

Controllo su emissioni
in atmosfera

GDF SUEZ

PRODUZIONE S.p.A.

Ciclo Combinato - Centrale di Leinì (TO)


Camino C1 - Turbogas

Luogo d'intervento	Centrale di Leinì Ciclo Combinato – Camino C1 Turbogas
Data dei rilievi	12-13-14-15 dicembre 2011
Data della relazione	07 febbraio 2012

Redatto da
Ing. Paolo Tarchetti

Verificato da
Dott. Carlo Gallo

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° 22

SOMMARIO

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
4.1	Metodologia di campionamento delle polveri totali	6
4.2	SOV - UNI 12619	7
4.3	Metodologia di campionamento dei metalli – norme UNI 14385	8
4.4	Metodologia di misura gas permanenti.....	9
4.5	Metodologia di campionamento microinquinanti IPA.....	10
5	Caratteristiche chimico-fisiche delle emissioni	12
6	Misure fisiche al camino.....	13
7	RISULTATI ANALITICI MISURE ESTRATTIVE DISCRETE	17
8	RISULTATI ANALITICI MISURE DIRETTE IN CONTINUO.....	21

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 12-13-14-15 dicembre 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 rame, stagno:** metodo EPA 29 – analisi con EPA 6020A 2007
-
- **Determinazione del mercurio:** metodo UNI 13211:2003 – analisi con EPA 6020A 2007
- **Determinazione delle sostanze organiche volatili:** metodo UNI 12619:2002 - analisi strumentale mediante FID portatile.
- **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 14791:2006
- **Determinazione del PM10 e PM2,5:** metodo UNI EN 23210:2009
- **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

(*) antimonio arsenico cadmio cobalto cromo totale manganese mercurio nichel piombo tallio vanadio

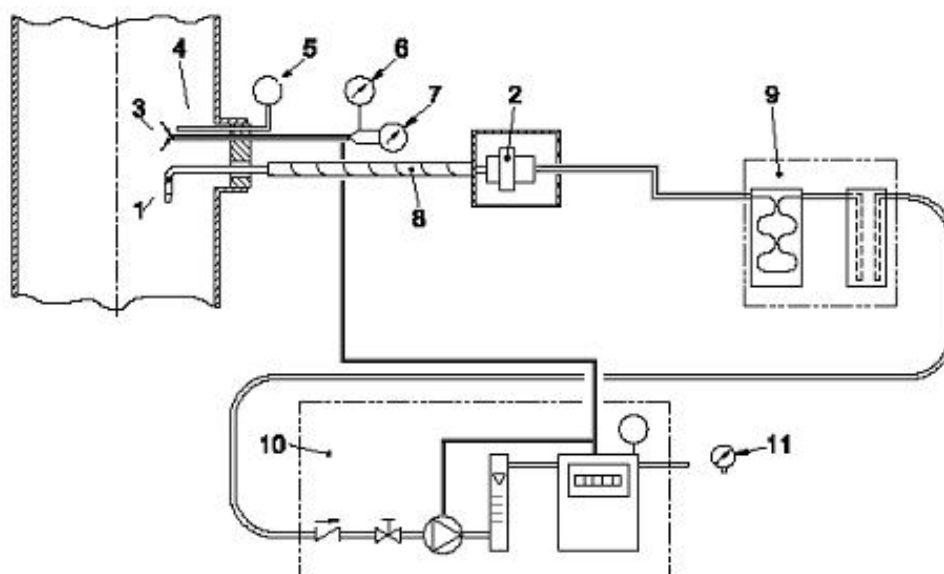
Laddove è presente nei risultati di concentrazione un valore numerico preceduto dal segno "<" si intende riportare il limite di rilevabilità del metodo analitico (MDL: Method Detection Limit).

4 Descrizione metodi di campionamento

4.1 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.

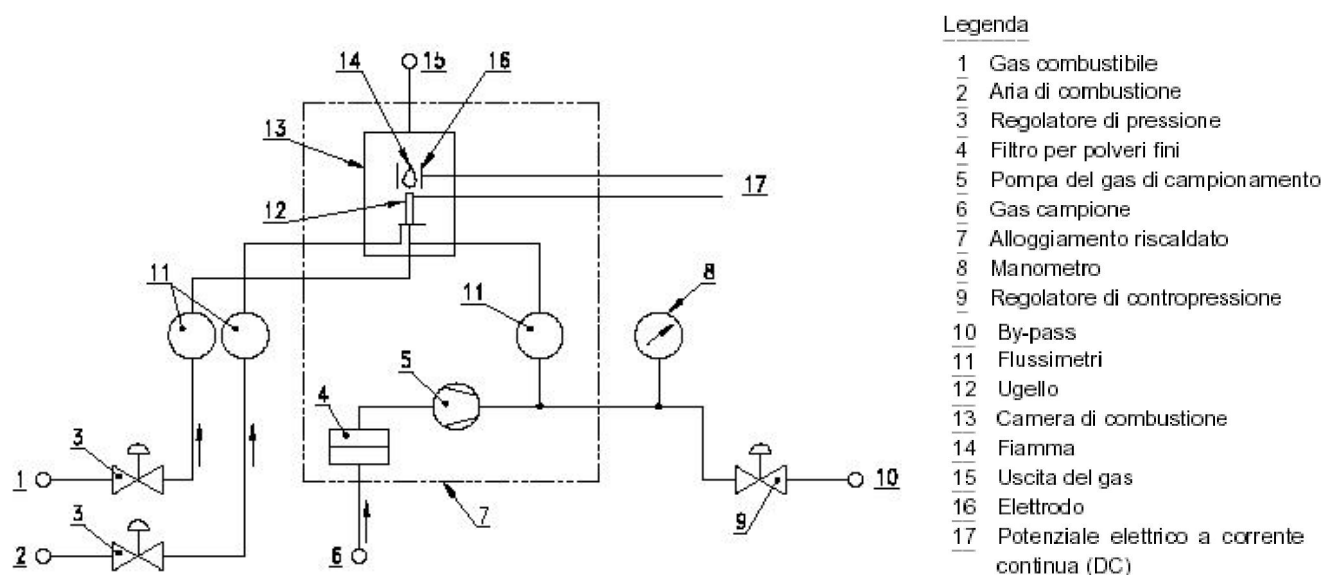


- 1 Ugello di ingresso
- 2 Portafiltro
- 3 Tubo di Pitot
- 4 Sensore di temperatura
- 5 Indicatore di temperatura
- 6 Misurazione statica della pressione
- 7 Misurazione dinamica della pressione
- 8 Tubo di supporto
- 9 Sistema di raffreddamento ed essiccazione
- 10 Unità di aspirazione e dispositivo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

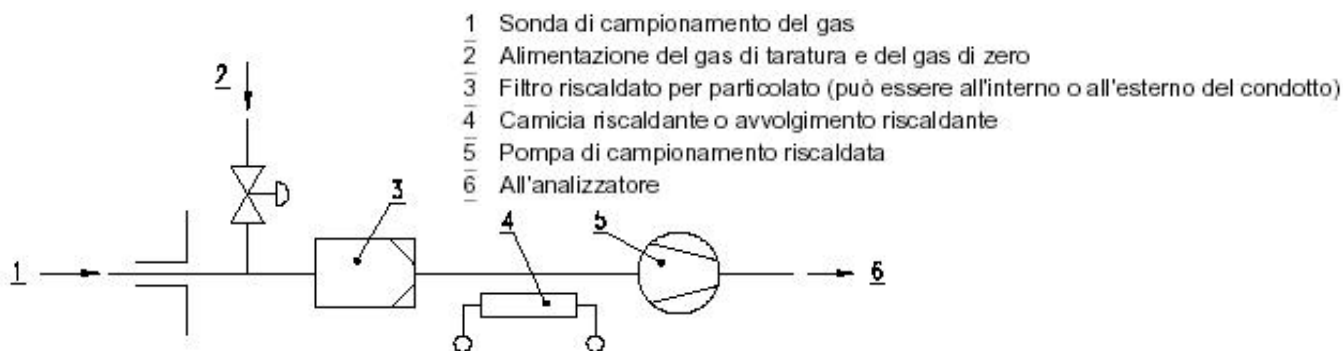
4.2 SOV - UNI 12619

Un campione rappresentativo del flusso gassoso è prelevato mediante sonda con ritenzione del particolato 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.



Si riporta lo schema della linea di campionamento

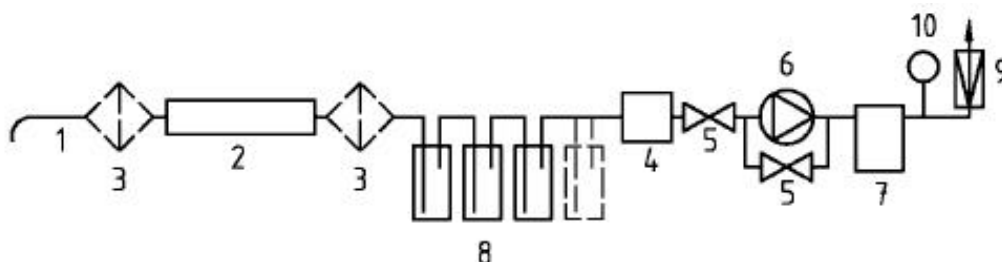


4.3 Metodologia di campionamento dei metalli – norme UNI 14385

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

4.4 Metodologia di misura gas permanenti

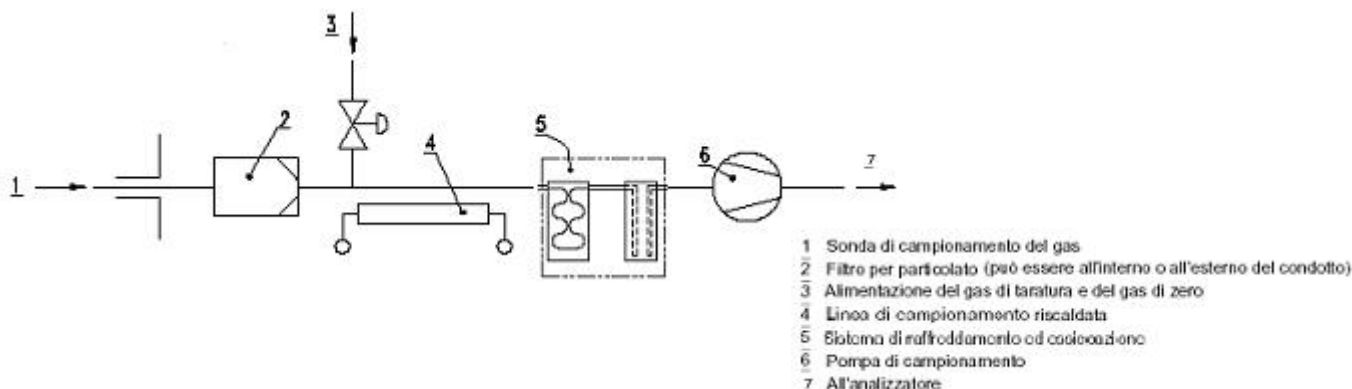
La determinazione della concentrazione dei gas permanenti viene effettuata mediante uno strumento multiparametrico che utilizza gli stessi principi di misurazione adottati nei CEMS permanenti. Questi includono NDIR (pneumatico) per quanto riguarda l'analisi di CO, la chemiluminescenza (CLD modulazione a flusso incrociato) per la determinazione degli NO_x e un sensore paramagnetico per le misure di O₂.

Il sistema di campionamento consiste in una sonda dotata di filtro per il particolato, una linea di trasferimento del campione riscaldata, un sistema frigorifero elettronico di condizionamento e separazione continua della condensa, una pompa di campionamento, una valvola a solenoide per l'autodrenaggio, un convertitore degli NO_x in NO e uno scrubber dedicato alla rimozione dell'ozono generatosi internamente allo strumento durante le misure.

I dati dell'analizzatore sono misurati in continuo e registrati su supporto informatico con scansioni temporali pari a 1 minuto

La taratura dello strumento di riferimento viene effettuata mediante miscele di gas standard a concentrazione nota con relativi certificati di analisi.

Si riportano di seguito uno schema della linea di campionamento applicata alle misure di O₂, NO_x e CO e SO₂



4.5 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.

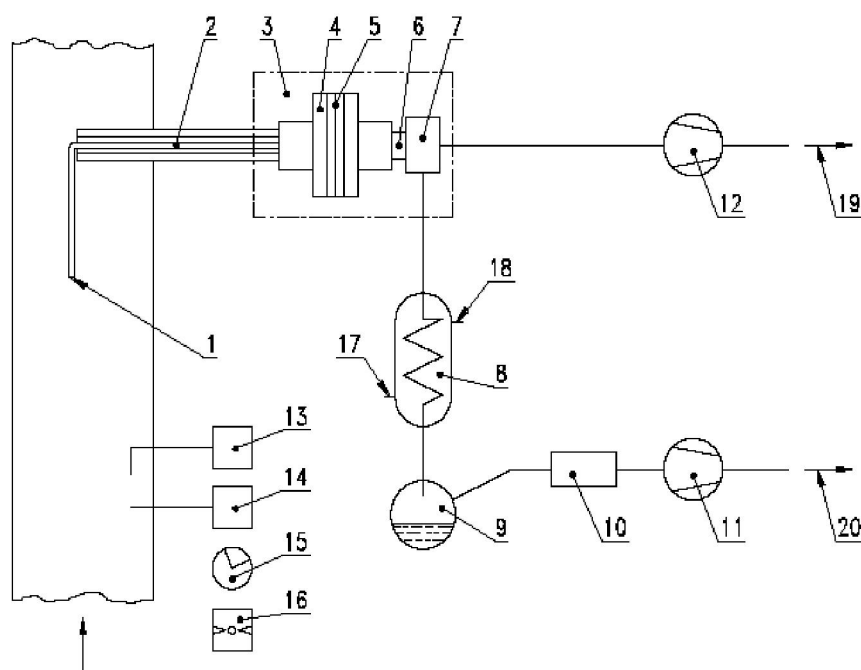
Il mantenimento della condizione isocinetica è affidato ad un sistema di controllo della portata di aspirazione della linea di prelievo interconnesso con il misuratore di velocità del gas a camino.

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: 12-13-14-15 dicembre 2011

Tipo di analisi: Controllo di processo periodico

GRUPPO TURBOGAS

Criteri di campionamento

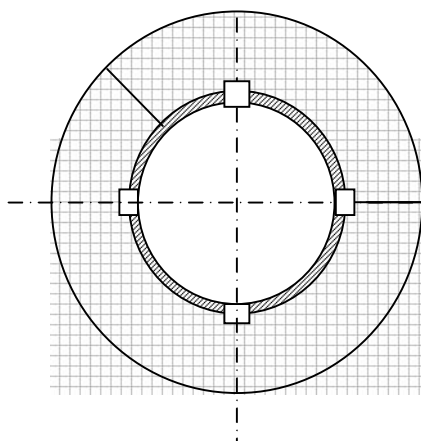
SECONDO NORMATIVA UNICHIM

LIVELLO DI EMISSIONE	Costante
ANDAMENTO DI EMISSIONE	Continuo
CONDUZIONE IMPIANTO	Costante
MARCIA IMPIANTO	Continua
POTENZA MEDIA GENERATA TG	175,1 MW (dato fornito dalla Committenza)

- 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



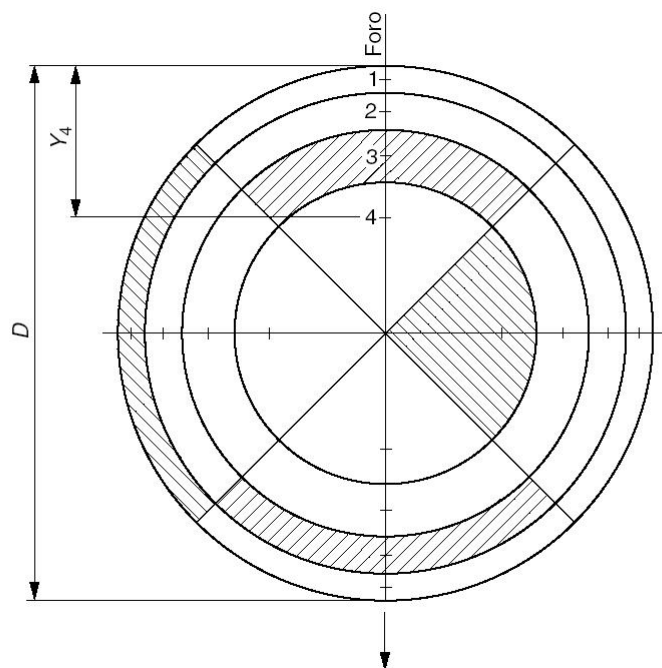
Parametri	U.M.	Valori medi
Velocità media dei fumi al camino ¹⁾	m/s	21,3
Temperatura media dei fumi al camino ²⁾	°C	107,3
Umidità media dei fumi al camino ³⁾	% v/v	6,0
Portata medi dei fumi umidi ⁴⁾	Nm ³ /h	1.768.235
Portata media dei fumi secchi ⁵⁾	Nm ³ /h	1.662.141

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

Di seguito si riporta lo schema di campionamento del materiale particolato sulla sezione di misura con identificazione dei punti di posizionamento della sonda di prelievo. Per l'identificazione dei punti è stata utilizzata la regola tangenziale di cui alla norma UNI 10169 punto 9.1.2

Diametro (m)	Numero punti per diametro (n)	punto di misura (i)	DISTANZA DALLA PARETE (Y _i)
6,4	8	1	0,21
6,4	8	2	0,67
6,4	8	3	1,24
6,4	8	4	2,07



Schema regola tangenziale condotti circolari

Tabella rilievi

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo 1	Metalli	13/12/11	10,30 – 11,30	14,6	188,5
Prelievo 2		13/12/11	11,35 – 12,35	14,6	131,2
Prelievo 3		13/12/11	12,40 – 13,40	14,6	130,2

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo 1	Polveri totali	14/12/11	14,00 – 14,30	14,6	216,5
Prelievo 1	PM10	14/12/11	14,30 – 15,00	14,6	248,0
Prelievo 1	PM2,5	14/12/11	15,00 – 15,30	14,6	266,6

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo 1	Formaldeide	14/12/11	13,30 – 14,00	14,6	131,9
Prelievo 2		14/12/11	14,00 – 14,30	14,6	216,5
Prelievo 3		14/12/11	14,30 – 15,00	14,6	248,0

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo continuo	COV	13/12/11	11,00 – 12,00	14,6	148,0

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo continuo	NOx, CO	12-13/12/11	Dalle 12,00 del 12/12/11 alle 00,00 delle 13/12/11	14,4	139,9

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo 1	Biossido di zolfo	14/12/11	13,30 – 14,00	14,6	131,9
Prelievo 2		14/12/11	14,00 – 14,30	14,6	216,5
Prelievo 3		14/12/11	14,30 – 15,00	14,6	248,0

Prova	Inquinanti	Data prelievo	Ora prelievo	Tenore di ossigeno medio %	Potenza generata TG MW
Prelievo 1	IPA	15/12/11	10,30 – 11,00	14,6	261,3
Prelievo 2		15/12/11	11,00 – 11,30	14,6	256,6
Prelievo 3		15/12/11	11,30 – 12,00	14,6	235,7

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 ³			
	1° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
Polveri totali	<0,0664	-	-	<0,0664

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 ³			
	1° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
PM 10	<0,0664	-	-	<0,0664
PM 2,5	<0,0664	-	-	<0,0664

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 ³					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
antimonio	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,000004	0,00002
arsenico	0,00004	0,00003	0,00002	0,00003	0,00001	0,00004
cadmio	<0,000003	<0,000003	<0,000002	-	-	<0,000002
cobalto	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002
cromo totale	0,00073	0,00101	0,00077	0,00084	0,00015	0,00099
manganese	0,00231	0,00021	0,00011	0,00087	0,00124	0,00211
mercurio	0,00002	0,00001	0,00001	0,00002	0,000004	0,00002
nichel	0,00055	0,00091	0,00022	0,00056	0,00035	0,00091
piombo	0,00010	0,00009	0,00007	0,00009	0,00001	0,00010
rame	0,00104	0,00015	0,00020	0,00046	0,00050	0,00096
stagno	0,00005	0,00002	0,00005	0,00004	0,00002	0,00006
tallio	0,000002	0,000001	<0,000001	0,000001	0,000001	0,000002
vanadio	0,00004	0,00008	0,00004	0,00005	0,00003	0,00008

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 ³				
	1° prelievo	2° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
Formaldeide	<0,0025	<0,0025	<0,0025	-	<0,0025

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 ³					
	1° prelievo	2° prelievo	3° prelievo	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S
Biossido di zolfo	<2,86	<2,86	<2,86	<2,86	-	<2,86

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 ³
I.P.A. totali	<0,00553

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 1° prelievo mg/Nm ³	Concentrazione 2° prelievo mg/Nm ³	Concentrazione 3° prelievo mg/Nm ³
benzo[a]antracene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
benzo[a]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
benzo[b]fluorantene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
benzo[g,h,i]perilene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
benzo[j]fluorantene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
benzo[k]fluorantene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
dibenzo[a,e]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
dibenzo[a,h]antracene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
dibenzo[a,h]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
dibenzo[a,i]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
dibenzo[a,l]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
fluorantene	<0,00553	<0,00553	<0,00553
indeno[1,2,3-cd]pirene	<0,00553	<0,00553	<0,00553

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%

8 RISULTATI ANALITICI MISURE DIRETTE IN CONTINUO

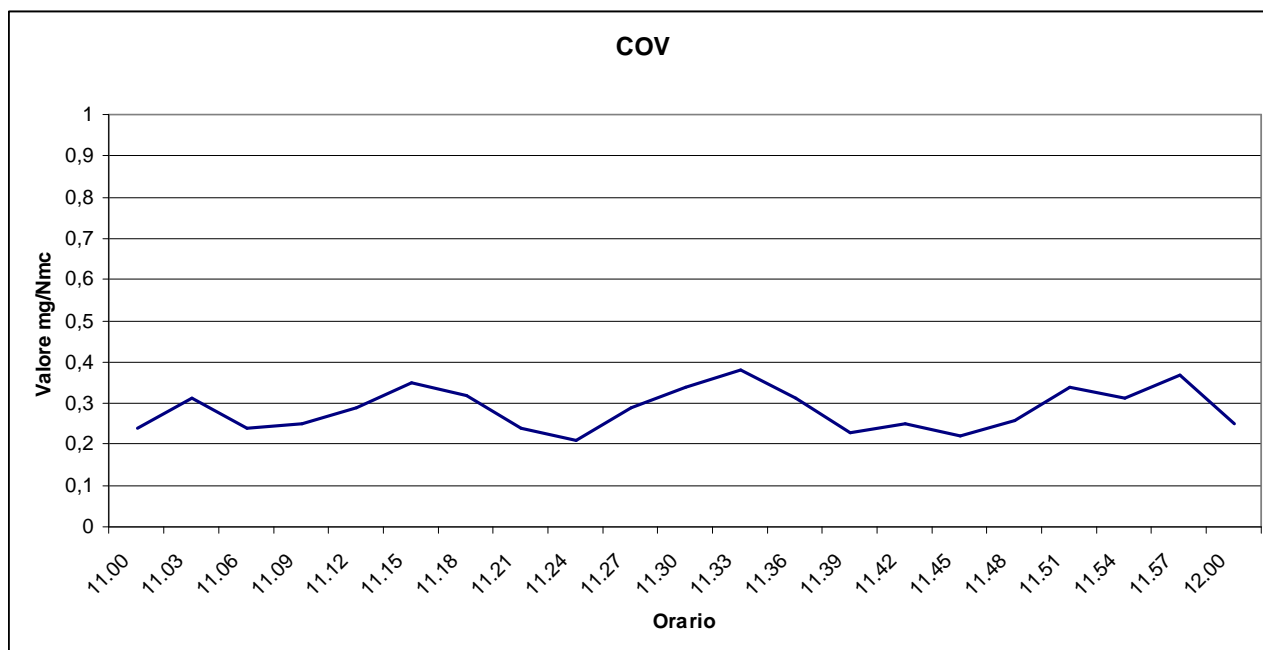
Per i parametro misurati in continuo con acquisizione diretta su campo, viene riportato il dato di concentrazione media, il valore della deviazione standard e la loro somma, denominata "valore massimo emissivo", calcolato così come previsto dal manuale UNICHIM 158 punto 4. La statistica si riferisce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

Inquinante: COV

Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm ³
	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.

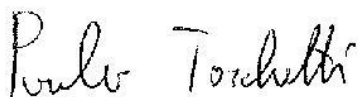


Inquinante: gas permanenti

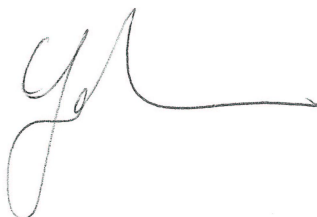
Tipo di inquinante	Risultati mg/Nm ³ (eccetto O ₂ in %v/v)			Limiti autorizzativi mg/Nm ³
	Media <X>	Dev Std S	Valore max emissivo <X> + S	
Ossido di carbonio	3,32	1,54	4,86	20
NO _x come NO ₂	17,61	2,64	20,3	30
Ossigeno (%)	14,4			-

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

Redatto da
Ing. Paolo Tarchetti



Verificato da
Dott. Carlo Gallo



Approvato da
Ing. Luca Spinelli



GDF SUEZ PRODUZIONE S.p.A. ALLEGATI

PCF Elettronica S.r.l.

ASSISTENZA TECNICA, PRODUZIONE, STRUMENTAZIONE
ANALITICA, PROCESSO E CONTROLLO INQUINAMENTO
www.pcfelettronica.it info@pcfelettronica.it 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

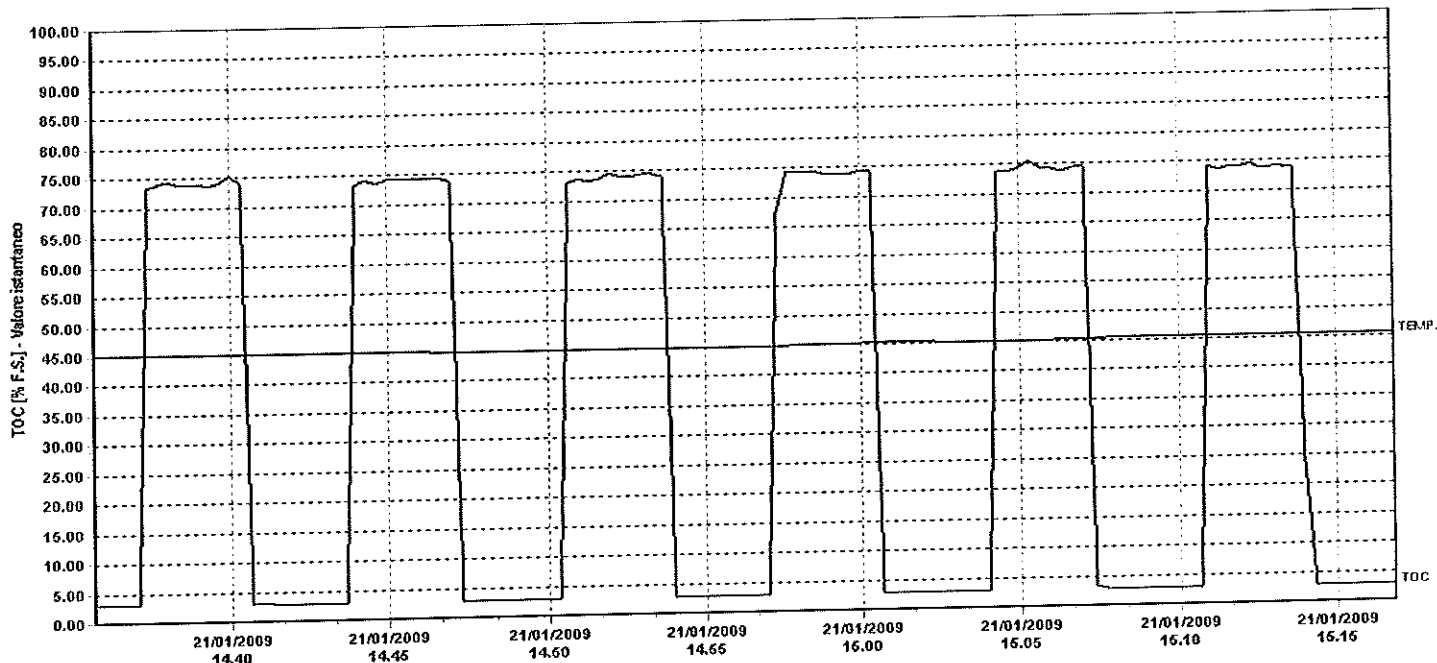
H₂ Pressione Bombola 3 Bar
Flusso al FID 27 ml/min.

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 CH₄ + C₃H₈ 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 info@pcfelettronica.it 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

SIAD

Società Italiana Accellenti e Diffusori - SIAD S.p.A.
Capitale Sociale Lit. 1.996.000
24026 BRESCIANO - Via S. Bernardino, 92
Tel. 035 424111 - Fax 035 415166
P.I. 02577270164 - C.C.I.A.A. di Bergamo
Iscritta al Registro Imprese di Bergamo
Iscritta al Registro Imprese di Bergamo
Iscritta al Registro Imprese di Bergamo
Iscritta al Registro Imprese di Bergamo

Stabilimento di Oda Sopra
24040 Oda Sopra (BG)
S.S. 523 del Brennero, 1
Tel. 035 928146
Fax 035 928208
<http://www.siad.it>
e-mail: ricerca@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 / 10990)
Imballaggio del cliente LG0407/09
Tipo di miscela MIX GSP B.LE RIC CLI

Data ordine cliente 18/09/2009
Gas Miscela Certificata

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta		Valore certificato	
	Resto	%vol	Resto	%vol
OSIGENO	20,8272	%vol	20,83	%vol
OPANO	1000,0000	ppmv	998	ppmv
OPANO	4000,0000	ppmv	3990	ppmv

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

Classificazione ADR UN 1966 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto, olio), 2.2 - SCHEDA GEFIC 2061A

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 663. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilancia tarata con massa certificata da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse: 611, 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 e stoccaggio 0 °C Pressione minima di utilizzo 10% Press. B.f.a.
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio 50 °C Pressione b.f.a. (bar abs) 150,0 Contenuto b.f.a. 3,00 m3
Modello B7663 Capacità b.f.a. (l) 20,0
Codice C5001845
SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissolati

Settore SPAN RANGE : 0,88

Settore ZERO RANGE : 5.04

Tecnico:

Ing. Bissolati

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：

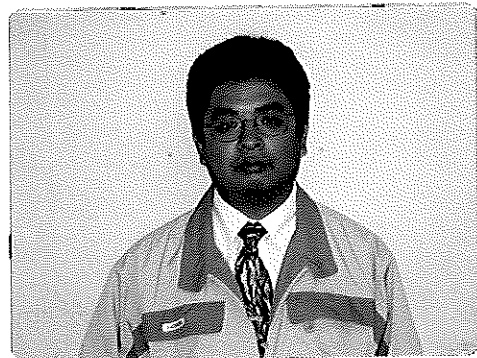
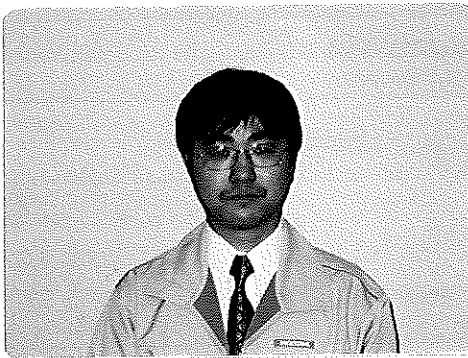
NAME N. Ishide

検査責任者

SUPERVISOR

氏名：

NAME T. Yamamoto

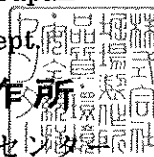


HORIBA Ltd. Kyoto Japan

Quality Control Dept.

株式会社 堀場製作所

品質・環境・安全統括センター



Customer : STA

TEST REPORT

NO / SO₂ / CO / CO₂ / O₂ 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

SO₂ Concentration 179.6 ppm

CO Concentration 88.3 ppm

CO₂ Concentration 4.52 vol%


O₂ Concentration 20.95 vol%

Calibrationfactor	NO	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	SO ₂	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>0.964</u>
Calibrationfactor	CO	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	CO ₂	ZERO	<u>0</u>	Span	<u>1.000</u>
Calibrationfactor	O ₂	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 _x	25/50/100/250/500/1000/2500ppm
	SO ₂	200/500/1000/3000ppm
	CO	200/500/1000/2000/5000ppm
	CO ₂	5/10/20vol%
	O ₂	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_x More than 100ppm Range]) ----- Good

	NO _x	SO ₂	CO	CO ₂	O ₂
Diviation(%Full Scale)	0.0	0.2	0.1	0.0	

3) Drift ($\pm 1.0\%$ Full Scale/d [(SO₂) $\pm 2.0\%$ Full Scale/d]) ----- Good

	NO _x	SO ₂	CO	CO ₂	O ₂
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) Responce Time ((T_D+T₉₀ Sample Line); Within 45 s [(SO₂) Within 4 min]) ----- Good

	NO _x	SO ₂	CO	CO ₂	O ₂
T _D (s)	24.0	30.0	23.0	21.0	
T ₉₀ (s)	10.0	52.0	7.0	10.0	

5) NO_x 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 SO₂ against CH₄ Interference]) ----- Good

4. Insulation Resistance Test (More than 5M Ω 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 : R. Ishido

Inspected By: T. Yamamoto

HORIBA, Ltd.

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 0.1Ω or Lower)

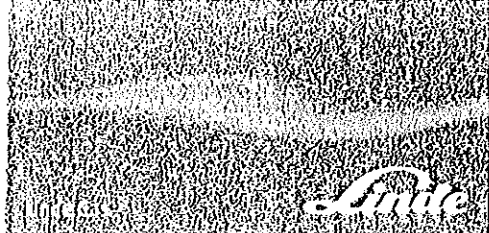
6). WITHSTAND VOLTAGE Good

7). ACCESSORIES CHECK Good

3. JUDGEMENT Accept

Inspection Date: 20, Jan., 2009

Inspector : Y. Katagiri
HORIBA, Ltd.



HiQ[®] Certificate

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

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

Date of issue / Ausgabedatum 23.10.2008
Certificate no. / Zertifikatsnummer 3
Cylinder no. / Behälternummer 3791545
Article code / Artikelnummer 50093011
Order number / Auftragsnummer 103000111304
Page number / Seitennummer 1 (of 1)

Certificate of analysis – Certified standard

ISO 6141

Tetra component HiQ[®] 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 ₂	60	59,6	± 2%	ppm
Nitric oxide	NO	60	61,2	± 2%	ppm
Carbon dioxide	CO ₂	2	2,00	± 2%	%
Nitrogen	N ₂	q.s.			

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 TS-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 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 / Kundenauftrag: 315132527-000020 II-00451

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

J. Behnke

Linde AG
Linde Gas Division, Carl von Linde Str. 25, 35716 Unterschleißheim, Germany
Phone: +49 89 31 30-3333 Fax: +49 89 31 001 5615 E-mail: certifikate@linde-gas.com www.linde-gas.com

Certificate

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:

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

EC/98/37	Machines Directives
EEC/89/336	Electromagnetic compatibility Directive
EEC/73/23	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	UNI 10169	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	UNI EN 13284	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	ISO 9096	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.

**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.+39.02.90361156 - INTERNET: www.zszambelli.com - E-MAIL: info@zszambelli.com

		Standard primario	Vostro strumento	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura contatore	20,5 °C	20,4 °C	- 0,1 °C	± 3 °C	94 %

		Standard primario	Vostro strumento	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
<input checked="" type="checkbox"/>	Portata a circa 5 l/min	5,04 l/min	5,11 l/min	1,38 %	± 2 %	98 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Portata a circa 10 l/min	10,09 l/min	10,20 l/min	1,09 %	± 2 %	95 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Portata a circa 20 l/min	19,98 l/min	20,15 l/min	0,85 %	± 2 %	95 %

		Valore rilevato con standard primario	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
<input checked="" type="checkbox"/>	Vuoto residuo	115 mmHg	≤ 300 mmHg	95 %

		Valore A	Valore B	Differenza	Criterio di accettazione	Livello di confidenza
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifica portata costante	9,98	10,09	0,11	± 0,2 l/min	94 %

Il test di verifica della portata costante è stato eseguito effettuando un campionamento a 10 l/min con filtro Ø 47mm e porosità 0.8µ in acetato di cellulosa
 Il valore A è stato rilevato con lo standard primario dopo circa 10 minuti dall'inizio del campionamento
 Il valore B è stato rilevato con lo standard primario dopo circa 8 ore di campionamento.

STANDARD PRIMARI	
TEMPERATURA	MEMOCAL 2000 - MATRICOLA 95.43.0100 (MATRICOLA ZAMBELLI: 78) CENTRO DI TARATURA: ERO ELECTRONIC (CENTRO DI TARATURA) N° CERTIFICATO: 2005/1369 - DATA: 20/01/2005 - SCADENZA: 20/01/2010
PRESSIONE DIFFERENZIALE	BARATRON - MATRICOLA 54933-19 CENTRO DI TARATURA: MKS INSTRUMENTS (CENTRO DI TARATURA DKD 04601) N° CERTIFICATO: 3507 - DATA: 23/08/2006 - SCADENZA: 23/08/2011
PORTATA	M-30 MINI BUCK - MATRICOLA 030752 CENTRO DI TARATURA: LABCAL LTD (CENTRO DI TARATURA UKAS 0625) N° CERTIFICATO: K7530F32/91 - DATA: 20/04/2004 - SCADENZA: 20/04/2009
PREVALENZA	BARATRON - MATRICOLA 58456-4 CENTRO DI TARATURA: MKS INSTRUMENTS (CENTRO DI TARATURA DKD 04601) N° CERTIFICATO: 3508 - DATA: 24/08/2006 - SCADENZA: 24/08/2011

Procedura utilizzata per i 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

 (Operatore)

Firma

 (Responsabile)

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 ₂ O	4,96 mmH ₂ O	-0,80 %	± 1%	94 %
10 mmH ₂ O	9,96 mmH ₂ O	-0,40 %	± 1%	94 %
20 mmH ₂ O	20,00 mmH ₂ O	0,00 %	± 1%	95 %
40 mmH ₂ O	40,10 mmH ₂ O	0,25 %	± 1%	95 %
70 mmH ₂ O	70,29 mmH ₂ O	0,41 %	± 1%	95 %

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