 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1 Controllo Emissioni Agosto 2011		<i>Uso Aziendale</i>


## *Rapporto di Prova*

# Centrale di Campomarino Unità TG1 Controllo Emissioni Agosto 2011

Prova effettuata:

In data: 05/08/2011	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Ensoli Diego e Vannelli Lorenzo	Responsabile Tecnico di prova (RTP): Brandini Andrea
------------------------	--	---

08/08/2011	Parti Mauro 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure		Pagina 2/10
	Specialistiche Emissioni e Ambiente		
	Centrale di Campomarino Unità TG1 Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

## SOMMARIO

Impianto: Turbogas Campomarino

Località: Loc. Cocciolete 86042 Campomarino (CB)

Gruppo: TG1

Tipo di combustibile: Metano

Giorni di misura: 05/08/2011


Tipo di misura: Controllo Emissioni(CO , NOx , O2, Portate)

Quota punto di misura: Ciminiera 6,5 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:


- Il giorno 05/08/2011 dalle ore 9.00 alle 12.30

Punto di misura: Ciminiera 4.875 m

 <small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP</small>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure		Pagina 3/10
	Specialistiche Emissioni e Ambiente		
	Centrale di Campomarino Unità TG1 Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

**Indice**

<b>1. PREMESA E SCOPI.....</b>	<b>4</b>
1.1. Descrizione degli obiettivi di misura .....	4
<b>2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1. Documenti di riferimento .....	5
<b>3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>7</b>
4.1. Determinazione della velocità e portata in flussi gassosi convogliati .....	7
4.2. Controllo Emissioni gassose di NOx, CO, O2. ....	7
<b>5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE .....</b>	<b>8</b>
5.1. Strumentazione di riferimento (SRM).....	8
5.2. Bombole Utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	9
<b>6. RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
6.1. Riepilogo Dati .....	10
6.2. Note (Discussione del risultato) .....	10
6.3. Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione .....	10
<b>7. ALLEGATI.....</b>	<b>10</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1		
	Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

## 1. PREMESSA E SCOPI

Il Laboratorio AMB ( Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ) è sito in Via delle Miniere, 6 Località Santa Barbara Cavriglia 52022 (AR).

Inoltre 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 sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Brandini Andrea (RTP)


Esecutori delle prove: Ensoli Diego (OTP), Vannelli Lorenzo (OTP)

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La direzione UB di Pietrafitta ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara, di effettuare le misure delle Emissioni aereodisperse del Gruppo TG1 , nel giorno 05/08/2011.

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

- Controllo Emissioni (NOx , CO, O2, Portate)


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>		<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente			Pagina 5/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1			
	Controllo Emissioni Agosto 2011			Uso Aziendale

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- [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 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot";
- [5] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.

### 2.1. Documenti di riferimento

- [1] SAI10SGQIS018 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove gas"
- [2] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE - Rispondenza ai requisiti dei metodi di prova"
- [3] SAI10SGQIS017 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove Polveri, Velocità e Portata"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure		
	Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1 Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

### 3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

La Centrale Turbogas di Campomarino è stata realizzata negli anni 1983 – 1984 a seguito decreto MICA del 22/12/1978.

La Centrale è situata in località Coccioleto in agro Comune di Campomarino, provincia di Campobasso.

La Centrale è costituita da un'unica sezione Turbogas da 88 MWe, attualmente alimentata con gas naturale (metano).

Il processo di produzione avviene attraverso la combustione del gas naturale che trasforma l'energia chimica in energia meccanica e quindi in energia elettrica attraverso i macchinari principali costituiti da:  
turbocompressore (turbogas);  
alternatore.


Nel passato la Centrale è stata esercita utilizzando come combustibile anche il gasolio; pur essendo sospeso questo tipo di alimentazione, l'ENEL per motivi strategici, ovvero per sopperire ad eventuali emergenze, mantiene l'impianto in potenziale capacità di alimentarsi anche a gasolio.

Si giustifica pertanto anche la presenza di un deposito gasolio utilizzabile.

Lo scopo commerciale e strategico dell'impianto di Campomarino è:  
coprire richieste di energia di punta in particolari periodi/orari critici;  
sopperire a situazioni critiche della rete di distribuzione (p.e. black-out);  
provvedere al 'rifasamento' della rete elettrica nazionale.

Sono presenti anche impianti tecnologici di ausilio e di servizio ai macchinari ed al personale addetto, necessari al processo di produzione , quali:

strumentazione e circuiti di comando e di servizio;  
rete idranti ed apparati antincendio;  
rete di adduzione idrica;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1		
	Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

rete idrica di scarico compresa vasca disoleazione;  
deposito temporaneo rifiuti speciali pericolosi e non  
deposito gasolio;  
stazione decompressione e riscaldamento del metano;  
deposito oli lubrificanti;  
gruppo elettrogeno diesel di emergenza;  
magazzini, officine, uffici.

#### 4. 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 § 5.


##### 4.1. Determinazione della velocità e portata in flussi gassosi convogliati

Le misure di velocità e portata sono state effettuate a reticolo con affondamenti, secondo quanto previsto dalla norma di riferimento [5] riportata nel § 2, nei N° 2 bocchelli, posizionati a 90° rispetto alla direzione del flusso, direttamente sul condotto.

Il sistema di misura utilizzato è il Tecora modello Isostack Plus, ed è costituito da una sonda in acciaio inox, dotata di tubo di Pitot Tipo S ( $\alpha = 0.84$ ), Termocoppia e da una Unità di Controllo per la rilevazione dei parametri.

##### 4.2. Controllo Emissioni gassose di NOx, CO, O2.

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata effettuata ai sensi del D.L. 152 del 03/04/2006 allegato V, in un bocchello opportunamente predisposto in ciminiera. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del camino. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>		<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente			Pagina 8/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1			
	Controllo Emissioni Agosto 2011			Uso Aziendale

dall' idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente..

Prima dell'avvio del periodo di test è stata eseguita una verifica della taratura del sistema di riferimento utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.2.

## 5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE


### 5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

Per le misure delle emissioni gassose, è stata utilizzata la seguente strumentazione, presente sulle nostre unità mobili:

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Oxy/mat 6E	N1-XO-790	Paramagnetismo	25%
Analizzatore NO <sub>x</sub>	Ecophisics	822Mh0960	Chemiluminescenza	600 ppm
Analizzatore CO	Ultramat 6E	N1-R9-0304	IR	500 mg

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).



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>		<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente			Pagina 9/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1			
	Controllo Emissioni Agosto 2011			Uso Aziendale

## 5.2. Bombole Utilizzate durante l’esecuzione delle prove

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nell’ Relazione Tecnica SAI10SGQIS018:

- N2 con una purezza al 99.999999%


Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
CO	247.3 mg	<2%	MP14902	SAPIO 168139
O2	21.19%	<1%	MP17776	VSL 3221566.02
NO	265.5 mg	<1%	MP12/322	VSL 3221718.14

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento.

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

## 6. RISULTATI

Nel giorno 05/08/2011 il Laboratorio AMB, ha effettuato una serie di misure secondo le modalità descritte al § 4.

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP070-00</b>	08/08/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/10
	Centrale di Campomarino Unità TG1		
	Controllo Emissioni Agosto 2011		Uso Aziendale

## 6.1. Riepilogo Dati

I dati delle prove sono riportati negli allegati.

## 6.2. Note (Discussione del risultato)

Valori limite per le emissioni in aria :

NOx (NO<sub>2</sub>) = 400 mg/Nm<sup>3</sup> al 15% di O<sub>2</sub>

CO = 100 mg/Nm<sup>3</sup> al 15% di O<sub>2</sub>

Tali valori sono riportati nel Decreto Legislativo del 3 Aprile 2006, n°152

## 6.3. Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione

Durante le prove non è stato riscontrato nessun evento insolito rilevante.

## 7. ALLEGATI

Allegato 1 - Prova Gas TG1 (1° Pagine)

Allegato 2 – Risultati con valori di incertezza estesa associati (2° Pagine)

## PORTATE GAS ed EMISSIONI CAMPOMARINO TG 1

Agosto 2011

02/08/2011 ORA	Area Sezione	Carico	Velocità media fumi	Temperatur a fumi	Portata t.q.	Portata Norm. secca	Portata Norm. secca 15% O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	NO	SO <sub>2</sub>	CO Norm 15% O <sub>2</sub>	NOx (NO <sub>2</sub> ) Norm 15% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> Norm 15% O <sub>2</sub>	Pressione dei fumi
	m <sup>2</sup>	Mw	m/s	° C	m <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	%	mg/mc	mg/mc	mg/mc	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	Kpa
05/08/2011 9.00	18,656	10						18,84	17,79	37,44	2,80	49,42	159,12	7,78	
05/08/2011 9.10	18,66	20						18,52	16,39	47,69	3,30	39,65	176,53	7,98	
05/08/2011 9.18	18,66	30						18,16	13,79	60,37	3,00	29,13	195,13	6,34	
05/08/2011 9.25	18,66	40						17,73	14,10	75,58	3,80	25,87	212,17	6,97	
05/08/2011 9.33	18,66	50						17,31	6,70	97,82	3,60	10,89	243,36	5,85	
05/08/2011 9.41	18,66	60						16,84	1,60	123,33	3,70	2,31	272,16	5,34	
05/08/2011 9.49	18,66	70						16,47	0,74	143,21	3,40	0,98	290,21	4,50	
05/08/2011 10.53	18,66	75	50,21	478	3372184	1153502	<b>911266</b>	16,26	0,57	161,90	5,00	0,72	313,55	6,33	1013,93

Prova Con Tecora		Calcolata
Portata TQ	Portata Secca	al 015%O <sub>2</sub>
3374214	1151436	<b>909634</b>

Limiti NO(NO<sub>2</sub>) 400 mg/Nmc al 15%O<sub>2</sub>

Limiti CO 100 mg/Nmc al 15%O<sub>2</sub>




**Modello SAI11SGQM0096-00**

pagina 1 di 2

**PROVA**

**FATTORE di COPERTURA con un LIVELLO DI CONFIDENZA AL 95%**

<b>NO<sub>x</sub></b> (UNI EN 14792:2006)	<b>K = 2,57</b>
<b>NO<sub>x</sub></b> (UNI 10878:2000)	<b>K = 2</b>
<b>CO</b> (UNI EN 15058:2006)	<b>K = 2,57</b>
<b>SO<sub>2</sub></b> (UNI 10393:1995)	<b>K = 2</b>
<b>O<sub>2</sub></b> (UNI EN 14789:2006)	<b>K = 2,57</b>

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <small>GEM-SAI</small>	<b>Laboratori di COE - Modello per espressione dei risultati con incertezza estesa</b>					<b>CENTRALE</b>	Campo Marino
	<i>Modello SAI11SGQMO096-00</i>					<b>GRUPPO</b>	Gr 1
						data 05/08/2011	
					pagina 2 di 2		

**Calcolo Incertezza di misura per le prove UNI EN 13284-1:2003, ISO 9096:2003, UNI 10169:2001, UNI EN 14790:2006**

PROVA	DATA e ORA	POLVERI SRM (UNI EN 13284-1:2003) t.q mg/m <sup>3</sup>	Incertezza Estesa t.q mg/m <sup>3</sup>	POLVERI SRM (ISO 9096:2003) t.q mg/m <sup>3</sup>	Incertezza Estesa t.q mg/m <sup>3</sup>	VELOCITA' SRM (UNI 10169:2001) m/s	Incertezza Estesa m/s	VAPORE ACQUEO (UNI EN 14790:2006) %	Incertezza Estesa %
1	05/08/2011 10.53		0,00		0,00	50,21	2,26		0,00
2			0,00		0,00		0,00		0,00
3			0,00		0,00		0,00		0,00
4			0,00		0,00		0,00		0,00
5			0,00		0,00		0,00		0,00
6			0,00		0,00		0,00		0,00
7			0,00		0,00		0,00		0,00
8			0,00		0,00		0,00		0,00
9			0,00		0,00		0,00		0,00
10			0,00		0,00		0,00		0,00
11			0,00		0,00		0,00		0,00
12			0,00		0,00		0,00		0,00
13			0,00		0,00		0,00		0,00
14			0,00		0,00		0,00		0,00
15			0,00		0,00		0,00		0,00

**FATTORE di COPERTURA con un LIVELLO DI CONFIDENZA AL 95%**

Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K =	2
Polveri (ISO 9096:2003)	K =	2
Velocità (UNI 10169:2001)	K =	2
Vapore Acqueo (UNI EN 14790:2006)	K =	2,57