

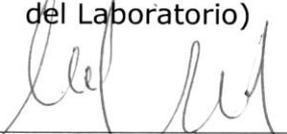
 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

## *Rapporto di Prova*

# Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Microinquinanti

Prova effettuata:

In data: 20-21/12/2011	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Vannelli Lorenzo	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Masini Marco</i>
---------------------------	---	---

12/03/2012	Parti Mauro 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Microinquinanti		<i>Uso Aziendale</i>

## *Rapporto di Prova*

# Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Microinquinanti

Prova effettuata:

In data: 20-21/12/2011	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Vannelli Lorenzo	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Masini Marco</i>
---------------------------	---	---

12/03/2012	Parti Mauro	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio)	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio)
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

## SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Giugliano

Località: Ponte Riccio – Giugliano (NA)

Gruppo: 1, 2 e 4

Tipo di combustibile: Gasolio

Punto di misura: condotto circolare con diametro di 4 m

Quota punto di misura: 1.60 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

L'impianto ha funzionato in condizioni di assetto costante ad un carico di

- 70 MW per il TG1 il giorno 20/12/2011
- 70 MW per il TG2 il giorno 21/12/2011
- 50 MW per il TG4 il giorno 21/12/2011

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal giorno 20 Dicembre 2011 alle ore 12:12 al 21 Dicembre 2011 alle ore 15:00

Tipo di misura: Controllo Metalli e Ni.

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<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>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.	Metalli As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Sn, Te, Tl, V.....	7
5.2.	Metalli Be e Se .....	8
<b>6.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE</b> .....	<b>9</b>
6.1.	Strumentazione di riferimento (SRM) .....	9
6.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	9
<b>7.</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>9</b>
7.1.	Riepilogo Dati.....	9
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>10</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<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: Masini Marco (RTP).

Esecutori delle prove: Masini Marco (RTP), Vannelli Lorenzo (OTP).

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Giugliano 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 20-21 Dicembre 2011.

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

- Determinazione dei metalli (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V);
- Nichel nella sua forma respirabile e insolubile;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [3] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O<sub>2</sub>) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [4] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico";
- [5] Norma UNI 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot";
- [6] Norma UNI EN 14791:2006 "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) – Metodo di riferimento";
- [7] 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"
- [8] UNI EN 13211:2003, " Emissioni da sorgente fissa - Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale"
- [9] US EPA method 29, "Determination of metals emissions from stationary sources"
- [10] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto turbogas della società Enel Produzione S.p.A. sito nel comune di Giugliano in Campania (NA) del 28/12/2010;
- [11] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

## 2.1. Documenti di riferimento

- [1] SAI10SGQIS018 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove gas";
- [2] SAI10SGQIS017 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove Polveri, Velocità e Portata";
- [3] SAI10SGQIS019 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove Umidità e SO<sub>2</sub>",
- [4] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE – Rispondenza ai requisiti dei metodi di prova".

## 3. LIMITI DI EMISSIONE

Per gli inquinati, per i quali non è prevista la misura in continuo, secondo quanto previsto nel Parere Istruttorio e nel Piano di Monitoraggio e Controllo allegati al Decreto AIA, i limiti di emissione sono quelli riportati nella parte II dell'Allegato II della parte Quinta del D.Lgs. del 3 Aprile 2006, n° 152.

<b>Inquinante</b>	<b>Valore Limite di Emissione</b> (mg/Nmc al 3% di O <sub>2</sub> )
Be	0.05
Cd + Hg + Tl	0.10
As + Cr(V) + Co + Ni (frazione respirabile e insolubile)	0.50
Se + Te + Ni (sottoforma di polvere)	1.00
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb +Pt + Cu + Rh + Sn + V	5.00

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

#### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

L'impianto di Giugliano è costituito da 4 turbogas con potenza nominale pari a 109,400 MVA/cad (88 MWe/cad) e 2 gruppi elettrogeni di emergenza da 937 kVA/cad.

L'unità turbogas è così composta:

- 1 Turbina FIAT AVIO tipo TG 50 C, comprensiva di un compressore assiale, da un insieme di combustori racchiusi in un'unica camera di combustione anulare;
- 1 Alternatore MARELLI da 109.4 MVA (raffreddamento ad aria);
- 1 Trasformatore elevatori ITALTRAFO da 100 MVA tensione 15/240 KV.

I gas di combustione, al termine del ciclo, sono inviati all'atmosfera tramite 4 camini alti circa 18,00 metri.

Il sito di misura è costituito da un tratto orizzontale di condotto a sezione circolare posizionato a quota zero prima dell'ingresso dei fumi in ciminiera. Per ogni condotto si trovano due bocchelli posizionati a 120° tra loro. Nei pressi del sito di misura sono presenti prese Palazzoli a 220V per l'alimentazione del laboratorio mobile e della 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. Metalli As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Pd, Pt, Rh, Sb, Sn, Te, Tl, V

Il campionamento dell'effluente gassoso per la determinazione dei metalli in tracce, è effettuato mediante campionamenti isocinetici in accordo alla norma UNI EN 14385:2006, mentre il campionamento per la determinazione del Hg, è invece effettuato secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 13211:2003.

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. <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<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. Metalli Be e Se**

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

## 6. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

### 6.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Fondo Scala</b>
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack Plus	9263742	Isocinetismo	-
<b>Unità di controllo pompa</b>	Tecora	Control unit	747102A	-	-

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

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

Durante i campionamenti di metalli e nichel non è stata utilizzata alcuna miscela gassosa.

## 7. RISULTATI

Nel periodo dal 20-21 Dicembre 2011 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 .

### 7.1. Riepilogo Dati

Nel seguente prospetto si riporta le concentrazioni di microinquinanti riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa e 3% 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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP12EMIRP016-00</b>	12/03/2012
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/10
	Centrale di Giugliano Gr.1-2-4 - Dicembre 2011: Monitoraggio Emissioni		<i>Uso Aziendale</i>

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.

Impianto	Giugliano		
	1	2	4
Unità			
Identificativo Prova	Prova 1	Prova 1	Prova 1
Data Prova	20/12/2011	21/12/2011	21/12/2011
Composto	mg/Nm <sup>3</sup> 3% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 3% O <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 3% O <sub>2</sub>
Be	0.00020	0.00032	0.00033
Cd + Hg + Tl	0.00317	0.00402	0.00323
As + Cr(V) + Co + Ni (frazione respirabile e insolubile)	0.005	0.008	0.005
Se + Te + Ni (sottoforma di polvere)	0.002	0.005	0.003
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + V	0.035	0.039	0.018
<b>Nota:</b> il valore del Cr è riferito al totale, pertanto rappresenta una stima per eccesso sia della frazione esavalente che quella trivalente			
<b>Nota:</b> il valore del Ni resp insol è riferito al Ni in polvere totale, pertanto rappresenta una stima per eccesso della forma respirabile			

## 8. CONCLUSIONI

L'esito delle misure hanno avuto esito positivo

## 9. ALLEGATI

Non sono stati generati allegati