



Enel-PRO-29/04/2015-0017300



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA - 2015 - 0011888 del 06/05/2015

Global Generation  
Area di Business Generazione  
Unità di Business Fusina

00040 Pomezia RM - Casella Postale 229 - Via Spoleto sn  
T +39 041 8218011 - F +39 02 39652841

enelproduzione@pec.enel.it

Spett.le  
MINISTERO AMBIENTE - Direzione  
Generale Valutazioni Ambientali - AIA  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 ROMA RM  
PEC: aia@PEC.minambiente.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-FS/EAS

Spett.le  
ISPRA  
Via Vitaliano Brancati 47  
00144 ROMA RM  
PEC: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spett.le  
REGIONE VENETO  
Dorsoduro 3901  
30123 VENEZIA VE  
PEC:  
protocollo.generale@pec.regione.veneto.it

Spett.le  
PROVINCIA VENEZIA  
Via Forte Marghera 191  
30173 VENEZIA MESTRE VE  
PEC:  
protocollo.provincia.venezias@pecveneto.it

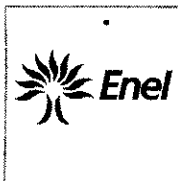
Spett.le  
COMUNE VENEZIA  
S. Marco 4023  
30124 VENEZIA VE  
PEC: protocollo@pec.comune.venezias.it

Spett.le  
ARPAV  
Via Lissa 6  
30171 VENEZIA MESTRE VE  
PEC: protocollo@pec.arpav.it

Spett.le  
ASL  
Via Don Federico Tosatto 147



1/2



30174 VENEZIA MESTRE VE  
PEC: protocollo.ulss12@pecveneto.it

Spett.le  
MAGISTRATO ALLE ACQUE  
S. Polo 19 - Palazzo X Savi  
30125 VENEZIA VE  
PEC: oopp.triveneto@pec.mit.gov.it

Oggetto: Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia)  
Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008  
Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità.  
Invio 2 di 4 (AST Gr2-Gr3-Gr4)

Con riferimento all'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA di Fusina (VE), ai sensi dell'art. 5, c. 3 del Decreto in oggetto, del paragrafo "Piano di monitoraggio e controllo e obblighi di notifica" del PI (pag. 59/59) e del paragrafo "Comunicazione dei risultati del PMC" del PMC (pag. 41÷46), si trasmette il rapporto annuale che descrive l'esercizio dell'impianto nell'anno solare 2014.

In riferimento al paragrafo "Comunicazione dei risultati del PMC" del PMC (pag. 41÷46), facendo seguito alla precisazione del punto p) della nota di ISPRA prot. 0013053 del 28/03/2012, il Gestore dichiara che nel periodo di riferimento del rapporto l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si precisa, altresì, che nel periodo di riferimento del rapporto il Gestore e l'Ente di controllo non hanno rilevato non conformità.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti

**Piergiorgio Tonti**  
Un Procuratore

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

## PEC DVA

---

**Da:** AIA PEC <aia@pec.minambiente.it>  
**Inviato:** giovedì 30 aprile 2015 13:53  
**A:** 'A.'  
**Oggetto:** I: POSTA CERTIFICATA: Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia) Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008 Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Di  
**Allegati:** daticert.xml; Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (V... (8,47 MB)

---

**Da:** Per conto di: enelproduzione@pec.enel.it [mailto:posta-certificata@legalmail.it]  
**Inviato:** giovedì 30 aprile 2015 11:52  
**A:** MINISTERO AMBIENTE  
**Oggetto:** POSTA CERTIFICATA: Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia) Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008 Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità.

### Messaggio di posta certificata

Il giorno 30/04/2015 alle ore 11:52:23 (+0200) il messaggio "Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia) Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008 Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità. Invio 2 di 4 (AST Gr2-Gr3-Gr4)" è stato inviato da "[enelproduzione@pec.enel.it](mailto:enelproduzione@pec.enel.it)" indirizzato a: [aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

Il messaggio originale è incluso in allegato.

**Identificativo messaggio:** [1200336144.444064993.1430387543556vliaspec05@legalmail.it](mailto:1200336144.444064993.1430387543556vliaspec05@legalmail.it)

L'allegato daticert.xml contiene informazioni di servizio sulla trasmissione

---

### Legalmail certified email message

On 2015-04-30 at 11:52:23 (+0200) the message "Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia) Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008 Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità. Invio 2 di 4 (AST Gr2-Gr3-Gr4)" was sent by "[enelproduzione@pec.enel.it](mailto:enelproduzione@pec.enel.it)" and addressed to: [aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

The original message is attached with the name **postacert.eml** or **Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia) Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008 Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità. Invio 2 di 4 (AST Gr2-Gr3-Gr4)**.

**Message ID:** [1200336144.444064993.1430387543556vliaspec05@legalmail.it](mailto:1200336144.444064993.1430387543556vliaspec05@legalmail.it)

The daticert.xml attachment contains service information on the transmission



**Global Generation**

Area di Business Generazione  
Unità di Business Fusina

00040 Pomezia RM - Casella Postale 229 - Via Spoleto sn  
T +39 041 8218011 - F +39 02 39652841

[enelproduzione@pec.enel.it](mailto:enelproduzione@pec.enel.it)

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-FS/EAS

Spett.le  
MINISTERO AMBIENTE - Direzione  
Generale Valutazioni Ambientali - AIA  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 ROMA RM  
PEC: [aia@PEC.minambiente.it](mailto:aia@PEC.minambiente.it)

Spett.le  
ISPRA  
Via Vitaliano Brancati 47  
00144 ROMA RM  
PEC: [protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Spett.le  
REGIONE VENETO  
Dorsoduro 3901  
30123 VENEZIA VE  
PEC:  
[protocollo.generale@pec.regione.veneto.it](mailto:protocollo.generale@pec.regione.veneto.it)

Spett.le  
PROVINCIA VENEZIA  
Via Forte Marghera 191  
30173 VENEZIA MESTRE VE  
PEC:  
[protocollo.provincia.veneziam@pecveneto.it](mailto:protocollo.provincia.veneziam@pecveneto.it)

Spett.le  
COMUNE VENEZIA  
S. Marco 4023  
30124 VENEZIA VE  
PEC: [protocollo@pec.comune.veneziam.it](mailto:protocollo@pec.comune.veneziam.it)

Spett.le  
ARPAV  
Via Lissa 6  
30171 VENEZIA MESTRE VE  
PEC: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)

Spett.le  
ASL  
Via Don Federico Tosatto 147



30174 VENEZIA MESTRE VE  
PEC: protocollo.ulss12@pecveneto.it

Spett.le  
MAGISTRATO ALLE ACQUE  
S. Polo 19 - Palazzo X Savi  
30125 VENEZIA VE  
PEC: oopp.triveneto@pec.mit.gov.it

Oggetto: Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA Andrea Palladio di Fusina (Venezia)  
Decreto AIA GAB-DEC-2008-0000248 del 25/11/2008  
Trasmissione Rapporto Annuale 2014 e Dichiarazione di Conformità.  
Invio 2 di 4 (AST Gr2-Gr3-Gr4)

Con riferimento all'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Termoelettrica Enel Produzione SpA di Fusina (VE), ai sensi dell'art. 5, c. 3 del Decreto in oggetto, del paragrafo "Piano di monitoraggio e controllo e obblighi di notifica" del PI (pag. 59/59) e del paragrafo "Comunicazione dei risultati del PMC" del PMC (pag. 41÷46), si trasmette il rapporto annuale che descrive l'esercizio dell'impianto nell'anno solare 2014.


In riferimento al paragrafo "Comunicazione dei risultati del PMC" del PMC (pag. 41÷46), facendo seguito alla precisazione del punto p) della nota di ISPRA prot. 0013053 del 28/03/2012, il Gestore dichiara che nel periodo di riferimento del rapporto l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si precisa, altresì, che nel periodo di riferimento del rapporto il Gestore e l'Ente di controllo non hanno rilevato non conformità.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti

**Piergiorgio Tonti**  
Un Procuratore

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP092-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale




*Rapporto di Prova*

## Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)

Prova effettuata:

In data: dal 17/02/2014 al 19/02/2014	Operatore Tecnico di Prova (OTP):	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Redditi Eleonora, Rossi Camilla (in addestramento) e Vannelli Lorenzo (in addestramento)</i>
---	-----------------------------------	---

15/09/2014	Parti Mauro (RTP)  Vannelli Lorenzo (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO- Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina

Località: Via dei Cantieri, 5, Malcontenta, Venezia

Gruppo: 2

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Ciminiera Gr 2

Quota punto di misura: 45 mt, circa

Orari e condizioni di funzionamento impianto: L'impianto ha funzionato ad un carico di circa 130 MW dal 17/02/2014 al 19/02/2014.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:


Dal 17 febbraio alle ore 14:00 al 19 Febbraio alle ore 13:00

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze per le misure di SO<sub>2</sub> ( RdP dal 934 al 950) sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data 14/03/2014

Tipo di misura: Test di taratura e variabilità di CO, NO<sub>x</sub> e Polveri (AST) verifica della strumentazione dei parametri di pressione, temperatura velocità e H<sub>2</sub>O. Verifica Indice di Accuratezza Relativa di NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> e CO.

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


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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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>7</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b> .....	<b>8</b>
5.1.	Procedura AST secondo la norma UNI EN 14181:2005.....	8
5.1.1	Determinazione inquinanti gassosi CO, NO <sub>x</sub> e O <sub>2</sub> .....	9
5.1.2	Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi.....	9
5.1.3	Determinazione della concentrazione di SO <sub>2</sub> nel flusso gassoso.....	10
5.2.	Verifica della strumentazione AMS dei parametri H <sub>2</sub> O, Pressione e Temperatura	10
5.2.1	Determinazione del contenuto di vapore acqueo .....	11
5.2.2	Determinazione della misura di temperatura e pressione .....	11
5.3.	Determinazione della velocità nei flussi gassosi convogliati e calcolo dell'errore percentuale.....	11
5.4.	Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> e SO <sub>2</sub> .....	12
<b>6.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE</b> .....	<b>12</b>
6.1.	Strumentazione di riferimento (SRM) .....	12
6.2.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS) .....	13
6.3.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	13
6.3.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM .....	13
<b>7.</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>14</b>
7.1.	Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM.....	14
7.2.	Data esecuzione prove ed identificazione campioni.....	15
7.3.	Risultati delle prove .....	16
7.4.	Riepilogo applicazione norma UNI EN 14181:2005 (QAL2) .....	17
7.4.1	Prova Funzionale .....	18
7.4.2	Procedura AST.....	19
7.5.	Verifiche strumentali di vapor acqueo, pressione, temperatura e velocità .....	20
7.6.	Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR) .....	21
7.7.	Riepilogo Linearità strumentale AMS .....	22
7.8.	Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione.....	22
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>22</b>
<b>9.</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>22</b>



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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.

La campagna di misura è stata eseguita nel rispetto del Piano di Misura SAI10SGQMO061 data 14/02/2014 centrale Fusina archiviato presso la sede del laboratorio AMB.

Responsabile delle prove: Vannelli Lorenzo (RTP in addestramento)


Esecutori delle prove: Vannelli Lorenzo (RTP in addestramento), Redditi Eleonora (RTP ), Rossi Camilla (RTP in addestramento)

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Fusina 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 di AST sul gruppo 2 nel periodo dal 17 al 19 Febbraio 2014.


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

- Convalida della retta di taratura della strumentazione AMS di CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e Polveri, e conseguente determinazione della variabilità dei risultati (AST);
- Verifica della strumentazione AMS dei parametri H<sub>2</sub>O, Pressione Temperatura e Velocità;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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"- Categoria II;
- [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"- Categoria II;
- [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"- Categoria II;
- [4] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico"- Categoria 0;
- [5] Norma UNI 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot" – Categoria III;
- [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" Categoria III (esclusi par.8 e 9) – Categoria 0 (solo per par 8.1, 9.1 e 9.2 eseguiti dal Laboratorio CHI);
- [7] Norma UNI EN 14790:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo in condotti" - Categoria III;
- [8] Norma UNI EN 14181:2005, "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici" -
- [9] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.
- [10] Lettera ISPRA del 01/06/2011 - Definizione di modalità per l'attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC)
- [11] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- [12] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 25/11/2008
- [13] Comunicazione di modifiche e richiesta di aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 14/06/2010
- [14] Piano di Monitoraggio e Controllo, data di emissione 3 maggio 2010
- [15] Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione"

## 2.1. Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] SAI10SGQPT005 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14791:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento"
- [3] SAI12SGQPT009 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri"
- [4] SAI12SGQPT010 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti"
- [5] SAI12SGQPT012 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa"
- [6] SAI12SGQPT013 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI 10169:2001 Misure alle emissioni - Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### 3. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione del Gr 2 della centrale di Fusina indicati nell'Autorizzazione integrata Ambientale :

Parametro	Limite mg/Nm <sup>3</sup> @ 6% O <sub>2</sub>	Base Temporale
NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub>	220	Limite rispettato dal 95% delle medie di 48 ore.
	200	Media mensile delle medie orarie
CO	30	Media mensile delle medie orarie
Polveri	22	Limite rispettato dal 95% delle medie di 48 ore.
	20	Media mensile delle medie orarie
SO <sub>2</sub>	220	Limite rispettato dal 97% delle medie di 48 ore.
	200	Media mensile delle medie orarie

### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA


L'impianto produttivo si compone di 4 sezioni termoelettriche monoblocco.

La sezione 2 è alimentata a carbone e in fase di avviamento viene impiegato gas metano.

La sezione 2 presenta una camera di combustione in depressione con assetto OFA e sistemi di contenimento emissioni quali DeNO<sub>x</sub> (SCR), filtri a manica e DeSO<sub>x</sub>.

Dispone inoltre di un proprio camino avente altezza geometrica di circa 90 m e diametro pari a 4 m nella parte terminale, mentre la sezione dove si trova il punto di campionamento, ad una quota di circa 45 m, ha un diametro di 4.4 m

Il punto di campionamento è raggiungibile mediante ascensore e scale. La strumentazione AMS è posta a quota zero in una cabina termostata. Nelle vicinanze del punto di campionamento vi sono prese Palazzoli da 220V.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## 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. Procedura AST secondo la norma UNI EN 14181:2005

Le misure AST sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2005 al fine di valutare e confermare la retta di taratura e la variabilità della strumentazione AMS, ottenuti con la procedura di QAL2.


La procedura di AST prevede una Prova Funzionale preliminare comprendente i seguenti Test:

- Verifica sistema di campionamento (solo per gli analizzatori estrattivi);
- Analisi della documentazione e delle registrazioni del Sistema di Misura delle Emissioni;
- Valutazione delle modalità di gestione;
- Prova di tenuta della linea di campionamento;
- Verifiche delle Letture di Zero e di Span: lo zero e lo span degli analizzatori estrattivi vengono verificati periodicamente dal gestore dell'impianto, con le frequenze indicate nelle procedure di Gestione delle Emissioni in atmosfera. Il misuratore in continuo di polveri esegue una taratura automatica di zero e di span che è stata verificata, dall'analisi dei dati elementari.
- Verifica della linearità, eseguita da tecnici incaricati della manutenzione SME.
- Verifica del tempo di risposta.
- Verifica delle Interferenze

Tali test sono descritti nell'Appendice A della suddetta norma.

La sequenza delle operazioni richieste per l'esecuzione della prova di Sorveglianza annuale "AST" è riportata di seguito:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.

### **5.1.1 Determinazione inquinanti gassosi CO, NO<sub>x</sub> e O<sub>2</sub>**

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento [1], [2] e [3] riportate al § 2. Tali campionamenti sono stati effettuati in un bocchello posizionato, in conformità a quanto indicato nella norma UNI EN 14181 par 5.3 e 6.3. 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 condotto. Il gas viene poi 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 dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.


Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 6.3.1.

### **5.1.2 Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi**

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003, la concentrazione di polveri nel flusso gassoso, viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo effettuando 5 affondamenti per ognuna delle 4 linee di campionamento (bocchello), posizionate ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento [5].

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 6 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un porta-filtro montato su una sonda in

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da un' unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e poi pesati. A fine prova si è eseguita nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

### **5.1.3 Determinazione della concentrazione di SO<sub>2</sub> nel flusso gassoso**


Il campionamento per le misure di SO<sub>2</sub> è stato eseguito secondo la norma di riferimento UNI EN 14791:2006. Quest'ultima prevede un treno di campionamento costituito da una sonda riscaldata, un filtro per abbattere le eventuali polveri, tre gorgogliatori posti in serie in un bagno di raffreddamento per eliminare la condensa, pompa di aspirazione a flusso costante e un contatore volumetrico. I campioni raccolti vengono successivamente inviati al Laboratorio accreditato, il quale esegue la determinazione della concentrazione dei solfati attraverso Cromatografia ionica.

### **5.2. Verifica della strumentazione AMS dei parametri H<sub>2</sub>O, Pressione e Temperatura**

In conformità alla prescrizione AIA è stata eseguita una verifica della strumentazione AMS dei parametri H<sub>2</sub>O, pressione e temperatura.

Per il controllo dello strumento laser dell'umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto al punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per quanto riguarda le misure di pressione e temperatura si fa riferimento alla relativa prescrizione nel PMC dell'AIA, secondo cui la massima differenza tra le letture deve essere pari al 2% del sistema di riferimento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### **5.2.1 Determinazione del contenuto di vapore acqueo**

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso viene eseguita secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.

La prova è stata eseguita contemporaneamente alle misure di SO<sub>2</sub>, come previsto dal metodo di riferimento al paragrafo 6.2 NOTE2

### **5.2.2 Determinazione della misura di temperatura e pressione**


La misura di temperatura nel flusso gassoso è stata effettuata mediante una termocoppia posta su una sonda di campionamento, mentre la pressione è stata misurata grazie ad un sensore di pressione posto all'interno della pompa isocinetica.

### **5.3. Determinazione della velocità nei flussi gassosi convogliati e calcolo dell'errore percentuale**

Le misure di velocità sono state effettuate a reticolo con affondamenti, secondo quanto previsto dalla norma di riferimento [5], riportata nel § 2, sui bocchelli posizionati ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, direttamente in ciminiera.

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. Successivamente sono stati comparati gli scostamenti tra la misura AMS e SRM, ed è stato verificato che fossero minori o uguali all'errore intrinseco del metodo sommato all'errore dello strumento (10%).



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 5.4. Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>

Per il controllo della strumentazione gas di CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto nel D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per le modalità operative di rimanda al § 5.1.1.


Si evidenzia che tale prova non è richiesta dall'Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto e della norma UNI EN 14181:2005.

## 6. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

### 6.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione (SRM) sottoposta a verifica è la seguente:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Campo di Misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-A7-517	Paramagnetismo	0-25%
<b>Analizzatore NO<sub>x</sub></b>	Ecophysics	Ecophysics	822Mh1071	Chemiluminescenza	0-250 ppm
<b>Analizzatore CO</b>	Siemens	Ultramat 6E	N1-PN-0251	IR	0-350 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack Plus	12090494P	Isocinetismo	n.a.
<b>Unità di controllo pompa</b>	Tecora	n.a.	12090164C	n.a.	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Basic	1236/472	Flusso Costante	n.a.
<b>Termocoppia tipo K</b>	Asit	ASTC-K-3,00x3000-CsM	20101116-3297	Effetto Seebeck	0-1372 °C
<b>Tubo di Pitot</b>	Tecora	999IN940	0944	Pressione dinamica	na

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 6.2. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione (AMS) sottoposta a verifica è la seguente:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Campo di Misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-U8-0496	Paramagnetismo	0-25% <sub>vol.</sub>
<b>Analizzatore NO</b>	Loccioni	GIGAS 10 M	A200004	FTIR	0-300 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore CO</b>					0-350 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore SO<sub>2</sub></b>					0-500 mg/m <sup>3</sup>
<b>H<sub>2</sub>O</b>					0-20 % <sub>vol</sub>
<b>Velocità</b>	Sick	Flowsick 100	1040035	Ultrasuoni	0-40 m/s
<b>Polverimetro</b>	Sick	RM 210	06108028	Riflessione di luce	0 -250 SI (100 % S.L.)


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

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 allegati al presente documento.

### 6.3.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

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 nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:

- N<sub>2</sub> con una purezza al 99.99999%

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	ILAC/Accredia/Fornitore Certificato n°
CO+N <sub>2</sub>	300.1	< 1%	P33309	LAT 074/2013
NO + N <sub>2</sub>	199.7	< 1%	P32835	VSL 3222225.09

## 7. RISULTATI


Nel periodo dal 17 al 19 Febbraio 2014 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha applicato la procedura di QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2005, nonché ha effettuato il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) secondo il D.Lgs. 152/06, la verifica della strumentazione di velocità pressione, temperatura e umidità.

I Rapporti di Analisi per le misure di SO<sub>2</sub> del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data 14/03/2014 ed sono conservati presso la sede del Laboratorio.

### 7.1. Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM

Secondo quanto previsto nei metodi di prova riportati al paragrafo 2, e con le modalità descritte nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012, si riportano di seguito i valori di Zero e Span ottenuti nella verifica di taratura degli analizzatori:


Data	Strumento tarato	Inquinante	SPAN			ZERO		
			Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura	Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura
18/02/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	200.20	-0.5	TARATURA VALIDA	0.12	-0.12	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di CO	CO	299.92	0.18	TARATURA VALIDA	0.19	-0.19	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>						
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20.95	0.01	TARATURA VALIDA	0.05	-0.05	TARATURA VALIDA
19/02/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	200.14	-0.44	TARATURA VALIDA	0.15	-0.15	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di CO	CO	300.12	-0.02	TARATURA VALIDA	0.12	-0.12	TARATURA VALIDA
	Analizzatore di SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>						
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20.96	0	TARATURA VALIDA	0.1	-0.1	TARATURA VALIDA

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 7.2. Data esecuzione prove ed identificazione campioni

Di seguito si riporta l'identificativi dei campioni generati durante la campagna e le date di arrivo degli stessi presso i Laboratori COE:

Numero RdP Lab. Sede A	Data campionamento	Descrizione	Data di arrivo campioni sede B	Data di arrivo campioni sede A
934	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 Bianco Matrice 1	20/02/2014	21/02/2014
935	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 Bianco Campo 1	20/02/2014	21/02/2014
936	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 A1	20/02/2014	21/02/2014
937	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 B1	20/02/2014	21/02/2014
938	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 A2	20/02/2014	21/02/2014
939	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 B2	20/02/2014	21/02/2014
940	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 A3	20/02/2014	21/02/2014
941	17/02/2014	FS Gr 2 SO2 B3	20/02/2014	21/02/2014
942	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 Bianco Campo 2	20/02/2014	21/02/2014
943	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 A4	20/02/2014	21/02/2014
944	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 B4	20/02/2014	21/02/2014
945	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 A5	20/02/2014	21/02/2014
946	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 B5	20/02/2014	21/02/2014
947	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 A6	20/02/2014	21/02/2014
948	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 B6	20/02/2014	21/02/2014
949	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 A7	20/02/2014	21/02/2014
950	18/02/2013	FS Gr 2 SO2 B7	20/02/2014	21/02/2014
n.a.	17/02/2014	FS GR2 F1 P1 17/02/2014	20/02/2014	n.a.
n.a.	17/02/2014	FS GR2 F1 P2 17/02/2015	20/02/2014	n.a.
n.a.	17/02/2014	FS Gr2 L1 17/02/2014	20/02/2014	n.a.
n.a.	18/02/2014	FS GR2 F1 P3 18/02/2016	20/02/2014	n.a.
n.a.	18/02/2014	FS GR2 F1 P4 18/02/2017	20/02/2014	n.a.
n.a.	18/02/2014	FS GR2 F1 P5 18/02/2018	20/02/2014	n.a.
n.a.	18/02/2014	FS GR2 F1 P6 18/02/2019	20/02/2014	n.a.
n.a.	18/02/2014	FS Gr 2 L2 18/02/2014	20/02/2014	n.a.

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


### 7.3. Risultati delle prove

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>2</sub> SO<sub>2</sub> Polveri, Velocità, Vapore Acqueo associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

<b>NO<sub>x</sub></b> (UNI EN 14792:2006)	<b>K = 2</b>
<b>CO</b> (UNI EN 15058:2006)	<b>K = 2</b>
<b>O<sub>2</sub></b> (UNI EN 14789:2006)	<b>K = 2</b>
<b>SO<sub>2</sub></b> (Campionamento UNI EN 14791:2006)	<b>K = 2</b>
<b>Polveri</b> (UNI EN 13284-1:2003)	<b>K = 2</b>
<b>Velocità</b> (UNI 10169:2001)	<b>K = 2</b>
<b>Vapore Acqueo</b> (UNI EN 14790:2006)	<b>K = 2</b>

- Risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> riportati alle condizioni secche di 0°C, 1013 KPa

<b>DATA e ORA</b>	<b>NO come NO<sub>2</sub> SRM</b> (UNI EN 14792:2006) <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>CO SRM</b> (UNI EN 15058:2006) <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza a Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>O<sub>2</sub> SRM</b> (UNI EN 14789:2006) <b>%</b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>%</b>
17/02/2014 16:00	162.3	4.6	11.0	3.1	8.34	0.11
17/02/2014 17:00	184.4	4.9	2.5	3.0	8.92	0.12
17/02/2014 18:00	198.0	5.1	3.3	3.0	8.36	0.11
17/02/2014 20:00	213.2	5.4	2.6	3.0	8.62	0.11
17/02/2014 21:00	204.2	5.2	10.5	3.1	9.05	0.12

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

- Risultati delle prove polveri e delle misure di velocità

PROVA	DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa	VELOCITA' SRM	Incertezza Estesa
		(UNI EN 13284-1:2003)		(UNI 10169:2001)	
		t.q mg/m <sup>3</sup>	t.q mg/m <sup>3</sup>	m/s	m/s
1	17/02/2014 15:36 - 16:27	7.45	0.84	12.76	0.77
2	17/02/2014 16:35 - 17:31	11.1	1.5	12.52	0.77
3	18/02/2014 10:05 - 10:55	6.68	0.84	13.48	0.77
4	18/02/2014 11:22 - 12:14	6.25	0.84	13.79	0.77
5	18/02/2014 13:52 - 14:46	5.87	0.84	13.60	0.77


- Risultati delle misure di SO<sub>2</sub>, riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa e risultati delle misure di vapore acqueo

PROVA	DATA e ORA	SO <sub>2</sub>	Incertezza Estesa mg/Nm <sup>3</sup>	Vapore Acqueo	Incertezza Estesa %
		(UNI EN 14791:2006) mg/Nm <sup>3</sup>		(UNI EN 14790:2006) %	
1	17/02/2014 15:08 - 15:58	73.8	6.1	9.18	0.67
2	17/02/2014 16:01 - 16:51	56.5	5.2	11.42	0.75
3	17/02/2014 17:00 - 17:50	56.3	5.2	11.32	0.74
4	18/02/2014 10:00 - 10:55	68.9	5.8	9.62	0.69
5	18/02/2014 11:00 - 11:55	72.3	6.0	9.97	0.70
6	18/02/2014 12:00 - 13:57	72.2	6.0	10.15	0.70
7	18/02/2014 14:00 - 15:00	72.3	6.0	9.58	0.69

#### 7.4. Riepilogo applicazione norma UNI EN 14181:2005 (QAL2)

Di seguito sono riportati il riepilogo della Prova funzionale e della procedura di QAL2.

Per il dettaglio della prova si rimanda agli allegati

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 7.4.1 Prova Funzionale

ATTIVITA'	ESITO
Allineamento e Pulizia	Positivo
Sistema di campionamento	Positivo
Documentazione e Registrazioni	Positivo <sup>a</sup>
Modalità di gestione	Positivo <sup>b</sup>
Prova di tenuta	Positivo
Linearità	Positivo
Interferenze	Positivo
Tempo di Risposta	Positivo <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Documentazione e registrazioni

È stata verificata la disponibilità dei seguenti documenti:

- Manuali utente degli analizzatori;
- Manuale di descrizione del funzionamento del Sistema di Misura Emissioni;
- Certificazioni TUV e/o mCERTS dei seguenti strumenti:  
analizzatore Loccioni FTIR;  
analizzatore Siemens Oxymat 6;

<sup>b</sup> Modalità di Gestione

Gli analizzatori di tipo estrattivo sono collocati in una cabina termostata.


La collocazione garantisce:

- Un facile ed agevole accesso agli analizzatori;
- Il completo riparo dagli agenti atmosferici;
- Il mantenimento di una temperatura di lavoro costante, tale da garantire un funzionamento stabile degli analizzatori, mediante impianto di condizionamento.

Le miscele certificate, utilizzate per le verifiche periodiche di zero e di span previste dalla procedura di Gestione delle Emissioni in Atmosfera, sono disponibili all'interno della cabina. La fornitura delle parti di ricambio e gli interventi di manutenzione in caso di guasto vengono garantiti dalla ditta incaricata della manutenzione della strumentazione.

<sup>c</sup> Tempo di Risposta


Il tempo di risposta è il tempo necessario allo strumento ad arrivare al 90% del valore di riferimento dal momento in cui si alimenta gas. Per l'analizzatore FTIR, non essendo riportato il risultato della valutazione del tempo di risposta nel certificato QAL1, è stato considerato come parametro di valutazione un tempo limite pari ad  $\frac{1}{4}$  dell'intervallo utilizzato per il calcolo delle medie, ovvero  $\frac{1}{4} * 30$  minuti = 7,5 minuti, desunto dai criteri indicati nella norma UNI EN 14181:2005 (paragrafo 6.3). Per l'analizzatore Oxymat, secondo i certificati QAL1 devono essere inferiori a 200s.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 19/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 7.4.2 Procedura AST

	<b>NO</b>	<b>CO</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>Polveri</b>
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	20%	10%	20%	30%
Unità di misura	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
Ossigeno di Riferimento	0	6	6	6
Condizione accettabilità variabilità	$S_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$			
Scarto tipo SD $S_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	1.95	22.80	21.15	1.96
$\sigma_0$	1.53	22.45	22.45	3.37
$\sigma_0 * K_v * 1,5$	2.10	30.85	30.85	4.63
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI	SI
Condizione accettabilità della taratura	$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$			
$ \bar{D} $	3.03	0.38	23.85	1.82
$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	3.39	44.18	42.62	5.24
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI	SI



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

### 7.5. Verifiche strumentali di vapor acqueo, pressione, temperatura e velocità

Parametro	H <sub>2</sub> O	Pressione	Temperatura	Velocità
<b>Condizioni di verifica</b>	IAR >80%	Errore % <2%	Errore % <2%	Errore % <10%
<b>Risultato ottenuto</b>	82.27 %	< 2 %	< 2 %	< 10 %
<b>Superamento prova</b>	si	si	si	si


- Risultati delle misure di H<sub>2</sub>O

Data	Ora	H <sub>2</sub> O AMS %	H <sub>2</sub> O SRM %
17-feb-14	15:08 - 15:58	11.46	9.18
17-feb-14	16:01 - 16:51	11.16	11.42
17-feb-14	17:00 - 17:50	11.27	11.32
18-feb-14	10:00 - 10:55	11.29	9.62
18-feb-14	11:00 - 11:55	11.30	9.97
<b>Medie</b>		<b>11.30</b>	<b>10.30</b>

IAR % H <sub>2</sub> O	<b>82.27</b>
------------------------	--------------

- Risultati Misure di Pressione

Data	Ora	Pressione AMS Kpa	Pressione SRM KPa	Errore Percentuale
17-feb-14	15:36 - 16:27	101.20	100.75	0.45
17-feb-14	16:35 - 17:31	101.20	100.82	0.38
18-feb-14	10:05 - 10:55	101.21	101.40	0.18
18-feb-14	11:22 - 12:14	101.22	101.42	0.19
18-feb-14	13:52 - 14:46	101.23	101.35	0.12

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 21/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

- Risultati Misure di Temperatura


Data	Ora	Temperatura AMS °C	Temperatura SRM °C	Errore Percentuale
17-feb-14	15:36 - 16:27	96.15	97.72	1.61
17-feb-14	16:35 - 17:31	95.89	97.42	1.57
18-feb-14	10:05 - 10:55	95.95	97.54	1.63
18-feb-14	11:22 - 12:14	96.06	97.64	1.62
18-feb-14	13:52 - 14:46	96.89	98.46	1.60

- Risultati Misure di Velocità

Data	Ora	Velocità AMS m/s	Velocità SRM m/s	Errore Percentuale
17-feb-14	15:36 - 16:27	13.03	12.76	2.13
17-feb-14	16:35 - 17:31	12.76	12.52	1.95
18-feb-14	10:05 - 10:55	13.59	13.48	0.83
18-feb-14	11:22 - 12:14	13.86	13.79	0.51
18-feb-14	13:52 - 14:46	13.93	13.60	2.42

## 7.6. Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

INDICE DACCURATEZZA RELATIVA (IAR)		
Parametro	Risultato %	Esito (POS >80% NEG < 80%)
NO	89.02	POS
CO	80.92	POS
SO <sub>2</sub>	84.21	POS
O <sub>2</sub>	98.69	POS

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP096-00</b>	15/09/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 22/22
	Centrale di Fusina Gruppo 2 - Febbraio 2014: Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### **7.7. Riepilogo Linearità strumentale AMS**

Si riportano negli allegati i risultati delle misure di linearità della strumentazione AMS.

### **7.8. Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione**

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

## **8. CONCLUSIONI**

Tutti gli analizzatori posti a verifica hanno superato con successo i test previsti dalla norma UNI EN 14181:2005 (Test di variabilità) e sono pertanto idonei all'utilizzo richiesto.

## **9. ALLEGATI**

Allegato 1 - Test di Taratura e Variabilità NO	(4 Pagine)
Allegato 2 – Test di Taratura e Variabilità CO	(4 Pagine)
Allegato 3 – Test di Taratura e Variabilità SO <sub>2</sub>	(4 Pagine)
Allegato 4 – Test di Taratura e Variabilità Polveri	(4 Pagine)
Allegato 5 – Verifica IAR CO, NO <sub>x</sub> O <sub>2</sub> e SO <sub>2</sub>	(2 Pagine)
Allegato 6 – Interferenze	(1 Pagina)
Allegato 7 - Linearità Strumentazione AMS	(8 Pagine)
Allegato 8 - Certificazioni Bombole di Taratura	(8 Pagine)

### Riferimenti e requisiti di misurazione

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 2			
Combustibile:	Carbone			
Parametro:	<b>NOx (NO)</b>			
Valore limite di Emissione (ELV)	220	mg/Nm <sup>3</sup>		
% O <sub>2</sub> di riferimento	6			
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Norma UNI EN 14792_2006			UMIDO
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)				UMIDO
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso			Scala 0 300
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente (mA)			Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>			0

### Funzione di taratura risultante da QAL2

$y = a + b \cdot x$	a = 8.40	b = 1.05	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 254,50	mg/Nm <sup>3</sup>
---------------------	----------	----------	--------------------------------	---------------	--------------------

### Risultati della prova AST

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		20	%	
Numero di misure:	5			fattore di copertura Kv previsto: 0.9161
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:				$\sigma_0 = p \cdot ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 \cdot K_v \cdot 1,5 =$		30,85		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità		$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	22,80	
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)		$t_{0,95}(N-1)$	2,13	
$ \bar{D} $	0.38	$t_{0,95}(N-1) \cdot \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	44,18	
$s_D < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>				
$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \cdot \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>				

NOx (NO)

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data m/a	Ora m:mh	Carico M	Valore misurato dell'AMS NOx(NO) mNm	Temp m:a	Pressione di mtdità	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm AMS	Valori norm AMS
1	17/02/2014	16:00	130	59.29	1013.00	11.44	8.27	1.04	73.72
2	17/02/2014	17:00	130	66.56	1013.00	11.15	8.82	1.53	119.93
3	17/02/2014	18:00	130	71.42	1013.00	11.25	8.29	1.47	122.28
4	17/02/2014	20:00	130	81.36	1013.00	10.98	8.56	1.50	141.01
5	17/02/2014	21:00	130	77.31	1013.00	10.87	8.99	1.56	139.59

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data m/a	Ora m:mh	Carico M	Valore misurato dell'SRM NOx(NO) mNm	Temp m:a	Pressione fumi di mtdità	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm SRM	Valore norm SRM
1	17/02/2014	16:00	130	70.13	1013.00	11.44	8.34	1.47	103.02
2	17/02/2014	17:00	130	79.92	1013.00	11.15	8.92	1.54	123.45
3	17/02/2014	18:00	130	85.71	1013.00	11.25	8.36	1.47	126.38
4	17/02/2014	20:00	130	92.56	1013.00	10.98	8.62	1.15	106.49
5	17/02/2014	21:00	130	88.80	1013.00	10.87	9.05	1.57	139.09

0.71

ati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS				<input type="checkbox"/> <b>alcolo della variabilità</b>		
	<input type="checkbox"/> registrazione delle misure	<input type="checkbox"/> Conversione delle misure in condizioni normalizzate	<input type="checkbox"/> registrazione parallela del segnale	<input type="checkbox"/> Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	<input type="checkbox"/> Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di			
	$y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$x_i$ mg/Nm <sup>3</sup>	$\hat{y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	
1	70.1	103.0	59.29	70.7	73.7	29.30	28.92	836.50	
2	79.9	123.4	66.56	78.3	119.9	3.51	3.14	9.84	
3	85.7	126.4	71.42	83.4	122.3	4.09	3.72	13.82	
4	92.6	106.5	81.36	93.8	141.0	-34.52	-34.89	1217.61	
5	88.8	139.1	77.31	89.6	139.6	-0.51	-0.88	0.78	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**condizione di accettabilità della variabilità**

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$$

Scarto tipo sD 22   
 $\sigma_0$  22.45  
 $\sigma_0 * k_v * 1,5$  30.85

**la variabilità dell'AMS è accettata**

**condizione di accettabilità della taratura**

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  0.38

$$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

**la taratura dell'AMS è accettata**

\*condizioni normalizzate:  
0°C, 101325 Pa, gas secco

### Riferimenti e requisiti di misurazione

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 2
Combustibile:	Carbone
Parametro:	<input type="checkbox"/> O
Valore limite di Emissione (ELV)	30 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	
Metodo di riferimento Normalizzato (S <sub>UM</sub> )	Norma UNI EN 15058_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura S <sub>UM</sub> : secco o umido	UMIDO
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO
Scala	0 350
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

### Funzione di taratura risultante da QAL2

$$y = a + b \cdot x \quad a = -0.30 \quad b = 0.91 \quad \text{Intervallo di taratura valido: } 0,00 - 128,70 \quad \text{mg/Nm}^3$$

### Risultati della prova AST

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		10 %
Numero di misure:	5	fattore di copertura K <sub>v</sub> previsto: 0.9161
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:		$\sigma_0 = p \cdot \text{ELV} / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 \cdot K_v \cdot 1,5 =$	2.10	
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	1.95
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.13
$ \bar{D} $	3.03	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 3.39
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><b><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></b></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>		

CO

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data mm/aa	Ora mm/HH	Carico M	Valore misurato dell'AMS m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup>	Valore tarato dell'AMS	Temp °C	Pressione Pa	Contenuto di O <sub>2</sub> di midia	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm AMS	Valori norm AMS
1	17/02/2014	16:00	130	10.84	9.56		1013.00	11.44	8.27	1.46	13.97
2	17/02/2014	17:00	130	2.34	1.83		1013.00	11.15	8.82	1.53	2.80
3	17/02/2014	18:00	130	3.01	2.44		1013.00	11.25	8.29	1.47	3.58
4	17/02/2014	20:00	130	2.41	1.90		1013.00	10.98	8.56	1.50	2.85
5	17/02/2014	21:00	130	9.21	8.08		1013.00	10.87	8.99	1.56	12.60

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data mm/aa	Ora mm/HH	Carico M	Valore misurato dell'SRM m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup>	Temp °C	Pressione fumi °C	Contenuto di O <sub>2</sub> di midia	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm SRM	Valore norm SRM
1	17/02/2014	16:00	130	9.74		1013.00	11.44	8.34	1.87	18.25
2	17/02/2014	17:00	130	2.22		1013.00	11.15	8.92	1.96	4.35
3	17/02/2014	18:00	130	2.93		1013.00	11.25	8.36	1.87	5.48
4	17/02/2014	20:00	130	2.31		1013.00	10.98	8.62	1.91	4.41
5	17/02/2014	21:00	130	9.36		1013.00	10.87	9.05	1.97	18.45



dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			Differenza (D <sub>i</sub> -D <sub>i,med</sub> ) <sup>2</sup>	(Differenza) <sup>2</sup>
	<input type="checkbox"/> registrazione delle misure <b>Operazione 1</b>	<input type="checkbox"/> Conversione delle misure in condizioni normalizzate <b>Operazione 2</b>	<input type="checkbox"/> registrazione parallela del segnale <b>Operazione 3</b>	<input type="checkbox"/> Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <b>Operazione 4</b>	<input type="checkbox"/> Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <b>Operazione 5</b>		
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ mg/Nm <sup>3</sup>	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	9.7	18.2	10.84	9.6	14.0	4.28	1.56
2	2.2	4.3	2.34	1.8	2.8	1.55	2.19
3	2.9	5.5	3.01	2.4	3.6	1.90	1.27
4	2.3	4.4	2.41	1.9	2.8	1.56	2.15
5	9.4	18.5	9.21	8.1	12.6	5.85	7.98
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*condizioni normalizzate:  
0 [C, 101325 Pa, gas secco

condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  1.53

$\sigma_0 * K_V * 1,5$  2.10

**la variabilità dell'AMS è accettata**

condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  3.03

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  3.39

**la taratura dell'AMS è accettata**

## Riferimenti e requisiti di misurazione

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 2
Combustibile:	Carbone
Parametro:	<b>SO<sub>2</sub></b>
Valore limite di Emissione (ELV)	220 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento Normalizzato (S <sub>UM</sub> )	Norma UNI EN 14791_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura S <sub>UM</sub> : secco o umido	UMIDO
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO
Scala	0 500
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

## Funzione di taratura risultante da QAL2

$$y = a + b x \quad a = 51.37 \quad b = 0.83 \quad \text{Intervallo di taratura valido: } 0,00 - 312.57 \quad \text{mg/Nm}^3$$

## Risultati della prova AST

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		20 %
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto: 0.9161
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:		$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	30.85	
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	21.15
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.13
$ \bar{D} $	23.85	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 42.62
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>		

SO2

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data		Ora	Carico M	Valore misurato dell'AMS mNm	Temp pressione di fumi	Contenuto di O <sub>2</sub> effluente	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm AMS	Valori norm AMS
	Giorno	Mese								
1	17	feb-14	15:08 - 15:58	130	23.90	1013	11.46	8.25	1.04	74.18
2	17	feb-14	16:01 - 16:51	130	23.63	1013	11.16	8.88	1.54	109.28
3	17	feb-14	17:00 - 17:50	130	21.27	1013	11.27	8.24	1.46	100.78
4	18	feb-14	10:00 - 10:55	130	31.86	1013	11.29	8.42	1.48	115.22
5	18	feb-14	11:00 - 11:55	130	30.30	1013	11.30	8.22	1.46	111.55

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data		Ora	Carico M	Valore misurato dell'SRM mNm	Temp pressione fumi	Contenuto di O <sub>2</sub> effluente	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm SRM	Valore norm SRM
	Giorno	Mese								
1	17	feb-14	15:08 - 15:58	130	67.06	1013.00	9.18	8.32	1.30	87.38
2	17	feb-14	16:01 - 16:51	130	50.07	1013.00	11.42	8.99	1.41	70.61
3	17	feb-14	17:00 - 17:50	130	49.91	1013.00	11.32	8.32	1.33	66.57
4	18	feb-14	10:00 - 10:55	130	62.24	1013.00	9.62	8.44	1.32	82.27
5	18	feb-14	11:00 - 11:55	130	65.06	1013.00	9.97	8.24	1.31	84.96

**ati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate**

numero prova	SRM		AMS			alcolo della variabilità		
	Y <sub>i</sub> mg/m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> registrazione delle misure <input type="checkbox"/> Operazione	Y <sub>i,s</sub> mg/Nm <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Conversione delle misure in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> Operazione	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> registrazione parallela del segnale <input type="checkbox"/> Operazione 2	Ŷ <sub>i</sub> mg/m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <input type="checkbox"/> Operazione	Ŷ <sub>i,s</sub> mg/Nm <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> Operazione	Differenza D <sub>i</sub> $Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza (D <sub>i</sub> -D <sub>i,med</sub> ) $D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	(Differenza) <sup>2</sup> $(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	67.1	87.4	23.90	71.2	74.2	13.20	37.05	1372.36
2	50.1	70.6	23.63	71.0	109.3	-38.67	-14.82	219.66
3	49.9	66.6	21.27	69.0	100.8	-34.22	-10.37	107.55
4	62.2	82.3	31.86	77.8	115.2	-32.95	-9.11	82.96
5	65.1	85.0	30.30	76.5	111.6	-26.59	-2.75	7.54

\*condizioni normalizzate:  
0°C, 101325 Pa, gas secco

**ondizione di accettabilità della variabilità**

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_v$$

Scarto tipo sD    2

$\sigma_0$                 22.45

$\sigma_0 * K_v * 1,5$     30.85

**la variabilità dell'AMS è accettata**

**ondizione di accettabilità della taratura**

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$                 23.85

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$     42.62

**la taratura dell'AMS è accettata**

### Riferimenti e requisiti di misurazione

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 2
Combustibile:	Carbone
Parametro:	articolato
Valore limite di Emissione (ELV)	22 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento Normalizzato (S <sub>AM</sub> )	Manuale, gravimetrico EN 13284-1:2001
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Misura di diffrazione ( Scattering lig ) Luce scatterizzata S.I. intensità di Scattering
Principio di misura dell'AMS	
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	
Condizioni di misura S <sub>AM</sub> : secco o umido	0
Condizioni di misura AMS: secco o umido	0
Scala	0
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

### Funzione di taratura risultante da QAL2

$$y = a + b x \quad a = -0.10 \quad b = 0.21 \quad \text{Intervallo di taratura valido: } 0,00 - 6.60 \quad \text{mg/Nm}^3$$

### Risultati della prova AST

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	30 %
Numero di misure:	5
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	fattore di copertura K <sub>v</sub> previsto: 0.9161 $\sigma_0 = p * ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	4.63
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 1.96
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$ 2.13
$ \bar{D} $	1.82
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 5.24
$s_D < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>	
$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>	

Particolato

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data m a	Ora m m m	Carico M	Valore misurato dell'AMS S	Valore tarato dell'AMS	Temp a	Pressione a	Contenuto di midia	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm AMS	Valori norm AMS
1	17-feb-14	15:36 - 16:27	130	31.52	6.52	96.15	1011.99	11.30	8.65	1.21	7.92
2	17-feb-14	16:35 - 17:31	130	32.73	6.77	95.89	1011.99	11.18	8.41	1.19	8.07
3	18-feb-14	10:05 - 10:55	130	27.59	5.69	95.95	1012.14	11.29	8.41	1.19	6.78
4	18-feb-14	11:22 - 12:14	130	25.55	5.26	96.06	1012.23	11.37	8.28	1.18	6.21
5	18-feb-14	13:52 - 14:46	130	27.36	5.65	96.89	1012.33	11.51	8.17	1.17	6.60

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data m a	Ora m m m	Carico M	Valore misurato dell'SRM m m	Temp a	Pressione fumi a	Contenuto di midia	O <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm SRM	Valore norm SRM
1	17-feb-14	15:36 - 16:27	130	7.45	97.72	100.75	11.30	8.73	1.22	9.11
2	17-feb-14	16:35 - 17:31	130	11.11	97.42	100.82	11.18	8.49	1.20	13.32
3	18-feb-14	10:05 - 10:55	130	6.68	97.54	101.40	11.29	8.43	1.19	7.98
4	18-feb-14	11:22 - 12:14	130	6.25	97.64	101.42	11.37	8.29	1.18	7.38
5	18-feb-14	13:52 - 14:46	130	5.87	98.46	101.35	11.51	8.23	1.18	6.89

**ati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate**

numero prova	SRM		AMS			calcolo della variabilità		
	Operazione <input type="checkbox"/> registrazione delle misure	Operazione <input type="checkbox"/> Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Operazione 2 <input type="checkbox"/> registrazione parallela del segnale	Operazione <input type="checkbox"/> Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione <input type="checkbox"/> Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza Di	Differenza (Di-Dimed)	(Differenza) <sup>2</sup>
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ SI	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	7.4	9.1	31.52	6.5	7.9	1.19	-0.63	0.40
2	11.1	13.3	32.73	6.8	8.1	5.26	3.44	11.82
3	6.7	8.0	27.59	5.7	6.8	1.19	-0.63	0.40
4	6.3	7.4	25.55	5.3	6.2	1.17	-0.65	0.42
5	5.9	6.9	27.36	5.6	6.6	0.29	-1.53	2.34
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*condizioni normalizzate:  
0°C, 101325 Pa, gas secco

**ondizione di accettabilità della variabilità**

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_v$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  3.37

$\sigma_0 * K_v * 1,5$  4.63

**la variabilità dell'AMS è accettata**

**ondizione di accettabilità della taratura**

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  1.82

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  5.24

**la taratura dell'AMS è accettata**

**VERIFICA INDICE di ACCURATEZZA RELATIVA**

UNITA'	<b>Indice di Accuratezza Relativa del Sistema Emissioni</b>									
	NO (NO <sub>2</sub> ) SRM mg/Nm <sup>3</sup>	NO (NO <sub>2</sub> ) AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SRM mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> SRM %	O <sub>2</sub> AMS %	NO (NO <sub>2</sub> ) SRM mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>	NO (NO <sub>2</sub> ) AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SRM mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% di O <sub>2</sub>
17/02/2014 16:00 - 17:00	90.0	99.3	56.5	70.5	8.9	8.8	111.7	99.3	70.2	70.5
17/02/2014 17:00 - 18:00	96.6	101.1	56.3	61.2	8.4	8.3	114.6	101.1	66.8	61.2
18/02/2014 10:00 - 11:00	107.2	121.0	68.9	76.1	8.4	8.4	127.9	121.0	82.2	76.1
18/02/2014 11:00 - 12:00	115.6	126.3	72.3	72.8	8.3	8.2	136.0	126.3	85.0	72.8
18/02/2014 14:00 - 15:00	117.0	127.4	72.3	75.8	8.3	8.2	137.9	127.4	85.3	75.8
<b>Medie</b>	<b>105.3</b>	<b>115.0</b>	<b>65.2</b>	<b>71.3</b>	<b>8.4</b>	<b>8.4</b>	<b>125.6</b>	<b>115.0</b>	<b>77.9</b>	<b>71.3</b>

IAR % NO	89.02
IAR % SO <sub>2</sub>	84.21
IAR % O <sub>2</sub>	98.69



**VERIFICA INDICE di ACCURATEZZA RELATIVA**

UNITA'	<b>2</b> <i>Indice di Accuratezza Relativa del Sistema Emissioni</i>				
Data / Ora	CO SRM mg/Nm <sup>3</sup>	CO AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> SRM %	CO SRM mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
17/02/2014 16:00 - 17:00	10.7	11.4	8.34	12.7	11.4
17/02/2014 17:00 - 18:00	10.0	9.4	9.05	12.6	9.4
18/02/2014 10:00 - 11:00	19.8	22.2	8.27	23.3	22.2
18/02/2014 11:00 - 12:00	13.6	16.0	8.36	16.1	16.0
18/02/2014 14:00 - 15:00	6.2	8.7	8.45	7.4	8.7
Medie	12.1	13.5	8.49	14.4	13.5

**IAR % CO** 80.92



L'energia che ti ascolta  
Divisione Generazione ed Energy Management  
Assistenza Specialistica  
Unità Combustione ed Effluenti

# INTERFERENZE

IM□□IA□□□□

□□usina

DA□□A

□□□□□□□□□□□□□□

G□□□□□□□

□

Bombola	Matricola	Concentrazione mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>	NO mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> %
□□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□	□□□□□□	□□□□□□	□□□□□□
□□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□□□	□	□□□□□□	□□□□□□
S□□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□□□	□□□□□□	□	□□□□□□
□□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□□□	□□□□□□	□□□□□□	□

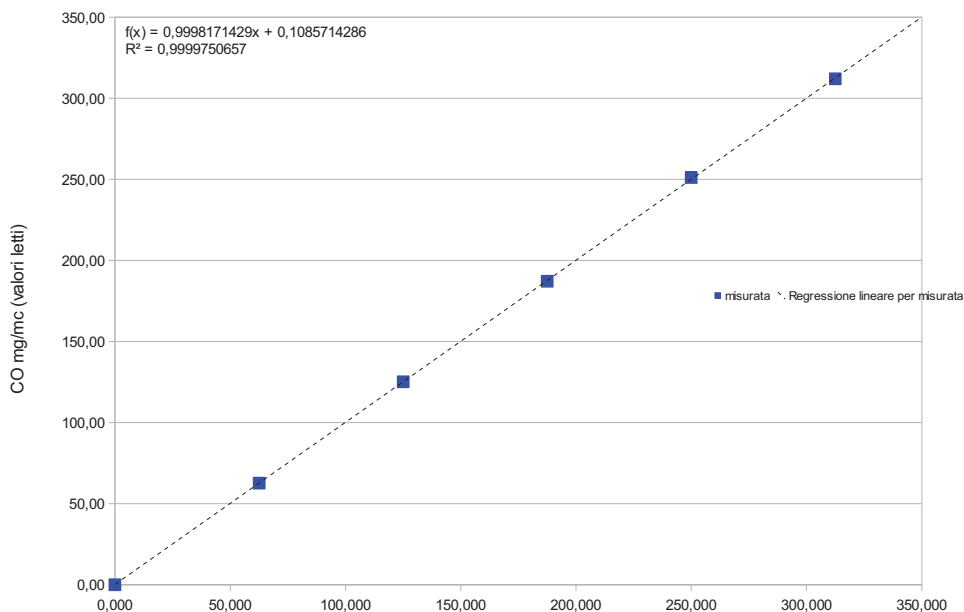
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR2\_CO, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: CO= 0...350mg/m3 Serial Number A200004  
GAS DI SPAN: CO = 312.5 mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. mat.n. 23970 Scad. 15/09/2013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	312,5	350
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
62,500	62,67	0,054
125,000	125,12	0,038
187,500	187,12	0,122
250,000	251,12	0,358
312,500	311,95	0,176



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
27/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact.=0.95

*Marco Astolfi*



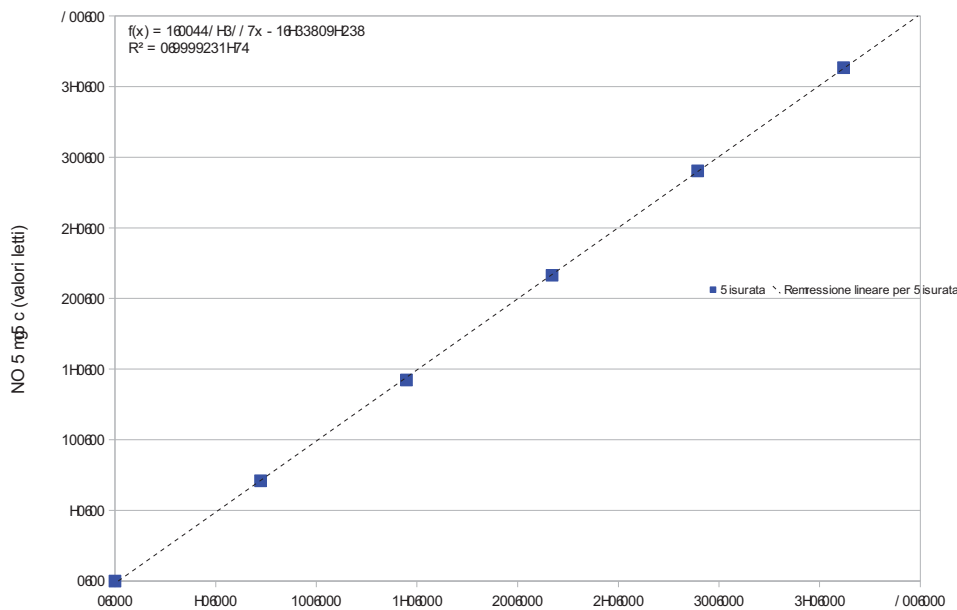
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR2\_NO, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO= 0...10005 mg 3 Serial Number A20000/  
GAS DI SPAN: NO = 341.8 5 mg 3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. 5 at.n. 11220 Scad. 03/10/2013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	361,8	1000
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - HZ,		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0000	000	0000
72040	7004	0087
11 / 20	1 / 208	0077
217080	21401	008H
2890 / 0	29001	002 / 0
341000	3430 H	00 H4



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
27/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact=0.92

*Marco Astolfi*



ORION S.r.l.  
Via Auvele, 25/b - I 35030 Vt ggrane (PD) - Italia  
Tel (+39) 049 006.11 - Fax (+39) 049 006.3  
Web site: www.orion-italia.it



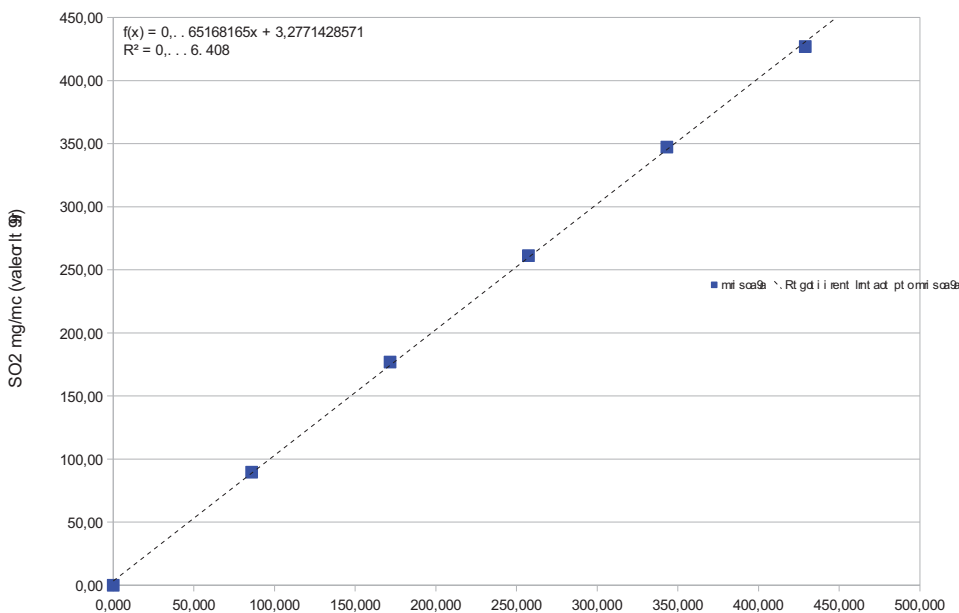
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR2 SO2, CTE Enel Fusina**

Medu1023u0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: SO2= 0...500mg/m3 Serial Number A200004  
GAS DI SPAN: SO2 = 42. mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LTuma9nu23. 81 Scadu15/10/2013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	429	500
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
85,800	8,66	0,00
171,600	176,83	1,21.
257,400	261,35	0,21
343,200	347,35	0,67
42,000	426,00	0,46.



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
**27/03/2014**

**NOTE:**  
Cal Fac90u 5

*Marco Astolfi*



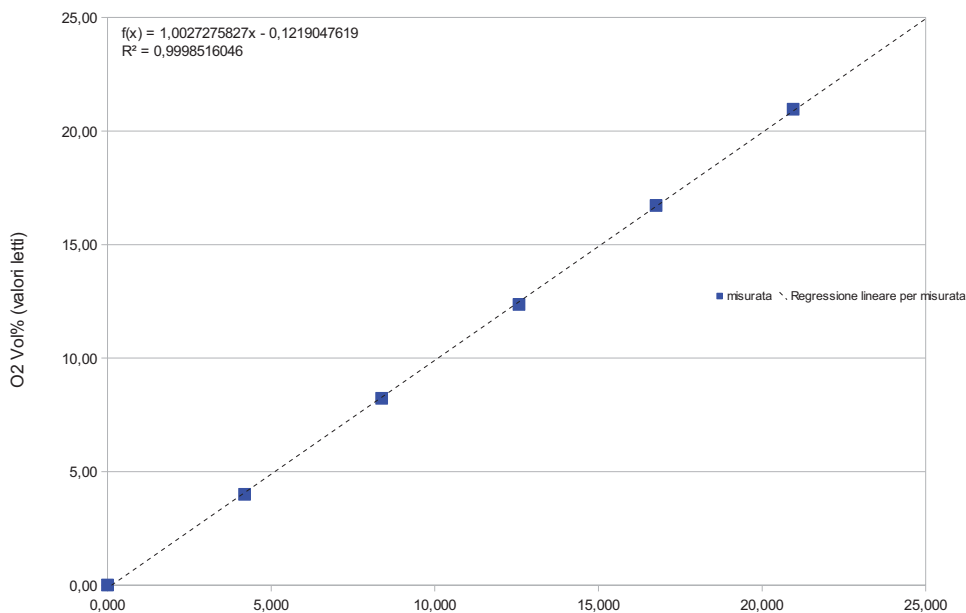
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE O2 SME GR2, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: OXYMAT 6 CAMPO DI MISURA: O2=0...25% Serial Number N1-U6-0496  
GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9% GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9%

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range %	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	20,95	25
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,000	0,01	0,048
4,190	4,00	0,907
8,380	8,23	0,716
12,570	12,37	0,955
16,760	16,72	0,191
20,950	20,96	0,048



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
25/03/2014

NOTE:

*Mano Marco*

**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**

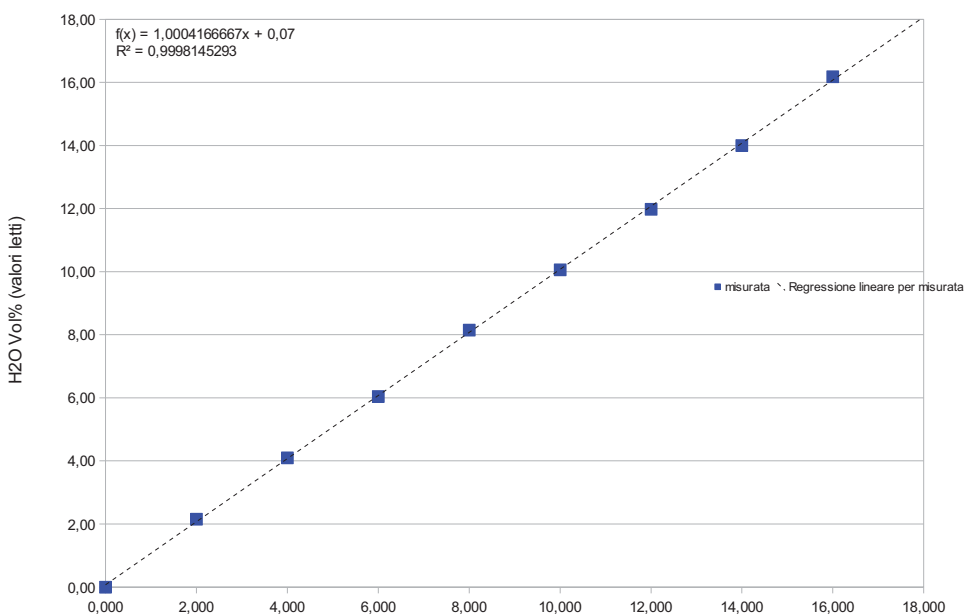
**ANALIZZATORE FTIR SME GR2, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: H2O= 0...25% Serial Number A200004  
 GAS DI SPAN: H2O = 100% GAS DI ZERO: AZOTO  
 DILUITORE: Gasmet BOMBOLA GAS DI SPAN: \_\_\_\_\_

TEST ANALIZZATORE	Span gas Range %	ENG. RANGE %
STATUS DIAGNOSTICA	OK	25
USCITA ANALOGICA	OK	25
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz	

Valore Teorico span gas %	Valore letto span gas %	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
2,000	2,15	0,600
4,000	4,10	0,400
6,000	6,04	0,160
8,000	8,15	0,600
10,000	10,06	0,240
12,000	11,98	0,080
14,000	14,00	0,000
16,000	16,18	0,720



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
25/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact=0.87

*Marco Astolfi*

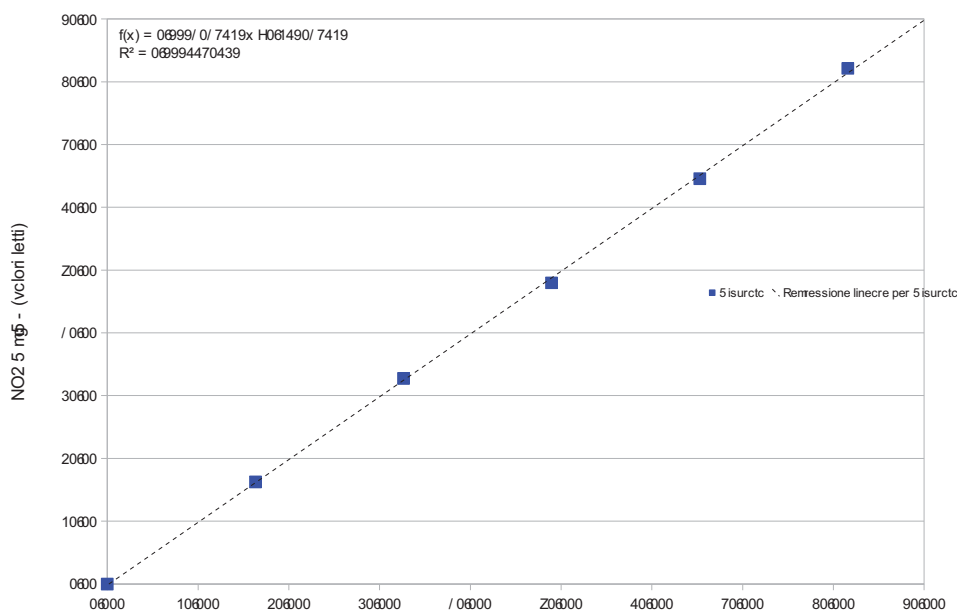
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR2 NO2, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO2= 0...1005 mg/3 Serial Number A20000/  
GAS DI SPAN: NO2 = 84.2 5 mg/3 RESTO AKOTO GAS DI ZERO: AKOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. 5 ct.n. c8180 S-cd. 1Z07013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OV	61,8	100
USCITA ANALOGICA	OV		
ALIMENTAZIONE	220ac- H2O2,		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0000	000	0000
14020	1402	0084
320/0	3202	0098
18040	1707	1013
42080	4167	0070
81000	8203	0020



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
**27/03/2014**

**NOTE:**  
Ccl Fc-t=0.9

*Mano Astolfi*





Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 074 /2013  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2013-12-10

- cliente  
customer Enel Produzione s.p.a.  
Via Spoleto 2, Casella Postale 268  
00040 -Pomezia (Roma), Italia-

- destinatario  
receiver Enel Produzione s.p.a. -ASP SANTA BARBARA-  
Strada Provinciale delle miniere 506,  
52022 -Cavriglia (AR)-

- richiesta  
application 2227370

- in data  
date 2013-10-24

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Miscela gassosa

- costruttore  
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello  
model Miscela gravimetrica

- matricola  
serial number P33309

- data di ricevimento oggetto -  
date of receipt of item -

- data delle misure  
date of measurements 2013-11-25 / 2013-12-03

- registro di laboratorio  
laboratory reference 154

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 074 /2013  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:  
Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM  
validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 412/2013 emesso da: Centro LAT N°055  
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:  
Traceability is through first line VSL, standards n°:

Monossido di carbonio	matricola: D248510	certificato n°:	3221676.02
Monossido di carbonio	matricola: D249501	certificato n°:	3221920.12
Monossido di carbonio	matricola: D249508	certificato n°:	3221920.13

**Condizioni ambientali e di taratura**  
Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 23,4 °C ± 0,5 °C  
Mean ambient temperature registered:

**Risultato ed incertezza estesa di taratura**  
Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti Components	Concentrazione ed incertezza estesa Concentration and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Monossido di carbonio Carbon monoxide	$(300,1 \pm 2,8) \cdot 10^{-6}$	0,92
Resto Balance	Azoto Nitrogen	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$ , corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponiago (MB)  
E-mail: [lpmr@sapio.it](mailto:lpmr@sapio.it)  
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 074 /2013  
Certificate of Calibration

**Informazioni aggiuntive**

*Additional information*

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m <sup>3</sup> ): <i>Total gas volume (m<sup>3</sup>):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

**Informazioni aggiuntive sul prodotto**

*Additional product information*

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

*The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.*

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 10 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

*The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 10 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment were kept within a temperature from -2°C and 33°C.*

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

*For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.*



Dutch  
Metrology  
Institute

# CERTIFICATE

Number 3222225.09

Page 1 of 1

Description	Calibrated gas mixture (CGM) consisting of nitric oxide in nitrogen. Cylinder number P32835.
Method of calibration	The concentration was determined by comparison with an appropriate set of primary standard gas mixtures in accordance with International Standard ISO 6143:2001 ( <i>Gas analysis - Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures</i> ) using Non Dispersive UltraViolet spectroscopy.
Date of calibration	05 february 2013
Result	Amount fraction nitric oxide : $(199.7 \pm 0.8) \times 10^{-6}$ mol/mol.  The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ , 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).
Traceability	The result of the calibration is traceable to primary and/or (inter)national accepted measurement standards.
Cylinder	The cylinder pressure is 14.2 MPa. Cylinder outlet confirms to UNI 5 specifications.

Delft, 4 March 2013  
VSL B.V.

  
J.I.T. van Wijk  
Allround metrologist



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.**  
Thijsseweg 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.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale




*Rapporto di Prova*

**Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)**

Prova effettuata:

In data: 03-06/04/2014	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Montefiori Marino (in add.), Brocci Francesco (in add), D'Onofrio Davide (in add)	Responsabile Tecnico di prova (RTP): Braschi Roberto, Conti Gessica (in addestramento)
---------------------------	--	--

20/10/2014	Parti Mauro (RTP)  Conti Gessica (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina

Località: Via dei Cantieri, 5, Malcontenta, Venezia

Gruppo: FS3

Tipo di combustibile: Carbone + CDR

Punto di misura: Condotta (diametro 5.50 mt) in ingresso ciminiera GR3.

Quota punto di misura: 10 mt, circa

Orari e condizioni di funzionamento impianto: L'impianto ha funzionato ad un carico di circa 250 MW dal 03/03/2014 al 06/03/2014 dalle ore 8:00 alle 18:00.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal 03 marzo 2014 alle ore 15:00 al 06 marzo alle ore 10:00

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

Analisi dei Solfati (RdP dal 1224 al 1238) – 25/03/2014

Analisi HCl (RdP dal 1209 al 1223) – 25/03/2014

Analisi Hg (RdP dal 1184 al 1208) – 02/04/2014


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

Le informazioni necessarie per il completamento del presente documento sono state recepite in data 15/07/2014.

Tipo di misura: Test di taratura e variabilità di TOC, SO<sub>2</sub>, Hg, HCl, CO, NO<sub>x</sub> e Polveri (AST) verifica della strumentazione dei parametri di pressione, temperatura e velocità. Verifica Indice di Accuratezza Relativa di H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO e HCl.


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

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## **Indice**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPI</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura .....	5
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Documenti di riferimento .....	7
<b>3.</b>	<b>LIMITI DI EMISSIONE</b> .....	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b> .....	<b>10</b>
5.1.	Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2005 .....	10
5.1.1	Determinazione inquinanti gassosi CO, NO <sub>x</sub> e O <sub>2</sub> .....	11
5.1.2	Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi .....	11
5.1.3	Determinazione concentrazione di SO <sub>2</sub> nel flusso gassoso.....	12
5.1.4	Determinazione Carbonio Organico Totale (COT) .....	12
5.1.5	Determinazione del Mercurio (Hg).....	13
5.1.6	Determinazione alogenuri (HCl) .....	13
5.2.	Verifica della strumentazione AMS dei parametri H <sub>2</sub> O, Pressione e Temperatura	14
5.2.1	Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso.....	14
5.2.2	Determinazione della misura di temperatura e pressione .....	15
5.2.3	Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri HCl, TOC, O <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> e Umidità.....	15
5.3.	Strumentazione di riferimento (SRM).....	16
5.4.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS) .....	17
5.5.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove .....	18
5.5.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM.....	18
<b>6.</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>19</b>
6.1.	Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM .....	19
6.2.	Data esecuzione prove ed identificazione campioni .....	20
6.3.	Risultati delle prove .....	22
6.4.	Riepilogo Dati AST .....	26
6.4.1	Prova Funzionale .....	26
6.4.2	Procedura AST .....	28
6.5.	Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR) .....	29
6.6.	Riepilogo prove Hg e COT .....	31
6.7.	Riepilogo delle verifiche strumentali di velocità, pressione e temperatura.....	32
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>33</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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: Conti Gessica (RTP in addestramento)

Esecutori delle prove: Conti Gessica (RTP in addestramento), Braschi Roberto (RTP), Montefiori Marino (OTP), Brocci Francesco (OTP in addestramento), D'Onofrio Davide (OTP in addestramento).




 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Fusina, 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 di CO, NO<sub>x</sub>, HCl, Hg, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, polveri, TOC, temperatura, pressione e velocità sul Gruppo 3 nel periodo dal 03 Marzo 2014 al 06 Marzo 2014.


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

- Verifica AST, durante la fase di normale esercizio di SO<sub>2</sub>, HCl, Hg, CO, NO<sub>x</sub>, TOC e Polveri
- Verifica misura di temperatura
- Verifica misura di pressione
- Verifica della misura di Velocità
- Calcolo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)
- Verifica di IAR del vapore acqueo nel flusso gassoso
- Verifica linearità strumenti misura gas: HCl, TOC, Hg, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub>
- Verifica linearità strumento misura PTS

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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" - Categoria II;
- [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" - Categoria II;
- [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"- Categoria II;
- [4] 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" Categoria III (esclusi par.8 e 9);
- [5] UNI EN 1911:2010," Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl" - Categoria III (esclusi par.6);
- [6] Norma UNI EN 12619:2013, "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" - Categoria II;
- [7] Norma UNI 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot" – Categoria III;
- [8] Norma UNI EN 14790:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo in condotti" - Categoria III;
- [9] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico "- Categoria 0;
- [10] UNI EN 13211:2003," Emissioni da sorgente fissa - Metodo manuale per la determinazione della concentrazione di mercurio totale" - Categoria III (esclusi par.4.1 e 4.2) – Categoria 0 (solo per par. 4.1 e 4.2 eseguito dal Laboratorio CHI);
- [11] Norma UNI EN 14181:2005, "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- [12] Decreto Legislativo 11 aprile 2006, n° 152.
- [13] Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n° 133.
- [14] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [15] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 25/11/2008
- [16] Comunicazione di modifiche e richiesta di aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizi della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 14/06/2010
- [17] Piano di Monitoraggio e Controllo, data di emissione 3 maggio 2010
- [18] Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione dei Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione"

### **2.1. Documenti di riferimento**

- [1] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] SAI10SGQPT005 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14791:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento"
- [3] 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"
- [4] SAI12SGQPT009 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri"
- [5] SAI12SGQPT010 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti"
- [6] SAI12SGQPT011 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 12619:2013 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

massa del Carbonio Organico Totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi”

- [7] SAI12SGQPT012 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa”
- [8] SAI12SGQPT013 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI 10169:2001 Misure alle emissioni - Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot”
- [9] ASP13EMINT001 “Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2
- [10] Linee Guida per Procedure operative - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”.


### 3. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione del Gr 3 della centrale di Fusina indicati nell’Autorizzazione integrata Ambientale :

<b>Parametro</b>	<b>Limite mg/Nm<sup>3</sup> @ 6% O<sub>2</sub></b>	<b>Base Temporale</b>
NO <sub>x</sub> (come NO <sub>2</sub> )	200	Media giornaliera delle medie semi-orarie
CO	50	
SO <sub>2</sub>	185	
HCl	10	
Hg	0.05	
TOC	10	
Polveri	20	


Tali limiti si applicano durante le ore di normale funzionamento così come definite dall’Allegato II parte I paragrafo I p.to e) del D.Lgs. 152/2006.

Oltre i limiti nella tabella sopraindicata, per i gruppi 3 e 4 si dovranno rispettare nelle condizioni di coincenerimento carbone+CDR le articolazioni di cui al D.Lgs. 11 Maggio 2005, N°133. Il sistema di monitoraggio installato nelle sezioni 3 e 4 elabora e registra i valori in continuo delle emissioni e i parametri impiantistici indicati nel D.Lgs. 11 Maggio 2005, N°133 distinguendo le condizioni di alimentazione a solo carbone e in regime di co-combustione.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
<b>Ragione sociale:</b>	Enel Produzione S.p.A.
<b>Impianto:</b>	Impianto termoelettrico di Fusina
<b>Indirizzo:</b>	Malcontenta, via Dei Cantieri, 5
PROCESSO PRODUTTIVO	
<b>Combustibile</b>	Combustione principale a carbone
<b>Tipologia di prodotti:</b>	Energia elettrica
DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
<b>Punto di emissione oggetto della verifica:</b>	Ciminiera
<b>Forma della sezione del condotto:</b>	Circolare
<b>Dimensioni interne del condotto:</b>	6,5
<b>Portata fumi nominale del punto di emissione:</b>	~ 1040.000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Minimo Tecnico:</b>	
<b>Massimo Carico</b>	
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
<b>I punti di emissione</b>	Condotto in ingresso ciminiera
<b>Quota punto di emissione</b>	
<b>Forma del condotto:</b>	Circolare
<b>Dimensione del condotto:</b>	5.50 mt
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
OFA	
DeNOx (SCR)	
DeSOx	
Elettrofiltri	
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Ascensore e scale	

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## 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 § 5.4 .

### 5.1. Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2005

Le misure AST sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2005 al fine di valutare e confermare la retta di taratura e la variabilità della strumentazione AMS, ottenuti con la procedura di QAL2.


La procedura di AST prevede una Prova Funzionale preliminare comprendente i seguenti Test:

- Verifica Allineamento e pulizia;
- Verifica sistema di campionamento;
- Analisi della documentazione e delle registrazioni del Sistema di Misura delle Emissioni;
- Valutazione delle modalità di gestione;
- Prova di tenuta della linea di campionamento (per analizzatori non estrattivi);
- Verifiche delle Letture di Zero e di Span;
- Verifica del tempo di risposta.
- Verifica delle interferenze
- Linearità strumentazione AMS

Tali test sono descritti nell'Appendice A della suddetta norma.

La sequenza delle operazioni richieste per l'esecuzione della prova di Sorveglianza annuale "AST" è riportata di seguito:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.
- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

### **5.1.1 Determinazione inquinanti gassosi CO, NO<sub>x</sub> e O<sub>2</sub>**

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento [1], [2], [3] riportate al paragrafo 2. Tali campionamenti sono stati effettuati su bocchelli posizionati in conformità a quanto indicato nella norma 14181 par 5.3; 6.3. 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 poi 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 dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.

Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.5.1.


### **5.1.2 Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi**

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003, la concentrazione di polveri nel flusso gassoso, viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo effettuando 10 affondamenti per ognuna delle 2 linee di campionamento (bocchello), posizionate ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento.

Prima di eseguire le misure è stata determinata la misura del diametro della ciminiera con uno strumento a laser ad alta precisione, modello Diacam-Uni matricola 802850345.

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack G4, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 6 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un porta-filtro montato su una

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e poi pesati. A fine prova si è eseguita nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

### **5.1.3 Determinazione concentrazione di SO<sub>2</sub> nel flusso gassoso**

Il campionamento per le misure di SO<sub>2</sub> è stato eseguito secondo la norma di riferimento UNI EN 14791:2006. Quest'ultima prevede un treno di campionamento costituito da una sonda riscaldata, un filtro per abbattere le eventuali polveri, tre gorgogliatori posti in serie in un bagno di raffreddamento per eliminare la condensa, pompa di aspirazione a flusso costante e un contatore volumetrico. I campioni raccolti vengono successivamente portati al Laboratorio, il quale esegue la determinazione della concentrazione attraverso Cromatografia ionica.


### **5.1.4 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 composti organici volatili totali (COV).

La determinazione delle concentrazioni dei composti organici volatili totali mediante analizzatore a ionizzazione di fiamma è conforme alle richieste della norma tecnica UNI EN 12619:2013.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### **5.1.5 Determinazione del Mercurio (Hg)**

La determinazione della concentrazione di mercurio (Hg) è effettuata in accordo alla UNI EN 13211-1:2003. Il treno è costituito da :

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione con anima in titanio riscaldata e termostata a 180°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un porta-filtro in vetro posto nell'apposito box riscaldata in dotazione alla sonda;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (KMnO<sub>4</sub> in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>);
- bagno refrigerato, in cui sono alloggiati i gorgogliatori, in modo da permettere 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 a flusso costante e contatore volumetrico;


L'analisi del mercurio viene effettuata sul particolato raccolto, sulle soluzioni di assorbimento e di lavaggio, mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico (AAS) in accordo alla norma UNI EN 1483:2008.

L'analisi del mercurio sulle polveri raccolte (filtro e parte solida contenuta nei lavaggi linea) viene effettuata in analogia a quanto sopra descritto, previa dissoluzione del campione.

### **5.1.6 Determinazione alogenuri (HCl)**

La determinazione della concentrazione di acido cloridrico (HCl) è effettuata in accordo alla UNI EN 1911:2010. Il treno è costituito da :

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione, con anima in titanio, riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un porta-filtro in vetro posto nell'apposito box riscaldata in dotazione alla sonda;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (acqua Demi);

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- bagno refrigerato, in cui sono alloggiati i gorgogliatori, in modo da permettere 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 a flusso costante e contatore volumetrico;

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

## **5.2. Verifica della strumentazione AMS dei parametri $H_2O$ , Pressione e Temperatura**

In conformità alla prescrizione AIA è stata eseguita una verifica della strumentazione AMS dei parametri  $H_2O$ , pressione e temperatura.


Per il controllo dello strumento laser dell'umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto al punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per i parametri di pressione e temperatura si è eseguito un confronto tra le misure AMS e SRM valutando il massimo scarto percentuale come richiesto dal PMC secondo cui la massima differenza tra le letture deve essere pari al 2% del sistema di riferimento.

### **5.2.1 Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso**

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso, viene effettuata secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.

La prova è stata eseguita contemporaneamente alle misure di SO<sub>2</sub>, come previsto dal metodo di riferimento al paragrafo 6.2.


### **5.2.2 Determinazione della misura di temperatura e pressione**

La misura di temperatura nel flusso gassoso è stata effettuata mediante una termocoppia posta su una sonda di campionamento, mentre la pressione è stata misurata grazie ad un sensore di pressione posto all'interno della pompa isocinetica.

### **5.2.3 Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri HCl, TOC, O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e Umidità**

Per il controllo della strumentazione gas di O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> e umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto nel D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per i parametri TOC e Hg non è stato possibile calcolare l'IAR poiché tra le coppie di concentrazioni umide SRM-AMS non sono presenti valori superiori al 5% del campo di misura strumentale AMS.


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

### 5.3. 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>Campo di Misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-607	Paramagnetismo	0-25 %
<b>Analizzatore NO<sub>x</sub></b>	Ecophysics	cld 822Mh	822Mh1074	Chemiluminescenza	0-300 ppm
<b>Analizzatore CO</b>	Siemens	Ultramat 6E	N1-C1-597	IR	0-400 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Analizzatore TOC</b>	NIRA	Mercury 901	11310706	FID	0-1000 mgC/m <sup>3</sup>
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12090484P	na	na
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo basic	611/016	na	na
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo Basic	413/012	na	na
<b>Termocoppia tipo K</b>	Asit	ASTC-K-2.5x5500-CsM	20101116-3305	Effetto Seebeck	0-1372 °C
<b>Tubo di Pitot</b>	Tecora	999IN940	320	Pressione dinamica	na


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. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 5.4. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione (AMS) sottoposta a verifica è la seguente:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Campo di misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-U1-0859	Paramagnetismo	0-25% <sub>vol.</sub>
<b>Analizzatore NO</b>	Loccioni	GIGAS 10 M	B006106B	Spettrofotometria in assorbimento	0-300 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore CO</b>					0-350 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore H<sub>2</sub>O</b>					0-20 % <sub>vol</sub>
<b>Analizzatore HCl</b>					0-100 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore SO<sub>2</sub></b>					0-500 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore TOC</b>	Siemens	Fidamat 6	N1-TD-0632	FID	0-15 mgC/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore Hg</b>	Durag	HM1400TR	151218	Detector UV	0-75 µg/Nm <sup>3</sup>
<b>Velocità</b>	Sick	Flowsick 100	06108749 06108748	Ultrasuoni	0-40 m/s
<b>Polverimetro</b>	Sick-Maihak	RM 210	06108028	Scattering Light	0-250 SI

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

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

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 allegati al presente documento.


### 5.5.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

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 nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012 :

- N<sub>2</sub> con una purezza al 99.99999%

<b>Tipo di Miscela</b>	<b>Concentrazione</b>	<b>Incertezza</b>	<b>s/n Bombola</b>	<b>ILAC/Accredia/Fornitore Certificato n°</b>
<b>NO + N<sub>2</sub></b>	200.0 ppm	1.2 %	MP14745	LAT n°234 034/2013
<b>CO + N<sub>2</sub></b>	195.0 ppm	<1 %	MP8/733	VSL 3221940.03
<b>CH<sub>4</sub>+C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	9.71 + 9.62 ppm	<1 %	MP18029	VSL 3221718.24

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono allegati al presente documento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 19/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 6. RISULTATI


Nel periodo dal 03 al 06 Marzo 2014 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha applicato la procedura di AST secondo la norma UNI EN 14181:2005, nonché ha effettuato il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) secondo il D.Lgs. 152/06, l'errore % per le misure di pressione e temperatura e velocità.

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data 25/03/2014 e 02/04/2014 e sono conservati presso la sede del Laboratorio.

### 6.1. Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM

Secondo quanto previsto nei metodi di prova riportati al paragrafo 2, e con le modalità descritte nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012, si riportano di seguito i valori di Zero e Span ottenuti nella verifica di taratura degli analizzatori:


Data	STRUMENTI				BOMBOLE					
	Strumento tarato	Matricola Strumento	U.d.m. e Fondo scala strumento		Componente e Matricola Bombola	n° certificato	Concentr.	N <sub>2</sub> / ARIA	n° certificato	Concentr.
03/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	822mh1074	ppm	300	MP14745	LAT n° 234 034/2013	200	Aria	n.a.	0
	Analizzatore di CO	N1C5597	mg/Nm3	400	MP8/733	vsl 3221940,03	243,75	Aria	n.a.	0
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	N1C5607	% vol/vol	25	Aria	n.a.	20,96	N2	n.a.	0
Data	Strumento tarato	Inquinante	Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura		Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura	
03/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	200,11	-0,11	TARATURA VALIDA		0,37	-0,37	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di CO	CO	242,3	1,45	TARATURA VALIDA		0,12	-0,12	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20,97	-0,01	TARATURA VALIDA		0,04	-0,04	TARATURA VALIDA	
04/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	200,11	-0,11	TARATURA VALIDA		0,24	-0,24	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di CO	CO	243	0,75	TARATURA VALIDA		-1,07	1,07	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20,96	0	TARATURA VALIDA		-0,03	0,03	TARATURA VALIDA	
05/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	199,9	0,1	TARATURA VALIDA		0,012	-0,012	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di CO	CO	243	0,75	TARATURA VALIDA		0,07	-0,07	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20,97	-0,01	TARATURA VALIDA		0,02	-0,02	TARATURA VALIDA	

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


## 6.2. Data esecuzione prove ed identificazione campioni

Numero Archivio*	Data campionamento	Descrizione	Data arrivo campione sede B	Data arrivo campione sede A	Punto di campionamento
-	04/03/2014	FS GR3 F1 Prova1	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 F2 Prova2	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 F3 Prova3	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 F4 Prova4	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 F5 Prova5	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 L1	06/03/14	-	Condotto
-	04/03/2014	FS GR3 L2	06/03/14	-	Condotto
1209	04/03/2014	FS GR3 HCl BIANCO matrice	06/03/14	07/03/14	Condotto
1210	04/03/2014	FS GR3 HCl BIANCO campo 1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1211	05/03/2014	FS GR3 HCl BIANCO campo 2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1212	04/03/2014	FS GR3 HCl 1A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1213	04/03/2014	FS GR3 HCl 1B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1214	05/03/2014	FS GR3 HCl 2A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1215	05/03/2014	FS GR3 HCl 2B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1216	05/03/2014	FS GR3 HCl 3A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1217	05/03/2014	FS GR3 HCl 3B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1218	05/03/2014	FS GR3 HCl 4A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1219	05/03/2014	FS GR3 HCl 4B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1220	05/03/2014	FS GR3 HCl 5A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1221	05/03/2014	FS GR3 HCl 5B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1222	05/03/2014	FS GR3 HCl 6A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1223	05/03/2014	FS GR3 HCl 6B	06/03/14	07/03/14	Condotto



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 21/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


Numero Archivio*	Data campionamento	Descrizione	Data arrivo campione sede B	Data arrivo campione sede A	Punto di campionamento
1224	04/03/2014	FS GR3 SO2 BIANCO matrice	06/03/14	07/03/14	Condotto
1225	04/03/2014	FS GR3 SO2 BIANCO campo 1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1226	05/03/2014	FS GR3 SO2 BIANCO campo 2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1227	04/03/2014	FS GR3 SO2 1A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1228	04/03/2014	FS GR3 SO2 1B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1229	05/03/2014	FS GR3 SO2 2A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1230	05/03/2014	FS GR3 SO2 2B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1231	05/03/2014	FS GR3 SO2 3A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1232	05/03/2014	FS GR3 SO2 3B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1233	05/03/2014	FS GR3 SO2 4A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1234	05/03/2014	FS GR3 SO2 4B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1235	05/03/2014	FS GR3 SO2 5A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1236	05/03/2014	FS GR3 SO2 5B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1237	05/03/2014	FS GR3 SO2 6A	06/03/14	07/03/14	Condotto
1238	05/03/2014	FS GR3 SO2 6B	06/03/14	07/03/14	Condotto
1184	04/03/2014	FS GR3 UNI Hg F Bianco Matrice	06/03/14	07/03/14	Condotto
1185	04/03/2014	FS GR3 UNI Hg F Bianco Campo 1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1186	05/03/2014	FS GR3 UNI Hg F Bianco Campo 2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1187	04/03/2014	FS GR3 UNI-Hg F1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1188	05/03/2014	FS GR3 UNI-Hg F2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1189	04/03/2014	FS GR3 UNI Hg L Bianco Matrice	06/03/14	07/03/14	Condotto
1190	04/03/2014	FS GR3 UNI Hg L Bianco Campo 1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1191	05/03/2014	FS GR3 UNI Hg L Bianco Campo 2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1192	04/03/2014	FS GR3 UNI Hg L1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1193	05/03/2014	FS GR3 UNI Hg L2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1194	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg Bianco Matrice	06/03/14	07/03/14	Condotto
1195	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg Bianco Campo 1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1196	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg Bianco Campo 2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1197	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1198	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B1	06/03/14	07/03/14	Condotto
1199	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1200	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B2	06/03/14	07/03/14	Condotto
1201	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A3	06/03/14	07/03/14	Condotto
1202	04/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B3	06/03/14	07/03/14	Condotto
1203	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A4	06/03/14	07/03/14	Condotto
1204	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B4	06/03/14	07/03/14	Condotto
1205	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A5	06/03/14	07/03/14	Condotto
1206	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B5	06/03/14	07/03/14	Condotto
1207	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg A6	06/03/14	07/03/14	Condotto
1208	05/03/2014	FS GR3 UNI - Hg B6	06/03/14	07/03/14	Condotto

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 22/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### 6.3. Risultati delle prove


Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Polveri, Velocità, Vapore Acqueo, HCl, Hg e TOC associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

<b>NOX</b> (UNI EN 14792:2006)	<b>K = 2</b>
<b>CO</b> (UNI EN 15058:2006)	<b>K = 2</b>
<b>SO2</b> (UNI 10393:1995)	<b>K = 2</b>
<b>O2</b> (UNI EN 14789:2006)	<b>K = 2</b>
<b>COT</b> (UNI EN 12619:2013)	<b>K = 2</b>
<b>Hg</b> (UNI EN 13211:2003)	<b>K = 2</b>
<b>Velocità</b> (UNI 10169:2001)	<b>K = 2</b>
<b>Vapore Acqueo</b> (UNI EN 14790:2006)	<b>K = 2</b>
<b>HCl</b> (UNI EN 1911:2010)	<b>K = 2</b>

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 23/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

- Risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> riportati alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

<b>DATA e ORA</b>	<b>NO come NO<sub>2</sub> SRM (UNI EN 14792:2006)</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>CO SRM (UNI EN 15058:2006)</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>O<sub>2</sub> SRM (UNI EN 14789:2006)</b> <b>%</b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>%</b>
04/03/2014 04:00	70,5	3,2	5,6	3,0	9,17	0,12
04/03/2014 04:30	32,1	2,6	7,6	3,0	9,27	0,12
04/03/2014 05:00	76,0	3,3	10,6	3,1	8,88	0,12
04/03/2014 05:30	86,6	3,4	5,5	3,0	9,30	0,12
04/03/2014 06:00	85,2	3,4	5,8	3,0	9,48	0,12
04/03/2014 06:30	108,2	3,8	13,7	3,1	9,33	0,12
04/03/2014 07:00	169,1	4,7	19,3	3,2	8,87	0,12
04/03/2014 07:30	120,4	3,9	8,5	3,0	8,79	0,11
04/03/2014 08:00	149,3	4,4	39,7	3,4	8,27	0,11
04/03/2014 08:30	111,0	3,8	116,6	4,3	8,00	0,11
04/03/2014 09:00	138,2	4,2	10,6	3,1	8,62	0,11
04/03/2014 09:30	133,7	4,1	14,1	3,1	8,57	0,11
04/03/2014 10:00	129,4	4,1	13,1	3,1	8,66	0,11
04/03/2014 10:30	128,8	4,1	11,7	3,1	8,68	0,11
04/03/2014 11:00	125,1	4,0	7,6	3,0	8,70	0,11
04/03/2014 11:30	129,2	4,1	16,4	3,1	8,67	0,11
04/03/2014 12:00	126,3	4,0	14,3	3,1	8,67	0,11
04/03/2014 12:30	123,8	4,0	21,3	3,2	8,62	0,11
04/03/2014 13:00	130,7	4,1	14,6	3,1	8,70	0,11
04/03/2014 13:30	142,5	4,3	8,2	3,0	8,89	0,12
04/03/2014 14:00	139,0	4,2	7,6	3,0	8,82	0,11
04/03/2014 14:30	128,3	4,1	6,5	3,0	8,66	0,11
04/03/2014 15:00	139,0	4,2	8,1	3,0	8,75	0,11
04/03/2014 15:30	101,4	3,7	31,2	3,3	10,21	0,13
04/03/2014 16:00	189,6	5,0	5,4	3,0	9,44	0,12
04/03/2014 16:30	147,0	4,3	5,8	3,0	8,71	0,11
04/03/2014 17:00	130,6	4,1	6,2	3,0	8,63	0,11
04/03/2014 17:30	125,4	4,0	6,0	3,0	8,56	0,11
04/03/2014 18:00	126,2	4,0	11,0	3,1	8,48	0,11
04/03/2014 18:30	134,5	4,2	10,0	3,1	8,42	0,11

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 24/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

- Risultati delle prove polveri e delle misure di velocità


PROVA	DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa	VELOCITA' SRM	Incertezza Estesa
		(UNI EN 13284-1:2003)		(UNI 10169:2001)	
		t.q mg/m <sup>3</sup>	t.q mg/m <sup>3</sup>	m/s	m/s
1	04/03/2014 8:30 -9:26	1,40	0,71	17,97	0,94
2	04/03/2014 9:37 - 10:31	1,65	0,71	17,08	0,94
3	04/03/2014 10:39 - 11:37	1,86	0,71	17,62	0,94
4	04/03/2014 15:36 - 16:30	1,71	0,71	17,51	0,94
5	04/03/2014 16:43 - 17:37	1,41	0,71	17,12	0,94

- Risultati delle misure di SO<sub>2</sub> riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa e risultati delle misure di vapore acqueo

PROVA	DATA e ORA	SO <sub>2</sub>	Incertezza Estesa mg/Nm <sup>3</sup>	Vapore Acqueo	Incertezza Estesa %
		(UNI EN 14791:2006) mg/Nm <sup>3</sup>		(UNI EN 14790:2006) %	
1	04/03/14 16:15- 17:05	120,9	8,5	9,71	0,69
2	05/03/14 9:00 - 9:50	105,4	7,7	10,90	0,73
3	05/03/14 10:00 - 10:50	98,5	7,3	9,93	0,70
4	05/03/14 12:00 -13:13	98,3	7,3	10,30	0,71
5	05/03/14 14:00 - 14:50	108,7	7,8	10,66	0,72

- Risultati delle misure di HCl riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

PROVA	DATA e ORA	HCl	Incertezza Estesa mg/Nm <sup>3</sup>
		UNI EN 1911:2010 mg/Nm <sup>3</sup>	
1	04/03/14 16:15- 17:05	5,9	3,0
2	05/03/14 9:00 - 9:50	5,2	3,0
3	05/03/14 10:00 - 10:50	5,2	3,0
4	05/03/14 12:00 -13:13	5,4	3,0
5	05/03/14 14:00 - 14:50	5,8	3,0


 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 25/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

- Risultati delle misure di Hg riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

<b>PROVA</b>	<b>DATA e ORA</b>	<b>Hg UNI EN 13211:2003 µg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa µg/Nm<sup>3</sup></b>
1	04/03/14 09:45 - 11:45	< 1	n.a.
2	04/03/14 13:00 - 14:33	< 1	n.a.
3	04/03/14 14:36 - 16:00	< 1	n.a.
4	04/03/14 08:44 - 10:14	< 1	n.a.
5	04/03/14 10:23 - 11:53	< 1	n.a.

- Risultati delle misure di COT riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa

<b>DATA e ORA</b>	<b>COT SRM (UNI EN 12619:2013) mgC/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa mg/Nm<sup>3</sup></b>
03/03/2014 17:30	< 0.40	n.a.
03/03/2014 18:00	< 0.40	n.a.
03/03/2014 18:30	< 0.40	n.a.
03/03/2014 19:00	< 0.40	n.a.
03/03/2014 19:30	< 0.40	n.a.
04/03/2014 00:30	< 0.40	n.a.
04/03/2014 09:00	< 0.40	n.a.
04/03/2014 14:00	< 0.40	n.a.
04/03/2014 14:30	< 0.40	n.a.
04/03/2014 15:00	< 0.40	n.a.
05/03/2014 01:30	< 0.40	n.a.
05/03/2014 02:00	< 0.40	n.a.
05/03/2014 12:00	< 0.40	n.a.
05/03/2014 13:00	< 0.40	n.a.
05/03/2014 13:30	< 0.40	n.a.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 26/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 6.4. Riepilogo Dati AST

Di seguito sono riportati il riepilogo della Prova funzionale e della procedura di AST. Per il dettaglio della prova si rimanda agli allegati. Per i parametri TOC e Hg, per cui non era stata inserita retta di QAL2, i dati ottenuti in questa campagna risultano minori del LOQ (SRM); nei paragrafi seguenti è riportato il dettaglio.

##### 6.4.1 Prova Funzionale

<b>ATTIVITA'</b>	<b>ESITO</b>
Allineamento e Pulizia	Positivo
Sistema di campionamento	Positivo
Documentazione e Registrosioni	Positivo <sup>a</sup>
Modalità di gestione	Positivo <sup>b</sup>
Prova di tenuta	Positivo
Tempo di Risposta	Positivo <sup>c</sup>
Interferenze	Positivo <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Documentazione e registrazioni

È stata verificata la disponibilità dei seguenti documenti:


- Manuali utente degli analizzatori;
- Manuale di descrizione del funzionamento del Sistema di Misura Emissioni;
- Certificazioni TUV e/o mCERTS dei seguenti strumenti:  
analizzatore Loccioni FTIR;  
analizzatore Siemens Oxymat 6  
analizzatore Siemens Fidamat;  
analizzatore Durag HM1400TR

<sup>b</sup> Modalità di Gestione

Gli analizzatori di tipo estrattivo sono collocati in una cabina termostataata.

La collocazione garantisce:

- Un facile ed agevole accesso agli analizzatori;
- Il completo riparo dagli agenti atmosferici;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 27/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

– Il mantenimento di una temperatura di lavoro costante, tale da garantire un funzionamento stabile degli analizzatori, mediante impianto di condizionamento.

Le miscele certificate, utilizzate per le verifiche periodiche di zero e di span previste dalla procedura di Gestione delle Emissioni in Atmosfera, sono disponibili all'interno della cabina. La fornitura delle parti di


ricambio e gli interventi di manutenzione in caso di guasto vengono garantiti dalla ditta incaricata della manutenzione della strumentazione.

#### <sup>c</sup> Tempo di Risposta

Il tempo di risposta è il tempo necessario allo strumento ad arrivare al 90% del valore di riferimento dal momento in cui si alimenta gas. Per l'analizzatore FTIR, non essendo riportato il risultato della valutazione del tempo di risposta nel certificato QAL1, è stato considerato come parametro di valutazione un tempo limite pari ad  $\frac{1}{4}$  dell'intervallo utilizzato per il calcolo delle medie, ovvero  $\frac{1}{4} * 30$  minuti = 7,5 minuti, desunto dai criteri indicati nella norma UNI EN 14181:2005 (paragrafo 6.3). Per l'analizzatore Oxymat, secondo i certificati QAL1 devono essere inferiori a 200s.

#### <sup>d</sup> Interferenze


Secondo quanto scritto nel certificato QAL1, le interferenze devono essere inferiori al 4% della scala certificata.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 28/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 6.4.2 Procedura AST

	CO	NO	SO <sub>2</sub>	Polveri	HCl
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	10%	20%	20%	30%	40%
Unità di misura	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
Ossigeno di Riferimento	6	6	6	6	6
Condizione accettabilità variabilità	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_V$				
$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,37	1,88	3,13	0,28	0,22
$\sigma_0$	2,55	20,41	18,88	3,06	2,04
$\sigma_0 * K_V * 1,5$	3,51	28,04	25,94	4,21	2,80
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI	SI	SI
Condizione accettabilità della taratura	$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$				
$ \bar{D} $	0,80	6,81	8,93	1,71	0,31
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2,91	22,20	21,86	3,33	2,25
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI	SI	SI



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 29/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>


### 6.5. Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

Parametro	H <sub>2</sub> O	NO	SO <sub>2</sub>	CO	HCl	O <sub>2</sub>
<b>Condizioni di verifica</b>	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%
<b>Risultato ottenuto</b>	85.24%	92.48%	86.05%	87.62%	80.88%	97.95
<b>Superamento prova</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Risultati delle misure di H<sub>2</sub>O

<b>Data e Ora</b>	H <sub>2</sub> O AMS %	H <sub>2</sub> O SRM %
4/03/2014 16:15 - 17:05	8,81	9,71
5/03/2014 9:00 - 9:50	9,40	10,90
5/03/2014 10:00 - 10:50	9,27	9,93
5/03/2014 12:00 - 13:13	9,23	10,30
5/03/2014 14:00 - 14:50	9,29	9,14
<b>Medie</b>	<b>9,20</b>	<b>10,00</b>

<b>IAR % H<sub>2</sub>O</b>	<b>85,24</b>
<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 30/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### Risultati Misure di Temperatura

Data	Ora	Temperatura AMS °C	Temperatura SRM °C	Errore %
4-mar-14	8:30 - 9:26	96,05	96,13	0,08
4-mar-14	9:37 - 10:31	96,25	96,05	0,21
4-mar-14	10:39 - 11:37	95,71	95,96	0,26
4-mar-14	15:36 - 16:30	97,37	98,53	1,18
4-mar-14	16:43 - 17:37	97,77	99,06	1,30
<b>Criterio Accettabilità</b>		<b>E% &lt; 2%</b>		
<b>Esito</b>		<b>Positivo</b>		

### Risultati Misure di Pressione

Data	Ora	Pressione AMS hPa	Pressione SRM hPa	Errore %
4-mar-14	8:30 - 9:26	1013,58	1001,38	1,22
4-mar-14	9:37-10:28	1013,60	1002,32	1,13
4-mar-14	10:39-11:33	1013,58	1002,10	1,15
4-mar-14	15:36-16:27	1013,52	1002,07	1,14
4-mar-14	16:43-17:34	1013,50	1001,13	1,24
<b>Criterio Accettabilità</b>		<b>E% &lt; 2%</b>		
<b>Esito</b>		<b>Positivo</b>		

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 31/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


## Risultati Misure di Velocità

Data	Ora	Velocità AMS m/sec	Velocità SRM m/sec	Errore %
4-mar-14	8:30 - 9:26	17,44	17,97	2,95
4-mar-14	9:37 - 10:31	17,35	17,08	1,58
4-mar-14	10:39 - 11:37	17,15	17,62	2,67
4-mar-14	15:36 - 16:30	17,17	17,51	1,94
4-mar-14	16:43 - 17:37	16,82	17,12	1,75
<b>Criterio Accettabilità</b>		<b>E% &lt; 10%</b>		
<b>Esito</b>		<b>Positivo</b>		

## 6.6. Riepilogo prove Hg e COT

### Risultati delle misure di Hg

Data	Dalle	Alle	O <sub>2</sub> SRM	Hg µg/Nm <sup>3</sup> SRM	Hg µg/Nm <sup>3</sup> AMS	O <sub>2</sub> AMS	Hg µg/Nm <sup>3</sup> SRM @ Hg 6% O <sub>2</sub>	Hg µg/Nm <sup>3</sup> AMS @ Hg 6% O <sub>2</sub>
04/03/2014	09:45	11:45	8,68	<1	0,01	8,9	<1	0,02
04/03/2014	13:00	14:33	8,78	<1	0,01	9,0	<1	0,01
04/03/2014	14:36	16:00	9,51	<1	0,01	8,8	<1	0,02
05/03/2014	08:44	10:14	8,45	<1	1,00	8,5	<1	1,20
05/03/2014	10:23	11:53	8,54	<1	1,17	8,5	<1	1,41


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 32/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

### Risultati delle misure di TOC

Data e Ora	TOC SRM UMIDO mgC/m <sup>3</sup>	TOC AMS UMIDO mgC/m <sup>3</sup>	TOC SRM Norm @ 6% O <sub>2</sub> mgC/Nm <sup>3</sup>	TOC AMS Norm @ 6% O <sub>2</sub> mgC/Nm <sup>3</sup>
03/03/2014 17:30	< 0.40	0,32	< 0.40	0,32
03/03/2014 18:00	< 0.40	0,32	< 0.40	0,33
03/03/2014 18:30	< 0.40	0,32	< 0.40	0,32
03/03/2014 19:00	< 0.40	0,32	< 0.40	0,32
03/03/2014 19:30	< 0.40	0,32	< 0.40	0,33
04/03/2014 00:30	< 0.40	0,36	< 0.40	0,34
04/03/2014 09:00	< 0.40	0,32	< 0.40	0,29
04/03/2014 14:00	< 0.40	0,32	< 0.40	0,28
04/03/2014 14:30	< 0.40	0,32	< 0.40	0,29
04/03/2014 15:00	< 0.40	0,32	< 0.40	0,29
05/03/2014 01:30	< 0.40	0,34	< 0.40	0,32
05/03/2014 02:00	< 0.40	0,36	< 0.40	0,35
05/03/2014 12:00	< 0.40	0,38	< 0.40	0,35
05/03/2014 13:00	< 0.40	0,38	< 0.40	0,33
05/03/2014 13:30	< 0.40	0,38	< 0.40	0,35

### 6.7. Riepilogo delle verifiche strumentali di velocità, pressione e temperatura

Parametro	Pressione	Temperatura	Velocità
	Errore %	Errore %	Errore %
Condizioni di verifica	< 2 %	< 2 %	≤ Errore strumentale + Errore intrinseco del metodo
Risultato ottenuto	< 2 %	< 2 %	< 10%
Superamento prova	SI	SI	SI

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP132-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 33/33
	Centrale di Fusina GR3 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## 7. CONCLUSIONI

Per i parametri TOC e Hg resta valida la condizione ( $y=x$ ), di non inserire parametri di QAL2 norma UNI EN 14181:2005 in quanto tutti i dati rilevati dal sistema SRM sono risultati inferiori al L.O.Q. e tale condizione è avvalorata anche dall'esame dei dati storici delle medie orarie.

Tutti gli altri analizzatori posti a verifica hanno superato con successo i test previsti dalla norma UNI EN 14181:2005 (Test di variabilità) e sono pertanto idonei all'utilizzo richiesto.

## 8. ALLEGATI

Allegato 1 - Verifica AST NO <sub>x</sub>	(3 Pagine)
Allegato 2 - Verifica AST CO	(3 Pagine)
Allegato 3 - Verifica AST SO <sub>2</sub>	(3 Pagine)
Allegato 4 - Verifica AST Polveri	(3 Pagine)
Allegato 5 - Verifica AST HCl	(3 Pagine)
Allegato 6 - Verifica IAR CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> e HCl	(3 Pagine)
Allegato 7- Linearità Strumentazione AMS	(10 Pagine)
Allegato 8 - Certificazioni Bombole di Taratura	(6 Pagine)

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 3		
Combustibile:	Carbone + CDR		
Parametro:	NO		
Valore limite di Emissione (ELV)	200	mg/Nm <sup>3</sup>	
% O <sub>2</sub> di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	Norma UNI EN 14792_2006		
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M B006106B		
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso		
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente (mA)		
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>		
Condizioni di misura SRM: secco o umido	UMIDO		
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO		
Scala	0	300	
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 1,90	b = 1,04	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 255,10	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	----------	--------------------------------	---------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20 %				
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto:	0,9161		
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$				
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	28,04				
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$		1,88		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)		$t_{0,95}(N-1)$	2,13		
$ \bar{D} $	6,81	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	22,20		
$sD < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>					
$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>					

NO

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'AMS mg/Nm3	Valore tarato dell'AMS	Temp °C	Pressione		Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente %	Fattore norm. AMS	Valori norm. AMS
							hPa	hPa	%	%			
1	04-mar-14	04:30 - 5:00		59,95	64,25				8,94	9,09	1,15	73,68	
2	04-mar-14	9:30 - 10:00		104,78	110,87				8,79	8,86	1,13	124,92	
3	04-mar-14	14:30 - 15:00		112,74	119,15				8,59	8,94	1,14	135,47	
4	04-mar-14	17:30-18:00		100,22	106,13				8,79	8,53	1,10	116,41	
5	04-mar-14	18:00-18:30		108,98	115,24				8,87	8,45	1,09	125,48	

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'SRM mg/m3	Temp °C	Pressione fumi hPa	Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente		Fattore norm. SRM	Valore norm. SRM
							hPa	%	%	%		
1	04-mar-14	04:30 - 5:00		69,22			8,94	8,88	1,13	77,98		
2	04-mar-14	9:30 - 10:00		118,00			8,79	8,66	1,11	130,86		
3	04-mar-14	14:30 - 15:00		127,08			8,59	8,75	1,12	142,29		
4	04-mar-14	17:30-18:00		115,06			8,79	8,48	1,09	125,75		
5	04-mar-14	18:00-18:30		122,57			8,87	8,42	1,09	133,15		

**Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate\***

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure $Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate $Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale $X_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura $\hat{Y}_i$ mg/Nm <sup>3</sup>	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate $\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $D_i$ $Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $(D_i - D_{i,med})$ $D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	(Differenza) <sup>2</sup> $(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	69,2	78,0	59,95	64,2	73,7	4,30	-2,52	6,34
2	118,0	130,9	104,78	110,9	124,9	5,95	-0,87	0,75
3	127,1	142,3	112,74	119,2	135,5	6,82	0,00	0,00
4	115,1	125,7	100,22	106,1	116,4	9,34	2,52	6,37
5	122,6	133,2	108,98	115,2	125,5	7,68	0,86	0,74
somma	551,9	610,0	486,7	515,6	576,0	34,07		14,20
media	110,4		97,34	103,1		6,81		

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

Condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD      1,88

$\sigma_0$                     20,41

$\sigma_0 * K_V * 1,5$       28,04

**la variabilità dell'AMS è accettata**

Condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$                     6,81

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$       22,20

**la taratura dell'AMS è accettata**



**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 3		
Combustibile:	Carbone + CDR		
Parametro:	<b>CO</b>		
Valore limite di Emissione (ELV)	50	mg/Nm <sup>3</sup>	
% O <sub>2</sub> di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	Norma UNI EN 15058_2006		
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M B006106B		
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso		
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA		
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>		
Condizioni di misura SRM: secco o umido	UMIDO		
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO		
Scala	0	350	
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 3,50	b = 1,08	Intervallo di taratura valido: 0,00 - 152,70	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	----------	--	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	10 %			
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto:	0,9161	
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$			
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	3,51			
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,37		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$		2,13	
$ \bar{D} $	0,80	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2,91	
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>				

CO

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'AMS mg/m3	Valore tarato dell'AMS	Temp °C	Pressione hPa	Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente %	Fattore norm. AMS	Valori norm. AMS
								%	%			
1	04-mar-14	04:30 - 5:00		4,95	8,84			8,94	8,94	9,09	1,15	10,14
2	04-mar-14	9:30 - 10:00		6,46	10,47			8,79	8,79	8,86	1,13	11,80
3	04-mar-14	14:30 - 15:00		3,12	6,86			8,59	8,59	8,94	1,14	7,80
4	04-mar-14	17:30-18:00		5,55	9,49			8,79	8,79	8,53	1,10	10,41
5	04-mar-14	18:00-18:30		4,58	8,44			8,87	8,87	8,45	1,09	9,19

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'SRM mg/m3	Temp °C	Pressione fumi hPa	Contenuto di Umidità %	O <sub>2</sub> nel gas effluente		Fattore norm. SRM	Valore norm. SRM
								%	%		
1	04-mar-14	04:30 - 5:00		9,67			8,94	8,88	8,88	1,13	10,89
2	04-mar-14	9:30 - 10:00		11,95			8,79	8,66	8,66	1,11	13,25
3	04-mar-14	14:30 - 15:00		7,45			8,59	8,75	8,75	1,12	8,34
4	04-mar-14	17:30-18:00		10,06			8,79	8,48	8,48	1,09	10,99
5	04-mar-14	18:00-18:30		9,09			8,87	8,42	8,42	1,09	9,87

**Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate\***

numero prova	SRM		AMS				Calcolo della variabilità		
	Registrazione delle misure	Conversione delle misure in condizioni normalizzate	Registrazione parallela del segnale	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate	Differenza $D_i$	Differenza $(D_i - D_{i,med})$	(Differenza) <sup>2</sup>	
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_i$ mg/Nm <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	
1	9,7	10,9	4,95	8,8	10,1	0,75	-0,05	0,00	
2	11,9	13,3	6,46	10,5	11,8	1,45	0,65	0,42	
3	7,4	8,3	3,12	6,9	7,8	0,53	-0,27	0,07	
4	10,1	11,0	5,55	9,5	10,4	0,59	-0,21	0,05	
5	9,1	9,9	4,58	8,4	9,2	0,68	-0,12	0,01	
somma	48,2	53,3	24,7	44,1	49,3	4,00		0,56	
media	9,6		4,93	8,8		0,80			

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

Condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD 0,37

$\sigma_0$  2,55

$\sigma_0 * K_V * 1,5$  3,51

**la variabilità dell'AMS è accettata**

Condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  0,80

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  2,91

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 3
Combustibile:	Carbone + CDR
Parametro:	<b>SO2</b>
Valore limite di Emissione (ELV)	185 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	Norma UNI EN 14791_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M B006106B
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura SRM: secco o umido	UMIDO
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO
Scala	0 500
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

$y = a + b \cdot x$        $a = 13,10$        $b = 1,16$       Intervallo di taratura valido: 0,00 - 385,70      mg/Nm<sup>3</sup>

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20 %
Numero di misure:	5
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	fattore di copertura Kv previsto: 0,9161 $\sigma_0 = p \cdot ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 \cdot Kv \cdot 1,5 =$	25,94
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 3,13
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$ 2,13
$ \bar{D} $	8,93
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 21,86
	$s_D < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>
	$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>

SO2

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'AMS mg/m3	Valore tarato dell'AMS	Temp °C	Pressione hPa	Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente %	Fattore norm. AMS	Valori norm. AMS
								%	%			
1	04-mar-14	16:15- 17:05		88,66	116,12			8,81	8,81	8,70	1,11	129,14
2	05-mar-14	9:00 - 9:50		76,82	102,36			9,40	9,40	8,46	1,08	110,94
3	05-mar-14	10:00 - 10:50		76,77	102,31			9,27	9,27	8,54	1,09	111,75
4	05-mar-14	12:00 -13:13		72,73	97,61			9,24	9,24	9,01	1,14	110,83
5	05-mar-14	14:00 - 14:50		78,69	104,54			9,29	9,29	8,30	1,07	112,00

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'SRM mg/m3	Temp °C	Pressione fumi hPa	Contenuto di Umidità %	O <sub>2</sub> nel gas effluente		Fattore norm. SRM	Valore norm. SRM
								%	%		
1	04-mar-14	16:15- 17:05		110,29			8,81	8,81	8,67	1,11	122,35
2	05-mar-14	9:00 - 9:50		95,47			9,40	9,40	8,41	1,08	103,05
3	05-mar-14	10:00 - 10:50		89,35			9,27	9,27	8,55	1,09	97,67
4	05-mar-14	12:00 -13:13		89,19			9,24	9,24	9,01	1,14	101,27
5	05-mar-14	14:00 - 14:50		98,62			9,29	9,29	8,30	1,07	105,66

**Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate\***

prova numero	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure $Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate $Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale $X_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura $\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate $\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $D_i$ $Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $(D_i - D_{i,med})$ $D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	(Differenza) <sup>2</sup> $(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	110,3	122,3	88,66	116,1	129,1	-6,79	2,14	4,58
2	95,5	103,0	76,82	102,4	110,9	-7,89	1,04	1,09
3	89,4	97,7	76,77	102,3	111,7	-14,07	-5,14	26,44
4	89,2	101,3	72,73	97,6	110,8	-9,56	-0,63	0,40
5	98,6	105,7	78,69	104,5	112,0	-6,34	2,59	6,71
somma	482,9	530,0	393,7	522,9	574,7	-44,65		39,22
media	96,6		78,73	104,6		-8,93		

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

Condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD      3,13

$\sigma_0$                     18,88

$\sigma_0 * K_V * 1,5$       25,94

**la variabilità dell'AMS è accettata**

Condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$                     8,93

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$       21,86

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 3	
Combustibile:	Carbone + CDR	
Parametro:	<b>Particolato</b>	
Valore limite di Emissione (ELV)	20	mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6	
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	Manuale, gravimetrico EN 13284-1:2001	UMIDO
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick RM210 06108028	UMIDO
Principio di misura dell'AMS	Misura di diffrazione ( Scattering light)	Scala 0 250
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Luce scatterizzata S.I.	Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	intensità di Scattering	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 2,30	b = 0,13	Intervallo di taratura valido:	0,00 -	57,60	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	----------	--------------------------------	--------	-------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV						
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto:	0,9161			sD < scarto tipo ammesso
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:		$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$				<b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	4,21					$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,28				<b>la taratura dell'AMS è accettata</b>
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)		$t_{0,95}(N-1)$	2,13			
$ \bar{D} $	1,71	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	3,33			

Particolato

**Misurazioni dell'AMS per l'AST**

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'AMS SI	Valore tarato dell'AMS	Temp		Pressione		Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente %	Fattore norm. AMS	Valori norm. AMS
						°C	hPa	hPa	%	%	%			
1	04-mar-14	8:30 - 9:26		6,84	3,16	96,05	1013,58	8,83	8,79	1,12	3,53			
2	04-mar-14	9:37 - 10:31		5,90	3,04	96,25	1013,60	8,72	8,86	1,13	3,43			
3	04-mar-14	10:39 - 11:37		5,50	2,99	95,71	1013,58	8,49	8,87	1,13	3,38			
4	04-mar-14	15:36 - 16:30		7,50	3,24	97,37	1013,52	8,82	8,71	1,11	3,60			
5	04-mar-14	16:43 - 17:37		7,03	3,18	97,77	1013,50	8,75	8,61	1,10	3,51			

**Misurazioni dell'SRM per l'AST**

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'SRM mg/m3	Temp °C	Pressione fumi		Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente		Fattore norm. SRM	Valore norm. SRM
						hPa	%	hPa	%	%	%		
1	04-mar-14	8:30 - 9:26		1,40	96,13	1001,38	8,83	8,59	1,10	1,54			
2	04-mar-14	9:37 - 10:31		1,65	96,05	1002,32	8,72	8,66	1,11	1,83			
3	04-mar-14	10:39 - 11:37		1,86	95,96	1002,10	8,49	8,67	1,11	2,07			
4	04-mar-14	15:36 - 16:30		1,71	98,54	1002,07	8,82	8,85	1,13	1,92			
5	04-mar-14	16:43 - 17:37		1,41	99,06	1001,13	8,75	8,57	1,10	1,55			



**Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate\***

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Operazione 0 Registrazione delle misure $Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 1 Conversione delle misure in condizioni normalizzate $Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Operazione 2 Registrazione parallela del segnale $X_i$ SI	Operazione 3 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura $\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	Operazione 4 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate $\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $D_i$ $Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza $(D_i - D_{i,med})$ $D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	(Differenza) <sup>2</sup> $(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	1,4	1,5	6,84	3,2	3,5	-1,99	-0,29	0,08
2	1,7	1,8	5,90	3,0	3,4	-1,59	0,12	0,01
3	1,9	2,1	5,50	3,0	3,4	-1,32	0,39	0,15
4	1,7	1,9	7,50	3,2	3,6	-1,68	0,03	0,00
5	1,4	1,6	7,03	3,2	3,5	-1,96	-0,25	0,06
somma	8,0	8,9	32,8	15,6	17,5	-8,53		0,31
media	1,6		6,55	3,1		-1,71		

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

Condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD      0,28

$\sigma_0$                     3,06

$\sigma_0 * K_V * 1,5$       4,21

**la variabilità dell'AMS è accettata**

Condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$                     1,71

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$       3,33

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 3		
Combustibile:	Carbone + CDR		
Parametro:	<b>HCl</b>		
Valore limite di Emissione (ELV)	10	mg/Nm <sup>3</sup>	
% O <sub>2</sub> di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	Norma UNI EN 14791_2006		
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M B006106B		
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso		
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA		
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>		
Condizioni di misura SRM: secco o umido	UMIDO		
Condizioni di misura AMS: secco o umido	UMIDO		
Scala	0	100	
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 1,30	b = 1,31	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 10,10	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	----------	--------------------------------	--------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	40 %				
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto:	0,9161		
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$				
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * Kv * 1,5 =$	2,80				
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0,22			
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$		2,13		
$ \bar{D} $	0,31	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2,25		
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>					

HCl

Misurazioni dell'AMS per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'AMS	Valore tarato dell'AMS	Temp °C	Pressione hPa	Contenuto di Umidità		O <sub>2</sub> nel gas effluente %	Fattore norm. AMS	Valori norm. AMS
								%	%			
1	04-mar-14	16:15- 17:05		3,21	5,51			8,81	8,70	1,11	6,12	
2	05-mar-14	9:00 - 9:50		2,95	5,16			9,40	8,46	1,08	5,60	
3	05-mar-14	10:00 - 10:50		2,95	5,16			9,27	8,54	1,09	5,64	
4	05-mar-14	12:00 -13:13		2,99	5,22			9,24	9,01	1,14	5,92	
5	05-mar-14	14:00 - 14:50		3,04	5,28			9,29	8,30	1,07	5,66	

Misurazioni dell'SRM per l'AST

N° prova	Data g/m/a	Ora h,m_h,m	Carico Mw	Valore misurato dell'SRM mg/m3	Temp °C	Pressione fumi hPa	Contenuto di Umidità %	O <sub>2</sub> nel gas effluente		Fattore norm. SRM	Valore norm. SRM
								%	%		
1	04-mar-14	16:15- 17:05		5,39			8,81	8,67	1,11	5,98	
2	05-mar-14	9:00 - 9:50		4,69			9,40	8,41	1,08	5,07	
3	05-mar-14	10:00 - 10:50		4,68			9,27	8,55	1,09	5,12	
4	05-mar-14	12:00 -13:13		4,93			9,24	9,00	1,13	5,59	
5	05-mar-14	14:00 - 14:50		5,25			9,29	8,30	1,07	5,63	

**Dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate\***

numero prova	SRM		AMS			Calcolo della variabilità		
	Registrazione delle misure Operazione 0	Conversione delle misure in condizioni normalizzate Operazione 1	Registrazione parallela del segnale Operazione 2	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura Operazione 3	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate Operazione 4	Differenza $D_i$	Differenza $(D_i - D_{med})$	(Differenza) <sup>2</sup>
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_i$ mg/Nm <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	5,4	6,0	3,21	5,5	6,1	-0,14	0,17	0,03
2	4,7	5,1	2,95	5,2	5,6	-0,53	-0,22	0,05
3	4,7	5,1	2,95	5,2	5,6	-0,52	-0,21	0,04
4	4,9	5,6	2,99	5,2	5,9	-0,33	-0,02	0,00
5	5,3	5,6	3,04	5,3	5,7	-0,03	0,28	0,08
somma	24,9	27,4	15,1	26,3	28,9	-1,56		0,20
media	5,0		3,03	5,3		-0,31		

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

Condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_V$$

Scarto tipo sD      0,22

$\sigma_0$                     2,04

$\sigma_0 * K_V * 1,5$       2,80

**la variabilità dell'AMS è accettata**

Condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$                     0,31

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$       2,25

**la taratura dell'AMS è accettata**

**VERIFICA ACCURATEZZA SISTEMA**

<b>UNITA'</b>	<b>FS3</b>								
	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) SRM Umido mg/m <sup>3</sup>	CO SRM Umido mg/m <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SRM %	O <sub>2</sub> AMS %	H <sub>2</sub> O AMS %	NO <sub>x</sub> SRM mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> AMS mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	CO SRM al 6% O <sub>2</sub>	CO AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
Data / Ora									
03/03/2014 15:30	108,8	7,30	7,48	7,71	10,64	135,1	129,6	9,1	11,8
03/03/2014 19:00	140,5	7,42	7,50	7,67	10,45	174,4	163,7	9,2	10,1
03/03/2014 22:00	146,6	7,26	7,79	7,96	10,33	185,5	175,9	9,2	9,5
04/03/2014 04:30	29,2	6,88	9,27	9,45	9,04	41,1	47,0	9,7	9,7
04/03/2014 05:30	79,0	4,97	9,30	9,48	8,72	111,0	113,4	7,0	7,2
04/03/2014 06:00	77,8	5,28	9,48	9,67	8,62	111,0	108,9	7,5	8,1
04/03/2014 11:00	114,4	6,96	8,70	8,89	8,56	152,6	149,3	9,3	9,7
04/03/2014 16:30	134,1	5,29	8,71	8,74	8,82	179,5	167,5	7,1	7,7
04/03/2014 17:30	114,5	5,44	8,56	8,60	8,74	151,3	142,8	7,2	7,6
05/03/2014 03:00	153,4	5,77	8,38	8,40	9,41	201,2	184,6	7,6	8,1
05/03/2014 04:30	129,9	6,68	8,33	8,35	9,38	169,8	156,4	8,7	8,8
05/03/2014 08:00	114,6	7,95	8,44	8,48	9,20	150,6	142,7	10,5	10,5
<b>Medie</b>	<b>111,9</b>	<b>6,4</b>	<b>8,49</b>	<b>8,62</b>	<b>9,33</b>	<b>146,9</b>	<b>140,2</b>	<b>8,5</b>	<b>9,1</b>
<b>AR % NO</b>	<b>92,48</b>								
<b>AR % CO</b>	<b>87,62</b>								
<b>AR % O<sub>2</sub></b>	<b>97,95</b>								

**VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA**

**Centrale** **Fusina** **Gruppo** **FS3**  
**Strumento** **FTIR GIGAS 10M**  
**Parametro misurato** **SO2**

<b>Data</b>	SO2 mg/Nm3 Norm al 6% di O2 AMS	SO2 mg/Nm3 Norm al 6% di O2 SRM
4/03/2014 16:15 - 17:05	157,69	145,12
5/03/2014 9:00 - 9:50	142,79	127,46
5/03/2014 10:00 - 10:50	135,82	119,13
5/03/2014 12:00 - 13:13	134,72	119,84
5/03/2014 14:00 - 14:50	138,76	131,51
	<b>141,96</b>	<b>128,61</b>

<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

<b>IAR % SO2</b>	<b>86,05</b>
------------------	--------------

**VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA**

**Centrale**                      **Fusina**                      **Gruppo**                      **3**  
**Parametro misurato**                      **HCl**

<b>Data</b>	<b>Ora</b>	HCl AMS mg/Nm3 Norm al 6% di O2	HCl SRM mg/Nm3 Norm al 6% di O2
04/03/2014	16:15-17:05	7,79	6,82
05/03/2014	9:00-9:50	7,19	6,27
05/03/2014	10:00-10:50	7,19	6,24
05/03/2014	12:00-13:13	7,39	6,36
05/03/2014	14:00-14:50	7,19	7,01
<b>Medie</b>		<b>7,35</b>	<b>6,54</b>

IAR % HCl	80,88
<b>Criterio Accettabili</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

# DURAG ITALIA

## RAPPORTO DI CALIBRAZIONE ANALIZZATORE MERCURIO

### GRUPPO 3

CLIENTE : ENEL SPA – CENTRALE DI FUSINA  
MODELLO STRUMENTO : HM 1400 TR sn 151218  
DATA CALIBRAZIONE : 22/05/2014

### DATI DI FUNZIONAMENTO ANALIZZATORE

TEMPERATURA REATTORE : 546° F  
TEMPERATURA SONDA : 357.4° F  
TEMPERATURA LINEA : 350.1° F  
TEMPERATURA COOLER : 39° F  
TEMPERATURA VALVOLA A 3 VIE : 274.3° F  
PORTATA GAS CAMPIONATO : 98 NI/h  
TEMPERATURA GAS : 299.3 K  
PRESSIONE GAS : 932mbar  
ZERO OFFSET : 102.2 µg/Nm<sup>3</sup>

### RISULTATI DI VERIFICA

PUNTO DI ZERO : effettuata con aria ambiente filtrata da carboni attivi; l'analizzatore compie la taratura in automatico ogni 2 ore

SOLUZIONE CAMPIONE : 0.2 ppm di Hg in 1M HCl (fase liquida)  
Equivalente a **47.8 µg/Nm<sup>3</sup>** alle condizioni di campionamento (fase gassosa)

VALORE RIFERIMENTO (µg/Nm <sup>3</sup> )	VALORE LETTO PRIMA DELLA CALIBRAZIONE (µg/Nm <sup>3</sup> )	ERRORE RILEVATO (%)	VALORE LETTO DOPO LA CALIBRAZIONE (µg/Nm <sup>3</sup> )	ERRORE RILEVATO (%)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47.9	49.3	-2.9%	48.0	0.2%

### RISULTATI DI VERIFICA LINEARITA'

SOLUZIONE CAMPIONE : 0.06 – 0.12 – 0.18 – 0.24 – 0.30 ppm di Hg in 1M HCl (fase liquida)  
**L'equivalenza in µg/Nm<sup>3</sup>** alle condizioni di campionamento (fase gassosa) è indicata nelle righe specifiche

	VALORE RIFERIMENTO (µg/Nm <sup>3</sup> )	VALORE LETTO (µg/Nm <sup>3</sup> )	ERRORE RILEVATO (%)
Punto 1	14.4	14.7	2.08
Punto 2	28.9	29.3	1.38
Punto 3	43.6	44.1	1.14
Punto 4	58.4	69.5	1.88
Punto 5	72.0	73.0	1.38

FIRMA DURAG ITALIA  
MATTEO COGLIATI



DURAG ITALIA S.r.l. Sede legale: Via della Moscova 3, 20121 Milano Sede operativa: Via Carlo Panseri 118, 28100 Novara Tel.: +39 0321 679569 Fax: +39 0321 474165 Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento della Huelsenberg Holding GmbH & Co. KG	Banca: Commerzbank AG, Milano IBAN: IT58L0309501600959102284700 SWIFT/BIC: COBAITMMXXX UniCredit Banca, Galliate IBAN: IT91Q0200845400000101129454 SWIFT/BIC: UNCRITM1DC3	P. IVA: 07104080960 Cap. Soc.: 100.000 € i.v. REA n°: MI - 1935824 REA n°: NO - 225001	A member of <b>DURAG</b> <a href="http://www.durag.it">www.durag.it</a> email: <a href="mailto:info@durag.it">info@durag.it</a>
---	---	---	--





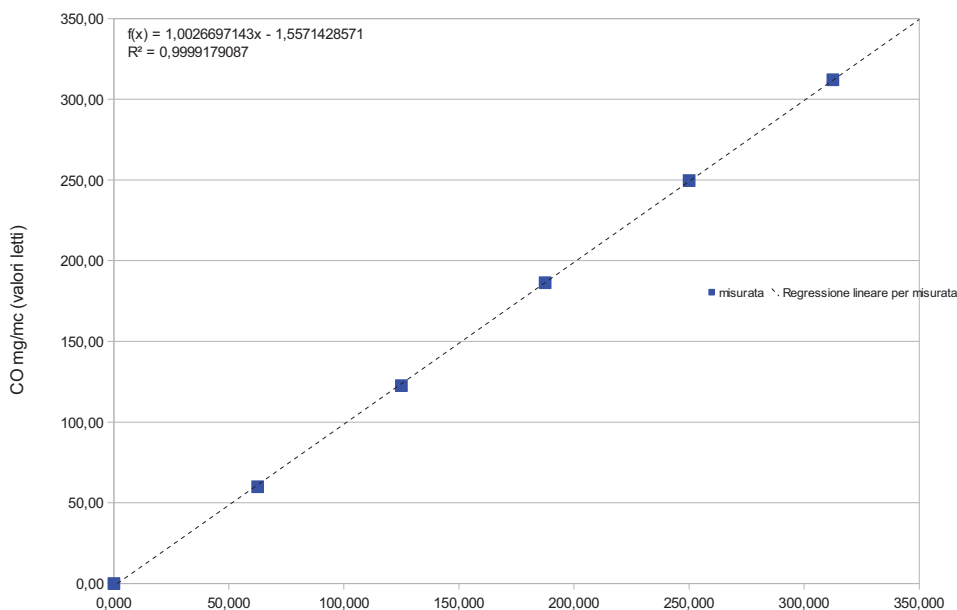
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3 CO, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: CO= 0...350mg/m3 Serial Number B006106B  
GAS DI SPAN: CO = 312.5 mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. mat.n. 23970 Scad. 15/09/2013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	312,5	350
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
62,500	60,01	0,797
125,000	122,50	0,800
187,500	186,41	0,349
250,000	249,62	0,122
312,500	312,12	0,122



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
20/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact.=1.065

*Marco Astolfi*





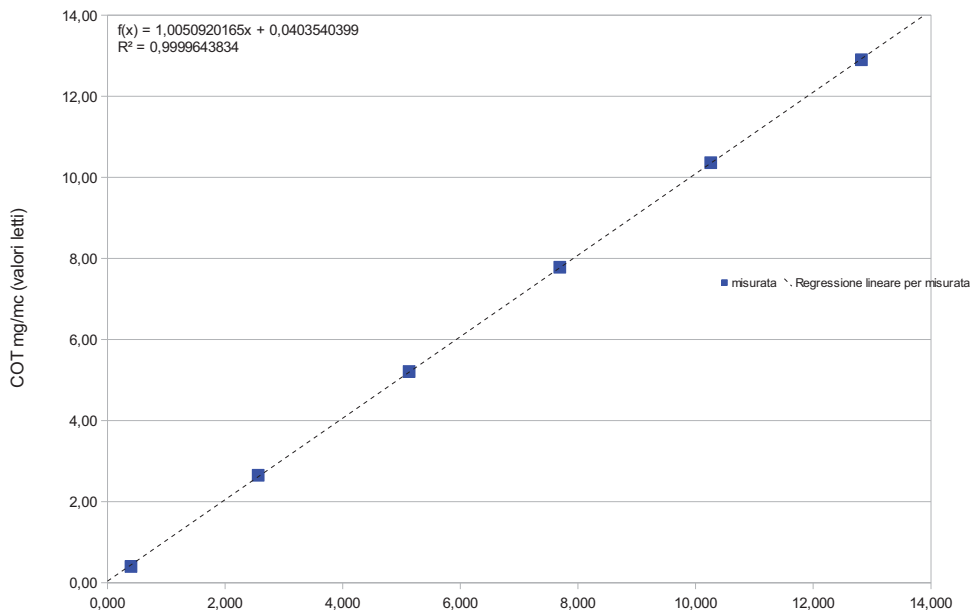
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE COT SME GR3, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: COT=0...100mg/m3 Serial Number N1 - TD - 0632  
 GAS DI SPAN: C3H8 = 8 ppm RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
 DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. mat.n. 599939 Scad. 15/09/2013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mgC/m3	ENG. RANGE mgC/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	12,82	15
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,400	0,40	0,000
2,564	2,65	0,671
5,128	5,21	0,640
7,692	7,78	0,686
10,256	10,36	0,811
12,820	12,90	0,624



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

**NOTE:**

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
24/03/2014

*Marco Astolfi*





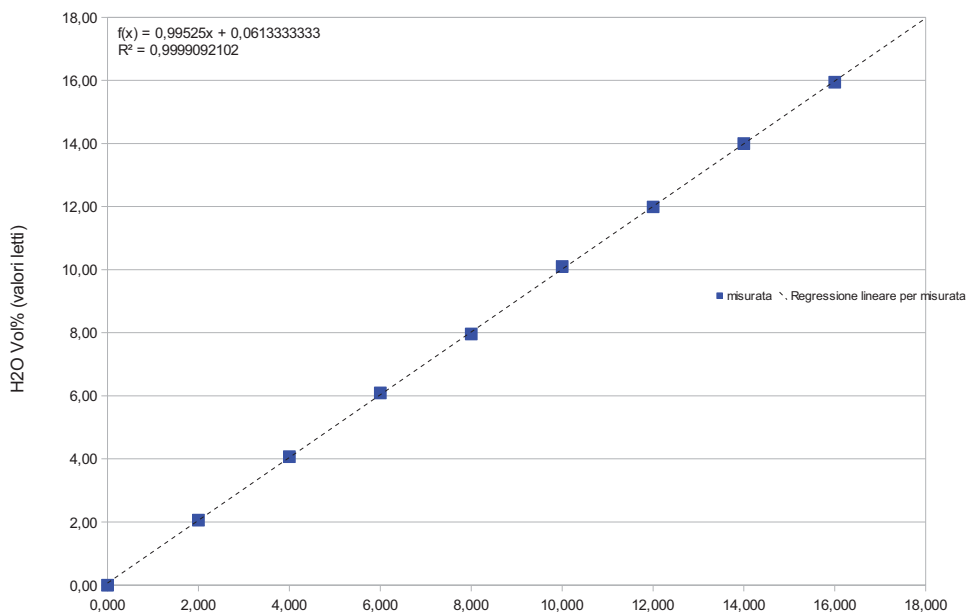
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3 H2O, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: H2O= 0...25% Serial Number B006106B  
GAS DI SPAN: H2O = 100% GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: Gasmel BOMBOLA GAS DI SPAN: \_\_\_\_\_

TEST ANALIZZATORE	Span gas Range %	ENG. RANGE %
STATUS DIAGNOSTICA	OK	25
USCITA ANALOGICA	OK	25
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz	

Valore Teorico span gas %	Valore letto span gas %	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
2,000	2,06	0,240
4,000	4,07	0,280
6,000	6,09	0,360
8,000	7,96	0,160
10,000	10,10	0,400
12,000	11,99	0,040
14,000	14,00	0,000
16,000	15,94	0,240



**RISULTATO TEST**  
**POSITIVO**

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
**19/03/2014**

**NOTE:**  
Cal Fact=1.06

*Marco Astolfi*





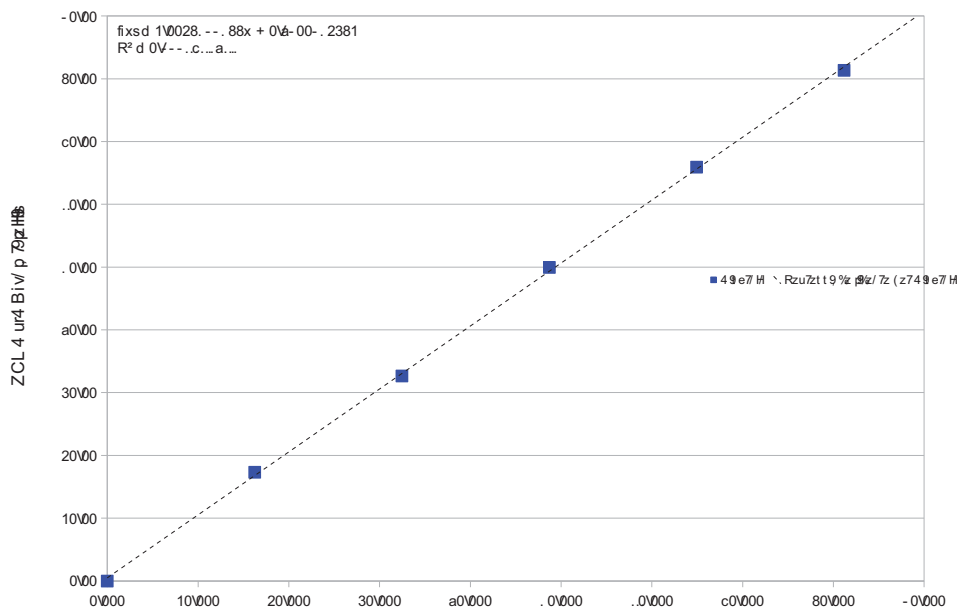
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3 HCL, CTE Enel Fusina**

M, )o10d3d

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: ZCpd 0Q 1004 ur4 3 Serial Number =00..10.≡  
GAS DI SPAN: ZCpd a0o 4 ur4 3 RESTO A5OTO GAS DI ZERO: A5OTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR Lin UIDE 10LTo4 / h9oMP11cac SB' )o0-r01201.

TEST ANALIZZATORE	Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	Om	81,17
USCITA ANALOGICA	Om	100
ALIMENTAZIONE	220g/ B6 . 0ZK	

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0000	000	0000
1.03a	1c01	102...
320.8	32V.3	0200
a802	a- V ...	1V . 0
.aV 3...	... V 1	1200
8100	810a	020...



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
21/03/2014

**NOTE:**  
C/ pF/ B41o

*Mano Astolfi*





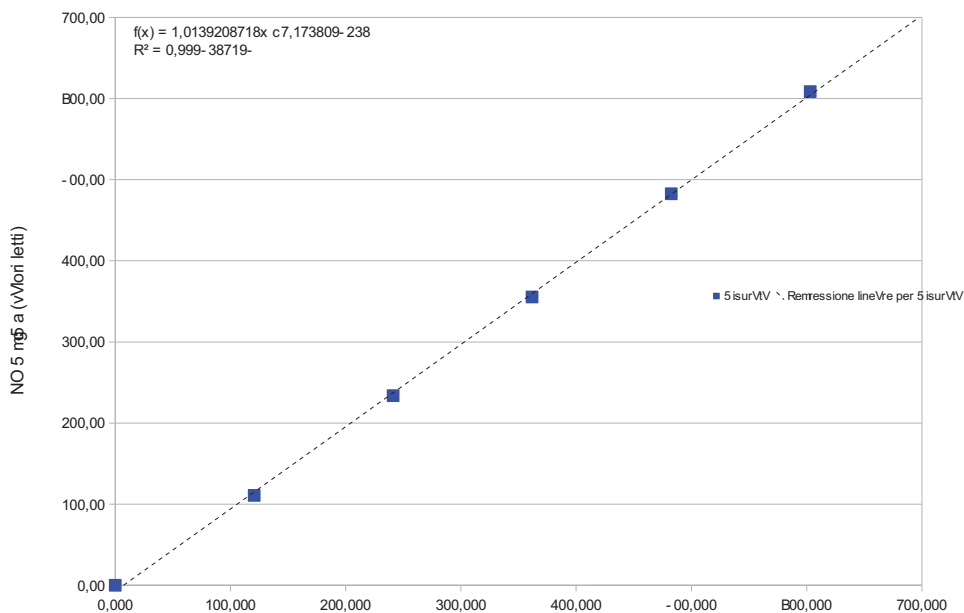
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3\_NO, CTE Enel Fusina**

Mod610B30

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO= 0...10005 mg 3 Serial Number / 00B10B/  
GAS DI SPAN: NO = 3B10 5 mg 3 RESTO A. OTO GAS DI ZERO: A. OTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT65 V0h62338A SaVd6120702014

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OZ	603	B00
USCITA ANALOGICA	OZ		
ALIMENTA. IONE	220KV a c - 0Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
120,000	110,78	1,029
241,200	233,87	1,218
361,800	355,31	1,078
482,400	482,82	0,038
603,000	608,- B	0,922



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
20/03/2014

**NOTE:**  
CVI Fvat=108

*Mano Marco*





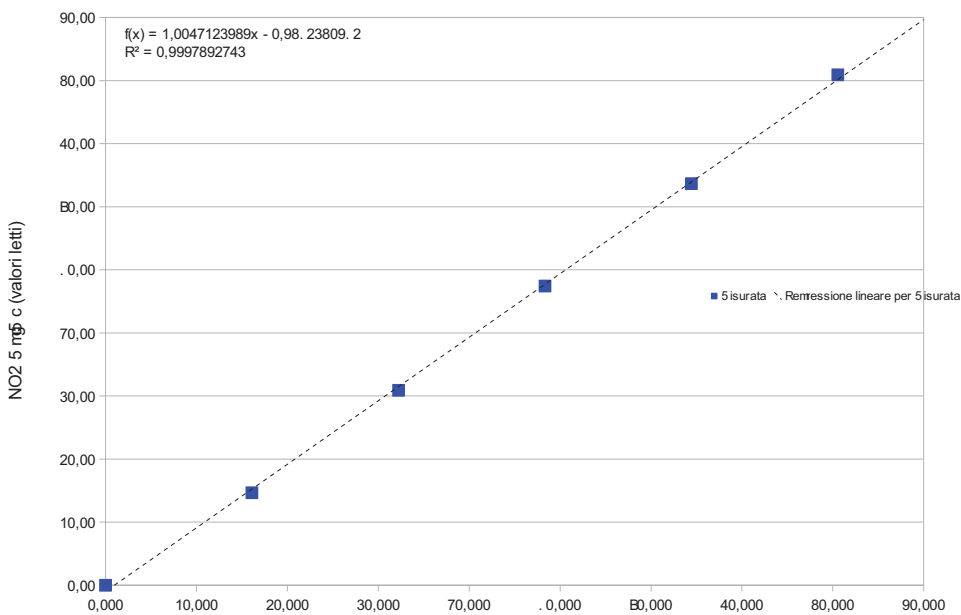
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3 NO2, CTE Enel Fusina**

Mod610B30

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO2= 0...1005 mg 3 Serial Number / 00B10B/  
 GAS DI SPAN: NO2 = 8B6 5 mg 3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
 DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT65 at6D928237 Scad614g0B9017

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	80,56	100
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - .0Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
1B,112	17,8	1,81.
32,227	30,90	1,873
78,33B	74,7.	1,100
B7,778	B3,8.	0,991
80., B0	80,91	0,737



**RISULTATO TEST**  
 POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
 Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
 20/03/2014

**NOTE:**  
 Cal6Factor =1B3

*Mano V. Astolfi*





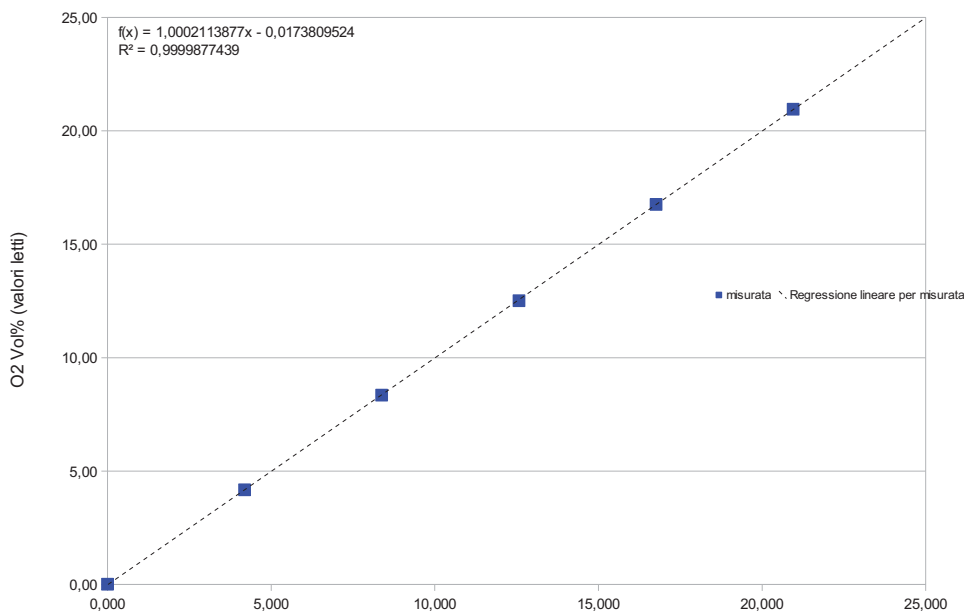
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE O2 SME GR3, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: OXYMAT 6 CAMPO DI MISURA: O2=0...25% Serial Number N1 - U1 - 0859  
GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9% GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9%

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range %	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	20,95	25
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas Vol%	Valore letto span gas Vol%	Errore span gas % F.S.
0,000	0,01	0,048
4,190	4,17	0,095
8,380	8,35	0,148
12,570	12,51	0,286
16,760	16,76	0,000
20,950	20,96	0,048



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
21/03/2014

NOTE:

*Marco Astolfi*





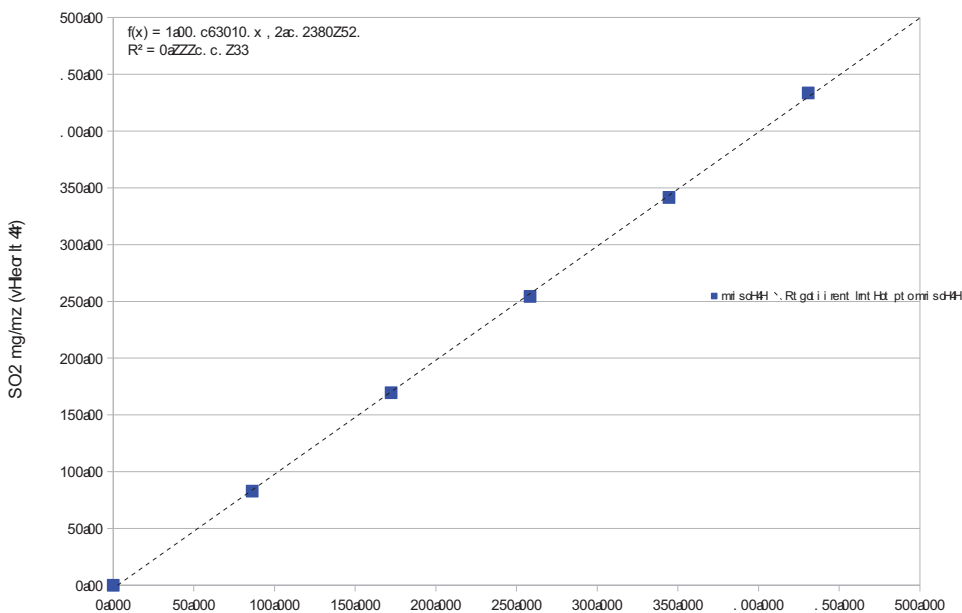
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR3 SO2, CTE Enel Fusina**

Medu1023u0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: SO2= 0...500mg/m3 Serial Number B006106B  
GAS DI SPAN: SO2 = . 2Z mg/m3 RESTO AKOTO GAS DI ZERO: AKOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LTumHnu3102A SzHtu31/0c/201.

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OV	. 30a	500
USCITA ANALOGICA	OV		
ALIMENTAZIONE	220- Hz , 507.9		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0.000	0.00	0.000
86.0	82.6	0.85
162.80	162.66	0.32
258.20	25.83	0.50
3.160	3.1a Z	0.13
. 30.00	. 33.66	0.8c



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma : Astolfi Marco

DATA:  
20/03/2014

**NOTE:**  
CH FHz#1u

*Marco Astolfi*







<b>Prodotto</b>	SICK RM 210
<b>Cliente</b>	C.le Fusina GR3
<b>N° seriale</b>	Opacimetro Sick RM 210 matr. 06108028

Apparecchiatura di prova per filtri campione : Spectral photometer: Lambda 19 Fa.Perkin Eimer 500874 Ger.Nr.1006  
 trasmissione misurata a 880 nm Specifiche test : 9 041 122

**INFO LINEARITA'**

**RM 210**

Filtro n°	Tipo	N° di serie	Trasmissione filtro attuale %	Trasmissione filtro campione %	Deviazione %
			Valore di trasmissione previsto	Valore di trasmissione %	Valore di deviazione %
1	2017148	5068050	13,7	13,51	-0,19
2	2017149	5068051	30,6	31,33	0,73
3	2017150	5068052	32,8	33,61	0,81
4	2017301	5068053	56,6	57,39	0,79

**Range di Tolleranza**

**Deviazione massima 2%**

Data test	Responsabile
25/02/2014	Conti Gessica



Dutch  
Metrology  
Institute

# CERTIFICATE

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	Concentration methane: $(9.71 \pm 0.19) \times 10^{-6}$ mol/mol. Concentration propane: $(9.62 \pm 0.09) \times 10^{-6}$ mol/mol.  The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ , 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).
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.**  
Thijsseweg 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.p.A.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO  
13, VIA SAN MAURIZIO

UFFICI OPERATIVI: 20867 CAPONAGO (MB)  
27, VIA SENATORE SIMONETTA

TELEFONO 02 957051  
TELEFAX 02 95740642

Pagina 1/1

CERTIFICATO DI TARATURA  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CUENTE / CUSTOMER: **ENEL CENTRALE TERMOELETTRICA S.BARBARA VIA DELLE MINIERE 5**

52020 , CAVRIGLIA , AR

COMMESSA / YEAR ORDER: **1468878**

RECIPIENTE / VESSEL: **Bombola Gruppo 5-UNI11144**

MATRICOLA / NUMBER: **MP8/733**

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA / HYDRAULIC TEST EXPIRES ON: **01/12/2020**

CAPACITA' IN ACQUA / WATER CAPACITY: **10**

CONTENUTO / CONTENTS: **MISCELA DI GAS**

METODO DI PREPARAZIONE / METHOD OF PREPARATION: **gravimetrico-sec. norma ISO 6142**

COMPONENTI - COMPONENTS

PER TARATURA / FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$	PER TARATURA / FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$
<b>OSSIDO DI CARBONIO</b> Incertezza estesa relativa: 0.91%	200.3 ppm	==			

COMPLEMENTO / COMPLEMENT: **AZOTO**

CONCENTRAZIONE C espressa in termini di / CONCENTRATION C expressed in terms of: **mol/mol (rapporto molare)**

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO / FILLING PRESSURE: <b>150 bar</b>	PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE / MAIN HEALTH HAZARDS:
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO / MINIMUM UTILIZATION PRESSURE: <b>10 bar</b>	PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE / PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES:
TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO / MINIMUM STORAGE TEMPERATURE: <b>0 °C</b>	TERMINE DELLA GARANZIA / GUARANTEE EXPIRES ON: <b>36 MESI</b>

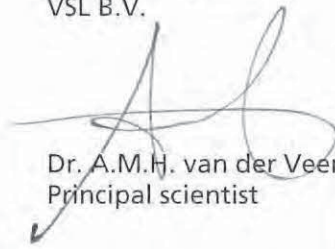
Mod. XCP BA\*1 - Blueprint

# CERTIFICATE

Number 3221940.03  
Page 1 of 1

Description	Gaseous calibrated gas mixture (CGM) consisting of carbon monoxide in nitrogen. Cylinder number MP8/733.
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	Concentration carbon monoxide : $(195.0 \pm 0.4) \times 10^{-6}$ mol/mol.  The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ , 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).
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 15.0 MPa. Cylinder outlet confirms to UNI 5 specifications.

Delft, 06 March 2012  
VSL B.V.

  
Dr. A.M.H. van der Veen  
Principal 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.



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484  
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF  
Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2013-05-24

- cliente  
customer ENEL PRODUZIONE S.P.A.  
Via Spoleto 2, casella postale 268  
00040, Pomezia, Italia.

- destinatario  
receiver ENEL PRODUZIONE S.P.A.  
ASP GEM SANTA BARBARA  
Via delle miniere 6,52022, Cavriglia, Italia.

- richiesta  
application 1977106

- in data  
date 2013-03-13

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Miscela gassosa

- costruttore  
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello  
model Miscela gravimetrica

- matricola  
serial number MP14745

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item -

- data delle misure  
date of measurements 2013-04-15 / 2013-05-06

- registro di laboratorio  
laboratory reference 94

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484  
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:  
Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 10-0799-01; 10-0799-02 INRIM  
validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 552/2012 emesso da: Centro LAT N°055  
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:  
Traceability is through first line VSL, standards n°:

Ossido di azoto	matricola: 1005722	certificato n°: 3222001.04
Ossido di azoto	matricola: D249122	certificato n°: 3221806.01
Ossido di azoto	matricola: M937300	certificato n°: 3222019.01

**Condizioni ambientali e di taratura**

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,4 °C ± 0,5 °C  
Mean ambient temperature registered:

**Risultato ed incertezza estesa di taratura**

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti Components	Concentrazione ed incertezza estesa Concentration and expanded uncertainty (mol/mol)	Incertezza estesa relativa Expanded relative uncertainty (%)
Ossido di azoto Nitric oxide	$(200,0 \pm 2,4) \cdot 10^{-6}$	1,2
Resto Balance	Azoto Nitrogen	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$ , corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: [lpmr@sapio.it](mailto:lpmr@sapio.it)  
Telefono: 02/95705484  
[www.grupposapio.it](http://www.grupposapio.it)

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

**Informazioni aggiuntive**

*Additional information*

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	acciaio
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m <sup>3</sup> ): <i>Total gas volume (m<sup>3</sup>):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

**Informazioni aggiuntive sul prodotto**

*Additional product information*


La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.  
*The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.*

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 8 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

*The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 8 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from -2°C and 33°C.*

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

*For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.*

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale



*Rapporto di Prova*


**Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)**

Prova effettuata:

In data: 03-06/04/2014	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Montefiori Marino, Brocci Francesco (in addestramento), D'Onofrio Davide (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Braschi Roberto, Conti Gessica (in addestramento)</i>
---------------------------	---	--

20/10/2014	Parti Mauro (RTP)  Braschi Roberto (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina

Località: Via dei Cantieri, 5, Malcontenta, Venezia

Gruppo: FS4

Tipo di combustibile: Carbone + CDR

Punto di misura: Condotto (diametro 5.50 mt) in ingresso ciminiera GR3-4

Quota punto di misura: 15 mt, circa

Orari e condizioni di funzionamento impianto: L'impianto ha funzionato ad un carico di circa 250 MW dal 03/03/2014 al 06/03/2014 dalle ore 8:00 alle 18:00.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal 03 marzo 2014 alle ore 17:00 al 06 marzo alle ore 10:00

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data: 25/03/2014

Analisi dei Solfati (RdP dal 1257 al 1274) – 25/03/2014


Analisi (RdP dal 1239 al 1256) – 25/03/2014

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

Tipo di misura: Test di taratura e variabilità di TOC, SO<sub>2</sub>, HCl, CO, NO<sub>x</sub> e Polveri (AST) verifica della strumentazione dei parametri di pressione, temperatura e velocità. Verifica Indice di Accuratezza Relativa di H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, TOC e HCl.


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

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

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## **Indice**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPI</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura .....	5
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Documenti di riferimento .....	7
<b>3.</b>	<b>LIMITI DI EMISSIONE</b> .....	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b> .....	<b>10</b>
5.1.	Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2005.....	10
5.1.1	Determinazione inquinanti gassosi CO, NO <sub>x</sub> e O <sub>2</sub> .....	11
5.1.2	Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi .....	11
5.1.3	Determinazione concentrazione di SO <sub>2</sub> nel flusso gassoso.....	12
5.1.4	Determinazione Carbonio Organico Totale (COT) .....	12
5.1.5	Determinazione alogenuri (HCl) .....	13
5.2.	Verifica della strumentazione AMS dei parametri H <sub>2</sub> O, Pressione e Temperatura	13
5.2.1	Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso.....	14
5.2.2	Determinazione della misura di temperatura e pressione .....	14
5.2.3	Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri HCl, TOC, O <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> e Umidità.....	14
5.3.	Strumentazione di riferimento (SRM).....	15
5.4.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS) .....	16
5.5.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove .....	17
5.5.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM.....	17
<b>6.</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>18</b>
6.1.	Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM .....	18
6.2.	Data esecuzione prove ed identificazione campioni .....	19
6.3.	Risultati delle prove .....	20
6.4.	Riepilogo Dati AST .....	22
6.4.1	Prova Funzionale .....	23
6.4.2	Procedura AST .....	24
6.5.	Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR) .....	25
6.6.	Riepilogo delle verifiche strumentali di velocità, pressione e temperatura.....	28
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>28</b>

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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)

Esecutori delle prove: Conti Gessica (RTP in addestramento), Braschi Roberto (RTP), Montefiori Marino (OTP), Brocci Francesco (OTP in addestramento), D'Onofrio Davide (OTP in addestramento).


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

### **1.1. Descrizione degli obiettivi di misura**

La Direzione della Centrale di Fusina, 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 di CO, NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, polveri, TOC, temperatura, pressione e velocità sul gruppo 4 nel periodo dal 03 Marzo 2014 al 06 Marzo 2014.


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

- Verifica AST, durante la fase di normale esercizio di SO<sub>2</sub>, HCl, TOC, CO, NO<sub>x</sub> e Polveri
- Verifica misura di temperatura
- Verifica misura di pressione
- Verifica della misura di Velocità
- Calcolo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)
- Verifica di IAR del vapore acqueo nel flusso gassoso
- Verifica linearità strumenti misura gas: HCl, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub>
- Verifica linearità strumento misura PTS

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<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" - Categoria II;
- [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" - Categoria II;
- [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"- Categoria II;
- [4] 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" Categoria III (esclusi par.8 e 9);
- [5] UNI EN 1911:2010," Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl" - Categoria III (esclusi par.6);
- [6] Norma UNI EN 12619:2013, "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" - Categoria II;
- [7] Norma UNI 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot" – Categoria III;
- [8] Norma UNI EN 14790:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo in condotti" - Categoria III;
- [9] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico "- Categoria 0;
- [10] Norma UNI EN 14181:2005, "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici"
- [11] Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152
- [12] Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- [13] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [14] Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 25/11/2008
- [15] Comunicazione di modifiche e richiesta di aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizi della centrale termoelettrica Andrea Palladio della società ENEL Produzione Spa ubicata nel comune di Fusina (VE) del 14/06/2010
- [16] Piano di Monitoraggio e Controllo, data di emissione 3 maggio 2010
- [17] Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione dei Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione"

## **2.1. Documenti di riferimento**

- [1] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] SAI10SGQPT005 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14791:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo - Metodo di riferimento"
- [3] SAI12SGQPT009 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri"
- [4] SAI12SGQPT010 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti"
- [5] SAI12SGQPT011 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 12619:2013 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del Carbonio Organico Totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi"
- [6] SAI12SGQPT012 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- [7] SAI12SGQPT013 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI 10169:2001 Misure alle emissioni - Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot”
- [8] ASP13EMINT001 “Valutazione tecnica su applicazione procedure QAL2
- [9] Linee Guida per Procedure operative - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”.


### 3. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione del Gr 4 della centrale di Fusina indicati nell’Autorizzazione integrata Ambientale :

<b>Parametro</b>	<b>Limite mg/Nm<sup>3</sup> @ 6% O<sub>2</sub></b>	<b>Base Temporale</b>
NO <sub>x</sub> (come NO <sub>2</sub> )	200	Media giornaliera delle medie semi-orarie
CO	50	
SO <sub>2</sub>	185	
HCl	10	
TOC	10	
Polveri	20	

Tali limiti si applicano durante le ore di normale funzionamento così come definite dall’Allegato II parte I paragrafo I p.to e) del D.Lgs. 152/2006.


Oltre i limiti nella tabella sopraindicata, per i gruppi 3 e 4 si dovranno rispettare nelle condizioni di coincenerimento carbone+CDR le articolazioni di cui al D.Lgs. 11 Maggio 2005, N°133. Il sistema di monitoraggio installato nelle sezioni 3 e 4 elabora e registra i valori in continuo delle emissioni e i parametri impiantistici indicati nel D.Lgs. 11 Maggio 2005, N°133 distinguendo le condizioni di alimentazione a solo carbone e in regime di co-combustione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

#### 4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione sociale:	Enel Produzione S.p.A.
Impianto:	Impianto termoelettrico di Fusina
Indirizzo:	Malcontenta, via Dei Cantieri, 5
PROCESSO PRODUTTIVO	
Combustibile	Combustione principale a carbone
Tipologia di prodotti:	Energia elettrica
DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Punto di emissione oggetto della verifica:	Ciminiera
Forma della sezione del condotto:	Circolare
Dimensioni interne del condotto:	6,5
Portata fumi nominale del punto di emissione:	~ 1040.000 Nm <sup>3</sup> /h
Minimo Tecnico:	
Massimo Carico	
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
I punti di emissione	Condotto in ingresso ciminiera
Quota punto di emissione	
Forma del condotto:	Circolare
Dimensione del condotto:	5.50 mt
SISTEMI DI ABBATTIMENTO	
OFA	
DeNOx (SCR)	
DeSOx	
Elettrofiltri	
ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Ascensore e scale	



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

## 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 § 5.4 .

### 5.1. Prova di sorveglianza annuale, AST, secondo la norma UNI EN 14181:2005

Le misure AST sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2005 al fine di valutare e confermare la retta di taratura e la variabilità della strumentazione AMS, ottenuti con la procedura di QAL2.


La procedura di AST prevede una Prova Funzionale preliminare comprendente i seguenti Test:

- Verifica sistema di campionamento (solo per gli analizzatori estrattivi);
- Analisi della documentazione e delle registrazioni del Sistema di Misura delle Emissioni;
- Valutazione delle modalità di gestione;
- Prova di tenuta della linea di campionamento;
- Verifiche delle Letture di Zero e di Span: lo zero e lo span degli analizzatori estrattivi vengono verificati periodicamente dal gestore dell'impianto, con le frequenze indicate nelle procedure di Gestione delle Emissioni in atmosfera. Il misuratore in continuo di polveri esegue una taratura automatica di zero e di span che è stata verificata, dall'analisi dei dati elementari;
- Verifica della linearità, eseguita da tecnici incaricati della manutenzione SME.
- Verifica del tempo di risposta;
- Verifica delle Interferenze

Tali test sono descritti nell'Appendice A della suddetta norma.

La sequenza delle operazioni richieste per l'esecuzione della prova di Sorveglianza annuale "AST" è riportata di seguito:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.

### **5.1.1 Determinazione inquinanti gassosi CO, NO<sub>x</sub> e O<sub>2</sub>**

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento [1], [2], [3] riportate al paragrafo 2. Tali campionamenti sono stati effettuati su bocchelli posizionati in conformità a quanto indicato nella norma 14181 par 5.3; 6.3. 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 poi 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 dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.


Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.6.1.

### **5.1.2 Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi**

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003, la concentrazione di polveri nel flusso gassoso, viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo effettuando 10 affondamenti per ognuna delle 2 linee di campionamento (bocchello), posizionate ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento.

Prima di eseguire le misure è stata determinata la misura del diametro della ciminiera con uno strumento a laser ad alta precisione, modello Diacam-Uni matricola 802850345.

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack G4, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 6 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un porta-filtro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e poi pesati. A fine prova si è eseguita nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

### **5.1.3 Determinazione concentrazione di SO<sub>2</sub> nel flusso gassoso**


Il campionamento per le misure di SO<sub>2</sub> è stato eseguito secondo la norma di riferimento UNI EN 14791:2006. Quest'ultima prevede un treno di campionamento costituito da una sonda riscaldata, un filtro per abbattere le eventuali polveri, tre gorgogliatori posti in serie in un bagno di raffreddamento per eliminare la condensa, pompa di aspirazione a flusso costante e un contatore volumetrico. I campioni raccolti vengono successivamente portati al Laboratorio, il quale esegue la determinazione della concentrazione attraverso Cromatografia ionica.

### **5.1.4 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);

	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

La determinazione delle concentrazioni dei composti organici volatili totali mediante analizzatore a ionizzazione di fiamma è conforme alle richieste dell'Allegato 5 del D.M. del 25/08/2000 e della norma tecnica UNI EN 12619:2013.

### **5.1.5 Determinazione alogenuri (HCl)**

La determinazione della concentrazione di acido cloridrico (HCl) è effettuata in accordo alla UNI EN 1911:2010. Il treno è costituito da :


- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione, con anima in titanio, riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un porta-filtro in vetro posto nel apposito box riscaldato in dotazione alla sonda;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (acqua Demi);
- bagno refrigerato, in cui sono alloggiati i gorgogliatori, in modo da permettere 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 a flusso costante e contatore volumetrico;

La determinazione degli ioni Cl<sup>-</sup> presenti nelle soluzioni di assorbimento e nei bianchi matrice e campo, vengono effettuate mediante cromatografia ionica.

### **5.2. Verifica della strumentazione AMS dei parametri H<sub>2</sub>O, Pressione e Temperatura**

In conformità alla prescrizione AIA è stata eseguita una verifica della strumentazione AMS dei parametri H<sub>2</sub>O, pressione e temperatura.

Per il controllo dello strumento laser dell'umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto al punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V del

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per i parametri di pressione e temperatura si è eseguito un confronto tra le misure AMS e SRM valutando il massimo scarto percentuale come richiesto dal PMC secondo cui la massima differenza tra le letture deve essere pari al 2% del sistema di riferimento.

### **5.2.1 Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso**

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso, viene effettuata secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.


La prova è stata eseguita contemporaneamente alle misure di SO<sub>2</sub>, come previsto dal metodo di riferimento al paragrafo 6.2.

### **5.2.2 Determinazione della misura di temperatura e pressione**

La misura di temperatura nel flusso gassoso è stata effettuata mediante una termocoppia posta su una sonda di campionamento, mentre la pressione è stata misurata grazie ad un sensore di pressione posto all'interno della pompa isocinetica.

### **5.2.3 Verifica Indice di Accuratezza Relativa della strumentazione AMS dei parametri HCl, TOC, O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e Umidità**

Per il controllo della strumentazione gas di HCl, TOC, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> e umidità è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) come descritto nel D.Lgs 152 del 3 Aprile

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

2006. La correttezza delle operazioni di misura è verificata se l'indice di accuratezza relativa delle due misure (AMS-SRM) è superiore all'80%.

Per il parametro TOC non è stato possibile calcolare l'IAR poiché tra le coppie di concentrazioni umide SRM-AMS non sono presenti valori superiori al 5% del campo di misura strumentale AMS


Per le modalità operative di rimanda al § 5.1.1.

### 5.3. 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>Campo di Misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-606	Paramagnetismo	0-25 %
<b>Analizzatore NO<sub>x</sub></b>	Ecophysics	cld 822Mh	822Mh1073	Chemiluminescenza	0-300 ppm
<b>Analizzatore CO</b>	Siemens	Ultramat 6E	N1-C1-596	IR	0-400 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Analizzatore TOC</b>	NIRA	Mercury 901	12140911	FID	0-100 mgC/m <sup>3</sup>
<b>Pompa</b>	Tecora	Isostack G4	12080424P	n.a.	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo basic	611/016	n.a.	n.a.
<b>Pompa</b>	Tecora	Bravo Basic	413/012	n.a.	n.a.
<b>Termocoppia tipo K</b>	Asit	ASTC-K-2.5x5500-CsM	20101116-3305	Effetto Seebeck	0-1372 °C
<b>Tubo di Pitot</b>	Tecora	999IN940	320	Pressione dinamica	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


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

sono conservate presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

#### 5.4. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione (AMS) sottoposta a verifica è la seguente:

	<b>Costruttore</b>	<b>Modello</b>	<b>Matricola</b>	<b>Principio di misura</b>	<b>Campo di misura</b>
<b>Analizzatore O<sub>2</sub></b>	Siemens	Oxymat 6E	N1-U6-0429	Paramagnetismo	0-25% <sub>vol.</sub>
<b>Analizzatore NO</b>	Loccioni	GIGAS 10 M	B005805L	Spettrofotometria in assorbimento	0-300 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore CO</b>					0-350 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore H<sub>2</sub>O</b>					0-20 % <sub>vol.</sub>
<b>Analizzatore HCl</b>					0-100 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore SO<sub>2</sub></b>					0-500 mg/m <sup>3</sup>
<b>Analizzatore TOC</b>	Siemens	Fidamat 6	N1-TD-0633	FID	0-15 mgC/m <sup>3</sup>
<b>Velocità</b>	Sick	Flowsick 100	08068634 08068635	Ultrasuoni	0-40 m/s
<b>Polverimetro</b>	Sick-Maihak	RM 210	8078030	Scattering Light	0-250 SI

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

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

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 allegati al presente documento.

### 5.5.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM


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 nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012 :

- N<sub>2</sub> con una purezza al 99.99999%

<b>Tipo di Miscela</b>	<b>Concentrazione</b>	<b>Incertezza</b>	<b>s/n Bombola</b>	<b>ILAC/Accredia/Fornitore Certificato n°</b>
<b>NO + N<sub>2</sub></b>	200.0 ppm	1.2 %	MP14745	LAT n°234 034/2013
<b>CO + N<sub>2</sub></b>	195.0 ppm	<1 %	MP8/733	VSL 3221940.03
<b>CH<sub>4</sub>+C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	9.71 + 9.62 ppm	<1 %	MP18029	VSL 3221718.24

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono allegati al presente documento.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 18/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 6. RISULTATI


Nel periodo dal 03 al 06 Marzo 2014 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha applicato la procedura di AST secondo la norma UNI EN 14181:2005, nonché ha effettuato il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR) secondo il D.Lgs. 152/06, l'errore % per le misure di pressione e temperatura e velocità.

I Rapporti di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S.Barbara) in data 25/03/2014 e sono conservati presso la sede del Laboratorio.

### 6.1. Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM


Secondo quanto previsto nei metodi di prova riportati al paragrafo 2, e con le modalità descritte nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012, si riportano di seguito i valori di Zero e Span ottenuti nella verifica di taratura degli analizzatori:

STRUMENTI				BOMBOLE						
Data	Strumento tarato	Matricola Strumento	U.d.m. e Fondo Scala strumento	SPAN			ZERO			
				Componente e Matricola Bombola	n° certificato	Concentr.	N <sub>2</sub> / ARIA	n° certificato	Concentr.	
03/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	822Mh1073	ppm	300	MP14745	LAT n°234 034/2013	200	Aria	n.a.	0
	Analizzatore di CO	N1-C1-596	mg/Nm <sup>3</sup>	400	MP8/733	VSL 3221940.03	243.75	Aria	n.a.	0
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	N1-C5-606	% vol/vol	25	Aria	n.a.	20.96	N2	n.a.	0
Data	Strumento tarato	Inquinante	SPAN			ZERO				
			Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura	Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura		
04/03/2014	Analizzatore di NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	200.12	-0.12	TARATURA VALIDA	0.13	-0.13	TARATURA VALIDA		
	Analizzatore di CO	CO	244.1	-0.35	TARATURA VALIDA	0.1	-0.1	TARATURA VALIDA		
	Analizzatore di O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	20.96	0	TARATURA VALIDA	0.07	-0.07	TARATURA VALIDA		

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 19/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 6.2. Data esecuzione prove ed identificazione campioni

Numero RP	Data campionamento	Descrizione	Data arrivo campione sede b	Data arrivo campione sede a	Punto di campionamento
-	04/03/2014	FS4 Filtro 1	06/03/2014	-	Condotto
-	04/03/2014	FS4 Filtro 2	06/03/2014	-	Condotto
-	04/03/2014	FS4 Filtro 3	06/03/2014	-	Condotto
-	05/03/2014	FS4 Filtro 4	06/03/2014	-	Condotto
-	05/03/2014	FS4 Filtro 5	06/03/2014	-	Condotto
-	04/03/2014	FS4 L1	06/03/2014	-	Condotto
-	05/03/2014	FS4 L2	06/03/2014	-	Condotto
1239	03/03/2014	FS GR4 HCl BIANCO matrice	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1240	03/03/2014	FS GR4 HCl BIANCO campo 1	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1241	04/03/2014	FS GR4 HCl BIANCO campo 2	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1242	05/03/2014	FS GR4 HCl BIANCO campo 3	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1243	03/03/2014	FS GR4 HCl 1A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1244	03/03/2014	FS GR4 HCl 1B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1245	04/03/2014	FS GR4 HCl 2A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1246	04/03/2014	FS GR4 HCl 2B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1247	04/03/2014	FS GR4 HCl 3A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1248	04/03/2014	FS GR4 HCl 3B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1249	04/03/2014	FS GR4 HCl 4A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1250	04/03/2014	FS GR4 HCl 4B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1251	04/03/2014	FS GR4 HCl 5A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1252	04/03/2014	FS GR4 HCl 5B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1253	04/03/2014	FS GR4 HCl 6A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1254	04/03/2014	FS GR4 HCl 6B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1255	05/03/2014	FS GR4 HCl 7A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1256	05/03/2014	FS GR4 HCl 7B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1257	03/03/2014	FS GR4 SO2 BIANCO matrice	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1258	03/03/2014	FS GR4 SO2 BIANCO campo 1	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1259	04/03/2014	FS GR4 SO2 BIANCO campo 2	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1260	05/03/2014	FS GR4 SO2 BIANCO campo 3	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1261	03/03/2014	FS GR4 SO2 1A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1262	03/03/2014	FS GR4 SO2 1B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1263	04/03/2014	FS GR4 SO2 2A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1264	04/03/2014	FS GR4 SO2 2B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1265	04/03/2014	FS GR4 SO2 3A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1266	04/03/2014	FS GR4 SO2 3B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1267	04/03/2014	FS GR4 SO2 4A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1268	04/03/2014	FS GR4 SO2 4B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1269	04/03/2014	FS GR4 SO2 5A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1270	04/03/2014	FS GR4 SO2 5B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1271	04/03/2014	FS GR4 SO2 6A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1272	04/03/2014	FS GR4 SO2 6B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1273	05/03/2014	FS GR4 SO2 7A	06/03/2014	10/03/2014	Condotto
1274	05/03/2014	FS GR4 SO2 7B	06/03/2014	10/03/2014	Condotto

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 20/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


### 6.3. Risultati delle prove

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Polveri, Velocità, Vapore Acqueo, HCl, TOC associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

<b>NOX (UNI EN 14792:2006)</b>	<b>K = 2</b>
<b>CO (UNI EN 15058:2006)</b>	<b>K = 2</b>
<b>SO2 (UNI 10393:1995)</b>	<b>K = 2</b>
<b>O2 (UNI EN 14789:2006)</b>	<b>K = 2</b>
<b>COT (UNI EN 12619:2013)</b>	<b>K = 2</b>
<b>Velocità (UNI 10169:2001)</b>	<b>K = 2</b>
<b>Vapore Acqueo (UNI EN 14790:2006)</b>	<b>K = 2</b>
<b>HCl (UNI EN 1911:2010)</b>	<b>K = 2</b>

Risultati delle misure di NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> riportati alle condizioni secche di 0°C, 1013 KPa

<b>DATA e ORA</b>	<b>NO come NO<sub>2</sub> SRM (UNI EN 14792:2006)</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>CO SRM (UNI EN 15058:2006)</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>O<sub>2</sub> SRM (UNI EN 14789:2006)</b> <b>%</b>	<b>Incertezza Estesa</b> <b>%</b>
04/03/2014 08:30	134.7	4.2	6.2	3.0	8.30	0.11
04/03/2014 09:00	145.8	4.3	6.3	3.0	7.97	0.10
04/03/2014 09:30	139.4	4.2	6.2	3.0	7.94	0.10
04/03/2014 10:00	132.5	4.1	6.3	3.0	7.88	0.10
04/03/2014 10:30	135.3	4.2	6.4	3.0	7.94	0.10
04/03/2014 11:00	133.7	4.1	6.3	3.0	7.92	0.10
04/03/2014 11:30	135.3	4.2	7.8	3.0	7.91	0.10
04/03/2014 12:00	132.4	4.1	6.2	3.0	7.85	0.10
04/03/2014 12:30	139.3	4.2	6.2	3.0	7.90	0.10
04/03/2014 13:00	130.1	4.1	6.3	3.0	7.85	0.10
04/03/2014 13:30	132.4	4.1	7.0	3.0	7.98	0.10
04/03/2014 14:00	127.2	4.0	6.2	3.0	7.85	0.10

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>G&amp;M/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 21/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


Risultati delle prove polveri e delle misure di velocità

PROVA	DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa	VELOCITA' SRM	Incertezza Estesa
		(UNI EN 13284-1:2003)		(UNI 10169:2001)	
		t.q mg/m <sup>3</sup>	t.q mg/m <sup>3</sup>	m/s	m/s
1	04/03/2014 13:45_14:55	0.38	0.71	17.74	0.94
2	04/03/2014 14:57_16:08	1.92	0.71	16.44	0.94
3	04/03/2014 16:15_17:23	1.37	0.71	17.27	0.94
4	05/03/2014 8:26_9:35	1.11	0.71	19.34	0.94
5	05/03/2014 9:46_10:52	0.88	0.71	19.03	0.94

Risultati delle misure di SO<sub>2</sub> e HCl riportate alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa e risultati delle misure di vapore acqueo

PROVA	DATA e ORA	SO <sub>2</sub>	Incertezza Estesa mg/Nm <sup>3</sup>	Vapore Acqueo	Incertezza Estesa %
		(UNI EN 14791:2006) mg/Nm <sup>3</sup>		(UNI EN 14790:2006) %	
1	04/03/2014 08:55_09:58	127.7	8.8	10.24	0.71
2	04/03/2014 10:07_11:00	119.2	8.4	10.22	0.71
3	04/03/2014 11:09_12:00	110.6	7.9	10.16	0.71
4	04/03/2014 13:48_14:45	128.5	8.9	10.35	0.71
5	05/03/2014 8:30_9:20	111.8	8.0	11.08	0.74

PROVA	DATA e ORA	HCl	Incertezza Estesa mg/Nm <sup>3</sup>
		UNI EN 1911:2010 mg/Nm <sup>3</sup>	
1	04/03/2014 10:07_11:00	7.4	3.0
2	04/03/2014 11:09_12:00	6.6	3.0
3	04/03/2014 13:48_14:45	6.7	3.0
4	04/03/2014 14:50_15:40	6.7	3.0
5	05/03/2014 8:30_9:20	7.5	3.0


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 22/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

Risultati delle misure di COT

<b>DATA e ORA</b>	<b>COT SRM (UNI EN 12619:2013) mgC/Nm<sup>3</sup></b>	<b>Incertezza Estesa mg/Nm<sup>3</sup></b>
04/03/2014 08:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 09:00	< 0.4	n.a.
04/03/2014 09:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 10:00	< 0.4	n.a.
04/03/2014 10:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 11:00	< 0.4	n.a.
04/03/2014 11:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 12:00	< 0.4	n.a.
04/03/2014 12:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 13:00	< 0.4	n.a.
04/03/2014 13:30	< 0.4	n.a.
04/03/2014 14:00	< 0.4	n.a.

#### 6.4. Riepilogo Dati AST

Di seguito sono riportati il riepilogo della Prova funzionale e della procedura di AST. Per il dettaglio della prova si rimanda agli allegati.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 23/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

### 6.4.1 Prova Funzionale

ATTIVITA'	ESITO
Allineamento e Pulizia	Positivo
Sistema di campionamento	Positivo
Documentazione e RegISTRAZIONI	Positivo <sup>a</sup>
Modalità di gestione	Positivo <sup>b</sup>
Prova di tenuta	Positivo
Interferenze	Positivo <sup>c</sup>
Tempo di Risposta	Positivo <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Documentazione e registrazioni

È stata verificata la disponibilità dei seguenti documenti:

- Manuali utente degli analizzatori;
- Manuale di descrizione del funzionamento del Sistema di Misura Emissioni;
- Certificazioni TUV e/o mCERTS dei seguenti strumenti:  
analizzatore Luccioni FTIR;  
analizzatore Siemens Fidamat 6;  
analizzatore Siemens Oxymat 6;

<sup>b</sup> Modalità di Gestione

Gli analizzatori di tipo estrattivo sono collocati in una cabina termostata.

La collocazione garantisce:

- Un facile ed agevole accesso agli analizzatori;
- Il completo riparo dagli agenti atmosferici;
- Il mantenimento di una temperatura di lavoro costante, tale da garantire un funzionamento stabile degli analizzatori, mediante impianto di condizionamento.


Le miscele certificate, utilizzate per le verifiche periodiche di zero e di span previste dalla procedura di Gestione delle Emissioni in Atmosfera, sono disponibili all'interno della cabina. La fornitura delle parti di ricambio e gli interventi di manutenzione in caso di guasto vengono garantiti dalla ditta incaricata della manutenzione della strumentazione.

<sup>c</sup> Tempo di Risposta

Il tempo di risposta è il tempo necessario allo strumento ad arrivare al 90% del valore di riferimento dal momento in cui si alimenta gas. Per l'analizzatore FTIR, non essendo riportato il risultato della valutazione del tempo di risposta nel certificato QAL1, è stato considerato come parametro di valutazione un tempo limite pari ad ¼ dell'intervallo utilizzato per il calcolo delle medie, ovvero ¼ \*30 minuti = 7,5 minuti, desunto dai criteri indicati nella norma UNI EN 14181:2005 (paragrafo 6.3). Per l'analizzatore Oxymat, secondo i certificati QAL1 devono essere inferiori a 200s.


<sup>d</sup> Interferenze

Secondo quanto scritto nel certificato QAL1, le interferenze devono essere inferiori al 4% della scala certificata.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 24/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

#### 6.4.2 Procedura AST

	NO	CO	SO <sub>2</sub>	Polveri	HCl
Percentuale di incertezza ammessa rispetto all'ELV	20%	10%	20%	30%	40%
Unità di misura	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
Ossigeno di Riferimento	6	6	6	6	6
Condizione accettabilità variabilità	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$				
Scarto tipo SD $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.20	1.67	7.33	0.98	0.74
$\sigma_0$	2.55	20.41	18.88	3.06	2.04
$\sigma_0 * K_v * 1,5$	3.51	28.04	25.94	4.21	2.80
La Condizione di variabilità è accettata	SI	SI	SI	SI	SI
Condizione accettabilità della taratura	$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$				
$ \bar{D} $	0.25	1.55	11.19	1.40	0.36
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2.75	22.00	25.87	3.99	2.74
La Condizione di taratura è accettata	SI	SI	SI	SI	SI

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 25/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale


### 6.5. Riepilogo Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

Parametro	H <sub>2</sub> O	NO	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>2</sub>	HCl
Condizioni di verifica	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%	IAR > 80%
Risultato ottenuto	91.85%	98.21%	84.95%	93.04%	96.34%	81.47%
Superamento prova	SI	SI	SI	SI	SI	SI

- Risultati delle misure di TOC

Data e Ora	TOC SRM	TOC AMS	TOC SRM	TOC AMS
	UMIDO mgC/m <sup>3</sup>	UMIDO mgC/m <sup>3</sup>	Norm @ 6% O <sub>2</sub> mgC/Nm <sup>3</sup>	Norm @ 6% O <sub>2</sub> mgC/Nm <sup>3</sup>
04/03/2014 08:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 09:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 09:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 10:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 10:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 11:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 11:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 12:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 12:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 13:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 13:30	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1
04/03/2014 14:00	< 0.4	0.1	< 0.4	0.1



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 26/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- Risultati delle misure di H<sub>2</sub>O


<b>Data e Ora</b>	H <sub>2</sub> O AMS %	H <sub>2</sub> O SRM %
04/03/2014 08:55_09:58	11.01	10.24
04/03/2014 10:07_11:00	10.90	10.22
04/03/2014 11:09_12:00	10.72	10.16
04/03/2014 13:48_14:45	10.94	10.35
04/03/2014 14:50_15:50	10.90	11.03
<b>Medie</b>	<b>10.89</b>	<b>10.40</b>

<b>IAR % H<sub>2</sub>O</b>	<b>91.85</b>
<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

- Risultati Misure di Temperatura

<b>Data</b>	<b>Ora Iniziale</b>	<b>Ora finale</b>	Temperatura AMS °C	Temperatura SRM °C	Errore Percentuale Assoluto
4-mar-14	13:45	14:55	103.52	102.98	0.53
4-mar-14	14:57	16:08	103.70	103.05	0.63
4-mar-14	16:15	17:23	103.49	103.06	0.42
5-mar-14	8:26	9:35	106.70	106.13	0.54
5-mar-14	9:46	10:52	106.31	105.04	1.21

<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>E% &lt; 2%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 27/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		<i>Uso Aziendale</i>

- Risultati Misure di Pressione


Data	Ora Iniziale	Ora finale	Pressione AMS hPa	Pressione SRM hPa	Errore Percentuale Assoluto
4-mar-14	13:45	14:55	1014.2	1012.8	0.14
4-mar-14	14:57	16:08	1014.3	1013.1	0.12
4-mar-14	16:15	17:23	1014.4	1006.6	0.77
5-mar-14	8:26	9:35	1013.4	1014.1	0.08
5-mar-14	9:46	10:52	1013.4	1007.1	0.63

<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>E% &lt; 2%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

- Risultati Misure di Velocità

Data	Ora Iniziale	Ora finale	Velocità Fumi AMS m/s	Velocità Fumi SRM m/s	Errore Percentuale Assoluto
04/03/2014	13:45	14:55	16.70	17.74	5.88
04/03/2014	14:57	16:08	16.60	16.44	0.97
04/03/2014	16:15	17:23	16.61	17.27	3.83
05/03/2014	8:26	9:35	17.94	19.34	7.24
05/03/2014	9:46	10:52	18.02	19.03	5.33

<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>E% &lt; 10%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP14EMIRP087-00</b>	20/10/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 28/28
	Centrale di Fusina GR4 Marzo 2014 - Verifica Sistema di Misura Emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (AST)		Uso Aziendale

## 6.6. Riepilogo delle verifiche strumentali di velocità, pressione e temperatura

Parametro	Pressione	Temperatura	Velocità
	Errore %	Errore %	Errore %
Condizioni di verifica	< 2 %	< 2 %	≤ Errore strumentale + Errore intrinseco del metodo
Risultato ottenuto	< 2 %	< 2 %	< 10%
Superamento prova	SI	SI	SI

## 7. CONCLUSIONI

Per il parametro TOC resta valida la condizione ( $y=x$ ), di non inserire parametri di QAL2 norma UNI EN 14181:2005 in quanto tutti i dati rilevati dal sistema SRM sono risultati inferiori al L.O.Q. e tale condizione è avvalorata anche dall'esame dei dati storici delle medie orarie.

Tutti gli altri analizzatori posti a verifica hanno superato con successo i test previsti dalla norma UNI EN 14181:2005 (Test di variabilità) e sono pertanto idonei all'utilizzo richiesto.

## 8. ALLEGATI\

Allegato 1 - Verifica AST NO <sub>x</sub>	(3 Pagine)
Allegato 2 - Verifica AST CO	(3 Pagine)
Allegato 3 - Verifica AST SO <sub>2</sub>	(3 Pagine)
Allegato 4 - Verifica AST Polveri	(3 Pagine)
Allegato 5 - Verifica AST HCl	(3 Pagine)
Allegato 6 - Verifica IAR CO, NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HCl	(2 Pagine)
Allegato 7 - Linearità Strumentazione AMS	(9 Pagine)
Allegato 8 - Certificazioni Bombole di Taratura	(6 Pagine)

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 4	
Combustibile:	Carbone + CDR	
Parametro:	<b>NOx (NO<sub>2</sub>)</b>	
Valore limite di Emissione (ELV)	200	mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6	
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Norma UNI EN 14792_2006	<i>UMIDO</i>
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M sn B005805L	<i>UMIDO</i>
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso	Scala 0 300
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente (mA)	Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup> NOx (NO <sub>2</sub> )	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 10.30	b = 0.885	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 302,40	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	-----------	-----------	--------------------------------	---------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		20	%
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto:	0.9161
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:		$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$	
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	28.04		
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	1.67	
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.13	
$ \bar{D} $	1.55	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	22.00
$s_D < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>			
$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>			

NOx (NO2)

Misurazioni dell'AMS per l'AST

prova	data		ora	carico M	valore misurato dell'AMS m	valore tarato dell'AMS	Temp	pressione	contenuto di		Fattore norm AMS	valori norm AMS
	mm	aa							gas	effluente		
1	04/03/2014	09:00	09:30	272	128.14	123.71			11.12	7.81	1.28	158.29
2	04/03/2014	10:30	11:00	249	124.35	120.35			10.87	7.79	1.27	153.33
3	04/03/2014	11:30	12:00	249	121.35	117.69			10.68	7.72	1.26	148.87
4	04/03/2014	12:00	12:30	249	126.63	122.37			10.79	7.78	1.27	155.61
5	04/03/2014	13:30	14:00	248	117.47	114.26			11.09	7.72	1.27	145.20

Misurazioni dell'SRM per l'AST

prova	data		ora	carico M	valore misurato dell'SRM m	Temp	pressione fumi	pressione	contenuto di		Fattore norm SRM	valore norm SRM
	mm	aa							gas	effluente		
1	04/03/2014	09:00	09:30	272	123.90				11.12	7.94	1.29	160.07
2	04/03/2014	10:30	11:00	249	119.13				10.87	7.92	1.29	153.26
3	04/03/2014	11:30	12:00	249	118.30				10.68	7.85	1.28	151.05
4	04/03/2014	12:00	12:30	249	124.24				10.79	7.90	1.28	159.51
5	04/03/2014	13:30	14:00	248	113.13				11.09	7.85	1.28	145.16

dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			Differenza Di $Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	Differenza (Di-Di <sub>med</sub> ) $D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	(Differenza) <sup>2</sup> $(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
	Registrazione delle misure <input type="checkbox"/> perazione	Conversione delle misure in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Registrazione parallela del segnale <input type="checkbox"/> perazione 2	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <input type="checkbox"/> perazione	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione			
1	Y <sub>i</sub> mg/m <sup>3</sup> 123.9	Y <sub>i,s</sub> mg/Nm <sup>3</sup> 160.1	X <sub>i</sub> mg/m <sup>3</sup> 128.14	Ŷ <sub>i</sub> mg/m <sup>3</sup> 123.7	Ŷ <sub>i,s</sub> mg/Nm <sup>3</sup> 158.3	Y <sub>i,s} - Ŷ<sub>i,s</sub> mg/Nm<sup>3</sup> 1.77</sub>	D <sub>i} - D̄ mg/Nm<sup>3</sup> 0.22</sub>	(D <sub>i} - D̄)<sup>2</sup> (mg/Nm<sup>3</sup>)<sup>2</sup> 0.05</sub>
2	119.1	153.3	124.35	120.3	153.3	-0.06	-1.61	2.61
3	118.3	151.0	121.35	117.7	148.9	2.18	0.63	0.39
4	124.2	159.5	126.63	122.4	155.6	3.90	2.35	5.54
5	113.1	145.2	117.47	114.3	145.2	-0.04	-1.59	2.52
somma	598.7	769.1	617.9	598.4	761.3	7.75		11.12
media	119.7		123.59	119.7		1.55		

\*condizioni normalizzate:  
 0 [C, 101325 Pa, gas secco

condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_v$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  20.41

$\sigma_0 * K_v * 1,5$  28.04

**la variabilità dell'AMS è accettata**

condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  1.55

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  22.00

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 4
Combustibile:	Carbone + CDR
Parametro:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Valore limite di Emissione (ELV)	50 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Norma UNI EN 15058_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M sn B005805L
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisite per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisite	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura SRM: secco o umido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Condizioni di misura AMS: secco o umido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Scala	0 350
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 3.30	b = 0.882	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 131.60	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	-----------	--------------------------------	---------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	10 %
Numero di misure:	5
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	fattore di copertura Kv previsto: 0.9161 $\sigma_0 = p * ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	3.51
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 0.20
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$ 2.13
$ \bar{D} $	0.25
$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	2.75
$sD < \text{scarto tipo ammesso}$ <b>la variabilità dell'AMS è accettata</b>	
$ \bar{D}  < t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ <b>la taratura dell'AMS è accettata</b>	

CO

Misurazioni dell'AMS per l'AST

prova	data		ora	carico	valore misurato dell'AMS	Temp	pressione	contenuto di $\text{CO}_2$ di $\text{CO}_2$ effluente	Fattore norm AMS	valori norm AMS
	giorno	ora								
1	04/03/2014	09:00_09:30		272	2.18			11.12	1.28	6.68
2	04/03/2014	10:30_11:00		249	2.43			10.87	1.27	6.93
3	04/03/2014	11:30_12:00		249	2.26			10.68	1.26	6.70
4	04/03/2014	12:00_12:30		249	2.63			10.79	1.27	7.15
5	04/03/2014	13:30_14:00		248	2.46			11.09	1.27	6.95

Misurazioni dell'SRM per l'AST

prova	data		ora	carico	valore misurato dell'SRM	Temp	pressione fumi	contenuto di $\text{CO}_2$ di $\text{CO}_2$ effluente	Fattore norm SRM	valore norm SRM
	giorno	ora								
1	04/03/2014	09:00_09:30		272	5.49			7.94	1.29	7.10
2	04/03/2014	10:30_11:00		249	5.65			7.92	1.29	7.27
3	04/03/2014	11:30_12:00		249	5.57			7.85	1.28	7.11
4	04/03/2014	12:00_12:30		249	5.54			7.90	1.28	7.12
5	04/03/2014	13:30_14:00		248	5.49			7.85	1.28	7.04



ati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			calcolo della variabilità	
	Registrazione delle misure <input type="checkbox"/> perazione	Conversione delle misure in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Registrazione parallela del segnale <input type="checkbox"/> perazione 2	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <input type="checkbox"/> perazione	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Differenza $D_i$	Differenza $(D_i - D_{med})$ (Differenza) <sup>2</sup>
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	5.5	7.1	2.18	5.2	6.7	0.42	0.03
2	5.7	7.3	2.43	5.4	6.9	0.34	0.01
3	5.6	7.1	2.26	5.3	6.7	0.41	0.03
4	5.5	7.1	2.63	5.6	7.1	-0.03	0.08
5	5.5	7.0	2.46	5.5	7.0	0.09	0.02
somma	27.7	35.6	12.0	27.0	34.4	1.23	0.17
media	5.5		2.39	5.4		0.25	

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

**ondizione di accettabilità della variabilità**

$$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$$

Scarto tipo sD  2

$\sigma_0$  2.55

$\sigma_0 * k_v * 1,5$  3.51

**la variabilità dell'AMS è accettata**

**ondizione di accettabilità della taratura**

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  0.25

$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  2.75

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 4
Combustibile:	Carbone + CDR
Parametro:	S <sub>CO2</sub>
Valore limite di Emissione (ELV)	185 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Norma UNI EN 14791_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M sn B005805L
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisito per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura SRM: secco o umido	<input type="checkbox"/> secco <input type="checkbox"/> umido
Condizioni di misura AMS: secco o umido	<input type="checkbox"/> secco <input type="checkbox"/> umido
Scala	0 500
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = -50	b = 1.265	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 294.30	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	---------	-----------	--------------------------------	---------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV	20 %
Numero di misure:	5
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:	fattore di copertura Kv previsto: 0.9161 $\sigma_0 = p * ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	25.94
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 7.33
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$ 2.13
$ \bar{D} $	11.19
	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 25.87
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><b><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></b></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>	

SO2

Misurazioni dell'AMS per l'AST

prova	data		ora	carico	valore misurato dell'AMS	valore tarato dell'AMS	Temp	pressione	contenuto di SO <sub>2</sub> di SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm AMS	valori norm AMS
	mm	aa										
1	04/03/2014	08:55	09:58	250	138.16	124.77			11.01	7.79	1.28	159.24
2	04/03/2014	10:07	11:00	248	131.13	115.87			10.90	7.80	1.27	147.73
3	04/03/2014	11:09	12:00	248	122.15	104.51			10.72	7.74	1.27	132.41
4	04/03/2014	13:48	14:45	250	140.39	127.59			10.94	7.76	1.27	162.25
5	05/03/2014	8:30	9:20	270	117.13	98.17			11.36	7.75	1.28	125.41

Misurazioni dell'SRM per l'AST

prova	data		ora	carico	valore misurato dell'SRM	Temp	pressione fumi	contenuto di SO <sub>2</sub> di SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> nel gas effluente	Fattore norm SRM	valore norm SRM
	mm	aa									
1	04/03/2014	08:55	09:58	250.00	114.60			10.24	7.60	1.25	142.92
2	04/03/2014	10:07	11:00	248.00	107.03			10.22	7.70	1.26	134.46
3	04/03/2014	11:09	12:00	248.00	99.38			10.16	7.70	1.26	124.77
4	04/03/2014	13:48	14:45	250.00	115.19			10.35	7.60	1.25	143.83
5	05/03/2014	8:30	9:20	270.00	99.41			11.08	7.60	1.26	125.14

dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			calcolo della variabilità	
	Registrazione delle misure <input type="checkbox"/> perazione	Conversione delle misure in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Registrazione parallela del segnale	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <input type="checkbox"/> perazione	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Differenza $D_i$	Differenza $(D_i - \bar{D}_{med})$ (Differenza) <sup>2</sup>
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	114.6	142.9	138.16	124.8	159.2	-16.32	26.36
2	107.0	134.5	131.13	115.9	147.7	-13.27	4.36
3	99.4	124.8	122.15	104.5	132.4	-7.65	12.53
4	115.2	143.8	140.39	127.6	162.3	-18.42	52.38
5	99.4	125.1	117.13	98.2	125.4	-0.27	119.23
somma	535.6	671.1	648.9	571.9	727.1	55.93	214.87
media	107.1		129.79	114.2		11.19	

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_v$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  18.88

$\sigma_0 * K_v * 1,5$  25.94

**la variabilità dell'AMS è accettata**

condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  11.19

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  25.87

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 4		
Combustibile:	Carbone + CDR		
Parametro:	<input type="checkbox"/> articolato		
Valore limite di Emissione (ELV)	20	mg/Nm <sup>3</sup>	
% O <sub>2</sub> di riferimento	6		
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Manuale, gravimetrico EN 13284-1:2001		<input type="checkbox"/> mido
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sic <input type="checkbox"/> RM210 08078030		<input type="checkbox"/> mido
Principio di misura dell'AMS	Misura di diffrazione (Scattering lig $\square$ )		Scala 0 250
Segnale (canale) dell'AMS ac $\square$ uisito per le prove	Luce scatterizzata S.I.		Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)
Misurando associato al segnale dell'AMS ac $\square$ uisito	intensità di Scattering		0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = -0.20	b = 0.149		Intervallo di taratura valido:	0,00 -	48.10	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	-----------	-----------	--	--------------------------------	--------	-------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV							
Numero di misure:	5			fattore di copertura Kv previsto:	0.9161		
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:				$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$			
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$			4.21				
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità			$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$		0.98		
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)					$t_{0,95}(N-1)$	2.13	
$ \bar{D} $	1.40					$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	3.99
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><b><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></b></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>							

Particolato

Misurazioni dell'AMS per l'AST

□□ prova	□ata □m □a	□ra □m □□ □m	□arico □ M □	□alore misurato dell'AMS SI	□alore tarato dell'AMS m □ m □	Temp □□ □□ □a	□ontenuto di □midità □□ □□ □	□ <sub>2</sub> nel □as effluente □□ □□ □	Fattore norm □ AMS	□alori norm □ AMS
1	04-mar-14	13:45_14:55	233	4.21	0.43	103.5	1014.2	10.9	1.27	0.54
2	04-mar-14	14:57_16:08	234	4.44	0.46	103.7	1014.3	11.0	1.27	0.59
3	04-mar-14	16:15_17:23	235	5.11	0.56	103.5	1014.4	11.3	1.26	0.71
4	05-mar-14	8:26_9:35	280	4.33	0.45	106.7	1013.4	11.4	1.28	0.57
5	05-mar-14	9:46_10:52	275	4.37	0.45	106.3	1013.4	11.3	1.29	0.58

Misurazioni dell'SRM per l'AST

□□ prova	□ata □m □a	□ra □m □□ □m	□arico □ M □	□alore misurato dell'SRM m □ m □	Temp □□ □□ □a	□essione fumi □□ □□ □a	□ontenuto di □midità □□ □□ □	□ <sub>2</sub> nel □as effluente □□ □□ □	Fattore norm □ SRM	□alore norm □ SRM
1	04-mar-14	13:45_14:55	233	0.38	103.0	1012.8	10.4	7.80	1.75	0.66
2	04-mar-14	14:57_16:08	234	1.92	103.1	1013.1	11.0	7.80	1.76	3.37
3	04-mar-14	16:15_17:23	235	1.37	103.1	1006.6	11.3	7.70	1.76	2.42
4	05-mar-14	8:26_9:35	280	1.11	106.1	1014.1	11.1	7.80	1.77	1.96
5	05-mar-14	9:46_10:52	275	0.88	105.0	1007.1	11.3	8.00	1.81	1.60

dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			calcolo della variabilità		
	Registrazione delle misure <input type="checkbox"/> perazione	Conversione delle misure in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Registrazione parallela del segnale <input type="checkbox"/> perazione 2	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura <input type="checkbox"/> perazione	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate <input type="checkbox"/> perazione	Differenza Di	Differenza (Di-Di <sub>med</sub> ) <input type="checkbox"/> perazione	(Differenza) <sup>2</sup>
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ SI	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$Y_{i,s} - \hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$D_i - \bar{D}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	0.4	0.7	4.21	0.4	0.5	0.11	-1.29	1.66
2	1.9	3.4	4.44	0.5	0.6	2.79	1.38	1.91
3	1.4	2.4	5.11	0.6	0.7	1.71	0.31	0.09
4	1.1	2.0	4.33	0.4	0.6	1.40	-0.01	0.00
5	0.9	1.6	4.37	0.5	0.6	1.02	-0.39	0.15
somma	5.7	10	22.5	2.3	3	7.02		3.82
media	1.1		4.49	0.5		1.40		

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

condizione di accettabilità della variabilità

$$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  3.06

$\sigma_0 * k_v * 1,5$  4.21

**la variabilità dell'AMS è accettata**

condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  1.40

$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  3.99

**la taratura dell'AMS è accettata**

**Riferimenti e requisiti di misurazione**

Impianto:	Centrale Fusina Gruppo 4
Combustibile:	Carbone + CDR
Parametro:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I
Valore limite di Emissione (ELV)	10 mg/Nm <sup>3</sup>
% O <sub>2</sub> di riferimento	6
Metodo di riferimento <u>Normalizzato (SRM)</u>	Norma UNI EN 14791_2006
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	GIGAS 10 M sn B005805I
Principio di misura dell'AMS	Infrarosso
Segnale (canale) dell'AMS acquisite per le prove	Corrente mA
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisite	mg/m <sup>3</sup>
Condizioni di misura SRM: secco o umido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Condizioni di misura AMS: secco o umido	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Scala	0 100
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0

**Funzione di taratura risultante da QAL2**

y = a + b x	a = 0.90	b = 1.652	Intervallo di taratura valido:	0,00 - 18.90	mg/Nm <sup>3</sup>
-------------	----------	-----------	--------------------------------	--------------	--------------------

**Risultati della prova AST**

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV		40 %
Numero di misure:	5	fattore di copertura Kv previsto: 0.9161
Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%:		$\sigma_0 = p * ELV / 1,96$
Scarto tipo ammesso $\sigma_0 * K_v * 1,5 =$	2.80	
Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità	$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$	0.74
t di Student per una serie di gradi di libertà di 4 e un livello di confidenza del 95% (monolaterale)	$t_{0,95}(N-1)$	2.13
$ \bar{D} $	0.36	$t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$ 2.74
<p>sD &lt; scarto tipo ammesso</p> <p><b>la variabilità dell'AMS è accettata</b></p> <p><b><math> \bar{D}  &lt; t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0</math></b></p> <p><b>la taratura dell'AMS è accettata</b></p>		



□ CI

Misurazioni dell'AMS per l'AST

□□ prova	□ data □ m □ a	□ ora □ m □ □ m	□ carico □ M □	□ valore misurato dell'AMS □ m □ □ m □	□ valore tarato dell'AMS	Temp □ □ □ □ a	□ contenuto di □ midità □ □ □ □ a	□ <sub>2</sub> nel □ as effluente	Fattore norm □ AMS	□ valori norm □ AMS
1	04/03/2014	10:07_11:00	250	3.09	6.00		10.90	7.80	1.27	7.65
2	04/03/2014	11:09_12:00	248	3.22	6.22		10.72	7.74	1.27	7.88
3	04/03/2014	13:48_14:45	247	3.37	6.46		10.94	7.76	1.27	8.22
4	04/03/2014	14:50_15:40	250	3.59	6.83		10.90	7.83	1.28	8.73
5	05/03/2014	08:30_09:20	270	3.66	6.95		11.36	7.75	1.28	8.88

Misurazioni dell'SRM per l'AST

□□ prova	□ data □ m □ a	□ ora □ m □ □ m	□ carico □ M □	□ valore misurato dell'SRM □ m □ □ m □	Temp □ □ □ □ a	□ <sub>2</sub> nel □ as effluente	Fattore norm □ SRM	□ valore norm □ SRM
1	04/03/2014	10:07_11:00	250	6.68	10.22	7.80	1.27	8.45
2	04/03/2014	11:09_12:00	248	5.90	10.16	7.90	1.27	7.52
3	04/03/2014	13:48_14:45	247	5.97	10.35	7.70	1.26	7.51
4	04/03/2014	14:50_15:40	250	5.94	11.03	7.70	1.27	7.53
5	05/03/2014	08:30_09:20	270	6.71	11.08	7.80	1.28	8.57

dati utilizzati per la prova di variabilità alle condizioni normalizzate

numero prova	SRM		AMS			Differenza (Differenza) <sup>2</sup>
	Registrazione delle misure perazione	Conversione delle misure in condizioni normalizzate perazione	Registrazione parallela del segnale perazione 2	Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura perazione	Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate perazione	
	$Y_i$ mg/m <sup>3</sup>	$Y_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$X_i$ SI	$\hat{Y}_i$ mg/m <sup>3</sup>	$\hat{Y}_{i,s}$ mg/Nm <sup>3</sup>	$(D_i - \bar{D})^2$ (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
1	6.7	8.5	3.09	6.0	7.7	1.34
2	5.9	7.5	3.22	6.2	7.9	0.00
3	6.0	7.5	3.37	6.5	8.2	0.12
4	5.9	7.5	3.59	6.8	8.7	0.72
5	6.7	8.6	3.66	7.0	8.9	0.00
somma	31.2	39.6	16.9	32.5	41.4	2.18
media	6.2		3.39	6.5	8.3	

\*condizioni normalizzate:  
 0°C, 101325 Pa, gas secco

condizione di accettabilità della variabilità

$$S_D \leq 1,5 \sigma_0 K_v$$

Scarto tipo sD

$\sigma_0$  2.04

$\sigma_0 * K_v * 1,5$  2.80

**la variabilità dell'AMS è accettata**

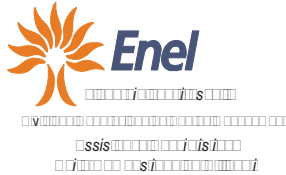
condizione di accettabilità della taratura

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

$|\bar{D}|$  0.36

$t_{0,95}(N-1) \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$  2.74

**la taratura dell'AMS è accettata**



RAA RAASMA

RAA AS									
Data / Ora	NOx (NO <sub>2</sub> ) SRM Umido mg/m <sup>3</sup>	CO SRM Umido mg/m <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SRM %	O <sub>2</sub> AMS %	O <sub>2</sub> AMS %	NOx SRM mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NOx AMS mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	CO SRM mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO AMS mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
04/03/2014 08:30	119.7	5.5	8.3	7.56	11.18	159.2	160.2	7.38	8.24
04/03/2014 09:00	129.6	5.6	7.97	7.84	11.15	167.8	170.6	7.29	7.44
04/03/2014 09:30	123.9	5.5	7.94	7.81	11.12	160.1	159.4	7.10	7.34
04/03/2014 10:00	118.1	5.6	7.88	7.75	11.89	151.5	153.6	7.20	7.74
04/03/2014 10:30	121.5	5.7	7.94	7.82	11.94	155.4	155.8	7.33	7.64
04/03/2014 11:00	119.1	5.7	7.92	7.79	11.87	153.3	155.0	7.27	7.44
04/03/2014 11:30	121.8	6.9	7.91	7.78	11.78	155.1	156.8	8.88	8.44
04/03/2014 12:00	118.3	5.6	7.85	7.72	11.68	151.0	149.7	7.11	7.34
04/03/2014 12:30	124.2	5.5	7.9	7.78	11.79	159.5	156.6	7.12	7.64
04/03/2014 13:00	115.8	5.6	7.85	7.72	11.1	148.5	154.2	7.20	7.64
04/03/2014 13:30	117.9	6.2	7.98	7.85	11.97	152.6	153.0	8.06	8.24
04/03/2014 14:00	113.1	5.5	7.85	7.72	11.19	145.2	146.0	7.04	7.54
<b>Medie</b>	121.1	5.6	7.91	7.78	11.85	155.1	155.1	7.31	7.54

AR	2
AR	
AR	2

**VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA**

**Centrale** Fusina **Gruppo** FS4  
**Strumento** FTIR GIGAS 10M  
**Parametro misurato** SO2

Data	SO2 mg/Nm3	SO2 mg/Nm3
	Norm al 6% di O2 AMS	Norm al 6% di O2 SRM
04/03/2014 08:55_09:58	156.17	142.92
04/03/2014 10:07_11:00	151.37	134.46
04/03/2014 11:09_12:00	133.12	124.77
04/03/2014 13:48_14:45	162.17	143.83
05/03/2014 8:30_9:20	126.72	125.14
	<b>145.91</b>	<b>134.22</b>

<b>Criterio Accettabilità</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>

<b>IAR % SO2</b>	<b>84.95</b>
------------------	--------------



**VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA**

Centrale                      **Fusina**                      Gruppo                      **4**  
Parametro misurato                      **HCl**

<b>Data</b>	<b>Ora</b>	HCl AMS mg/Nm3 Norm al 6% di O2	HCl SRM mg/Nm3 Norm al 6% di O2
04/03/2014	10:07_11:00	8.07	8.45
04/03/2014	11:09_12:00	8.52	7.52
04/03/2014	13:48_14:45	8.72	7.51
04/03/2014	14:50_15:40	8.97	7.53
05/03/2014	08:30-09:20	9.27	8.57
<b>Medie</b>		<b>8.71</b>	<b>7.92</b>

IAR % HCl	<b>81.47</b>
<b>Criterio Accettabili</b>	<b>IAR &gt; 80%</b>
<b>Esito</b>	<b>Positivo</b>



*L'energia che ti ascolta*  
 Divisione Generazione ed Energy Management  
 Sviluppo ed Assistenza Impianti  
 Assistenza Specialistica  
 Unità Combustione ed Effluenti

<b>Prodotto</b>	SI□□ □M □□□
<b>Cliente</b>	□□le □usina G□□
<b>N° seriale</b>	□pa□metro SI□□ □M □□□ matr□□□□□□□□

Appare□□□atura di prova per filtri □ampione □ Spectral photometer□□□□ da □□ □a□□er□□ in Eimer □□□□□□ Ger□□□□□□□□□□  
 trasmissione misurata a □□□ nm Spe□□□□□□□□□□ test □□ □□□ □□□

**INFO LINEARITA'**

**RM 210**

Filtro n°	Tipo	N° di serie	Trasmissione filtro attuale %	Trasmissione filtro campione %	Deviazione %
			□alore di trasmissione previsto	□alore di trasmissione □	□alore di deviazione □
□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□	□□□□	□□□□
□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□	□□□□	□□□□
□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□	□□□□	□□□□
□	□□□□□□□□	□□□□□□□□	□□□□	□□□□	□□□□

**Range di Tolleranza**

**Deviazione massima 2%**

Data test

□□□□□□□□

□esponsa□ile

□ras□□□ □□□erto



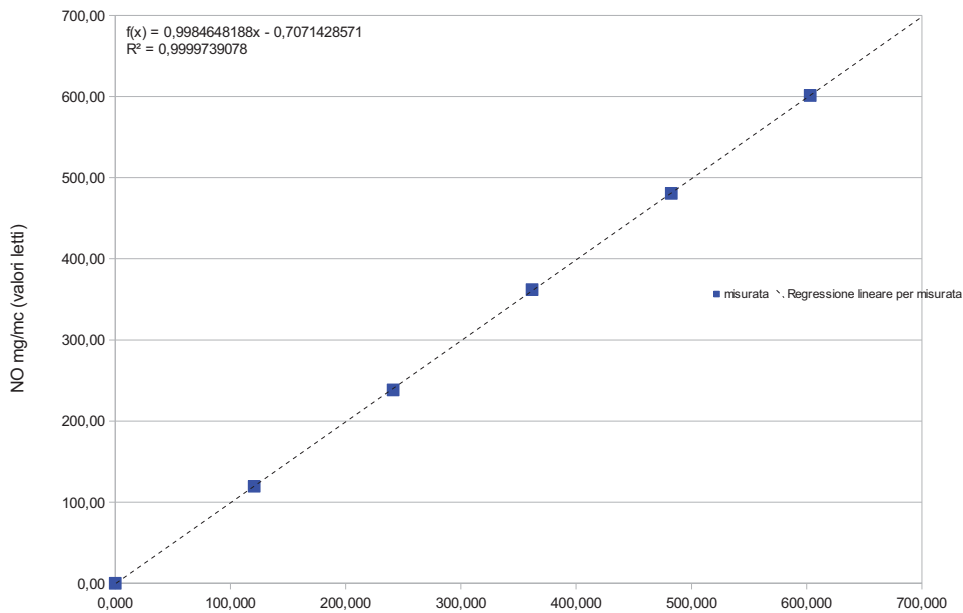
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR4 NO, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO= 0...1000mg/m3 Serial Number B005805L  
 GAS DI SPAN: NO = 603 mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
 DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. mat.n. 3097A Scad. 12/07/2014

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	603	600
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
120,600	119,50	0,182
241,200	238,22	0,494
361,800	362,10	0,050
482,400	480,83	0,260
603,000	601,33	0,277



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
12/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact=0.96

*Marco Astolfi*





ORION S.r.l.  
a.s: A6ar leV25/b Hl 35030 aoggsnr (PD) - le:ls  
Tel:(+3t.) 071 t 009t 11 HFcx (+3t.) 071 t 009t 3t  
Web usd: www.0 is nrlidg

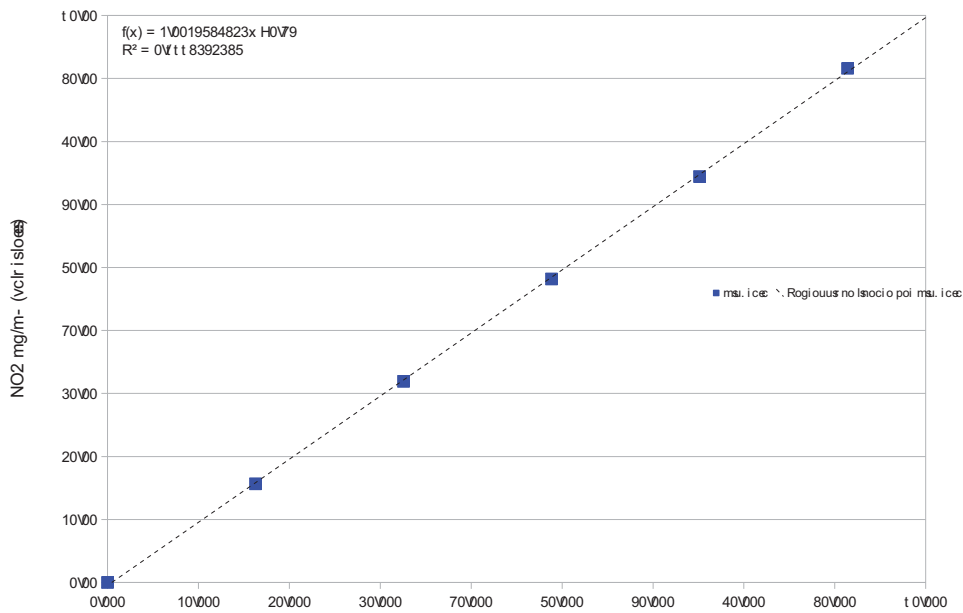
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR4 NO2, CTE Enel Fusina**

Mr d610230

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: NO2= 0...100mg/m3 Serial Number B005805L  
GAS DI SPAN: NO2 = 81085 mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 10LT6mc6MP17417 S-cd621/05/2019

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	81085	100
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220ac- H50z,		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0000	000	0000
19244	1509	0458
32657	3170	0807
78831	7820	0445
95108	9777	0821
81085	8100	0297



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
**13/23/0214**

**NOTE:**  
Ccl Fc-0108

*Marco Astolfi*







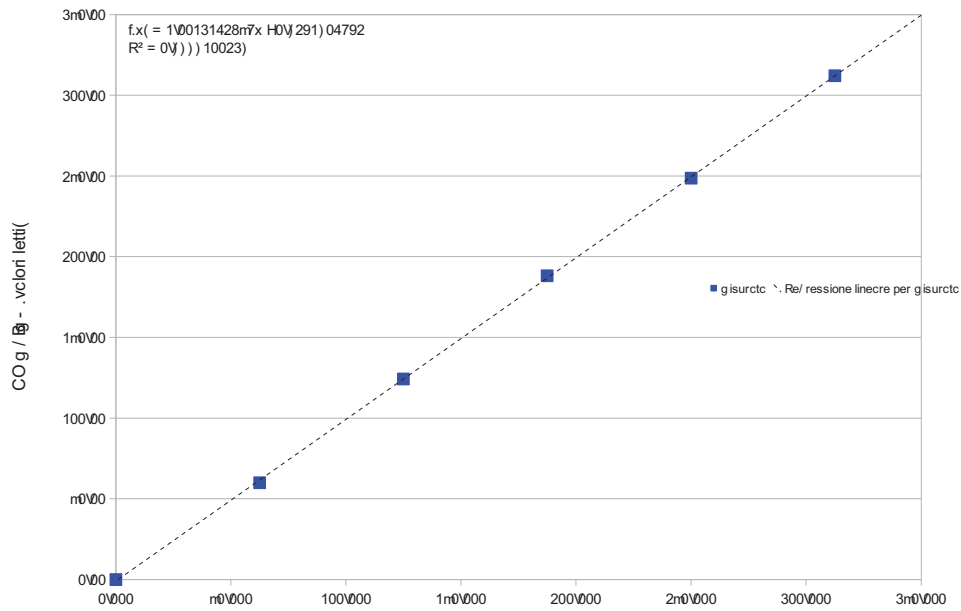
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR4 CO, CTE Enel Fusina**

Mod610030

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: CO= 0...300g / m<sup>3</sup> Serial Number 500080NL  
GAS DI SPAN: CO = 3120mg / m<sup>3</sup> RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT6g ctn69247m7 S-cd61m6 013

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m <sup>3</sup>	ENG. RANGE mg/m <sup>3</sup>
STATUS DIAGNOSTICA	OK	312m	3m
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220ac- Hn0Z,		

Valore Teorico span gas mg/m <sup>3</sup>	Valore letto span gas mg/m <sup>3</sup>	Errore span gas % F.S.
0000	000	0000
92000	9000	0800
120000	12400	0240
187000	18800	024
200000	24800	0448
312000	31203	0020



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
12/03/2014

**NOTE:**  
Col Fc-161

*Mano Astolfi*





ORION S.r.l.  
 - s1AZ- r l4t2n0 , l 3n030 - o/ / s1hr (PD) - l4t1  
 TolZ(+3t) 06t t 007t 11 , Fh (+3t) 06t t 007t 3t  
 Web usp: www.iz is n, ulz

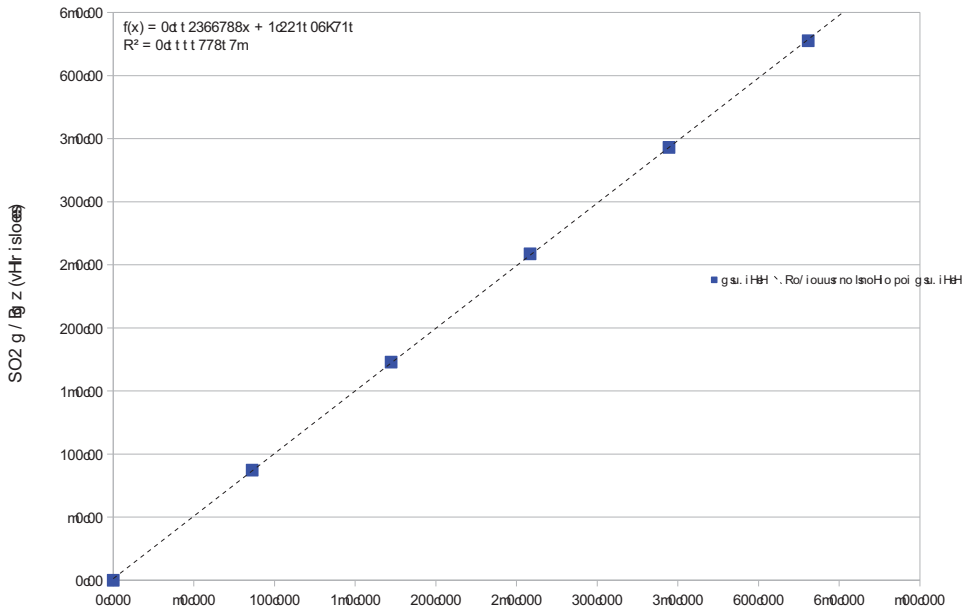
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE SO2 FTIR SME GR4, CTE Enel Fusina**

Mr dZ10Z3Z

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: SO2= 0...m0g / g 3 Serial Number 500n80nL  
 GAS DI SPAN: SO2 = 630K g / g 3 RESTO AVOTO GAS DI ZERO: AVOTO  
 DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 10LTZg H4ZMPt 80 SzHZZ1B1E016

TEST ANALIZZATORE	Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	Oa	630k
USCITA ANALOGICA	Oa	n00
ALIMENTAZIONE	220- Hz , n094	

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0d00	0d00	0d00
87cl60	8Kc20	0c67
1K2c80	1K2c88	0cl3t
2n8c20	2n8c40	0d7m
366m70	363cl0	0c3t
630d00	62Kc77	0d07



**RISULTATO TEST**  
 POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
 Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
 12/03/2014

**NOTE:**  
 CH FHze1

*Marco Astolfi*





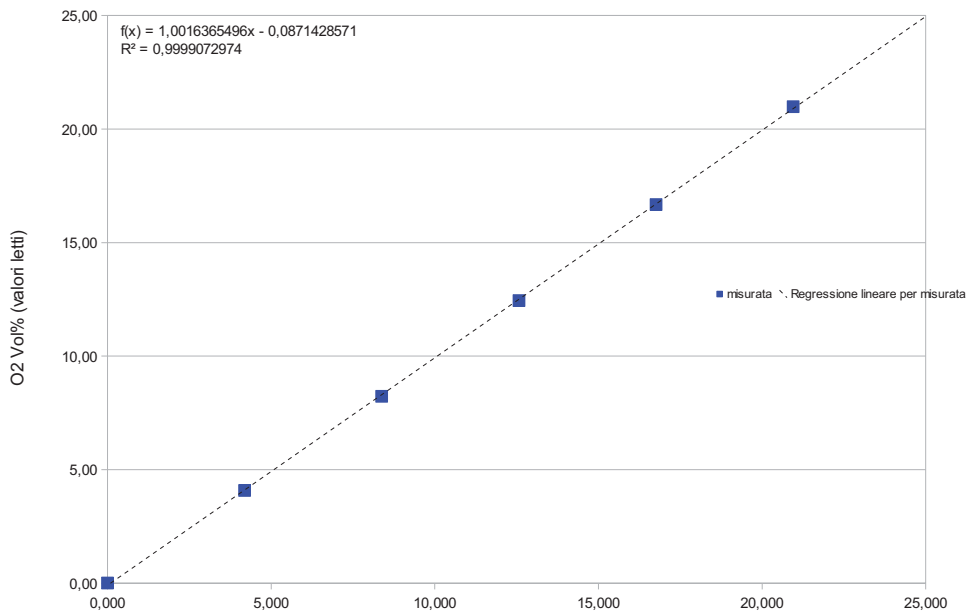
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE O2 SME GR3, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
 ANALIZZATORE: OXYMAT 6 CAMPO DI MISURA: O2= 0...25% Serial Number N1 - U6 - 0429  
 GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9% GAS DI ZERO: AZOTO  
 DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: Aria Impianto 20.9%

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range %	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	20,95	25
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas Vol%	Valore letto span gas	Errore span gas % F.S.
0,000	0,01	0,048
4,190	4,08	0,525
8,380	8,23	0,716
12,570	12,45	0,573
16,760	16,67	0,430
20,950	20,99	0,191



**RISULTATO TEST**  
 POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
 Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
 13/03/2014

**NOTE:**

*Marco Astolfi*





ORION S.i.n  
Via A. Volta, 25/b - I 35030 Veggiano (PD) - Italia  
Tel. (+39) 049 9006911 - Fax (+39) 049 9006939  
Web site: www.orion-srl.it

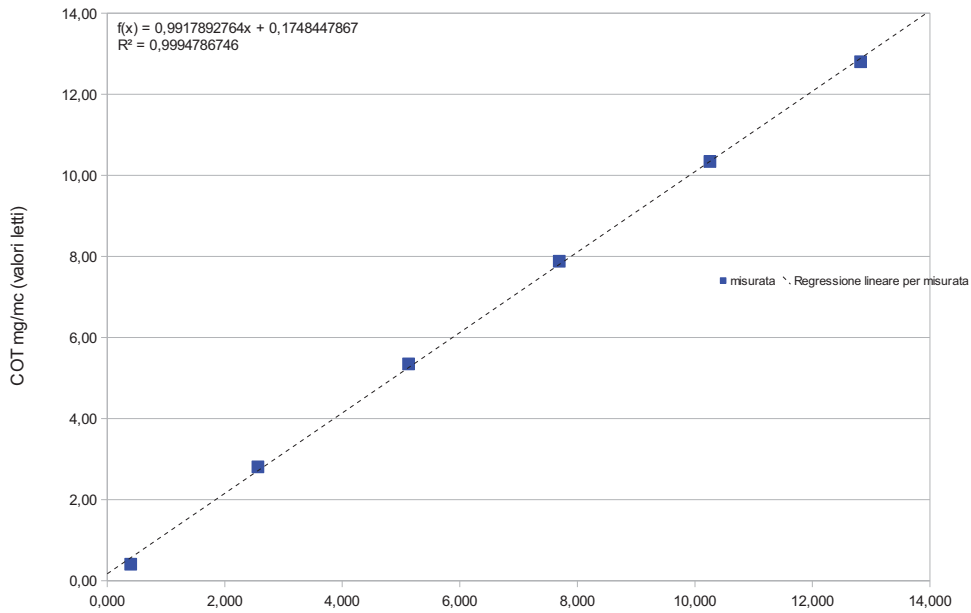
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE COT SME GR20CTE E4, nFel 4s**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: COT=0...100mg/m3 S, i usnNea r, i N1 - TD - 0633  
GAS DI SPAN: C3H8 = 8 ppm RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: AIR LIQUIDE 20LT. mat.n. 599939 Scad. 15/09/2013

TEST ANALIZZATORE		Sbs4 psl Rs4p, a pC3a /	ENG. RANGE a pC3a /
STATUS DIAGNOSTICA	OK	12,82	15
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

msroi, T, oiucio l bs4 psl a p3a /	msroi, ηtto l bs4 psl a p3a /	Eiioi, l bs4 psl % F.S.
0,400	0,41	0,078
2,564	2,81	1,919
5,128	5,35	1,732
7,692	7,88	1,466
10,256	10,34	0,655
12,820	12,80	0,156



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

**NOTE:**

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Al tofumuSico

DATA:  
g/ 3/ 31Vg2

*Mano V. M. Sico*





ORION S.r.l.  
Via A. Volta, 25/b - I 35030 Veggiano (PD) - Italia  
Tel. (+39) 049 9006911 - Fax (+39) 049 9006939  
Web site: www.orion-srl.it

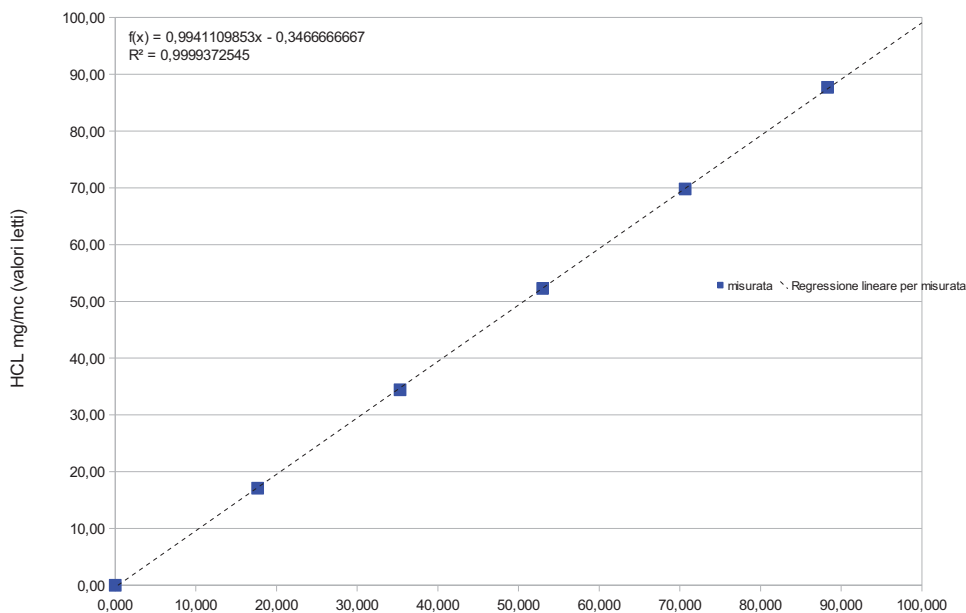
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR4 HCL, CTE Enel Fusina**

Mod. 10.23.0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: HCl= 0...100mg/m3 Serial Number B005805L  
GAS DI SPAN: HCl = 88.3 mg/m3 RESTO AZOTO GAS DI ZERO: AZOTO  
DILUITORE: UNITEC CD10 BOMBOLA GAS DI SPAN: SIAD 10LT. mat.n. MP11747 Scad. 09/07/2014

TEST ANALIZZATORE		Span gas Range mg/m3	ENG. RANGE mg/m3
STATUS DIAGNOSTICA	OK	88,3	100
USCITA ANALOGICA	OK		
ALIMENTAZIONE	220Vac - 50Hz		

Valore Teorico span gas mg/m3	Valore letto span gas mg/m3	Errore span gas % F.S.
0,000	0,00	0,000
17,660	17,08	0,657
35,320	34,42	1,019
52,980	52,28	0,793
70,640	69,78	0,974
88,300	87,70	0,680



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: **Astolfi Marco**

DATA:  
13/03/2014

**NOTE:**  
Cal Fact=1

*Marco Astolfi*





ORION S.r.l.  
- (HA) - mH2Kgy 71 3K030 - i l l ubmpPDd - IrHh  
Ti rj p-3od09o o00t o11 7FHk p-3od09o o00t o3o  
Wi v / ui : wwwjmsub7 sja

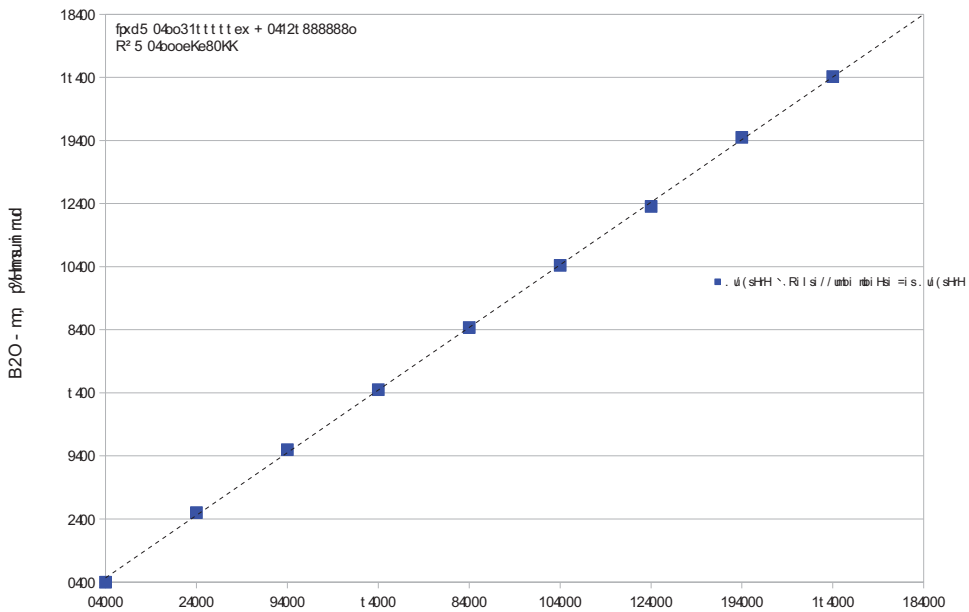
**REPORT CALIBRAZIONE ANALIZZATORE**  
**ANALIZZATORE FTIR SME GR4 H2O, CTE Enel Fusina**

Mm.) 10(23)0

CLIENTE: ENEL FUSINA NS.RIF. 211382  
ANALIZZATORE: FTIR GIGAS 10M CAMPO DI MISURA: B2O5 0Z 2K Serial Number V00K80KL  
GAS DI SPAN: B2O 5 100, GAS DI ZERO: AaOTO  
DILUITORE: GH. i r BOMBOLA GAS DI SPAN: \_\_\_\_\_

TEST ANALIZZATORE	Span gas Range %	ENG. RANGE %
STATUS DIAGNOSTICA	Oc	2K
USCITA ANALOGICA	Oc	2K
ALIMENTAZIONE	220- Hz 7 K0B6	

Valore Teorico span gas %	Valore letto span gas %	Errore span gas % F.S.
0400	0400	0400
2400	2420	04800
9400	9420	04800
14000	1410	04000
8400	84e	04280
10400	10409	0410
12400	1141	0480
19400	19410	04900
11400	1143	04120



**RISULTATO TEST**  
POSITIVO

ESEGUITO DA TECNICO ORION  
Firma: Astolfi Marco

DATA:  
12/03/2014

**NOTE:**  
CHHzr50)2

*Mano Astolfi*





Dutch  
Metrology  
Institute

# CERTIFICATE

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	Concentration methane: $(9.71 \pm 0.19) \times 10^{-6}$ mol/mol. Concentration propane: $(9.62 \pm 0.09) \times 10^{-6}$ mol/mol.  The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ , 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).
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.**  
Thijsseweg 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.p.A.

SEDE LEGALE: 20123 MILANO  
13, VIA SAN MAURIZIO

UFFICI OPERATIVI: 20867 CAPONAGO (MB)  
27, VIA SENATORE SIMONETTA

TELEFONO 02 957051  
TELEFAX 02 95740642

Pagina 1/1

CERTIFICATO DI TARATURA  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CUENTE / CUSTOMER: **ENEL CENTRALE TERMOELETTRICA S.BARBARA VIA DELLE MINIERE 5**

52020 , CAVRIGLIA , AR

COMMESSA / YEAR ORDER: **1468878**

RECIPIENTE / VESSEL: **Bombola Gruppo 5-UNI11144**

MATRICOLA / NUMBER: **MP8/733**

SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA / HYDRAULIC TEST EXPIRES ON: **01/12/2020**

CAPACITA' IN ACQUA / WATER CAPACITY: **10**

CONTENUTO / CONTENTS: **MISCELA DI GAS**

METODO DI PREPARAZIONE / METHOD OF PREPARATION: **gravimetrico-sec. norma ISO 6142**

COMPONENTI - COMPONENTS

PER TARATURA / FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$	PER TARATURA / FOR CALIBRATION	C	$\frac{\Delta C}{C}$
<b>OSSIDO DI CARBONIO</b> Incertezza estesa relativa: 0.91%	200.3 ppm	==			

COMPLEMENTO / COMPONENT: **AZOTO**

CONCENTRAZIONE C espressa in termini di / CONCENTRATION C expressed in terms of: **mol/mol (rapporto molare)**

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO / FILLING PRESSURE: <b>150 bar</b>	PRINCIPALI RISCHI PER LA SALUTE / MAIN HEALTH HAZARDS:
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO / MINIMUM UTILIZATION PRESSURE: <b>10 bar</b>	PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE / PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES:
TEMPERATURA MINIMA DI STOCCAGGIO / MINIMUM STORAGE TEMPERATURE: <b>0 °C</b>	TERMINE DELLA GARANZIA / GUARANTEE EXPIRES ON: <b>36 MESI</b>

Mod. XCP BA\*1 - Blueprint

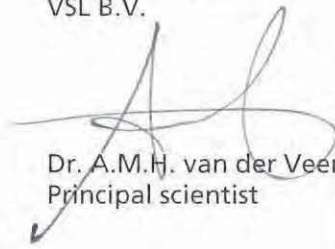


# CERTIFICATE

Number 3221940.03  
Page 1 of 1

Description	Gaseous calibrated gas mixture (CGM) consisting of carbon monoxide in nitrogen. Cylinder number MP8/733.
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	Concentration carbon monoxide : $(195.0 \pm 0.4) \times 10^{-6}$ mol/mol.  The reported uncertainty of measurement is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ , 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).
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 15.0 MPa. Cylinder outlet confirms to UNI 5 specifications.

Delft, 06 March 2012  
VSL B.V.

  
Dr. A.M.H. van der Veen  
Principal 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.



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484  
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2013-05-24

- cliente  
customer ENEL PRODUZIONE S.P.A.  
Via Spoleto 2, casella postale 268  
00040, Pomezia, Italia.

- destinatario  
receiver ENEL PRODUZIONE S.P.A.  
ASP GEM SANTA BARBARA  
Via delle miniere 6,52022, Cavriglia, Italia.

- richiesta  
application 1977106

- in data  
date 2013-03-13

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Miscela gassosa

- costruttore  
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello  
model Miscela gravimetrica

- matricola  
serial number MP14745

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item -

- data delle misure  
date of measurements 2013-04-15 / 2013-05-06

- registro di laboratorio  
laboratory reference 94

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: lpmr@sapio.it  
Telefono: 02/95705484  
www.grupposapio.it

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:*

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:  
*Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:*

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 10-0799-01; 10-0799-02 INRIM  
*validated by certificates of calibration n°:*

Certificato di taratura bilancia n°: 552/2012 emesso da: Centro LAT N°055  
*Certificate of balance calibration n°: emitted by:*

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:  
*Traceability is through first line VSL, standards n°:*

Ossido di azoto	matricola: 1005722	certificato n°: 3222001.04
Ossido di azoto	matricola: D249122	certificato n°: 3221806.01
Ossido di azoto	matricola: M937300	certificato n°: 3222019.01

**Condizioni ambientali e di taratura**

*Calibration and environmental conditions*

Temperatura media rilevata: 21,4 °C ± 0,5 °C  
*Mean ambient temperature registered:*

**Risultato ed incertezza estesa di taratura**

*Result and expanded uncertainty of calibration*

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incertezza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Ossido di azoto <i>Nitric oxide</i>	$(200,0 \pm 2,4) \cdot 10^{-6}$	1,2
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
*The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$ , corresponding to a confidence level of about 95 %.*



Via Senatore Simonetta, 27  
20867 Caponago (MB)  
E-mail: [lpmr@sapio.it](mailto:lpmr@sapio.it)  
Telefono: 02/95705484  
[www.grupposapio.it](http://www.grupposapio.it)

Centro di Taratura LAT N° 234  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF

Signatory of EA, IAF  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 034 /2013  
Certificate of Calibration

**Informazioni aggiuntive**

*Additional information*

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	acciaio
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m <sup>3</sup> ): <i>Total gas volume (m<sup>3</sup>):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

**Informazioni aggiuntive sul prodotto**

*Additional product information*

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.  
*The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.*

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 8 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

*The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 8 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from -2°C and 33°C.*

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

*For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.*