella 7 nel periodo dal 25 Marzo al 28 Marzo 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, Sb, Se, Te, Ti e V);
- Nichel nella sua forma respirabile e insolubile;
- Determinazione PM10-2.5;
- Determinazione Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Determinazione Alogenuri (HCl, HF);

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<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] ISO 11338:1-2, "Stationary source emissions-Determination of gas particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons"
- [6] UNI EN 1911:2010," Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl"
- [7] ISO 15713:2006, "Stationary source emissions-Sampling and determination of gaseous fluoride content"
- [8] ISO 23210:2009, "Stationary source emissions-Determination of PM10/PM2.5 mass concentration in flue gas – Measurement at low concentrations by use of impactors"
- [9] ENEL PIN/SPL UML Piacenza,"Ni respirabile insolubile, sviluppata dalla ISO 7708-1995"
- [10] DM 25/08/2000 All.3,"Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 24/51986 n°203"
- [11] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [12] AIA attuale è il DEC-MIN 0000040 del 07.02.2013 (Riesame dell'A.I.A exDSA-DEC-2009 0001912 del 22-12-2009)
- [13] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

## 2.1. Documenti di riferimento


- [1] ASP11AMBR015 - "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] 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;
- [5] 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

## 3. LIMITI DI EMISSIONE

I riferimenti normativi che permettono di definire per le emissioni in esame i valori limite applicabili, i metodi di misura e di verifica del rispetto degli stessi limiti, sono i seguenti:

- Decreto Legislativo 03.04.2006 n° 152 "Norme in materia ambientale".
- AIA attuale è il DEC-MIN 0000040 del 07.02.2013 (Riesame dell'A.I.A exDSA-DEC-2009 0001912 del 22-12-2009)
- Rapporti ISTISAN 04/15 "Trattamento dei dati inferiori al limite di rilevabilità nel calcolo dei risultati analitici".

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )
PM10-2.5	Parametro Conoscitivo

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )
HCl	10
HF	5
IPA Borneff	0.01
Be	0.05
Cd + Hg + Tl	0.1
Ag + Cr(VI) + Co + Ni respirabile insolubile	0.5
Se + Te + Ni polvere	1
Sb + Cr + Mn + Pb + Cu + V	5

#### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

Il punto di misura sul Gruppo 6 (potenza 155 MW) si trova in ciminiera ad una quota di circa 50 metri raggiungibile con scale a gradini dove sono posizionati due bocchelli disposti a 90° tra loro. Nelle vicinanze del punto di prelievo si trovano prese di alimentazione 240V-16A e una cabina termostata con la strumentazione.


#### 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 UNI + 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>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<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. 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 HNO<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> mediante

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

gorgogliamento del gas. I campioni raccolti vengono analizzati in laboratorio mediante spettroscopia di massa con sorgente al plasma (ICP-MS).

### 5.3. Determinazione alogenuri (HCl)

La determinazione della concentrazione di HCl è stata 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;
- unacoppia 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 presenti nelle soluzioni di assorbimento e nei bianchi matrice e campo vengono effettuate mediante cromatografia ionica.

### 5.4. Determinazione alogenuri (HF)

La determinazione della concentrazione di acido fluoridrico è effettuata in accordo alla ISO 15713:2006. Il treno e le modalità di campionamento sono le stesse previste nel caso dell'acido cloridrico, descritte dettagliatamente nel relativo paragrafo. Le differenze sostanziali sono:

- anima della sonda riscaldata in Monel 400;
- soluzione di campionamento, NaOH 0.1 N;
- uso di gorgogliatori in PE;

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

## 5.5. 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 termostato 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 15-20 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.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

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.


## 5.6. 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 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 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:

1. misure di velocità dei fumi nei diversi punti del reticolo di campionamento;
2. valutazione del volume di fumi necessario e sufficiente per le determinazioni analitiche del nichel;
3. calcolo del diametro dell'ugello di campionamento da inserire in testa alla sonda;
4. calcolo della portata fissa di campionamento;
5. calcolo dei diversi tempi di aspirazione per ogni punto del reticolo di campionamento;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>


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).

## 5.7. Determinazione PM 10-2.5

La determinazione della concentrazione di PM10-2.5 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 PM2.5 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.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		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	Fondo Scala
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack Plus	7491060	Flusso isocinetico	-
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo M/basic	732/120	Flusso cosante	-
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo M/basic	413/013	Flusso cosante	-
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo M/basic	611/016	Flusso cosante	-
<b>Unità di controllo pompa</b>	Tecora	Control unit	551020A	-	-


I certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

## 7. RISULTATI

Nel periodo dal 26 Marzo al 28 Marzo 2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato il monitoraggio delle emissioni secondo quanto prescritto in AIA e secondo i riferimenti normativi riportati al § 2 .


I risultati delle ultime analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati in data 30/04/2013.

Per metalli ed IPA il confronto con i limiti è evidenziato nella tabella "Sommatorie".

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<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 le sommatorie delle concentrazioni di più composti, i valori di concentrazione inferiore al limite di rilevabilità concorrono alla sommatoria in misura della metà del limite di rilevabilità, in conformità a quanto indicato ne Rapporto ISTISAN 04/15; nelle tabelle che seguono, ove tale caso si presenti sono già riportati come metà del limite di rilevabilità. 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>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		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>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</b>
<b>Orario:</b>	<b>09:30-11:30</b>	<b>12:10-14:13</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	* 3.25E-04	< 3.93E-04
Cd	< 5.90E-04	< 3.93E-04
Co	* 3.62E-04	< 3.93E-04
Cr	* 1.79E-03	* 5.62E-04
Cu	* 2.48E-03	* 5.20E-04
Hg	< 1.00E-03	< 1.00E-03
Mn	* 3.80E-03	3.43E-03
Ni	* 1.68E-03	* 6.10E-04
Pb	* 1.09E-03	* 2.50E-04
Sb	< 5.90E-04	< 3.93E-04
Te	< 5.90E-04	< 3.93E-04
Tl	< 5.90E-04	< 3.93E-04
V	* 4.91E-04	* 2.91E-04
Ni in forma di polvere	< 2.33E-05	< 2.58E-05

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</b>
<b>Orario:</b>	<b>12:07-14:07</b>	<b>12:23-14:06</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	< 2.37E-04	< 1.69E-04
Se	* 6.61E-03	* 1.04E-02

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</b>
<b>Orario:</b>	<b>15:22-16:22</b>	<b>09:32-10:32</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	1.405E-02	2.016E-02

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale

### 7.1.2 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Orario:</b>	<b>15:00-17:25</b>	<b>8:50-11:15</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</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	< 5.44E-06	< 5.95E-06
Benzo(b)Fluorantene	< 5.44E-06	< 5.95E-06
Benzo(k)Fluorantene	< 5.44E-06	< 5.95E-06
Fluorantene	< 5.44E-06	< 5.95E-06
Benzo(g,h,i)perilene	< 5.44E-06	< 5.95E-06
Indeno[1,2,3-cd]pirene	< 5.44E-06	< 5.95E-06


### 7.1.3 Alogenuri (HCl, HF)

<b>Identificativo Prova</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>	<b>Prova 3</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</b>	<b>28/03/2013</b>
<b>Orario:</b>	<b>8:45-9:49</b>	<b>8:49-9:49</b>	<b>8:45-10:00</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>mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub></b>
HCl	3.17	2.73	2.33
HF	0.14	0.13	0.10

### 7.1.4 PM10-2.5

<b>Identificativo</b>	<b>Prova 1</b>	<b>Prova 2</b>
<b>Data Prova</b>	<b>26/03/2013</b>	<b>27/03/2013</b>
<b>Orario:</b>	<b>11:00-12:00</b>	<b>10:47-11:47</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	0.91	0.84
PM 2.5	0.48	0.51

### 7.1.5 Sommatorie per confronto con i limiti previsti nel Piano di Monitoraggio e Controllo

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2	Prova 3
		26/03/2013	27/03/2013	28/03/2013
		Orario: 8:45-9:49	Orario: 8:49-9:49	Orario: 8:45-10:00
		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>
HCl	10	3.17	2.73	2.33
HF	5	0.14	0.13	0.10


Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2
		26/03/2013	27/03/2013
		Orario: 15:00-17:25	Orario: 8:50-11:15
		mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>
IPA di Borneff (***)	0.01	1.63E-05	1.78E-05
(***) Somma di: Fluorantene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, indeno(1,2,3-cd)pirene.			

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2
		26/03/2013	27/03/2013
		Orario: 12:07-14:07	Orario: 12:23-14:06
		mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>
Be	0.05	1.19E-04	8.47E-05

Composto	Limite (mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub> )	Prova 1	Prova 2
		26/03/2013	27/03/2013
		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>	mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub>
Cd + Hg + Tl	0.1	1.09E-03	8.93E-04
As + Cr(VI) (*) + Co + Ni respirabile insolubile	0.5	1.65E-02	2.11E-02
Se + Te + Ni polvere	1	6.92E-03	1.06E-02
Sb + Cr (*) + Mn + Pb + Cu + V	5	9.95E-03	5.25E-03
(*) Il valore del Cromo è riferito al totale, pertanto rappresenta una stima per eccesso sia della frazione esavalente che di quella trivalente			


## 7.2. Data esecuzione prove

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

PROVA N°	COMPOSTO	DATA
1	Metalli UNI + Hg	26/03/2013
1	Metalli EPA	26/03/2013
1	Nichel Respirabile Insolubile	26/03/2013
1	Alogenuri (HCl)	26/03/2013
1	Alogenuri (HF)	26/03/2013
1	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	26/03/2013
1	PM 10 - 2.5	26/03/2013
2	Metalli UNI + Hg	27/03/2013
2	Metalli EPA	27/03/2013
2	Nichel Respirabile Insolubile	27/03/2013
2	Alogenuri (HCl)	27/03/2013
2	Alogenuri (HF)	27/03/2013
2	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	27/03/2013
2	PM 10 - 2.5	27/03/2013
3	Alogenuri (HCl)	28/03/2013
3	Alogenuri (HF)	28/03/2013

Numero Archivio campione RdP sede A	Data arrivo campioni in sede B	Data arrivo campioni in sede A	ID Campioni (sede B)
1714	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl Bianco Matrice
1715	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl Bianco Campo
1716	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl A.1
1717	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl B.1
1718	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl A.2
1719	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl B.2
1720	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl A.3
1721	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HBr-HCl B.3
1722	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF Bianco Matrice
1723	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF Bianco Campo
1724	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF A.1
1725	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF B.1
1726	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF A.2
1727	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF B.2
1728	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF A.3
1729	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 HF B.3
1734	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA Bianco Matrice
1735	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA Bianco Campo
1736	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA A.1
1737	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA B.1
1738	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA A.2
1739	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA B.2
1740	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA L Bianco Matrice
1741	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA L Bianco Campo
1742	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA L.1
1743	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA L.2
1744	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA F Bianco Matrice
1745	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA F Bianco Campo
1746	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA F.1
1747	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met EPA F.2
1748	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI Bianco Matrice
1749	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI Bianco Campo
1750	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI A.1
1751	28/03/2013	29/03/2013	FS GR 1 Met UNI B.1
1752	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI A.2
1753	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI B.2
1754	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI L Bianco Matrice
1755	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI L Bianco Campo
1756	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI L.1
1757	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI L.2
1758	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI F Bianco Matrice
1759	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI F Bianco Campo
1760	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI F.1
1761	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Met UNI F.2
1762	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg Bianco Matrice
1763	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg Bianco Campo
1764	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg A.1
1765	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg B.1
1766	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg A.2
1767	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg B.2
1768	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg L Bianco Matrice
1769	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg L Bianco Campo
1770	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg L.1
1771	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg L.2
1772	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg F Bianco Matrice
1773	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg F Bianco Campo
1774	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg F.1
1775	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 Hg F.2
1776	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA V Bianco
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA V 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA V 2
1779	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA W 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA W 2
1776	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA F Bianco
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 PA F 1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP13EMIRP070-00</b>	04/07/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/20
	Centrale di Genova Gr6 - Marzo 2013: Monitoraggio Microinquinanti		Uso Aziendale

1776	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> V Bianco
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> V 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> V 2
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> W 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> W 2
1776	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> F Bianco
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> F 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> F 2
1776	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> L Bianco
1777	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> L 1
1778	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>IA</del> L 2
1779	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>NI</del> bianco
1780	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>NI</del> F1
1781	28/03/2013	29/03/2013	GE GR 6 <del>NI</del> F2
-	28/03/2013	-	GE GR6 Stadio 2 PM 10-2.5 1
-	28/03/2013	-	GE GR6 Stadio 3 PM 10-2.5 1
-	28/03/2013	-	GE GR6 Stadio 2 PM 10-2.5 2
-	28/03/2013	-	GE GR6 Stadio 3 PM 10-2.5 2

## 8. CONCLUSIONI

Le prove eseguite nella Centrale di Genova hanno avuto esito positivo.

## 9. ALLEGATI

Non sono stati generati allegati.