

Controllo su emissioni  
in atmosfera

# GDF SUEZ PRODUZIONE S.p.A.

Ciclo Combinato - Centrale di Leinì (TO)  
Camino C1 - Turbogas

<b>Luogo d'intervento</b>	Centrale di Leinì Ciclo Combinato – Camino C1 Turbogas
<b>Data dei rilievi</b>	28-29 settembre 2011
<b>Data della relazione</b>	27 ottobre 2011

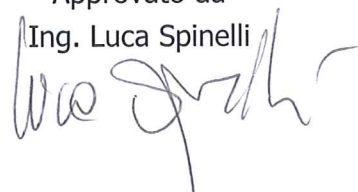
Redatto da  
Ing. Paolo Tarchetti



Verificato da  
Ing. Paolo Tarchetti



Approvato da  
Ing. Luca Spinelli



I risultati contenuti nel presente documento si riferiscono esclusivamente ai campioni provati.

Il presente documento può essere riprodotto soltanto per intero; non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale se non previa autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A.

Il presente documento non costituisce ed implica in nessun caso un'approvazione o una giustificazione delle condizioni operative o di impianto oggetto di misura.

Il presente documento è composto da pagine n° 21

## SOMMARIO

SOMMARIO .....	2
1. PREMESSA .....	3
2. PUNTO DI EMISSIONE E INQUINANTI RICERCATI.....	4
3. METODI DI CAMPIONAMENTO E DI ANALISI.....	5
4. DESCRIZIONE METODI DI CAMPIONAMENTO .....	6
5. CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLE EMISSIONI .....	11
6. MISURE FISICHE AL CAMINO .....	12
7. RISULTATI ANALITICI MISURE ESTRATTIVE DISCRETE.....	15
8. RISULTATI ANALITICI MISURE DIRETTE IN CONTINUO .....	18
9. CONCLUSIONI.....	20

### Allegati:

Certificato di analisi gas standard di taratura sistema FID analisi di COV

Certificato di taratura stazione isocinetica

Certificato di analisi gas standard di taratura analizzatore HORIBA

## **1. PREMESSA**

L'obiettivo del presente lavoro, secondo quanto concordato con la Direzione della GDF SUEZ PRODUZIONE S.p.A., in conformità al contratto di servizio 6000000464 è quello di verificare il tenore di alcuni inquinanti presenti nei reflui emissivi della sezione TURBOGAS presso la centrale termoelettrica di Leinì (TO).

Le captazioni dei residui inquinanti negli effluenti gassosi è stata effettuata in data 28-29 settembre 2011 secondo le norme previste dall'art. 271, comma 2, della parte V del D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 (pubblicato sul SO n. 96 alla G.U. n.88 del 14/06/06) da parte del nostro personale tecnico specializzato ed attrezzato con laboratorio mobile.

La presente costituisce la relazione tecnica di commento ai rilievi eseguiti.

## 2. PUNTO DI EMISSIONE E INQUINANTI RICERCATI

Di seguito vengono riportati il punto emissivo sottoposto a campionamento ed i relativi inquinanti ricercati.

In funzione della ricerca di parametri incombusti, l'indagine si è focalizzata sulla presenza di particolato e di composti organici volatili.

Punto di emissione	Inquinanti Ricercati
GRUPPO TURBOGAS	COV (composti organici volatili)
	Polveri totali – PM10 – PM2,5
	Metalli
	Ossidi di Azoto (NOx) Ossidi di Zolfo (SOx) Monossido di Carbonio (CO)
	IPA
	Formaldeide

### 3. METODI DI CAMPIONAMENTO E DI ANALISI

I metodi utilizzati per i campionamenti e le successive analisi sono riportati di seguito.

#### Riferimenti alle metodiche ufficiali

- **Strategie di campionamento e criteri di valutazione:** metodo UNICHIM n°158
- **Misure alle emissioni:** metodo UNICHIM n°122
- **Determinazione di velocità e portata in flussi gassosi convogliati:** metodo UNI 10169:2001
- **Determinazione delle polveri totali:** metodo UNI 13284-1:2003
- **Determinazione dei metalli:** metodo UNI 14385:2004 – analisi con EPA 6020A 2007
- **Determinazione delle sostanze organiche volatili:** metodo UNI 12619:2002 strumentale mediante FID portatile mod. PCF ELETTRONICA TOC 2001
- **Determinazione del tenore di ossigeno:** metodo UNI 14789:2006
- **Determinazione del monossido di carbonio:** metodo UNI 15058:2006
- **Determinazione degli ossidi di azoto:** metodo UNI 14792:2006
- **Determinazione degli ossidi di zolfo:** metodo UNI 10393:1995
- **Determinazione del PM10 e PM2,5:** metodo EPA 201/A 1996
- **Determinazione della Formaldeide:** metodo NIOSH 2016 2003
- **Determinazione degli IPA:** metodo pubblicato sul D.M. 25/08/2000 SO GU n°223 del 23/09/2000 All.3

Laddove è presente nei risultati di concentrazione un valore numerico preceduto dal segno "<" si intende riportare il limite di rilevabilità del metodo analitico (MDL: Method Detection Limit).

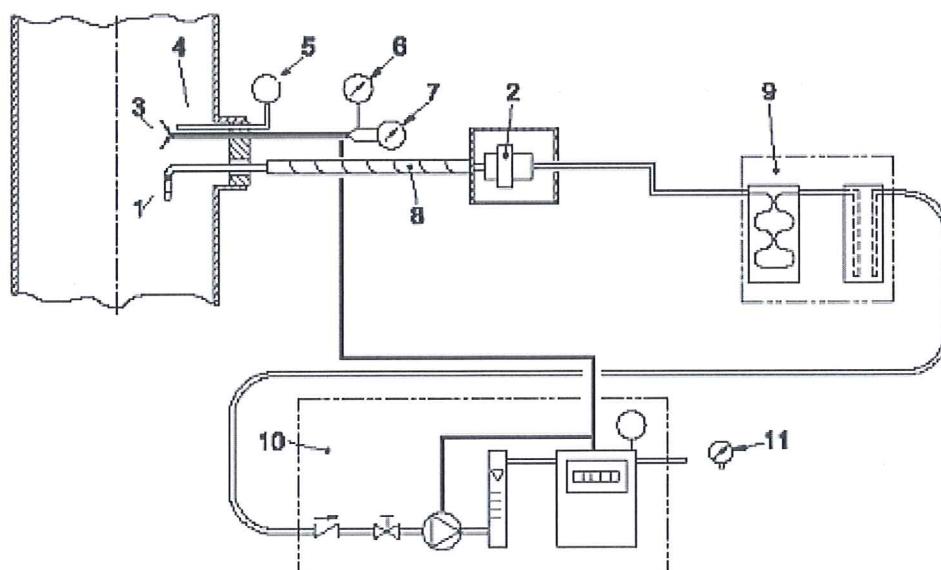


#### 4. DESCRIZIONE METODI DI CAMPIONAMENTO

##### *Metodologia di campionamento delle polveri totali*

La determinazione delle polveri totali viene effettuata in accordo al metodo UNI EN 13284-1, utilizzando un sistema filtrante opportunamente riscaldato per mantenere il filtro ad una temperatura più alta del punto di rugiada. Il mantenimento dell'isocinetismo viene garantito in automatico da misure continue di velocità del gas effettuate a camino e dal sistema di gestione elettronico della portata di campionamento integrata nella pompa di prelievo.

Prima dell'ingresso del gas alla pompa viene introdotto un opportuno sistema di abbattimento della condensa mantenuta a bassa temperatura.



- 1 Ugello di ingresso
- 2 Portafiltro
- 3 Tubo di Pitot
- 4 Sensore di temperatura
- 5 Indicatore di temperatura
- 6 Misurazione statica della pressione
- 7 Misurazione dinamica della pressione
- 8 Tubo di supporto
- 9 Sistema di raffreddamento ed essiccazione
- 10 Unità di aspirazione e dispositivo di misurazione del gas
- 11 Manometro

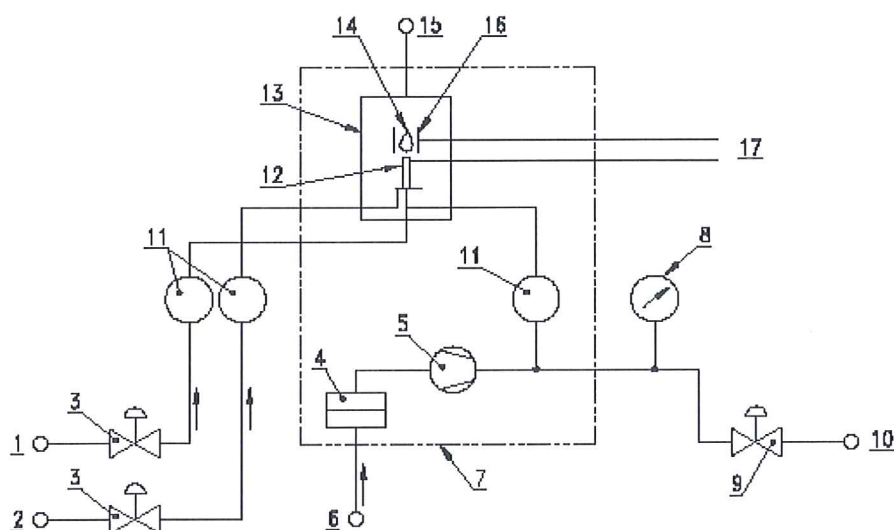
## SOV - UNI 12619

Un campione rappresentativo del flusso gassoso è prelevato mediante sonda con ritenzione del articolato ed inviato tramite linea riscaldata ad un analizzatore diretto FID. La sonda è costituita da un corpo in acciaio inox o teflon ed è munita di sistema filtrante riscaldato con filtro in fibra di vetro .La linea di trasferimento è realizzata in materiale non interferente (PTFE) ed è controllata a temperatura più elevata del punto di rugiada in modo che il tempo di residenza sia  $< 1\text{min}$

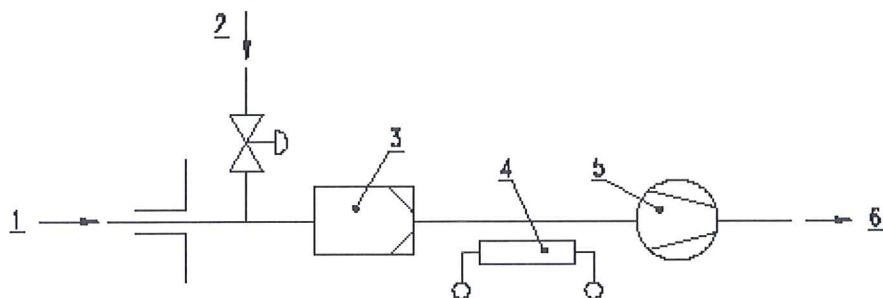
L'analizzatore FID da campo è dotato di dispositivo di aspirazione interno riscaldato. Di seguito si riporta lo schema di funzionamento del FID.

### Legenda

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Gas combustibile                              |
| 2  | Aria di combustione                           |
| 3  | Regolatore di pressione                       |
| 4  | Filtro per polveri fini                       |
| 5  | Pompa del gas di campionamento                |
| 6  | Gas campione                                  |
| 7  | Alloggiamento riscaldato                      |
| 8  | Manometro                                     |
| 9  | Regolatore di contropressione                 |
| 10 | By-pass                                       |
| 11 | Flussimetri                                   |
| 12 | Ugello  |
| 13 | Camera di combustione                         |
| 14 | Fiamma  |
| 15 | Uscita del gas                                |
| 16 | Elettrodo                                     |
| 17 | Potenziale elettrico a corrente continua (DC) |



Si riporta lo schema della linea di campionamento



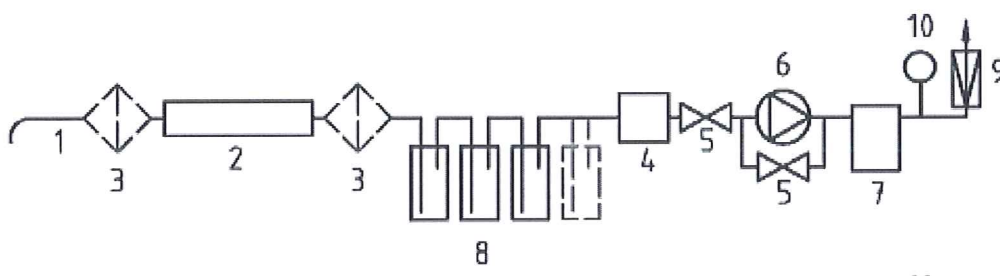
- |   |   |
|---|---|
| 1 | Sonda di campionamento del gas  |
| 2 | Alimentazione del gas di taratura e del gas di zero                                   |
| 3 | Filtro riscaldato per particolato (può essere all'interno o all'esterno del condotto) |
| 4 | Camicia riscaldante o avvolgimento riscaldante  |
| 5 | Pompa di campionamento riscaldata   |
| 6 | All'analizzatore  |

### Metodologia di campionamento dei metalli – norme UNI 14385

La determinazione dei metalli in accordo al metodo UNI EN 14385 prevede un'unica linea di campionamento, con gestione della portata isocinetica, lungo la quale sono inserite diverse sezioni di assorbimento in soluzioni dedicate alla stabilizzazione degli analiti, trattenuti dalla fase incondensabile.

Si riporta schema della linea di campionamento estratto dal metodo.

- 1 Ugello
- 2 Sonda
- 3 Filtro
- 4 Essiccatore
- 5 Valvola
- 6 Pompa
- 7 Contatore volumetrico
- 8 Gorgogliatori
- 9 Flussimetro
- 10 Manometro-termometro



Ciascun campionamento è stato eseguito utilizzando un campionatore isocinetico automatico in grado di misurare in tempo reale le condizioni isocinetiche in corso durante i prelievi. Il sistema, dotato di compensazione automatica delle perdite di carico, aggiorna automaticamente e continuamente il flusso di prelievo garantendo il continuo mantenimento delle condizioni isocinetiche prescritte dalla norma UNI EN 13284,



### Metodologia di campionamento microinquinanti IPA

Il prelievo di IPA viene effettuato in condizioni isocinetiche mediante un sistema composto da diverse unità posizionate in serie.

- filtro per la separazione degli inquinanti adsorbiti sul articolato
- condensatore criogenico per la separazione e raccolta della condensa
- materiale assorbente in grado di captare i composti presenti nella fase in condensabile

Il prelievo viene validato da un test di tenuta iniziale della linea ed è normalmente protratto per almeno 4 ore durante il normale funzionamento dell'impianto di combustione.

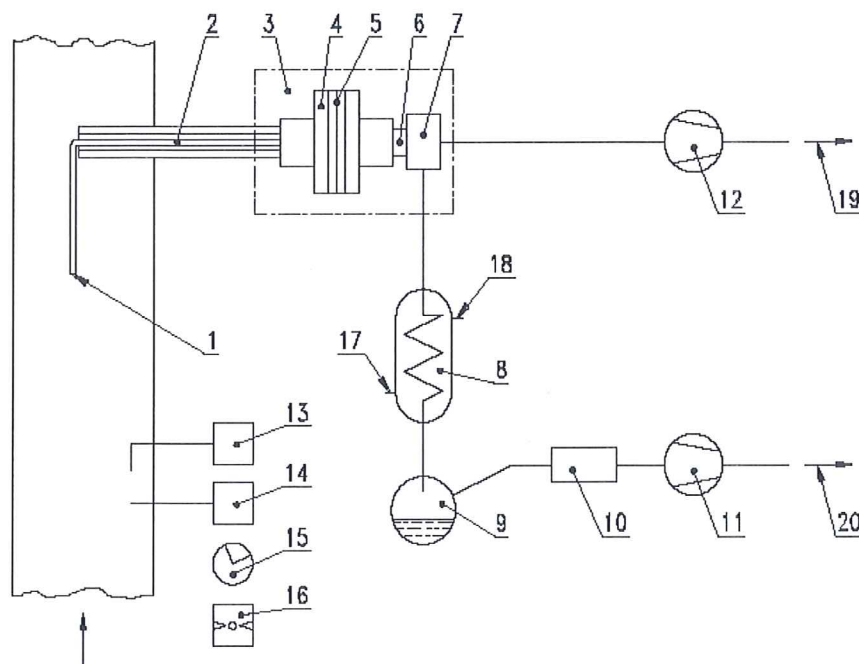
Il mantenimento della condizione isocinetica è affidato ad un sistema di controllo della portata di aspirazione della linea di prelievo interconnesso con il misuratore di velocità del gas a camino.

Il report di campionamento è in grado di riassumere tutti i parametri misurati durante il tempo di prelievo (temperatura, pressione differenziale, pressione, portata di prelievo) e gli eventuali allarmi di sistema intervenuti a correggere le modalità di controllo della pompa.

Al termine del campionamento tutta la linea di campionamento in vetro venuta in contatto con il gas da analizzare viene raccolta e chiusa con alluminio in opportuni frigobox portatili in modo da poter essere trasportata in laboratorio per l'analisi.

La linea di captazione, nel dettaglio, risulta composta da:

- ugello e sonda di prelievo in vetro (sonda riscaldabile)
- portafiltro (ditale) in vetro (riscaldabile in apposito box)
- sistema riscaldante con regolazione differenziata della temperatura della sonda e del filtro
- connessioni e raccordi in vetro con giunti sferici di tenuta
- condensatore con scambiatore a serpentina collegato a beuta in vetro per la raccolta della condensa
- sistema porta resina per la captazione della fase incondensabile
- sistema di raffreddamento a circolazione di glicole nel condensatore e nel supporto della resina con regolazione automatica della temperatura impostata
- misuratore della temperatura del gas in uscita al condensatore ( $< 20^{\circ}\text{C}$ )
- stazione isocinetica



- 1 Beccuccio di campionamento
- 2 Sonda (eventualmente riscaldata) (da 790 mm a 1190 mm)
- 3 Scatola a temperatura regolata ( $T < 125^{\circ}\text{C}$ )
- 4 Porta filtro
- 5 Filtro (diametro = 125 mm)
- 6 Termometro
- 7 Ripartitore di flusso
- 8 Condensatore
- 9 Bottiglia di condensa (1 l)
- 10 Adsorbente solido e/o unità rompiflusso
- 11 Dispositivo di aspirazione della corrente principale 15 l/min max.
- 12 Dispositivo di aspirazione della corrente principale 120 l/min max.
- 13 Velocità del gas e dispositivo di pressione
- 14 Termometro del gas
- 15 Orologio
- 16 Dispositivo per la pressione atmosferica
- 17 Entrata di acqua raffreddata
- 18 Uscita di acqua raffreddata
- 19 Uscita della corrente principale
- 20 Uscita della corrente secondaria

## 5. CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLE EMISSIONI

**Date prelievo:** 28-29 settembre 2011

**Tipo di analisi:** Controllo di processo periodico

### GRUPPO TURBOGAS

#### Criteri di campionamento

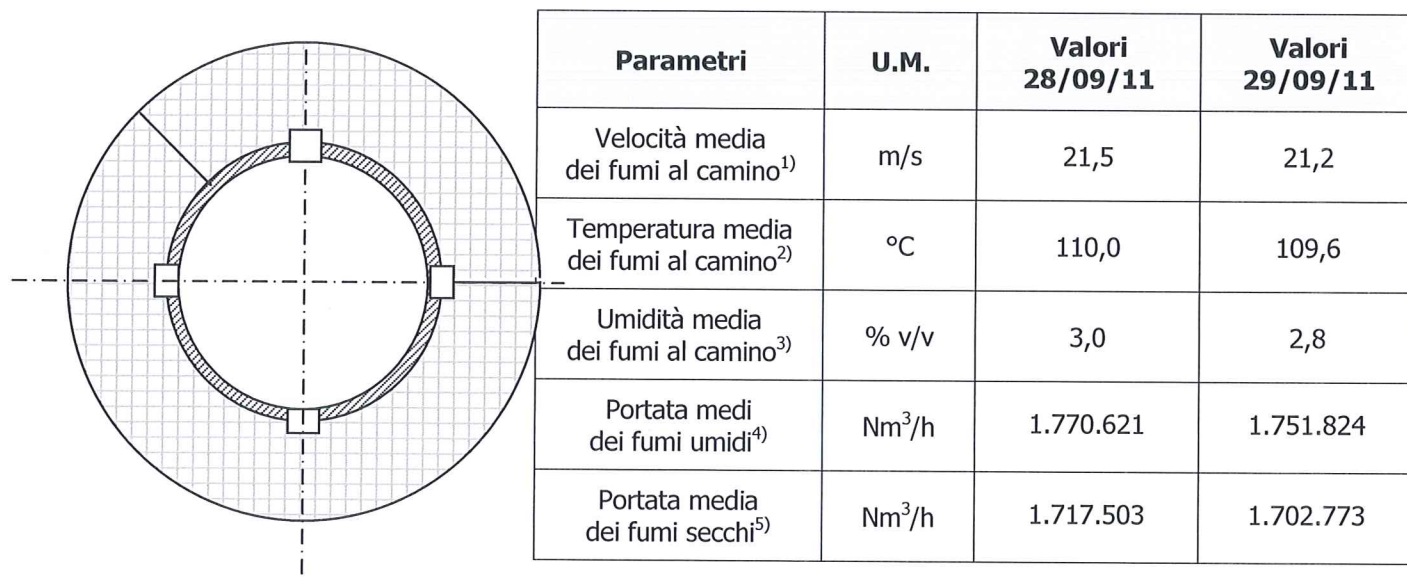
SECONDO NORMATIVA UNICHIM

LIVELLO DI EMISSIONE	Costante
ANDAMENTO DI EMISSIONE	Continuo
CONDUZIONE IMPIANTO	Costante
MARCIA IMPIANTO	Continua

- Periodo di Osservazione: **Diurno**

## 6. MISURE FISICHE AL CAMINO

I prelievi sono stati effettuati sul condotto in emissione finale, di diametro pari a 6,40 m, utilizzando i 4 bocchelli di ispezione presenti a quota circa 45 m di altezza rispetto al piano campagna



1. Valore medio su 3 sessioni di misura
2. Valore medio su 3 sessioni di misura
3. Valore medio su 3 prove di misura

4. Valore calcolato utilizzando il dato di velocità media
5. Valore calcolato sulla base della velocità media e dell'umidità media misurata



**Tabella rilievi**

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo 1	Polveri Metalli	28/09/11	11,30 – 12,30	14,3
Prelievo 2		28/09/11	12,45 – 13,45	14,3
Prelievo 3		28/09/11	14,00 – 15,00	14,3

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo 1	PM 10 PM 2,5	28/09/11	11,20 – 12,20	14,3
Prelievo 2		28/09/11	12,30 – 13,30	14,3
Prelievo 3		28/09/11	13,40 – 14,40	14,3

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo 1	Formaldeide	28/09/11	11,20 – 12,20	14,3
Prelievo 2		28/09/11	12,30 – 13,30	14,3
Prelievo 3		28/09/11	13,40 – 14,40	14,3

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo continuo	COV	28/09/11	12,10 – 13,40	14,3

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo continuo	NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO	27-28/09/11	Dalle 11,00 del 27/09/11 alle 11,00 28/09/11	14,3

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %
Prelievo continuo	IPA	29/09/11	09,00 – 15,00	14,3

## 7. RISULTATI ANALITICI MISURE ESTRATTIVE DISCRETE

Per ogni parametro oggetto di analisi di laboratorio sono riportati i valori di concentrazione ottenuti dei tre campionamenti conseguenti, il valore della media, della deviazione standard e la loro somma, denominata "valore massimo emissivo", calcolato così come previsto dal manuale UNICHIM 158 punto 4, al fine del possibile confronto con un valore limite di concentrazione.

### Inquinante: Polveri totali

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup>					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
Polveri totali	<0,067	<0,067	<0,067	-	-	<0,067

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup>					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
PM 10	<0,0646	<0,0646	<0,0646	-	-	<0,0646
PM 2,5	<0,0646	<0,0646	<0,0646	-	-	<0,0646

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup>					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
antimonio	0,00035	0,00024	0,00014	0,00025	0,00010	0,00035
arsenico	0,00011	0,00015	0,00011	0,00012	0,00002	0,00015
cadmio	0,00006	0,00005	0,00001	0,00004	0,00003	0,00006
cobalto	0,00006	0,00002	0,00003	0,00004	0,00002	0,00006
cromo totale	0,00067	0,00124	0,00080	0,00090	0,00030	0,00120
manganese	0,00052	0,00052	0,00037	0,00047	0,00009	0,00056
mercurio	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00000	0,00002
nichel	0,00257	0,00123	0,00098	0,00159	0,00085	0,00245
piombo	0,02184	0,02005	0,00856	0,01682	0,00721	0,02403
rame	0,00196	0,00150	0,00147	0,00164	0,00027	0,00192
stagno	0,00023	<0,000022	<0,000022	0,00023		0,00023
tallio	0,000004	0,000004	<0,000003	0,000004		0,000004
vanadio	0,00004	0,00007	0,00010	0,00007	0,00003	0,00010

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%



Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup>					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
Formaldeide	<0,0037	<0,0037	<0,0037	-	-	<0,0037

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%

Inquinante	Concentrazione riscontrata mg/Nm <sup>3</sup>
<b>I.P.A. totali</b>	<0,000018

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%

Inquinante	Concentrazione mg/Nm <sup>3</sup>
benzo[a]antracene	<0,000018
benzo[a]pirene	<0,000018
benzo[b]fluorantene	<0,000018
benzo[g,h,i]perilene	<0,000018
benzo[j]fluorantene	<0,000018
benzo[k]fluorantene	<0,000018
dibenzo[a,e]pirene	<0,000018
dibenzo[a,h]antracene	<0,000018
dibenzo[a,h]pirene	<0,000018
dibenzo[a,i]pirene	<0,000018
dibenzo[a,l]pirene	<0,000018
fluorantene	<0,000018
indeno[1,2,3-cd]pirene	<0,000018

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al tenore di ossigeno di riferimento del 15%

## RISULTATI ANALITICI MISURE DIRETTE IN CONTINUO

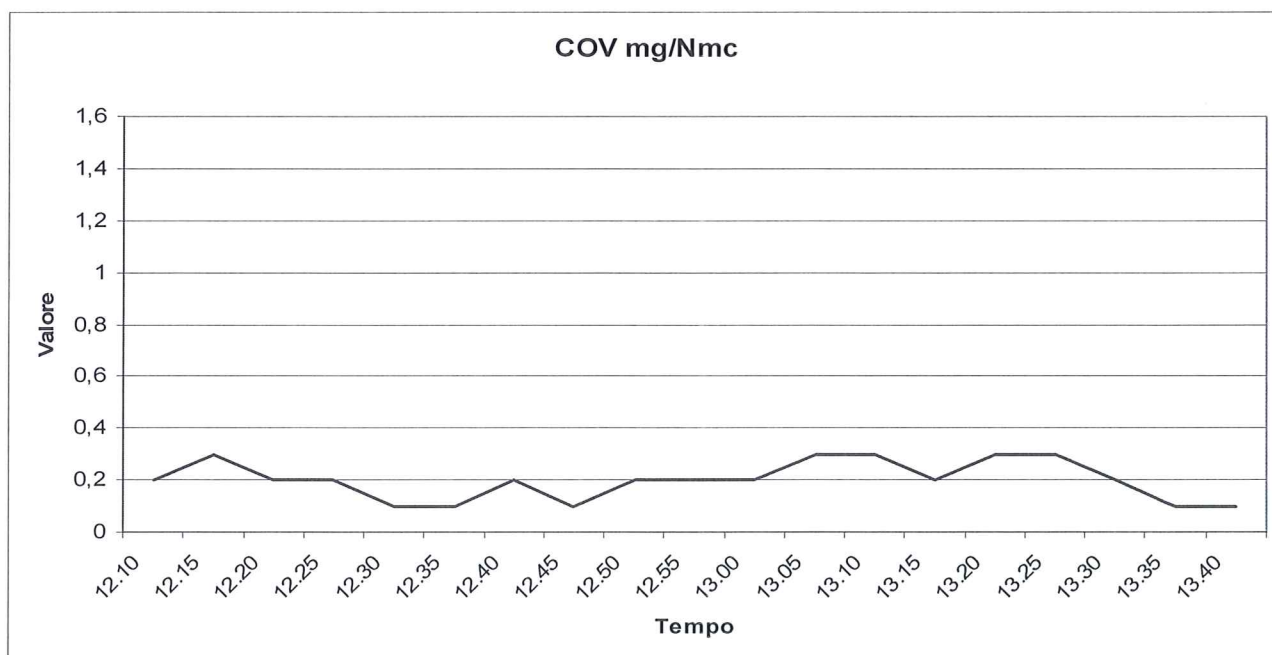
Per i parametro misurati in continuo con acquisizione diretta su campo, viene riportato il dato di concentrazione media, il valore della deviazione standard e la loro somma, denominata "valore massimo emissivo", calcolato così come previsto dal manuale UNICHIM 158 punto 4. La statistica si riferisce a tutto il periodi di misura (cfr pag. 15)

### Inquinante: COV

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup>
	Valore medio concentrazione <X>
COV	<1,0

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al 15% di Ossigeno

Si riporta l'andamento grafico della concentrazione dei composti organici, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al 15% di Ossigeno.



**Inquinante: gas permanenti**

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm <sup>3</sup> (eccetto O <sub>2</sub> in %v/v)			Limiti autorizzativi mg/Nm <sup>3</sup>
	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S	
Ossido di carbonio	2,83	1,15	3,98	<b>30</b>
NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub>	15,1	2,83	18,0	<b>40</b>
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	<2,86	-	<2,86	-
Ossigeno (%)	14,3			-

I valori di concentrazione sono riferiti al gas secco, in condizioni normali (273 K e 101,3 kPa) e al 15% di Ossigeno

## 8. CONCLUSIONI

Dalla disamina dei dati analitici ottenuti dai prelievi condotti in data 26 novembre 2010 sul punto di emissione della sezione Turbogas della centrale termoelettrica di Leinì (TO), si evidenzia che i valori di concentrazione di polveri totali e composti organici volatili, intesi quali indicatori di parametri incombusti, risultano inferiori ai limiti di sensibilità dei metodi applicati.

Si evidenzia inoltre che valori di concentrazione dei parametri Monossido i Carbonio e ossidi di Azoto risultano essere inferiore ai rispettivi limiti di legge previsti per l'impainto.

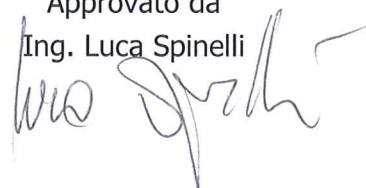
Redatto da  
Ing. Paolo Tarchetti



Verificato da  
Ing. Paolo Tarchetti



Approvato da  
Ing. Luca Spinelli







THEOLAB

Committente: ACEA ELECTRABEL PRODUZIONE SpA

Commessa: 69187-69427/11

Descrizione: Emissioni in atmosfera

Data emissione 27/10/11

# GDF SUEZ PRODUZIONE S.p.A.

## ALLEGATI

# PCF Elettronica S.r.l.

ASSISTENZA TECNICA, PRODUZIONE, STRUMENTAZIONE  
ANALITICA, PROCESSO E CONTROLLO INQUINAMENTO  
[www.pcfelettronica.it](http://www.pcfelettronica.it) [info@pcfelettronica.it](mailto:info@pcfelettronica.it) [assistenza@pcfelettronica.it](mailto:assistenza@pcfelettronica.it)

Via F.lli Savio, 31  
24040 LEVATE (BG)  
T. 035-594918 F. 035-4549528  
C.F. e P.I. 02577270164

## RAPPORTO DI CALIBRAZIONE ANALIZZATORE portatile COV mod 2001

Cliente : THEOLAB

S/N : 4614/4

N ° CERT: 576/A

### PARAMETRI DI OPERATIVI

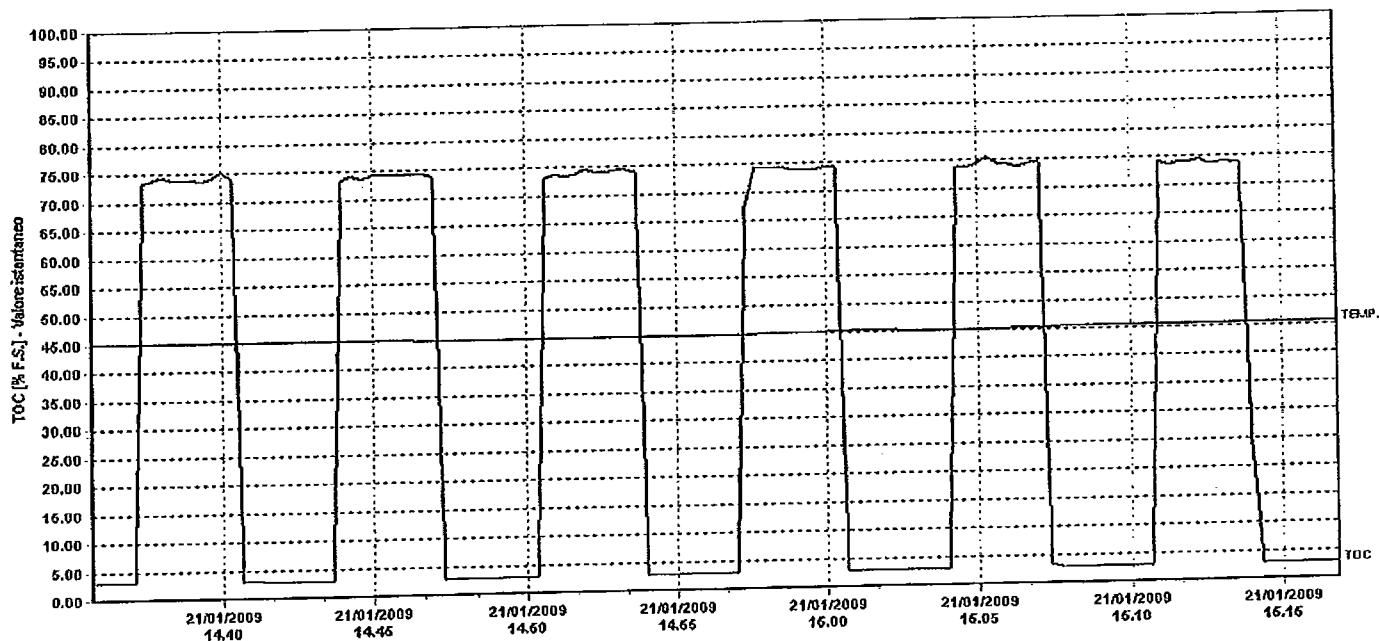
H<sub>2</sub> Pressione Bombola 3 Bar  
Flusso al FID 27 ml/min.

Air Flusso al FID 202 ml/min.  
Sample Flusso al FID 26ml/min.

Oven °C 180

### PARAMETRI DI CALIBRAZIONE

Tipo di composto usato per effettuare la calibrazione : Miscela di CH<sub>4</sub> + C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> in aria pura  
Bombola : N° B7663 N° cert. 3353  
Diluitore : MOD D/P 99 PCF ELETTRONICA



# PCF Elettronica S.r.l.

ASSISTENZA TECNICA, PRODUZIONE, STRUMENTAZIONE  
ANALITICA, PROCESSO E CONTROLLO INQUINAMENTO  
[www.pcfelettronica.it](http://www.pcfelettronica.it) [info@pcfelettronica.it](mailto:info@pcfelettronica.it) [assistenza@pcfelettronica.it](mailto:assistenza@pcfelettronica.it)

Viale Italia 7/a - 7/b  
24040 LEVATE (BG)  
T. 035-594918 F. 035-4549528  
C.F. e P.I. 02577270164

N° CERTIFICATO : 839/A



Società Italiana Azoto e Ossigeno - SIAD Spa  
Capitale Sociale: € 1.196.000  
Sede in LEGNANO - Via S. Bernardino, 92  
I.P.A. 035/12.311 - I.P.A. 035/12.312  
R. 1901 Pagine Gialle - Imprese di Bergamo  
Fax: 035/202.205  
<http://www.siad.it>  
E-mail: [info@siad.it](mailto:info@siad.it)

Stabilimento di Oleggio Sopra  
24040 Oleggio Sopra (BG)  
S.S. 523 del Brennero, 1  
Tel. 035/202.166  
Fax 035/202.205  
<http://www.siad.it>  
e-mail: [info@siad.it](mailto:info@siad.it)

17/11/2009

Spett.le  
PCF ELETTRONICA SRL  
VIA F.LLI SAVIO 31  
24040 LEVATE  
BG

Luogo di consegna: PCF ELETTRONICA SRL VIA F.LLI SAVIO 31 24040 LEVATE BG  
Certificato di analisi n. 17.949 ( 126414 / 10900 )  
Identificativo del cliente: LG0407/09  
Tipo di miscela: MIX GSP B.L.E RIC CLI

Data ordine cliente: 18/09/2009  
Gas: Miscela Certificata

## Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato
O <sub>2</sub>	Resto	Resto
SIGENO	= 20,8272 %vol	= 20,83 %vol
OPANO	= 1000,0000 ppmvol	= 998 ppmvol
IANO	= 4000,0000 ppmvol	= 3990 ppmvol

L'aria richiesta dal cliente è stata scissa in Ossigeno (21%) e Azoto (79%)

Certificazione ADR UN 1966 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto, ossi), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Etichetta di sicurezza n. SI-GC2.2\_132 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143  
Affidabilità L'incertezza del risultato è riportata sul retro. Procedura Int. di preparazione Aer 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilancia tarata con massa certificata da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse: 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 65

Nome: Andrea Lorusso Data analisi: 17/11/2009  
Data di validità fino al: 17/11/2012  
Temperatura minima di utilizzo o stoccaggio: 0 °C Pressione minima di utilizzo: 10% Press. O<sub>2</sub> la  
Temperatura massima di utilizzo o stoccaggio: 50 °C  
Pressione b.l.a. (bar abs): 150,0 Contenuto b.l.a.: 3,00 m3  
Etichetta: B7663 Capacità b.l.a. (l): 20,0  
Codice: G5001045  
SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca  
Ing. Giorgio Bassoletti

Set : SPAN RANGE : 0,88

Set : ZERO RANGE : 5.04

Tecnico:

*Ph. Uheri*

Data : 02/12/2010

# HORIBA

## 検査票 TEST CERTIFICATE

当社の製品は、品質保証の国際規格 ISO 9001 の品質システム【審査機関：  
(財) 日本品質保証機構（登録証 No. JQA-0298）】に従い生産されており、  
定められた作業標準及び検査規格に基づく適切な品質管理及び検査が行なわれ、  
結果は仕様を満足しております。

We certify that this product is thoroughly inspected and confirmed to  
meet all of its necessary criteria specified in Inspection Standard.  
HORIBA LTD is operating a Quality Management System which  
complies with all of the requirements of ISO 9001. (Certificate Number  
JQA-0298)

検査者

INSPECTOR

氏名：

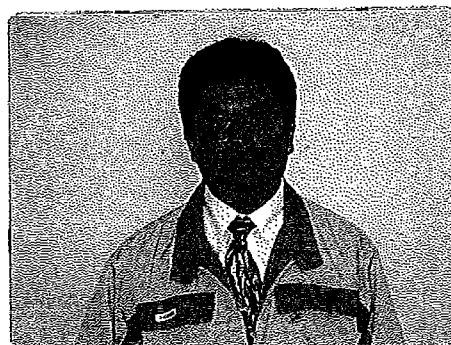
NAME K. Ishido

検査責任者

SUPERVISOR

氏名：

NAME T. Yamamoto



HORIBA Ltd. Kyoto Japan

Quality Control Dept.

株式会社 堀場製作所

品質・環境・安全統括





Customer : STA

## TEST REPORT

NO / SO<sub>2</sub> / CO / CO<sub>2</sub> / O<sub>2</sub> Analyzer , HORIBA PG 250

Serialnumber : TB3WF049

Year of Construction: Nov 2008

Airpressure : 986 hPa

Sample Flow Rate 0.4 l/min

NO Concentration 454.8 ppm  
SO<sub>2</sub> Concentration 179.6 ppm  
CO Concentration 88.3 ppm  
CO<sub>2</sub> Concentration 4.52 vol%  
O<sub>2</sub> Concentration 20.95 vol%

Calibrationfactor	NO	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	SO <sub>2</sub>	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>0.944</u>
Calibrationfactor	CO	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	CO <sub>2</sub>	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	O <sub>2</sub>	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>

Prüfmittel	Prüfmittel Inventarnummer
Digitales Multimeter	301309307
Digitales Druckmeßgerät	402309308
Absolutdruckmesgerät	403320202



Quality Check OK.

  
QC- Inspector

HORIBA Europe GmbH

0 3. März 2009

Quality Control

Date

# TEST REPORT

28E0006A

## A. Specifications

A. Specifications		
Type	PG-250	
MFG No.	TB3WF049	
Range	NO <sub>x</sub>	25/50/100/250/500/1000/2500ppm
	SO <sub>2</sub>	200/500/1000/3000ppm
	CO	200/500/1000/2000/5000ppm
	CO <sub>2</sub>	5/10/20vol%
	O <sub>2</sub>	5/10/25vol%
Power	AC 100-120V/200-240V 50/60Hz	
Output	4-20mA:RS-232C	

## B. Test Results

1. Appearance&Construction Test ----- Good

2. Function Test ----- Good

### 3. Performance Test

1) Linearity ( $\pm 2.0\%$  Full Scale) ----- Good

2) Repeatability ( $\pm 1.0\%$  Full Scale [ $\pm 0.5\%$  Full Scale for CO More than 1000ppm Range and NO<sub>x</sub> More than 100ppm Range]) ----- Good

	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Deviation(%Full Scale)	0.0	0.2	0.1	0.0	

3) Drift ( $\pm 1.0\%$  Full Scale/d [(SO<sub>2</sub>)  $\pm 2.0\%$  Full Scale/d]) ----- Good

	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Zero(%Full Scale/d)	0.0	0.5	0.2	-0.6	
Span(%Full Scale/d)	0.2	1.2	0.1	-0.6	

4) Response Time ((T<sub>D</sub>+T<sub>90</sub> Sample Line): Within 45 s [(SO<sub>2</sub>) Within 4 min]) ----- Good

	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
T <sub>D</sub> (s)	24.0	30.0	23.0	21.0	
T <sub>90</sub> (s)	10.0	52.0	7.0	10.0	

5) NO<sub>x</sub> Converter Efficiency (More than 95%) ----- 95.7% Good

6) Noise Level (Less than 1.0% Full Scale p-p) ----- Good

7) Voltage Fluctuation Influence ( $\pm 1.0\%$  Full Scale with  $\pm 10\%$  Voltage Fluctuation) ----- Good

8) Interference ( $\pm 2.0\%$  Full Scale [ $\pm 1.0\%$  FS for above 200ppm Range of CO;  $\pm 5.0\%$  Full Scale for SO<sub>2</sub> against CH<sub>4</sub> Interference]) ----- Good

4. Insulation Resistance Test (More than 5M $\Omega$  with DC1000V Megar) ----- Good

5. Leakage Test (Less than 500Pa/5min with 15kPa Pressure) ----- Good

C. Overall Inspection ----- Good

Date: 20 Nov 2008

Temperature: 27°C

Humidity: 35%RH

Adjusted By : N. Ashida

Inspected By : T. Yamamoto

# TEST REPORT

## 1. MODEL NAME

1). STYLE NAME : PS-200A

2). HGS No. : B0D7SSCU

3). POWER SUPPLY : AC 220V, 50/60Hz, 200VA

## 2. TEST RESULTS

1). APPEARANCE/STRUCTURE \_\_\_\_\_ Good

2). FUNCTION(to be satisfied fixed specification) \_\_\_\_\_ Good

3). LEAK TEST \_\_\_\_\_ Good

4). ISOLATION RESISTANCE \_\_\_\_\_ Good  
(More than  $5M\Omega$  at DC1000V)

5). BONDING IMPEDANCE \_\_\_\_\_ Good  
(Less than  $0.1\Omega$  or Lower)

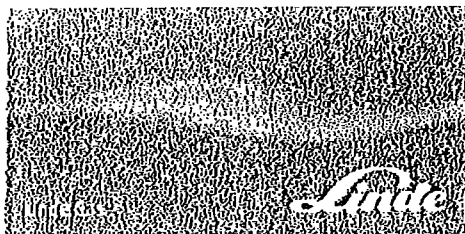
6). WITHSTAND VOLTAGE \_\_\_\_\_ Good

7). ACCESSORIES CHECK \_\_\_\_\_ Good

3. JUDGEMENT \_\_\_\_\_ Accept

Inspection Date: 20, Jan., 2009

Inspector : Y. Katagiri  
H O R I B A, L t d.



# HiQ<sup>®</sup> Certificate

Customer name / Kundennamen  
Linde Gas Italia S.R.L.

Via Guido Rossa, 3  
I-20010 Arluno (MI)

Date of issue / Ausgabedatum  
Certificate no. / Zertifikatsnummer  
Cylinder no. / Behälternummer  
Article code / Artikelnummer  
Order number / Auftragsnummer  
Page number / Seitennummer

23.10.2008  
3  
3791545  
50093011  
103000111304  
1 (of 1)

## Certificate of analysis – Certified standard

ISO 6141

Tetra component HiQ<sup>3</sup> Product code 2914

### Cylinder / Behälter

Cylinder type / Behältergröße	Cylinder connection / Ventilanschluss	Cylinder pressure / Fülldruck (283,15 K)	Gas volume / Füllmenge (1013hPa, 273,15 K)
10 l	DIN 477, Nr. 14	Ca. 142 bar	Ca. 1.420 l

Component / Komponente	Ordered / Sollwert	Analysis result / Analysergebnis	Uncertainty rel. / Messunsicherheit rel.	Unit / Einheit (mol./mol)
Carbon monoxide	CO 50	50,2	± 2%	ppm
Sulfur dioxide	SO <sub>2</sub> 60	59,6	± 2%	ppm
Nitric oxide	NO 60	61,2	± 2%	ppm
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub> 2	2,00	± 2%	%
Nitrogen	N <sub>2</sub> 95			

Coverage uncertainty / Erweiterungsfaktor: k=2  
Blend tolerance / Herstellertoleranz: 10 %, 2 % relative rel.  
Recommended storage and usage temperature /  
Empfohlene Lager- und Verwendungstemperatur: 263,15 K to / bis 303,15 K  
Minimum utilisation pressure / Min. Verwendungsdruck: 5 bar  
Use before / Haltbar bis (DD-MM-YYYY): 22.10.2009  
Production site / Produktionsstätte: Speciality Gas Plant Unterschleißheim IS-M

### Comments / Bemerkungen

indications in percent and ppm are to be interpreted as ideal parts per volume (= amount of substance). All indications of volume are related to STP  
(1013hPa, 273,15 K). %- und ppm-Angaben sind als ideale Volumenanteile (= Molanteile) zu verstehen. Alle Volumenangaben sind auf den  
Normzustand bezogen (1013hPa, 273,15 K).

100 000 Pa = 1 bar, 273,15 K = 0°C

Customer Order / Kundenbest.-Nr.: 345 132 527 500929

11-00451

Responsible for the analysis / Verantwortlich für die Analyse  
J. Behnke

*J. Behnke*

**HiQ**  
Certificate

Linde AG

Linde Gas Division, Carl von Linde Str. 25 85716 Unterschleißheim, Germany

Phone: +49 (0) 89 31 33 33 Fax: +49 (0) 89 31 00 15 615 E-mail: [certificates@linde-gas.com](mailto:certificates@linde-gas.com) www.linde-gas.com

**zambelli**

Strumenti per il controllo della qualità dell'aria



ISO 9001 - Cert. n°0599



Sistema Qualità Certificato

Cap. Soc. € 400.000,00 int. vers. - C.C.I.A.A. Milano 1059118 - Reg. Trib. di Milano 201894/5639/44 - C.F. e P. IVA: 04890620158  
 Zambelli srl - SEDE LEGALE: Via S.Rita 11/13 - 20010 Bareggio (MI) - SEDE OPERATIVA: Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (MI)

Commerciale: Tel. +39.02.90361324/5 - Fax. +39.02.90361249 - Assistenza Tecnica: Tel. +39.02.90361166 - INTERNET: www.zszambelli.com - E-MAIL: info@zszambelli.com

**DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ**Costruttore: **Zambelli S.r.l.**

Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (MI)

Tel. 02/90361324 - Fax 02/90361249

Zambelli S.r.l. con sede in via Torino, 14 - 20010 Bareggio (Milano - Italia) dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che le stazioni automatiche "Isocinetiche" modello **ISOPLUS** costruiti nella nostra azienda e destinati al prelievo dell'aria, sono conformi a quanto prescritto dalle direttive:

**EC CONFORMITY DECLARATION**Manufacturer: **Zambelli S.r.l.**

Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (MI)

Tel. 02/90361324 - Fax 02/90361249

Zambelli S.r.l. with head office situated in Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (Milan - Italy) hereby declare under their exclusive responsibility that the automatic "isokinetic" unit, **ISOPLUS** models manufactured by our firm and destined to air sampling are in compliance with what's established by the Directives:

<b>98/37/CE</b>	Direttiva macchine
<b>89/336/CEE</b>	Direttiva compatibilità elettromagnetica
<b>73/23/CEE</b>	Direttiva bassa tensione

<b>EC/98/37</b>	Machines Directives
<b>EEC/89/336</b>	Electromagnetic compatibility Directive
<b>EEC/73/23</b>	Low Voltage Directive

Modulo (Unit)	Codice (Code)	Modello (Model)	Matricola/e (Serial number)
Stazione automatica "Isocinetica" ( Automatic "Isokinetic" unit )	<input checked="" type="checkbox"/> PF 11061	ISOPLUS	173
	<input type="checkbox"/> PF 11061/110V		
	<input type="checkbox"/> PF 11061C		

\* POMPA ESTERNA ESCLUSA - EXTERNAL PUMP EXCLUDED

Misure alle emissioni Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di pitot	<b>UNI 10169</b>	Emission measurement Determination of velocity and flow rate in conveyed gas flow by Pitot tube
Emissioni da sorgente fissa Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni Metodo manuale gravimetrico	<b>UNI EN 13284</b>	Stationary source emissions Determination of low range mass concentration of dust Manual gravimetric method
Emissioni da sorgente fissa Determinazione manuale della concentrazione massiccia delle polveri	<b>ISO 9096</b>	Stationary source emissions Manual determination of mass concentration of particulate matter

**PRESCRIZIONI PARTICOLARI:**

Attenersi a quanto prescritto nel manuale di uso e manutenzione.

Bareggio, 06/06/2008

**PARTICULAR INSTRUCTIONS:**

Carefully follow the indications in the instruction manual.

**zambelli S.R.L.**





ISO 9001 • Cert. n°0599

**Sistema Qualità Certificato**



Cap. Soc. € 400.000,00 Int. vers. - C.C.I.A.A. Milano 1059118 - Reg. Trib. di Milano 201894/5639/44 - C.F. e P. IVA: 01890620158  
Zambelli srl - SEDE LEGALE: Via S.Rita 11/13 - 20010 Bareggio (MI) - SEDE OPERATIVA: Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (MI)  
Commerciale: Tel.+39.02.90361324/5 - Fax.+39.02.90361249 - Assistenza Tecnica: Tel.+39.02.90361168 - INTERNET: [www.zszambelli.com](http://www.zszambelli.com) - E-MAIL: [Info@zszambelli.com](mailto:Info@zszambelli.com)

Procedura utilizzata per il test: ISTRUZIONE OPERATIVA IO-12  
Procedura utilizzata per il calcolo del Livello di confidenza: ISTRUZIONE OPERATIVA IO-15 (Rif. UNI CEI ENV 13005:2000)

Firma

S. J. de Silva  
(Operator)

**Firma**

  
(Responsable)

**zambelli**

Strumenti per il controllo della qualità dell'aria



ISO 9001 - Cert. n°0599



Sistema Qualità Certificato

Cap. Soc. € 400.000,00 int. vers. - C.C.I.A.A. Milano 1059118 - Reg. Trib. di Milano 201894/5639/44 - C.F. e P. IVA: 04890620158  
Zambelli srl - SEDE LEGALE: Via S.Rita 11/13 - 20010 Bareggio (MI) - SEDE OPERATIVA: Via Torino, 14 - 20010 Bareggio (MI)  
Commercale: Tel.+39.02.90361324/5 - Fax.+39.02.90361249 - Assistenza Tecnica: Tel.+39.02.90361156 - INTERNET: www.zszambelli.com - E-MAIL: Info@zszambelli.com

## Modulo 01.02 - Rev. 2 **Rapporto di prova** **CAMPIONATORE ISOCINETICO**

Certificato n°: 301 Data: 06/06/2008

Matricola del modello ISOPLUS sottoposto a verifica: 173 - Versione software: 10.3

### TEST EFFETTUATI SUL CAMPIONATORE

TEMPERATURA (segnale in ingresso al campionatore)				
Riferimento	Campionatore	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
100 °C	100 °C	0 °C	± 3°C	95 %
150 °C	149 °C	-1 °C	± 3°C	95 %
200 °C	198 °C	-2 °C	± 3°C	95 %
500 °C	499 °C	-1 °C	± 3°C	95 %
900 °C	901 °C	1 °C	± 3°C	95 %

PRESSIONE DIFFERENZIALE (DP) (segnale in ingresso al campionatore)				
Riferimento	Campionatore	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
5 mmH <sub>2</sub> O	4,96 mmH <sub>2</sub> O	-0,80 %	± 1%	94 %
10 mmH <sub>2</sub> O	9,96 mmH <sub>2</sub> O	-0,40 %	± 1%	94 %
20 mmH <sub>2</sub> O	20,00 mmH <sub>2</sub> O	0,00 %	± 1%	95 %
40 mmH <sub>2</sub> O	40,10 mmH <sub>2</sub> O	0,25 %	± 1%	95 %
70 mmH <sub>2</sub> O	70,29 mmH <sub>2</sub> O	0,41 %	± 1%	95 %

PRESSIONE DIFFERENZIALE (STATICA) (Segnale in ingresso al campionatore)				
Riferimento	Campionatore	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
-900 mmH <sub>2</sub> O	-904 mmH <sub>2</sub> O	0,44 %	± 1%	95 %
-500 mmH <sub>2</sub> O	-503 mmH <sub>2</sub> O	0,60 %	± 1%	95 %
-300 mmH <sub>2</sub> O	-302 mmH <sub>2</sub> O	0,67 %	± 1%	95 %
-200 mmH <sub>2</sub> O	-201 mmH <sub>2</sub> O	0,50 %	± 1%	95 %
200 mmH <sub>2</sub> O	201 mmH <sub>2</sub> O	0,50 %	± 1%	94 %
300 mmH <sub>2</sub> O	300 mmH <sub>2</sub> O	0,00 %	± 1%	95 %
500 mmH <sub>2</sub> O	497 mmH <sub>2</sub> O	-0,60 %	± 1%	95 %
900 mmH <sub>2</sub> O	896 mmH <sub>2</sub> O	-0,44 %	± 1%	95 %