



A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

**INDAGINE ANALITICA ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
DERIVANTI DALLE UNITÀ PRODUTTIVE 1 (UP1) e 2 (UP2)
EFFETTUATA NEL PERIODO
15 ÷ 18 LUGLIO 2019**

**UNITA' PRODUTTIVA 2 (UP2)
RAPPORTO QAL2
PER I SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI DELLE EMISSIONI
IN ATMOSFERA**

**UNITA' PRODUTTIVA 1 (UP1)
TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST)
PER I SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI DELLE EMISSIONI
IN ATMOSFERA**

Cabiate, 24.09.2019



I N D I C E

1.0 GENERALITÀ	3
2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	5
3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	7
4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE	7
5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)	8
6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	10
7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITA', INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITA' – PROCEDURE DI CALCOLO	13
7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA	13
7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	16
7.3 PROVA DI VARIABILITA'	16
7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	18
8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2	19
8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLI DI VALIDITA', INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE - RISULTATI	20
8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI	21
9.0 AST (UP1) - PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA – PROCEDURE DI CALCOLO	22
9.1 Prova di variabilità	22
9.2 Validità della funzione di taratura	24
10.0 AST (UP1) - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - RISULTATI	25
11.0 REPORT TEST FUNZIONALE	27
11.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO	27
11.2 FUNZIONALITÀ	27
11.3 TEST DI TENUTA	28
11.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA	28
11.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN	28
11.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE	29
11.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI	29
11.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE	30
11.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO ₂ -NO	31
12.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO	33
A2A GENCOGAS S.p.A.	35
A2A GENCOGAS S.p.A.	36
A2A GENCOGAS S.p.A.	37
A2A GENCOGAS S.p.A.	38
A2A GENCOGAS S.p.A.	39

<i>Allegato 1:</i>	RAPPORTI DI PROVA N. 1909740-017 (UP1) E 1909740-027 (UP2)
<i>Allegato 2:</i>	ELABORAZIONI QAL2 E AST
<i>Allegato 3:</i>	VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE
<i>Allegato 4:</i>	VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO
<i>Allegato 5:</i>	DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società “A2A Gencogas S.p.A”, nel periodo 15÷18 Luglio 2019, è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera derivanti dalle Unità Produttive UP1 e UP2 operanti nella Centrale termoelettrica di Gissi.

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010), in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181 (nella sua versione del 2015) “Assicurazione della qualità dei sistemi di misurazione automatici”.

Oggetto di prova sono stati gli analizzatori facenti parte dei **sistemi di misura automatici (SME)** posti a presidio delle tre suddette emissioni; la campagna ha avuto duplice scopo:

- applicare il procedimento **QAL2** agli analizzatori SME posti a presidio dell'unità produttiva 2 (UP2), al fine di definirne la funzione di taratura e il relativo intervallo di validità, oltre che per effettuare il test di variabilità dei valori misurati dall'analizzatore, come previsto in QAL2.
- effettuare il Test di Sorveglianza Annuale (prova **AST**) agli analizzatori SME posti a presidio dell'unità produttiva 1 (UP1), al fine di valutare, tramite una prova di variabilità, se i valori misurati dagli analizzatori SME soddisfino ancora i criteri di incertezza richiesti dalla legislazione (come dimostrato nella precedente prova QAL2), oltre che verificare se le funzioni di taratura ottenute per ciascun analizzatore nella precedente prova QAL2 siano ancora valide.

Per entrambe le tipologie di prova sono state effettuate misurazioni parallele in continuo, utilizzando i **metodi standard di riferimento (SRM)** previsti per i parametri NO_x, CO e O₂.

Come previsto dalla norma UNI EN 14181, le misurazioni sono state effettuate in maniera tale da acquisire dati distribuiti su tre giornate per la prova QAL2 (con l'acquisizione di un minimo di 5 campioni distribuiti in ciascuna giornata, per un totale di almeno 15 campioni in totale), oppure su un'unica giornata nel caso della prova AST (con l'acquisizione di un minimo di 5 campioni).

Di fatto, per entrambe le emissioni (UP1 e UP2) è stato acquisito un numero di campioni molto più ampio del minimo previsto nella norma.



Nel dettaglio, la tipologia di prova applicata ai singoli analizzatori installati sulle tre emissioni in atmosfera è specificata nella seguente tabella, insieme alle date di prova.

IMPIANTO	PARAMETRO/ANALIZZATORE	PROVA QAL2	PROVA AST	Giorni
UP1	Ossidi di azoto (NO _x)		X	18÷19 luglio 2019
	Monossido di carbonio (CO)		X	
	Ossigeno (O ₂)		X	
UP2	Ossidi di azoto (NO _x)	X		15÷18 luglio 2019
	Monossido di carbonio (CO)	X		
	Ossigeno (O ₂)	X		

Preliminarmente alle operazioni di misura è stata verificata la corretta messa in servizio dei sistemi di misura automatici, tramite l'esecuzione di una "Prova Funzionale" mediante la quale sono stati verificati i requisiti per l'installazione e il sito di misurazione, è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui le verifiche di linearità e di efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO.

Contestualmente alle prove QAL2 e AST sono state effettuate le verifiche previste al punto 4 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., ovvero l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR); tale verifica ha riguardato anche i misuratori di umidità e di portata installati ai camini.

2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	A2A GENCOGAS S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Gissi
Indirizzo	Contrada Selva, 1/A 66052 – Gissi (CH)
Processo produttivo	Produzione energia elettrica attraverso due unità produttive identiche ed indipendenti (UP1 e UP2), ognuna costituita da una turbina a gas in ciclo combinato con una turbina a vapore.
Combustibile utilizzato	Gas naturale
Condizioni operative	La potenzialità massima nominale per ciascuna turbina è di 420 MWe, con minimo tecnico pari a 160 MWe.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissioni da Unità Produttive UP1 e UP2 alimentate a gas naturale	
NO_x	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
CO	30 mg/Nm ³ (Rif. 15 % di O ₂) (*)
(*) come media oraria	

DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI E AL LUOGO DI CAMPIONAMENTO	
Punti di emissione oggetto della verifica	C1-UP1, emissione da Unità Produttiva UP1 C1-UP2, emissione da Unità Produttiva UP2
Forma camini	Cilindrica
Diametro interno singola canna (al punto di prelievo)	7,0 m
Altezza da terra della bocca del camino	65 m
Altezza da terra della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento	53 m
Quota di ingresso fumi dal generatore di vapore a recupero	15 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Tramite ascensore e/o scala a rampe fino a quota 53 metri. La zona di prelievo è dotata di un piano di calpestio in grigliato metallico con ringhiere di protezione
Caratteristiche flange per misure di controllo	Disponibili n. 4 flange per misure in contraddittorio/misure isocinetiche (tipo UNI 100 Din, disposte a 90° tra loro)

Si precisa che il camino 1 si compone di due canne indipendenti che convogliano i fumi in uscita dai due GVR asserviti ai due TG.



3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative degli impianti durante le prove (potenza elettrica generata in MWe), sono riportati puntualmente nelle tabelle in Allegato 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate.

Tali dati sono riportati sotto forma di valori orari, calcolati a partire dai dati medi (di 15 minuti) forniti dal Committente.

Le condizioni operative realizzate sono rappresentative dello stato di normale funzionamento.

4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl
Indirizzo	Via Don Minzoni,15
CAP	22060
Località	Cabiate (CO)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	Saverio Torchia Stefano Cella
Responsabile in campo	Saverio Torchia

Il certificato di accreditamento secondo la norma EN ISO/IEC 17025 del laboratorio è riportato in Allegato 5.

5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni da Unità Produttive UP1 e UP2.

Si premette che la documentazione inerente lo SME e il sito di misurazione (layout camini, schemi pneumatici dei sistemi di analisi e dei circuiti di calibrazione, certificati degli analizzatori), oltre ad essere disponibile in Centrale, è allegata ai Report QAL2, cui si rimanda, relativi alle campagne di taratura eseguite nell'anno 2017.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DELL'EMISSIONE DA UP1 E UP2								
Misurando	Costruttore	Modello/SN UP1	Modello/SN UP2	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	SIEMENS	OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446	OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447	Estrattiva, diretta	Para- magnetico	TÜV/QAL1	% (v/v)	0-25
NO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0446	ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm ³	0-100
H ₂ O	SIEMENS	LDS6 s/n N1V1100090	LDS6 s/n N1V1100089	In situ	Laser	TÜV	%	0-30
Portata	SICK	FlowSick 100 s/n 07088825	FlowSick 100 s/n 07098729	In situ	Ultra- suoni	TÜV	m/s	0-40

I sistemi di analisi sono corredati di convertitori catalitici NO₂-NO, di cui è stata verificata l'efficienza.



CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	A terra
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Erogazione gas standard all'ingresso strumenti
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti all'interno della cabina di analisi. Gas di span: paragonabili ai valori limite Gas di zero: aria

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	Software PF Sistemi
Descrizione	Sistema di acquisizione, gestione, trattamento e archiviazione dati dei sistemi di monitoraggio emissioni (SME)



6.0 SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)

Per le sostanze determinate con metodi in continuo (automatici) nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono stati applicati i seguenti metodi standard di riferimento (SRM):

- UNI EN 14792:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di ossidi di azoto - Metodo di riferimento normalizzato: chemiluminescenza”*;
- UNI EN 15058:2017 *“Determinazione della concentrazione massica di monossido di carbonio – Metodo di riferimento normalizzato: spettrometria ad infrarossi non dispersiva”*;
- UNI EN 14789:2017 *“Determinazione della concentrazione volumetrica di ossigeno. Metodo di riferimento normalizzato: Paramagnetismo”*.

Le suddette norme tecniche annullano e sostituiscono le edizioni del 2006 delle stesse norme.

Per le misure di umidità e di portata degli effluenti gassosi e la determinazione dei parametri necessari a calcolare il peso molecolare del gas effluente sono state seguite le indicazioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 16911-1:2013 (sostituisce la UNI 10169:2001) *“Determinazione manuale della velocità e della portata di flussi in condotti”*;
- ISO 12039:2001 *“Stationary source emissions – Determination of the volumetric concentrations of CO, CO₂ and oxygen. Performance characteristics and calibration of an automated measuring system”*;
- UNI EN 14790:2017 *“Determinazione del vapore acqueo nei condotti”*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite sistema multi-parametrico di analisi in continuo, alloggiato in una cabina di proprietà della Committente, dotata di sistema di condizionamento, posizionata circa 10 metri al di sotto della piattaforma di lavoro relativa alla sezione di campionamento.

Il sistema è operante in conformità alle suddette norme tecniche di riferimento; nella tabella a pagina seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione.

CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)							
Misurando	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O ₂	HORIBA	PG350	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	% (v/v)	0-25
NO				Chemiluminescenza	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-50
CO				NDIR	TÜV/MCERTS/SIRA QAL1	ppm	0-60

(*) Si rimanda alle copie dei certificati riportati in Allegato 5.

Il sistema di analisi è corredato di convertitore catalitico NO₂-NO.

La linea di campionamento è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di box riscaldato al cui interno è allegata una sondina in acciaio da 1,5 m;
- Filtro riscaldato per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150 °C da 20 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C.

La strumentazione elencata viene controllata e tarata periodicamente in conformità allo schema di garanzia di qualità aziendale conforme alla UNI EN ISO 9001 e alla UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Le risposte strumentali degli analizzatori sopra citati, prima di iniziare i rilievi all'emissione, vengono verificate mediante l'utilizzo di miscele certificate a concentrazione nota; successivamente, durante la campagna analitica, tali verifiche avvengono con frequenza giornaliera. I controlli strumentali riguardano la lettura di zero tramite standard di azoto, la lettura di span (corrispondente all'incirca all'80 % del campo scala selezionato per le misure) e una lettura a un livello di concentrazione prossimo alle concentrazioni attese in emissione.

Le suddette verifiche strumentali sono state eseguite con i gas standard i cui certificati sono disponibili in copia in Allegato 5.



I dati, nell'arco delle giornate di prova, sono acquisiti da sistema di acquisizione dati integrato, con frequenza ogni 15 secondi; nei rapporti di prova in Allegato 1 e nelle tabelle in Allegato 2 vengono riportati i valori medi orari calcolati sulla base di tali dati elementari.

Ai fini della taratura degli analizzatori SME, i rilievi effettuati tramite SRM sono stati espressi nelle medesime unità di misura utilizzate dallo SME.

Preliminarmente alle operazioni di misura viene annotata l'eventuale differenza di orario tra sistema di acquisizione e registrazione dati del SRM e il sistema di registrazione/archiviazione dati di Centrale.

Completate le acquisizioni giornaliere, nella successiva fase di valutazione ed elaborazione dei dati, i valori mediati al minuto del SRM vengono posti a confronto con i dati al minuto dello SME (forniti dal Committente) su file in formato Excel; in questa fase i dati del SRM vengono allineati all'ora SME annullando la differenza di orario eventualmente rilevata in fase di pre-campionamento.

Tali dati vengono inoltre confrontati in forma grafica, in modo da valutare gli andamenti nel tempo delle concentrazioni per ogni parametro misurato; questa operazione permette di osservare, soprattutto in presenza di variazioni o picchi di concentrazione, le eventuali differenze legate ai diversi tempi di risposta strumentale, oltre che segnalare eventuali anomalie non rilevate durante le prove.

Ai fini delle elaborazioni previste nella prova QAL2 dai dati acquisiti sulle 24 ore vengono esclusi i periodi di stabilizzazione delle misure, le fasi transitorie e le fasi in cui sono stati effettuati i controlli di zero e span o ulteriori accertamenti strumentali; prima di procedere alle elaborazioni (descritte nei successivi paragrafi 7 e 8), viene inoltre eseguito un accertamento, tramite test statistici, al fine di escludere l'eventuale presenza di dati anomali "outliers"

7.0 QAL2 (UP2) - FUNZIONI DI TARATURA, CAMPO DI VALIDITA', INTERVALLI DI CONFIDENZA SPERIMENTALI E TEST DI VARIABILITA' – PROCEDURE DI CALCOLO

7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è una funzione matematica, in genere lineare con una deviazione standard residua costante. Essa, in accordo con la norma ISO 11095:1996, è descritta dal seguente modello:

$$y_i = a + bx_i + \varepsilon_i$$

dove:

x_i è l' i^{esimo} risultato fornito dallo SME; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

y_i è l' i^{esimo} risultato fornito dall' SRM; i va da 1 a N ; $N \geq 15$;

ε_i è lo scarto tra y_i ed il valore previsto;

a è l'intercetta della funzione di taratura;

b è la pendenza della funzione di taratura.

Devono essere calcolati i seguenti valori medi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

Successivamente viene calcolata la differenza ($y_{s,max} - y_{s,min}$) tra i valori massimi e minimi misurati dal sistema di riferimento (SRM) alle condizioni normalizzate.

Tale differenza deve essere confrontata con la massima incertezza ammissibile per ciascun parametro misurato, al fine di selezionare il criterio di calcolo della funzione di taratura più adeguato.



La legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95 % ovvero come percentuale (P) del valore limite di emissione (ELV):

- per il parametro NO_x: PE = 20 % dell'ELV (da D.Lgs. 152/2006)
- per il parametro CO: PE = 10 % dell'ELV (da D.Lgs. 46/2014)

Il parametro O₂, per il quale non è definito un intervallo di fiducia dalla legislazione, è stato trattato comunque uniformemente ai suddetti parametri; a tal fine sono stati utilizzati il valore dell'intervallo di confidenza e del “valore limite” alle emissioni indicati nell'aggiornamento del 2012 “Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)” emessa da ISPRA, in collaborazione con le agenzie ARPA/APPA (Manuale 87/2013):

- per il parametro O₂: PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di O₂)

Fatte queste premesse, la metodologia di calcolo per la determinazione della funzione di taratura varia in base alla sussistenza di uno dei tre casi sotto esposti:

➤ Criterio di elaborazione di TIPO A

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) \geq PE$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$



➤ **Criterio di elaborazione di TIPO B (cluster ad alta concentrazione)**

$$(y_{s,max} - y_{s,min}) < PE$$

e

$$y_{s,min} \geq 15 \% ELV$$

calcolare:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

$$\hat{a} = -\hat{b}Z$$

dove Z rappresenta la differenza tra la “concentrazione zero” e la risposta strumentale SME a zero.

➤ **Criterio di elaborazione di TIPO C (cluster a bassa concentrazione)**

$$\text{Se } (y_{s,max} - y_{s,min}) < PE \quad \text{e} \quad y_{s,min} < 15 \% ELV$$

utilizzare materiali di riferimento a zero e in prossimità dell'ELV in modo da ottenere due coppie di dati da trattare come le coppie di dati ottenute dalle misurazioni parallele sul campione gassoso prelevato nel camino; eseguire il calcolo della funzione di taratura utilizzando le formule di cui al “criterio A”.

La funzione di taratura, in generale, è data dall'equazione seguente:

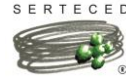
$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$$

dove:

\hat{y}_i è il valore tarato del sistema automatico di misura (SME);

x_i è il valore misurato dal sistema automatico di misura (SME).

Ogni valore misurato x_i verrà convertito in un valore tarato \hat{y}_i per mezzo della funzione di taratura ottenuta.



7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La funzione di taratura è valida nell'intervallo da zero a $\hat{y}_{s,max}$, ovvero il valore massimo dello SME tarato e riferito alle condizioni normalizzate, determinato durante il procedimento QAL2, più un'estensione del 10 % oltre il valore più alto, oppure un'estensione al 20 % dell'ELV, in base al valore che comporta il maggior ampliamento dell'intervallo.

Si precisa che solo i valori nell'intervallo di taratura valido sono valori misurati validi, pertanto, per i valori che occasionalmente risultino superiori all'intervallo occorre estrapolare la funzione di taratura utilizzando materiali di riferimento a zero e a un valore prossimo al limite, previa la verifica di entrambe le seguenti condizioni:

- Lo scarto a zero del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al 10 % dell'ELV
- Lo scarto all'ELV del valore tarato dell'AMS deve essere inferiore al PE

Tale operazione di estrapolazione, qualora applicata, non si traduce in una ulteriore estensione dell'intervallo di taratura valido.

7.3 PROVA DI VARIABILITÀ

Si premette che lo scopo del test di variabilità è quello di dimostrare l'idoneità dello SME in prova ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Occorre calcolare:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

dove:

$y_{i,s}$ è l' i -esimo valore dell'SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$ è l' i -esimo valore dello SME tarato, calcolato dalle misure dello SME x_i alle condizioni normalizzate;

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \hat{D})^2}$$

dove \bar{D} è la media delle differenze D_i e S_D è lo scarto tipo delle differenze D_i nelle misurazioni parallele.

La variabilità dei valori misurati dello SME è accettata se si verifica che:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

Dove σ_o rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali e k_v è il valore di prova di un test χ^2 , con un valore β del 50 % da applicare in funzione del numero N di misure parallele; i valori di k_v che devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele sono riportati nella seguente tabella:

Numero di misure	k_v
5	0,9161
6	0,9329
7	0,9441
8	0,9521
9	0,9581
10	0,9629
11	0,9665
12	0,9695
13	0,9721
14	0,9742
15	0,9761
16	0,9777
17	0,9791
18	0,9803
19	0,9814
20	0,9824
25	0,9861
30	0,9885

Come già specificato al par. 7.1 della presente relazione, la legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95%, ovvero come percentuale del valore limite di emissione (PE); per esprimere tale incertezza in termini di scarto tipo assoluto, si utilizza l'espressione:

$$\sigma_o = \frac{PE}{1,96}$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95 %.



7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE

La legislazione nazionale prevede che i valori medi convalidati siano determinati in base ai valori medi orari validi misurati, dopo detrazione del valore dell'intervallo di fiducia.

Viene quindi calcolato l'intervallo di confidenza sperimentale (I_c), utilizzando alcuni dei risultati della prova QAL2, tramite la formula:

$$I_c [\text{mg}/\text{Nm}^3] = (S_D * 1,96) / k_v$$

Lo stesso intervallo può essere espresso come percentuale del valore limite di emissione tramite la formula:

$$I_c [\%] = [(S_D * 1,96) / (E * k_v)] * 100$$



8.0 RISULTATI DELLA PROVA QAL2

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti tramite sistema di riferimento (SRM) all'emissione da Unità Produttiva UP2 sono riportati nei rapporti di prova in Allegato 1, ove vengono dettagliate le date e gli orari di prova.

Si premette che tutte le medie orarie acquisite nell'arco delle giornate di prova sono state sottoposte a test statistico di Grubbs al fine di escludere l'eventuale presenza di dati anomali "outliers", che di fatto non sono stati riscontrati.

Nei rapporti di prova le concentrazioni di CO e NO_x misurate dal SRM sono espresse sia in ppm, sia in mg/Nm³, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 15 %; le concentrazioni di O₂ sono espresse in %v/v; le concentrazioni non riferite al tenore di ossigeno rappresentano le misure strumentali ("valori tal quale") utilizzate come dati di partenza per le elaborazioni QAL2 riportate in Allegato 2.

Nelle elaborazioni presentate in Allegato 2 sono riportate le seguenti informazioni:

- data, ora, durata delle misure eseguite in parallelo dal sistema di riferimento (SRM) e dal sistema di misura automatico (SME);
- i dati relativi alle condizioni operative ("Condizioni Impianto": valori medi della produzione in MWe);
- valori "tal quale" misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni sui fumi secchi, espresse in mg/Nm³ e, per gli ossidi di azoto, espresse come NO. Sono questi dati di concentrazione "tal quale" (evidenziati in grassetto nelle tabelle in Allegato 2) ad essere utilizzati per il calcolo della funzione di taratura;
- valori misurati parallelamente da SRM e SME, necessari per riportare le concentrazioni alle condizioni di riferimento (15 % di ossigeno); nella fattispecie quindi il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
- funzioni di taratura calcolate per gli analizzatori e riportate anche graficamente, l'intervallo di validità delle funzioni di taratura, gli esiti della prova di variabilità e gli intervalli di confidenza sperimentale.

8.1 FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLI DI VALIDITA', INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nelle elaborazioni, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti nella prova QAL2.

SME PUNTO DI EMISSIONE DA UNITA' PRODUTTIVA UP2							
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza (PE)	Funzione di taratura		Tipo di elaborazione	Intervallo di validità	Intervallo di confidenza sperimentale
CO	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	10% ELV	1,019	- 0,932 mg/Nm ³	A	0 – 32,79 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	0,98 mg/Nm ³
NO _x	30 mg/Nm ³ rif. 15 % O ₂	20% ELV	0,966	-2,309 mg/Nm ³ (NO)	A	0 – 21,92 mg/Nm ³ (NO ₂) rif. 15 % O ₂	0,82 mg/Nm ³
O ₂	25%	10% ELV	0,973	-0,029 %	B	-	-

Per il parametro CO si osserva che l'intervallo di taratura valido è esteso a valori superiori al limite di legge, pertanto non si è reso necessario estrapolare la funzione di taratura al limite come descritto al paragrafo 7.2.

Si precisa che la funzione di taratura per il parametro NO_x è calcolata utilizzando i dati strumentali espressi come NO; tali dati saranno convertiti come NO₂ a valle dell'applicazione dei coefficienti di taratura (utilizzando il fattore di conversione NO>NO₂ pari a 1,53), per le successive normalizzazioni ed eventuale detrazione dell'intervallo di confidenza sperimentale.

8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI

Rimandando al paragrafo 7.3 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2 per i valori utilizzati nei calcoli, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti.

	SME UP2		
	PARAMETRO NO _x	PARAMETRO CO	PARAMETRO O ₂
N (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	57	57	57
S_D (scarto tipo degli scostamenti D_i nelle misurazioni parallele)	0,41	0,49	0,10
k_v (valori tabulati di una prova χ^2 con un valore β del 50%)	0,9885		
σ_0 (incertezza fornita dal legislatore) (1)	3,06	1,53	1,07
$\sigma_0 \times k_v$	3,03	1,51	1,06
TEST DI VARIABILITA'	$S_D < \sigma_0 \times k_v$ Prova di variabilità con esito positivo		

⁽¹⁾ Espressa come percentuale del valore limite di emissione (PE) con fattore di copertura $K=1,96$ corrispondente ad un livello di fiducia del 95%; PE = 20% per il parametro NO_x, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O₂ (dato tratto da Manuale 87/2013).

9.0 AST (UP1) - PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA – PROCEDURE DI CALCOLO

9.1 Prova di variabilità

Si premette che lo scopo del test di variabilità nell'ambito della AST è quello di confermare l'idoneità degli analizzatori SME in prova, tarati secondo le funzioni identificate in QAL2, ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Per ogni serie di dati (minimo 5) per una determinata funzione di taratura, devono essere calcolati i seguenti parametri:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

dove:

$y_{i,s}$ è l' i -esimo valore dell'SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$ è l' i -esimo valore dell'SME, tarato utilizzando la funzione di taratura calcolata in QAL2, calcolato dalle misure dell'SME x_i alle condizioni normalizzate.

Devono essere calcolati i seguenti valori:

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

Dove s_D è lo scarto tipo delle differenze D_i nelle misurazioni parallele e N è il numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele.

La variabilità dei valori misurati dallo SME è accettata se si verifica che:

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

Dove $\sigma_o = \frac{PE}{1,96}$ rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali, espressa in termini di scarto

tipo assoluto, e 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95 %.



La legislazione nazionale definisce la massima incertezza ammissibile come intervallo di fiducia al 95 % ovvero come percentuale (P) del valore limite di emissione (ELV):

- per il parametro NO_x : PE = 20 % dell'ELV (da D.Lgs. 152/2006)
- per il parametro CO PE = 10 % dell'ELV (da D.Lgs. 46/2014)

Il parametro O_2 , per il quale non è definito un intervallo di fiducia dalla legislazione, è stato trattato comunque uniformemente ai suddetti parametri; a tal fine sono stati utilizzati il valore dell'intervallo di confidenza e del “valore limite” alle emissioni indicati nell'aggiornamento del 2012 “*Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)*” emessa da ISPRA, in collaborazione con le agenzie ARPA/APPA (Manuale 87/2013):

- per il parametro O_2 : PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di O_2)

I valori di k_v devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele effettuate; essi sono i valori tabulati di un test statistico χ^2 , con un valore β del 50%.

9.2 Validità della funzione di taratura

La taratura dello SME viene accettata se risulta soddisfatta la seguente ineguaglianza:

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

I valori di $t_{0,95}(N-1)$ sono i valori tabulati di t di Student per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà che devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele.

Di seguito sono riportati i valori di k_v e $t_{0,95}(N-1)$ da applicare per l'esecuzione dei test di cui ai par. 7.1 e 7.2:

Numero di misure	k_v	$t_{0,95}(N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895
9	0,9581	1,860
10	0,9629	1,833
11	0,9665	1,812
12	0,9695	1,796
13	0,9721	1,782
14	0,9742	1,771
15	0,9761	1,761
16	0,9777	1,753
17	0,9791	1,746
18	0,9803	1,740
19	0,9814	1,734
20	0,9824	1,729
25	0,9861	1,711
30	0,9885	1,699



10.0 AST (UP1) - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - RISULTATI

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti tramite sistema di riferimento (SRM) alle emissioni da Unità Produttiva UP1 sono riportati nei rapporti di prova in Allegato 1, ove vengono dettagliate le date e gli orari di prova.

Nei rapporti di prova le concentrazioni di CO e NO_x misurate dal SRM sono espresse sia in ppm, sia in mg/Nm³, con e senza il riferimento al tenore di ossigeno del 15%; le concentrazioni di O₂ sono espresse in %v/v; le concentrazioni non riferite al tenore di ossigeno rappresentano le misure strumentali (“valori tal quale”) utilizzate come dati di partenza per le elaborazioni AST riportate in Allegato 2.

Nelle elaborazioni presentate in Allegato 2 sono riportate le seguenti informazioni:

- data, ora, durata delle misure eseguite in parallelo dal sistema di riferimento (SRM) e dal sistema di misura automatico (SME);
- i dati relativi alle condizioni operative (“Condizioni Impianto”): valori medi della produzione in MWe;
- valori “tal quale” per ciascun inquinante misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni riferite alle condizioni fisiche normali (0 °C e 1013 hPa) e ai fumi secchi (in mg/Nm³, con espressione del dato come NO nel caso degli ossidi di azoto);
- valori misurati parallelamente da SRM e SME necessari per riportare le concentrazioni “tal quale” (descritte sopra) alle condizioni di riferimento ovvero al 15 % di ossigeno; nella fattispecie il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
-
- i risultati della prova di variabilità dei valori misurati dallo SME e della verifica della validità della funzione di taratura determinata in QAL2;
- i grafici che rappresentano le funzioni di taratura ricavate nelle ultime QAL2, sui quali vengono sovrapposte le coppie di valori SRM-SME derivanti dalle misure parallele relative alla prova AST.

Per una valutazione dei risultati delle prove di sorveglianza annuale AST eseguite sul sistema di monitoraggio delle emissioni (SME), si rimanda ai dati di dettaglio riportati nelle tabelle in Allegato 2, da cui si evince che:

- per tutti i parametri misurati dagli analizzatori SME posti a presidio della Unità Produttiva UP1, il test di variabilità ha avuto esito positivo in quanto è risultata soddisfatta la condizione:

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

- in tutti i casi è risultata soddisfatta la diseguaglianza:

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

Verificate entrambe le suddette condizioni, è possibile confermare che gli analizzatori SME in prova, tarati secondo le funzioni di taratura identificate in QAL2 e riepilogate nella seguente tabella, sono idonei ad eseguire operazioni di misura utilizzabili per dimostrare la conformità al valore limite di emissione.

Si verifica infine che i valori misurati dagli analizzatori SME rientrano negli intervalli di taratura validi, sotto riportati, ottenuti in QAL2, che vengono pertanto confermati.

Parametro	Funzione di taratura		Intervallo di validità della funzione di taratura
	Pendenza	Intercetta	
SME UP1			
NO	0,885	-1,381	0 – 28,99 mg/Nm³ rif. 15% O₂
CO	1,000	-0,404	0 – 30,61 mg/Nm³ rif. 15% O₂
O₂	0,970	-0,039	-

11.0 REPORT TEST FUNZIONALE

11.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO

È stato eseguito un esame visivo dei sistemi di campionamento, analizzando lo stato dei componenti installati:

Componente	Stato		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento dei gas	X		
Pompe	X		
Conessioni	X		
Linee di campionamento	X		
Alimentazione	X		
Filtri	X		
Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente			

11.2 FUNZIONALITÀ

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente	X		
Ambiente di lavoro con coperture adeguate dalle intemperie	X		
Accesso al sistema di misura facile e in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiale di riferimento, attrezzature e parti di ricambio	X		
Stato del componente: A : adeguato; B : Sufficiente; C: Inadeguato			

11.3 TEST DI TENUTA

Descrizione	Esito del test
Il test di tenuta è stato effettuato su tutta la linea installata al camino, erogando gas standard (azoto) in testa alla linea di prelievo. Vengono quindi valutate le letture strumentali degli analizzatori una volta raggiunto un valore stabile.	Superato: misure prossime a zero

11.4 VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA

Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori è stato valutato erogando agli strumenti gas standard a concentrazione nota per i singoli parametri (O ₂ , CO, NO) e valutando i tempi necessari al raggiungimento di risposte strumentali corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola. Il tempo di risposta rilevato per i singoli analizzatori SME è risultato in tutti i casi inferiore a 100 secondi.	Superato: tempi di risposta risultati inferiori a quanto riportato nel Rapporto di Conformità QAL1 (200 secondi)

11.5 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale, riportate in Allegato 3, sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

L'esito della verifica è positivo, in quanto lo scarto tra valore teorico e valore letto dagli strumenti risulta inferiore al 2 % del campo-scala.

Parametro	Concentrazione di ZERO (N ₂) (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore (mg/Nm ³)	Concentrazione di SPAN (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore (mg/Nm ³)
CO	0,0	-0,1	0,2	40,0	40,4	35,7
NO	0,0	1,7	1,3	79,8	81,5	80,7
O ₂	0,0	-0,08	0,03	19,85	19,78	19,85

11.6 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La verifica è stata effettuata erogando agli analizzatori miscele di gas potenzialmente interferenti (quali CO₂ e NH₃ in azoto) e successivamente azoto, poi rilevando la risposta strumentale degli analizzatori in prova, come sotto riepilogato.

Si osserva che la lettura di zero degli analizzatori in corrispondenza dell'erogazione di uno standard del componente interferente in azoto, non si discosta da quanto rilevato all'erogazione del solo azoto.

Parametro interferente	UP1 Canalizzatore CO (mg/Nm ³)	UP1 Canalizzatore NO (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore CO (mg/Nm ³)	UP2 Canalizzatore NO (mg/Nm ³)
NH ₃	-0,4	2,4	-0,1	1,1
CO ₂	-0,3	2,3	0,0	1,4
N ₂	-0,1	2,7	0,2	1,3

11.7 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione/Riferimento
Pianta del sistema pneumatico dello SME	Presente presso le cabine analisi
Manuale d'uso dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Manuale di manutenzione dello SME	Manuali degli analizzatori c/o laboratorio elettrostrumentale
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Rapporti di assistenza	Conservati c/o laboratorio elettrostrumentale
Documentazioni QAL3	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata (verifiche con periodicità settimanale)
Procedure di manutenzione dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di esercizio dello SME	Documento 654.0029/* archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Procedure di taratura dello SME	Documento AGG-IGI-AMS-MN-001-01 archiviato nel server di centrale, in una cartella dedicata
Schede manutenzione	Archiviati nel server di centrale, in una cartella dedicata
Registrazione formazione e addestramenti	A cura funzione Formazione e Addestramento della capogruppo A2A



11.8 VERIFICA DELLA LINEARITÀ STRUMENTALE

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluitore SONIMIX 2106-64 della LNI SCHMIDLIN SA, s.n. 3573, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato ISO 17025 dal centro SCS (Swiss Calibration Service). Il relativo certificato di taratura è riportato in Allegato 5.

Lo strumento è dotato di regolatori di pressione e di sei capillari sonici in grado di generare 64 step di diluizione del gas standard in azoto, compresi tra 0 e 100 %. Sono state utilizzate miscele di gas standard i cui certificati del fornitore sono disponibili in Allegato 5.

L'ingresso gas campione dell'analizzatore e l'uscita gas del diluitore sono stati collegati mediante raccordi in teflon e agli analizzatori sono state erogate, in 5 step, concentrazioni di gas corrispondenti a 0, 20, 40, 60 e 80 % circa del campo scala, con ripetizione dello step a concentrazione zero a inizio e fine prova.

Ad ogni step di concentrazione sono state acquisite tre letture strumentali. Ad ogni variazione dello step di concentrazione la prima lettura dello strumento è stata acquisita dopo un periodo di 3 volte il tempo di risposta; le tre letture acquisite per ogni step sono state separate da almeno 4 volte il tempo di risposta strumentali. Le risposte strumentali degli analizzatori sono state acquisite direttamente dai display degli analizzatori in prova.

I dati ottenuti secondo quanto descritto sopra vengono trattati al fine di calcolare i residui relativi (errori di linearità). Il residuo relativo è calcolato ad ogni step di concentrazione generata, sul valore medio ricavato dalle tre misure eseguite su ognuno dei punti della scala di linearità.

Al fine del calcolo del residuo relativo (errore di linearità) viene preliminarmente calcolata una retta di regressione lineare tra i punti (x_i) e tutte le misure $y_{c,i}$, dove:

x_i = è il valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento (standard);

$y_{c,i}$ = è il valore singolo rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

La retta di regressione lineare ottenuta, la cui equazione è del tipo $y = ax + b$, viene impiegata per calcolare, noti i valori di A (pendenza), B (intercetta) e x (concentrazione standard generata ad ogni step di diluizione), i valori teorici di concentrazione x_i (corretti) per ciascuno step di diluizione.

Sono questi valori teorici di concentrazione x_1, \dots, x_n corretti (pari al numero di step di diluizione realizzati, comprese le concentrazioni di zero ripetuto due volte e span), derivanti dalla retta di regressione lineare, ad essere confrontati con la media delle singole concentrazioni rilevate dall'analizzatore ad ogni step di diluizione, al fine di calcolare il residuo, espresso nella medesima unità di misura, mediante la formula:



$$d_c = \bar{y}_c - (x_i \text{ corretti})$$

dove:

d_c è il residuo per ogni media di concentrazione rilevata dall'analizzatore;

\bar{y}_c è il valore di concentrazione y medio rilevato dall'analizzatore al livello di concentrazione c .

Il valore del residuo d_c viene poi convertito in unità di concentrazione relativa $d_{c,rel}$ dividendo d_c per il limite superiore dell'intervallo di misurazione (C_u), mediante la formula:

$$d_{c,rel} = d_c / C_u * 100$$

La prova, secondo l'allegato B della norma UNI EN 14181, ha esito positivo se i valori $d_{c,rel}$ (residui relativi) risultano compresi nell'intervallo $\pm 5\%$.

Nel caso in esame, le prove (riportate in Allegato 3) per gli analizzatori posti a presidio delle emissioni da UP1 e UP2 hanno avuto esito positivo, in quanto i residui risultanti sono ampiamente compresi in tale intervallo.

11.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI CONVERTITORI CATALITICI NO₂-NO

La verifica dell'efficienza dei convertitori catalitici NO₂-NO è stata realizzata utilizzando un generatore di ossidi di azoto della LNI operante sul principio della titolazione in fase gassosa di una concentrazione nota di monossido di azoto tramite ozono.

Il sistema consente di generare concentrazioni di ozono variabili; fornendo parallelamente uno standard contenente NO in azoto diluito in aria gas-cromatografica si generano, dalla reazione con ozono, proporzionali concentrazioni di NO_x (NO + NO₂).

La verifica avviene per step successivi: il gas in uscita dal generatore viene fornito direttamente all'inlet dello strumento del quale vengono registrate le risposte.



I passaggi sono di seguito descritti; i primi due avvengono con generatore spento:

- viene fornita la miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P1);
- viene fornita la stessa miscela di riferimento di solo NO; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R1).

Successivamente si aziona il generatore e si opera attraverso ulteriori passaggi:

- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO misurata dall'analizzatore a convertitore escluso (fase P2);
- fornendo la stessa miscela di cui sopra e variando la concentrazione di ozono generata, vengono create concentrazioni crescenti della miscela di NO + NO₂; viene quindi registrata la concentrazione di NO_x misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R2).

Infine, per ognuna delle fasi a generatore acceso, la concentrazione di NO₂ convertito e misurato dallo strumento si ottiene per differenza R2-P2.

L'efficienza del convertitore viene calcolata in termini percentuali tramite la seguente formula:

$$\text{Conv. Eff. (\%)} = (((R2-P2)-(R1-P1))/(P1-P2))*100$$

La prova, secondo il paragrafo 6.3.2 della norma UNI EN 14792, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %, come verificato per entrambi i convertitori sottoposti al test.



12.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per la verifica AST sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori SME installati sulle Unità Produttive UP1 e UP2, secondo quanto previsto al punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4.

Occorre premettere che nel caso dei grandi impianti di combustione le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181:2015, pertanto non si applicano le verifiche di cui al paragrafo "4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (Rif. D.Lgs. 183/2017); il calcolo dello IAR è stato comunque eseguito, come sotto descritto, a titolo conoscitivo, oltre che per continuità rispetto a quanto svolto negli anni precedenti.

L'indice IAR (Indice di Accuratezza Relativo) è calcolato secondo la seguente formula:

$$IAR = 100 * \left[1 - \frac{M + I_c}{M_r} \right]$$

dove:

M : rappresenta la media aritmetica degli N valori X_i ;

X_i : rappresenta il valore assoluto della differenza delle concentrazioni misurate dai due sistemi di misura (analizzatore fisso "SME" e analizzatore di riferimento "SRM");

M_r : rappresenta la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : rappresenta il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori X_i

ossia $I_c = t_n \frac{S}{\sqrt{N}}$;

N : numero delle misure effettuate;

t_n : rappresenta il t di Student calcolato per il livello di fiducia del 95% e per (n) gradi di libertà pari a (N-1);

S : rappresenta la deviazione standard dei valori X_i .

La verifica ha esito positivo se il valore di IAR risulta essere superiore a 80 %.



Si precisa che per l'esecuzione della verifica sugli analizzatori di NOx, CO e O₂ sono stati utilizzati i dati corretti con le funzioni di taratura (dato grezzo tarato). Di seguito vengono riportati i valori di IAR ottenuti:

Analizzatore	UP1 IAR (%) – Dati tarati	UP2 IAR (%) – Dati tarati
NO	85,4	97,2
CO	81,3	96,1
O ₂	99,3	99,3
Portata	92,8	88,9
Umidità	94,6	86,5

Sulla base dei dati sopra riportati è possibile evidenziare che gli analizzatori possiedono un grado di accuratezza soddisfacente in quanto superiore alla soglia del 80 % prevista dalla normativa vigente.

Cabiate 24.09.2019

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:
(Relatore)

Francesco Calò

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



A2A GENCOGAS S.p.A.



Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 1

RAPPORTI DI PROVA N.

1909740-017 (UP1)

1909740-027 (UP2)

	 <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-017</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	--	---	--

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: gas naturale
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Monossido di Carbonio	UNI EN 15058:2017
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

direzione flusso alla sezione di misura verticale
forma della sezione di misura circolare
sezione emissione (m²) 38,47

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)



Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange (m): >5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange (m): <5 diametri idraulici

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: °C 0
Pressione: Pa 101300
Gas - Secco
Ossigeno di riferimento: % 15

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova
Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"
L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio
I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

	 <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-017</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

Determinazioni

reticolo di velocità n.

Data e orario delle misure (ora solare): 18/07/2019

Condizioni operative: potenza elettrica (MWh)

p_{stat} = Pressione statica misurata

p_{atm} = Pressione atmosferica

p_c = Pressione assoluta dell'effluente

T_c = Temperatura dell'effluente

M = Massa Molare

ϕ_{O_2} = Concentrazione O_2 misurata (su base secca)

ϕ_{O_2} = Concentrazione O_2 (su base umida)

ϕ_{CO_2} = Concentrazione CO_2 misurata (su base secca)

ϕ_{CO_2} = Concentrazione CO_2 misurata (su base umida)

ϕ_{N_2} = Concentrazione N_2 calcolata (su base umida)

H_2O = Umidità Misurata

ϕ_{H_2O} = Concentrazione H_2O calcolata

ρ = Densità dell'effluente

Wall adjustment factor (WAF)

fattore di taratura del tubo di Pitot

v = Velocità media

v_c = Velocità corretta con WAF

$q_{V,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione

$q_{V,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento

$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento O_2 ref.

U.M.	risultato	risultato	risultato	Incertezza
	1	2	3	
	11.00-11.30	12.00-12.30	12.40-13.10	
	122,6	122,5	153,3	
Pa	-6,57	-7,06	-6,77	
Pa	99550	99550	99530	
Pa	99543	99543	99523	
°C	365	364	367	± 1
Kg/mol	0,028	0,028	0,028	
%	13,3	13,2	13,1	± 0,7
%	12,3	12,2	12,1	
%	4,0	4,1	4,1	± 0,2
%	3,7	3,8	3,8	
%	76,3	76,7	76,7	
(g/Nm ³)	67,2	62,3	63,8	± 3,2
%	7,73	7,20	7,36	
(Kg/m ³)	0,929	0,933	0,925	
-	0,995	0,995	0,995	
-	0,84	0,84	0,84	
m/s	12,38	12,39	12,48	± 0,31
m/s	12,31	12,33	12,42	
m ³ /h	1705218	1707127	1719967	± 85539
Nm ³ /h	1157617	1167124	1164298	
Nm ³ /h	1485609	1517261	1532992	

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità $p = 0,95$ con un fattore di copertura $k=2$

il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio



I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera

dr. Marco Pelozzi

albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Ordine dei Chimici della Lombardia

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-017</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
--	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento:	15/07/2019	data ricevimento:	22/07/2019	data fine fase analitica:	18/07/2019
data fine campionamento:	18/07/2019	data inizio fase analitica:	15/07/2019	data emissione:	24/09/2019

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
	(solare)	ppm	come NO mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	%	UP1 MWh (1)
17/07/2019	13:00	10,6	14,2	16,6	8,1	10,2	7,7	13,10	283,1
17/07/2019	14:00	11,1	14,8	17,0	3,8	4,7	3,6	12,99	284,7
17/07/2019	15:00	11,6	15,5	17,6	2,9	3,6	2,7	12,94	290,2
17/07/2019	16:00	13,1	17,6	19,9	2,4	3,0	2,2	12,87	320,4
17/07/2019	17:00	13,4	17,9	20,2	2,1	2,6	1,9	12,86	331,7
17/07/2019	18:00	11,5	15,4	17,6	2,7	3,4	2,5	12,97	366,0
17/07/2019	19:00	10,6	14,2	16,3	3,1	3,8	2,9	13,02	371,8
17/07/2019	20:00	10,1	13,5	15,5	3,1	3,9	2,9	13,00	378,0
17/07/2019	21:00	9,9	13,3	15,2	3,5	4,4	3,3	12,97	377,5
17/07/2019	22:00	11,8	15,8	17,8	6,1	7,7	5,6	12,85	298,6
17/07/2019	23:00	10,8	14,5	16,4	5,2	6,5	4,8	12,89	310,9
17/07/2019	0:00	11,6	15,5	17,6	3,8	4,7	3,5	12,92	363,6
18/07/2019	1:00	11,4	15,2	17,4	3,0	3,7	2,8	12,98	375,5
18/07/2019	2:00	12,8	17,2	19,4	2,0	2,5	1,8	12,89	359,0
18/07/2019	3:00	12,0	16,1	18,4	1,8	2,3	1,7	12,97	378,1
18/07/2019	4:00	11,7	15,6	17,9	1,9	2,3	1,8	12,97	377,6
18/07/2019	5:00	12,9	17,3	19,6	1,2	1,5	1,1	12,88	342,4
18/07/2019	6:00	11,3	15,1	17,4	1,9	2,3	1,8	13,03	385,2
18/07/2019	7:00	11,0	14,7	16,9	2,5	3,1	2,3	13,04	376,6
18/07/2019	8:00	10,8	14,5	16,7	2,7	3,4	2,6	13,05	369,4

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-017</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

<i>Tipologia di campione</i>	EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici			
<i>data inizio campionamento:</i>	15/07/2019	<i>data ricevimento:</i>	22/07/2019	<i>data fine fase analitica:</i> 18/07/2019
<i>data fine campionamento:</i>	18/07/2019	<i>data inizio fase analitica:</i>	15/07/2019	<i>data emissione:</i> 24/09/2019
<i>frequenza acquisizione dati</i>	15 secondi			
<i>periodo mediazione dati</i>	60 minuti			
<i>punto di emissione - sigla:</i>	da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1			
<i>lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica			
<i>principali materie prime:</i>	gas naturale			
<i>autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010			

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂	Produzione
	(solare)	ppm	come NO mg/Nm ³	come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	%	UP1 MWh (1)
18/07/2019	9:00	10,9	14,6	17,0	2,6	3,3	2,5	13,09	362,9
18/07/2019	10:00	11,0	14,7	17,3	3,2	4,1	3,1	13,18	361,6
18/07/2019	11:00	11,4	15,3	17,9	2,8	3,5	2,7	13,18	351,2
18/07/2019	12:00	10,2	13,6	16,2	13,9	17,3	13,5	13,28	245,2
Media:		11,4	15,3	17,5	3,6	4,5	3,4	13,00	344,2
Incertezza:		-	-	± 1.2	-	-	± 0.2	± 0.35	-
Limite		-	-	30	-	-	30	-	-
Minimo:		9,9	13,3	15,2	1,2	1,5	1,1	12,85	245,17
Massimo:		13,4	17,9	20,2	13,9	17,3	13,5	13,28	385,18

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

	 LAB N° 0175	Rapporto di prova n. 1909740-027	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
--	--	-------------------------------------	---

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 *data ricevimento:* 22/07/2019 *data fine fase analitica:* 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 *data inizio fase analitica:* 15/07/2019 *data emissione:* 24/09/2019

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: gas naturale
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Ossidi di Azoto	UNI EN 14792:2017
Monossido di Carbonio	UNI EN 15058:2017
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Portata, temperatura, velocità, pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017

Caratteristiche del punto di emissione

direzione flusso alla sezione di misura verticale
forma della sezione di misura circolare
sezione emissione (m²) 38,47

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange (m): >5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange (m): <5 diametri idraulici

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: °C 0
Pressione: Pa 101300
Gas: - Secco
Ossigeno di riferimento: % 15

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 0175</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

Determinazioni

	U.M.	risultato	risultato	risultato	Incertezza
reticolo di velocità n.		1	2	3	
Data e orario delle misure (ora solare): 16/07/2019		09,30-10,00	11,00-11,30	12,15-12,45	
Condizioni operative: potenza elettrica (MWh)		188,0	85,1	86,0	
p_{stat} = Pressione statica misurata	Pa	-6,72	-3,78	-3,78	
p_{atm} = Pressione atmosferica	Pa	98960	98990	99000	
p_c = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	98953	98986	98996	
T_c = Temperatura dell'effluente	°C	371	362	359	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	0,028	0,028	
ϕ_{O_2} = Concentrazione O_2 misurata (su base secca)	%	13,1	14,0	13,9	± 0,7
ϕ_{O_2} = Concentrazione O_2 (su base umida)	%	11,9	12,9	12,7	
ϕ_{CO_2} = Concentrazione CO_2 misurata (su base secca)	%	4,8	4,3	4,3	± 0,2
ϕ_{CO_2} = Concentrazione CO_2 misurata (su base umida)	%	4,4	4,0	3,9	
ϕ_{N_2} = Concentrazione N_2 calcolata (su base umida)	%	74,8	75,1	74,9	
H_2O = Umidità Misurata	(g/Nm ³)	78,2	70,5	74,2	± 3,7
ϕ_{H_2O} = Concentrazione H_2O calcolata	%	8,87	8,07	8,46	
ρ = Densità dell'effluente	(Kg/m ³)	0,907	0,932	0,938	
Wall adjustment factor (WAF)	-	-	-	-	
fattore di taratura del tubo di Pitot	-	-	-	-	
v = Velocità media	m/s	16,20	9,59	9,55	± 0,29
v_c = Velocità corretta con WAF	m/s	16,12	9,54	9,50	
$q_{v,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione	m ³ /h	2232188	1321384	1316058	± 81160
$q_{v,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento	Nm ³ /h	1462015	894924	895349	
$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento O_2 ref.	Nm ³ /h	1924986	1044078	1059497	

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità $p = 0,95$ con un fattore di copertura $k=2$

il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio



I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera

dr. Marco Pelozzi

albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Ordine dei Chimici della Lombardia

  <p>LAB N° 0175</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
15/07/2019	18:00	7,6	10,2	11,8	0,3	0,3	0,3	13,05	377,0
15/07/2019	19:00	7,6	10,2	11,8	0,2	0,2	0,2	13,08	375,6
15/07/2019	20:00	8,1	10,8	12,5	0,1	0,2	0,1	13,07	379,7
15/07/2019	21:00	8,0	10,8	12,5	0,2	0,3	0,2	13,07	368,4
15/07/2019	22:00	5,8	7,8	9,0	2,0	2,5	1,9	13,00	307,6
15/07/2019	23:00	5,6	7,5	8,6	2,1	2,6	2,0	13,02	292,5
16/07/2019	00:00	4,7	6,3	7,6	12,3	15,4	12,2	13,47	225,1
16/07/2019	01:00	4,7	6,2	7,7	14,6	18,2	14,7	13,56	213,1
16/07/2019	02:00	4,5	6,0	7,4	13,9	17,4	14,0	13,56	216,6
16/07/2019	03:00	5,3	7,2	9,0	14,9	18,6	15,3	13,67	196,7
16/07/2019	04:00	8,0	10,8	13,9	16,9	21,1	17,9	13,91	176,7
16/07/2019	05:00	6,5	8,7	11,1	17,1	21,4	17,9	13,83	186,5
16/07/2019	06:00	5,3	7,0	8,7	14,0	17,5	14,1	13,57	221,3
16/07/2019	07:00	4,8	6,4	7,7	8,8	11,0	8,6	13,35	253,1
16/07/2019	08:00	4,8	6,5	7,6	4,7	5,9	4,5	13,19	268,7
16/07/2019	09:00	5,4	7,3	9,2	15,7	19,7	16,2	13,69	222,7
16/07/2019	10:00	9,2	12,3	14,3	0,5	0,6	0,5	13,10	375,8
16/07/2019	11:00	11,5	15,4	17,8	0,2	0,2	0,2	13,04	341,6
16/07/2019	12:00	7,1	9,5	12,3	21,3	26,6	22,6	13,95	168,3
16/07/2019	13:00	8,5	11,3	14,7	17,7	22,1	18,7	13,91	177,3
16/07/2019	14:00	4,9	6,5	8,0	13,4	16,7	13,4	13,50	221,3
16/07/2019	15:00	4,6	6,2	7,4	7,2	9,0	7,0	13,28	243,5
16/07/2019	16:00	4,6	6,2	7,4	10,0	12,5	9,9	13,39	230,3
16/07/2019	17:00	4,6	6,1	7,6	14,2	17,8	14,3	13,57	210,5

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 0175</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
16/07/2019	18:00	5,2	7,0	8,4	9,2	11,5	9,0	13,38	249,3
16/07/2019	19:00	7,0	9,4	10,8	0,7	0,8	0,6	12,99	318,9
16/07/2019	20:00	7,9	10,6	12,2	0,3	0,3	0,3	12,98	331,0
16/07/2019	21:00	5,3	7,1	8,1	2,9	3,7	2,8	13,01	282,7
16/07/2019	22:00	5,3	7,1	8,2	3,8	4,8	3,6	13,01	284,1
16/07/2019	23:00	4,4	6,0	7,1	11,4	14,3	11,1	13,30	223,1
17/07/2019	06:00	7,1	9,5	12,1	16,0	20,0	16,6	13,78	198,5
17/07/2019	07:00	4,9	6,5	7,7	5,2	6,5	5,1	13,24	266,2
17/07/2019	08:00	6,2	8,4	9,7	1,5	1,9	1,5	13,08	302,1
17/07/2019	09:00	6,1	8,2	9,5	1,8	2,2	1,7	13,06	285,5
17/07/2019	10:00	4,8	6,4	7,5	5,6	7,0	5,4	13,20	246,7
17/07/2019	11:00	4,7	6,3	7,5	8,4	10,5	8,2	13,28	230,9
17/07/2019	12:00	5,7	7,7	9,6	16,5	20,7	16,9	13,67	192,9
17/07/2019	13:00	6,2	8,4	10,1	9,6	12,0	9,5	13,42	236,2
17/07/2019	14:00	4,9	6,6	7,6	4,8	6,0	4,6	13,13	246,7
17/07/2019	15:00	4,8	6,5	7,6	7,4	9,3	7,1	13,16	247,3
17/07/2019	16:00	5,8	7,8	8,9	1,6	2,0	1,5	12,89	288,9
17/07/2019	17:00	5,9	7,9	8,9	1,8	2,3	1,7	12,88	288,5
17/07/2019	18:00	7,7	10,4	11,6	0,4	0,5	0,4	12,83	331,6
17/07/2019	19:00	8,1	10,9	12,2	0,1	0,2	0,1	12,83	341,1
17/07/2019	20:00	9,5	12,7	14,4	0,1	0,2	0,1	12,89	373,1
17/07/2019	21:00	7,2	9,6	10,9	0,9	1,1	0,8	12,88	320,0
17/07/2019	22:00	4,8	6,4	7,4	5,6	7,0	5,3	13,05	260,4
18/07/2019	00:00	6,3	8,5	11,6	24,3	30,3	27,2	14,32	167,1

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"



L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

 <p>LAB N° 0175</p>	 <p>ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p>	<p>Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

frequenza acquisizione dati 15 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2**

lavorazione in corso: produzione energia elettrica

principali materie prime: gas naturale

autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2010-000901 del 30/11/2010

RISULTATI RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM"

Data	Ora (solare)	NO _x ppm	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³	NO _x come NO ₂ mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	CO ppm	CO mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ (rif. 15 % O ₂)	O ₂ %	Produzione UP2 MWh (1)
18/07/2019	01:00	8,2	11,0	14,3	16,9	21,1	17,8	13,89	170,0
18/07/2019	02:00	11,1	14,8	19,2	15,3	19,2	16,3	13,93	188,2
18/07/2019	03:00	8,0	10,8	12,5	1,8	2,2	1,7	13,10	373,9
18/07/2019	04:00	8,4	11,3	13,2	0,3	0,4	0,3	13,13	382,7
18/07/2019	05:00	8,2	11,0	12,9	0,5	0,7	0,5	13,12	338,1
18/07/2019	06:00	9,0	12,1	15,7	17,7	22,1	18,7	13,89	192,6
18/07/2019	07:00	6,9	9,2	10,8	3,9	4,8	3,7	13,18	336,8
18/07/2019	08:00	8,7	11,7	13,6	0,2	0,2	0,2	13,13	351,6
18/07/2019	09:00	9,8	13,1	16,8	15,9	19,9	16,6	13,83	172,1
Media:		6,6	8,8	10,6	7,6	9,5	7,8	13,32	
Incertezza:		-	-	± 0,5	-	-	± 0,5	± 0,36	
Limite		-	-	30	-	-	30	-	
Minimo:		4,4	6,0	7,1	0,1	0,2	0,1	12,83	
Massimo:		11,5	15,4	19,2	24,3	30,3	27,2	14,32	

(1) Dati forniti dal Committente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 2

ELABORAZIONI QAL2 (UP2)

ELABORAZIONI AST (UP1)



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}\cdot\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
15/07/2019	18:00	60	377,0	10,2	0,0	1013	13,05	0,0	11,8	12,8	0,0	1013	13,40	0,0	10,0	12,1	-0,32	0,07
15/07/2019	19:00	60	375,6	10,2	0,0	1013	13,08	0,0	11,8	13,1	0,0	1013	13,46	0,0	10,3	12,5	-0,69	0,01
15/07/2019	20:00	60	379,7	10,8	0,0	1013	13,07	0,0	12,5	13,8	0,0	1013	13,46	0,0	11,0	13,4	-0,86	0,08
15/07/2019	21:00	60	368,4	10,8	0,0	1013	13,07	0,0	12,5	13,7	0,0	1013	13,45	0,0	11,0	13,3	-0,88	0,09
15/07/2019	22:00	60	307,6	7,8	0,0	1013	13,00	0,0	9,0	10,6	0,0	1013	13,36	0,0	7,9	9,5	-0,58	0,00
15/07/2019	23:00	60	292,5	7,5	0,0	1013	13,02	0,0	8,6	10,3	0,0	1013	13,38	0,0	7,6	9,2	-0,61	0,00
16/07/2019	0:00	60	225,1	6,3	0,0	1013	13,47	0,0	7,6	8,7	0,0	1013	13,79	0,0	6,1	7,7	-0,10	0,23
16/07/2019	1:00	60	213,1	6,2	0,0	1013	13,56	0,0	7,7	8,7	0,0	1013	13,88	0,0	6,1	7,8	-0,13	0,20
16/07/2019	2:00	60	216,6	6,0	0,0	1013	13,56	0,0	7,4	8,4	0,0	1013	13,86	0,0	5,8	7,5	-0,05	0,29
16/07/2019	3:00	60	196,7	7,2	0,0	1013	13,67	0,0	9,0	9,7	0,0	1013	13,97	0,0	7,1	9,2	-0,24	0,12
16/07/2019	4:00	60	176,7	10,8	0,0	1013	13,91	0,0	13,9	13,3	0,0	1013	14,19	0,0	10,6	14,2	-0,28	0,09
16/07/2019	5:00	60	186,5	8,7	0,0	1013	13,83	0,0	11,1	11,1	0,0	1013	14,10	0,0	8,4	11,1	-0,05	0,28
16/07/2019	6:00	60	221,3	7,0	0,0	1013	13,57	0,0	8,7	9,5	0,0	1013	13,86	0,0	6,8	8,8	-0,09	0,25
16/07/2019	7:00	60	253,1	6,4	0,0	1013	13,35	0,0	7,7	9,1	0,0	1013	13,64	0,0	6,5	8,0	-0,31	0,08
16/07/2019	8:00	60	268,7	6,5	0,0	1013	13,19	0,0	7,6	9,2	0,0	1013	13,49	0,0	6,5	8,0	-0,36	0,05
16/07/2019	9:00	60	222,7	7,3	0,0	1013	13,69	0,0	9,2	9,9	0,0	1013	13,99	0,0	7,2	9,4	-0,26	0,10
16/07/2019	10:00	60	375,8	12,3	0,0	1013	13,10	0,0	14,3	15,4	0,0	1013	13,47	0,0	12,6	15,3	-1,01	0,18
16/07/2019	11:00	60	341,6	15,4	0,0	1013	13,04	0,0	17,8	17,9	0,0	1013	13,44	0,0	15,0	18,2	-0,43	0,02
16/07/2019	12:00	60	168,3	9,5	0,0	1013	13,95	0,0	12,3	11,5	0,0	1013	14,22	0,0	8,8	11,9	0,42	1,00
16/07/2019	13:00	60	177,3	11,3	0,0	1013	13,91	0,0	14,7	13,7	0,0	1013	14,24	0,0	11,0	14,9	-0,22	0,13
16/07/2019	14:00	60	221,3	6,5	0,0	1013	13,50	0,0	8,0	8,6	0,0	1013	13,84	0,0	6,0	7,7	0,26	0,71
16/07/2019	15:00	60	243,5	6,2	0,0	1013	13,28	0,0	7,4	8,6	0,0	1013	13,68	0,0	6,0	7,6	-0,20	0,15
16/07/2019	16:00	60	230,3	6,2	0,0	1013	13,39	0,0	7,4	8,6	0,0	1013	13,78	0,0	6,0	7,6	-0,15	0,19
16/07/2019	17:00	60	210,5	6,1	0,0	1013	13,57	0,0	7,6	8,5	0,0	1013	13,95	0,0	5,9	7,7	-0,12	0,21
16/07/2019	18:00	60	249,3	7,0	0,0	1013	13,38	0,0	8,4	9,4	0,0	1013	13,80	0,0	6,8	8,7	-0,28	0,09
16/07/2019	19:00	60	318,9	9,4	0,0	1013	12,99	0,0	10,8	12,1	0,0	1013	13,45	0,0	9,4	11,4	-0,67	0,01
16/07/2019	20:00	60	331,0	10,6	0,0	1013	12,98	0,0	12,2	13,6	0,0	1013	13,45	0,0	10,9	13,2	-1,05	0,22
16/07/2019	21:00	60	282,7	7,1	0,0	1013	13,01	0,0	8,1	9,9	0,0	1013	13,47	0,0	7,2	8,8	-0,71	0,02



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

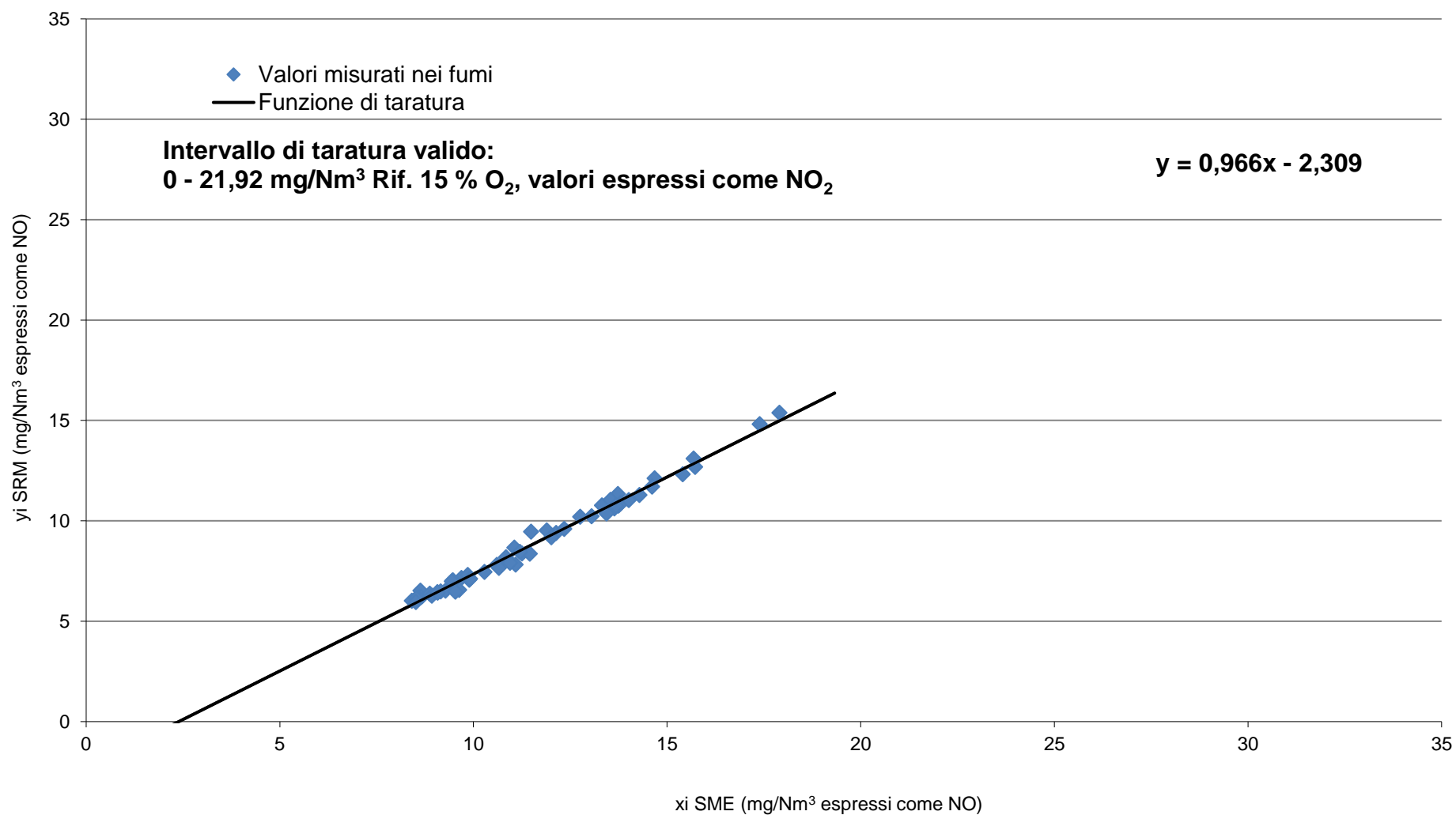
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO

Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445

Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 6 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		TG2	<i>y_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>y_{i,s,rif}</i>	<i>x_i</i>	<i>t_i</i>	<i>p_i</i>	<i>o_i</i>	<i>hi</i>	<i>Ŷ_i</i>	<i>Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>D_i=y_{i,s,rif}·Ŷ_{i,s,rif}</i>	<i>(D_i-D_{i,med})²</i>
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
16/07/2019	22:00	60	284,1	7,1	0,0	1013	13,01	0,0	8,2	9,9	0,0	1013	13,45	0,0	7,3	8,8	-0,67	0,01
16/07/2019	23:00	60	223,1	6,0	0,0	1013	13,30	0,0	7,1	8,5	0,0	1013	13,70	0,0	5,9	7,4	-0,34	0,06
17/07/2019	6:00	60	198,5	9,5	0,0	1013	13,78	0,0	12,1	11,9	0,0	1013	14,10	0,0	9,2	12,2	-0,10	0,23
17/07/2019	7:00	60	266,2	6,5	0,0	1013	13,24	0,0	7,7	9,3	0,0	1013	13,59	0,0	6,7	8,2	-0,53	0,00
17/07/2019	8:00	60	302,1	8,4	0,0	1013	13,08	0,0	9,7	11,3	0,0	1013	13,46	0,0	8,6	10,4	-0,73	0,02
17/07/2019	9:00	60	285,5	8,2	0,0	1013	13,06	0,0	9,5	10,8	0,0	1013	13,48	0,0	8,2	10,0	-0,50	0,01
17/07/2019	10:00	60	246,7	6,4	0,0	1013	13,20	0,0	7,5	8,9	0,0	1013	13,68	0,0	6,3	7,9	-0,36	0,05
17/07/2019	11:00	60	230,9	6,3	0,0	1013	13,28	0,0	7,5	8,9	0,0	1013	13,78	0,0	6,3	8,0	-0,57	0,00
17/07/2019	12:00	60	192,9	7,7	0,0	1013	13,67	0,0	9,6	10,7	0,0	1013	14,14	0,0	8,0	10,7	-1,09	0,26
17/07/2019	13:00	60	236,2	8,4	0,0	1013	13,42	0,0	10,1	11,5	0,0	1013	13,88	0,0	8,8	11,3	-1,16	0,33
17/07/2019	14:00	60	246,7	6,6	0,0	1013	13,13	0,0	7,6	9,6	0,0	1013	13,68	0,0	7,0	8,8	-1,12	0,29
17/07/2019	15:00	60	247,3	6,5	0,0	1013	13,16	0,0	7,6	9,5	0,0	1013	13,72	0,0	6,9	8,7	-1,12	0,29
17/07/2019	16:00	60	288,9	7,8	0,0	1013	12,89	0,0	8,9	11,1	0,0	1013	13,48	0,0	8,4	10,3	-1,40	0,66
17/07/2019	17:00	60	288,5	7,9	0,0	1013	12,88	0,0	8,9	10,9	0,0	1013	13,48	0,0	8,3	10,1	-1,15	0,32
17/07/2019	18:00	60	331,6	10,4	0,0	1013	12,83	0,0	11,6	13,4	0,0	1013	13,44	0,0	10,7	13,0	-1,31	0,53
17/07/2019	19:00	60	341,1	10,9	0,0	1013	12,83	0,0	12,2	13,8	0,0	1013	13,44	0,0	11,0	13,4	-1,15	0,33
17/07/2019	20:00	60	373,1	12,7	0,0	1013	12,89	0,0	14,4	15,7	0,0	1013	13,49	0,0	12,9	15,7	-1,38	0,64
17/07/2019	21:00	60	320,0	9,6	0,0	1013	12,88	0,0	10,9	12,3	0,0	1013	13,42	0,0	9,6	11,6	-0,79	0,04
17/07/2019	22:00	60	260,4	6,4	0,0	1013	13,05	0,0	7,4	9,1	0,0	1013	13,55	0,0	6,5	8,0	-0,53	0,00
18/07/2019	0:00	60	167,1	8,5	0,0	1013	14,32	0,0	11,6	11,2	0,0	1013	14,46	0,0	8,5	12,0	-0,33	0,06
18/07/2019	1:00	60	170,0	11,0	0,0	1013	13,89	0,0	14,3	13,5	0,0	1013	14,30	0,0	10,8	14,8	-0,48	0,01
18/07/2019	2:00	60	188,2	14,8	0,0	1013	13,93	0,0	19,2	17,4	0,0	1013	14,32	0,0	14,5	19,9	-0,70	0,01
18/07/2019	3:00	60	373,9	10,8	0,0	1013	13,10	0,0	12,5	13,7	0,0	1013	13,53	0,0	10,9	13,4	-0,90	0,10
18/07/2019	4:00	60	382,7	11,3	0,0	1013	13,13	0,0	13,2	14,3	0,0	1013	13,56	0,0	11,5	14,2	-1,00	0,17
18/07/2019	5:00	60	338,1	11,0	0,0	1013	13,12	0,0	12,9	14,0	0,0	1013	13,55	0,0	11,2	13,8	-0,96	0,14
18/07/2019	6:00	60	192,6	12,1	0,0	1013	13,89	0,0	15,7	14,7	0,0	1013	14,24	0,0	11,9	16,1	-0,46	0,01
18/07/2019	7:00	60	336,8	9,2	0,0	1013	13,18	0,0	10,8	12,0	0,0	1013	13,58	0,0	9,3	11,5	-0,73	0,02
18/07/2019	8:00	60	351,6	11,7	0,0	1013	13,13	0,0	13,6	14,6	0,0	1013	13,57	0,0	11,8	14,6	-0,94	0,13

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore NOx SME UP2
(Elaborazione tipo A)





LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s, rif} O _{2, rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s, rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,ref}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,ref}$	$D_i=y_{i,s,ref}-\hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,ref}	mg/Nm ³ _{s,ref}	(mg/Nm ³ _{s,ref}) ²
15/07/2019	18:00	60	377,0	0,3	0,0	1013	13,05	0,0	0,3	1,2	0,0	1013	13,40	0,0	0,3	0,2	0,02	0,17
15/07/2019	19:00	60	375,6	0,2	0,0	1013	13,08	0,0	0,2	1,1	0,0	1013	13,46	0,0	0,2	0,2	-0,01	0,14
15/07/2019	20:00	60	379,7	0,2	0,0	1013	13,07	0,0	0,1	1,1	0,0	1013	13,46	0,0	0,2	0,1	0,00	0,15
15/07/2019	21:00	60	368,4	0,3	0,0	1013	13,07	0,0	0,2	1,1	0,0	1013	13,45	0,0	0,2	0,2	0,03	0,17
15/07/2019	22:00	60	307,6	2,5	0,0	1013	13,00	0,0	1,9	3,3	0,0	1013	13,36	0,0	2,4	1,9	-0,05	0,12
15/07/2019	23:00	60	292,5	2,6	0,0	1013	13,02	0,0	2,0	3,4	0,0	1013	13,38	0,0	2,5	2,0	-0,01	0,15
16/07/2019	0:00	60	225,1	15,4	0,0	1013	13,47	0,0	12,2	16,0	0,0	1013	13,79	0,0	15,3	12,8	-0,53	0,02
16/07/2019	1:00	60	213,1	18,2	0,0	1013	13,56	0,0	14,7	18,7	0,0	1013	13,88	0,0	18,1	15,3	-0,61	0,05
16/07/2019	2:00	60	216,6	17,4	0,0	1013	13,56	0,0	14,0	17,8	0,0	1013	13,86	0,0	17,2	14,5	-0,43	0,00
16/07/2019	3:00	60	196,7	18,6	0,0	1013	13,67	0,0	15,3	19,0	0,0	1013	13,97	0,0	18,5	15,8	-0,49	0,01
16/07/2019	4:00	60	176,7	21,1	0,0	1013	13,91	0,0	17,9	21,4	0,0	1013	14,19	0,0	20,9	18,4	-0,54	0,02
16/07/2019	5:00	60	186,5	21,4	0,0	1013	13,83	0,0	17,9	21,7	0,0	1013	14,10	0,0	21,1	18,4	-0,50	0,01
16/07/2019	6:00	60	221,3	17,5	0,0	1013	13,57	0,0	14,1	17,7	0,0	1013	13,86	0,0	17,1	14,4	-0,27	0,01
16/07/2019	7:00	60	253,1	11,0	0,0	1013	13,35	0,0	8,6	11,3	0,0	1013	13,64	0,0	10,6	8,6	-0,02	0,13
16/07/2019	8:00	60	268,7	5,9	0,0	1013	13,19	0,0	4,5	6,5	0,0	1013	13,49	0,0	5,7	4,5	-0,03	0,13
16/07/2019	9:00	60	222,7	19,7	0,0	1013	13,69	0,0	16,2	19,9	0,0	1013	13,99	0,0	19,4	16,6	-0,44	0,00
16/07/2019	10:00	60	375,8	0,6	0,0	1013	13,10	0,0	0,5	1,3	0,0	1013	13,47	0,0	0,4	0,3	0,15	0,29
16/07/2019	11:00	60	341,6	0,2	0,0	1013	13,04	0,0	0,2	0,9	0,0	1013	13,44	0,0	0,0	0,0	0,17	0,31
16/07/2019	12:00	60	168,3	26,6	0,0	1013	13,95	0,0	22,6	25,7	0,0	1013	14,22	0,0	25,3	22,4	0,22	0,37
16/07/2019	13:00	60	177,3	22,1	0,0	1013	13,91	0,0	18,7	22,3	0,0	1013	14,24	0,0	21,8	19,4	-0,70	0,10
16/07/2019	14:00	60	221,3	16,7	0,0	1013	13,50	0,0	13,4	16,7	0,0	1013	13,84	0,0	16,1	13,5	-0,12	0,07
16/07/2019	15:00	60	243,5	9,0	0,0	1013	13,28	0,0	7,0	9,8	0,0	1013	13,68	0,0	9,0	7,4	-0,40	0,00
16/07/2019	16:00	60	230,3	12,5	0,0	1013	13,39	0,0	9,9	13,1	0,0	1013	13,78	0,0	12,5	10,4	-0,48	0,01
16/07/2019	17:00	60	210,5	17,8	0,0	1013	13,57	0,0	14,3	18,2	0,0	1013	13,95	0,0	17,6	15,0	-0,61	0,05
16/07/2019	18:00	60	249,3	11,5	0,0	1013	13,38	0,0	9,0	12,7	0,0	1013	13,80	0,0	12,0	10,0	-0,98	0,35
16/07/2019	19:00	60	318,9	0,8	0,0	1013	12,99	0,0	0,6	1,8	0,0	1013	13,45	0,0	0,9	0,7	-0,09	0,09
16/07/2019	20:00	60	331,0	0,3	0,0	1013	12,98	0,0	0,3	1,4	0,0	1013	13,45	0,0	0,4	0,4	-0,10	0,08
16/07/2019	21:00	60	282,7	3,7	0,0	1013	13,01	0,0	2,8	4,6	0,0	1013	13,47	0,0	3,8	3,0	-0,26	0,02



LAB N° 00175 L

QAL2, TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027

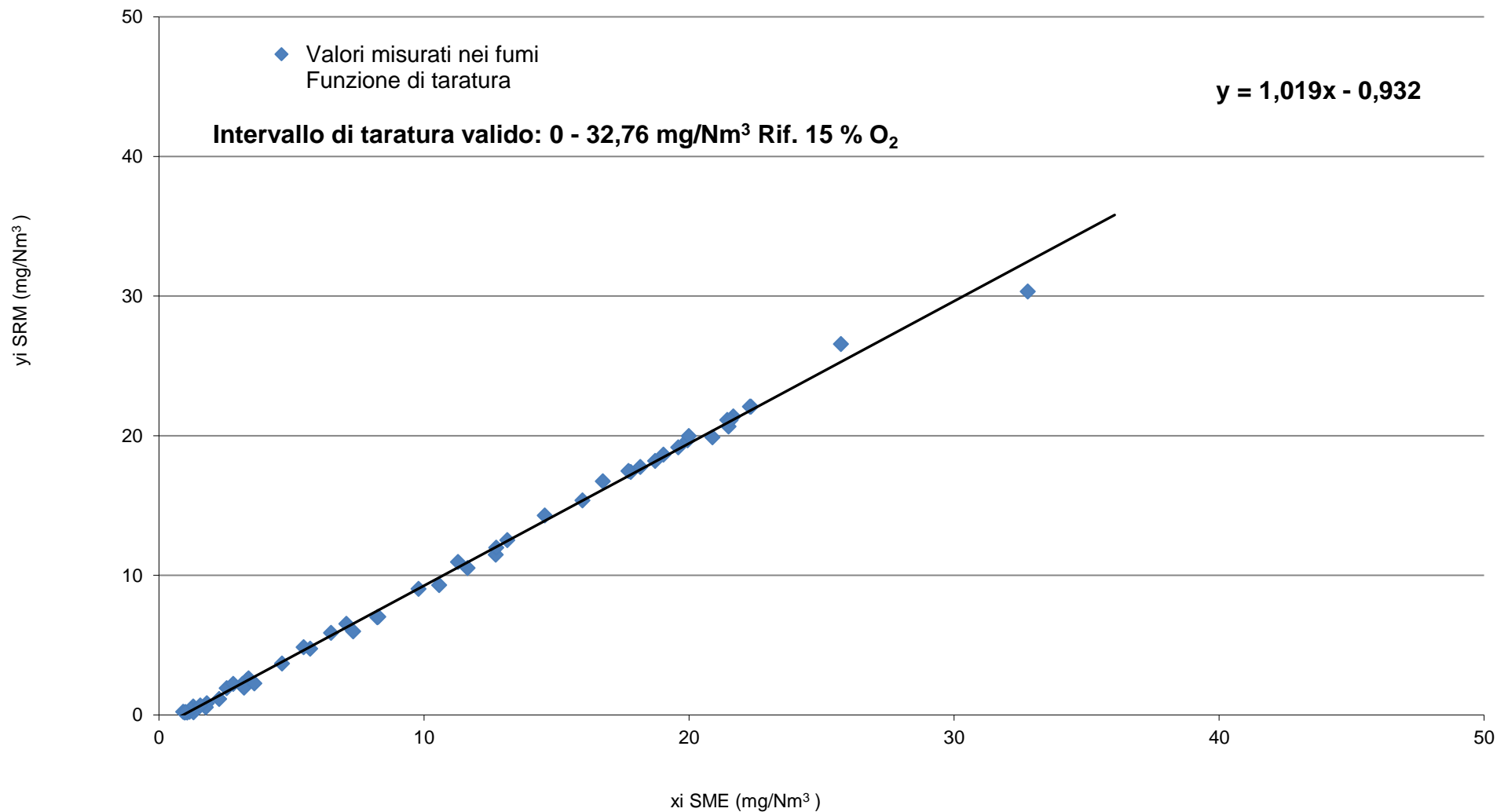
A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂) - Media oraria	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm ³ _{s,rif}

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		TG2	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s, rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s, rif}$	$D_i = y_{i,s, rif} - \hat{Y}_{i,s, rif}$	$(D_i - D_{i, med})^2$
		min	MWh	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s, rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s, rif}	mg/Nm ³ _{s, rif}	(mg/Nm ³ _{s, rif}) ²
16/07/2019	22:00	60	284,1	4,8	0,0	1013	13,01	0,0	3,6	5,7	0,0	1013	13,45	0,0	4,9	3,9	-0,31	0,01
16/07/2019	23:00	60	223,1	14,3	0,0	1013	13,30	0,0	11,1	14,6	0,0	1013	13,70	0,0	13,9	11,4	-0,28	0,01
17/07/2019	6:00	60	198,5	20,0	0,0	1013	13,78	0,0	16,6	20,0	0,0	1013	14,10	0,0	19,4	16,9	-0,30	0,01
17/07/2019	7:00	60	266,2	6,5	0,0	1013	13,24	0,0	5,1	7,1	0,0	1013	13,59	0,0	6,3	5,1	-0,03	0,13
17/07/2019	8:00	60	302,1	1,9	0,0	1013	13,08	0,0	1,5	2,6	0,0	1013	13,46	0,0	1,7	1,3	0,12	0,26
17/07/2019	9:00	60	285,5	2,2	0,0	1013	13,06	0,0	1,7	3,2	0,0	1013	13,48	0,0	2,3	1,8	-0,14	0,06
17/07/2019	10:00	60	246,7	7,0	0,0	1013	13,20	0,0	5,4	8,2	0,0	1013	13,68	0,0	7,5	6,1	-0,74	0,12
17/07/2019	11:00	60	230,9	10,5	0,0	1013	13,28	0,0	8,2	11,6	0,0	1013	13,78	0,0	10,9	9,1	-0,90	0,26
17/07/2019	12:00	60	192,9	20,7	0,0	1013	13,67	0,0	16,9	21,5	0,0	1013	14,14	0,0	21,0	18,3	-1,43	1,08
17/07/2019	13:00	60	236,2	12,0	0,0	1013	13,42	0,0	9,5	12,7	0,0	1013	13,88	0,0	12,0	10,1	-0,65	0,07
17/07/2019	14:00	60	246,7	6,0	0,0	1013	13,13	0,0	4,6	7,3	0,0	1013	13,68	0,0	6,5	5,4	-0,80	0,17
17/07/2019	15:00	60	247,3	9,3	0,0	1013	13,16	0,0	7,1	10,6	0,0	1013	13,72	0,0	9,8	8,1	-0,99	0,36
17/07/2019	16:00	60	288,9	2,0	0,0	1013	12,89	0,0	1,5	3,2	0,0	1013	13,48	0,0	2,3	1,9	-0,41	0,00
17/07/2019	17:00	60	288,5	2,3	0,0	1013	12,88	0,0	1,7	3,6	0,0	1013	13,48	0,0	2,7	2,2	-0,52	0,02
17/07/2019	18:00	60	331,6	0,5	0,0	1013	12,83	0,0	0,4	1,8	0,0	1013	13,44	0,0	0,9	0,7	-0,29	0,01
17/07/2019	19:00	60	341,1	0,2	0,0	1013	12,83	0,0	0,1	1,3	0,0	1013	13,44	0,0	0,4	0,3	-0,18	0,04
17/07/2019	20:00	60	373,1	0,2	0,0	1013	12,89	0,0	0,1	1,0	0,0	1013	13,49	0,0	0,1	0,0	0,08	0,22
17/07/2019	21:00	60	320,0	1,1	0,0	1013	12,88	0,0	0,8	2,3	0,0	1013	13,42	0,0	1,4	1,1	-0,24	0,02
17/07/2019	22:00	60	260,4	7,0	0,0	1013	13,05	0,0	5,3	8,3	0,0	1013	13,55	0,0	7,5	6,0	-0,73	0,12
18/07/2019	0:00	60	167,1	30,3	0,0	1013	14,32	0,0	27,2	32,8	0,0	1013	14,46	0,0	32,5	29,8	-2,57	4,76
18/07/2019	1:00	60	170,0	21,1	0,0	1013	13,89	0,0	17,8	21,6	0,0	1013	14,30	0,0	21,0	18,8	-1,01	0,39
18/07/2019	2:00	60	188,2	19,2	0,0	1013	13,93	0,0	16,3	19,6	0,0	1013	14,32	0,0	19,0	17,1	-0,84	0,20
18/07/2019	3:00	60	373,9	2,2	0,0	1013	13,10	0,0	1,7	2,8	0,0	1013	13,53	0,0	1,9	1,5	0,14	0,28
18/07/2019	4:00	60	382,7	0,4	0,0	1013	13,13	0,0	0,3	1,2	0,0	1013	13,56	0,0	0,3	0,2	0,07	0,21
18/07/2019	5:00	60	338,1	0,7	0,0	1013	13,12	0,0	0,5	1,6	0,0	1013	13,55	0,0	0,7	0,5	-0,01	0,15
18/07/2019	6:00	60	192,6	22,1	0,0	1013	13,89	0,0	18,7	22,3	0,0	1013	14,24	0,0	21,8	19,3	-0,69	0,09
18/07/2019	7:00	60	336,8	4,8	0,0	1013	13,18	0,0	3,7	5,5	0,0	1013	13,58	0,0	4,6	3,7	-0,03	0,13
18/07/2019	8:00	60	351,6	0,2	0,0	1013	13,13	0,0	0,2	1,0	0,0	1013	13,57	0,0	0,1	0,1	0,08	0,22



A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore CO SME UP2
(Elaborazione tipo A)





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015</p> <p>Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2



PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
15/07/2019	18:00	60	377,0	13,05	13,40	13,00	0,04	0,00
15/07/2019	19:00	60	375,6	13,08	13,46	13,06	0,02	0,00
15/07/2019	20:00	60	379,7	13,07	13,46	13,06	0,01	0,00
15/07/2019	21:00	60	368,4	13,07	13,45	13,05	0,01	0,00
15/07/2019	22:00	60	307,6	13,00	13,36	12,97	0,04	0,00
15/07/2019	23:00	60	292,5	13,02	13,38	12,98	0,04	0,00
16/07/2019	0:00	60	225,1	13,47	13,79	13,38	0,08	0,01
16/07/2019	1:00	60	213,1	13,56	13,88	13,47	0,09	0,01
16/07/2019	2:00	60	216,6	13,56	13,86	13,45	0,11	0,01
16/07/2019	3:00	60	196,7	13,67	13,97	13,56	0,11	0,01
16/07/2019	4:00	60	176,7	13,91	14,19	13,77	0,14	0,02
16/07/2019	5:00	60	186,5	13,83	14,10	13,69	0,15	0,02
16/07/2019	6:00	60	221,3	13,57	13,86	13,45	0,12	0,01
16/07/2019	7:00	60	253,1	13,35	13,64	13,24	0,11	0,01
16/07/2019	8:00	60	268,7	13,19	13,49	13,09	0,10	0,01
16/07/2019	9:00	60	222,7	13,69	13,99	13,58	0,12	0,01
16/07/2019	10:00	60	375,8	13,10	13,47	13,07	0,03	0,00
16/07/2019	11:00	60	341,6	13,04	13,44	13,04	0,01	0,00
16/07/2019	12:00	60	168,3	13,95	14,22	13,80	0,14	0,02
16/07/2019	13:00	60	177,3	13,91	14,24	13,82	0,08	0,01
16/07/2019	14:00	60	221,3	13,50	13,84	13,43	0,07	0,01
16/07/2019	15:00	60	243,5	13,28	13,68	13,28	0,00	0,00
16/07/2019	16:00	60	230,3	13,39	13,78	13,37	0,02	0,00
16/07/2019	17:00	60	210,5	13,57	13,95	13,54	0,03	0,00
16/07/2019	18:00	60	249,3	13,38	13,80	13,40	-0,02	0,00
16/07/2019	19:00	60	318,9	12,99	13,45	13,05	-0,06	0,00
16/07/2019	20:00	60	331,0	12,98	13,45	13,05	-0,07	0,01



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015</p> <p>Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027</p>	<p>A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)</p>
---	---	--

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2


PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
16/07/2019	21:00	60	282,7	13,01	13,47	13,07	-0,06	0,00
16/07/2019	22:00	60	284,1	13,01	13,45	13,06	-0,05	0,00
16/07/2019	23:00	60	223,1	13,30	13,70	13,29	0,00	0,00
17/07/2019	6:00	60	198,5	13,78	14,10	13,68	0,10	0,01
17/07/2019	7:00	60	266,2	13,24	13,59	13,19	0,04	0,00
17/07/2019	8:00	60	302,1	13,08	13,46	13,07	0,01	0,00
17/07/2019	9:00	60	285,5	13,06	13,48	13,09	-0,02	0,00
17/07/2019	10:00	60	246,7	13,20	13,68	13,28	-0,08	0,01
17/07/2019	11:00	60	230,9	13,28	13,78	13,37	-0,09	0,01
17/07/2019	12:00	60	192,9	13,67	14,14	13,72	-0,05	0,00
17/07/2019	13:00	60	236,2	13,42	13,88	13,47	-0,05	0,00
17/07/2019	14:00	60	246,7	13,13	13,68	13,27	-0,15	0,02
17/07/2019	15:00	60	247,3	13,16	13,72	13,31	-0,15	0,02
17/07/2019	16:00	60	288,9	12,89	13,48	13,08	-0,19	0,04
17/07/2019	17:00	60	288,5	12,88	13,48	13,08	-0,20	0,04
17/07/2019	18:00	60	331,6	12,83	13,44	13,04	-0,21	0,05
17/07/2019	19:00	60	341,1	12,83	13,44	13,04	-0,21	0,04
17/07/2019	20:00	60	373,1	12,89	13,49	13,09	-0,20	0,04
17/07/2019	21:00	60	320,0	12,88	13,42	13,02	-0,14	0,02
17/07/2019	22:00	60	260,4	13,05	13,55	13,15	-0,10	0,01
18/07/2019	0:00	60	167,1	14,32	14,46	14,04	0,28	0,08
18/07/2019	1:00	60	170,0	13,89	14,30	13,87	0,02	0,00
18/07/2019	2:00	60	188,2	13,93	14,32	13,90	0,03	0,00
18/07/2019	3:00	60	373,9	13,10	13,53	13,13	-0,03	0,00
18/07/2019	4:00	60	382,7	13,13	13,56	13,15	-0,03	0,00
18/07/2019	5:00	60	338,1	13,12	13,55	13,15	-0,02	0,00
18/07/2019	6:00	60	192,6	13,89	14,24	13,82	0,07	0,01



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-027	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	---	--	--

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		TG2	y_i	x_i	\hat{y}_i	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWh	%	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
18/07/2019	7:00	60	336,8	13,18	13,58	13,18	0,00	0,00
18/07/2019	8:00	60	351,6	13,13	13,57	13,17	-0,04	0,00
18/07/2019	9:00	60	172,1	13,83	14,26	13,84	-0,01	0,00
				Media y_i	Media x_i		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
				13,32	13,73		0,00	0,59

N	57	
$y_{i,max} - y_{i,min}$	1,5	%
$y_{i,min}$	12,8	%
15 % ELV	3,2	%
Z	0,03	%

$y_{i,max} - y_{i,min}$
<
massima incertezza ammissibile
(10 % ELV)
e
 $y_{i,min} \geq 15 \text{ \% ELV}$

Elaborazione
tipo B

TEST VARIABILITA'	
S_D	0,10
k_v	0,9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,07
$\sigma_0 k_v$	1,06
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

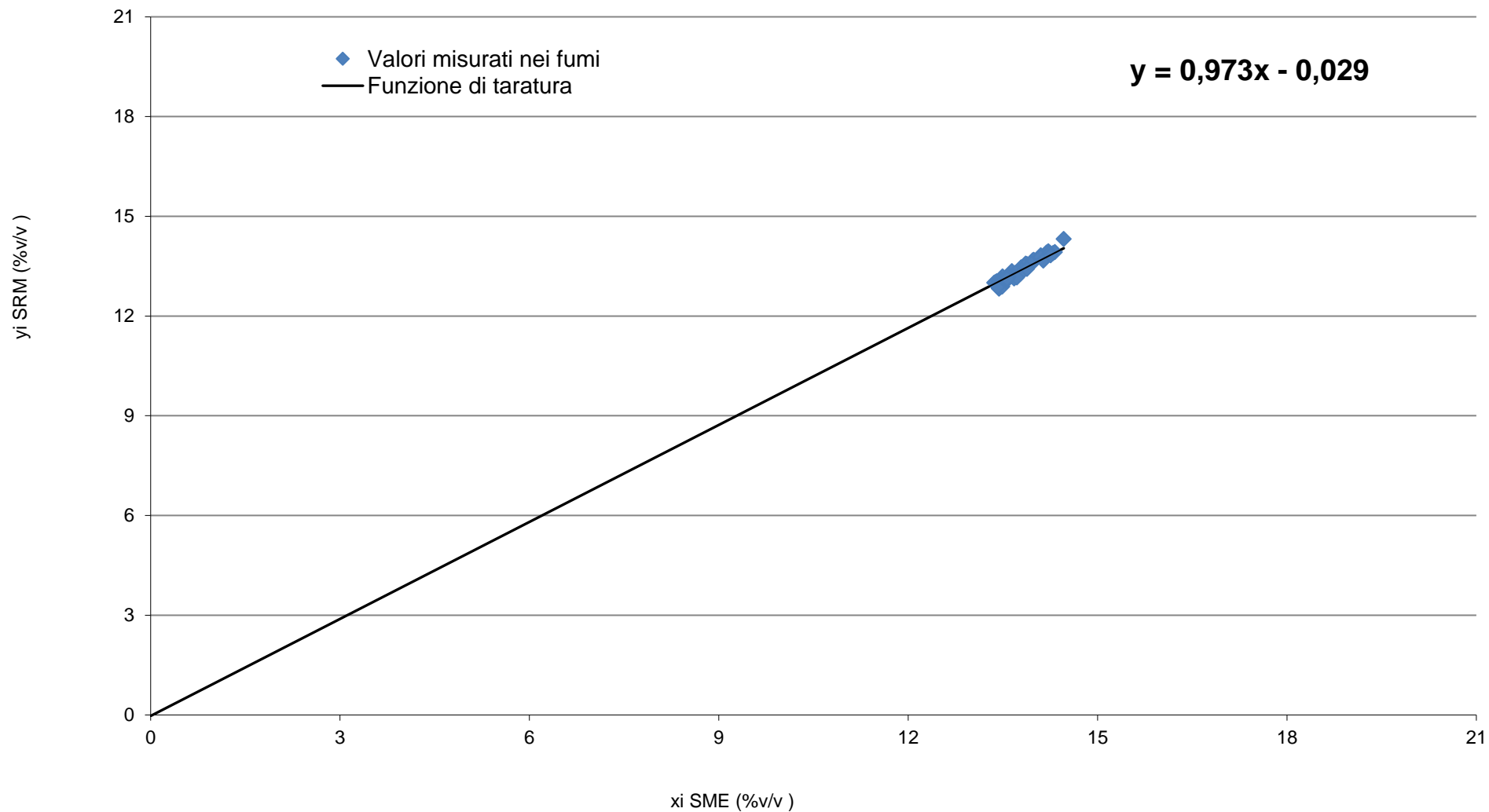
FUNZIONE DI TARATURA			
$\hat{y}_i =$	0,973	* x_i	-0,029

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
Z	scostamento tra "lettura zero" dello SME e "zero"
y_i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x_i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
\hat{y}_i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
S_D	deviazione standard degli scostamenti D_i
σ_0	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
k_v	valori di una prova χ^2 con un valore β del 50 %

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente


A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore O₂ SME UP2
(Elaborazione tipo B)





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnimp.it e-mail info@tecnimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contra Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	--	---


PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO		AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444
Metodo del SME		continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)		UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco) al 15 % di O ₂		30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006)		20 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)		$\hat{Y}_i = 0,885 * x_i + 1,381$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)		Da 0 a 28,99 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
	(solare)	min	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
17/07/2019	13:00	60	283,1	14,2	0,0	1013	13,10	0,0	16,6	18,2	0,0	1013	13,42	0,0	17,5	21,2	-4,61	2,06
17/07/2019	14:00	60	284,7	14,8	0,0	1013	12,99	0,0	17,0	18,8	0,0	1013	13,37	0,0	18,1	21,7	-4,71	2,38
17/07/2019	15:00	60	290,2	15,5	0,0	1013	12,94	0,0	17,6	19,5	0,0	1013	13,32	0,0	18,7	22,3	-4,67	2,25
17/07/2019	16:00	60	320,4	17,6	0,0	1013	12,87	0,0	19,9	21,7	0,0	1013	13,27	0,0	20,6	24,4	-4,56	1,93
17/07/2019	17:00	60	331,7	17,9	0,0	1013	12,86	0,0	20,2	21,8	0,0	1013	13,28	0,0	20,6	24,5	-4,35	1,38
17/07/2019	18:00	60	366,0	15,4	0,0	1013	12,97	0,0	17,6	18,6	0,0	1013	13,40	0,0	17,9	21,6	-4,00	0,69
17/07/2019	19:00	60	371,8	14,2	0,0	1013	13,02	0,0	16,3	17,0	0,0	1013	13,44	0,0	16,4	19,9	-3,61	0,20
17/07/2019	20:00	60	378,0	13,5	0,0	1013	13,00	0,0	15,5	16,1	0,0	1013	13,43	0,0	15,6	18,9	-3,40	0,05
17/07/2019	21:00	60	377,5	13,3	0,0	1013	12,97	0,0	15,2	15,7	0,0	1013	13,38	0,0	15,3	18,4	-3,21	0,00
17/07/2019	22:00	60	298,6	15,8	0,0	1013	12,85	0,0	17,8	18,3	0,0	1013	13,23	0,0	17,6	20,8	-2,97	0,04
17/07/2019	23:00	60	310,9	14,5	0,0	1013	12,89	0,0	16,4	16,9	0,0	1013	13,25	0,0	16,3	19,3	-2,91	0,07
17/07/2019	00:00	60	363,6	15,5	0,0	1013	12,92	0,0	17,6	18,0	0,0	1013	13,29	0,0	17,3	20,5	-2,91	0,07
18/07/2019	01:00	60	375,5	15,2	0,0	1013	12,98	0,0	17,4	17,5	0,0	1013	13,35	0,0	16,8	20,2	-2,79	0,15
18/07/2019	02:00	60	359,0	17,2	0,0	1013	12,89	0,0	19,4	19,4	0,0	1013	13,27	0,0	18,6	22,0	-2,60	0,33
18/07/2019	03:00	60	378,1	16,1	0,0	1013	12,97	0,0	18,4	18,0	0,0	1013	13,34	0,0	17,3	20,7	-2,32	0,71
18/07/2019	04:00	60	377,6	15,6	0,0	1013	12,97	0,0	17,9	17,5	0,0	1013	13,33	0,0	16,8	20,2	-2,27	0,81
18/07/2019	05:00	60	342,4	17,3	0,0	1013	12,88	0,0	19,6	19,2	0,0	1013	13,23	0,0	18,4	21,7	-2,11	1,12
18/07/2019	06:00	60	385,2	15,1	0,0	1013	13,03	0,0	17,4	16,7	0,0	1013	13,38	0,0	16,2	19,5	-2,14	1,06
18/07/2019	07:00	60	376,6	14,7	0,0	1013	13,04	0,0	16,9	16,5	0,0	1013	13,39	0,0	15,9	19,2	-2,29	0,78
18/07/2019	08:00	60	369,4	14,5	0,0	1013	13,05	0,0	16,7	16,5	0,0	1013	13,40	0,0	15,9	19,3	-2,52	0,42
18/07/2019	09:00	60	362,9	14,6	0,0	1013	13,09	0,0	17,0	16,8	0,0	1013	13,44	0,0	16,3	19,8	-2,77	0,16
18/07/2019	10:00	60	361,6	14,7	0,0	1013	13,18	0,0	17,3	17,2	0,0	1013	13,48	0,0	16,6	20,2	-2,98	0,04



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnomp.it e-mail info@tecnomp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 ACCREDITA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
--	--	---

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1	
PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	AnalizzatoreSIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14792:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco) al 15 % di O ₂	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006)	20 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)	$\hat{Y}_i = 0,885 \cdot x_i + 1,381$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 28,99 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO				SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x	T	P	O ₂	Umidità	NO _x	NO _x		
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
18/07/2019	11:00	60	351,2	15,3	0,0	1013	13,18	0,0	17,9	17,7	0,0	1013	13,43	0,0	17,0	20,7	-2,74	0,18
18/07/2019	12:00	60	245,2	13,6	0,0	1013	13,28	0,0	16,2	15,6	0,0	1013	13,58	0,0	15,2	18,8	-2,63	0,29
				Media y_i						Media x_i						$D_{i,med}=Media\ D_i$		$\sum(D_i-D_{i,med})^2$
				15,3						17,9						-3,17		17,17

TEST DI VARIABILITA'	
N	24
S_D	0,86
k_v	0,9861
σ₀ = PE/1.96	3,06
1.5 σ₀ k_v	4,53
S_D < 1.5 σ₀ k_v, esito test positivo	

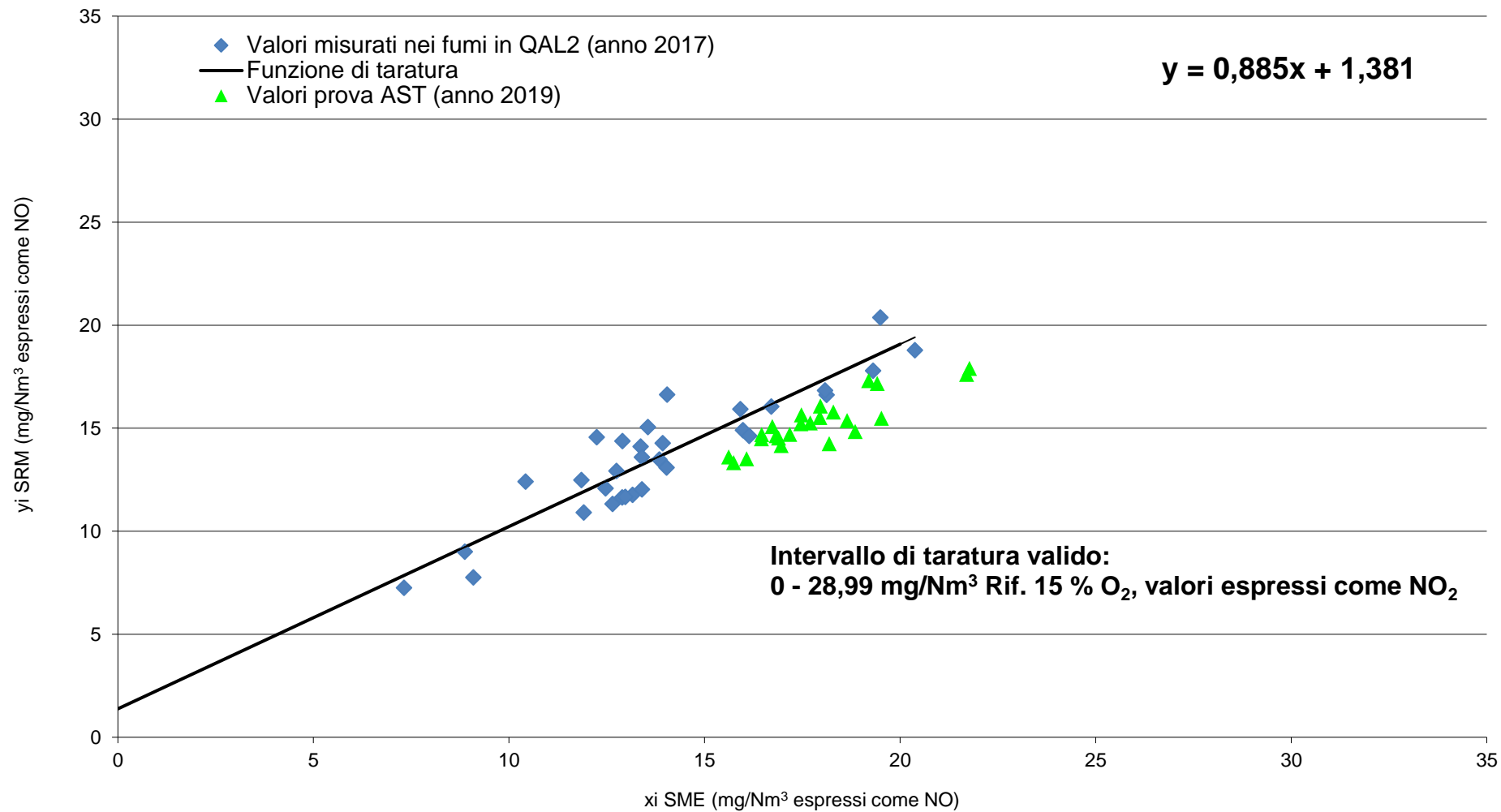
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID_{i,med} I	3,17
t_{0,95(N-1)}	1,711
t_{0,95(N-1)} (S_D / √N) + σ₀	3,36
ID_{i,med} I < t_{0,95(N-1)} (S_D / √N) + σ₀	
esito test positivo:	
taratura accettata	

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y _i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
x _i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
y _{i,s,rif}	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂ ed espressione del dato come NO ₂
Ŷ _i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO
Ŷ _{i,s,rif}	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂ ed espressione del dato come NO ₂
S _D	deviazione standard degli scostamenti D _i
σ ₀	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95%)
k _v	valori di una prova χ ² con un valore β del 50 %
t _{0,95(N-1)}	variabile casuale t di Student calcolate per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera


A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore NOx SME UP1 (QAL2 anno 2017) + Valori AST 2019





TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF S.r.l.
Via Don Minzoni, 15 - 22060 CABIATE - CO - Tel. 031 76991 - Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 LAB N° 00175 L	AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
---	--	---

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1	
PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco) al 15 % di O ₂	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014)	10 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)	$\hat{Y}_i = 1,000 \cdot x_i - 0,404$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 30,61 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
17/07/2019	13:00	60	283,1	10,2	0,0	1013	13,10	0,0	7,7	8,9	0,0	1013	13,42	0,0	8,5	6,7	1,01	0,60
17/07/2019	14:00	60	284,7	4,7	0,0	1013	12,99	0,0	3,6	3,7	0,0	1013	13,37	0,0	3,3	2,6	0,99	0,58
17/07/2019	15:00	60	290,2	3,6	0,0	1013	12,94	0,0	2,7	3,2	0,0	1013	13,32	0,0	2,8	2,2	0,53	0,09
17/07/2019	16:00	60	320,4	3,0	0,0	1013	12,87	0,0	2,2	2,1	0,0	1013	13,27	0,0	1,7	1,3	0,90	0,46
17/07/2019	17:00	60	331,7	2,6	0,0	1013	12,86	0,0	1,9	2,0	0,0	1013	13,28	0,0	1,6	1,2	0,70	0,22
17/07/2019	18:00	60	366,0	3,4	0,0	1013	12,97	0,0	2,5	2,9	0,0	1013	13,40	0,0	2,5	2,0	0,52	0,09
17/07/2019	19:00	60	371,8	3,8	0,0	1013	13,02	0,0	2,9	3,5	0,0	1013	13,44	0,0	3,1	2,5	0,40	0,03
17/07/2019	20:00	60	378,0	3,9	0,0	1013	13,00	0,0	2,9	4,0	0,0	1013	13,43	0,0	3,6	2,9	0,08	0,02
17/07/2019	21:00	60	377,5	4,4	0,0	1013	12,97	0,0	3,3	4,3	0,0	1013	13,38	0,0	3,9	3,1	0,24	0,00
17/07/2019	22:00	60	298,6	7,7	0,0	1013	12,85	0,0	5,6	8,0	0,0	1013	13,23	0,0	7,6	5,9	-0,22	0,20
17/07/2019	23:00	60	310,9	6,5	0,0	1013	12,89	0,0	4,8	6,7	0,0	1013	13,25	0,0	6,3	4,9	-0,12	0,12
17/07/2019	00:00	60	363,6	4,7	0,0	1013	12,92	0,0	3,5	4,2	0,0	1013	13,29	0,0	3,8	2,9	0,58	0,12
18/07/2019	01:00	60	375,5	3,7	0,0	1013	12,98	0,0	2,8	3,7	0,0	1013	13,35	0,0	3,3	2,6	0,20	0,00
18/07/2019	02:00	60	359,0	2,5	0,0	1013	12,89	0,0	1,8	2,8	0,0	1013	13,27	0,0	2,4	1,9	-0,06	0,09
18/07/2019	03:00	60	378,1	2,3	0,0	1013	12,97	0,0	1,7	2,8	0,0	1013	13,34	0,0	2,4	1,9	-0,21	0,19
18/07/2019	04:00	60	377,6	2,3	0,0	1013	12,97	0,0	1,8	3,1	0,0	1013	13,33	0,0	2,7	2,1	-0,39	0,38
18/07/2019	05:00	60	342,4	1,5	0,0	1013	12,88	0,0	1,1	2,7	0,0	1013	13,23	0,0	2,3	1,8	-0,64	0,76
18/07/2019	06:00	60	385,2	2,3	0,0	1013	13,03	0,0	1,8	3,3	0,0	1013	13,38	0,0	2,9	2,3	-0,50	0,53
18/07/2019	07:00	60	376,6	3,1	0,0	1013	13,04	0,0	2,3	3,5	0,0	1013	13,39	0,0	3,1	2,4	-0,07	0,09
18/07/2019	08:00	60	369,4	3,4	0,0	1013	13,05	0,0	2,6	3,5	0,0	1013	13,40	0,0	3,1	2,5	0,10	0,02
18/07/2019	09:00	60	362,9	3,3	0,0	1013	13,09	0,0	2,5	3,4	0,0	1013	13,44	0,0	3,0	2,4	0,12	0,01



TECNOLOGIE D'IMPRESA S.r.l. a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnomp.it e-mail info@tecnomp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444
Metodo del SME	continuo, NDIR (infrarosso non dispersivo)
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2017
Valore limite di emissione (ELV) per condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco) al 15 % di O ₂	30 mg/Nm ³ _{s,rif} O _{2,rif} (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014)	10 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)	$\hat{Y}_i = 1,000 \cdot x_i - 0,404$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O ₂)	Da 0 a 30,61 mg/Nm ³

CAMPIONAMENTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO	T	P	O ₂	Umidità	CO	CO		
	(solare)		UP1	y_i	t_i	p_i	o_i	hi	$y_{i,s,rif}$	x_i	t_i	p_i	o_i	hi	\hat{Y}_i	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWe	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³	°C	hPa	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ _{s,rif}	mg/Nm ³ _{s,rif}	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
18/07/2019	10:00	60	361,6	4,1	0,0	1013	13,18	0,0	3,1	3,4	0,0	1013	13,48	0,0	3,0	2,4	0,74	0,26
18/07/2019	11:00	60	351,2	3,5	0,0	1013	13,18	0,0	2,7	3,1	0,0	1013	13,43	0,0	2,7	2,1	0,58	0,12
18/07/2019	12:00	60	245,2	17,3	0,0	1013	13,28	0,0	13,5	17,0	0,0	1013	13,58	0,0	16,6	13,5	0,01	0,05
				21						Media x_i							D_{i,med} = Media D_i	Σ(D_i - D_{i,med})²
				4,5						4,4							0,23	5,03

TEST DI VARIABILITA'	
N	24
S _D	0,47
k _v	0,9861
σ ₀ = PE/1.96	1,53
1.5 σ ₀ k _v	2,26
S _D < 1.5 σ ₀ k _v : esito test positivo	

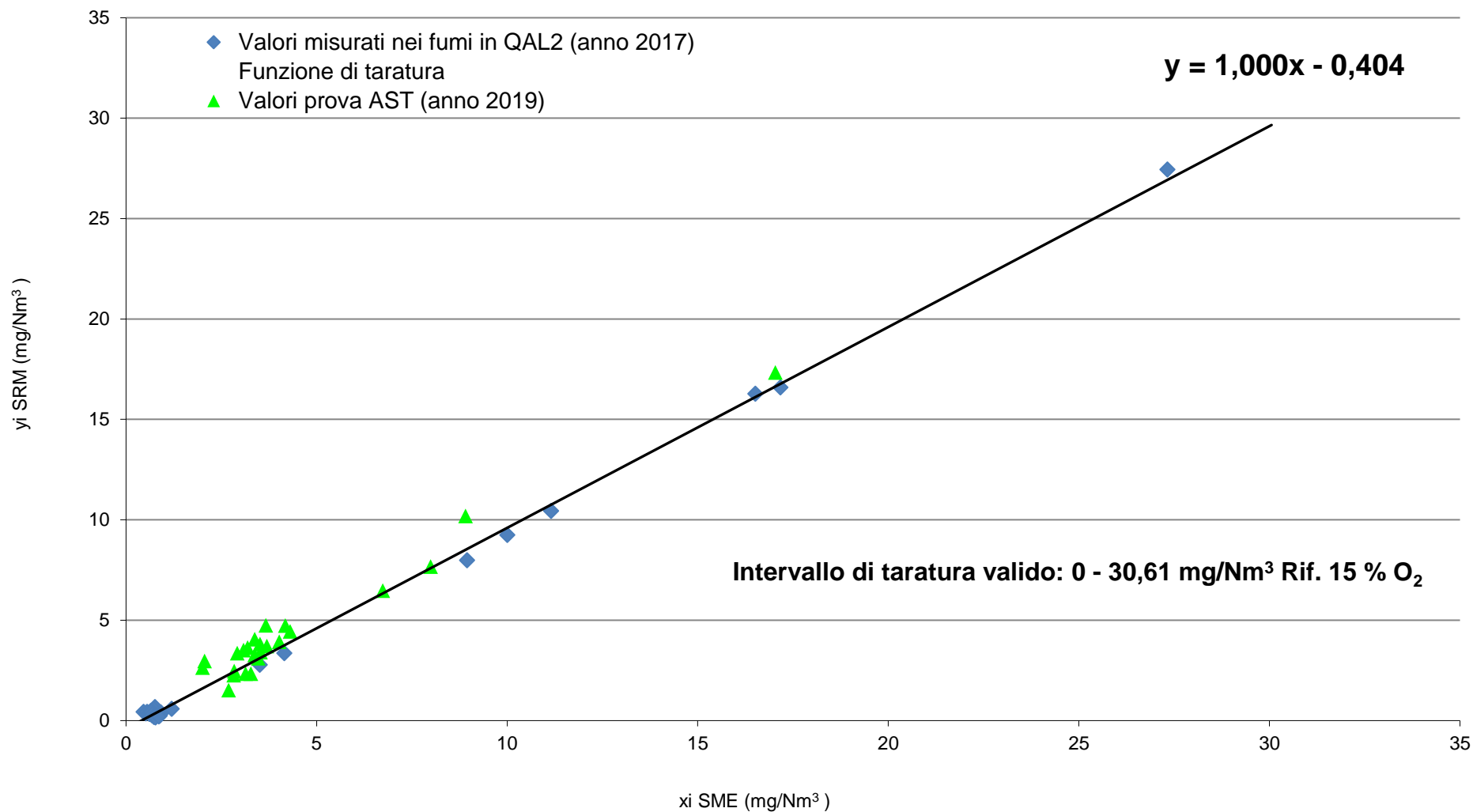
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID _{i,med} I	0,23
t _{0,95(N-1)}	1,711
t _{0,95(N-1)} (S _D / √N) + σ ₀	1,69
ID _{i,med} I < t _{0,95(N-1)} (S _D / √N) + σ ₀	
esito test positivo: taratura accettata	

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y _i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x _i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
y _{i,s,rif}	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂
Ŷ _i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
Ŷ _{i,s,rif}	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O ₂
S _D	deviazione standard degli scostamenti D _i
σ ₀	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95%)
k _v	valori di una prova χ ² con un valore β del 50 %
t _{0,95(N-1)}	variabile casuale t di Student calcolate per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore CO SME UP1 (QAL2 anno 2017) + Valori AST 2019





LAB N° 00175 L

AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)	$\hat{Y}_i = 0,970 * x_i - 0,039$

CAMPIONAMENTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)		SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)		SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	O ₂	O ₂	O ₂	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
	(solare)		UP1	y_i	x_i	\hat{Y}_i	%	(%)
		min	MWe	%	%	%		
17/07/2019	13:00	60	283,1	13,10	13,42	12,99	0,116	0,002
17/07/2019	14:00	60	284,7	12,99	13,37	12,94	0,058	0,000
17/07/2019	15:00	60	290,2	12,94	13,32	12,89	0,050	0,000
17/07/2019	16:00	60	320,4	12,87	13,27	12,84	0,027	0,002
17/07/2019	17:00	60	331,7	12,86	13,28	12,85	0,014	0,003
17/07/2019	18:00	60	366,0	12,97	13,40	12,96	0,010	0,003
17/07/2019	19:00	60	371,8	13,02	13,44	13,01	0,011	0,003
17/07/2019	20:00	60	378,0	13,00	13,43	12,99	0,005	0,004
17/07/2019	21:00	60	377,5	12,97	13,38	12,95	0,024	0,002
17/07/2019	22:00	60	298,6	12,85	13,23	12,80	0,049	0,000
17/07/2019	23:00	60	310,9	12,89	13,25	12,82	0,066	0,000
17/07/2019	0:00	60	363,6	12,92	13,29	12,86	0,065	0,000
18/07/2019	1:00	60	375,5	12,98	13,35	12,92	0,058	0,000
18/07/2019	2:00	60	359,0	12,89	13,27	12,84	0,055	0,000
18/07/2019	3:00	60	378,1	12,97	13,34	12,91	0,060	0,000
18/07/2019	4:00	60	377,6	12,97	13,33	12,90	0,075	0,000
18/07/2019	5:00	60	342,4	12,88	13,23	12,80	0,085	0,000
18/07/2019	6:00	60	385,2	13,03	13,38	12,95	0,081	0,000
18/07/2019	7:00	60	376,6	13,04	13,39	12,95	0,088	0,000
18/07/2019	8:00	60	369,4	13,05	13,40	12,97	0,084	0,000
18/07/2019	9:00	60	362,9	13,09	13,44	13,00	0,085	0,000
18/07/2019	10:00	60	361,6	13,18	13,48	13,04	0,136	0,005



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di PGF Srl
Via Don Minzoni, 15 – 22060 CABIATE – CO - Tel. 031 76991 – Fax 031 7699199
www.tecnoimp.it e-mail info@tecnoimp.it
Cap. Soc. Euro 1.000.000 – C.F. 05100520153 – P.IVA 02061610131



LAB N° 00175 L

AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015

Allegato al Rapporto di prova n. 1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Punto di emissione da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446
Metodo del SME	continuo, paramagnetico
Metodo di riferimento normalizzato (SRM)	UNI EN 14789:2017
Valore limite applicabile "ELV" (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	21 %
Intervallo di confidenza al 95 % (Rif. ISPRA/ARPA/APPA: Guida Tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, aggiornamento 2012)	10 % ELV = 2,1 %
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 di luglio 2017)	$\hat{Y}_i = 0,970 * x_i - 0,039$

CAMPIONAMENTO			SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata		O ₂	O ₂	O ₂		
	(solare)		UP1	y_i	x_i	\hat{Y}_i	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWe	%	%	%	%	(%)
18/07/2019	11:00	60	351,2	13,18	13,43	12,99	0,194	0,016
18/07/2019	12:00	60	245,2	13,28	13,58	13,14	0,135	0,004
				Media y_i	Media x_i		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
				13,00	13,36		0,07	0,05

TEST DI VARIABILITA'	
N	24
S _D	0,05
k _v	0,9861
σ ₀ = PE/1.96	1,07
1.5 σ ₀ k _v	1,58
S _D < 1.5 σ ₀ k _v , esito test positivo	

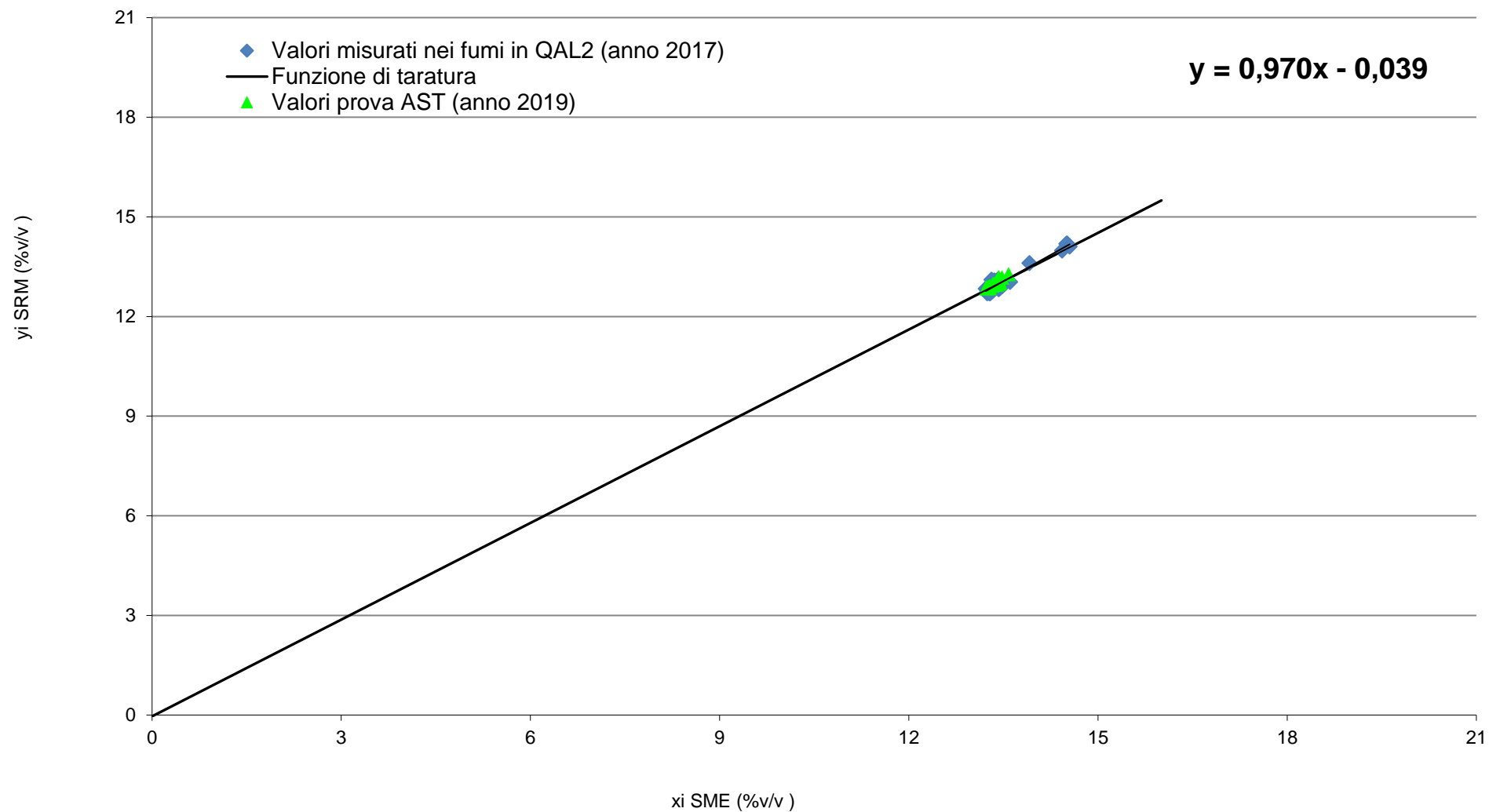
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID _{i,med} I	0,07
t _{0.95(N-1)}	1,711
t _{0.95(N-1)} (S _D / √N) + σ ₀	1,09
ID _{i,med} I < t _{0.95(N-1)} (S _D / √N) + σ ₀	
esito test positivo: taratura accettata	

LEGENDA:

N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y _i	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
x _i	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
Ŷ _i	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
S _D	deviazione standard degli scostamenti D _i
σ ₀	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
k _v	valori di una prova χ ² con un valore β del 50 %
t _{0.95(N-1)}	variabile casuale t di Student calcolate per un livello di fiducia del 95 % e per N-1 gradi di libertà

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Gissi (CH)
Funzione di taratura analizzatore O₂ SME UP1 (QAL2 anno 2017) + Valori AST 2019







A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 3

VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP1	Marca - Modello analizzatore: SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0446	Gas analizzato : O₂ Campo di misura : 0 - 25 %
Standard n° 543911 Concentrazione 20,84 %	Garanzia di stabilità standard: 16/03/2020	Data della verifica 17/07/19 Orario della verifica 10:01 - 10:23

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	-0,07	-0,08	0,00	-0,08
	b	-0,08			
	c	-0,08			
1	a	4,82	4,82	4,89	4,80
	b	4,82			
	c	4,82			
2	a	10,04	10,04	10,16	10,06
	b	10,04			
	c	10,05			
3	a	14,71	14,71	14,87	14,77
	b	14,72			
	c	14,71			
4	a	19,78	19,78	19,85	19,73
	b	19,77			
	c	19,78			
0	a	-0,08	-0,08	0,00	-0,08
	b	-0,08			
	c	-0,08			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

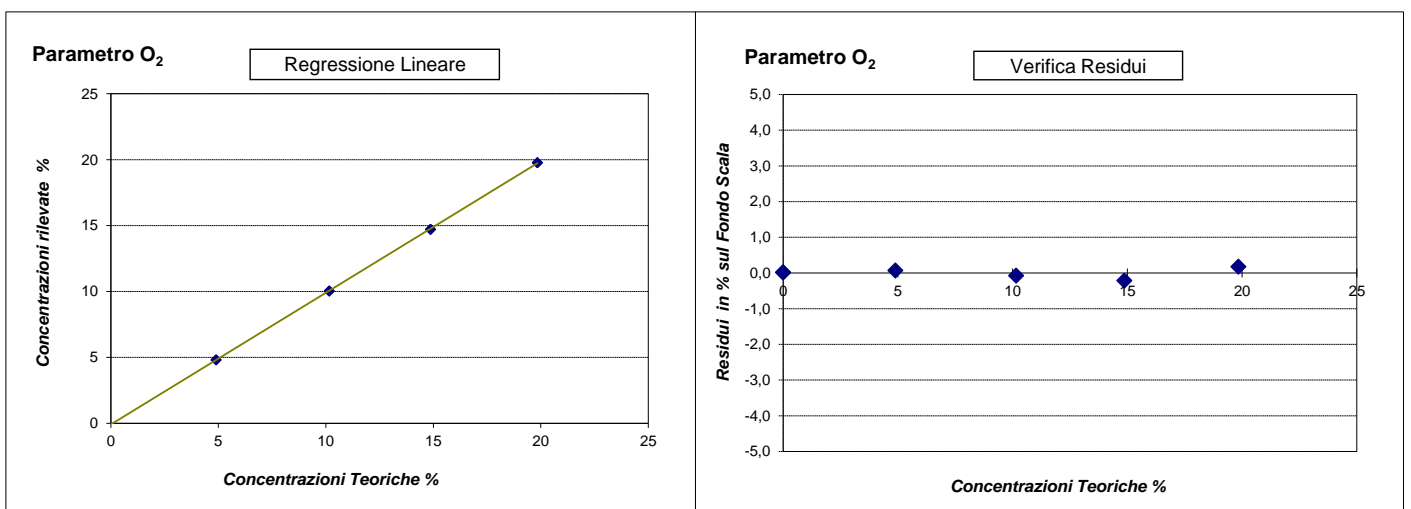
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2346	19,6
2	0,4875	40,6
3	0,7136	59,5
4	0,9523	79,4

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0813	0,9984	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,01	0,02
1	0,02	0,07
2	-0,02	-0,07
3	-0,05	-0,21
4	0,04	0,18
0	0,00	0,01

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP1	Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0444		Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 100 mg/Nm³
Standard n° 260145	Garanzia di stabilità standard : 27/09/20		Data della verifica : 17/07/19
Concentrazione 107,1 mg/Nm ³			Orario della verifica : 10:44 11:12

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,6	1,7	0,0	1,8
	b	1,7			
	c	1,8			
1	a	22,3	22,3	20,1	21,9
	b	22,4			
	c	22,2			
2	a	41,9	42,0	40,4	42,2
	b	42,0			
	c	42,2			
3	a	61,5	61,5	59,8	61,6
	b	61,3			
	c	61,6			
4	a	81,6	81,5	79,8	81,4
	b	81,5			
	c	81,3			
0	a	1,7	1,7	0,0	1,8
	b	1,8			
	c	1,6			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

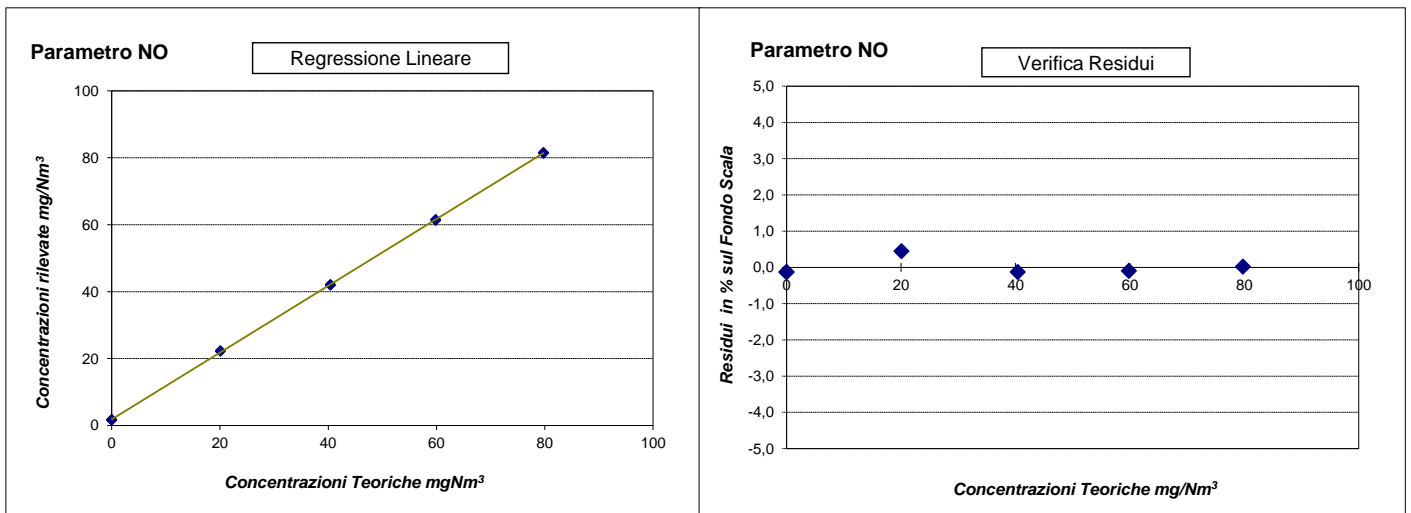
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1874	20,1
2	0,3774	40,4
3	0,5590	59,8
4	0,7450	79,8

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
1,8247	0,9982	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	-0,12	-0,12
1	0,45	0,45
2	-0,12	-0,12
3	-0,10	-0,10
4	0,02	0,02
0	-0,12	-0,12

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP1	Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6E s/n N1-UN-0446		Gas analizzato : CO Campo di misura : 0 - 50 mg/Nm³
Standard n° 335506	Garanzia di stabilità standard : 27/09/20		Data della verifica : 17/07/19
Concentrazione 50,3 mg/Nm ³			Orario della verifica : 10:25 10:42

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,i} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-0,1
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	10,4	10,3	10,2	10,2
	b	10,4			
	c	10,3			
2	a	20,1	20,1	19,8	19,9
	b	20,1			
	c	20,1			
3	a	29,8	29,8	29,7	29,9
	b	29,8			
	c	29,9			
4	a	40,3	40,4	40,0	40,4
	b	40,4			
	c	40,4			
0	a	-0,2	-0,3	0,0	-0,1
	b	-0,2			
	c	-0,3			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-16 s/n 5349

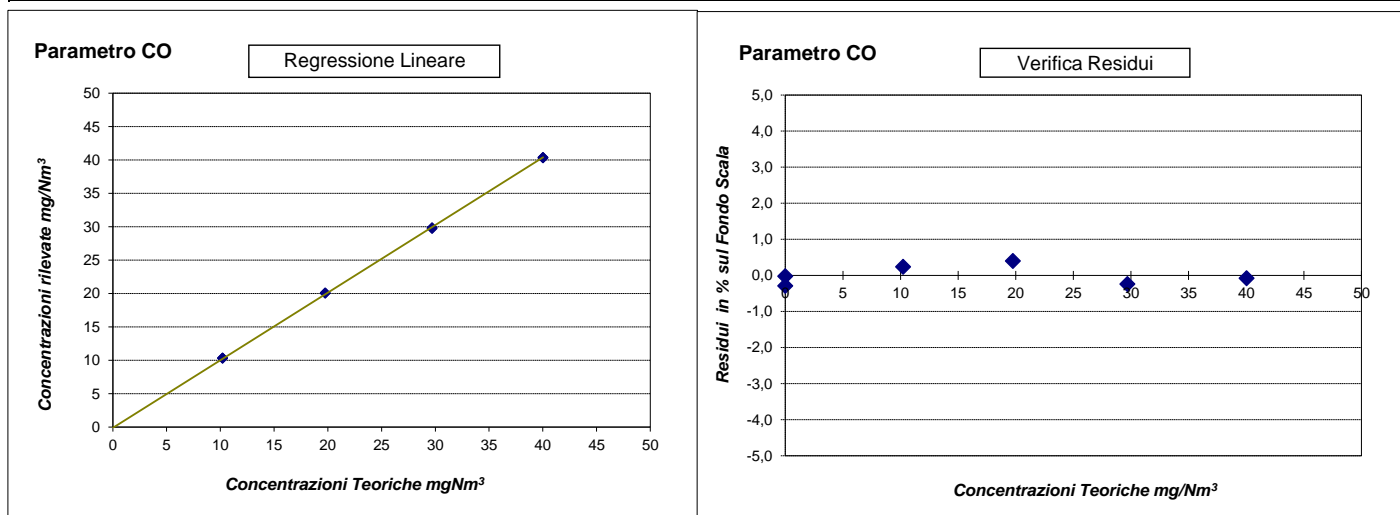
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2032	20,4
2	0,3931	39,5
3	0,5908	59,4
4	0,7965	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,1051	1,0120	0,99996

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	-0,01	-0,02
1	0,12	0,24
2	0,20	0,40
3	-0,12	-0,24
4	-0,04	-0,08
0	-0,15	-0,29

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



POSTAZIONE UP1	Rapporto di prova n. 1909740-017	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
Data prova: 17/07/2019		

**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 Annex C**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	105,1	104,9
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	105,6	105,5
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	87,8	63,2
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	105,2	104,1
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	17,4	40,9
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	97,7	96,6
		Esito test: positivo: (C _E ≥ 95 %)			

NOTA: negli step P1 e R1 la concentrazione fornita all'analizzatore è generata tramite diluizione a partire da uno standard di NO contenente tracce di NO₂

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 0175

Rapporto di prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS OXYMAT 6E s/n N1-UN-0447

Gas analizzato : **O₂**

Campo di misura : **0 - 25 %**

Standard n° 543911

Garanzia di stabilità standard : 13/03/21

Data della verifica : 15/07/19

Concentrazione 20,84 %

Orario della verifica : 15,50 - 16,10

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,il}	Y_c	X_i	X_i (corr.)
		%	%	%	%
0	a	0,03	0,03	0,00	0,03
	b	0,03			
	c	0,03			
1	a	4,90	4,91	4,89	4,90
	b	4,92			
	c	4,92			
2	a	10,14	10,15	10,16	10,16
	b	10,14			
	c	10,16			
3	a	14,82	14,83	14,87	14,86
	b	14,84			
	c	14,82			
4	a	19,85	19,85	19,85	19,82
	b	19,86			
	c	19,85			
0	a	0,04	0,04	0,00	0,03
	b	0,04			
	c	0,04			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-64 s/n 3573

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2346	19,6
2	0,4875	40,6
3	0,7136	59,5
4	0,9523	79,4

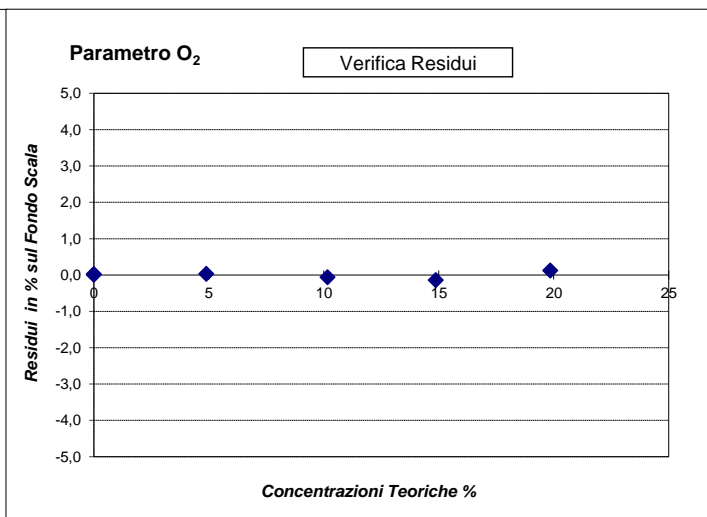
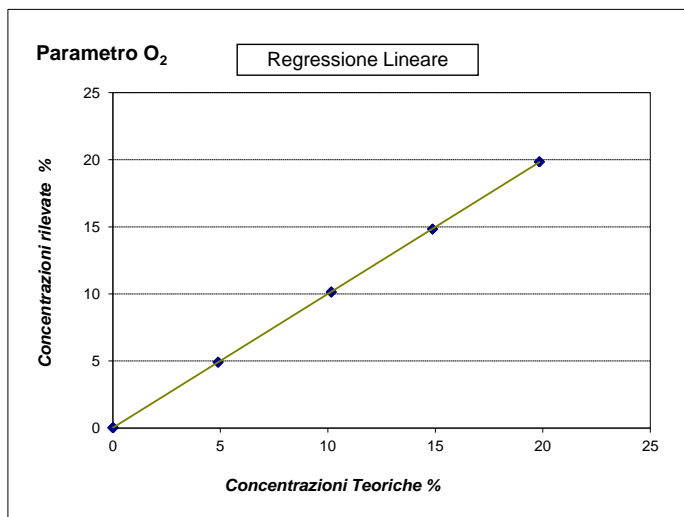
Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,0288	0,9974	1,00000

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{ret}
0	0,00	0,01
1	0,01	0,03
2	-0,01	-0,06
3	-0,03	-0,14
4	0,03	0,12
0	0,01	0,03

Criterio di accettabilità: $-5\% \leq dc_{ret} \leq +5,0\%$

Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)

  <p>LAB N° 0175</p>		Rapporto di prova n. 1909740-027	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
POSTAZIONE UP2		Marca - Modello analizzatore: SIEMENS ULTRAMAT 6 s/n N1-UN-0445	Gas analizzato : NO Campo di misura : 0 - 100 mg/Nm³
Standard n°	335603	Garanzia di stabilità standard: 14/09/2019	Data della verifica : 31/07/2018
Concentrazione	107,1 mg/Nm ³		Orario della verifica : 14.05 - 14.42

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m _c	Y _{c,ii} mg/Nm ³	Y _c mg/Nm ³	X _i mg/Nm ³	X _i (corr.) mg/Nm ³
0	a	1,3	1,3	0,0	1,2
	b	1,4			
	c	1,3			
1	a	20,3	20,3	20,1	21,2
	b	20,2			
	c	20,4			
2	a	42,1	42,2	40,4	41,6
	b	42,2			
	c	42,2			
3	a	61,1	61,2	59,8	61,0
	b	61,2			
	c	61,2			
4	a	80,5	80,7	79,8	80,9
	b	80,7			
	c	81,0			
0	a	1,4	1,4	0,0	1,2
	b	1,3			
	c	1,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-64 s/n 3573

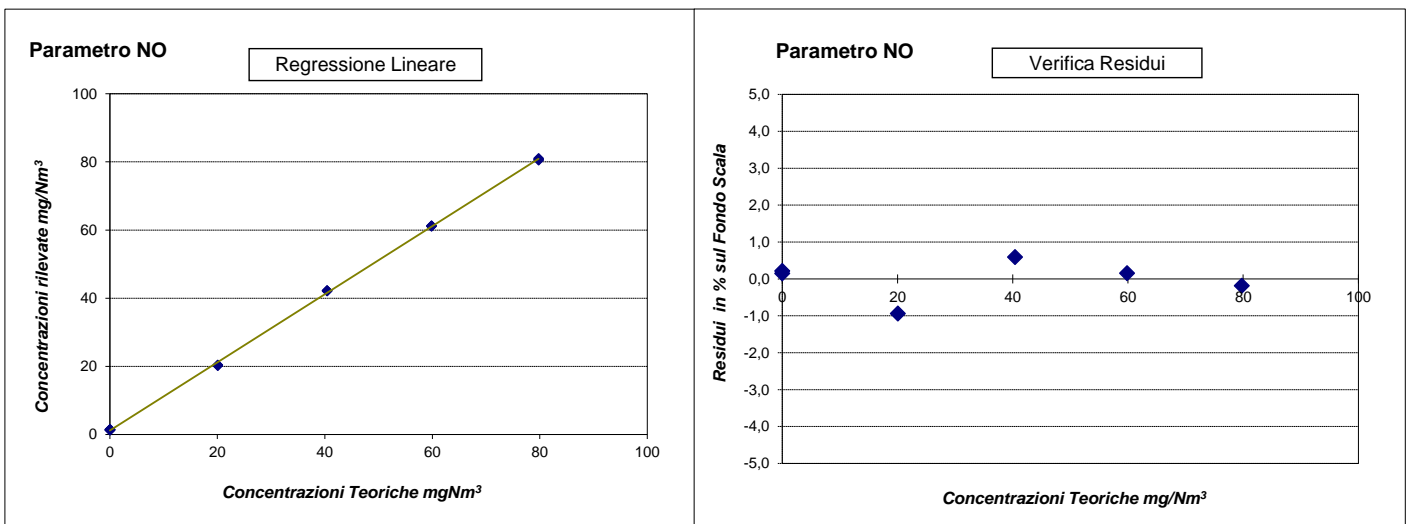
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1874	20,1
2	0,3774	40,4
3	0,5590	59,8
4	0,7450	79,8

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
1,1816	0,9996	0,99987

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc _{rel}
0	0,15	0,15
1	-0,94	-0,94
2	0,59	0,59
3	0,16	0,16
4	-0,18	-0,18
0	0,22	0,22

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ dc_{rel} ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche



Prova di linearità - Metodo di prova: UNI EN 14181:2015 (Annex B)



LAB N° 0175

Rapporto di prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

POSTAZIONE UP2

Marca - Modello analizzatore:
SIEMENS ULTRAMAT 6E s/n N1-UN-0447

Gas analizzato : **CO**
Campo di misura : **0 - 50 mg/Nm³**

Standard n° 023916

Garanzia di stabilità standard: 16/03/2020

Data della verifica : 31/07/2018

Concentrazione 50,3 mg/Nm³

Orario della verifica : 14.46 - 15.27

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m_c	Y_{c,ii} mg/Nm ³	Y_c mg/Nm ³	X_i mg/Nm ³	X_i (corr.) mg/Nm ³
0	a	0,3	0,2	0,0	0,1
	b	0,1			
	c	0,3			
1	a	8,7	8,8	10,2	9,0
	b	8,9			
	c	8,9			
2	a	17,2	17,2	19,8	17,4
	b	17,3			
	c	17,2			
3	a	25,7	25,7	29,7	26,2
	b	25,8			
	c	25,7			
4	a	35,8	35,7	40,0	35,3
	b	35,7			
	c	35,7			
0	a	0,3	0,3	0,0	0,1
	b	0,2			
	c	0,3			

Verifiche eseguite con diluatore di gas SONIMIX 2106-64 s/n 3573

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2032	20,4
2	0,3931	39,5
3	0,5908	59,4
4	0,7965	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercepta A	Pendenza B	Correlazione R
0,0649	0,8793	0,99971

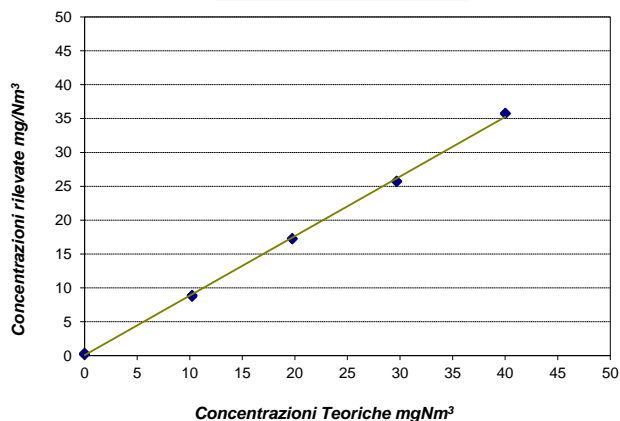
Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm ³	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc_{rel}
0	0,17	0,34
1	-0,21	-0,42
2	-0,20	-0,40
3	-0,44	-0,87
4	0,48	0,95
0	0,20	0,40

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc_{rel}** ≤ + 5,0 %
Esito test: positivo

Rappresentazioni grafiche

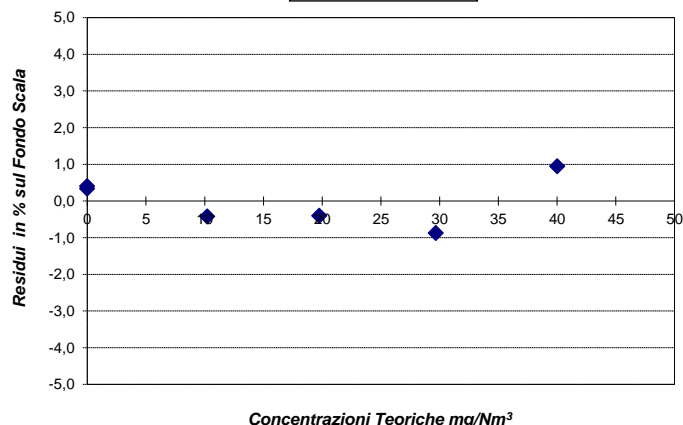
Parametro CO

Regressione Lineare



Parametro CO

Verifica Residui



POSTAZIONE UP 2	Rapporto di prova n. 1909740-027	A2A GENCOGAS S.p.A. Centrale termoelettrica di Gissi Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)
Data prova: 15/07/2019		

**Verifica efficienza convertitore NO₂-NO - Metodo di prova:
UNI EN 14792:2017 Annex C**

Denominazione misura		Simbolo misura	Unità di misura	Misura 1	Misura 2
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P1	mg/Nm ³	96,8	96,4
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di di azoto (NO_x)	R1	mg/Nm ³	97,5	97,3
Generatore di Ozono:	OFF				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Monossido di azoto (NO)	P2	mg/Nm ³	74,8	85,3
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	OFF				
Parametro:	Ossidi di azoto (NO_x)	R2	mg/Nm ³	96,6	97,0
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Parametro:	Biossido di azoto (NO₂)	(R2-P2)	mg/Nm ³	21,8	11,7
Generatore di Ozono:	ON				
Convertitore Catalitico:	ON				
Efficienza convertitore		C _E	%	95,9	97,3
Esito test: positivo: (C _E ≥ 95 %)					

NOTA: negli step P1 e R1 la concentrazione fornita all'analizzatore è generata tramite diluizione a partire da uno standard di NO contenente tracce di NO₂

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 4

VERIFICHE DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019

data ricevimento: 22/07/2019

data fine fase analitica: 18/07/2019

data fine campionamento: 18/07/2019

data inizio fase analitica: 15/07/2019

data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	tarato NO _x	(*)	CO	tarato CO	(*)	O ₂	tarato O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
17/07/2019	13:00	14,2	17,5	3,2	10,2	8,5	1,7	13,10	12,99	0,1
17/07/2019	14:00	14,8	18,1	3,2	4,7	3,3	1,5	12,99	12,94	0,1
17/07/2019	15:00	15,5	18,7	3,2	3,6	2,8	0,9	12,94	12,89	0,1
17/07/2019	16:00	17,6	20,6	3,0	3,0	1,7	1,3	12,87	12,84	0,0
17/07/2019	17:00	17,9	20,6	2,7	2,6	1,6	1,0	12,86	12,85	0,0
17/07/2019	18:00	15,4	17,9	2,5	3,4	2,5	0,8	12,97	12,96	0,0
17/07/2019	19:00	14,2	16,4	2,2	3,8	3,1	0,7	13,02	13,01	0,0
17/07/2019	20:00	13,5	15,6	2,1	3,9	3,6	0,3	13,00	12,99	0,0
17/07/2019	21:00	13,3	15,3	2,0	4,4	3,9	0,5	12,97	12,95	0,0
17/07/2019	22:00	15,8	17,6	1,8	7,7	7,6	0,1	12,85	12,80	0,0
17/07/2019	23:00	14,5	16,3	1,8	6,5	6,3	0,1	12,89	12,82	0,1
17/07/2019	00:00	15,5	17,3	1,7	4,7	3,8	1,0	12,92	12,86	0,1
18/07/2019	01:00	15,2	16,8	1,6	3,7	3,3	0,4	12,98	12,92	0,1
18/07/2019	02:00	17,2	18,6	1,4	2,5	2,4	0,0	12,89	12,84	0,1
18/07/2019	03:00	16,1	17,3	1,2	2,3	2,4	0,2	12,97	12,91	0,1
18/07/2019	04:00	15,6	16,8	1,2	2,3	2,7	0,4	12,97	12,90	0,1
18/07/2019	05:00	17,3	18,4	1,1	1,5	2,3	0,8	12,88	12,80	0,1
18/07/2019	06:00	15,1	16,2	1,1	2,3	2,9	0,5	13,03	12,95	0,1
18/07/2019	07:00	14,7	15,9	1,3	3,1	3,1	0,0	13,04	12,95	0,1
18/07/2019	08:00	14,5	15,9	1,4	3,4	3,1	0,3	13,05	12,97	0,1

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME tarato	Xi	SRM	SME tarato	Xi	SRM	SME tarato	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
18/07/2019	09:00	14,6	16,3	1,6	3,3	3,0	0,3	13,09	13,00	0,1
18/07/2019	10:00	14,7	16,6	1,9	4,1	3,0	1,1	13,18	13,04	0,1
18/07/2019	11:00	15,3	17,0	1,8	3,5	2,7	0,8	13,18	12,99	0,2
18/07/2019	12:00	13,6	15,2	1,6	17,3	16,6	0,7	13,28	13,14	0,1
	Medie	15,3	17,2	1,9	4,5	4,0	0,6	13,00	12,93	0,1

ni	t di St	IAR NO			IAR CO			IAR O ₂		
		DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
24	2,069	0,69	0,29	85,4	0,46	0,19	81,3	0,05	0,02	99,3

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Portata fumi umidi Nm ³ /h	SME Portata fumi umidi Nm ³ /h	Xi (*) Nm ³ /h
18/07/2019	11.00-11.30	1254532	1185881	68651
18/07/2019	12.00-12.30	1257654	1184279	73375
18/07/2019	12.40-13.10	1256856	1311286	54430
	Medie	1256347	1227149	65485

IAR PORTATA				
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	9861	24496	92,8
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-017

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP1

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Umidità %	SME Umidità %	Xi (*) %
02/08/2018	10.20-11.20	7,17	7,08	0,10
02/08/2018	13.30-14.30	7,31	7,47	0,16
02/08/2018	14.30-15.30	7,88	7,61	0,28
Medie		7,45	7,38	0,18

		IAR UMIDITA'		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	0,09	0,23	94,6
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
15/07/2019	18:00	10,2	10,0	0,2	0,3	0,3	0,0	13,05	13,00	0,0
15/07/2019	19:00	10,2	10,3	0,1	0,2	0,2	0,0	13,08	13,06	0,0
15/07/2019	20:00	10,8	11,0	0,2	0,2	0,2	0,0	13,07	13,06	0,0
15/07/2019	21:00	10,8	11,0	0,2	0,3	0,2	0,0	13,07	13,05	0,0
15/07/2019	22:00	7,8	7,9	0,1	2,5	2,4	0,0	13,00	12,97	0,0
15/07/2019	23:00	7,5	7,6	0,2	2,6	2,5	0,1	13,02	12,98	0,0
16/07/2019	00:00	6,3	6,1	0,2	15,4	15,3	0,0	13,47	13,38	0,1
16/07/2019	01:00	6,2	6,1	0,2	18,2	18,1	0,1	13,56	13,47	0,1
16/07/2019	02:00	6,0	5,8	0,2	17,4	17,2	0,2	13,56	13,45	0,1
16/07/2019	03:00	7,2	7,1	0,1	18,6	18,5	0,2	13,67	13,56	0,1
16/07/2019	04:00	10,8	10,6	0,2	21,1	20,9	0,2	13,91	13,77	0,1
16/07/2019	05:00	8,7	8,4	0,3	21,4	21,1	0,2	13,83	13,69	0,1
16/07/2019	06:00	7,0	6,8	0,2	17,5	17,1	0,4	13,57	13,45	0,1
16/07/2019	07:00	6,4	6,5	0,0	11,0	10,6	0,4	13,35	13,24	0,1
16/07/2019	08:00	6,5	6,5	0,0	5,9	5,7	0,2	13,19	13,09	0,1
16/07/2019	09:00	7,3	7,2	0,1	19,7	19,4	0,3	13,69	13,58	0,1
16/07/2019	10:00	12,3	12,6	0,2	0,6	0,4	0,2	13,10	13,07	0,0
16/07/2019	11:00	15,4	15,0	0,4	0,2	0,0	0,2	13,04	13,04	0,0
16/07/2019	12:00	9,5	8,8	0,7	26,6	25,3	1,3	13,95	13,80	0,1
16/07/2019	13:00	11,3	11,0	0,4	22,1	21,8	0,3	13,91	13,82	0,1
16/07/2019	14:00	6,5	6,0	0,5	16,7	16,1	0,6	13,50	13,43	0,1
16/07/2019	15:00	6,2	6,0	0,2	9,0	9,0	0,0	13,28	13,28	0,0

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

Dati SME forniti dal Committente

n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797

Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
16/07/2019	16:00	6,2	6,0	0,2	12,5	12,5	0,1	13,39	13,37	0,0
16/07/2019	17:00	6,1	5,9	0,2	17,8	17,6	0,2	13,57	13,54	0,0
16/07/2019	18:00	7,0	6,8	0,2	11,5	12,0	0,5	13,38	13,40	0,0
16/07/2019	19:00	9,4	9,4	0,0	0,8	0,9	0,1	12,99	13,05	0,1
16/07/2019	20:00	10,6	10,9	0,2	0,3	0,4	0,1	12,98	13,05	0,1
16/07/2019	21:00	7,1	7,2	0,2	3,7	3,8	0,1	13,01	13,07	0,1
16/07/2019	22:00	7,1	7,3	0,2	4,8	4,9	0,1	13,01	13,06	0,0
16/07/2019	23:00	6,0	5,9	0,0	14,3	13,9	0,4	13,30	13,29	0,0
17/07/2019	06:00	9,5	9,2	0,3	20,0	19,4	0,5	13,78	13,68	0,1
17/07/2019	07:00	6,5	6,7	0,1	6,5	6,3	0,3	13,24	13,19	0,0
17/07/2019	08:00	8,4	8,6	0,2	1,9	1,7	0,2	13,08	13,07	0,0
17/07/2019	09:00	8,2	8,2	0,0	2,2	2,3	0,1	13,06	13,09	0,0
17/07/2019	10:00	6,4	6,3	0,1	7,0	7,5	0,5	13,20	13,28	0,1
17/07/2019	11:00	6,3	6,3	0,0	10,5	10,9	0,4	13,28	13,37	0,1
17/07/2019	12:00	7,7	8,0	0,3	20,7	21,0	0,3	13,67	13,72	0,1
17/07/2019	13:00	8,4	8,8	0,4	12,0	12,0	0,0	13,42	13,47	0,1
17/07/2019	14:00	6,6	7,0	0,4	6,0	6,5	0,6	13,13	13,27	0,1
17/07/2019	15:00	6,5	6,9	0,4	9,3	9,8	0,5	13,16	13,31	0,2
17/07/2019	16:00	7,8	8,4	0,6	2,0	2,3	0,4	12,89	13,08	0,2
17/07/2019	17:00	7,9	8,3	0,4	2,3	2,7	0,5	12,88	13,08	0,2
17/07/2019	18:00	10,4	10,7	0,3	0,5	0,9	0,3	12,83	13,04	0,2
17/07/2019	19:00	10,9	11,0	0,1	0,2	0,4	0,2	12,83	13,04	0,2

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente
n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.
1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" (VALORI TARATI) - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi	SRM	SME	Xi
	(ora solare)	NO _x	NO _x	(*)	CO	CO	(*)	O ₂	O ₂	(*)
		come NO	come NO							
		mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
17/07/2019	20:00	12,7	12,9	0,2	0,2	0,1	0,1	12,89	13,09	0,2
17/07/2019	21:00	9,6	9,6	0,0	1,1	1,4	0,2	12,88	13,02	0,1
17/07/2019	22:00	6,4	6,5	0,0	7,0	7,5	0,5	13,05	13,15	0,1
18/07/2019	00:00	8,5	8,5	0,1	30,3	32,5	2,1	14,32	14,04	0,3
18/07/2019	01:00	11,0	10,8	0,3	21,1	21,0	0,1	13,89	13,87	0,0
18/07/2019	02:00	14,8	14,5	0,3	19,2	19,0	0,1	13,93	13,90	0,0
18/07/2019	03:00	10,8	10,9	0,1	2,2	1,9	0,3	13,10	13,13	0,0
18/07/2019	04:00	11,3	11,5	0,2	0,4	0,3	0,1	13,13	13,15	0,0
18/07/2019	05:00	11,0	11,2	0,2	0,7	0,7	0,0	13,12	13,15	0,0
18/07/2019	06:00	12,1	11,9	0,3	22,1	21,8	0,3	13,89	13,82	0,1
18/07/2019	07:00	9,2	9,3	0,1	4,8	4,6	0,2	13,18	13,18	0,0
18/07/2019	08:00	11,7	11,8	0,1	0,2	0,1	0,1	13,13	13,17	0,0
18/07/2019	09:00	13,1	12,8	0,3	19,9	20,3	0,5	13,83	13,84	0,0
Medie		8,8	8,8	0,2	9,5	9,5	0,3	13,32	13,32	0,1

ni	t di St	IAR NO			IAR CO			IAR O ₂		
		DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	t di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
57	2,003	0,14	0,04	97,2	0,33	0,09	96,1	0,07	0,02	99,3
Esito test: positivo (IAR > 80%)										

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente
n.c.: non calcolato per la presenza di concentrazioni inferiori all'intervallo di fiducia ammesso per il composto

Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente
Referente emissioni in atmosfera

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Portata fumi umidi Nm ³ /h	SME Portata fumi umidi Nm ³ /h	Xi (*) Nm ³ /h
16/07/2019	09,30-10,00	1604338	1684538	80200
16/07/2019	11,00-11,30	973509	990531	17022
16/07/2019	12,15-12,45	978054	968628	9427
	Medie	1185300	1214566	35550

		IAR PORTATA		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	38854	96519	88,9
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente

VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n. 1909740-027

A2A GENCOGAS S.p.A.
Centrale termoelettrica di Gissi
Contrada Selva 1/A - 66052 Gissi (CH)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 15/07/2019 data ricevimento: 22/07/2019 data fine fase analitica: 18/07/2019
data fine campionamento: 18/07/2019 data inizio fase analitica: 15/07/2019 data emissione: 24/09/2019

Punto di emissione - sigla: da unità produttiva turbogas in ciclo combinato - UP2

MISURE DISCONTINUE ESEGUITE MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora (ora solare)	SRM Umidità	SME Umidità	Xi (*)
		%	%	%
16/07/2019	09,30-10,00	8,5	9,2	0,7
16/07/2019	11,00-11,30	8,9	8,4	0,5
16/07/2019	12,15-12,45	8,0	8,2	0,1
	Medie	8,5	8,6	0,4

		IAR UMIDITA'		
ni	T di ST	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
3	4,303	0,28	0,70	86,5
Esito test: positivo (IAR > 80%)				

(*) Valore assoluto della differenza tra concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi
Dati SME forniti dal Committente



A2A GENCOGAS S.p.A.

Centrale Termoelettrica di Gissi (CH)

ALLEGATO N. 5

DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

PG-350E Multi-component Gas Analyser

Manufactured by:

Horiba Europe GmbH

*Julius Kronenberg Straße 9
42799 Leichlingen
Germany*

Has been assessed by Sira Certification Service
And for the conditions stated on this certificate complies with:

**MCERTS Performance Standards for Continuous Emission
Monitoring Systems, Version 3.4 dated July 2012, Annex F; Transportable Systems,
EN15267-3:2007,
& QAL 1 as defined in EN 14181: 2004**

Certification Ranges:

CO	0 to 75 mg/m ³ *, 0 to 6250mg/m ³
CO ₂	0 to 20 Vol. %
NO _x	0 to 134 mg/m ³ *
O ₂	0 to 25 Vol.%,* 0 to 10Vol. %
SO ₂	0 to 143 mg/m ³ , 0 to 8580mg/m ³

*(Additional testing for these gases has been conducted for certification to Annex F)

Project No. : 16A29871
Certificate No : Sira MC130223/01
Initial Certification : 28 February 2013
This Certificate issued : 13 January 2014
Renewal Date : 27 February 2018

R Cooper I Eng MInst MC
Technical Director

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service

12 Acorn Industrial Park, Crayford Road, Crayford
Dartford, Kent, UK DA1 4AL
Tel: +44 (0)1322 520500 Fax: +44 (0)1322 520501



This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

Registered Office: Rake Lane, Eccleston, Chester, UK CH4 9JN

To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of the assessment and the ranges required for compliance with EU Directives, this instrument is considered suitable for use as an SRM and for verifying and calibrating installed CEMS, according to the requirements of EN14181. This portable analyser is also considered suitable for use as a back-up CEM, excluding the measurement of daily mean SO₂ values for plants that operate within the scope of the 2000/76/EC (WID) Directive.

The field test was conducted on a municipal waste incinerator.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

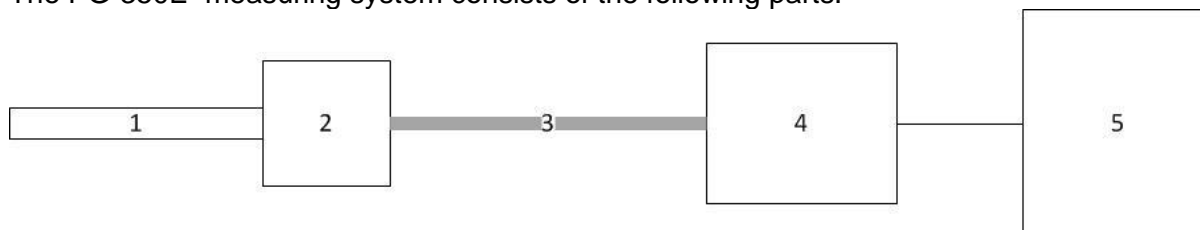
- TÜV report 936/21217617/A_en_draft dated 5th October 2012
- TÜV report 936/20130327 dated 27th March 2013
- TÜV report 936/21221241/A dated 26th February 2013 (SRM data for CO)
- TÜV report 936/21221241/B dated 26th February 2013 (SRM data for NO_x)
- TÜV report 936/21221241/C dated 26th February 2013 (SRM data for O₂)

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Product Certified

The PG-350E measuring system consists of the following parts:



1. Sample Probe	2. Heated Filter	3. Heated Sample Line	4. Gas Conditioning	5. Analyser
Model: M&C type PSP 4000-H/C sampling probe	N/A – (Integrated with sample probe)	Model: : M&C type PSP-W 4M Heated Sample Line (5m)	Model: M&C type PSS 5 Condensing dryer / Horiba PD-100 permeation dryer (Note 1)	Model: PG-350 Analyser

Note 1: For measurements of SO₂ the Horiba PD-100 permeation dryer must be used.

This certificate applies to all instruments fitted with software version P2001009001A / 1.01 (serial number VC4DFKB9 onwards).

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Certified Performance

The instrument was evaluated for use under the following conditions:

Ambient Temperature Range: +5°C to +40°C
Instrument IP rating: IP40

Results are expressed as error % certification range. The results in the table below relate to the requirements of EN 15267-3.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
NO _x					31s	<200s
SO ₂					86s	<200s
CO					28s	<200s
CO ₂					29s	<200s
O ₂					41s	<200s
Repeatability standard deviation at zero point						
NO _x	0.00					<2.0%
SO ₂	0.00					<2.0%
CO	0.10					<2.0%
CO ₂	0.00					<2.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Repeatability standard deviation at reference point						
NO _x	0.10					<2.0%
SO ₂	0.30					<2.0%
CO	0.20					<2.0%
CO ₂	0.10					<2.0%
O ₂	0.02					<0.20%
Lack-of-fit						
NO _x		0.75				<2.0%
SO ₂		0.70				<2.0%
CO		0.61				<2.0%
CO ₂			-1.00			<2.0%
O ₂	-0.10					<0.20%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Influence of ambient temperature zero point (+5°C to +40°C)						
NO _x	0.00					<5.0%
SO ₂				2.10		<5.0%
CO	-0.20					<5.0%
CO ₂	-0.20					<5.0%
O ₂	-0.40					<0.50%
Influence of ambient temperature reference point (+5°C to +40°C)						
NO _x			1.80			<5.0%
SO ₂				2.40		<5.0%
CO				2.00		<5.0%
CO ₂			1.00			<5.0%
O ₂	-0.15					<0.50%
Influence of sample gas flow for extractive CEMS						
NO _x	0.10					<2.0%
SO ₂	0.30					<2.0%
CO	0.10					<2.0%
CO ₂	0.10					<2.0%
O ₂	-0.01					<0.20%
Influence of voltage variations (190 to 250V)						
NO _x	0.40					<2.0% (<0.20% for O ₂)
SO ₂			1.00			
CO		0.50				
CO ₂	0.40					
O ₂	0.02					
Influence of vibration (10 to 60Hz (±0.3mm), 60 to 150Hz at 19.6m/s ²)					Not applicable	To be reported

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross-sensitivity at zero with interferents: O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ & HCl						
NO _x		0.63				<4.0%
SO ₂	-0.48					<4.0%
CO	-0.48					<4.0%
CO ₂	0.00					<4.0%
O ₂	0.00					<0.40%
Cross-sensitivity at reference with interferents: O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO, NO ₂ , NH ₃ , SO ₂ & HCl						
NO _x		-0.52				<4.0%
SO ₂			-1.82			<4.0%
CO		-0.87				<4.0%
CO ₂		-0.55				<4.0%
O ₂	0.00					<0.40%
Converter Efficiency					95.8%	>95%
Measurement uncertainty						
NO _x					6.6%	Guidance - at least 25% below max permissible uncertainty
SO ₂					13.8%	
CO					6.7%	
CO ₂					4.2%	
O ₂					2.0%	

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Calibration function (field)						
NO _x					0.9842	>0.90
SO ₂					0.9847	>0.90
CO					0.9013	>0.90
CO ₂					0.9960	>0.90
O ₂					0.9989	>0.90
Response time (field)						
NO _x					58s	<200s
SO ₂					68s	<200s
CO					57s	<200s
CO ₂					55s	<200s
O ₂					56s	<200s
Lack of fit (field)						
NO _x		0.75				<2.0%
SO ₂	0.42					<2.0%
CO		0.53				<2.0%
CO ₂			-1.00			<2.0%
O ₂	0.05					<0.2%
Maintenance interval					Note 2 4 weeks	>8 days
Zero and Span drift requirement	<p>The device allows for recording of zero and span drift and thus fulfils the requirements of QAL3 according to EN 14181.</p>					<p>Clause 6.13 & 10.13</p> <p>Manufacturer shall provide a description of the technique to determine and compensate for zero and span drift.</p>

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Change in zero point over maintenance interval						
NO _x	0.37					<3.0%
SO ₂				2.38		<3.0%
CO			1.94			<3.0%
CO ₂				2.31		<3.0%
O ₂	0.13					<0.20%
Change in reference point over maintenance interval						
NO _x				2.63		<3.0%
SO ₂				-2.63		<3.0%
CO			-1.56			<3.0%
CO ₂				2.06		<3.0%
O ₂	-0.16					<0.20%
Availability						
All Gasses					99%	>95% (>98% for O ₂)
Reproducibility						
NO _x			1.30			<3.3%
SO ₂			1.80			<3.3%
CO			1.60			<3.3%
CO ₂	0.20					<3.3%
O ₂	0.12					<0.20%

Note 2: The Horiba PG-350E has a maintenance interval of 4 weeks. The work detailed below has to be carried out at regular intervals, depending on local conditions:

- Measured values checked for plausibility on a regular basis.
- Visual inspection at regular intervals including temperature checks of heated gas paths, flow checks and checks for error warnings of the analyser during measurements.
- If operated with the condensing drier with its own test gas pump, sufficient gas oversupply behind the test gas cooler needs to be ensured.
- Weekly inspections of test gas filters, gas processing systems, test gas lines and gas connections.
- If used for mobile applications, zero and span point of the analyser need to be tested before and after measurement by applying test gases.

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Additional testing for Annex F; Transportable systems according to; EN 15058 for CO (0 to 75 mg/m³) EN 14792 for NO_x (0 to 134 as NO and 0 to 205 as NO₂) & EN 14789 for O₂ (0 to 25 Vol.-%)

Results are expressed as error % certification range, unless stated otherwise. Results in the table below relate to Annex F; Transportable Systems, of the MCERTS standard.

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Response time						
CO					30s	<200s
NO _x					31s	<200s
O ₂					41s	<200s
Detection Limit						
CO	0.43				NOTE 3	<2.0%
NO _x	0.07					<2.0%
O ₂	0.12					<0.20%
Lack of fit						
CO		0.61				<2.0%
NO _x		0.75				<2.0%
O ₂	0.10					<0.30%
Zero drift						
CO	0.38					<2.0%
NO _x	-0.04					<2.0%
O ₂	-0.04					<0.20%
Span drift						
CO	0.17					<2.0%
NO _x	0.15					<2.0%
O ₂	0.04					<0.20%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Sensitivity to atmospheric pressure						
CO	0.22					<1.5%
NO _x	0.10					<1.5%
O ₂	0.19					<1.5%
Sensitivity to sample gas flow						
CO	0.10					<1.0%
NO _x	0.10					<1.0%
O ₂	0.10					<1.0%
Sensitivity to ambient temperature at zero						
CO	-0.20					<3.0%
NO _x	0.04					<3.0%
O ₂	-0.21					<0.30%
Sensitivity to ambient temperature at span						
CO				2.00		<3.0%
NO _x			1.53			<3.0%
O ₂	0.11					<0.30%
Sensitivity to electrical voltage						
CO	-0.35					<2.0%
NO _x	-0.23					<2.0%
O ₂	0.02					<0.10%

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Test	Results expressed as % of the certification range				Other results	MCERTS specification
	<0.5	<1	<2	<5		
Cross sensitivity					NOTE 4	
CO		0.53				<4.0%
NO _x	0.00					<4.0%
O ₂	0.00					<0.20%
Converter Efficiency					95.7%	>95%
NO _x						
Repeatability at zero						
CO	0.10					
NO _x	0.00					
O ₂	0.03					<0.20%
Repeatability at span						
CO	0.20					
NO _x	0.10					
O ₂	0.02					<0.20%
Combined Uncertainty					5.03	
CO				4.63		
NO _x				4.52		
O ₂						<6.0%
Response time in the field						
CO						
NO _x						
O ₂						<200s
Losses and Leakages						
CO		0.53				
NO _x	0.29					
O ₂	0.27					<2.0%

Note 3: Limit of detection testing was only conducted in the laboratory testing.

Note 4: Interferents used during testing;
CO Interferents – O₂, CO₂, CH₄, N₂O
NO_x Interferents – NH₃, CO₂
O₂ Interferents – NO, NO₂, CO₂

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*

Description

The PG-350E is a portable gas analyser that uses an extractive system for measuring CO, NO or NO_x, SO₂, CO₂ and O₂. The analyser uses three measurement principles, chemiluminescence for NO, non-dispersive infrared (NDIR) for the measurement CO, CO₂, SO₂. O₂ is measured using a paramagnetic sensor. The instrument measures a maximum of five gas components.

The PG350E system contains the analyser unit with sampling pump; a built-in electronic cooler for water removal in the internal reference gas stream; a condensate separator; an NO₂ to NO converter for NO_x measurement; a heated sample probe; a 5 metre heated line. A supplementary cooler must be used. This can be an M & C type PSS 5 or a similar type. A permeation dryer Horiba PD-100 with inlet temperature <120°C is applicable when SO₂ measurements are required.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. The Manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule for certificate No. Sira MC130223/00
2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.
3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.
4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

Certificate No : Sira MC130223/01
This Certificate issued : 13 January 2014

*This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.siracertification.com/mcerts*



SWISSGAS



Laboratory of calibration accredited ISO 17025 by the Swiss Accreditation Service



**Schweizerischer Kalibrierdienst
Service suisse d'étalonnage
Servizio svizzero di taratura
Swiss Calibration Service**

S Akkreditierungs-Nr
C N° d'accréditation
S Accreditation No

SCS 0113

The Swiss Accreditation Service is one of the signatories of the EA Multilateral Agreement for the recognition of calibration certificates

SCS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

N° 1785

SCS

Customer:

Corporate Name:

Tecnologie D'Impresa SRL

Address :

**Via Don Minzoni, 15
22060 Cabiatico
Italie**

Date of order:

13.09.2018

Order N° :

CVS09859

Device under test:

Brand:

SONIMIX 2106-16

Serial Nr :

5349

Produced by

LNI Swissgas

Measuring instruction :

SX 2106-16 atm 4/4

Inlet pressure:

3000 mbar rel

Date of Calibration

24.09.2018

This certificate of calibration confirms the link with the national standards which materialize the Physical units (SI)

The results, uncertainties with confidence level and the methods of measurement are given in the following pages and belong to the certificate

Stamp and Date

**LNI SWISSGAS
Route des Fayards 243
1290 Versoix
Suisse**

02.10.2018

For measurements

Vincent Gardon

Product Manager

D. Calabrese

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 1 785

Page 1 sur 3

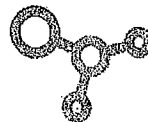
Route des Fayards, 243, 1290 Versoix - Switzerland

Phone +41 22 979 37 24 Fax +41 22 979 37 20

Info@lni-swissgas.com www.lni-swissgas.com



SWISSGAS

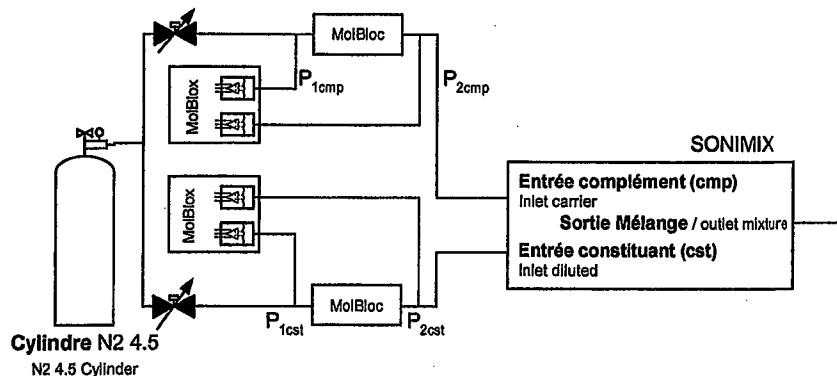


Used Method :

For each dilution ratio, the diluted (dil) and carrier (car) flow rate are measured simultaneously by using : secondary flow reference (Molbox™ Molbloc™), regularly linked to the national standards. The Flow results are expressed as a mean value \bar{q}_v , calculated on three measurements with an expand uncertainty $U(\bar{q}_v)$. From the flows, a dilution ratio T_x and it's uncertainty $U(T_x)$ have been calculated with the following equation

$$T_x = \frac{\bar{q}_v^{dil}}{\bar{q}_v^{dil} + \bar{q}_v^{car}}. \text{ Only the 4 binary dilution ratios are measured.}$$

Fluidic Diagram :



Measurement Method :

The different flows are automatically selected by PC software and generated by the device under test. Each dilution ratio is stabilized during 5 minutes before being measured. Each measure is expressed as a 3 minutes mean. Then 3 successives measurements are expressed as a mean Flow \bar{q}_v . The Molblocs™ are placed upstream from the device under test. The upstream pressures of the Molblocs™ (P_{1dil} and P_{1car}) are regulated in such a way that the downstream pressures of the Molblocs™ (P_{2dil} and P_{2car}) correspond to the working pressure of the device under test

Measurement Uncertainty :

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. The measured values (y) and the expanded uncertainty (U) represent the interval ($y \pm U$) which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately 95%. The uncertainty was estimated following the ISO guidelines. The measurement uncertainty contains contributions originating from the measurement standard, from the calibration method, from the environmental conditions and from the device under test. The long term characteristic of the object being calibrated is not included.

Conditions of measurements:

Measurements are taken in a thermostated room ($\pm 2.5^\circ\text{C}$). The reference conditions for the flows are 20°C and 1013 mbar

The used gas was : N2 with 4.5 quality

The environmental conditions (min and max) during measurements were betwe $T = 27.20^\circ\text{C}$ and 27.60°C

$P = 980 \text{ mbar}$ an 980 mbar

This certificate of calibration should not be reproduced, if not completely, without the written authorization of the laboratory

Certificate N°: 1785

Page 2 sur 3

Route des Fayards, 243, 1290 Versoix - Switzerland

Phone +41 22 979 37 24 Fax +41 22 979 37 20

info@lni-swissgas.com www.lni-swissgas.com

**Measurements results :**

SONIMIX Dilution Point	Carrier Line			Diluted Line			Dilution Ratio [%] Tx	Uncertainty U(Tx) [%]	
	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$	\bar{q}_v	$U(\bar{q}_v)$	$U_r(\bar{q}_v)$		abs	rel
	[ml/min]	[ml/min]	[%]	[ml/min]	[ml/min]	[%]			
1	4736.712	13.666	0.30	332.528	0.961	0.30	6.5597	0.0250	0.39
2	4405.450	12.708	0.30	676.607	1.938	0.30	13.3136	0.0469	0.36
4	3723.615	10.728	0.30	1377.116	3.951	0.30	26.9984	0.0801	0.31
8	2369.879	6.844	0.30	2739.236	7.846	0.30	53.6147	0.1012	0.20

The leakage level before the flow measurements where :

Diluted line: < 0.001 ml/min

Carrier line: < 0.001 ml/min

Remark: no remarks



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI

S.I.A.D. S.p.A.

24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92

Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486

www.siad.com - siad@siad.eu

Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up

P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168

R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra

24040 Osio Sopra (BG)

S.S. 525 del Brembo, 1

Tel. 035/328446

Fax 035/502208

e-mail: ricerca@siad.eu

19/04/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL

Via Don Giovanni Minzoni 15

22060 CABIATE

CO

Indirizzo di consegna

Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)

Certificato n.

9449 (235669 / 1221)

Riferimento del cliente

19/20

Data ordine cliente

22/01/2019

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas

Miscela Certificata

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 40,2 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 40,3 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,3 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di azoto), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_30**

Codice per preparazione **ISO 6142**

Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità

Procedura Int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n 55

Note

Analista **Cortinovis Iuri**

Data analisi **27/03/2019**

Garanzia di stabilità fino al **27/09/2020**

Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio

-20 °C

Pressione minima di utilizzo

10% Press -25% peso

Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio

50 °C

Capacità b.la (l) **10,0**

Pressione b.la (bar abs) **150,00**

Contenuto b.la. **1,50 m3**

Matricola **335506**

Barcode **S5208935**

Lotto **AR50121089**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile del Laboratorio Gas e Miscela Speciali

Maurizio Tintori



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

19/04/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **9450 (235669 / 1222)**
Riferimento del cliente **19/20** Data ordine cliente **22/01/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas** **Miscela Certificata**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,8 ppmvol	1,7 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 80,0 ppmvol	= 79,9 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,3 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di azoto), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_30** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55**

Note

Analista **Cortinovis Iuri** Data analisi **27/03/2019**
Garanzia di stabilità fino al **27/09/2020**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,50 m3**
Matricola **260145** Barcode **S5086786** Lotto **AR50625039**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile del Laboratorio Gas e Miscela Speciali
Maurizio Tintori



SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI
S.I.A.D. S.p.A.
24126 Bergamo, Italy - Via S. Bernardino, 92
Tel. +39 035 328111 - Fax +39 035 315486
www.siad.com - siad@siad.eu
Capitale Sociale - Share Capital € 25.000.000 i.v. - paid up
P.IVA, C.F., Reg. Impr. Bg - VAT and Fiscal Nr.: (IT) 00209070168
R.E.A. BG-15532 - Export: BG 000472

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
e-mail: ricerca@siad.eu

27/03/2019

Spett.le

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL
Via Don Giovanni Minzoni 15
22060 CABIATE
CO

Indirizzo di consegna **Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)**
Certificato n. **7807 (235669 / 1235)**
Riferimento del cliente **19/20** Data ordine cliente **22/01/2019**
Tipo di miscela **Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas** **Miscela Certificate**

Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 81,4 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 20,84 %vol	0,17 %vol

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossigeno), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956_3** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**
Riferibilità **Procedura int. di preparazione Acr.563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n 55**

Note

Analista **Bellingheri Damiana** Data analisi **13/03/2019**
Garanzia di stabilità fino al **13/03/2021**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press -25% peso**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **50 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la: **1,50 m3**
Matricola **543911** Barcode **S1624937** Lotto **ARE0301039**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile del Laboratorio Gas e Miscela Speciali
Maurizio Tintori