

In allegato si trasmette nostro protocollo n. PG-A2A-AGG-0077445-U del  
22.04.2022.

OGGETTO:

CONTROLLI AIA - A2A GENCOGAS - MI - CDADDA - RELAZIONE

DECRETO DSA-DEC-2009-0001889 DEL 15/12/2009 - AUTORIZZAZIONE INTEGRATA  
AMBIENTALE (AIA) PER L'ESERCIZIO DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO  
DADDA, SITUATA NEL COMUNE DI CASSANO DADDA (MI).

TRASMISSIONE DELLA RELAZIONE ANNUALE CHE DESCRIVE L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO  
- ANNO 2021

Cordiali saluti

A2A Gencogas S.p.A.

BU Generazione e Trading

+39 0363 367250

Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)



AGG/AMD/ICA/2022/TM/SS/lb

Spett.le

**ISPRA**

Servizio Interdipartimentale per l'indirizzo e il coordinamento delle attività ispettive

[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

**MINISTERO DELLA TRANSIZIONE  
ECOLOGICA**

Direzione Generale per le Valutazioni ambientali

Divisione IV – Qualità dello Sviluppo

[CRESS@pec.minambiente.it](mailto:CRESS@pec.minambiente.it)

**REGIONE LOMBARDIA**

Direzione Generale Ambiente, Energia e

Sviluppo Sostenibile

[ambiente\\_clima@pec.regione.lombardia.it](mailto:ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it)

**ARPA Lombardia**

Settore Attività Produttive e Controlli

[arpa@pec.regione.lombardia.it](mailto:arpa@pec.regione.lombardia.it)

**CITTA' METROPOLITANA DI MILANO**

Settore Rifiuti Bonifiche e Autorizzazioni

Integrate Ambientali

[protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it](mailto:protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it)

**CITTÀ DI CASSANO D'ADDA**

[protocollo@comune.cassanodadda.mi.legalmail.it](mailto:protocollo@comune.cassanodadda.mi.legalmail.it)

**COMUNE DI TRUCCAZZANO**

[comune.truccazzano.mi@legalmail.it](mailto:comune.truccazzano.mi@legalmail.it)

**A2A gencogas S.p.A.**

*Sede legale:*

Corso di Porta Vittoria, 4  
20122 Milano

**Tel.** +39 02 7720.1

**Fax** +39 02 7720.3757

**PEC** a2a.gencogas@pec.a2a.eu

**Web** [www.a2agencogas.eu](http://www.a2agencogas.eu)

**Centrale di Cassano**

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

**Tel.** +39 0363 3671

**Fax** +39 0363 367210

**E-mail** [centrale.cassano@a2a.eu](mailto:centrale.cassano@a2a.eu)

**PEC** [a2a.ctecassano@pec.a2a.eu](mailto:a2a.ctecassano@pec.a2a.eu)

Capitale Sociale euro 450.000.000,00 i.v. socio unico  
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione  
nel Registro delle Imprese di Milano 01995170691  
R.E.A. Milano n. 2098695  
Società soggetta all'attività di direzione e  
coordinamento di A2A S.p.A.

"CONTROLLI AIA" - A2A - MI - CDADDA - RELAZIONE

DECRETO DSA-DEC-2009-0001889 DEL 15/12/2009 - AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) PER L'ESERCIZIO DELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA DI CASSANO D'ADDA, SITUATA NEL COMUNE DI CASSANO D'ADDA (MI).

TRASMISSIONE DELLA RELAZIONE ANNUALE CHE DESCRIVE L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO - ANNO 2021

Con riferimento a quanto prescritto dal Piano di Monitoraggio e Controllo relativo all'AIA in oggetto, si conferma di aver provveduto in data 21.04.2022 al deposito della Relazione Annuale 2021 nella "stanza virtuale controlli AIA" riservata alla Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda presso ISPRA.

Per quanto attiene agli altri spettabili Enti in indirizzo si allega, alla presente, copia di tale relazione.

Con i migliori saluti.

A2A gencogas S.p.A.

Centrale di Cassano

Il Responsabile



*Allegati: c.s.*

# CENTRALE DI CASSANO

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

### RAPPORTO ANNUALE DATI ANNO 2021

(Riferimento AIA n°: DSA-DEC-2009-0001889 del 15.12.2009)



0	26.04.2022	Prima emissione	AGG/AMD/ICA/AMS	AGG/AMD/ICA/AMS	AGG/AMD/ICA
			Stefano Sau	Giuseppe Cerletti	Tonino Maglio
<b>Revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Redazione</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>SCOPO E PERIODO DI APPLICAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ACRONIMI .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DEFINIZIONI E FORMULE DI CALCOLO .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ANAGRAFICA .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>NUMERO DI ORE DI EFFETTIVO FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>RENDIMENTO ELETTRICO NETTO E ENERGIA LORDA.....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALL'AUTORIZZAZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>RIEPILOGO NON CONFORMITÀ EMESSE.....</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>RIEPILOGO EVENTI INCIDENTALI .....</b>	<b>5</b>
<b>11</b>	<b>PROBLEMATICHE AFFERENTI ALLA COMUNICAZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>12</b>	<b>EMISSIONI IN ARIA PER OGNUNO DEI CAMINI.....</b>	<b>6</b>
<b>13</b>	<b>NUOVA CALDAIA AUSILIARIA AUTORIZZATA (E6).....</b>	<b>6</b>
<b>14</b>	<b>EMISSIONI IN ACQUA .....</b>	<b>7</b>
<b>14.1</b>	<b>Scarico Impianto Trattamento Acque Reflue SF1.....</b>	<b>7</b>
<b>14.2</b>	<b>Scarichi Acque Meteoriche .....</b>	<b>7</b>
<b>14.3</b>	<b>Scarico Acqua di Raffreddamento SF6 .....</b>	<b>8</b>
<b>14.4</b>	<b>Scarichi in Corpo Idrico Superficiale SF2 &amp; SF7.....</b>	<b>8</b>
<b>15</b>	<b>CORPO IDRICO SUPERFICIALE “CANALE MUZZA” .....</b>	<b>8</b>
<b>16</b>	<b>EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: RIFIUTI.....</b>	<b>9</b>
<b>17</b>	<b>EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: RUMORE .....</b>	<b>9</b>
<b>18</b>	<b>REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>19</b>	<b>APPENDICI .....</b>	<b>10</b>
<b>20</b>	<b>ELENCO ALLEGATI.....</b>	<b>11</b>



## 1 SCOPO E PERIODO DI APPLICAZIONE

Il presente documento si propone l'obiettivo, in funzione di quanto richiesto dalle prescrizioni previste nel decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), di:

- fornire tutte le informazioni previste dal decreto, nel rispetto della formattazione richiesta;
- garantire una tracciabilità delle informazioni fornite;
- descrivere aspetti in maniera esaustiva che non trovano adeguato sviluppo nella forma tabellare.

La presente relazione è stata redatta in conformità a quanto indicato nel decreto AIA relativo al sito della centrale termoelettrica di Cassano d'Adda, più in particolare a quanto definito al paragrafo "Comunicazione dei risultati del Piano di Monitoraggio e Controllo" a pagina 32 e seguenti del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).

L'AIA è stata rilasciata in data 15/12/2009 ed è stata pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 26/02/2010. Al fine di rendere più comprensibile il dato fornito sono state esplicitate le eventuali disomogeneità "tecniche" nella raccolta ed elaborazione dei dati.

La relazione comprende i dati relativi al periodo 01/01/2021 – 31/12/2021.

Questa relazione viene presentata dalla società A2A gencogas S.p.A. titolare dell'impianto "Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda". La società è interamente posseduta da A2A S.p.A.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto Legislativo di Autorizzazione Integrata Ambientale emesso da MATTM DSA DEC 00001889 del 15/12/2009, pubblicato in Gazzetta Ufficiale in data 20 Febbraio 2010 e s.m.i.
- Verbali di incontro con l'Autorità di Controllo (ISPRA) per la piena attuazione del piano di Monitoraggio e Controllo
- Emissione a cura di ISPRA di comunicazioni e/o prescrizioni nell'anno di riferimento

## 3 ACRONIMI

AMS:	Ambiente Salute e Sicurezza di ICA
CC2:	Ciclo Combinato 2 (Gruppi turbogas TG5 e TG6 + turbina a vapore gruppo 2)
ICA:	Centrale termoelettrica di Cassano d'Adda
ESE:	Esercizio di ICA
ESE/CON:	Conduzione in Turno di ESE
ESE/LAC:	Laboratorio Chimico di ESE
MAN:	Manutenzione di ICA
MAN/AES:	Manutenzione Area Elettro-strumentale
MAN/AME:	Manutenzione Area Meccanica
METEO:	Sistema di monitoraggio dei dati meteorologici
PIC:	Parere Istruttorio Conclusivo
PMC:	Piano di Monitoraggio e Controllo
CTIT:	Capo Turno Impianti Termoelettrici di ESE/CON
SMA:	Sistema di Monitoraggio delle Acque
SME:	Sistema di Monitoraggio delle Emissioni

## 4 DEFINIZIONI E FORMULE DI CALCOLO

Questo paragrafo ha lo scopo di segnalare eventuali differenze nelle interpretazioni delle definizioni comunemente in uso, rispetto a quanto definito ed utilizzato nel PMC, al fine di salvaguardare la prevista funzione di stabilire degli indicatori comuni per eseguire confronto tra tipologie di impianti omogenei.

Per quanto attiene alle tabelle riepilogative mensile/quadrimestrale delle concentrazioni inerenti le emissioni in aria, si segnala che i dati rappresentati nelle stesse sono derivati dal sistema SME attualmente in uso ed i filtri ad esse applicati sono configurati in conformità alle specifiche prescrizioni normative emesse dalla Regione Lombardia al riguardo (DDS. 4343).

## 5 ANAGRAFICA

Società: A2A gencogas S.p.A.

Sede legale: Corso di Porta Vittoria 4, 20122, Milano

Sito oggetto dell'AIA: Centrale termoelettrica, via Trecella 19, 20062 - Cassano d'Adda MI

Referente controlli AIA: ing. Tonino Maglio, via Trecella 19, 20062 - Cassano d'Adda MI

Responsabile Impianto: ing. Tonino Maglio, via Trecella 19, 20062 - Cassano d'Adda MI

## 6 NUMERO DI ORE DI EFFETTIVO FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI

Le ore di funzionamento annuali di ogni singolo turbogas sono pari a **2.934** per il TG5 e **2.862** per il TG6, va evidenziato che l'assetto impiantistico realizzato, consente l'esercizio del Ciclo Combinato 2, anche con un solo turbogas in servizio, limitandone la sola potenza massima erogabile, in questo assetto, a 380 MWe. Queste ore, in ragione della rapidità con cui le macchine turbogas raggiungono la condizione per poter eseguire il parallelo con la rete di trasmissione nazionale, sono da ritenersi le "effettive ore di funzionamento per ciascun gruppo".

Le ore di parallelo, ovvero di connessione alla rete di trasmissione nazionale in servizio di erogazione di energia elettrica sulla stessa, per quanto riguarda la turbina a vapore e quindi il funzionamento in modalità Ciclo Combinato sono invece pari a **3.474**.

La Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda nel suo complesso, ha eseguito una fermata per manutenzione programmata dei gruppi turbogas, nel corso del mese di maggio, mentre nel mese di agosto ha prodotto per circa il 10% delle ore complessive del mese. I mesi di maggiore attività sono stati febbraio, aprile e luglio.

Dal 24.10.2021 in poi, è stato avviato il cantiere per l'aggiornamento AGP autorizzato in data 22.02.2021 con Decreto Mise 55/01, nel medesimo è stata inoltre richiesta l'installazione di un sistema DENOX di tipo SCR, per la riduzione delle emissioni di NOx, le attività sono in corso e si concluderanno, presumibilmente, nel primo semestre del 2022.

## 7 RENDIMENTO ELETTRICO NETTO E ENERGIA LORDA

CC2			
Descrizione	Mese	$\eta_{\text{netto}}$ (%)	MWh
<p>Dettaglio su base mensile del:</p> <p>Rendimento Elettrico NETTO medio, espresso in percentuale, inteso come il rapporto tra l'energia del combustibile impiegato e l'energia elettrica netta immessa in rete A.T.;</p> <p>Energia Elettrica LORDA, espressa in megawattora, ovvero quella misurata ai morsetti di macchina.</p> <p>Entrambi i dati sono riferiti al Ciclo Combinato 2 (CC2) nel suo complesso.</p>	gennaio	51,9	193.004
	febbraio	51,5	241.897
	marzo	51,8	229.676
	aprile	52,1	253.932
	maggio*	53,1	22.000
	giugno	51,3	122.295
	luglio	50,7	238.607
	agosto*	49,0	31.426
	settembre	51,3	223.171
	ottobre	51,8	164.208
	novembre		0
	dicembre		0

\* Dato non rappresentativo

La distribuzione settimanale dell'energia lorda generata è rappresentata in appendice 2.

## 8 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ ALL'AUTORIZZAZIONE

Il gestore conferma che, nell'anno di riferimento del presente rapporto, l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle condizioni e delle prescrizioni previste nell'AIA, non vi sono stati eventi che possano essere ritenuti significativi dal punto di vista ambientale (**ALLEGATO 1**).

## 9 RIEPILOGO NON CONFORMITÀ EMESSE

Il gestore dichiara che nell'anno non sono state emesse non conformità, la cui significatività, dal punto di vista ambientale, sia stata tale da richiedere comunicazioni all'Autorità Competente.

## 10 RIEPILOGO EVENTI INCIDENTALI

Il gestore dichiara che, nell'anno di riferimento del presente rapporto, non vi sono stati eventi incidentali di significatività tale, dal punto di vista ambientale, da richiederne la comunicazione all'Autorità Competente.

## 11 PROBLEMATICHE AFFERENTI ALLA COMUNICAZIONE

Il gestore dichiara che non si sono rilevate problematiche afferenti alla comunicazione nel periodo di riferimento per la stessa.



## 12 EMISSIONI IN ARIA PER OGNUNO DEI CAMINI

Le verifiche derivanti dall'applicazione della norma UNI 14181 sono state eseguite dalla società **TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl**, hanno riguardato sia la strumentazione inerente il sistema monitoraggio emissioni SME-GVA, sia quella facente parte degli SME Turbogas presenti in sito (SME-TG5 e SME-TG6).

Le prime sono state eseguite nei giorni 29/03-01/04 2021 ed i relativi documenti sono raccolti nell'allegato **2D**.

Le seconde sono state eseguite nel periodo 28/09-06/10 2021, gli esiti sono riepilogati in **Allegato 2 (Relazione Qal2-AST-IAR...)**; per quanto attiene alle verifiche inerenti i parametri conoscitivi, eseguite nello stesso periodo e per le stesse sorgenti di emissione, gli esiti di queste sono riportati negli **Allegati 2A-Relazione, 2B-Analisi TG5, 2C-Analisi TG6**;

Negli **ALLEGATI 3-5** sono riportate le tabelle inerenti il riepilogo mensile/quadrimestrale degli inquinanti regolamentati per i turbogas TG5, TG6 e per il GVA.

Nell'**ALLEGATO 6** vi è la tabella riepilogativa annuale, con dettaglio mensile, dei flussi di massa in condizioni di "normale funzionamento" per i turbogas TG5, TG6 ed il GVA.

In **ALLEGATO 7** sono riepilogati i dati cumulativi dall'anno 2017 in poi dei transitori per i turbogas TG5 e TG6; in **ALLEGATO 7A - 7B** sono riportati, rispettivamente, i dati di dettaglio dei singoli eventi, inerenti i turbogas TG6 e TG5.

Nella tabella seguente sono riepilogati i principali dati relativi alle emissioni in aria, gli altri dati relativi alle emissioni, trattandosi di tabelle estratte direttamente dal sistema SME, sono forniti come allegati.

Punto di emissione	TG5	TG6	NOTE
Emissione specifica annuale NO <sub>x</sub> per ogni 1000 Stm <sup>3</sup> di combustibile bruciato (espressa in kg/KStm <sup>3</sup> )	0,695	0,688	
Emissione specifica annuale CO per ogni 1000 Stm <sup>3</sup> di combustibile bruciato (espressa in kg/KStm <sup>3</sup> )	0,931	0,681	
Emissione specifica annuale NO <sub>x</sub> per MWh di energia generata (espressa in kg/MWh)	0,192	0,196	
Emissione specifica annuale CO per MWh di energia generata (espressa in kg/MWh)	0,009	0,005	
N° di avvii e spegnimenti nell'anno	98	75	
Tonnellate di NO <sub>x</sub> emesse nei transitori	7,6	5,7	Misurate da SME
Tonnellate di CO emesse nei transitori	150	109	Misurate da SME

## 13 NUOVA CALDAIA AUSILIARIA AUTORIZZATA (E6)

Nel rispetto di quanto già descritto al riguardo nella Relazione annuale AIA 2020, nel mese di Novembre, sono state avviate le attività d'installazione del nuovo Generatore di Vapore Ausiliario (GVA2), di taglia ridotta (14,9 MWt) rispetto a quello esistente (39,3 MWt). Tale progetto ha avuto, nel corso dell'anno 2021, ulteriori sviluppi, attualmente se ne prevede il completamento entro il primo semestre del 2022.

## 14 EMISSIONI IN ACQUA

### 14.1 SCARICO IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE SF1

Gli **ALLEGATI 8÷18** sono i rapporti di prova emessi dal laboratorio incaricato, relativi alle analisi mensili e trimestrali previste dal PMC per lo scarico ITAR SF 1. Come già evidenziato nel relativo DAP, l'analisi trimestrale dello scarico ITAR SF1 per il mese di dicembre, non è stata possibile eseguirla a seguito della fermata dei gruppi per manutenzione e dell'assenza di precipitazioni adeguate a consentire il prelievo di un campione significativo ed in grado di rappresentare correttamente la qualità dello scarico medesimo.

L'esito delle analisi richieste dal PMC non ha evidenziato alcun superamento dei limiti previsti.

La tabella seguente riepiloga le quantità **teoriche**, scaricate in corpo idrico superficiale, espresse in kilogrammi/anno per ciascuno degli inquinanti individuati; tali quantità sono ottenute moltiplicando, il volume complessivo annuo dei reflui scaricati per il valore medio della concentrazione del singolo inquinante; tale valore è la media aritmetica delle analisi eseguite dal laboratorio accreditato; come previsto dalla normativa, nel caso l'esito dell'analisi sia pari al limite di rilevabilità nel calcolo viene utilizzato un valore pari alla metà di tale limite.

Si evidenzia che per la maggior parte dei valori citati in tabella, l'analisi ha fornito valori di concentrazione pari alla soglia del limite di rilevabilità del metodo utilizzato; i valori derivanti dal calcolo sono, inoltre, ampiamente inferiori ai limiti di soglia espresse in kilogrammi/anno, previsti dalla normativa per l'inserzione del dato nella dichiarazione **E-PRTR**.

Parametro	Concentrazione media annua mg/l	Quantità Teorica kg/anno	Soglia E-PRTR Kg/anno
Azoto ammoniacale	0,54	96	
Azoto nitroso	0,03	4	
Azoto nitrico	6,1	1.079	
Azoto totale	6,5	1.157	50.000
Fosforo totale	0,2	40	5.000
Cromo (Cr) e composti	0,005	0,9	50
Rame(Cu) e composti	0,003	0,45	50
Mercurio (Hg) e composti	0,001	0,09	1
Nichel (Ni) e composti	0,005	0,89	20
Zinco (Zn) e composti	0,050	9	100
Piombo (Pb) e composti	0,005	0,89	20
Cloruri	11,50	2.047	2.000.000
Fluoruri	0,12	21	2.000
Benzene, Toluene, etilbenzene, xileni (BTEX)	0,001	0,089	200
Idrocarburi Totali	0,25	45	
Carbonio organico totale	0,66	117	50.000
BOD 5gg	5,0	890	

### 14.2 SCARICHI ACQUE METEORICHE

Nel mese di Ottobre dell'anno 2021 è stato eseguito, a cura del Gestore, il campionamento analitico previsto in presenza di un evento meteorico significativo, in **ALLEGATO 19** le analisi.

L'esito delle analisi sin qui eseguite ha, come sempre, confermato la corretta assegnazione delle relative aree di pertinenza.

In Appendice 1 sono riportati i dati relativi al calcolo dei metri cubi annui scaricati dai singoli punti.

### 14.3 SCARICO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO SF6

Le analisi previste dal PMC nell'anno sono quattro con cadenza trimestrale (Marzo, Giugno, Settembre e Dicembre), nell'anno 2021 è stato possibile rispettare le sole prime tre scadenze previste, come già segnalato nel relativo DAP, non è stato possibile eseguire il campionamento relativo al mese di Dicembre a seguito della fermata programmata del Ciclo Combinato, avviata nel mese di Ottobre.

**ALLEGATI 20 ÷ 22** contengono le analisi eseguite dal laboratorio accreditato INDAM sulle acque, il cui punto di scarico è identificato come SF6. I valori rilevati durante le analisi sono coerenti con il dato storico riferito agli anni precedenti.

### 14.4 SCARICHI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE SF2 & SF7

Gli scarichi di emergenza SF2 e SF7, come già accaduto nei decenni precedenti, durante l'anno di riferimento (2021) non sono mai stati utilizzati.

## 15 CORPO IDRICO SUPERFICIALE "CANALE MUZZA"

Sono stati richiesti al Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, cui compete la gestione del corpo idrico superficiale, i dati relativi alla portata giornaliera prevalente.

Tale misura dal 2019 viene acquisita dal Consorzio in via automatica.

Di seguito sono riportate alcune valutazioni statistiche sui dati forniti

Parametro	Unità di misura	1° trimestre	2° trimestre	3° trimestre	4° trimestre
Minima portata	m <sup>3</sup> /s	44,6	42,3	57	47,5
Mediana delle portate	m <sup>3</sup> /s	56,4	55,6	91,2	60,4
Massima portata	m <sup>3</sup> /s	93,8	106	107	61,1
Moda delle portate	m <sup>3</sup> /s	51,7	45,1	n.d.	60,4

Si evince dal confronto con i dati dell'anno precedente una situazione idrica complessiva non molto diversa, il canale è stato esercito con una mediana della portata simile nel 1° trimestre, decisamente superiore per quanto concerne il 2° ed il 3°, mentre nel 4° si nota un riallineamento al valore dell'anno precedente; possiamo quindi dire che il valore complessivo annuo della mediana è circa il 5% superiore a quello dell'anno precedente; i valori minimi rilevati nel corso dell'anno sono allocati nel primo e secondo trimestre e sono lievemente superiori a quelli dell'anno precedente, va evidenziato che in corrispondenza di tali valori non vi sono comunque stati prelievi per il raffreddamento. Le variazioni stagionali minimo/massimo risultano, nel terzo e quarto trimestre, anche per il 2021 sono simili all'anno precedente con un lieve incremento della media dei valori massimi.

La portata media oraria annuale prelevata dal sito è stata per circa il 7,3% delle ore di servizio pari a 7,2 m<sup>3</sup>/s, mentre per il restante si attesta a 12,5 m<sup>3</sup>/s.

Il rapporto tra il più elevato tra i due e la mediana dei valori di portata prevalente giornaliera elaborata dai dati forniti dal Consorzio Muzza, per l'anno 2021 si attesta su un valore medio annuale pari al **21 %**.

Il dettaglio delle informazioni forniteci relative alla portata prevalente giornaliera nell'anno di riferimento ed i conseguenti confronti con i valori trimestrali degli anni precedenti sono riportati in **ALLEGATO 23**.

## 16 EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: RIFIUTI

L'**ALLEGATO 24** è il prospetto riepilogativo annuale della quantità di rifiuti prodotti, suddiviso per CODICE CER e la relativa destinazione.

Le tonnellate di rifiuti inviate a **RECUPERO** sono pari a 1,7 t.

La produzione specifica di rifiuti **PERICOLOSI**, rapportata alla quantità di combustibile utilizzato, è pari a 0,000040 kg/Stm<sup>3</sup>, mentre quella rapportata all'energia prodotta dal sito è pari a 0,008 kg/MWhe prodotto.

Si comunica la scelta, per l'anno 2022, del criterio "temporale" per la gestione del deposito temporaneo.

## 17 EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: RUMORE

Il PMC prevede l'esecuzione della campagna con cadenza biennale, essendo la precedente stata eseguita nel 2020, nel corso del 2021 non ne è stata prevista l'esecuzione.

## 18 REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE

I dati relativi al sistema di monitoraggio sono archiviati in vari sistemi informatici e tenuti a disposizione dell'Autorità di Controllo per un periodo minimo pari a quello richiesto nel decreto e comunque non inferiore a dieci anni.

## 19 APPENDICI

### APPENDICE 1 – ACQUE METEORICHE SCARICATE IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE (CANALE MUZZA)

Sommatória del dato orario fornito dal pluviometro moltiplicato per la superficie relativa	Identificativo scarico meteorico	SF3	SF4	SF5
	m <sup>3</sup> annui scaricati dalla superficie	2.086	10.428	6.952
	m <sup>3</sup> annui <b>totali</b> scaricati dalle superfici	<b>19.466</b>		

### APPENDICE 2 – ENERGIA LORDA IN MWh GENERATA SU BASE SETTIMANALE

Periodo	CC2
1 Settimana	-
2 Settimana	70.351
3 Settimana	83.129
4 Settimana	39.524
5 Settimana	-
6 Settimana	68.648
7 Settimana	68.064
8 Settimana	52.127
9 Settimana	53.058
10 Settimana	57.699
11 Settimana	56.406
12 Settimana	35.626
13 Settimana	71.696
14 Settimana	8.249
15 Settimana	61.233
16 Settimana	65.674
17 Settimana	67.941
18 Settimana	59.106
19 Settimana	-
20 Settimana	-
21 Settimana	-
22 Settimana	-
23 Settimana	-
24 Settimana	-
25 Settimana	62.197
26 Settimana	38.673

Periodo	CC2
27 Settimana	30.886
28 Settimana	53.440
29 Settimana	67.938
30 Settimana	68.120
31 Settimana	39.648
32 Settimana	19.782
33 Settimana	-
34 Settimana	-
35 Settimana	-
36 Settimana	20.585
37 Settimana	15.959
38 Settimana	65.368
39 Settimana	81.938
40 Settimana	64.991
41 Settimana	19.564
42 Settimana	65.987
43 Settimana	64.631
44 Settimana	-
45 Settimana	-
46 Settimana	-
47 Settimana	-
48 Settimana	-
49 Settimana	-
50 Settimana	-
51 Settimana	-
52 Settimana	-

## **20 ELENCO ALLEGATI**

<b>ALLEGATO</b>	<b>1 – Dichiarazione annuale conformità AIA – 2020</b>
<b>ALLEGATI</b>	<b>2 – Relazione PROVE UNI 14181 TG5/TG6/GVA</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>2 A/B/C – Relazione e analisi parametri conoscitivi TG5/TG6</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>3 – Tabella mensile/quadrimestrale normale funzionamento TG5</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>4 – Tabella mensile/quadrimestrale normale funzionamento TG6</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>5 – Tabella mensile/quadrimestrale normale funzionamento GVA</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>6 – Tabella annuale flussi di massa in normale funzionamento TG e GVA</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>7 – Riepilogo Transitori Turbogas ANNO 2021</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>7 A/B – Dettaglio Transitori Turbogas TG6 &amp; TG5</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>8 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Gennaio</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>9 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Febbraio</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>10 – Analisi Scarico ITAR SF1 Trimestrale Marzo</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>11 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Aprile</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>12 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Maggio</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>13 – Analisi Scarico ITAR SF1 Trimestrale Giugno</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>14 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Luglio</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>15 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Agosto</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>16 – Analisi Scarico ITAR SF1 Trimestrale Settembre</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>17 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Ottobre</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>18 – Analisi Scarico ITAR SF1 Mensile Novembre</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>19 – Analisi Scarichi SF3/SF4/SF5 Acque Meteoriche</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>20 – Analisi Scarico SF6 Acqua raffreddamento Entrata-Uscita Marzo</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>21 – Analisi Scarico SF6 Acqua raffreddamento Entrata-Uscita Giugno</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>22 – Analisi Scarico SF6 Acqua raffreddamento Entrata-Uscita Settembre</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>23 – Consorzio Muzza portata giornaliera prevalente canale Muzza</b>
<b>ALLEGATO</b>	<b>24 – Tabella riepilogativa Rifiuti &amp; Destino</b>



# ANNO 2021 PORTATA GIORNALIERA PREVALENTE in metricubi/secondo da CONSORZIO CANALE MUZZA

GENNAIO		FEBBRAIO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO	
Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata
01/01/2021	60,642	01/02/2021	60,844	01/03/2021	56,609	01/04/2021	42,500	01/05/2021	44,530	01/06/2021	84,558
02/01/2021	53,239	02/02/2021	60,788	02/03/2021	56,404	02/04/2021	45,370	02/05/2021	44,270	02/06/2021	86,134
03/01/2021	56,079	03/02/2021	59,450	03/03/2021	56,286	03/04/2021	45,100	03/05/2021	42,320	03/06/2021	85,791
04/01/2021	55,159	04/02/2021	51,704	04/03/2021	56,299	04/04/2021	45,130	04/05/2021	42,490	04/06/2021	85,714
05/01/2021	55,119	05/02/2021	51,317	05/03/2021	55,933	05/04/2021	45,190	05/05/2021	42,450	05/06/2021	85,873
06/01/2021	55,622	06/02/2021	51,443	06/03/2021	54,275	06/04/2021	45,230	06/05/2021	42,325	06/06/2021	86,005
07/01/2021	55,085	07/02/2021	51,704	07/03/2021	54,254	07/04/2021	45,380	07/05/2021	44,764	07/06/2021	85,622
08/01/2021	55,048	08/02/2021	51,317	08/03/2021	54,608	08/04/2021	45,400	08/05/2021	53,845	08/06/2021	85,933
09/01/2021	54,811	09/02/2021	51,443	09/03/2021	53,841	09/04/2021	45,190	09/05/2021	55,612	09/06/2021	89,153
10/01/2021	53,763	10/02/2021	51,568	10/03/2021	52,437	10/04/2021	45,320	10/05/2021	54,093	10/06/2021	93,714
11/01/2021	50,500	11/02/2021	50,770	11/03/2021	52,393	11/04/2021	45,350	11/05/2021	50,543	11/06/2021	97,625
12/01/2021	50,540	12/02/2021	54,586	12/03/2021	52,330	12/04/2021	45,460	12/05/2021	50,400	12/06/2021	101,502
13/01/2021	50,477	13/02/2021	56,555	13/03/2021	52,663	13/04/2021	45,220	13/05/2021	50,321	13/06/2021	102,465
14/01/2021	53,166	14/02/2021	56,781	14/03/2021	52,843	14/04/2021	45,170	14/05/2021	52,184	14/06/2021	103,297
15/01/2021	55,381	15/02/2021	56,754	15/03/2021	52,518	15/04/2021	45,140	15/05/2021	55,037	15/06/2021	102,966
16/01/2021	55,581	16/02/2021	56,569	16/03/2021	52,391	16/04/2021	45,130	16/05/2021	55,277	16/06/2021	102,465
17/01/2021	55,594	17/02/2021	56,593	17/03/2021	52,082	17/04/2021	44,860	17/05/2021	57,353	17/06/2021	102,118
18/01/2021	58,311	18/02/2021	56,567	18/03/2021	52,188	18/04/2021	44,760	18/05/2021	60,569	18/06/2021	103,997
19/01/2021	60,827	19/02/2021	56,400	19/03/2021	51,298	19/04/2021	45,320	19/05/2021	60,499	19/06/2021	105,173
20/01/2021	60,818	20/02/2021	56,899	20/03/2021	50,179	20/04/2021	45,230	20/05/2021	65,853	20/06/2021	105,167
21/01/2021	60,665	21/02/2021	56,721	21/03/2021	50,138	21/04/2021	45,180	21/05/2021	67,865	21/06/2021	105,727
22/01/2021	60,693	22/02/2021	56,577	22/03/2021	50,258	22/04/2021	45,130	22/05/2021	70,736	22/06/2021	106,114
23/01/2021	52,738	23/02/2021	56,098	23/03/2021	49,977	23/04/2021	45,120	23/05/2021	70,550	23/06/2021	106,171
24/01/2021	58,238	24/02/2021	56,162	24/03/2021	50,115	24/04/2021	45,030	24/05/2021	70,479	24/06/2021	106,412
25/01/2021	60,639	25/02/2021	56,281	25/03/2021	50,318	25/04/2021	45,310	25/05/2021	70,326	25/06/2021	106,133
26/01/2021	60,943	26/02/2021	56,144	26/03/2021	46,962	26/04/2021	45,310	26/05/2021	70,192	26/06/2021	105,958
27/01/2021	60,978	27/02/2021	57,039	27/03/2021	45,604	27/04/2021	45,160	27/05/2021	73,942	27/06/2021	105,322
28/01/2021	61,050	28/02/2021	56,512	28/03/2021	45,391	28/04/2021	45,140	28/05/2021	79,805	28/06/2021	105,210
29/01/2021	60,932	29/02/2021		29/03/2021	45,545	29/04/2021	45,420	29/05/2021	82,092	29/06/2021	106,113
30/01/2021	60,867			30/03/2021	45,557	30/04/2021	45,670	30/05/2021	82,145	30/06/2021	106,070
31/01/2021	61,129			31/03/2021	44,568			31/05/2021	82,083		

2021	I	II	III	IV
Mimima	44,6	42,3	57,0	47,5
Mediana	56,4	55,6	91,2	60,4
Massima	93,8	106	107	61,1
Moda	51,7	45,1	#N/D	60,4
2020				
Mimima	41	40	57	50
Mediana	57	72	66	58
Massima	85	101	103	63
Moda	58	#N/D	#N/D	60
2019				
Mimima	31	30	61	45
Mediana	55	60	84	56
Massima	101	108	108	62
Moda	55	31	82	62
2018				
Mimima	38	43	41	38
Mediana	60	66	72	55
Massima	106	106	105	62
Moda	62	55	57	41
2017				
Mimima	35	38	54	38
Mediana	51	65	89	55
Massima	110	110	102	71
Moda	36	38	102	53
2016				
Mimima	31	56	50	45
Mediana	55	66	85	56
Massima	59	100	110	61
Moda	31	56	80	56
2015				
Mimima	48	48	56	31
Media	53	70	75	59
Massima	58	100	100	67
Moda	55	51	66	63

LUGLIO		AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE	
Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata	Giorno	Portata
01/07/2021	105,919	01/08/2021	93,351	01/09/2021	81,914	01/10/2021	57,398	01/11/2021	59,117	01/12/2021	60,949
02/07/2021	105,131	02/08/2021	93,004	02/09/2021	77,200	02/10/2021	57,099	02/11/2021	58,797	02/12/2021	60,389
03/07/2021	105,047	03/08/2021	93,254	03/09/2021	74,382	03/10/2021	57,351	03/11/2021	60,401	03/12/2021	58,515
04/07/2021	105,480	04/08/2021	92,979	04/09/2021	74,491	04/10/2021	54,162	04/11/2021	56,404	04/12/2021	58,410
05/07/2021	105,801	05/08/2021	88,147	05/09/2021	74,321	05/10/2021	52,014	05/11/2021	61,111	05/12/2021	58,458
06/07/2021	105,187	06/08/2021	90,718	06/09/2021	74,205	06/10/2021	52,055	06/11/2021	61,016	06/12/2021	58,397
07/07/2021	106,566	07/08/2021	90,303	07/09/2021	71,332	07/10/2021	50,239	07/11/2021	60,974	07/12/2021	56,765
08/07/2021	98,328	08/08/2021	89,938	08/09/2021	69,170	08/10/2021	53,374	08/11/2021	61,026	08/12/2021	54,425
09/07/2021	93,588	09/08/2021	91,012	09/09/2021	69,582	09/10/2021	55,723	09/11/2021	60,975	09/12/2021	49,887
10/07/2021	95,134	10/08/2021	92,120	10/09/2021	69,385	10/10/2021	55,303	10/11/2021	60,896	10/12/2021	50,000
11/07/2021	95,938	11/08/2021	91,314	11/09/2021	69,609	11/10/2021	58,600	11/11/2021	60,726	11/12/2021	49,972
12/07/2021	96,323	12/08/2021	91,958	12/09/2021	69,544	12/10/2021	60,983	12/11/2021	60,788	12/12/2021	49,946
13/07/2021	95,690	13/08/2021	93,043	13/09/2021	69,614	13/10/2021	60,934	13/11/2021	60,818	13/12/2021	49,800
14/07/2021	95,210	14/08/2021	92,816	14/09/2021	67,860	14/10/2021	60,799	14/11/2021	61,061	14/12/2021	50,058
15/07/2021	95,240	15/08/2021	93,431	15/09/2021	65,914	15/10/2021	60,725	15/11/2021	60,526	15/12/2021	50,357
16/07/2021	95,344	16/08/2021	93,800	16/09/2021	64,914	16/10/2021	61,030	16/11/2021	60,407	16/12/2021	50,339
17/07/2021	95,550	17/08/2021	93,186	17/09/2021	61,605	17/10/2021	60,598	17/11/2021	60,495	17/12/2021	50,376
18/07/2021	95,654	18/08/2021	93,485	18/09/2021	59,804	18/10/2021	60,479	18/11/2021	60,735	18/12/2021	50,365
19/07/2021	95,672	19/08/2021	93,263	19/09/2021	60,329	19/10/2021	60,832	19/11/2021	60,809	19/12/2021	50,352
20/07/2021	95,406	20/08/2021	93,228	20/09/2021	60,247	20/10/2021	60,869	20/11/2021	60,765	20/12/2021	50,322
21/07/2021	95,074	21/08/2021	91,315	21/09/2021	60,269	21/10/2021	60,685	21/11/2021	60,819	21/12/2021	50,291
22/07/2021	95,058	22/08/2021	90,491	22/09/2021	60,107	22/10/2021	60,438	22/11/2021	60,959	22/12/2021	50,243
23/07/2021	95,076	23/08/2021	90,747	23/09/2021	59,061	23/10/2021	60,389	23/11/2021	60,745	23/12/2021	50,269
24/07/2021	95,274	24/08/2021	90,811	24/09/2021	57,278	24/10/2021	60,516	24/11/2021	60,672	24/12/2021	48,932
25/07/2021	94,709	25/08/2021	90,485	25/09/2021	57,586	25/10/2021	60,380	25/11/2021	60,922	25/12/2021	47,491
26/07/2021	89,719	26/08/2021	90,365	26/09/2021	57,321	26/10/2021	60,416	26/11/2021	60,952	26/12/2021	47,496
27/07/2021	93,231	27/08/2021	86,891	27/09/2021	57,039	27/10/2021	60,477	27/11/2021	60,703	27/12/2021	47,480
28/07/2021	93,368	28/08/2021	81,902	28/09/2021	57,235	28/10/2021	60,205	28/11/2021	60,913	28/12/2021	47,480
29/07/2021	93,261	29/08/2021	81,888	29/09/2021	57,146	29/10/2021	60,226	29/11/2021	60,618	29/12/2021	47,503
30/07/2021	93,848	30/08/2021	82,087	30/09/2021	57,463	30/10/2021	60,491	30/11/2021	60,641	30/12/2021	47,509
31/07/2021	93,868	31/08/2021	82,211			31/10/2021	60,429			31/12/2021	47,482

2014				
Mimima	35	48	65	30
Media	50	70	77	56
Massima	53	100	90	75
Moda	50	50	75	52
2013				
Mimima	45	10	56	51
Media	48	50	77	57
Massima	50	90	95	59
Moda	50	42	56	56
2012				
Mimima	31	32	52	35
Media	41	61	73	49
Massima	50	105	105	52
Moda	46	44	52	52
2011				
Mimima	40	53	60	50
Media	50	70	82	58
Massima	53	95	95	60
Moda	50	56	90	60
2010				
Mimima	50	38	40	35
Media	53	64	80	51
Massima	58	95	100	60
Moda	52	52	100	50

ANNO 2021-RIEPILOGO DEI RIFIUTI INVIATI A RECUPERO E/O A SMALTIMENTO		SMALTIMENTO	RECUPERO
CER	DESCRIZIONE	KILOGRAMMI	
150101	Imballaggi di carta e cartone		9.920
150102	Imballaggi in plastica		2.310
150103	Imballaggi in legno		6.880
150106	imballaggi in materiali misti		3.810
150203	Assorbenti, materiali filtranti diversi da quelli di cui alla voce 150202	4.940	1.300
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse di quelle di cui alle voci da 160209 a 160213		9.540
170405	Ferro e acciaio		23.020
170411	Cavi diversi da quelli la cui voce 170410		640
170401	Rame, bronzo, ottone		2.300
200306	Rifiuti prodotti dalla pulizia delle acque di scarico	21.760	
190901	Rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari	2.160	
190905	Resine a scambio ionico sature o esaurite	1.180	
130205*	Scarti di olio minerale per motori,ingranaggi e lubrificazione,non clorurati	500	1.600
160213*	Apparecchiature fuori uso contenenti sostanze pericolose		80
180103*	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolare per evitare infezioni		38
150110*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	320	
170603*	Altri materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	8.980	
150202*	Assorbenti, materiali filtranti	1.600	
170903*	Altri rifiuti delle attività di contruzione e demolizione	180	

NON PERICOLOSI	TOTALE RIFIUTI NON PERICOLOSI	89.760	
	di cui a SMALTIMENTO	30.040	
	di cui a RECUPERO		59.720
PERICOLOSI	TOTALE RIFIUTI PERICOLOSI	13.298	
	di cui a SMALTIMENTO	11.580	
	di cui a RECUPERO		1.718

TOTALE DEI RIFIUTI INVIATI A SMALTIMENTO (PERICOLOSI E NON PERICOLOSI)	41.620	
TOTALE DEI RIFIUTI INVIATI A RECUPERO (PERICOLOSI E NON PERICOLOSI)		63.748

**OGGETTO: CONTROLLI AIA – A2A MI CDADDA – COMUNICAZIONE**

DECRETO DSA-DEC-2009-0001889 DEL 15/12/2009 - AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER L'ESERCIZIO DELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA DI CASSANO D'ADDA, SITUATA NEL COMUNE DI CASSANO D'ADDA (MI)

**DICHIARAZIONE ANNUALE DI CONFORMITA'**

Con riferimento al punto 8 del Piano di Monitoraggio e Controllo, per quanto attiene la Dichiarazione di Conformità dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, in qualità di Gestore dell'impianto,

**si dichiara**

che, nell'anno 2021, l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e delle condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale, come meglio precisato nella relazione.

Centrale di Cassano

**A2A gencogas S.p.A.***Sede legale:*

Corso di Porta Vittoria, 4  
20122 Milano

**Tel.** +39 02 7720.1

**Fax** +39 02 7720.3757

**PEC** a2a.gencogas@pec.a2a.eu

**Web** www.a2agencogas.eu

**Centrale di Cassano**

Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**Tel.** +39 0363 3671

**Fax** +39 0363 367210

**E-mail** centrale.cassano@a2a.eu

**PEC** a2a.ctecassano@pec.a2a.eu

Capitale Sociale euro 450.000.000,00 i.v. socio unico  
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione  
nel Registro delle Imprese di Milano 01995170691  
R.E.A. Milano n. 2098695  
Società soggetta all'attività di direzione e  
coordinamento di A2A S.p.A.



*Spett.le*

**A2A GENCOGAS S.p.A**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda**

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

**c.a. Egr. Ing. Sergio Bargiacchi**

*Cabiate, 15 Dicembre 2021*

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi per trasmetterVi, in allegato, la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica ai punti di emissione in atmosfera E1 (da Gruppo 5 - Turbogas TG5), E2 (da Gruppo 6 - Turbogas TG6), presso la Vostra Centrale di Cassano d'Adda (MI).

Obiettivo principale dell'indagine è stato l'applicazione del procedimento AST dei sistemi di misura automatici installati a presidio delle suddette emissioni in atmosfera, come descritto nella norma UNI EN 14181:2015.

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri migliori saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò





## **A2A Gencogas S.p.A.**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

**INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE  
IN ATMOSFERA**

**E1 (DA GRUPPO 5 - TURBOGAS TG5),**

**E2 (DA GRUPPO 6 - TURBOGAS TG6),**

**EFFETTUATA NEL PERIODO 28/09÷06/10/2021**

### **RAPPORTO AST**

*Cabiate, 15.12.2021*





## I N D I C E

<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> .....	<b>1</b>
<b>1.0 GENERALITÀ'</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE</b> .....	<b>6</b>
<b>5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)</b> .....	<b>7</b>
<b>6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)</b> .....	<b>10</b>
<b>7.0 PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA - PROCEDURE DI CALCOLO</b> .....	<b>13</b>
<b>7.1 PROVA DI VARIABILITÀ</b> .....	<b>13</b>
<b>7.2 VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>8.0 RISULTATI DELLA PROVE AST</b> .....	<b>16</b>
<b>8.1 TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST): TEST DI VARIABILITÀ - RISULTATI</b> .....	<b>18</b>
<b>8.2 TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST): VERIFICA DELLA VALIDITÀ DELLE FUNZIONI DI TARATURA - RISULTATI</b> .....	<b>20</b>
<b>9.0 REPORT TEST FUNZIONALE</b> .....	<b>21</b>
<b>9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO</b> .....	<b>21</b>
<b>9.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI</b> .....	<b>21</b>
<b>9.3 FUNZIONALITÀ'</b> .....	<b>22</b>
<b>9.4 TEST DI TENUTA</b> .....	<b>22</b>
<b>9.5 TEMPO DI RISPOSTA</b> .....	<b>23</b>
<b>9.6 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN</b> .....	<b>23</b>
<b>9.7 VERIFICA DELLE INTERFERENZE</b> .....	<b>24</b>
<b>9.8 VERIFICA DI LINEARITÀ STRUMENTALE</b> .....	<b>25</b>
<b>10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO</b> .....	<b>27</b>

*Allegato 1:* RAPPORTI DI PROVA N. 2103971-005 (TG5) - 2103971-013 (TG6)

*Allegato 2:* ELABORAZIONI AST

*Allegato 3:* VERIFICHE LINEARITÀ STRUMENTALE - RAPPORTI DI PROVA N.  
2103971-006 (TG5) - 2103971-014 (TG6) - 2103971-015 (SCORTA)

*Allegato 4:* VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

*Allegato 5:* DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA



## 1.0 GENERALITÀ'

Per incarico della Società "A2A Gencogas S.p.A.", nel periodo 28/09÷06/10/2021 è stata effettuata un'indagine analitica ai punti di emissione in atmosfera E1 (da Gruppo 5 - Turbogas TG5), E2 (da Gruppo 6 - Turbogas TG6), operanti nella Centrale termoelettrica di Cassano d'Adda (MI).

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (Decreto AIA Prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009) in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181:2015 (che ha sostituito la UNI EN 14181:2005).

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 lo scopo di effettuare il Test di Sorveglianza Annuale (prova **AST**) per gli analizzatori a presidio di TG5 e TG6, 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 nelle precedenti prove 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<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub>.

Come previsto dalla norma UNI EN 14181, le misurazioni sono state effettuate in maniera tale da acquisire almeno 5 campioni distribuiti nell'arco di una giornata; di fatto è stato acquisito un numero di campioni maggiore di 5 (10 campioni nel giorno 06/10/2021 per il TG5, 10 campioni nel giorno 04/10/2021 per il TG6).

Si specifica che per "campione" si intende il valore medio orario calcolato a partire dai valori di concentrazione misurati in continuo per i singoli parametri.

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 AST	Giorno
TG5	Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	X	06/10/2021
	Monossido di carbonio (CO)	X	
	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	X	
TG6	Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	X	04/10/2021
	Monossido di carbonio (CO)	X	
	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	X	

Si precisa che i risultati delle misurazioni parallele sono stati utilizzati anche per verificare l'accuratezza della strumentazione SME, secondo quanto previsto dal punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

I sistemi di misura sono inoltre stati sottoposti alla "Prova funzionale" prevista dalla norma UNI EN 14181; durante quest'ultima è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui la prova di linearità.

La prova funzionale è stata eseguita nei giorni 29/09/2021 nel caso del TG5 e il 28/09/2021 nel caso del TG6.

## 2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	A2A Gencogas S.p.A.
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda
Indirizzo	Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)
Processo produttivo	<p>L'impianto di produzione di energia elettrica è costituito da due turbogas (TG5 e TG6) in ciclo combinato con la medesima turbina a vapore (TV2).</p> <p>I turbogas, alimentati a gas naturale, hanno una potenza nominale di 250 MW<sub>e</sub> con rendimento elettrico pari a circa 37 %.</p> <p>I fumi in uscita dai turbogas alla temperatura di circa 600 °C, attraversando due generatori di vapori a recupero (GVR, uno per ciascun turbogas), consentono il recupero dell'energia termica disponibile, producendo vapore utilizzato per alimentare la turbina a vapore e produrre circa 260 MW<sub>e</sub>, con rendimento termico nominale del ciclo combinato che si attesta intorno al 56%.</p> <p>Il minimo tecnico ambientale per ciascun turbogas è pari a 90 MW<sub>e</sub>.</p> <p>La Centrale è inoltre dotata di un Generatore di Vapore Ausiliario (GVA) alimentato a metano, il cui funzionamento è di tipo discontinuo.</p>

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissioni E1 (da Turbogas TG5), E2 (da Turbogas TG6)	
Ossidi di Azoto (espressi come Biossido di Azoto)	30 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 15 % O <sub>2</sub> )
Monossido di Carbonio	30 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 15 % O <sub>2</sub> )
Emissione E5 (da generatore di Vapore Ausiliario)	
Ossidi di Azoto (espressi come Biossido di Azoto)	200 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 3 % O <sub>2</sub> )
Monossido di Carbonio	100 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 3 % O <sub>2</sub> )
Limiti riferiti ai fumi anidri, alle condizioni normali (0 °C, 1013 hPa) e al tenore volumetrico di ossigeno specificato.	

Punti di emissione oggetto della verifica	E1 (da Turbogas TG5)	E2 (da Turbogas TG6)
Forma e collocazione camini	Cilindrica, orizzontale i condotti di espulsione fumi di TG5 e TG6 sono costituiti da due distinte canne metalliche, alloggiato all'interno di un'unica ciminiera in calcestruzzo di altezza 200 m	Ellissoidale, verticale
Diametro interno camini	8,0 m	na
Area della sezione di misura	50,24 m <sup>2</sup>	29,73 m <sup>2</sup> (considerati due semicerchi con raggio di 2,45 m ed un rettangolo al centro, con lati 2,22 x 4,9 m)
Altezza da terra della bocca dei camini	200 m	200 m
Altezza da terra e collocazione della piattaforma di lavoro relativa alle sezioni di campionamento	18,0 m all'esterno del condotto fumi del gruppo 5 (disposto orizzontalmente, a monte del punto di ingresso fumi in ciminiera)	36,0 m all'interno della ciminiera in calcestruzzo di altezza 200 m
Quota massima di ingresso fumi al camino	circa 21 m	circa 21 m
Lunghezza del tratto rettilineo in cui sono collocate le flange di campionamento	circa 19 m (lungo il tratto di condotto orizzontale)	179 m
Lunghezza del tratto rettilineo a monte delle flange di campionamento	circa 7 m (< 5 diametri idraulici)	circa 15,9 m (< 5 diametri idraulici)
Lunghezza del tratto rettilineo a valle delle flange di campionamento	circa 6 m (< 2 diametri idraulici)	circa 164 m (> 5 diametri idraulici)



### 3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative del turbogas durante le prove (potenza generata, in MWe), sono riportati puntualmente sia nei Rapporti di Prova in Allegato 1 che nelle tabelle in Allegato 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate. Tali dati sono riportati sotto forma di medie orarie calcolate a partire dai dati al minuto forniti dal Committente.

Si precisa che le condizioni operative realizzate rispecchiano la normale operatività dell'impianto; tali condizioni sono state variate, a partire da circa 114 MWe per il TG5 e da 112 MWe per il TG6, fino a valori massimi intorno ai 250 MWe.

Per maggiori dettagli si rimanda ai dati in possesso della Direzione della Centrale.





#### 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	Andrea Boi Stefano Tanzi
Responsabile in campo	Andrea Boi

## 5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni; per tutti gli analizzatori e per ciascun campo scala è stata verificata la linearità strumentale.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DEL PUNTO DI EMISSIONE E1-TG5							
Parametro	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-VO-0735	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-50 0-1000
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-AD-589	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-1000 0-5000
NO/NO <sub>2</sub>	SICK	DEFOR s.n. 15520002	Estrattiva, diretta	UV	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	NO: 0-50 NO: 0-1000 NO <sub>2</sub> : 0-50 NO <sub>2</sub> : 0-600
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-R2-0915	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts/QAL1	% (v/v)	0-25

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DEL PUNTO DI EMISSIONE E2-TG6							
Parametro	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-S3-0508	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-50 0-1000
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-AD-591	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-1000 0-5000
NO/NO <sub>2</sub>	SICK	DEFOR s.n. 15520005	Estrattiva, diretta	UV	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	NO: 0-50 NO: 0-1000 NO <sub>2</sub> : 0-50 NO <sub>2</sub> : 0-600
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-W2-0450	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts/QAL1	% (v/v)	0-25

(\*) Copie dei certificati sono disponibili in Centrale.

La Centrale è dotata inoltre dei seguenti analizzatori di scorta, di cui è stata verificata la linearità:

CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI DI SCORTA							
Parametro	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
NO/NO <sub>2</sub>	SICK	DEFOR s.n. 15520003	Estrattiva, diretta	UV	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	NO:0-50 NO: 0-1000 NO <sub>2</sub> : 0-50 NO <sub>2</sub> : 0-600
CO/NO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-W9-141	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/MCerts/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	NO: 0-300 NO: 0-2000 CO: 0-150 CO: 0-1000
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-CD-519	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-50 0-1000
CO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-AD-590	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	0-1000 0-5000
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-R2-0914	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts	% (v/v)	0-25
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-T1-0165	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts	% (v/v)	0-25
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-CD-0529	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts	% (v/v)	0-25

CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	Alla base del camino (quota campagna)
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Manuale
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti in box esterno alla cabina di analisi.  Gas di span: 80 % del fondo-scala Gas di zero: azoto

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	PF Sistemi
Frequenza dati elementari	5 secondi

## 6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

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

- UNI EN 14792:2017 *“Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) - Metodo di riferimento: chemiluminescenza”;*
- UNI EN 15058:2017 *“Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva”;*
- UNI EN 14789:2017 *“Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O<sub>2</sub>). Metodo di riferimento - Paramagnetismo”.*

Le suddette norme tecniche sostituiscono le precedenti versioni del 2006 degli stessi metodi di riferimento.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite analizzatori in continuo, operanti in conformità ai metodi di riferimento e dotati di certificazione TÜV/MCerts/QAL1; essi sono alloggiati in un laboratorio mobile dotato di sistema di condizionamento, utile a garantire il mantenimento dell'intervallo di temperatura idoneo per il funzionamento ottimale degli analizzatori.

Nella tabella seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche degli analizzatori utilizzati nel caso delle emissioni da TG5 e da TG6:

CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)							
Misurando coperto	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
O <sub>2</sub>	SIEMENS	Oxymat 6	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	TÜV/QAL1	% (v/v)	0-25
NO	HORIBA	VA 3002	Estrattiva, diretta	Chemiluminescenza	TÜV/QAL1	ppm	0-50
CO	SIEMENS	Ultramat 6	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	ppm	0-50

Il sistema di analisi è corredato di convertitore catalitico NO<sub>2</sub>-NO.

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).

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

La linea di campionamento collegata al laboratorio mobile è costituita da:

- Sonda riscaldata, completa di sonda e filtro in acciaio;
- Tubo termostattato a 150 °C da 50 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C;
- unità di condizionamento e trattamento campione all'interno del rack di analisi
- Analizzatori.

I dati, nell'arco delle varie giornate di prova, sono acquisiti da specifico sistema di acquisizione dati con frequenza ogni 5 secondi; tali dati sono stati prima elaborati come medie al minuto, poi come medie orarie.

Nel rapporto 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 delle prove AST, i rilievi effettuati tramite SRM vengono espressi nelle medesime unità di misura dello SME (valori "tal quale" o strumentali).

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 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 nelle prove AST, dai dati acquisiti nei periodi di prova 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.

## 7.0 PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA - PROCEDURE DI CALCOLO

### 7.1 PROVA DI VARIABILITÀ

Si premette che lo scopo del test di variabilità nell'ambito della AST è quello di dimostrare 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 dello SME tarato, calcolato dalle misure dello SME  $x_i$  alle condizioni normalizzate;

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

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

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 (D.Lgs. 152/2006 e D.Lgs. 46/2014) 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<sub>x</sub>: 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<sub>2</sub> è stato trattato 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<sub>2</sub>: PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di O<sub>2</sub>)

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  $\chi^2$ , con un valore  $\beta$  del 50%.

## 7.2 VALIDITA' 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  $t_{0,95}(N-1)$  (valore di t di Student per un livello di fiducia del 95% e per N-1 gradi di libertà) devono essere applicati in funzione del numero di misure parallele sono sotto riportati.

Nella seguente tabella vengono riportati i valori di  $k_v$  e  $t_{0,95}(N-1)$  da utilizzare nei test di variabilità.

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



## 8.0 RISULTATI DELLA PROVE AST

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti, tramite sistema di riferimento (SRM), alle emissioni E1 (da Gruppo 5 - Turbogas TG5) e E2 (da Gruppo 6 - Turbogas TG6), 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<sub>x</sub> misurate dal SRM sono espresse in mg/Nm<sup>3</sup>, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 15%; le concentrazioni di O<sub>2</sub> 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" misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni sui fumi secchi, espresse in mg/Nm<sup>3</sup> e, per gli ossidi di azoto, espresse come NO<sub>2</sub>. Sono questi dati di concentrazione "tal quale" (evidenziati in grassetto nelle tabelle in Allegato 2) ad essere utilizzati per le successive elaborazioni AST;
- 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;
- i risultati della prova di variabilità e della verifica della validità delle funzioni di taratura determinate nelle precedenti prove QAL2.



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 di TG5 e TG6, 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 disuguaglianza:

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

Verificate entrambe le suddette condizioni, è possibile confermare che gli analizzatori SME in prova, tarati secondo le funzioni di taratura identificate in QAL2 riepilogate nella tabella a pagina seguente, 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.

## 8.1 TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST): TEST DI VARIABILITA' - RISULTATI

Per i parametri sottoposti a prova AST si riassumono, nella tabella che segue, i dati ricavati dalle precedenti prove QAL2, la cui validità è stata verificata nell'ambito della presente prova:

SME PUNTO DI EMISSIONE E1 DA GRUPPO 5 - TURBOGAS TG5						
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza (PE)	Anno ultima QAL2	Funzione di taratura		Intervallo di validità
				Pendenza	Intercetta	
NO <sub>x</sub>	30 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>	20% ELV	2019	0,993	0,0 mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> )	0 – 29,83 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>
CO	30 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>	10% ELV	2019	1,010	-0,568 mg/Nm <sup>3</sup>	0 – 22,86 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>
O <sub>2</sub>	21 %	10% ELV	2019	0,965	0,309 % v/v	-

SME PUNTO DI EMISSIONE E2 DA GRUPPO 6 - TURBOGAS TG6						
Parametro	ELV (Valore Limite di Emissione)	Limite intervallo di confidenza (PE)	Anno ultima QAL2	Funzione di taratura		Intervallo di validità
				Pendenza	Intercetta	
NO <sub>x</sub>	30 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>	20% ELV	2019	0,981	0,393 mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> )	0 – 26,61 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>
CO	30 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>	10% ELV	2019	0,981	-0,485 mg/Nm <sup>3</sup>	0 – 13,23 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 15 % O <sub>2</sub>
O <sub>2</sub>	21 %	10% ELV	2019	0,989	+0,228 % v/v	-



Rimandando ai paragrafi 7.1 e 7.2 della presente relazione per i dettagli relativi ai criteri di calcolo e alle tabelle in Allegato 2-b per i valori utilizzati nelle elaborazioni, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti nella prova AST.

	SME E1-TG5			SME E2-TG6		
	PARAMETRO NO <sub>x</sub>	PARAMETRO CO	PARAMETRO O <sub>2</sub>	PARAMETRO NO <sub>x</sub>	PARAMETRO CO	PARAMETRO O <sub>2</sub>
N (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	10			10		
S <sub>D</sub> (scarto tipo degli scostamenti D <sub>i</sub> nelle misurazioni parallele)	0,27	0,08	0,02	0,32	0,15	0,01
k <sub>v</sub> (valori tabulati di una prova $\chi^2$ con un valore $\beta$ del 50%)	0,9629			0,9629		
$\sigma_0$ (incertezza fornita dal legislatore) <sup>(1)</sup>	3,06	1,53	1,07	3,06	1,53	1,07
1,5 $\sigma_0 \times k_v$	4,42	2,21	1,55	4,42	2,22	1,55
TEST DI VARIABILITA'	$S_D < 1,5 \sigma_0 \times k_v$ <b>Prova di variabilità con esito positivo</b>					

<sup>(1)</sup> 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<sub>x</sub>, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O<sub>2</sub> (dato tratto da Manuale 87/2013).

## 8.2 TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE (AST): VERIFICA DELLA VALIDITA' DELLE FUNZIONI DI TARATURA - RISULTATI

	SME E1-TG5			SME E2-TG6		
	PARAMETRO NO <sub>x</sub>	PARAMETRO CO	PARAMETRO O <sub>2</sub>	PARAMETRO NO <sub>x</sub>	PARAMETRO CO	PARAMETRO O <sub>2</sub>
N (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	10			10		
ID <sub>i,medl</sub>	0,95	0,42	0,06	1,15	0,19	0,08
t <sub>0,95(N-1)</sub>	1,833			1,833		
σ <sub>0</sub> (incertezza fornita dal legislatore) <sup>(1)</sup>	3,06	1,53	1,07	3,06	1,53	1,07
S <sub>D</sub> (scarto tipo degli scostamenti D <sub>i</sub> nelle misurazioni parallele)	0,27	0,08	0,02	0,32	0,15	0,01
$t_{0,95(N-1)} \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$	3,22	1,58	1,09	3,25	1,62	1,08
TEST PER ACCETTAZIONE TARATURA ESISTENTE:	$ID_{i,medl} < t_{0,95(N-1)} \frac{S_D}{\sqrt{N}} + \sigma_o$					
	Funzioni di taratura confermate					

- <sup>(1)</sup> 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<sub>x</sub>, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O<sub>2</sub> (dato tratto da Manuale 87/2013).

## 9.0 REPORT TEST FUNZIONALE

Di seguito vengono riportati le verifiche effettuate sui sistema di misura delle emissioni nell'ambito della prova funzionale prevista in ambito di prova AST; ove non esplicitamente precisato, gli esiti si intendono analoghi per tutti i sistemi in prova.

### 9.1 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			

### 9.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione/Riferimento
Pianta del sistema pneumatico dello SME	Presente presso le cabine analisi
Manuale d'uso dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 c/o ufficio ICA/AMS Ambiente Salute e Sicurezza
Manuale di manutenzione dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.1 Manutenzione del sistema di Analisi c/o reparto ICA/MAN/AES
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.3 Quaderno di Manutenzione c/o reparto ICA/MAN/AES
Rapporti di assistenza	0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.3 Quaderno di Manutenzione c/o reparto ICA/MAN/AES
Documentazioni QAL3	c/o reparto ICA/MAN/AES (verifiche settimanali)
Procedure di manutenzione dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.1 e 6.1.2 c/o reparto ICA/MAN/AES
Procedure di esercizio dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 c/o funzione ICA/ESE

Documento	Collocazione/Riferimento
Procedure di taratura dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.2 c/o reparto ICA/MAN/AES
Schede manutenzione	allegate al manuale 601-0051-0 MG-SME-REV.1
Registrazione formazione e addestramenti	A cura funzione ICA/AMS

### 9.3 FUNZIONALITA'

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio di lavoro sufficiente	X (TG6)	X (TG5)	
Ambiente di lavoro con coperture adeguate dalle intemperie	Per TG5 il piano di lavoro è all'aperto; possono all'occorrenza essere installate coperture provvisorie per l'attrezzatura		
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			

### 9.4 TEST DI TENUTA

Descrizione	Esito del test
<p>Il test di tenuta è stato effettuato su tutta la linea dell'AMS erogando gas standard (azoto) in testa alla linea di prelievo del singolo SME, da cui viene erogato azoto in pressione in modo da generare un eccesso di flusso.</p> <p>Vengono quindi valutate le letture strumentali degli analizzatori una volta raggiunto un valore stabile.</p>	<p>Superato (misure prossime a zero)</p>

## 9.5 TEMPO DI RISPOSTA

Descrizione	
<p>Il tempo di risposta degli analizzatori è stato valutato erogando agli strumenti gas standard a concentrazione nota per i singoli parametri (O<sub>2</sub>, CO, NO) e valutando i tempi necessari al raggiungimento di risposte strumentali (sul campo scala inferiore) corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola.</p> <p>Requisito normativo : &lt;200 secondi</p> <p>Resoconto della prova: POSITIVO per tutti gli SME esaminati</p>	
<p>TG5 Tutti parametri &lt; 90 secondi</p>	<p>TG6 Tutti parametri &lt; 90 secondi</p>

## 9.6 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale sui bassi range di misura (vd. Allegato 3) sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

Parametro	Concentrazione di ZERO (N <sub>2</sub> )	TG5 C <sub>analizzatore</sub>	TG6 C <sub>analizzatore</sub>	U.d.M.
CO	0,0	0,9	-0,1	mg/Nm <sup>3</sup>
NO	0,0	0,1	-0,4	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	0,0	-0,5	-0,5	mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	0,0	-0,16	-0,26	%
Parametro	Concentrazione di SPAN (N <sub>2</sub> )	TG5 C <sub>analizzatore</sub>	TG6 C <sub>analizzatore</sub>	U.d.M.
CO	44,9	43,6	42,9	mg/Nm <sup>3</sup>
NO	39,8	40,4	39,1	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	40,4	38,8	38,8	mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	20,09	20,05	20,24	%

## 9.7 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La verifica è stata effettuata erogando agli analizzatori prima azoto, poi una miscela di gas potenzialmente interferente (quali CO<sub>2</sub> in azoto, di cui si allega il certificato in Allegato 5) e rilevando la risposta strumentale degli analizzatori in prova, come sotto riepilogato.

SME	Parametro interferente	Canalizzatore CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	Canalizzatore NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	Canalizzatore O <sub>2</sub> (%)
TG5	CO <sub>2</sub>	0,7	0,2	-0,14
TG6		0,0	-0,3	-0,22



## 9.8 VERIFICA DI LINEARITA' STRUMENTALE

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

Lo strumento è dotato di regolatori di pressione e di sei capillari sonici in grado di generare 64 step di diluizione in azoto del gas standard compresi tra 0 e 100 %. Dei gas standard utilizzati vengono forniti i relativi certificati del produttore in Allegato 5.

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

La prova è stata eseguita su tutti gli analizzatori (compresi quelli di scorta), per ciascun campo-scala disponibile; si precisa che per gli analizzatori di CO installati su TG5 e TG6, limitatamente al campo-scala inferiore, la prova è stata svolta in 10 step compresi tra 0 e 80% del campo scala.

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 almeno tre 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 (manualmente) 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 impianti turbogas TG5, TG6 e per gli analizzatori di scorta hanno avuto esito positivo per tutti i campi-scala verificati, in quanto i residui risultanti sull'intero campo sono ampiamente compresi in tale intervallo.

## 10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per le prove AST sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori SME; 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 per i parametri NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> 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 per tali parametri è stato comunque eseguito a titolo conoscitivo, oltre che per continuità rispetto a quanto svolto negli anni precedenti.

Per la verifica di IAR sono state seguite le indicazioni del punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

In tale decreto viene previsto il calcolo dello IAR (indice di accuratezza relativo) 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

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



$N$  : 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 %.

Il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4; si precisa che i dati SME utilizzati per la verifica di IAR sono i dati strumentali, non tarati attraverso le funzioni di taratura ottenute dalla prova QAL2.

Di seguito vengono riepilogati i valori di IAR ottenuti:

<b>Analizzatore</b>	<b>TG5 IAR (%)</b>	<b>Gruppo TG6 IAR (%)</b>	<b>Gruppo GVA IAR (%)</b>
<b>NO/NO<sub>x</sub></b>	<b>97,0</b>	<b>93,8</b>	<b>85,7</b>
<b>CO</b>	<b>98,5</b>	<b>96,2</b>	<b>83,1</b>
<b>O<sub>2</sub></b>	<b>99,4</b>	<b>98,0</b>	<b>97,2</b>

Occorre precisare che il calcolo di IAR degli analizzatori di CO per TG5 e TG6 è stato effettuato su un numero esiguo di misure pari a 4, in quanto le concentrazioni misurate dai sistemi di analisi SRM/SME nelle altre ore sono risultate estremamente contenute; si consideri infatti che l'applicazione dell'indice statistico IAR, come riportato nella già citata Guida Tecnica Manuale 87/2013, è considerata inefficace nei casi in cui le concentrazioni misurate siano inferiori o prossime al limite di rivelabilità strumentale e all'intervallo di fiducia ammesso per singolo composto.

Si precisa che, in questa campagna analitica è stato possibile eseguire la verifica IAR per i parametri CO, per i quali è stata comunque effettuata la verifica di linearità su 10 punti del campo-scala.

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



Cabiate 15.12.2021

**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 di Cassano d'Adda (MI)**

## **ALLEGATO N. 1**

### **RAPPORTI DI PROVA**

**2103971-005 (TG5)**

**2103971-013 (TG6)**

	 <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-005</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	---	--

<i>Tipologia di campione</i>		EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici			
<i>data inizio campionamento:</i>	06/10/2021	<i>data ricevimento:</i>	08/10/2021	<i>data fine fase analitica:</i>	06/10/2021
<i>data fine campionamento:</i>	06/10/2021	<i>data inizio fase analitica:</i>	06/10/2021	<i>data emissione:</i>	15/12/2021
<i>punto di emissione - sigla:</i>	<b>E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5</b>				
<i>lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica				
<i>principali materie prime:</i>	gas naturale				
<i>autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009				

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

#### Caratteristiche del punto di emissione

<i>direzione flusso alla sezione di misura</i>	orizzontale
<i>forma della sezione di misura</i>	circolare
<i>sezione emissione al punto di prelievo (m<sup>2</sup>)</i>	50,24

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


<i>Numero di flange di campionamento:</i>	1
<i>lunghezza tratto rettilineo a monte flange:</i>	< 5 diametri idraulici
<i>lunghezza tratto rettilineo a valle:</i>	< 2 diametri idraulici
<i>test di verifica rappresentatività:</i>	esito positivo

#### Condizioni di normalizzazione

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

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
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><b>ACCREDIA</b> L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p> <p><b>LAB N° 00175 L</b></p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-005</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	--

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

data inizio campionamento: 06/10/2021 data ricevimento: 08/10/2021 data fine fase analitica: 06/10/2021  
data fine campionamento: 06/10/2021 data inizio fase analitica: 06/10/2021 data emissione: 15/12/2021

frequenza acquisizione dati 10 secondi  
periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5**  
lavorazione in corso: produzione energia elettrica  
principali materie prime: gas naturale  
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

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

Data	Ora solare	NO <sub>x</sub> ppm	NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 15 % O <sub>2</sub> )	CO ppm	CO mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 15 % O <sub>2</sub> )	O <sub>2</sub> %	Produzione TG5 MWe (1)
06/10/21	08:00	13,7	28,1	25,2	6,3	7,9	7,1	14,3	116,0
06/10/21	09:00	13,6	27,9	25,0	6,5	8,1	7,3	14,3	114,8
06/10/21	10:00	13,6	28,0	25,1	6,5	8,2	7,3	14,3	114,6
06/10/21	11:00	13,7	28,0	25,2	6,6	8,2	7,4	14,3	114,2
06/10/21	12:00	15,1	31,0	26,3	1,2	1,5	1,2	13,9	164,4
06/10/21	13:00	16,0	32,9	26,7	0,2	0,2	0,2	13,6	252,9
06/10/21	14:00	15,6	32,0	26,0	0,2	0,3	0,2	13,6	252,3
06/10/21	15:00	15,5	31,7	25,8	0,2	0,2	0,2	13,6	250,9
06/10/21	16:00	15,4	31,6	25,8	0,2	0,2	0,2	13,6	250,9
06/10/21	17:00	15,5	31,8	25,9	0,2	0,3	0,2	13,6	250,6
<b>Media:</b>			<b>30,3</b>	<b>25,7</b>		<b>3,5</b>	<b>3,1</b>	<b>13,9</b>	<b>188,1</b>
Incertezza ±:			-	1,3		-	0,2	0,7	-
Limite			-	30		-	30	-	-
Minimo:			27,9	25,0		0,2	0,2	13,6	114,2
Massimo:			32,9	26,7		8,2	7,4	14,3	252,9

(1) Dati forniti dal Committente

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

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>ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-013</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	---	--

<i>Tipologia di campione</i>	EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici			
<i>data inizio campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data ricevimento:</i>	08/10/2021	<i>data fine fase analitica:</i> 04/10/2021
<i>data fine campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data inizio fase analitica:</i>	04/10/2021	<i>data emissione:</i> 15/12/2021
<i>punto di emissione - sigla:</i>	<b>E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6</b>			
<i>lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica			
<i>principali materie prime:</i>	gas naturale			
<i>autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009			

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

#### Caratteristiche del punto di emissione

<i>direzione flusso alla sezione di misura</i>	Verticale
<i>forma della sezione di misura</i>	Ellissoidale
<i>sezione emissione al punto di prelievo (m<sup>2</sup>)</i>	29,73

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



Numero di flange di campionamento:	2
<i>lunghezza tratto rettilineo a monte flange:</i>	< 5 diametri idraulici
<i>lunghezza tratto rettilineo a valle:</i>	> 5 diametri idraulici
<i>test di verifica rappresentatività:</i>	esito positivo

#### Condizioni di normalizzazione

<i>Temperatura:</i>	0	°C
<i>Pressione:</i>	101300	Pa
<i>Gas</i>	Secco	-
<i>Ossigeno di riferimento:</i>	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><b>LAB N° 00175 L</b></p>		<p>Rapporto di prova n. 2103971-013</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

**Tipologia di campione**

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 04/10/2021 data ricevimento: 08/10/2021 data fine fase analitica: 04/10/2021  
data fine campionamento: 04/10/2021 data inizio fase analitica: 04/10/2021 data emissione: 15/12/2021

frequenza acquisizione dati 10 secondi  
periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6**  
lavorazione in corso: produzione energia elettrica  
principali materie prime: gas naturale  
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

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

Data	Ora solare	NO <sub>x</sub> ppm	NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 15 % O <sub>2</sub> )	CO ppm	CO mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 15 % O <sub>2</sub> )	O <sub>2</sub> %	Produzione TG5 MWe (1)
04/10/21	08:00	13,2	27,2	24,3	5,8	7,2	6,5	14,3	112,1
04/10/21	09:00	13,2	27,1	24,3	6,0	7,5	6,7	14,3	113,5
04/10/21	10:00	13,2	27,2	24,3	5,9	7,4	6,6	14,3	113,4
04/10/21	11:00	13,3	27,3	24,4	5,8	7,2	6,4	14,3	113,6
04/10/21	12:00	14,3	29,3	24,5	0,9	1,2	1,0	13,8	193,5
04/10/21	13:00	14,7	30,1	24,5	0,3	0,4	0,3	13,6	238,6
04/10/21	14:00	14,7	30,1	24,5	0,3	0,3	0,3	13,6	240,2
04/10/21	15:00	14,7	30,2	24,6	0,3	0,4	0,3	13,6	240,8
04/10/21	16:00	14,8	30,3	24,6	0,3	0,4	0,3	13,6	241,0
04/10/21	17:00	14,9	30,5	24,8	0,3	0,4	0,3	13,6	241,1
<b>Media:</b>			<b>28,9</b>	<b>24,5</b>		<b>3,2</b>	<b>2,9</b>	<b>13,91</b>	<b>184,8</b>
Incertezza ±:		-	-	1,2	-	-	0,1	0,7	
Limite			-	30		-	30	-	-
Minimo:			27,1	24,3		0,3	0,3	13,62	112,1
Massimo:			30,5	24,8		7,5	6,7	14,30	241,1

(1) Dati forniti dal Committente

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
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  
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 di Cassano d'Adda (MI)**


**ALLEGATO N. 2**

**ELABORAZIONI AST**



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 CABIASTE – 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



 <b>ACCREDIA</b> SISTEMI 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. 2103971-005	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
--	--	---

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO		Analizzatore SICK DEFOR	
Metodo del SME		continuo, UV	
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria		30 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	O <sub>2,rif</sub> (%): 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 <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 del 2019)		$\hat{Y}_i =$	0,993 * $x_i$ 0,000
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O <sub>2</sub> )		Da 0 a 29.83 mg/Nm <sup>3</sup>	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO			
Data	Ora	Durata	Produzione	NO <sub>x</sub>	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>			
	(solare)		TG5	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$	
		min	MWe	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>	
06/10/21	8:00	57	116,0	28,1	0,0	1013	14,3	0,0	25,2	29,2	0,0	1013	14,4	0,0	29,0	26,5	-1,32	0,14	
06/10/21	9:00	60	114,8	27,9	0,0	1013	14,3	0,0	25,0	28,4	0,0	1013	14,5	0,0	28,3	26,0	-0,94	0,00	
06/10/21	10:00	60	114,6	28,0	0,0	1013	14,3	0,0	25,1	28,8	0,0	1013	14,5	0,0	28,6	26,4	-1,22	0,07	
06/10/21	11:00	60	114,2	28,0	0,0	1013	14,3	0,0	25,2	29,0	0,0	1013	14,5	0,0	28,8	26,4	-1,23	0,07	
06/10/21	12:00	60	164,4	31,0	0,0	1013	13,9	0,0	26,3	31,9	0,0	1013	14,1	0,0	31,7	27,4	-1,07	0,01	
06/10/21	13:00	60	252,9	32,9	0,0	1013	13,6	0,0	26,7	33,3	0,0	1013	13,7	0,0	33,1	27,2	-0,48	0,23	
06/10/21	14:00	60	252,3	32,0	0,0	1013	13,6	0,0	26,0	32,7	0,0	1013	13,7	0,0	32,4	26,7	-0,66	0,09	
06/10/21	15:00	60	250,9	31,7	0,0	1013	13,6	0,0	25,8	32,4	0,0	1013	13,8	0,0	32,2	26,8	-0,97	0,00	
06/10/21	16:00	60	250,9	31,6	0,0	1013	13,6	0,0	25,8	32,3	0,0	1013	13,8	0,0	32,1	26,7	-0,93	0,00	
06/10/21	17:00	60	250,6	31,8	0,0	1013	13,6	0,0	25,9	32,4	0,0	1013	13,7	0,0	32,2	26,6	-0,70	0,06	
				Media $y_i$						Media $x_i$								$D_{i,med}=Media\ D_i$	$\sum(D_i-D_{i,med})^2$
				30,3						31,0								-0,95	0,67

TEST DI VARIABILITA'	
N	10
$S_D$	0,27
$k_v$	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	3,06
$1.5 \sigma_0 k_v$	4,42
$S_D < 1.5 \sigma_0 k_v$ , esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
$ID_{i,med} I$	0,95
$t_{0,95(N-1)}$	1,833
$t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	3,22
$ID_{i,med} I < t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	

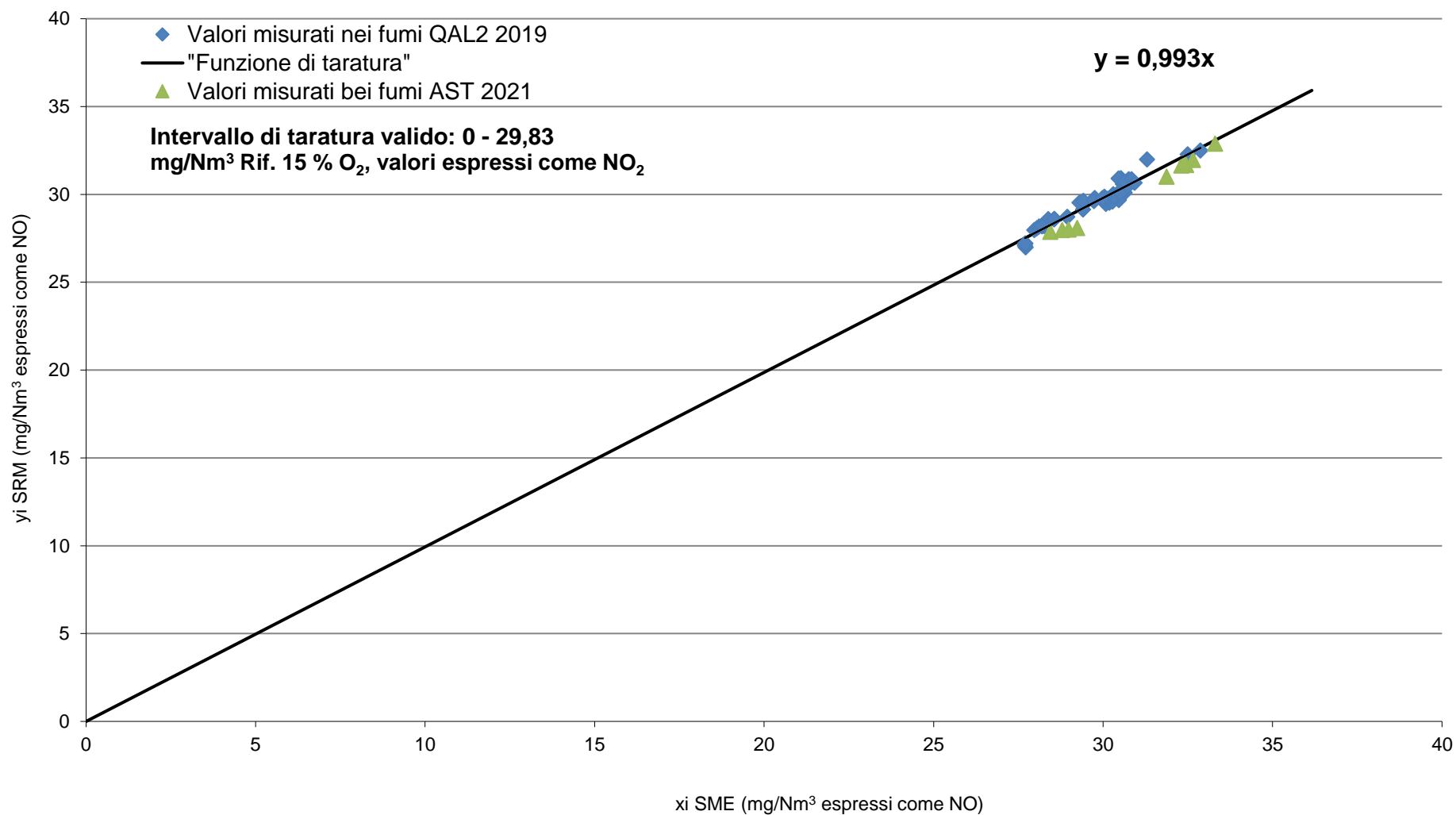
N numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele  
 $y_i$  i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $x_i$  i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $y_{i,s,rif}$  i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O<sub>2</sub> ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $\hat{Y}_i$  i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$  i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O<sub>2</sub> ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $S_D$  deviazione standard degli scostamenti  $D_i$   
 $\sigma_0$  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  $\chi^2$  con un valore  $\beta$  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 Cassano (MI)

Funzione di taratura analizzatore NOx SME TG5

Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021



  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015</p> <p>Allegato al Rapporto di prova n. 2103971-005</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	--

Punto di emissione E1 da Gruppo 5 - Turbogas TG5	
PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
Metodo del SME	continuo, NDIR
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	30 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 3 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 del 2019)	$\hat{Y}_i = 1,010 * x_i - 0,568$
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O <sub>2</sub> )	Da 0 a 22.86 mg/Nm <sup>3</sup>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO		
	(solare)		TG5	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWe	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
06/10/21	8:00	57	116,0	7,9	0,0	1013	14,3	0,0	7,1	7,8	0,0	1013	14,4	0,0	7,3	6,7	0,42	0,00
06/10/21	9:00	60	114,8	8,1	0,0	1013	14,3	0,0	7,3	8,0	0,0	1013	14,5	0,0	7,5	6,9	0,34	0,01
06/10/21	10:00	60	114,6	8,2	0,0	1013	14,3	0,0	7,3	8,1	0,0	1013	14,5	0,0	7,6	7,0	0,30	0,01
06/10/21	11:00	60	114,2	8,2	0,0	1013	14,3	0,0	7,4	8,2	0,0	1013	14,5	0,0	7,7	7,1	0,32	0,01
06/10/21	12:00	60	164,4	1,5	0,0	1013	13,9	0,0	1,2	1,6	0,0	1013	14,1	0,0	1,1	0,9	0,34	0,01
06/10/21	13:00	60	252,9	0,2	0,0	1013	13,6	0,0	0,2	0,2	0,0	1013	13,7	0,0	-0,4	-0,3	0,49	0,01
06/10/21	14:00	60	252,3	0,3	0,0	1013	13,6	0,0	0,2	0,2	0,0	1013	13,7	0,0	-0,4	-0,3	0,52	0,01
06/10/21	15:00	60	250,9	0,2	0,0	1013	13,6	0,0	0,2	0,2	0,0	1013	13,8	0,0	-0,3	-0,3	0,47	0,00
06/10/21	16:00	60	250,9	0,2	0,0	1013	13,6	0,0	0,2	0,2	0,0	1013	13,8	0,0	-0,4	-0,3	0,48	0,00
06/10/21	17:00	60	250,6	0,3	0,0	1013	13,6	0,0	0,2	0,2	0,0	1013	13,7	0,0	-0,3	-0,3	0,48	0,00
				Media $y_i$						Media $x_i$							$D_{i,med}=\text{Media } D_i$	$\sum (D_i-D_{i,med})^2$
				3,5						3,5							0,42	0,06

TEST DI VARIABILITA'	
<b>N</b>	10
<b>S<sub>D</sub></b>	0,08
<b>k<sub>v</sub></b>	0,9629
<b>σ<sub>0</sub> = PE/1.96</b>	1,53
<b>1.5 σ<sub>0</sub> k<sub>v</sub></b>	2,21
<b>S<sub>D</sub> &lt; 1.5 σ<sub>0</sub> k<sub>v</sub>. esito test positivo</b>	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
<b>ID<sub>i,med</sub>I</b>	0,42
<b>t<sub>0.95(N-1)</sub></b>	1,833
<b>t<sub>0.95(N-1)</sub> (S<sub>D</sub> / √N) + σ<sub>0</sub></b>	1,58
<b>ID<sub>i,med</sub>I &lt; t<sub>0.95(N-1)</sub> (S<sub>D</sub> / √N) + σ<sub>0</sub></b>	
<b>esito test positivo:</b>	
<b>taratura accettata</b>	

#### LEGENDA:

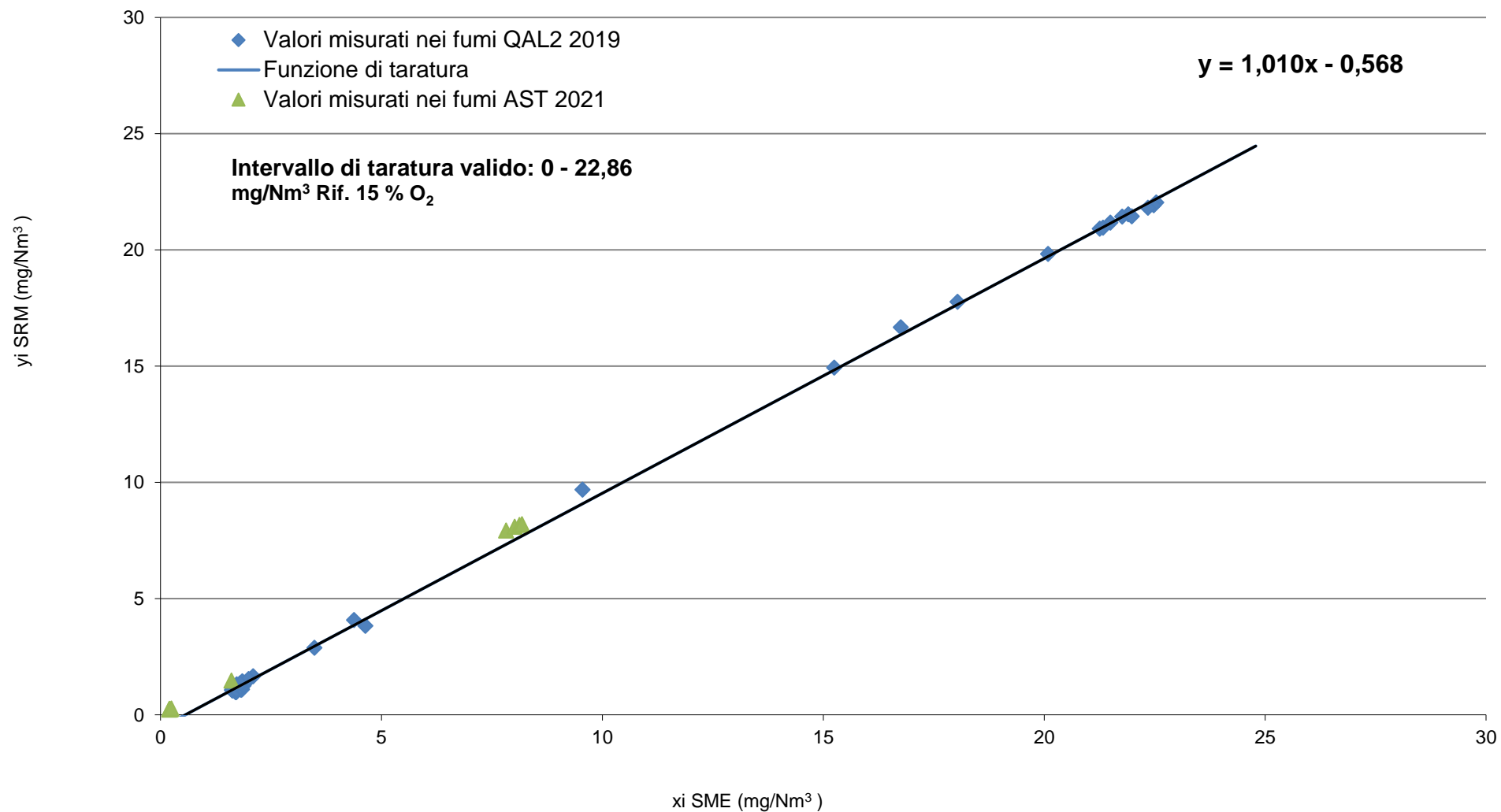
<b>N</b>	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
<b>y<sub>i</sub></b>	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
<b>x<sub>i</sub></b>	i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
<b>y<sub>i,s,rif</sub></b>	i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 3 % di O <sub>2</sub>
<b>Ŷ<sub>i</sub></b>	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca
<b>Ŷ<sub>i,s,rif</sub></b>	i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 3 % di O <sub>2</sub>
<b>S<sub>D</sub></b>	deviazione standard degli scostamenti D <sub>i</sub>
<b>σ<sub>0</sub></b>	incertezza fornita dal legislatore espressa come % del ELV (PE con fattore di copertura K=1,96 corrispondente ad un livello di fiducia del 95 %)
<b>k<sub>v</sub></b>	valori di una prova χ <sup>2</sup> con un valore β del 50 %
<b>t<sub>0.95(N-1)</sub></b>	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 Cassano (MI)

Funzione di taratura analizzatore CO SME TG5

Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021



  LAB N° 00175 L	AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2103971-005	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
------------------------	--	---

Punto di emissione E1 da Gruppo 5 - Turbogas TG5	
PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E
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 del 2019)	$\hat{Y}_i = 0,965 * x_i$ 0,309

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>			
	(solare)		TG5	$y_i$	$x_i$	$\hat{Y}_i$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$	
		min	MWe	%	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>	
06/10/21	8:00	57	116,0	14,3	14,4	14,2	0,08	0,00	
06/10/21	9:00	60	114,8	14,3	14,5	14,3	0,04	0,00	
06/10/21	10:00	60	114,6	14,3	14,5	14,3	0,03	0,00	
06/10/21	11:00	60	114,2	14,3	14,5	14,3	0,07	0,00	
06/10/21	12:00	60	164,4	13,9	14,1	13,9	0,05	0,00	
06/10/21	13:00	60	252,9	13,6	13,7	13,5	0,08	0,00	
06/10/21	14:00	60	252,3	13,6	13,7	13,5	0,09	0,00	
06/10/21	15:00	60	250,9	13,6	13,8	13,6	0,03	0,00	
06/10/21	16:00	60	250,9	13,6	13,8	13,6	0,02	0,00	
06/10/21	17:00	60	250,6	13,6	13,7	13,6	0,06	0,00	
				Media $y_i$	Media $x_i$			$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
				13,9	14,1			0,06	0,01

TEST DI VARIABILITA'	
$N$	10
$S_D$	0,02
$k_v$	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,07
$1.5 \sigma_0 k_v$	1,55
$S_D < 1.5 \sigma_0 k_v$ esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
$ID_{i,med} I$	0,06
$t_{0,95(N-1)}$	1,833
$t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	1,09
$ID_{i,med} I < t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	

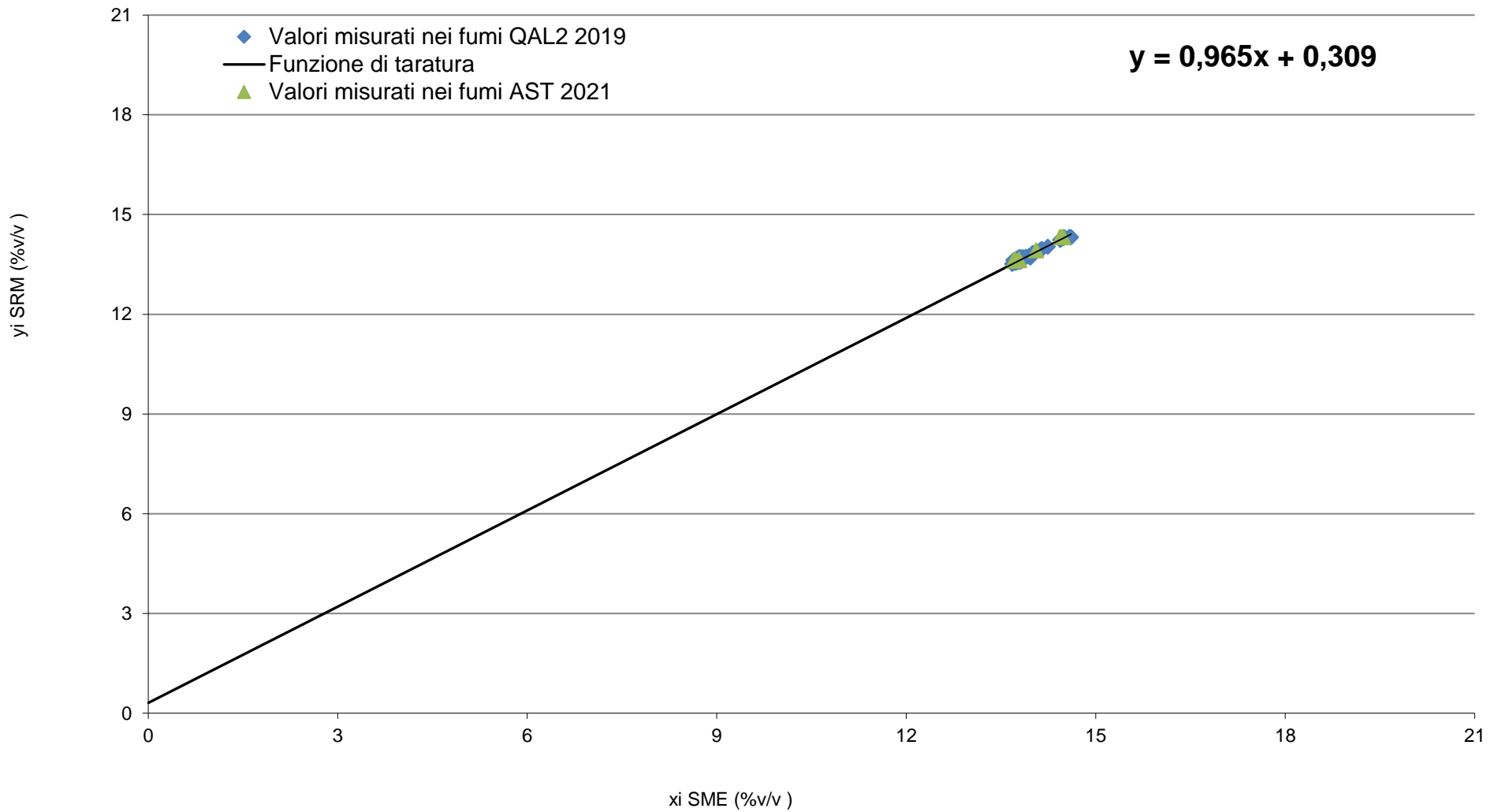
#### LEGENDA:

$N$	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
$y_i$	i-esimo valore del SRM in %vol, su base secca
$x_i$	i-esimo valore dello SME in %vol, su base secca
$\hat{Y}_i$	i-esimo valore tarato dello SME in %vol, su base secca
$S_D$	deviazione standard degli scostamenti $D_i$
$\sigma_0$	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 $\chi^2$ con un valore $\beta$ 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 Cassano (MI)**  
**Funzione di taratura analizzatore O<sub>2</sub> SME TG5**  
**Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021**





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 CABIASTE – 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



 <b>ACCREDIA</b> 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. 2103971-013	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
---	--	---

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO		Analizzatore SICK DEFOR	
Metodo del SME		continuo, UV	
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria		30 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	O <sub>2,rif</sub> (%): 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 <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 del 2019)		$\hat{Y}_i =$	0,981 * $x_i$ 0,393
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O <sub>2</sub> )		Da 0 a 26.61 mg/Nm <sup>3</sup>	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)							SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	NO <sub>x</sub>	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>		
	(solare)		TG5	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWe	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
04/10/21	8:00	60	112,1	27,2	0,0	1013	14,3	0,0	24,3	28,7	0,0	1013	14,3	0,0	28,5	25,5	-1,21	0,00
04/10/21	9:00	60	113,5	27,1	0,0	1013	14,3	0,0	24,3	28,4	0,0	1013	14,3	0,0	28,3	25,3	-1,05	0,01
04/10/21	10:00	60	113,4	27,2	0,0	1013	14,3	0,0	24,3	28,6	0,0	1013	14,3	0,0	28,5	25,5	-1,17	0,00
04/10/21	11:00	60	113,6	27,3	0,0	1013	14,3	0,0	24,4	29,3	0,0	1013	14,3	0,0	29,2	26,1	-1,71	0,31
04/10/21	12:00	60	193,5	29,3	0,0	1013	13,8	0,0	24,5	31,3	0,0	1013	13,8	0,0	31,1	26,0	-1,48	0,11
04/10/21	13:00	60	238,6	30,1	0,0	1013	13,6	0,0	24,5	32,0	0,0	1013	13,6	0,0	31,8	25,9	-1,35	0,04
04/10/21	14:00	60	240,2	30,1	0,0	1013	13,6	0,0	24,5	31,5	0,0	1013	13,6	0,0	31,3	25,5	-1,08	0,01
04/10/21	15:00	60	240,8	30,2	0,0	1013	13,6	0,0	24,6	31,7	0,0	1013	13,6	0,0	31,5	25,6	-1,03	0,02
04/10/21	16:00	60	241,0	30,3	0,0	1013	13,6	0,0	24,6	31,5	0,0	1013	13,6	0,0	31,3	25,5	-0,91	0,06
04/10/21	17:00	60	241,1	30,5	0,0	1013	13,6	0,0	24,8	31,3	0,0	1013	13,6	0,0	31,1	25,3	-0,53	0,39
				Media $y_i$						Media $x_i$						$D_{i,med}=\text{Media } D_i$		$\sum (D_i-D_{i,med})^2$
				28,9						30,4						-1,15		0,94

TEST DI VARIABILITA'	
N	10
S <sub>D</sub>	0,32
k <sub>v</sub>	0,9629
σ <sub>0</sub> = PE/1.96	3,06
1.5 σ <sub>0</sub> k <sub>v</sub>	4,42
S <sub>D</sub> < 1.5 σ <sub>0</sub> k <sub>v</sub> : esito test positivo	

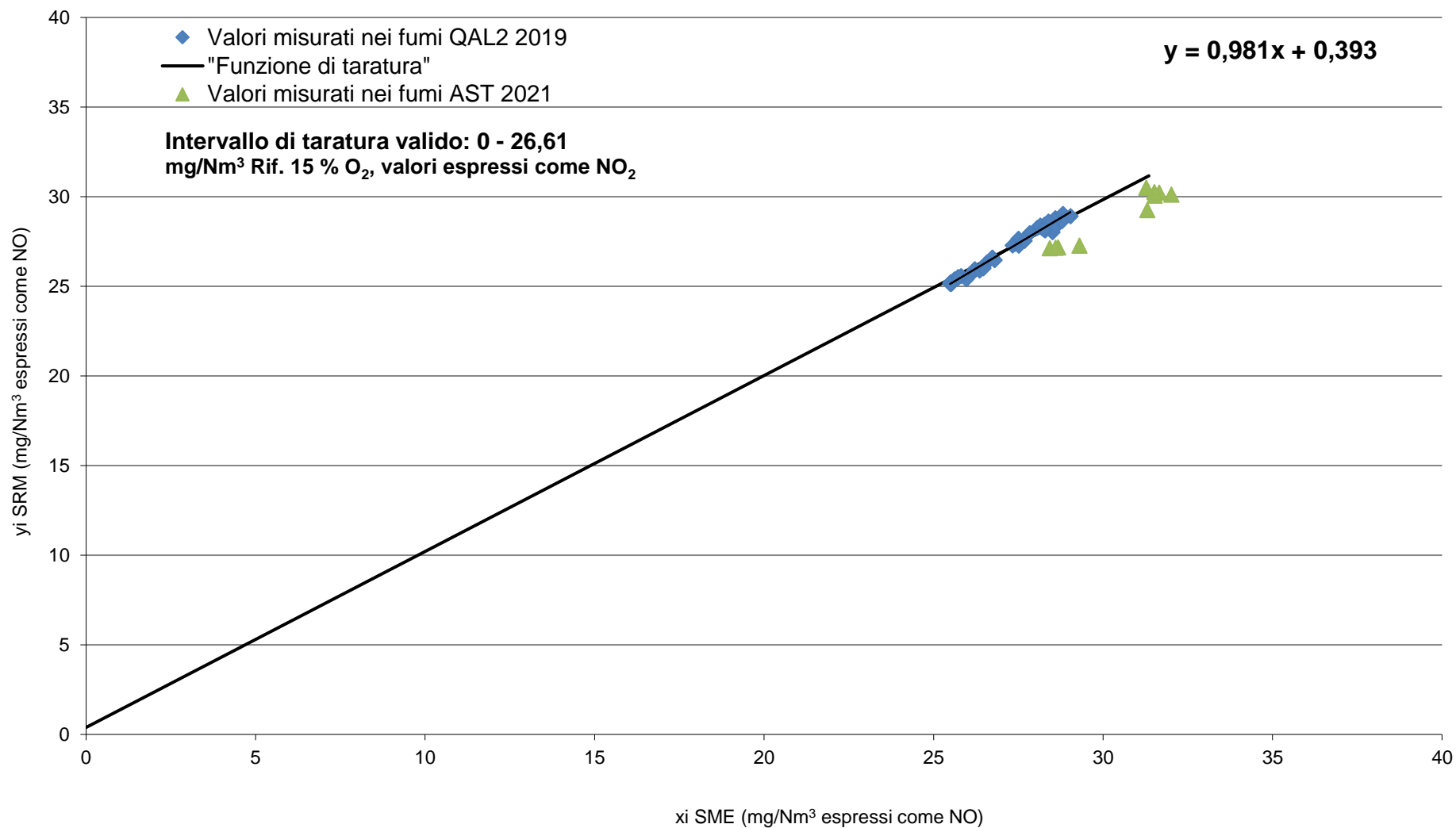
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID <sub>i,med</sub> I	1,15
t <sub>0,95(N-1)</sub>	1,833
t <sub>0,95(N-1)</sub> (S <sub>D</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	3,25
ID <sub>i,med</sub> I < t <sub>0,95(N-1)</sub> (S <sub>D</sub> / √N) + σ <sub>0</sub>	
esito test positivo: taratura accettata	

#### 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<sub>2</sub>  
 $x_i$  i-esimo valore dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $y_{i,s,rif}$  i-esimo valore del SRM alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O<sub>2</sub> ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $\hat{Y}_i$  i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$  i-esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O<sub>2</sub> ed espressione del dato come NO<sub>2</sub>  
S<sub>D</sub> deviazione standard degli scostamenti D<sub>i</sub>  
σ<sub>0</sub> 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<sub>v</sub> valori di una prova χ<sup>2</sup> con un valore β del 50 %  
t<sub>0,95(N-1)</sub> 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 Cassano (MI)**  
**Funzione di taratura analizzatore NOx SME TG6**  
**Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021**





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 CABIAATE – 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



 <b>ACCREDIA</b> 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. 2103971-013	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
--	--	---

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO		Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E	
Metodo del SME		continuo, NDIR	
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria		30 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	O <sub>2,rif</sub> (%): 15
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile		10 % ELV =	3 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>
Funzione di taratura (determinata durante la prova QAL2 del 2019)		$\hat{Y}_i =$	0,981 * $x_i$ -0,485
Intervallo di taratura valido alle condizioni normalizzate (0°C, 1013 hPa, gas secco, 15 % O <sub>2</sub> )		Da 0 a 13.23 mg/Nm <sup>3</sup>	

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO			
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO			
	(solare)		TG5	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$	
		min	MWe	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>	
04/10/21	8:00	60	112,1	7,2	0,0	1013	14,3	0,0	6,5	7,5	0,0	1013	14,3	0,0	6,9	6,1	0,32	0,02	
04/10/21	9:00	60	113,5	7,5	0,0	1013	14,3	0,0	6,7	7,8	0,0	1013	14,3	0,0	7,1	6,4	0,34	0,02	
04/10/21	10:00	60	113,4	7,4	0,0	1013	14,3	0,0	6,6	7,6	0,0	1013	14,3	0,0	7,0	6,3	0,35	0,03	
04/10/21	11:00	60	113,6	7,2	0,0	1013	14,3	0,0	6,4	7,4	0,0	1013	14,3	0,0	6,8	6,1	0,34	0,02	
04/10/21	12:00	60	193,5	1,2	0,0	1013	13,8	0,0	1,0	1,4	0,0	1013	13,8	0,0	0,9	0,7	0,25	0,00	
04/10/21	13:00	60	238,6	0,4	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,8	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,2	0,07	0,01	
04/10/21	14:00	60	240,2	0,3	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,8	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,2	0,06	0,02	
04/10/21	15:00	60	240,8	0,4	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,8	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,3	0,03	0,02	
04/10/21	16:00	60	241,0	0,4	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,8	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,3	0,04	0,02	
04/10/21	17:00	60	241,1	0,4	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,8	0,0	1013	13,6	0,0	0,3	0,3	0,05	0,02	
				Media $y_i$						Media $x_i$								$D_{i,med}=Media\ D_i$	$\sum(D_i-D_{i,med})^2$
				3,2						3,6								0,19	0,19

#### 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 3 % di O<sub>2</sub>  
 $\hat{Y}_i$   $i$ -esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca  
 $\hat{Y}_{i,s,rif}$   $i$ -esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 3 % di O<sub>2</sub>  
 $S_D$  deviazione standard degli scostamenti  $D_i$   
 $\sigma_0$  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  $\chi^2$  con un valore  $\beta$  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

TEST DI VARIABILITA'	
$N$	10
$S_D$	0,15
$k_v$	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,53
$1.5 \sigma_0 k_v$	2,21
$S_D < 1.5 \sigma_0 k_v$ : esito test positivo	

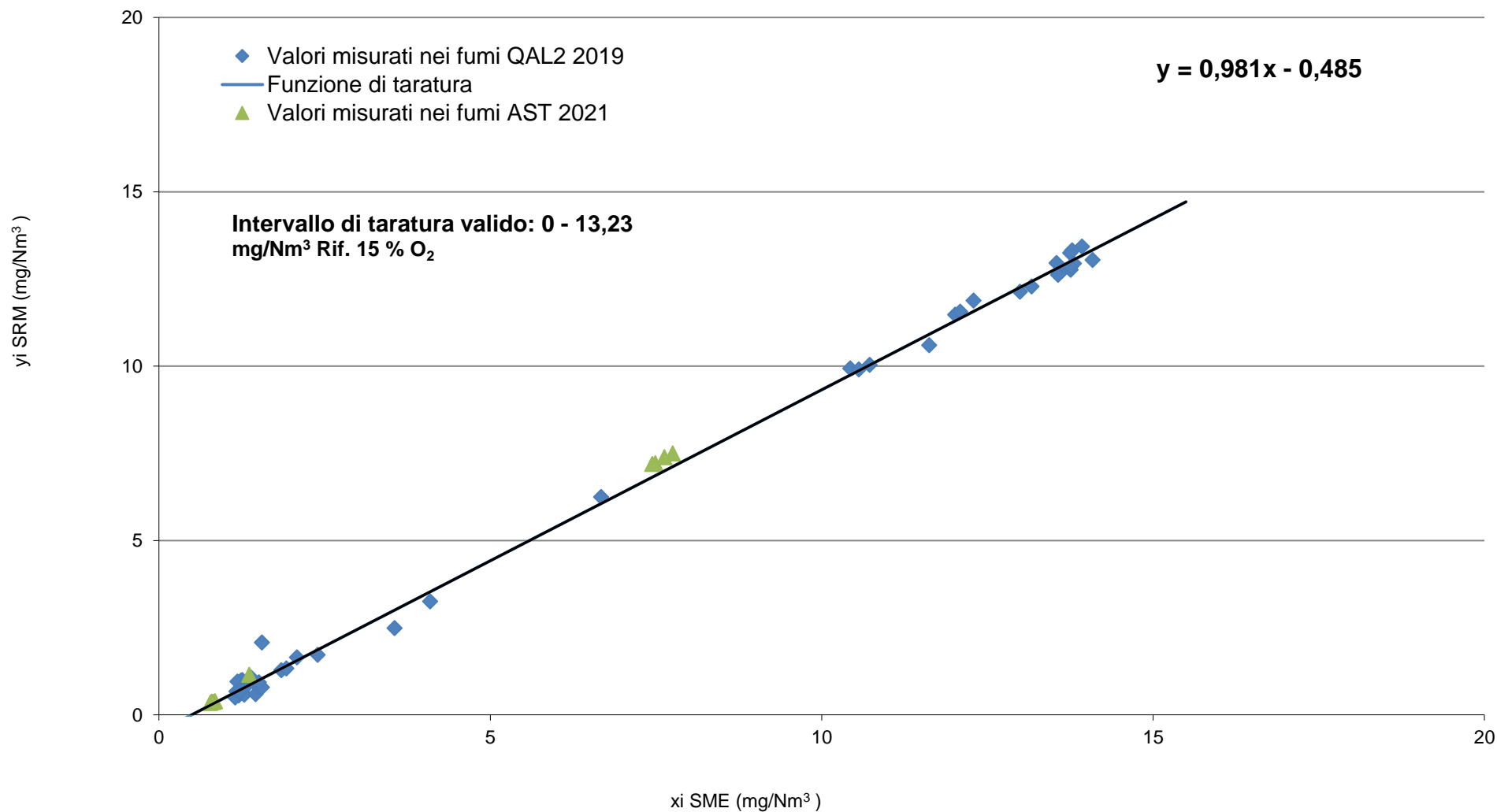
ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
$ID_{i,med} I$	0,19
$t_{0,95(N-1)}$	1,833
$t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	1,62
$ID_{i,med} I < t_{0,95(N-1)} (S_D / \sqrt{N}) + \sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	



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 Cassano (MI)

Funzione di taratura analizzatore CO SME TG6

Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021



	 LAB N° 00175 L	AST - PROVA DI SORVEGLIANZA ANNUALE - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015 Allegato al Rapporto di prova n. 2103971-013	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
---	---	--	---

Punto di emissione E1 da Gruppo 5 - Turbogas TG5			
PARAMETRO: OSSIGENO		Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E	
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 del 2019)		$\hat{Y}_i =$	$0,989 * x_i$ 0,228

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)	SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)			SCOSTAMENTO	
Data	Ora	Durata	Produzione	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>			
	(solare)		TG5	$y_i$	$x_i$	$\hat{Y}_i$	$D_i = y_{i,s,ref} - \hat{Y}_{i,s,ref}$	$(D_i - D_{i,med})^2$	
		min	MWe	%	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,ref</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,ref</sub> ) <sup>2</sup>	
04/10/21	8:00	60	112,1	14,3	14,3	14,4	-0,07	0,00	
04/10/21	9:00	60	113,5	14,3	14,3	14,4	-0,08	0,00	
04/10/21	10:00	60	113,4	14,3	14,3	14,4	-0,08	0,00	
04/10/21	11:00	60	113,6	14,3	14,3	14,4	-0,08	0,00	
04/10/21	12:00	60	193,5	13,8	13,8	13,9	-0,06	0,00	
04/10/21	13:00	60	238,6	13,6	13,6	13,7	-0,07	0,00	
04/10/21	14:00	60	240,2	13,6	13,6	13,7	-0,10	0,00	
04/10/21	15:00	60	240,8	13,6	13,6	13,7	-0,09	0,00	
04/10/21	16:00	60	241,0	13,6	13,6	13,7	-0,09	0,00	
04/10/21	17:00	60	241,1	13,6	13,6	13,7	-0,10	0,00	
				Media $y_i$	Media $x_i$		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$	
				13,9	13,9		-0,08	0,00	

TEST DI VARIABILITA'	
N	10
S <sub>D</sub>	0,01
k <sub>v</sub>	0,9629
$\sigma_0 = PE/1.96$	1,07
1.5 $\sigma_0 k_v$	1,55
S <sub>D</sub> < 1.5 $\sigma_0 k_v$ . esito test positivo	

ACCETTAZIONE DELLA TARATURA	
ID <sub>i,med</sub> I	0,08
t <sub>0,95(N-1)</sub>	1,833
t <sub>0,95(N-1)</sub> (S <sub>D</sub> / $\sqrt{N}$ ) + $\sigma_0$	1,08
ID <sub>i,med</sub> I < t <sub>0,95(N-1)</sub> (S <sub>D</sub> / $\sqrt{N}$ ) + $\sigma_0$	
esito test positivo: taratura accettata	

#### LEGENDA:

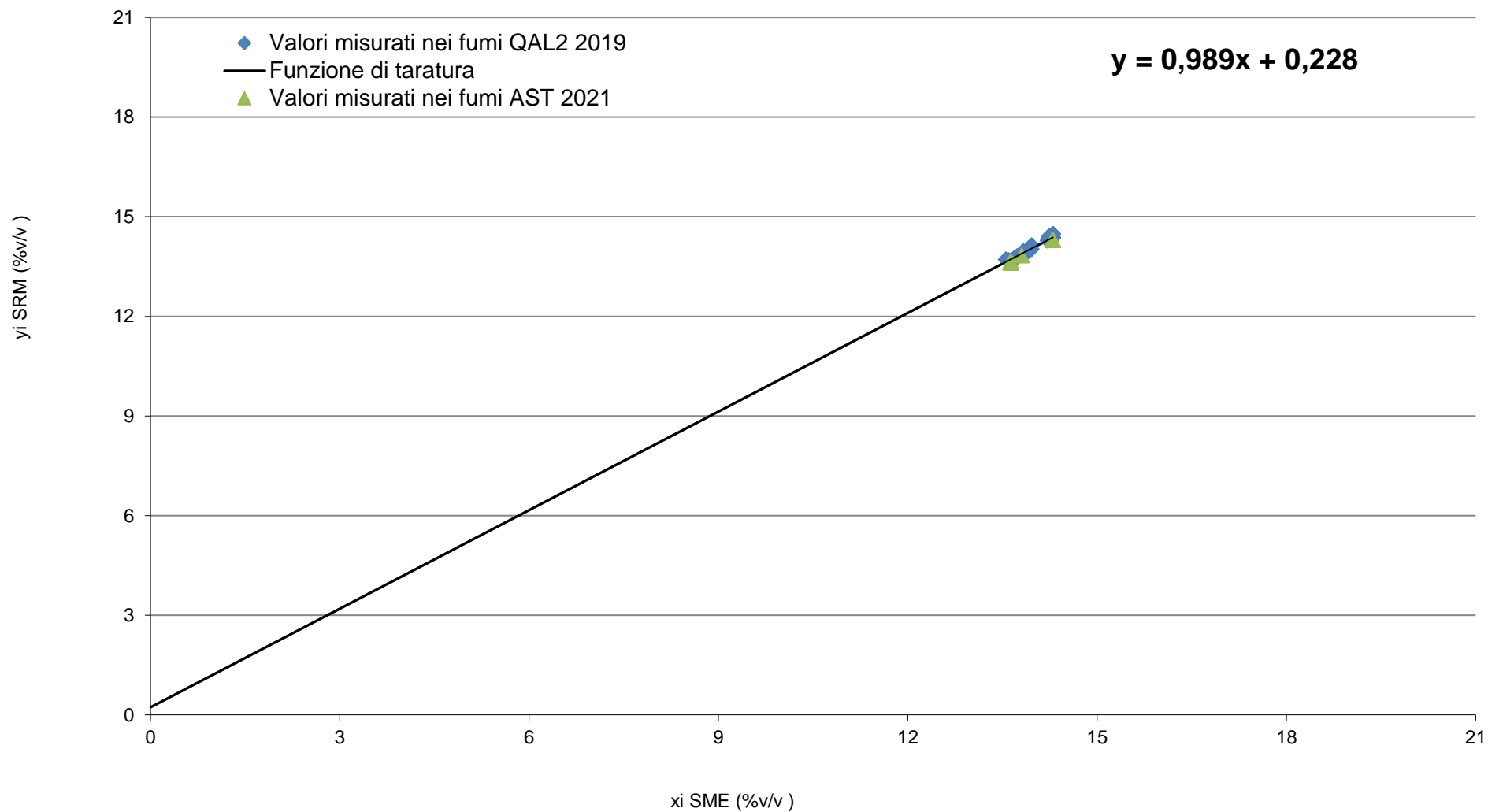
N	numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele
y <sub>i</sub>	i-esimo valore del SRM in %vol, su base secca
x <sub>i</sub>	i-esimo valore dello SME in %vol, su base secca
Ŷ <sub>i</sub>	i-esimo valore tarato dello SME in %vol, su base secca
S <sub>D</sub>	deviazione standard degli scostamenti D <sub>i</sub>
σ <sub>0</sub>	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 <sub>v</sub>	valori di una prova χ <sup>2</sup> con un valore β del 50 %
t <sub>0,95(N-1)</sub>	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 Cassano (MI)

Funzione di taratura analizzatore O<sub>2</sub> SME TG6

Prova QAL2 2019 - Prova AST 2021





**A2A Gencogas S.p.A.**

**Centrale di Cassano d'Adda (MI)**

## **ALLEGATO N. 3**

### **VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE**



**2103971-006 (TG5)**

**2103971-014 (TG6)**

**2103971-015 (ANALIZZATORI DI SCORTA)**



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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-006	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME TG5</b>		Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E F.Nr. N1-R2-0915	Gas analizzato <b>O<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 25</b> %
Standard n° 544458		Garanzia di stabilità standard : 10/12/21	Data della verifica : 29/09/2021
Concentrazione 21,13 %			Orario della verifica : 09:00-09:20

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,il</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
		%	%	%	%
0	a	-0,15	-0,16	0,00	-0,19
	b	-0,16			
	c	-0,16			
1	a	4,85	4,85	5,04	4,87
	b	4,84			
	c	4,85			
2	a	9,88	9,88	10,08	9,93
	b	9,88			
	c	9,88			
3	a	14,86	14,86	15,02	14,89
	b	14,86			
	c	14,85			
4	a	20,05	20,05	20,09	19,99
	b	20,04			
	c	20,05			
0	a	-0,16	-0,16	0,00	-0,19
	b	-0,16			
	c	-0,17			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

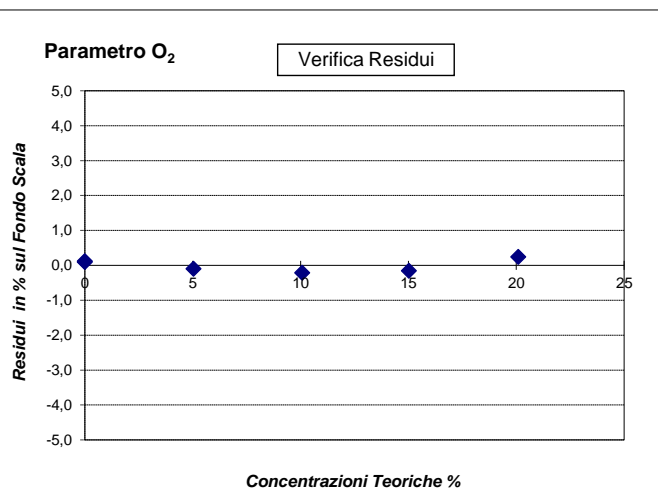
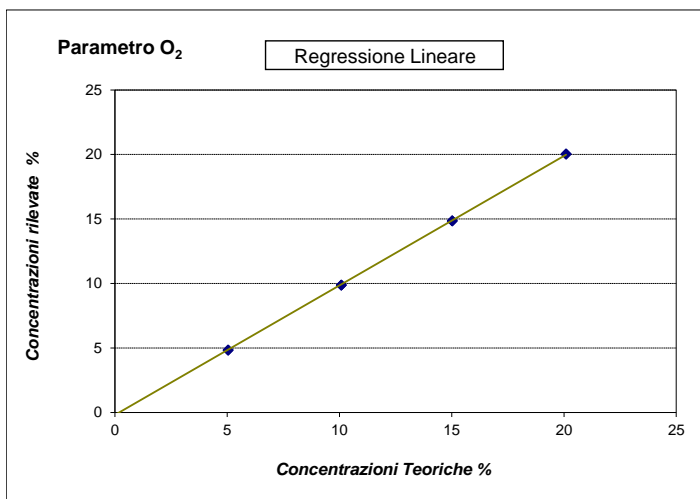
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,2384	20,2
2	0,4771	40,3
3	0,7110	60,1
4	0,9510	80,4

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,1871	1,0039	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0,03	0,12
1	-0,02	-0,10
2	-0,05	-0,21
3	-0,04	-0,15
4	0,06	<b>0,24</b>
0	0,02	0,09

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova.  
Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n.  
2103971-006

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**POSTAZIONE SME TG5**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-VO-0735

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 201119

Garanzia di stabilità standard : 27/7/22

Data della verifica : 29/09/2021

Concentrazione 49,8 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 09:20-10:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,93	-0,9	0,0	-1,0
	b	-0,94			
	c	-0,93			
1	a	3,63	3,6	4,8	3,7
	b	3,62			
	c	3,62			
2	a	9,18	9,2	10,3	9,1
	b	9,19			
	c	9,18			
3	a	13,96	14,0	15,2	14,0
	b	13,97			
	c	13,96			
4	a	18,39	18,4	19,8	18,5
	b	18,41			
	c	18,36			
5	a	23,68	23,7	25,2	23,8
	b	23,66			
	c	23,68			
6	a	28,36	28,4	29,9	28,5
	b	28,37			
	c	28,37			
7	a	33,74	33,7	35,4	33,9
	b	33,75			
	c	33,75			
8	a	38,71	38,7	40,3	38,7
	b	38,69			
	c	38,67			
9	a	43,55	43,6	44,9	43,3
	b	43,59			
	c	43,58			
0	a	-0,98	-1,0	0,0	-1,0
	b	-0,97			
	c	-0,99			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

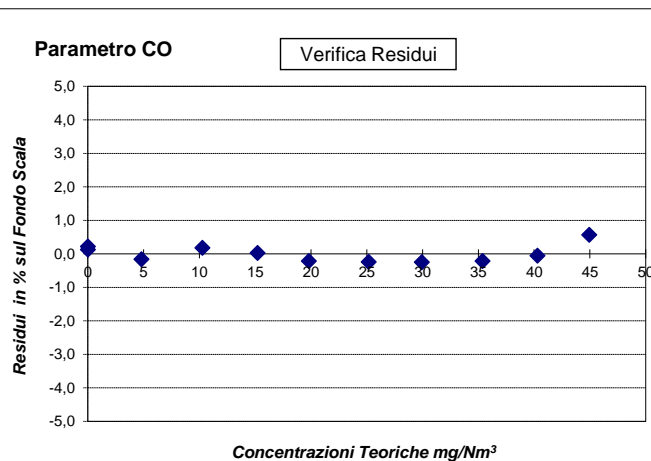
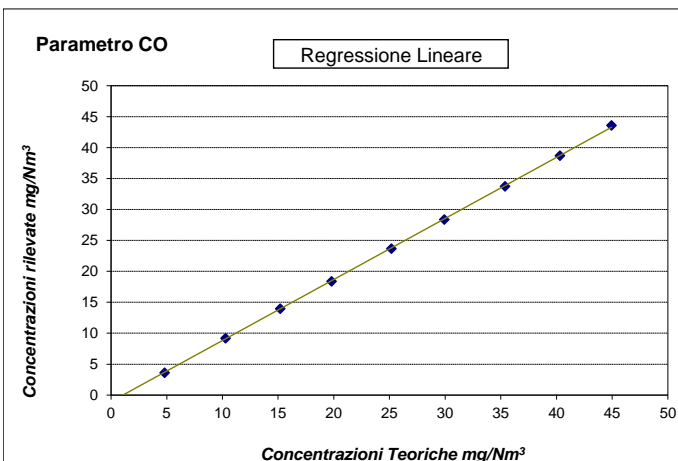
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,6
2	0,2065	20,5
3	0,3055	30,4
4	0,3980	39,6
5	0,5060	50,3
6	0,6017	59,9
7	0,7110	70,7
8	0,8100	80,6
9	0,9032	89,9

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-1,0431	0,9866	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,11	0,22
1	-0,08	-0,16
2	0,09	0,18
3	0,01	0,03
4	-0,11	-0,21
5	-0,12	-0,24
6	-0,12	-0,24
7	-0,11	-0,21
8	-0,03	-0,05
9	0,28	0,57
0	0,06	0,13

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n.  
2103971-006

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**POSTAZIONE SME TG5**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-VO-0735

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 195820

Garanzia di stabilità standard : 11/2/23

Data della verifica : 29/09/2021

Concentrazione 1008 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 10:20-11:10

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-1,0	-1,0	0,0	-5,5
	b	-1,0			
	c	-1,0			
1	a	97,0	97,0	97,4	95,8
	b	97,0			
	c	97,0			
2	a	191,6	192	191	193
	b	191,5			
	c	191,5			
3	a	310,1	310	308	314
	b	310,2			
	c	310,2			
4	a	405,5	405	401	411
	b	405,4			
	c	405,4			
5	a	505,2	505	497	512
	b	505,3			
	c	505,2			
6	a	623,2	623	606	625
	b	623,1			
	c	623,1			
7	a	722,5	723	699	722
	b	722,6			
	c	722,6			
8	a	829,2	829	799	825
	b	829,3			
	c	829,3			
9	a	927,8	928	893	923
	b	927,8			
	c	927,7			
0	a	-1,0	-1,0	0,0	-5,5
	b	-1,0			
	c	-1,0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

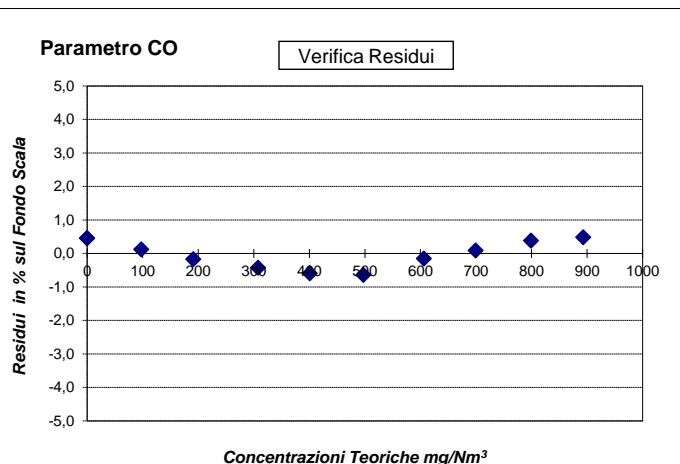
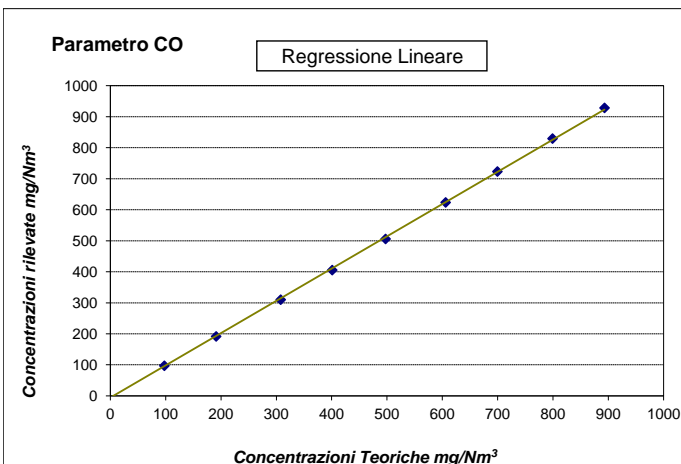
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-5,5409	1,0397	0,99992

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	4,54	0,45
1	1,22	0,12
2	-1,75	-0,17
3	-4,26	-0,43
4	-5,96	-0,60
5	-6,37	-0,64
6	-1,54	-0,15
7	0,88	0,09
8	3,87	0,39
9	4,83	0,48
0	4,54	0,45

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-006	A2A Gencogas S.p.A. Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
POSTAZIONE SME TG5	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-AD-589		Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 195820	Garanzia di stabilità standard : 11/02/23		Data della verifica : 29/09/2021
Concentrazione 1008 mg/Nm <sup>3</sup>			Orario della verifica : 10:20-11:10

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,0	0,0	0,0	-2,0
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	91,9	91,9	97,4	91,3
	b	91,9			
	c	91,8			
2	a	181	181	191	181
	b	181			
	c	181			
3	a	291	291	308	293
	b	291			
	c	291			
4	a	379	379	401	382
	b	379			
	c	379			
5	a	470	470	497	474
	b	470			
	c	470			
6	a	577	577	606	578
	b	577			
	c	577			
7	a	668	668	699	668
	b	668			
	c	668			
8	a	768	768	799	763
	b	768			
	c	768			
9	a	853	853	893	853
	b	854			
	c	854			
0	a	0,1	0,1	0,0	-2,0
	b	0,1			
	c	0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

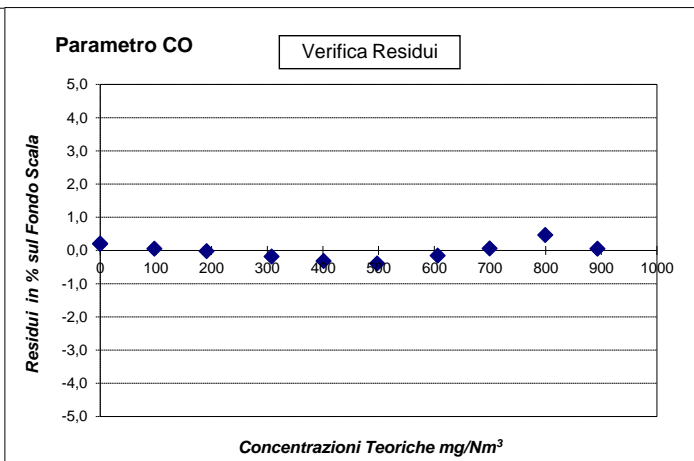
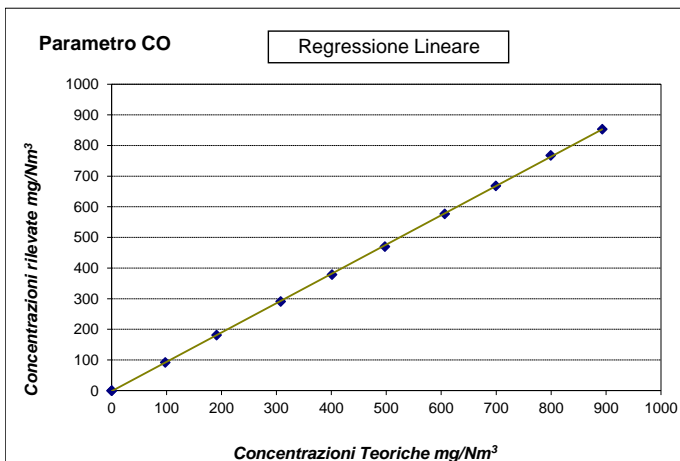
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-2,0119	0,9573	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	2,01	0,20
1	0,59	0,06
2	-0,19	-0,02
3	-1,78	-0,18
4	-3,16	-0,32
5	-3,90	-0,39
6	-1,55	-0,15
7	0,63	0,06
8	4,67	0,47
9	0,56	0,06
0	2,11	0,21

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n.  
2103971-006

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**POSTAZIONE SME TG5**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-AD-589

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 5000 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 071627

Garanzia di stabilità standard : 18/02/24

Data della verifica : 29/09/21

Concentrazione 4990 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 11:20-12:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	1,4	1,4	0,0	-19,8
	b	1,4			
	c	1,4			
1	a	467	467	483	462
	b	468			
	c	468			
2	a	1002	1002	1031	1008
	b	1002			
	c	1002			
3	a	1490	1490	1524	1501
	b	1490			
	c	1490			
4	a	1943	1943	1986	1961
	b	1943			
	c	1943			
5	a	2468	2468	2525	2498
	b	2468			
	c	2468			
6	a	2943	2944	3002	2975
	b	2944			
	c	2944			
7	a	3418	3419	3464	3436
	b	3419			
	c	3419			
8	a	4031	4031	4042	4012
	b	4032			
	c	4031			
9	a	4521	4521	4507	4475
	b	4521			
	c	4521			
0	a	1,5	1,5	0,0	-19,8
	b	1,5			
	c	1,5			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

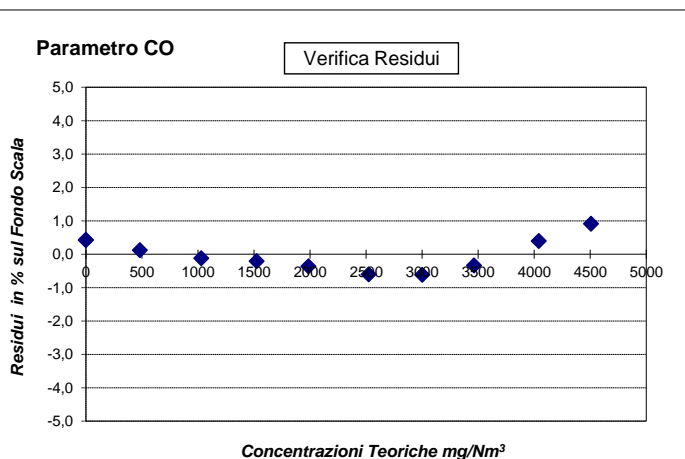
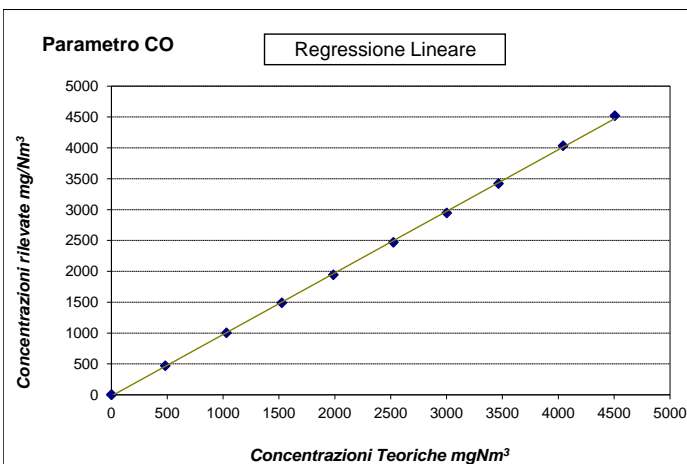
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,2065	20,6
3	0,3055	30,5
4	0,3980	39,7
5	0,5060	50,5
6	0,6017	60,0
7	0,6943	69,3
8	0,8100	80,8
9	0,9032	90,1

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-19,7542	0,9974	0,99988

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	21,15	0,42
1	5,84	0,12
2	-6,15	-0,12
3	-10,57	-0,21
4	-18,29	-0,37
5	-30,46	-0,61
6	-31,05	-0,62
7	-16,97	-0,34
8	19,66	0,39
9	45,57	0,91
0	21,25	0,43

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-006	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME TG5</b>	Analizzatore: Sick Modello: DEFOR - GMS810 S.N. 15520002		Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 201119	Garanzia di stabilità standard : 27/07/2022		Data della verifica : 29/09/2021
Concentrazione 52,3 mg/Nm <sup>3</sup>			Orario della verifica : 09:20 - 10:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,i</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
		mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,1	0,1	0,0	0,1
	b	0,1			
	c	0,1			
1	a	10,1	10,1	9,9	10,1
	b	10,1			
	c	10,1			
2	a	20,4	20,4	19,9	20,3
	b	20,4			
	c	20,4			
3	a	30,1	30,1	29,8	30,3
	b	30,1			
	c	30,2			
4	a	40,5	40,4	39,8	40,4
	b	40,4			
	c	40,4			
5	a	0,1	0,1	0,0	0,1
	b	0,1			
	c	0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

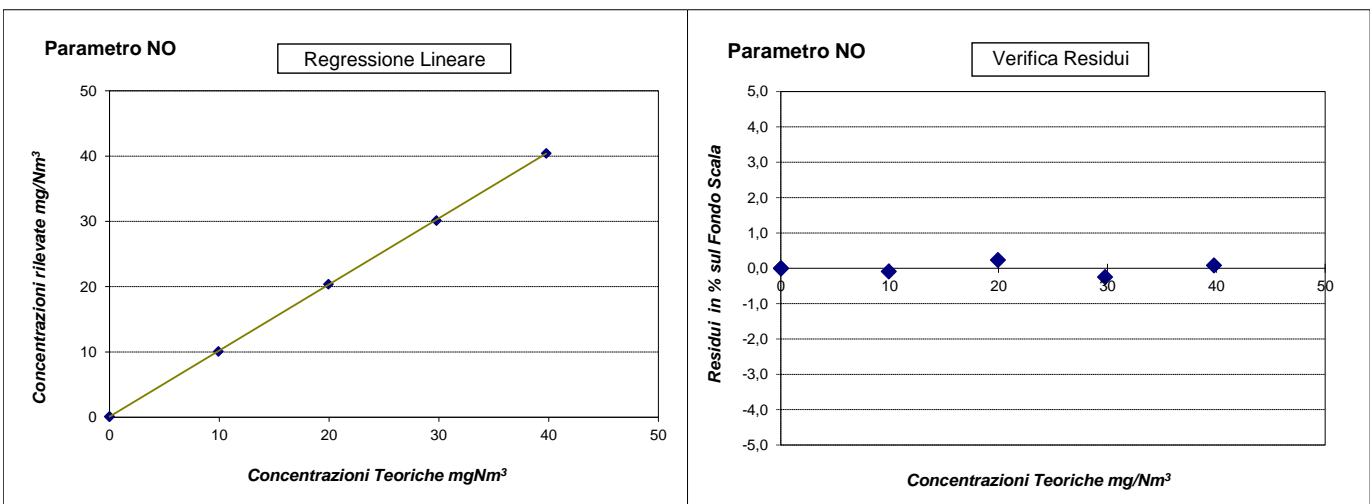
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,1898	19,8
2	0,3814	39,9
3	0,5699	59,6
4	0,7614	79,6

Parametri regressione lineare		
Intercepta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
0,0979	1,0127	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0,00	0,00
1	-0,04	-0,09
2	0,12	0,24
3	-0,12	-0,25
4	0,04	0,09
5	0,00	0,00

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %


## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova.  
Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-006	A2A Gencogas S.p.A. Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
POSTAZIONE SME TG5	Analizzatore: Sick Modello: GMS810 S.N. 15520002		Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 195820 Concentrazione 1087 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 11/02/23		Data della verifica : 29/09/2021 Orario della verifica : 10:20-11:10

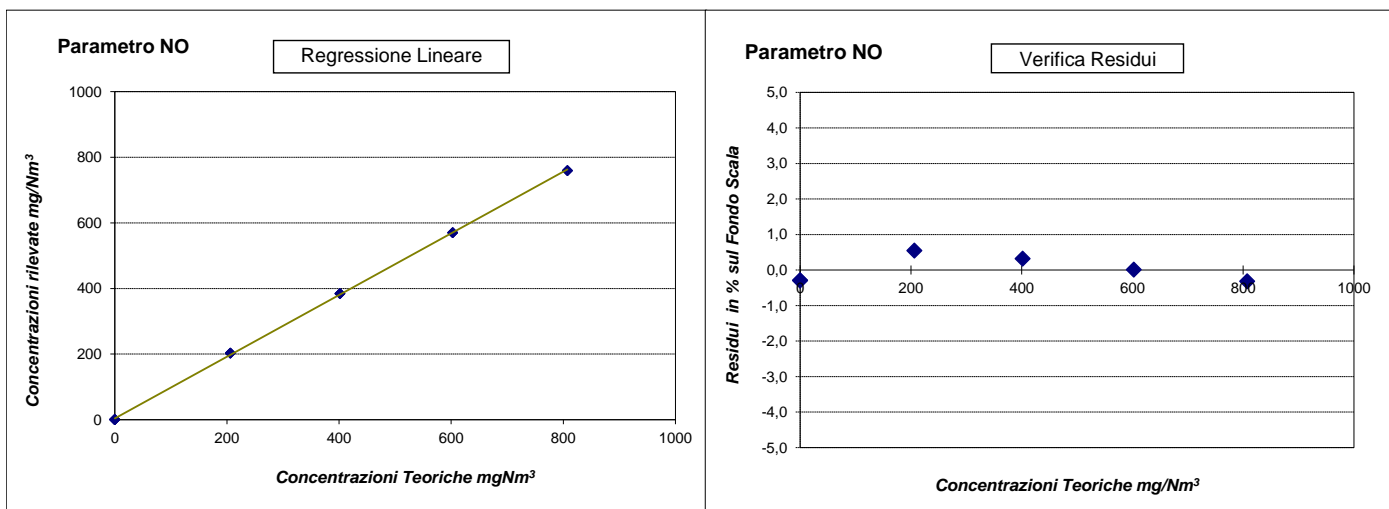
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	1,2	1,1	0,0	4,0
	b	1,1			
	c	1,1			
1	a	203	203	206	198
	b	204			
	c	203			
2	a	385	385	401	381
	b	385			
	c	385			
3	a	571	571	602	570
	b	571			
	c	571			
4	a	760	760	807	763
	b	760			
	c	760			
5	a	1,1	1,1	0,0	4,0
	b	1,2			
	c	1,1			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1898	20,6
2	0,3694	40,1
3	0,5544	60,2
4	0,7428	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
4,0104	0,9401	0,99993

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	-2,88	-0,29
1	5,50	<b>0,55</b>
2	3,22	0,32
3	0,16	0,02
4	-3,13	-0,31
5	-2,88	-0,29
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc <sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**





Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova  
Legenda: "c" 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



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

		Rapporto di prova n. 2103971-006	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
LAB N° 00175 L		Analizzatore: Sick Modello: GMS810 S.N. 15520002	
POSTAZIONE SME TG5		Gas analizzato <b>NO<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup></b>	
Standard n°	202104971	Garanzia di stabilità standard : 06/22	
Concentrazione	56,8 mg/Nm <sup>3</sup>	Data della verifica	: 29/09/2021
		Orario della verifica	: 13:30-14:00

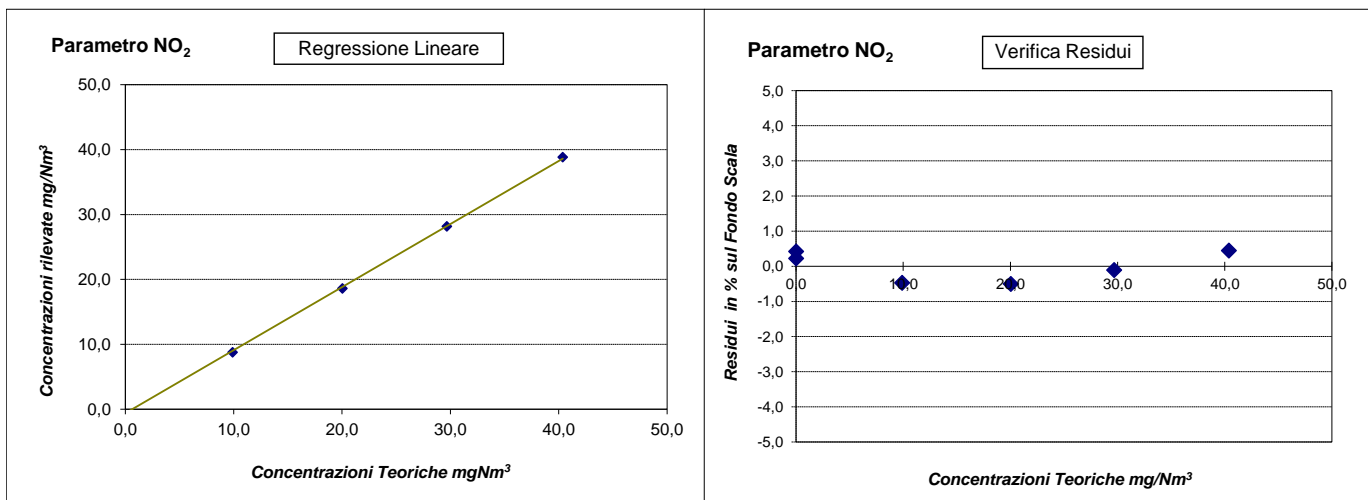
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,5	-0,5	0,0	-0,6
	b	-0,5			
	c	-0,5			
1	a	8,8	8,8	9,9	9,0
	b	8,8			
	c	8,7			
2	a	18,6	18,6	20,0	18,9
	b	18,6			
	c	18,6			
3	a	28,1	28,2	29,7	28,2
	b	28,2			
	c	28,2			
4	a	38,8	38,8	40,4	38,6
	b	38,8			
	c	38,9			
5	a	-0,4	-0,4	0,0	-0,6
	b	-0,4			
	c	-0,4			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1743	19,8
2	0,3528	40,1
3	0,5226	59,4
4	0,7110	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,6101	0,9715	0,99991

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,11	0,22
1	-0,24	-0,47
2	-0,25	-0,50
3	-0,05	-0,11
4	0,22	0,45
5	0,21	0,42
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc <sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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



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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-006	A2A Gencogas S.p.A. Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
POSTAZIONE SME TG5	Analizzatore: Sick Modello: GMS810 S.N. 15520002		Gas analizzato <b>NO<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 300 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 202104973 Concentrazione 644 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 06/2022		Data della verifica : 29/09/2021 Orario della verifica : 14:00-14:30

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,9	0,9	0,0	0,3
	b	0,9			
	c	0,9			
1	a	64,3	64,3	62,3	66,1
	b	64,2			
	c	64,3			
2	a	130,2	130,2	122,2	129,5
	b	130,1			
	c	130,2			
3	a	186,2	186,1	176,1	186,6
	b	186,1			
	c	186,1			
4	a	252,3	252,4	237,8	251,9
	b	252,5			
	c	252,5			
5	a	0,8	0,8	0,0	0,3
	b	0,8			
	c	0,9			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

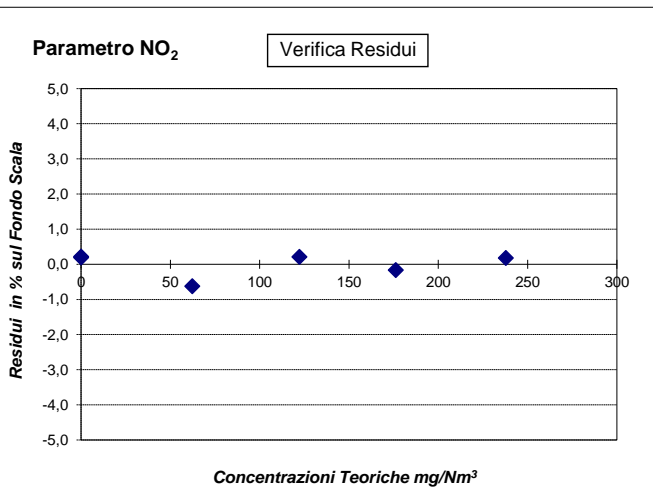
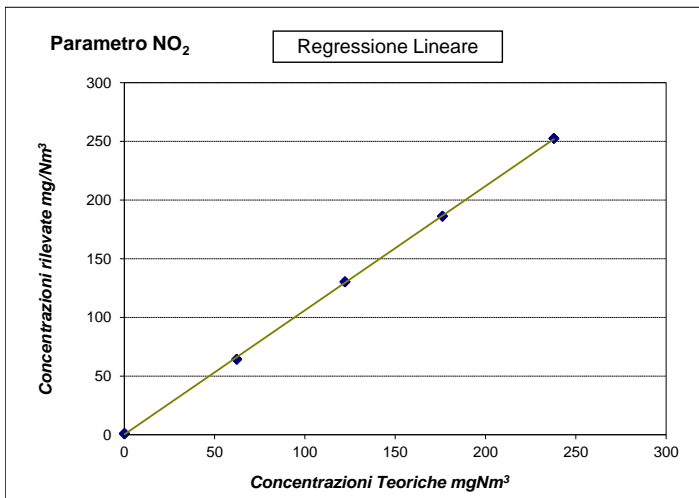
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	20,8
2	0,1898	40,7
3	0,2736	58,7
4	0,3694	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
0,2632	1,0581	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,64	0,21
1	-1,87	-0,62
2	0,63	0,21
3	-0,50	-0,17
4	0,54	0,18
5	0,57	0,19

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %



**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova.  
Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-014	A2A Gencogas S.p.A. Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
POSTAZIONE SME TG6	Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E F.Nr. N1-W2-0450		Gas analizzato <b>O<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 25</b> %
Standard n° 544458	Garanzia di stabilità standard : 10/12/21		Data della verifica : 28/09/2021
Concentrazione 21,13 %			Orario della verifica : 09:00-9:30

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,il</sub>	Y <sub>c</sub>	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> (corr.)
		%	%	%	%
0	a	-0,26	-0,26	0,00	-0,27
	b	-0,26			
	c	-0,26			
1	a	4,85	4,85	5,04	4,86
	b	4,84			
	c	4,85			
2	a	9,96	9,97	10,08	10,00
	b	9,97			
	c	9,97			
3	a	15,02	15,02	15,02	15,04
	b	15,02			
	c	15,02			
4	a	20,24	20,24	20,09	20,20
	b	20,23			
	c	20,24			
0	a	-0,25	-0,26	0,00	-0,27
	b	-0,26			
	c	-0,26			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

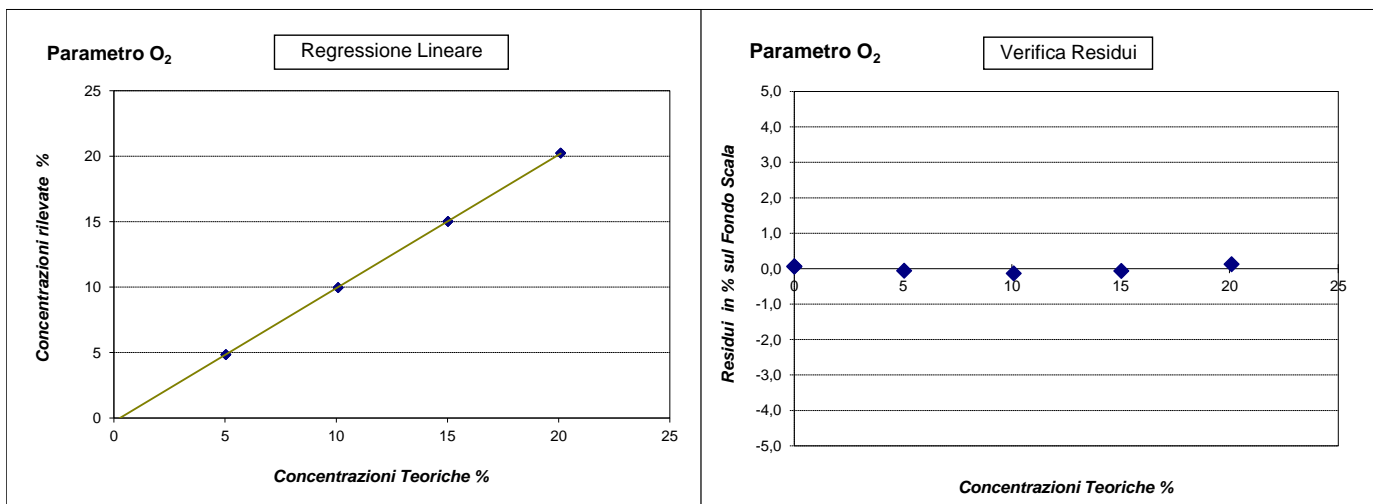
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,2384	20,2
2	0,4771	40,3
3	0,7110	60,1
4	0,9510	80,4

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,2738	1,0191	1,00000

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,01	0,06
1	-0,01	-0,06
2	-0,03	-0,13
3	-0,02	-0,06
4	0,03	0,13
0	0,02	0,07

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova.  
Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-014

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**POSTAZIONE SME TG6**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-S3-0508

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 201119  
Concentrazione 49,8 mg/Nm<sup>3</sup>

Garanzia di stabilità standard : 27/7/22

Data della verifica : 28/09/2021  
Orario della verifica : 09:45 - 10:30

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-0,2
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	4,6	4,7	4,8	4,4
	b	4,7			
	c	4,7			
2	a	9,1	9,2	10,3	9,6
	b	9,2			
	c	9,2			
3	a	13,8	13,8	15,2	14,3
	b	13,9			
	c	13,9			
4	a	19,1	19,1	19,8	18,7
	b	19,1			
	c	19,1			
5	a	23,8	23,8	25,2	23,9
	b	23,8			
	c	23,8			
6	a	29,0	29,0	29,9	28,4
	b	29,0			
	c	29,0			
7	a	33,4	33,4	35,4	33,6
	b	33,4			
	c	33,4			
8	a	38,3	38,3	40,3	38,4
	b	38,3			
	c	38,3			
9	a	42,9	42,9	44,9	42,8
	b	42,9			
	c	42,9			
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-0,2
	b	-0,1			
	c	-0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

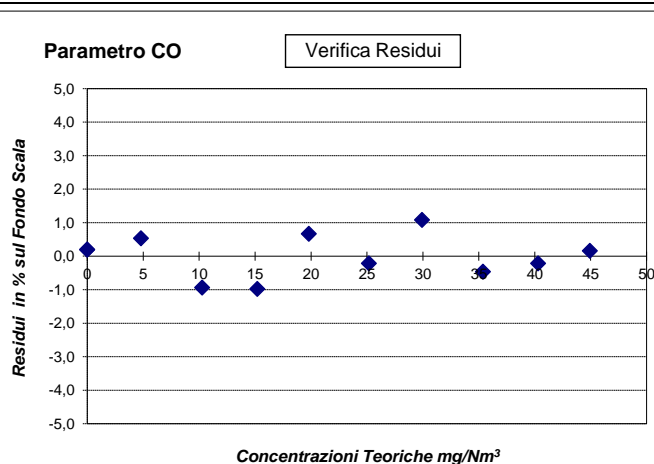
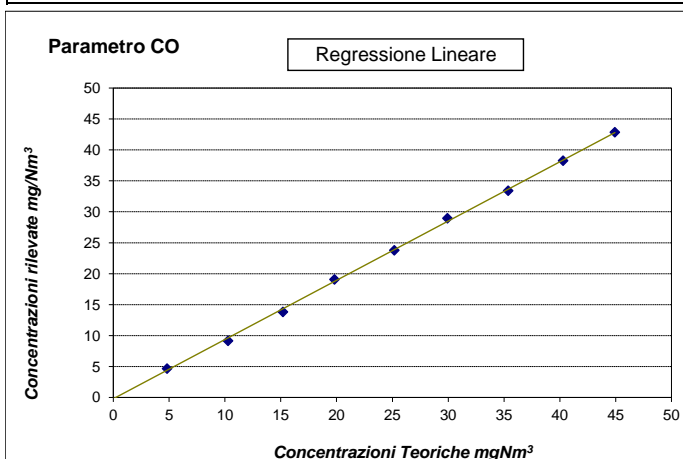
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,6
2	0,2065	20,5
3	0,3055	30,4
4	0,3980	39,6
5	0,5060	50,3
6	0,6017	59,9
7	0,7110	70,7
8	0,8100	80,6
9	0,9032	89,9

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-0,2112	0,9573	0,99978

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,09	0,19
1	0,27	0,53
2	-0,47	-0,94
3	-0,49	-0,98
4	0,33	0,66
5	-0,11	-0,22
6	0,54	1,08
7	-0,23	-0,47
8	-0,11	-0,21
9	0,08	0,16
0	0,10	0,20

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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.

J:\TDIA\A2A SpA GRUPPO\A2A Gencogas SpA\Sede di Cassano d'Adda (MI)\A\_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\AST\Verifiche SME\Linearità\_TG6\_211215\_Ali3\CALO\mariani

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)**

		Rapporto di prova n. 2103971-014	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
LAB N° 00175 L	<b>POSTAZIONE SME TG6</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-S3-0508	Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 195820	Concentrazione 1008 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 11/2/23	Data della verifica : 28/09/2021
		Orario della verifica : 10:40 - 11:20	

Modalità misure	Valori di Concentrazione
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
5.2530	0.9141	0.99986

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione i	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> dc	Residuo in % sul F.S. dc <sub>rel</sub>
0	-5,36	-0,54
1	-0,99	-0,10
2	2,28	0,23
3	5,60	0,56
4	5,65	<b>0,57</b>
5	4,65	0,46
6	2,93	0,29
7	1,05	0,10
8	-2,27	-0,23
9	-8,22	-0,82
0	-5,32	-0,53
Criterio di accettabilità: - 5 % ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-014

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**POSTAZIONE SME TG6**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-4D-591

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 195820

Garanzia di stabilità standard : 11/02/23

Data della verifica : 28/09/2021

Concentrazione 1008 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 10:40 - 11:20

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-1,0	-1,0	0,0	-4,4
	b	-1,0			
	c	-1,0			
1	a	90,8	90,8	97,4	90,5
	b	90,7			
	c	90,8			
2	a	180,2	180	191	182
	b	180,1			
	c	180,1			
3	a	292,9	293	308	295
	b	292,8			
	c	292,8			
4	a	382,4	382	401	386
	b	382,5			
	c	382,5			
5	a	476,8	477	497	480
	b	476,8			
	c	476,9			
6	a	583,3	583	606	586
	b	583,6			
	c	583,4			
7	a	676,5	676	699	677
	b	676,5			
	c	676,4			
8	a	775,6	776	799	774
	b	775,5			
	c	775,5			
9	a	871,4	871	893	866
	b	871,3			
	c	871,4			
0	a	-0,7	-0,6	0,0	-4,4
	b	-0,6			
	c	-0,6			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

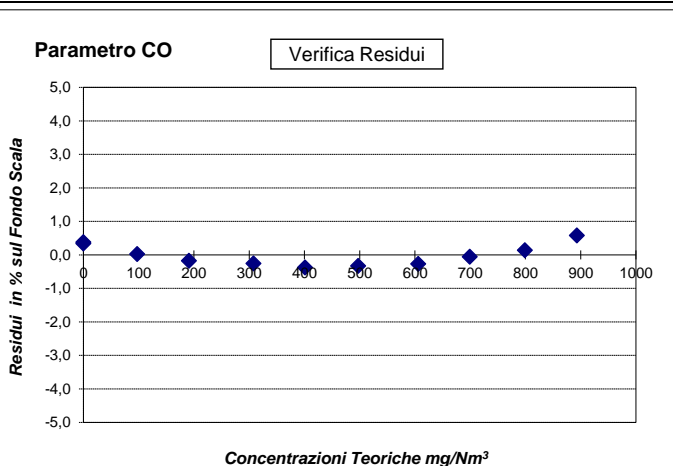
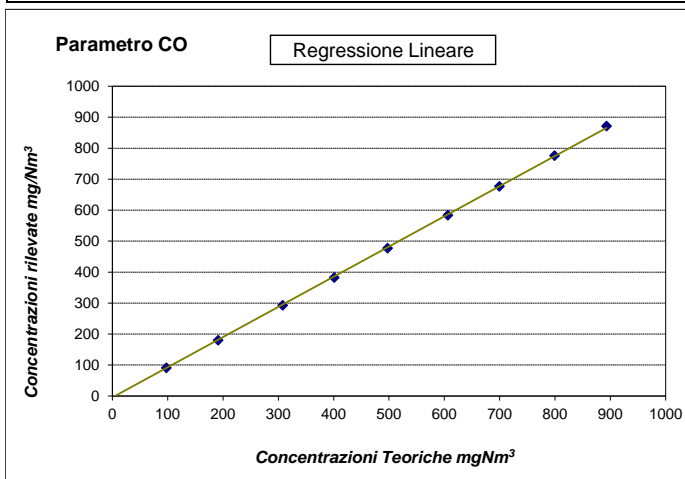
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-4,4168	0,9742	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	3,42	0,34
1	0,25	0,03
2	-1,75	-0,17
3	-2,56	-0,26
4	-3,79	-0,38
5	-3,32	-0,33
6	-2,67	-0,27
7	-0,53	-0,05
8	1,36	0,14
9	5,79	0,58
0	3,79	0,38

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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.

J:\TDIA\A2A SpA GRUPPO\A2A Gencogas SpA\Sede di Cassano D'Adda (MI)\A\_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\AST\Verifiche SME\Linearità\_TG6\_211215\_Ali3\CALO\mariani

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)**

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-014</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>POSTAZIONE SME TG6</b></p>	<p>Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E F.Nr. N1-4D-591</p>	<p>Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 5000 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
<p>Standard n° 071627 Concentrazione 4990 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 18/02/24</p>	<p>Data della verifica : 28/09/2021 Orario della verifica : 11:50 - 12:35</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>ci</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	2,1	2,1	0,0	-25,9
	b	2,2			
	c	2,1			
1	a	467	467	483	467
	b	467			
	c	467			
2	a	1014	1014	1031	1027
	b	1014			
	c	1014			
3	a	1508	1508	1524	1531
	b	1508			
	c	1509			
4	a	1976	1976	1986	2003
	b	1976			
	c	1977			
5	a	2527	2527	2525	2553
	b	2527			
	c	2527			
6	a	3020	3021	3002	3040
	b	3021			
	c	3021			
7	a	3511	3511	3464	3512
	b	3511			
	c	3511			
8	a	4119	4119	4042	4102
	b	4120			
	c	4118			
9	a	4611	4612	4507	4577
	b	4612			
	c	4614			
0	a	2,3	2,3	0,0	-25,9
	b	2,3			
	c	2,3			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

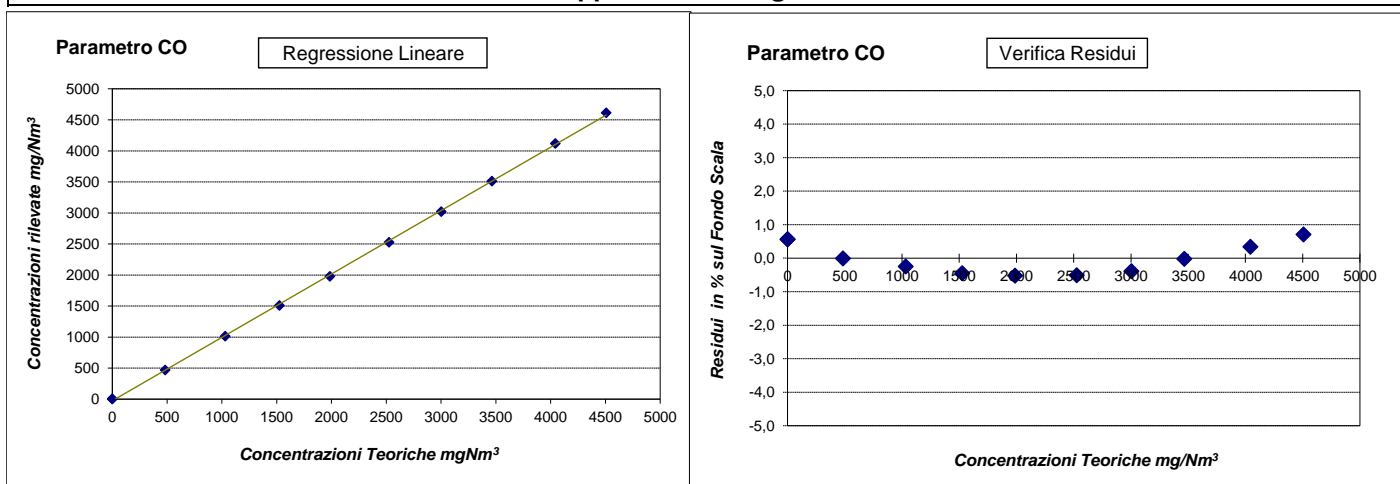
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,2065	20,6
3	0,3055	30,5
4	0,3980	39,7
5	0,5060	50,5
6	0,6017	60,0
7	0,6943	69,3
8	0,8100	80,8
9	0,9032	90,1

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-25,8650	1,0213	0,99990

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	28,00	0,56
1	-0,47	-0,01
2	-12,65	-0,25
3	-22,53	-0,45
4	-26,28	-0,53
5	-25,65	-0,51
6	-19,63	-0,39
7	-1,26	-0,03
8	16,91	0,34
9	35,39	0,71
0	28,16	0,56

Criterio di accettabilità: - 5% ≤ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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.

J:\TDIA\A2A SpA GRUPPO\A2A Gencogas SpA\Sede di Cassano D'Adda (MI)\A\_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\AST\Verifiche SME\Linearità\_TG6\_211215\_Ali3\CALO\mariani

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)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-014	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME TG6</b>	Analizzatore: Sick Modello: DEFOR - GMS810 S.N. 15520005		Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 201119	Garanzia di stabilità standard : 27/07/2022		Data della verifica : 28/09/2021
Concentrazione 52,3 mg/Nm <sup>3</sup>			Orario della verifica : 09:45 - 10:30

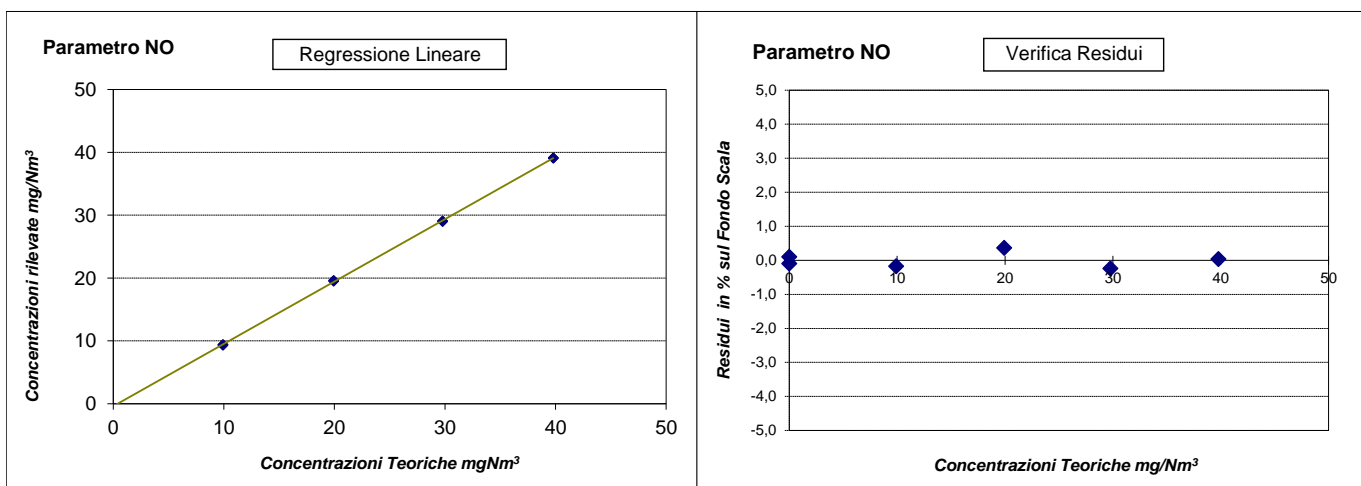
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,ri</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,5	-0,4	0,0	-0,4
	b	-0,4			
	c	-0,4			
1	a	9,4	9,4	9,9	9,5
	b	9,3			
	c	9,4			
2	a	19,6	19,6	19,9	19,4
	b	19,6			
	c	19,5			
3	a	29,0	29,0	29,8	29,2
	b	29,0			
	c	29,1			
4	a	39,1	39,1	39,8	39,1
	b	39,1			
	c	39,1			
5	a	-0,3	-0,3	0,0	-0,4
	b	-0,3			
	c	-0,4			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,1898	19,8
2	0,3814	39,9
3	0,5699	59,6
4	0,7614	79,6

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,3855	0,9919	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0,05	-0,10
1	-0,09	-0,17
2	0,18	<b>0,36</b>
3	-0,12	-0,24
4	0,02	0,04
5	0,05	0,10
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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



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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-014</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>POSTAZIONE SME TG6</b></p>	<p>Analizzatore: Sick Modello: DEFOR - GMS810 S.N. 15520005</p>	<p>Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
<p>Standard n° 195820 Concentrazione 1087 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 11/02/23</p>	<p>Data della verifica : 28/09/2021 Orario della verifica : 10:40 - 11:20</p>

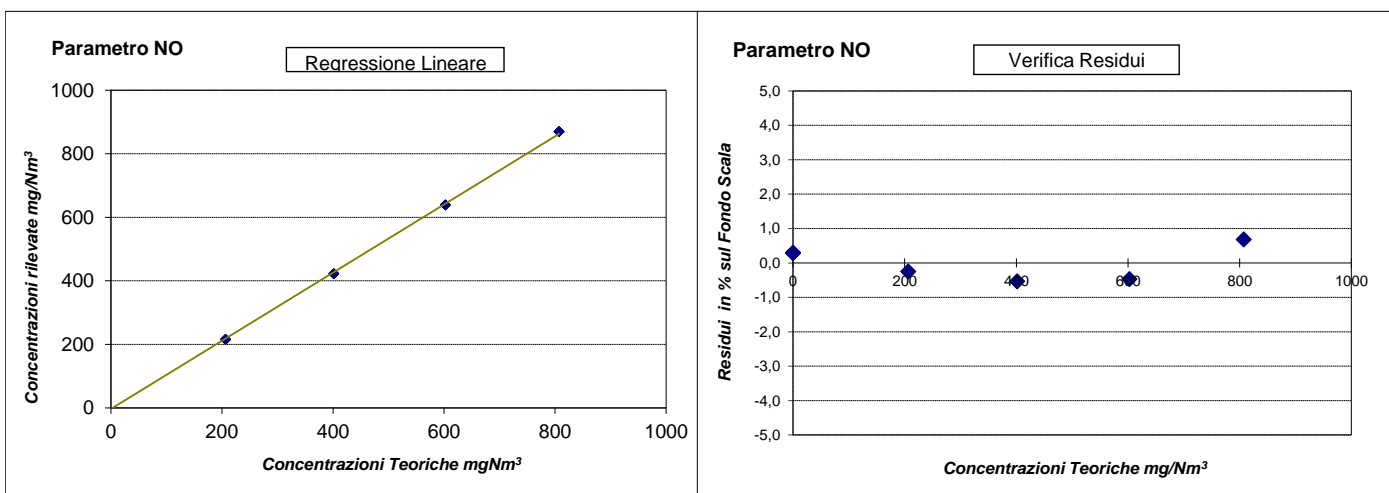
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c<sub>ri</sub></sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-3,1
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	216	216	206	218
	b	216			
	c	216			
2	a	422	422	401	428
	b	422			
	c	422			
3	a	638	638	602	643
	b	638			
	c	638			
4	a	870	870	807	863
	b	870			
	c	869			
5	a	-0,2	-0,2	0,0	-3,1
	b	-0,2			
	c	-0,3			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,1898	20,6
2	0,3694	40,1
3	0,5544	60,2
4	0,7428	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-3,0539	1,0724	0,99990

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	2,95	0,30
1	-2,53	-0,25
2	-5,38	-0,54
3	-4,69	-0,47
4	6,82	<b>0,68</b>
5	2,82	0,28
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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



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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-014</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>POSTAZIONE SME TG6</b></p>	<p>Analizzatore: Sick Modello: DEFOR - GMS810 S.N. 15520005</p>	<p>Gas analizzato <b>NO<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
<p>Standard n° 202104971 Concentrazione 56,8 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 06/22</p>	<p>Data della verifica : 28/09/2021 Orario della verifica : 12:40-13:20</p>

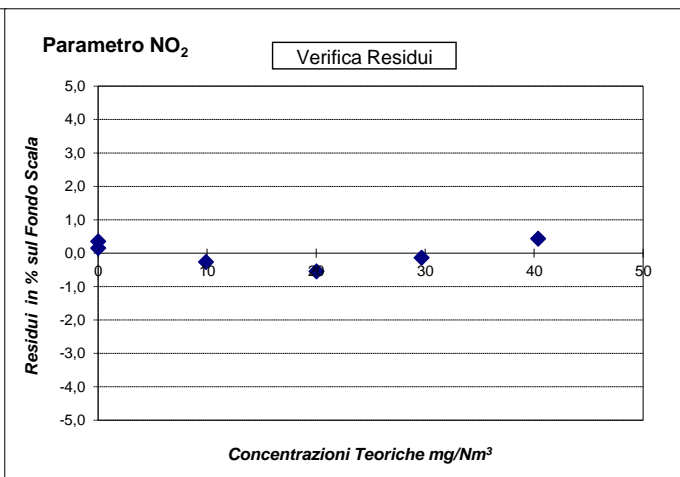
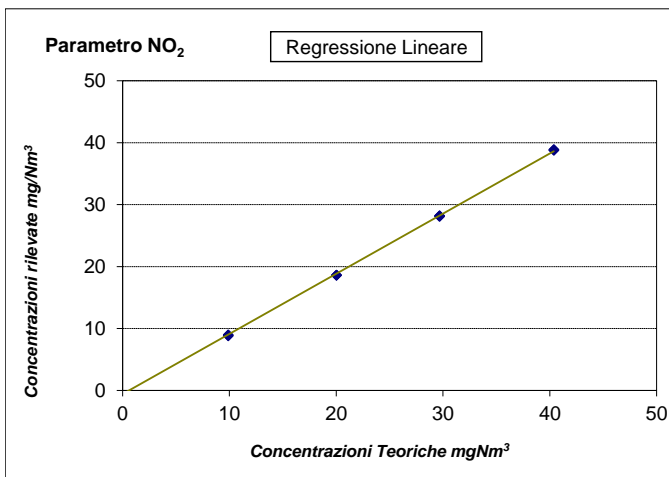
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,ii</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,5	-0,5	0,0	-0,6
	b	-0,5			
	c	-0,5			
1	a	9,0	8,9	9,9	9,0
	b	8,9			
	c	8,8			
2	a	18,6	18,6	20,0	18,9
	b	18,6			
	c	18,6			
3	a	28,1	28,2	29,7	28,2
	b	28,2			
	c	28,2			
4	a	38,8	38,8	40,4	38,6
	b	38,8			
	c	38,9			
5	a	-0,4	-0,4	0,0	-0,6
	b	-0,4			
	c	-0,4			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,1743	19,8
2	0,3528	40,1
3	0,5226	59,4
4	0,7110	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,5766	0,9708	0,99992

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0,08	0,15
1	-0,13	-0,26
2	-0,27	-0,54
3	-0,07	-0,13
4	0,22	0,43
5	0,18	0,35
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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

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

  <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2103971-014	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME TG6</b>	Analizzatore: Sick Modello: DEFOR - GMS810 S.N. 15520005	Gas analizzato <b>NO<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 300 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 202104973 Concentrazione 644 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 06/22	Data della verifica : 28/09/2021 Orario della verifica : 13:20-14:00

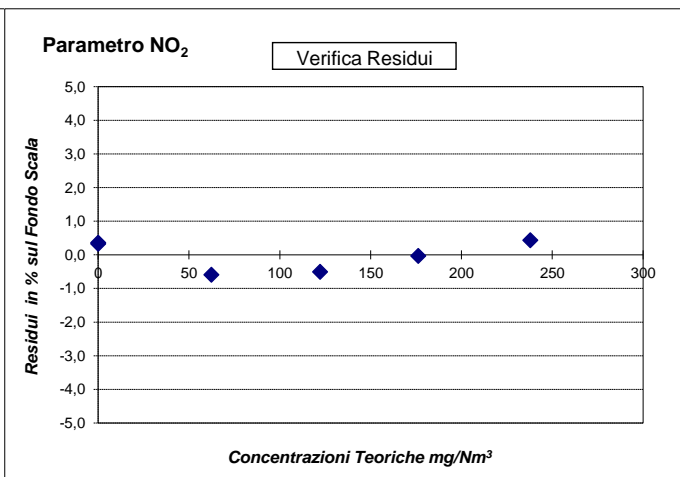
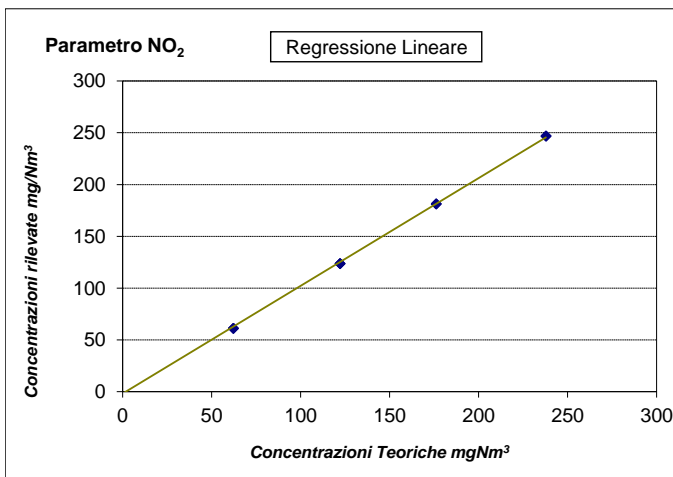
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,ii</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,8	-0,8	0,0	-1,9
	b	-0,8			
	c	-0,7			
1	a	61,2	61,1	62,3	62,9
	b	61,0			
	c	61,2			
2	a	123,8	123,7	122,2	125,2
	b	123,6			
	c	123,8			
3	a	181,2	181,3	176,1	181,4
	b	181,3			
	c	181,3			
4	a	246,9	246,8	237,8	245,5
	b	246,8			
	c	246,8			
5	a	-0,8	-0,9	0,0	-1,9
	b	-0,9			
	c	-0,9			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,0967	20,8
2	0,1898	40,7
3	0,2736	58,7
4	0,3694	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-1,8521	1,0402	0,99991

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	1,09	0,36
1	-1,78	-0,59
2	-1,51	-0,50
3	-0,10	-0,03
4	1,31	0,44
5	0,99	0,33
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b></p>		<p>Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E F.Nr. N1-R2-0914</p>	<p>Gas analizzato <b>O<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 25</b> %</p>
Standard n°	202104960	Garanzia di stabilità standard : 06/24	Data della verifica : 30/09/2021
Concentrazione	19,99 %		Orario della verifica : 08:30-9:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,il</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
		%	%	%	%
0	a	-0,03	-0,04	0,00	-0,09
	b	-0,04			
	c	-0,04			
1	a	5,33	5,34	5,14	5,41
	b	5,33			
	c	5,36			
2	a	10,74	10,75	10,11	10,74
	b	10,75			
	c	10,75			
3	a	15,66	15,66	14,85	15,81
	b	15,66			
	c	15,65			
4	a	21,44	21,45	19,99	21,32
	b	21,45			
	c	21,45			
0	a	-0,05	-0,06	0,00	-0,09
	b	-0,06			
	c	-0,06			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

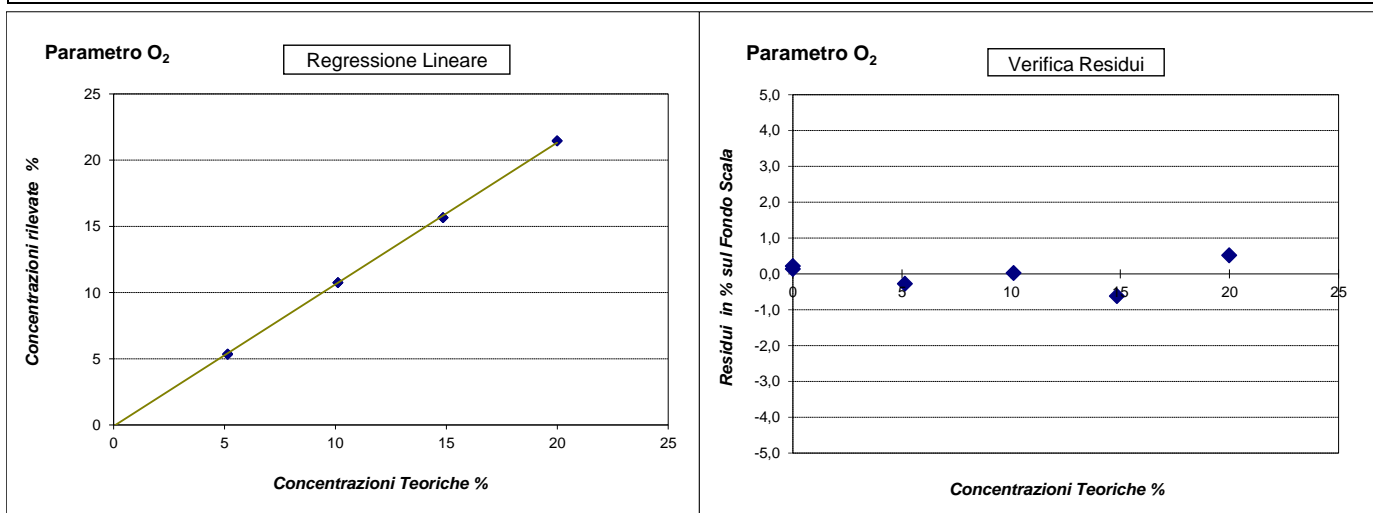
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,2569	20,5
2	0,5060	40,5
3	0,7428	59,4
4	1,0000	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,0909	1,0709	0,99993

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0,05	0,22
1	-0,07	-0,28
2	0,01	<b>0,02</b>
3	-0,15	<b>-0,62</b>
4	0,13	0,52
0	0,03	0,14

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2103971-015	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)	
<b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b>		Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E - s/n N1-T1-0165	Gas analizzato	<b>O<sub>2</sub></b>
			Campo di misura	<b>0 - 25</b> %
Standard n°	202104960	Garanzia di stabilità standard : 06/2024	Data della verifica	: 30/09/2021
Concentrazione	19,99 %		Orario della verifica	: 08:30-9:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,il</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
%		%	%	%	%
0	a	-0,44	-0,45	0,00	-0,41
	b	-0,45			
	c	-0,45			
1	a	4,87	4,87	5,14	4,81
	b	4,87			
	c	4,87			
2	a	9,94	9,94	10,11	9,87
	b	9,94			
	c	9,95			
3	a	14,66	14,66	14,85	14,68
	b	14,66			
	c	14,65			
4	a	19,88	19,88	19,99	19,91
	b	19,88			
	c	19,88			
0	a	-0,44	-0,43	0,00	-0,41
	b	-0,43			
	c	-0,43			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

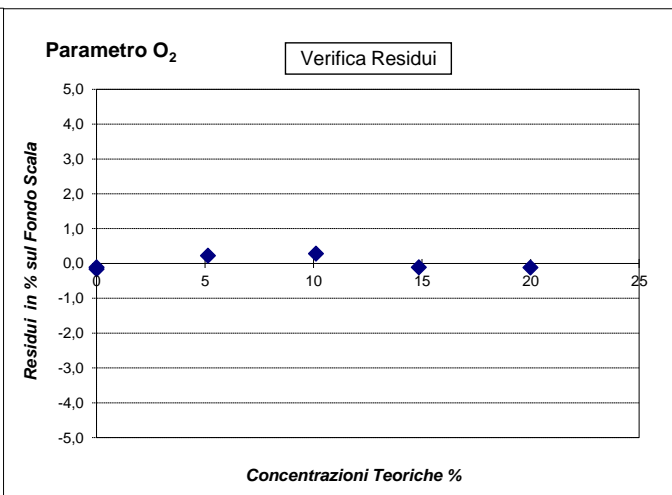
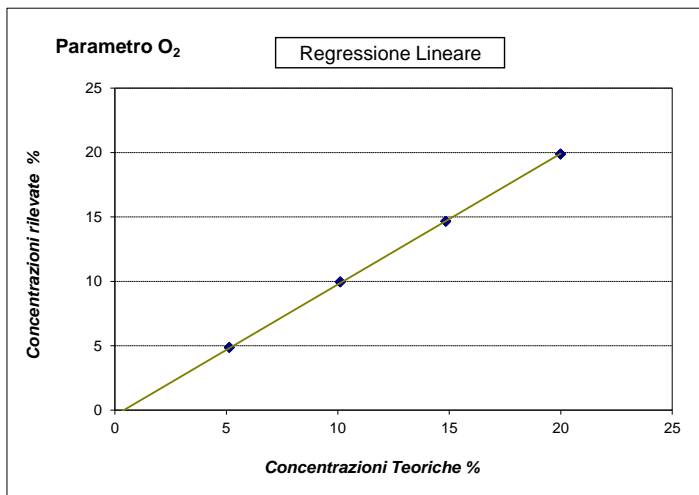
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,2569	20,5
2	0,5060	40,5
3	0,7428	59,4
4	1,0000	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,4055	1,0162	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0,04	-0,16
1	0,06	0,22
2	0,07	<b>0,28</b>
3	-0,03	-0,11
4	-0,03	-0,12
0	-0,03	-0,11

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b></p>		<p>Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E - s/n N1-CD-529</p>	<p>Gas analizzato <b>O<sub>2</sub></b> Campo di misura <b>0 - 25</b> %</p>
Standard n°	202104960	Garanzia di stabilità standard : 06/2024	Data della verifica : 30/09/2021
Concentrazione	19,99 %		Orario della verifica : 08:30-9:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,il</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
		%	%	%	%
0	a	-0,19	-0,18	0,00	-0,12
	b	-0,18			
	c	-0,18			
1	a	4,95	4,95	5,14	4,85
	b	4,95			
	c	4,96			
2	a	9,84	9,84	10,11	9,66
	b	9,83			
	c	9,84			
3	a	14,22	14,22	14,85	14,24
	b	14,22			
	c	14,21			
4	a	19,12	19,11	19,99	19,21
	b	19,11			
	c	19,11			
0	a	-0,21	-0,21	0,00	-0,12
	b	-0,21			
	c	-0,22			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

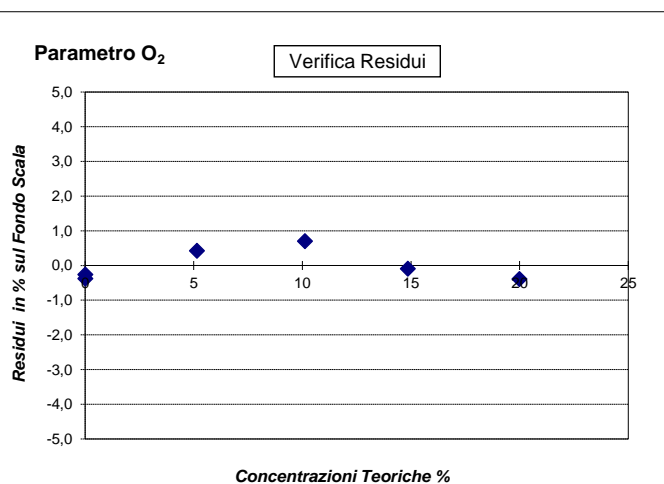
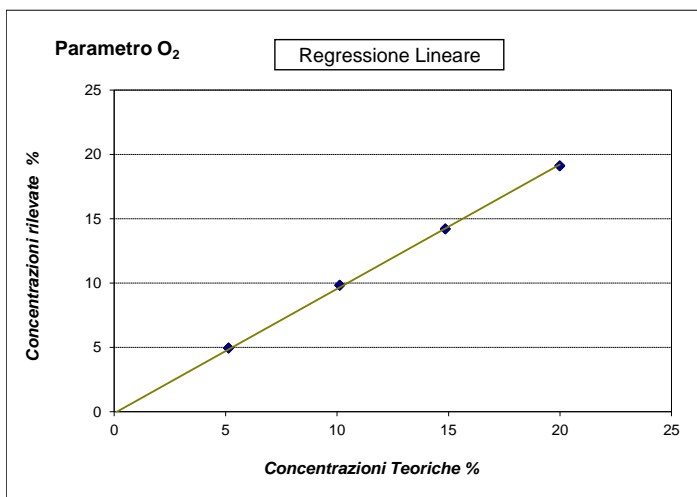
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,2569	20,5
2	0,5060	40,5
3	0,7428	59,4
4	1,0000	80,0

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,1189	0,9670	0,99989

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0,06	-0,26
1	0,11	0,42
2	0,18	<b>0,70</b>
3	-0,02	-0,09
4	-0,10	-0,39
0	-0,09	-0,38

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-015

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**ANALIZZATORE DI SCORTA**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E s/n N1-CD-519

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 200119

Garanzia di stabilità standard : 27/07/22

Data della verifica : 30/09/2021

Concentrazione 49,75 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 09:05:55

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,02	0,0	0,0	0,0
	b	0,03			
	c	0,03			
1	a	4,74	4,7	4,8	4,8
	b	4,74			
	c	4,75			
2	a	10,22	10,2	10,3	10,2
	b	10,22			
	c	10,22			
3	a	15,17	15,2	15,2	15,2
	b	15,18			
	c	15,18			
4	a	19,78	19,8	19,8	19,8
	b	19,79			
	c	19,79			
5	a	25,05	25,1	25,2	25,1
	b	25,06			
	c	25,06			
6	a	29,85	29,9	29,9	29,9
	b	29,85			
	c	29,86			
7	a	35,32	35,3	35,4	35,3
	b	35,33			
	c	35,33			
8	a	40,28	40,3	40,3	40,3
	b	40,27			
	c	40,28			
9	a	44,96	45,0	44,9	44,9
	b	44,96			
	c	44,95			
0	a	0,03	0,0	0,0	0,0
	b	0,03			
	c	0,02			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

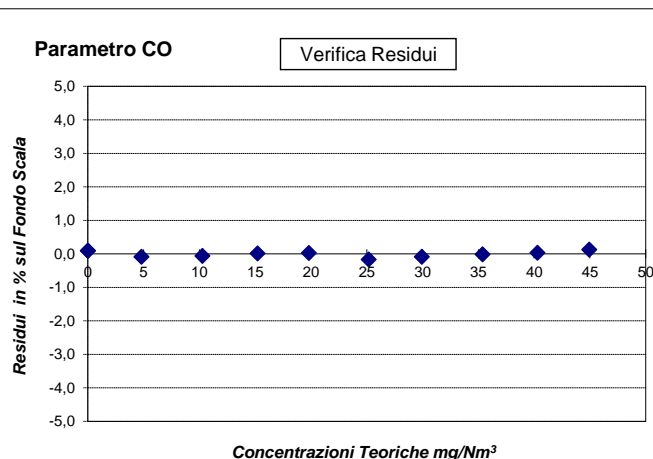
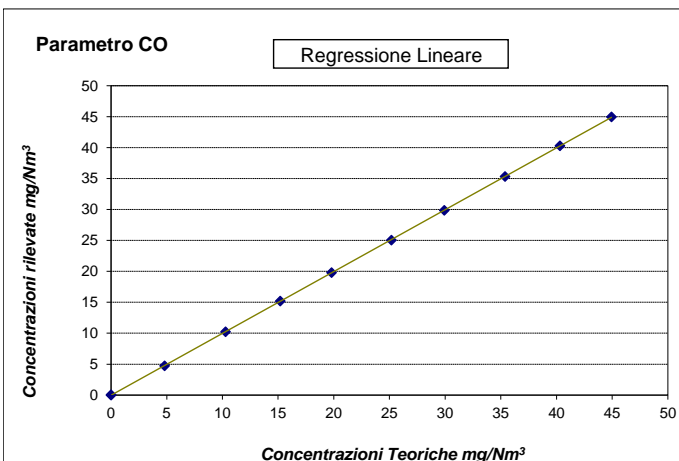
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,6
2	0,2065	20,5
3	0,3055	30,4
4	0,3980	39,6
5	0,5060	50,3
6	0,6017	59,9
7	0,7110	70,7
8	0,8100	80,6
9	0,9032	89,9

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-0,0221	0,9996	1,00000

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,05	0,10
1	-0,04	-0,09
2	-0,03	-0,06
3	0,01	0,02
4	0,01	0,03
5	-0,08	-0,16
6	-0,04	-0,09
7	-0,01	-0,01
8	0,02	0,04
9	0,06	0,13
0	0,05	0,10

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-015

**A2A Gencogas S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

**ANALIZZATORE DI SCORTA**

Analizzatore: Siemens  
Modello: Ultramat 6E - s/n. N1-CD-519

Gas analizzato **CO**  
Campo di misura **0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 195820

Garanzia di stabilità standard : 11/02/2023

Data della verifica : 30/09/2021

Concentrazione 1008 mg/Nm<sup>3</sup>

Orario della verifica : 10:15-10:45

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>ci</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,0	0,0	0,0	0,3
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	97,7	97,7	97,4	97,3
	b	97,7			
	c	97,7			
2	a	191,3	191	191	191
	b	191,3			
	c	191,3			
3	a	307,0	307	308	307
	b	307,0			
	c	307,0			
4	a	399,2	399	401	400
	b	399,2			
	c	399,2			
5	a	494,8	495	497	495
	b	494,8			
	c	494,8			
6	a	603,8	604	606	604
	b	603,8			
	c	603,9			
7	a	696,7	697	699	697
	b	696,6			
	c	696,7			
8	a	795,7	796	799	796
	b	795,7			
	c	795,8			
9	a	889,7	890	893	889
	b	889,7			
	c	889,7			
0	a	0,0	0,0	0,0	0,3
	b	0,0			
	c	0,0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

**Caratteristiche Diluizione**

Livello di Concentrazione <b>i</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

**Parametri regressione lineare**

Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
0,3090	0,9955	1,00000

**Errori strumentali**

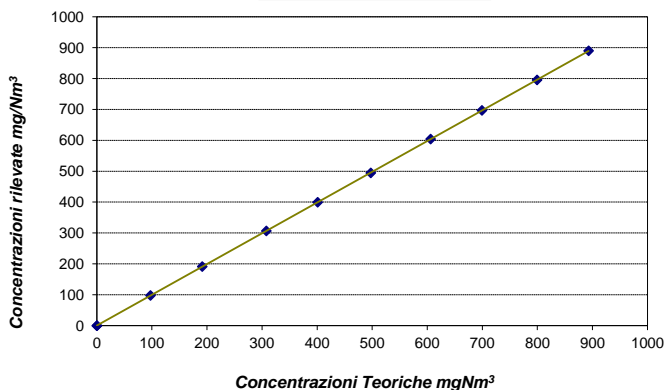
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0,28	-0,03
1	0,40	0,04
2	0,65	0,07
3	0,27	0,03
4	-0,30	-0,03
5	-0,69	-0,07
6	0,08	0,01
7	0,03	0,00
8	-0,21	-0,02
9	0,36	0,04
0	-0,31	-0,03

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**

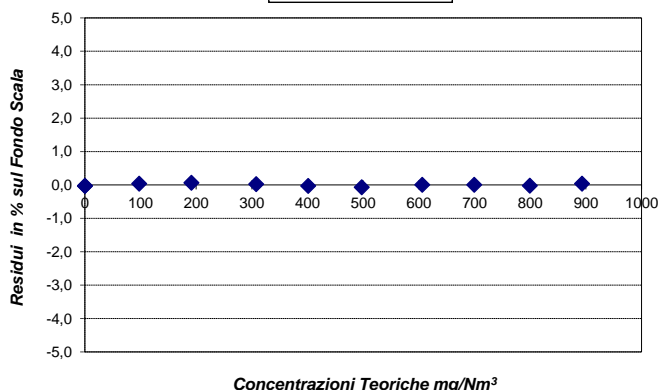
**Parametro CO**

**Regressione Lineare**



**Parametro CO**

**Verifica Residui**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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.

J:\TDIA\A2A SpA GRUPPO\A2A Gencogas SpA\Sede di Cassano D'Adda (MI)\A\_Emissioni in atmosfera\Anno 2021\AST\Verifiche SME\Linearità\_Scorta\_211215\_All3\CALO\Mariani

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)**

	 <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b></p>	<p>Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat6E s/n. N1-AD-590</p>	<p>Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>	<p>Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 10:15-10:45</p>
<p>Standard n° 195820 Concentrazione 1008 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 11/02/2023</p>		

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>ci</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,1	0,1	0,0	-0,9
	b	0,1			
	c	0,1			
1	a	97	97	97	97
	b	97			
	c	97			
2	a	189	189	191	191
	b	189			
	c	189			
3	a	306	306	308	307
	b	306			
	c	306			
4	a	400	400	401	401
	b	400			
	c	400			
5	a	500	500	497	497
	b	500			
	c	500			
6	a	606	606	606	606
	b	606			
	c	606			
7	a	700	700	699	700
	b	700			
	c	700			
8	a	799	799	799	800
	b	799			
	c	799			
9	a	895	895	893	894
	b	895			
	c	895			
0	a	0,1	0,1	0,0	-0,9
	b	0,1			
	c	0,1			

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

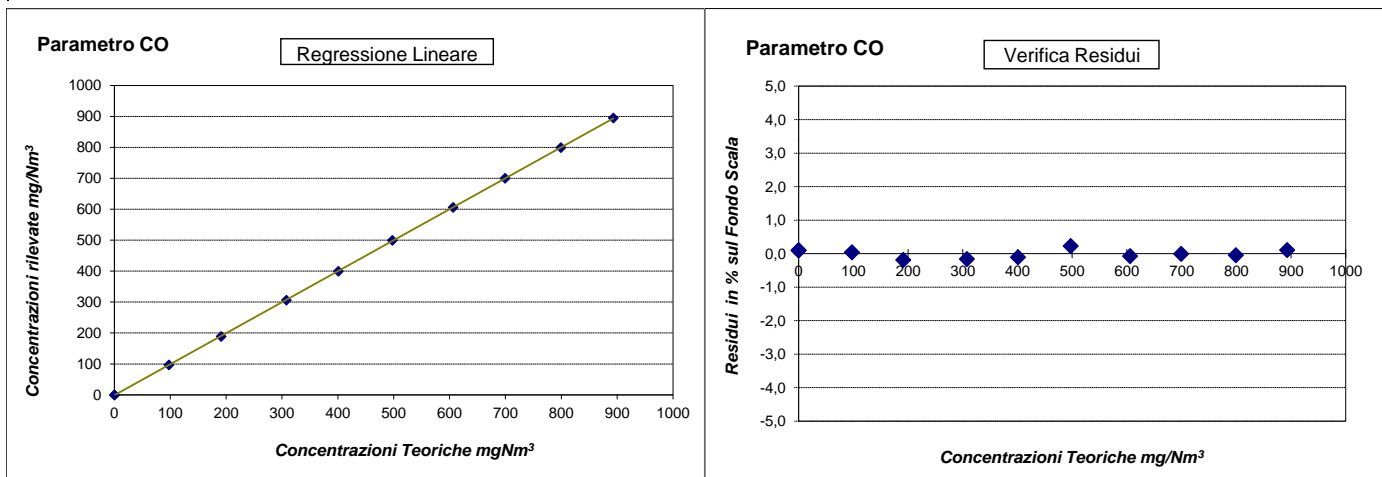
Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0,9180	1,0018	0,99999

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	1,00	0,10
1	0,40	0,04
2	-1,87	-0,19
3	-1,57	-0,16
4	-1,04	-0,10
5	2,26	0,23
6	-0,73	-0,07
7	-0,08	-0,01
8	-0,48	-0,05
9	1,10	0,11
0	1,02	0,10

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

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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



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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b></p>	<p>Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat6E s/n. N1-AD-590</p>	<p>Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 5000 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
<p>Standard n° 071627 Concentrazione 4990 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 18/02/24</p>	<p>Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 13:15 - 13:45</p>

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-8,8
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	485	485	483	486
	b	485			
	c	485			
2	a	1051	1051	1031	1048
	b	1051			
	c	1051			
3	a	1550	1550	1524	1554
	b	1550			
	c	1550			
4	a	2016	2016	1986	2028
	b	2016			
	c	2016			
5	a	2574	2574	2525	2580
	b	2574			
	c	2574			
6	a	3056	3057	3002	3070
	b	3057			
	c	3057			
7	a	3534	3534	3464	3544
	b	3534			
	c	3534			
8	a	4135	4135	4042	4136
	b	4135			
	c	4135			
9	a	4639	4639	4507	4613
	b	4639			
	c	4639			
0	a	0,1	0,1	0,0	-8,8
	b	0,1			
	c	0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

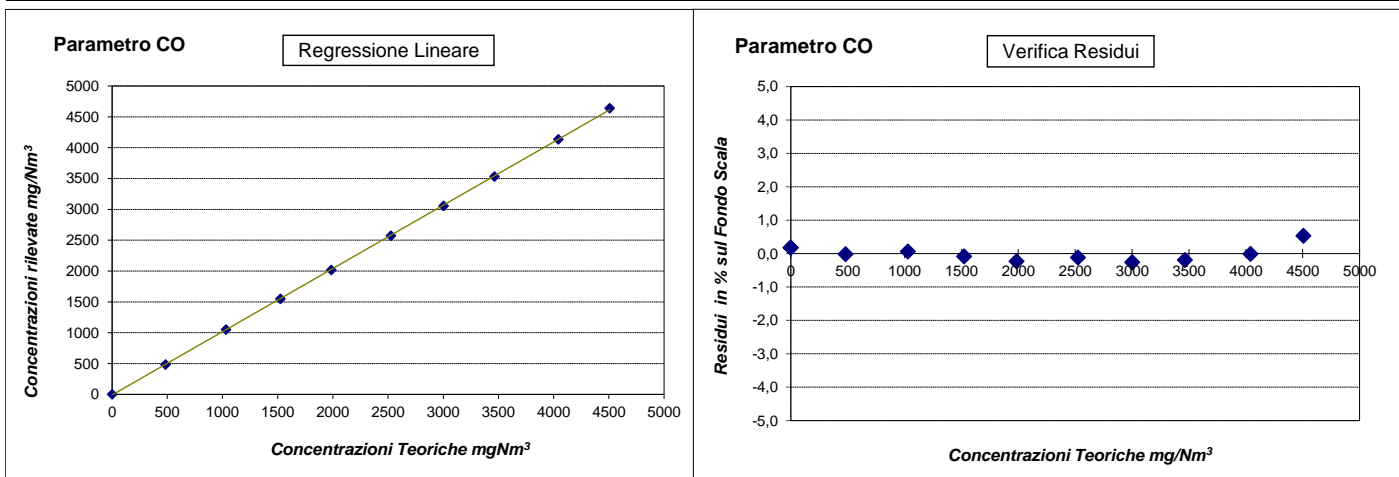
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,2065	20,6
3	0,3055	30,5
4	0,3980	39,7
5	0,5060	50,5
6	0,6017	60,0
7	0,6943	69,3
8	0,8100	80,8
9	0,9032	90,1

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
-8,7619	1,0254	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	8,66	0,17
1	-1,13	-0,02
2	3,01	0,06
3	-4,24	-0,08
4	-11,89	-0,24
5	-6,14	-0,12
6	-13,09	-0,26
7	-9,62	-0,19
8	-0,82	-0,02
9	26,40	0,53
0	8,86	0,18

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2103971-015	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E - s/n N1-W9-141	Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 150 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 242433 Concentrazione 188 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 01 Aprile 2022	Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 10:45-11:15

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>ci</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	1,63	1,6	0,0	1,0
	b	1,63			
	c	1,62			
1	a	18,9	18,9	15,3	19,4
	b	18,9			
	c	18,9			
2	a	35,7	35,7	29,5	36,5
	b	35,7			
	c	35,7			
3	a	54,4	54,4	44,7	54,7
	b	54,5			
	c	54,4			
4	a	73,2	73,2	60,2	73,3
	b	73,2			
	c	73,2			
5	a	90,5	90,5	74,6	90,6
	b	90,5			
	c	90,5			
6	a	108,4	108,4	89,5	108,4
	b	108,4			
	c	108,4			
7	a	126,3	126,3	103,9	125,8
	b	126,3			
	c	126,3			
8	a	146,5	146,6	121,3	146,6
	b	146,5			
	c	146,9			
9	a	164,5	164,5	136,2	164,5
	b	164,5			
	c	164,6			
0	a	1,6	1,6	0,0	1,0
	b	1,6			
	c	1,6			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

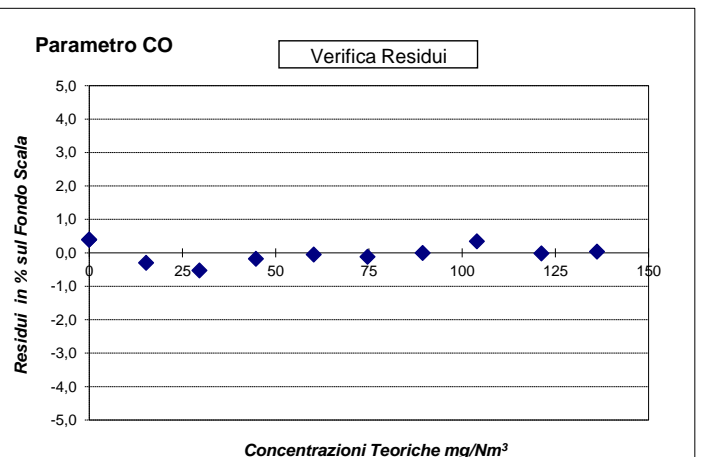
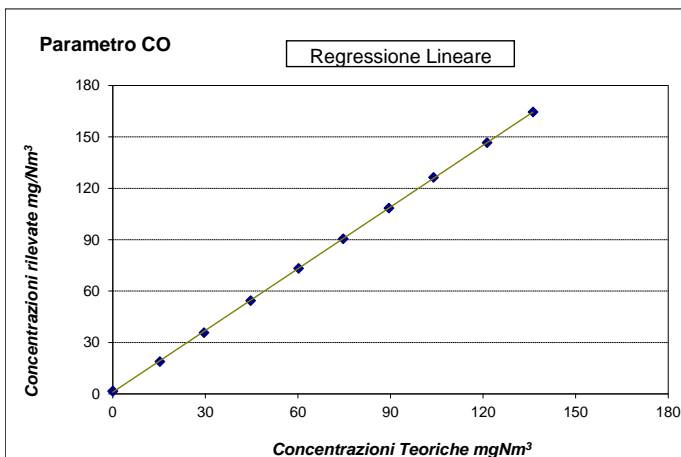
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,0814	10,2
2	0,1575	19,7
3	0,2384	29,8
4	0,3210	40,1
5	0,3980	49,8
6	0,4771	59,6
7	0,5544	69,3
8	0,6469	80,9
9	0,7262	90,8

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
1,0295	1,2005	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0,60	0,40
1	-0,44	-0,30
2	-0,79	-0,53
3	-0,27	-0,18
4	-0,07	-0,05
5	-0,17	-0,11
6	0,00	0,00
7	0,52	0,34
8	-0,03	-0,02
9	0,06	0,04
0	0,59	0,39

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>		<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
ANALIZZATORE DI SCORTA	<p>Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat6E - s/n N1-W9-141</p>		<p>Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
Standard n° 195820	<p>Garanzia di stabilità standard : 11/02/2023</p>		<p>Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 10:15-10:45</p>
Concentrazione 1008 mg/Nm <sup>3</sup>			

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
i	m <sub>c</sub>	Y <sub>ci</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	3,2	3,1	0,0	11,6
	b	3,1			
	c	3,0			
1	a	114,8	115	97	109
	b	115,1			
	c	115,0			
2	a	209,1	209	191	203
	b	209,4			
	c	209,3			
3	a	325,7	326	308	319
	b	325,5			
	c	325,6			
4	a	419,8	420	401	412
	b	419,6			
	c	419,7			
5	a	507,4	508	497	509
	b	507,5			
	c	507,6			
6	a	613,5	613	606	617
	b	613,6			
	c	613,2			
7	a	709,8	710	699	711
	b	710,1			
	c	710,3			
8	a	809,2	809	799	810
	b	809,4			
	c	809,4			
9	a	901,2	901	893	904
	b	901,2			
	c	901,3			
0	a	3,4	3,3	0,0	11,6
	b	3,3			
	c	3,3			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

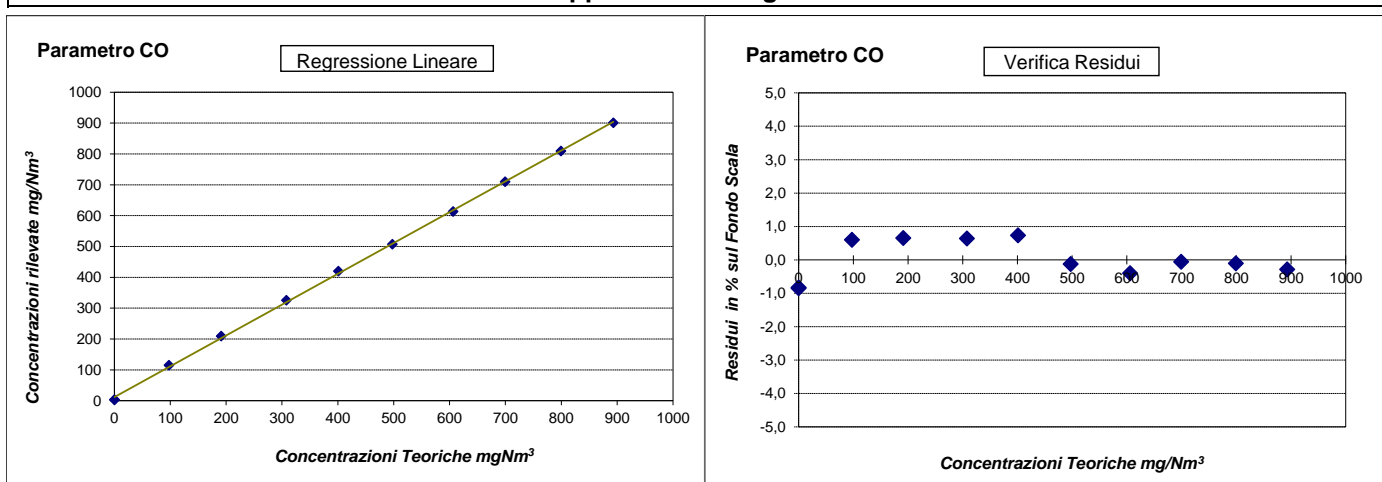
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
i		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	9,7
2	0,1898	19,1
3	0,3055	30,8
4	0,3980	40,1
5	0,4937	49,7
6	0,6017	60,6
7	0,6943	69,9
8	0,7933	79,9
9	0,8864	89,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta	Pendenza	Correlazione
A	B	R
11,5812	0,9994	0,99983

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
i	dc	dc <sub>rel</sub>
0	-8,48	-0,85
1	6,00	0,60
2	6,57	0,66
3	6,44	0,64
4	7,33	0,73
5	-1,20	-0,12
6	-3,96	-0,40
7	-0,58	-0,06
8	-1,00	-0,10
9	-2,87	-0,29
0	-8,25	-0,82

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-015</p>	<p><b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
<p><b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b></p>	<p>Analizzatore: Sick Modello: Defor GMS810 s/n 15520003</p>	<p>Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup></b></p>
<p>Standard n° 200119 Concentrazione 52,3 mg/Nm<sup>3</sup></p>	<p>Garanzia di stabilità standard : 27/07/22</p>	<p>Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 11:15-11:35</p>

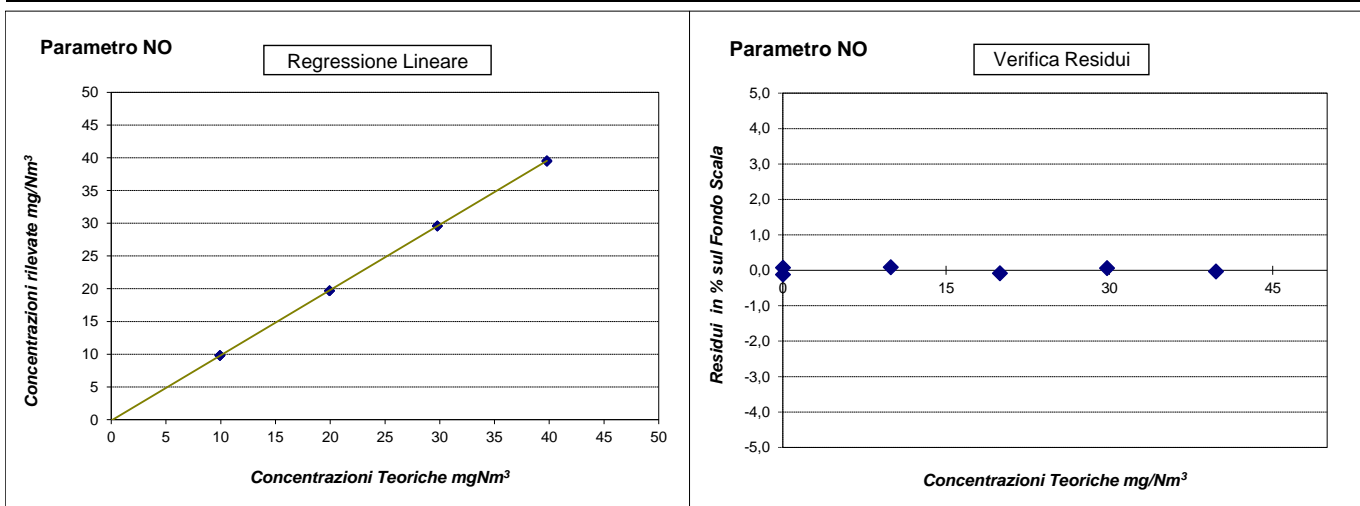
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,ri</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-0,1
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	9,8	9,8	9,9	9,8
	b	9,8			
	c	9,8			
2	a	19,7	19,7	19,9	19,7
	b	19,7			
	c	19,7			
3	a	29,6	29,6	29,8	29,6
	b	29,6			
	c	29,6			
4	a	39,5	39,5	39,8	39,5
	b	39,6			
	c	39,5			
5	a	-0,2	-0,2	0,0	-0,1
	b	-0,2			
	c	-0,2			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1898	19,8
2	0,3814	39,9
3	0,5699	59,6
4	0,7614	79,6

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,1394	0,9975	1,00000

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,04	0,08
1	0,04	0,09
2	-0,04	-0,08
3	0,03	0,07
4	-0,02	-0,03
5	-0,06	-0,12
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc <sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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

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

		Rapporto di prova n. 2103971-015	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
LAB N° 00175 L		Analizzatore: Sick Modello: Defor GMS810 s/n 15520003	Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
<b>POSTAZIONE SME TG5</b>	Garanzia di stabilità standard : 11/02/23		Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 11:35-12:05
Standard n° 195820	Concentrazione 1087 mg/Nm <sup>3</sup>		

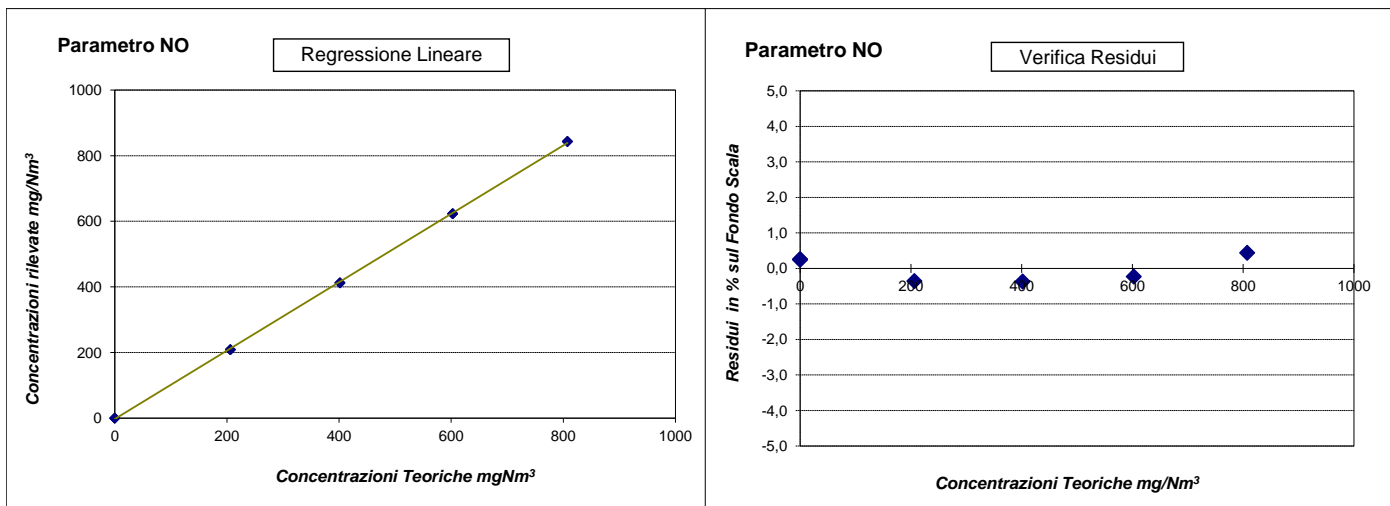
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c<sub>i</sub></sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0,1	-0,1	0,0	-2,5
	b	-0,1			
	c	-0,1			
1	a	209	209	206	212
	b	209			
	c	209			
2	a	412	412	401	416
	b	412			
	c	412			
3	a	623	623	602	625
	b	623			
	c	623			
4	a	843	843	807	839
	b	843			
	c	843			
5	a	0,1	0,1	0,0	-2,5
	b	0,1			
	c	0,1			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1898	20,6
2	0,3694	40,1
3	0,5544	60,2
4	0,7428	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-2,5313	1,0423	0,99995

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	2,43	0,24
1	-3,57	-0,36
2	-3,64	-0,36
3	-2,27	-0,23
4	4,42	<b>0,44</b>
5	2,63	0,26
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc <sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-015

A2A Gencogas S.p.A.

Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

ANALIZZATORE DI SCORTA

Analizzatore: Sick  
Modello: Defor GMS810 s/n 15520003

Gas analizzato **NO<sub>2</sub>**  
Campo di misura **0 - 50 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 202104971  
Concentrazione 56,8 mg/Nm<sup>3</sup>

Garanzia di stabilità standard : 06/22

Data della verifica : 30/09/2021  
Orario della verifica : 14:30-15:00

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,0	0,0	0,0	0,0
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	9,9	9,9	9,9	9,9
	b	9,9			
	c	9,9			
2	a	19,9	19,9	20,0	20,1
	b	19,9			
	c	19,9			
3	a	29,8	29,8	29,7	29,8
	b	29,8			
	c	29,8			
4	a	40,6	40,6	40,4	40,5
	b	40,6			
	c	40,6			
5	a	0,0	0,0	0,0	0,0
	b	0,0			
	c	0,0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

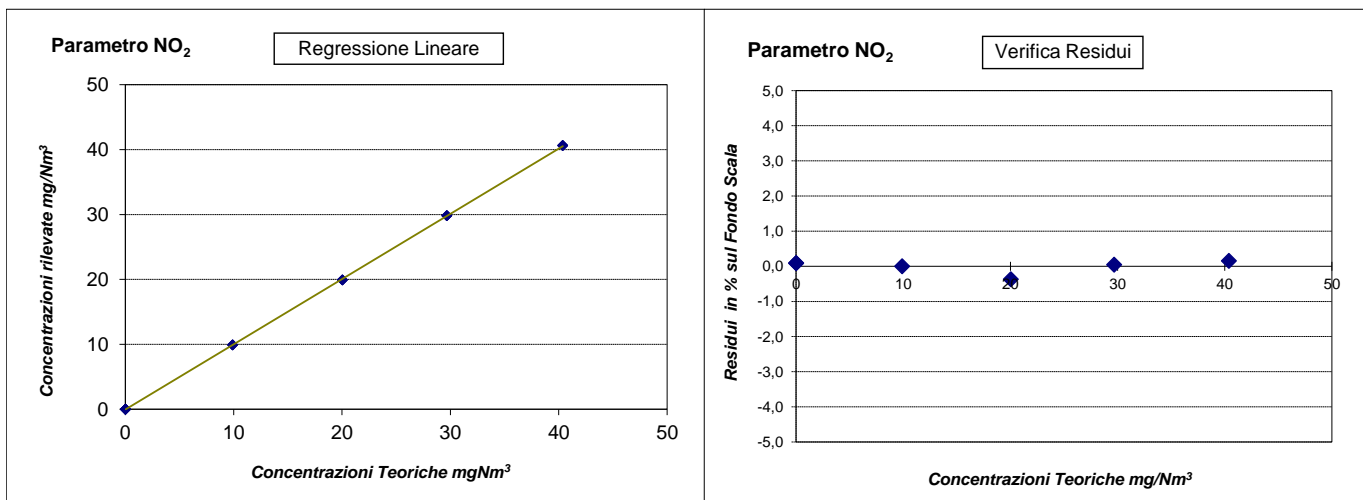
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,1743	19,8
2	0,3528	40,1
3	0,5226	59,4
4	0,7110	80,7

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,0440	1,0049	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,04	0,09
1	0,00	0,00
2	-0,19	-0,37
3	0,02	0,05
4	0,08	0,15
5	0,04	0,09

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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

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



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n. 2103971-015

A2A Gencogas S.p.A.

Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

ANALIZZATORE DI SCORTA

Analizzatore: Sick  
Modello: Defor GMS810 s/n 15520003

Gas analizzato **NO<sub>2</sub>**  
Campo di misura **0 - 300 mg/Nm<sup>3</sup>**

Standard n° 202104973  
Concentrazione 644 mg/Nm<sup>3</sup>

Garanzia di stabilità standard : 06/22

Data della verifica : 30/09/2021  
Orario della verifica : 15:00-15:25

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,0	0,0	0,0	-0,7
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	63,7	63,8	62,3	64,7
	b	63,8			
	c	63,8			
2	a	126,8	126,8	122,2	127,6
	b	126,9			
	c	126,7			
3	a	183,9	183,9	176,1	184,2
	b	184,1			
	c	183,8			
4	a	249,8	249,9	237,8	249,0
	b	249,9			
	c	249,9			
5	a	-0,2	-0,2	0,0	-0,7
	b	-0,2			
	c	-0,1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS

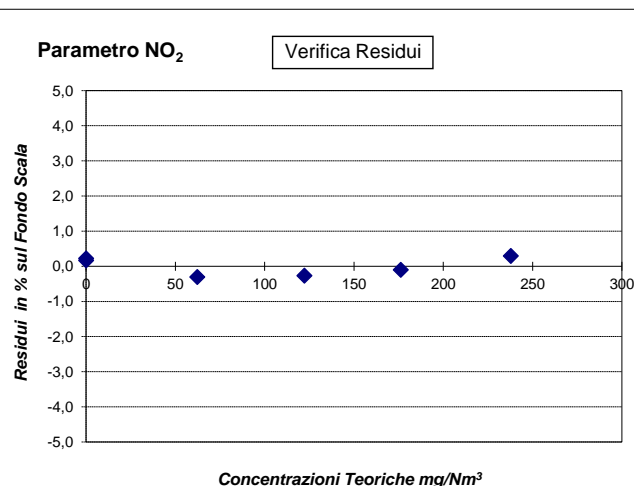
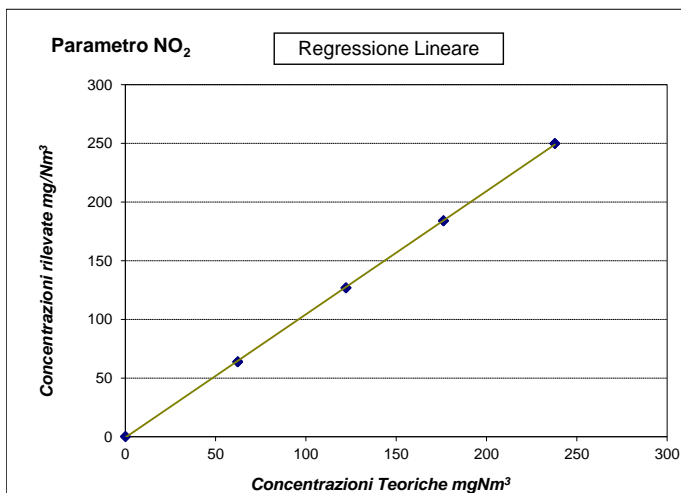
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
c		%
0	0,0000	0,0
1	0,0967	20,8
2	0,1898	40,7
3	0,2736	58,7
4	0,3694	79,3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
-0,6611	1,0498	0,99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
c	dc	dc <sub>rel</sub>
0	0,66	0,22
1	-0,93	-0,31
2	-0,80	-0,27
3	-0,31	-0,10
4	0,88	0,29
5	0,49	0,16

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ dc<sub>rel</sub> ≤ + 5,0 %

## Rappresentazioni grafiche



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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

Legenda: "c" 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



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

 LAB N° 00175 L	 L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2103971-015	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E - s/n N1-W9-141		Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 300 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 145265 Concentrazione 529 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 09/02/23		Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 13:45-14:05

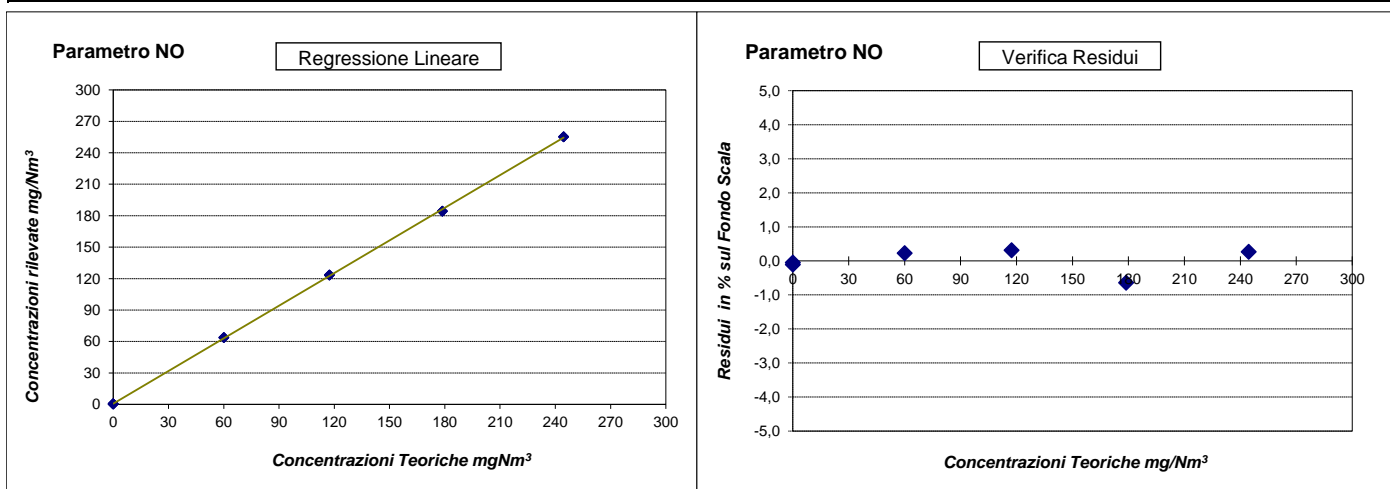
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,4	0,4	0,0	0,7
	b	0,4			
	c	0,4			
1	a	63,7	63,7	60,1	63,1
	b	63,8			
	c	63,7			
2	a	123,6	123,5	117,4	122,5
	b	123,4			
	c	123,4			
3	a	184,4	184,3	178,7	186,2
	b	184,3			
	c	184,2			
4	a	255,3	255,3	244,5	254,5
	b	255,3			
	c	255,4			
5	a	0,6	0,5	0,0	0,7
	b	0,5			
	c	0,5			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,1135	20,0
2	0,2217	39,1
3	0,3376	59,6
4	0,4619	81,5

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
0,6842	1,0383	0,99994

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0,33	-0,11
1	0,68	0,23
2	0,93	0,31
3	-1,93	<b>-0,64</b>
4	0,80	0,27
5	-0,15	-0,05
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.

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

Legenda: "c" 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



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

 LAB N° 00175 L	 L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2103971-015	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>ANALIZZATORE DI SCORTA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E - s/n N1-W9-141		Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 2000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 071627 Concentrazione 2021 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 18/02/24		Data della verifica : 30/09/2021 Orario della verifica : 13:45-14:05

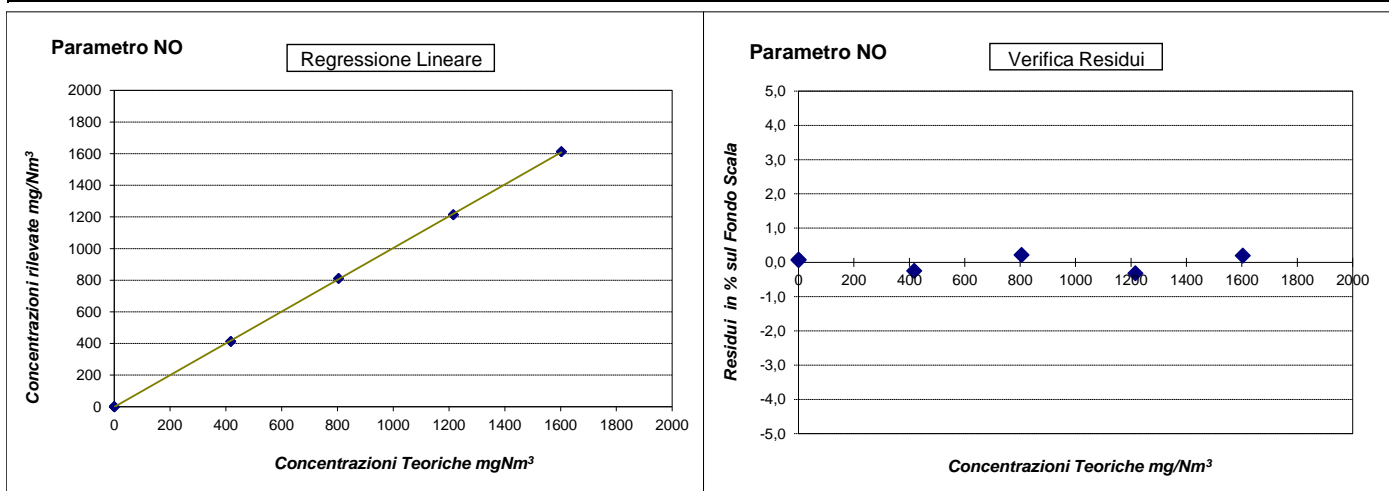
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
c	m <sub>c</sub>	Y <sub>c,i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Y <sub>c</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	X <sub>i</sub> (corr.) mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0,0	0,0	0,0	-1,4
	b	0,0			
	c	0,0			
1	a	413	413	417	418
	b	413			
	c	413			
2	a	811	811	804	807
	b	811			
	c	811			
3	a	1213	1214	1216	1220
	b	1214			
	c	1214			
4	a	1613	1613	1603	1609
	b	1613			
	c	1613			
5	a	0,2	0,2	0,0	-1,4
	b	0,2			
	c	0,2			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106-64 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0,0000	0,0
1	0,2065	20,9
2	0,3980	40,2
3	0,6017	60,8
4	0,7933	80,1

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-1,3962	1,0047	0,99998

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	1,40	0,07
1	-4,89	-0,24
2	4,33	0,22
3	-6,38	<b>-0,32</b>
4	3,94	0,20
5	1,60	0,08
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente.  
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova.  
Legenda: "c" 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 di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 4**

**VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO**

# VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.  
2103971-005

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 06/10/21 data ricevimento: 08/10/21 data fine fase analitica: 06/10/21  
data fine campionamento: 06/10/21 data inizio fase analitica: 06/10/21 data emissione: 15/12/21  
frequenza acquisizione dati 10 secondi  
periodo mediazione dati 60 minuti  
punto di emissione - sigla: E1 da Gruppo 5 - Turbogas TG5

## 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 NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	SME NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM CO mg/Nm <sup>3</sup>	SME CO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM O <sub>2</sub> %	SME O <sub>2</sub> %	Xi (*) %
06/10/2021	08:00	28,1	29,2	1,2	7,9	7,8	0,1	13,81	13,79	0,02
06/10/2021	09:00	27,9	28,4	0,6	8,1	8,0	0,1	13,82	13,79	0,03
06/10/2021	10:00	28,0	28,8	0,8	8,2	8,1	0,0	13,84	13,88	0,04
06/10/2021	11:00	28,0	29,0	1,0	8,2	8,2	0,0	13,78	13,82	0,04
06/10/2021	12:00	31,0	31,9	0,9	1,5	1,6		13,84	13,90	0,06
06/10/2021	13:00	32,9	33,3	0,4	0,2	0,2		14,49	14,54	0,05
06/10/2021	14:00	32,0	32,7	0,7	0,3	0,2		14,51	14,60	0,08
06/10/2021	15:00	31,7	32,4	0,8	0,2	0,2		14,49	14,60	0,11
06/10/2021	16:00	31,6	32,3	0,7	0,2	0,2		14,48	14,59	0,12
06/10/2021	17:00	31,8	32,4	0,6	0,3	0,2		13,71	13,80	0,08
Medie		30,3	31,0	0,8	0,2	0,2	0,1	14,08	14,13	0,06

		IAR NO <sub>x</sub>			IAR CO			IAR O <sub>2</sub>		
ni	t di St	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
10	2,262	0,22	0,15	97,0	0,04	0,06	98,5	0,03	0,02	99,4

Nota : Parametro CO per elaborazione IAR considerate n.4 coppie valide (Concentrazione SRM >3,0 mg/Nm<sup>3</sup> (10% ELV)

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

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

# VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova n.  
2103971-013

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 04/10/21 data ricevimento: 08/10/21 data fine fase analitica: 04/10/21  
data fine campionamento: 04/10/21 data inizio fase analitica: 04/10/21 data emissione: 15/12/21  
frequenza acquisizione dati 10 secondi  
periodo mediazione dati 60 minuti  
punto di emissione - sigla: E2 da Gruppo 6 - Turbogas TG6

## 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 NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	SME NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM CO mg/Nm <sup>3</sup>	SME CO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM O <sub>2</sub> %	SME O <sub>2</sub> %	Xi (*) %
04/10/2021	08:00	27,2	28,7	1,5	7,2	7,5	0,3	13,76	13,50	0,26
04/10/2021	09:00	27,1	28,4	1,3	7,5	7,8	0,3	13,87	13,60	0,27
04/10/2021	10:00	27,2	28,6	1,4	7,4	7,6	0,2	13,92	13,65	0,27
04/10/2021	11:00	27,3	29,3	2,0	7,2	7,4	0,2	13,98	13,69	0,28
04/10/2021	12:00	29,3	31,3	2,1	1,2	1,4		13,98	13,70	0,28
04/10/2021	13:00	30,1	32,0	1,9	0,4	0,8		14,23	13,94	0,29
04/10/2021	14:00	30,1	31,5	1,5	0,3	0,8		14,58	14,30	0,28
04/10/2021	15:00	30,2	31,7	1,4	0,4	0,8		14,58	14,30	0,28
04/10/2021	16:00	30,3	31,5	1,3	0,4	0,8		14,59	14,30	0,29
04/10/2021	17:00	30,5	31,3	0,8	0,4	0,8		14,58	14,28	0,30
Medie		28,9	30,4	1,5	3,2	3,6	0,3	14,21	13,93	0,28

		IAR NO <sub>x</sub>			IAR CO			IAR O <sub>2</sub>		
ni	t di St	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
10	2,262	0,39	0,28	93,8	0,02	0,03	96,2	0,01	0,01	98,0

Nota : Parametro CO per elaborazione IAR considerate n.4 coppie valide (Concentrazione SRM >3,0 mg/Nm<sup>3</sup> (10% ELV)

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

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 di Cassano d'Adda (MI)**

## **ALLEGATO N. 5**

### **DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA**

## CERTIFICATO DI ANALISI

*Certificate of analysis*

CLIENTE: TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL  
*Customer:*

INDIRIZZO: VIA DON MINZONI 15 CABIATE 22060 CO  
*Address:*

NUMERO ORDINE: **5468669**  
*Order number*

CODICE RIORDINO: **P66Z03YDFN**  
*Code reordering:*

PER RIORDINO: [ordini@sapio.it](mailto:ordini@sapio.it)  
 Numero verde: **800416110**

MATRICOLA: **D274736**  
*Serial number:*

CAPACITA' (litri): **10**  
*Capacity (liters):*

SCADENZA  
 PROVA IDRAULICA: **06/2024**  
*Expiration hydraulic test:*

BARCODE: **2236962**  
*Barcode:*

CONTENUTO: **MISCELA DI GAS**  
*Content:*

RECIPIENTE: **BOMBOLA GRUPPO 5-UNI11144**  
**INOX**  
*Vessel:*

METODO DI PREPARAZIONE: **GRAVIMETRICO SECONDO NORME ISO 6142 - ISO 6143**  
*Method of preparation:*

COMPONENTE <i>Components</i>	RICHIESTA <i>Request</i>	CONCENTRAZIONE (C) <i>Concentration (C)</i>	Incertezza Relativa ( $\Delta C\%$ ) <i>Relative Uncertainty (<math>\Delta C\%</math>)</i>
BIOSSIDO DI AZOTO	300 ppm	314 ppm	2,0%
Complemento: ARIA <i>Balance:</i>		Concentrazione (C) espressa in termini di: mol/mol <i>Concentration (C) expressed in terms of:</i>	

L'incertezza relativa ( $\Delta C\%$ ) riportata è espressa come incertezza estesa relativa con fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente ad un livello di fiducia del 95% circa.

Riferibilità: La taratura del misuratore di massa utilizzati per la preparazione delle miscele è effettuata utilizzando masse certificate dal centro  
*Traceability:* di taratura LAT n°055.  
 La taratura delle masse è eseguita in conformità alla procedura PTS4 (EURAMET gc-18 v. 4.0);  
 I certificati di riferimento delle masse utilizzate sono: LAT055 883/2019 - 884/2019 - 064/2021 - 063/2021

Note:  
*Note:*

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO (bar): <i>Filling pressure (bar):</i>	150,0	RISCHI PER LA SALUTE: <i>Health hazards:</i>	
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO (bar): <i>Minimum pressure (bar):</i>	15	PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE: <i>Chemical and physical properties:</i>	INERTE
TEMPERATURA DI STOCCAGGIO (°C): <i>Storage temperature (°C):</i>	0-40	DATA DI SCADENZA: <i>Expiry date:</i>	06/2022

Data certificato: 23/06/2021  
*Certification date:*

Numero certificato: 202104973  
*Certificate number:*

Operatore: M. Bruschi  
*Operator:*

**CERTIFICATO DI ANALISI**
*Certificate of analysis*

CLIENTE: TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL

Customer:

INDIRIZZO: VIA DON MINZONI 15 CABIATE 22060 CO

Address:

NUMERO ORDINE: **5468669**

Order number

CODICE RIORDINO: **P66NW3YDFN**

Code reordering:

PER RIORDINO: [ordini@sapio.it](mailto:ordini@sapio.it)

Numero verde: **800416110**

MATRICOLA: **A0502**

Serial number:

CAPACITA' (litri): **10**

Capacity (liters):

SCADENZA

PROVA IDRAULICA: **04/2031**

Expiration hydraulic test:

BARCODE: **5130656**

Barcode:

CONTENUTO: **MISCELA DI GAS**

Content:

RECIPIENTE: **BOMBOLA GRUPPO 5-UNI11144**

INOX

Vessel:

METODO DI PREPARAZIONE: **GRAVIMETRICO SECONDO NORME ISO 6142 - ISO 6143**

Method of preparation:

COMPONENTE <i>Components</i>	RICHIESTA <i>Request</i>	CONCENTRAZIONE (C) <i>Concentration (C)</i>	Incertezza Relativa ( $\Delta C\%$ ) <i>Relative Uncertainty (<math>\Delta C\%</math>)</i>
BIOSSIDO DI AZOTO	30,0 ppm	27,7 ppm	2,0%
Complemento: ARIA <i>Balance:</i>		Concentrazione (C) espressa in termini di: mol/mol <i>Concentration (C) expressed in terms of:</i>	

L'incertezza relativa ( $\Delta C\%$ ) riportata è espressa come incertezza estesa relativa con fattore di copertura  $k=2$ , corrispondente ad un livello di fiducia del 95% circa.

Riferibilità: La taratura del misuratore di massa utilizzati per la preparazione delle miscele è effettuata utilizzando masse certificate dal centro di taratura LAT n°055.  
Traceability: La taratura delle masse è eseguita in conformità alla procedura PTS4 (EURAMET gc-18 v. 4.0);  
I certificati di riferimento delle masse utilizzate sono: LAT055 883/2019 - 884/2019 - 064/2021 - 063/2021.

Note:

Note:

PRESSIONE DI RIEMPIMENTO (bar): <i>Filling pressure (bar):</i>	150	RISCHI PER LA SALUTE: <i>Health hazards:</i>	ASFISSIANTE SEMPLICE
PRESSIONE MINIMA DI UTILIZZO (bar): <i>Minimum pressure (bar):</i>	15	PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE: <i>Chemical and physical properties:</i>	INERTE
TEMPERATURA DI STOCCAGGIO (°C): <i>Storage temperature (°C):</i>	0-40	DATA DI SCADENZA: <i>Expiry date:</i>	06/2022

Data certificato: 23/06/2021

Certification date:

Numero certificato: 202104971

Certificate number:

Operatore: M. Brocchi

Operator:



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

13/01/2020

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.

667 ( 244957 / 13000 )

Riferimento del cliente

19/00673

Data ordine cliente

11/11/2019

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, : Gas

Miscela Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 40,0 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
OSSIGENO	= 21,00 %vol	= 21,13 %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 Baccala Efrem

Data analisi 10/12/2019

Garanzia di stabilità fino al 10/12/2021

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 544458

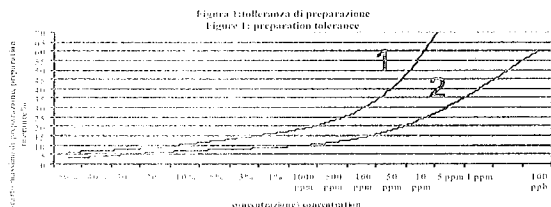
Barcode S1625041

Lotto AR50103129

- segue -

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





**Linea 1):** Tolleranza di preparazione per: composti che hanno una elevata reattività (es.: HCl, H<sub>2</sub>S, HF, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Comp. Solforati, ecc); per concentrazioni di gas reattivi inferiori a 50 ppm e per miscele che contengono O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> a valori inferiori a 50 ppm, la tolleranza di preparazione è pari al 70%.

**Linea 2):** Tolleranza di preparazione per miscele certificate a due componenti per gas a bassa reattività. Per miscele multicomponenti la tolleranza può essere più elevata.

**Nota:** Per concentrazioni inferiori a 10 ppm le tolleranze di preparazione riportate sono indicative. Su richiesta sono forniti i valori di specifica calcolati per la miscela desiderata.

**Line 1):** Preparation tolerance for mixtures with high reactivity gases (e.g.: HCl, H<sub>2</sub>S, HF, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Sulphur compounds, etc); for concentration lower than 50 ppm and for mixtures with concentration of O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> up to 50 ppm, the preparation tolerance is 70%.

**Line 2) :** Preparation tolerance for Calibration Gas Mixtures with two components for gases with low reactivity. For multicomponent mixtures the tolerance could be higher.

**Note:** For concentration below 10 ppm, the preparation tolerance reported gives only an indicative value. On request we can provide the tolerance for the mixture identified.

#### Incertezza di certificazione / Certification uncertainty

Tabella 1 - Table 1 (*)		Incertezze di certificazione indicative per le varie famiglie di miscele. L'incertezza della preparazione è riportata in prima pagina, accanto al valore certificato. Typical uncertainty for different class of mixtures. The uncertainty of the preparation is reported in front page, next to the certified value.														
		concentrazione \ concentration														
		5 ppb	100 ppb	500 ppb	1 ppm	5 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	5000 ppm	1%	5%	10%	50%
Miscela primaria / Primary standard		3	2,5	2	1,8	1,4	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
Miscela high precision / High precision mixture		8	6	5	4	3	2	1,5	1	1	1	1	1	0,75	0,5	0,3
Miscela certificata / Certified mixture		12	12	12	6	4,5	3,5	2,6	2,1	2,0	2,0	2	1,9	1,5	1	0,5

(\*) Maggiori informazioni su queste classi di miscele sono disponibili sul sito web [www.siad.com](http://www.siad.com) - Other information on these classes of mixtures are available on the web site [www.siad.com](http://www.siad.com)

## INFORMAZIONI ED AVVERTENZE SUL PRODOTTO

### Tolleranza di preparazione ed incertezza del valore certificato

La tolleranza di preparazione è indicata nella figura sopra riportata. I valori sono espressi in percentuale relativa. La tolleranza di preparazione è da ritenersi solo indicativa per i gas tossici o corrosivi (ad esempio: HCl, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) e per le miscele contenenti almeno un gas con concentrazione inferiore all'1%. Nel caso la tolleranza di preparazione sia un parametro importante, si consiglia di chiedere espressamente il suo valore. In tabella 1 è riportata l'incertezza di certificazione indicativa per le diverse famiglie di miscele di taratura. Per campi di concentrazione non riportati nelle tabelle saranno fornite indicazioni su richiesta. L'incertezza dei risultati è calcolata con un intervallo di confidenza del 95%. Informazioni sul metodo di calcolo dell'incertezza sono disponibili su richiesta. L'incertezza di certificazione per la tipologia Miscela Primaria è calcolata per ogni preparazione ed i valori in tabella sono pertanto da ritenersi indicativi. La Miscela Primaria può essere riferibile, ad esempio certificata da Centro LAT di ACCREDIA, od essere preparato secondo le procedure del Sistema Qualità ISO 9000.

### Condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento assunte per la preparazione della miscela, e quindi quelle a cui sono riferiti i risultati, sono 0 °C e 101325 Pa (1 atm). E' possibile, su richiesta, variare le condizioni di riferimento, in particolare quelle della temperatura. Tale variazione ha incidenza pratica sul risultato certificato solo nel caso le concentrazioni siano espresse nelle unità di misura mol/vol o peso/vol; non ha incidenza pratica sul risultato quando il risultato è espresso in mol/mol, vol/vol, peso/peso. La temperatura di 0 °C condiziona la pressione massima di preparazione della miscela quando in essa sono presenti sostanze che potrebbero liquefare. Nel caso si desideri una miscela calcolata con condizioni di riferimento diverse da quelle sopra indicate, si prega di richiederlo in fase di ordine.

### Quantità di gas contenuta nel recipiente

La quantità indicativa in volume del gas contenuta nel recipiente può essere ottenuta moltiplicando il volume del recipiente per la pressione di carica riportata sul certificato. Va tenuto conto che, per certe miscele, la pressione manometrica può non corrispondere a quella indicata sul certificato a causa del coefficiente di comprimibilità della miscela; essa può discostarsi dalla pressione manometrica anche del 25% rispetto alla pressione ideale della miscela indicata nel certificato.

### Preparazione ed analisi delle miscele

Le miscele sono preparate per pesata (preparazione gravimetrica) con bilance tarate con masse certificate da centro ACCREDIA. Le miscele sono successivamente analizzate con idonei strumenti a loro volta tarati con miscele preparate per pesata con procedura di preparazione diversa da quella della miscela da analizzare. E' possibile chiedere che l'analisi sia eseguita con miscele gassose prodotte da Centri accreditati da Istituti Metrologici (es. Centro ACCREDIA LAT n. 143 della SIAD).

### Garanzia di stabilità della miscela

Le concentrazioni certificate sono garantite:

- per le miscele gassose, fino alla pressione minima di 1000 kPa (10 bar) o fino al 20 % della pressione iniziale della miscela se tale pressione è inferiore a 5000 kPa (50 bar);
- per le miscele in fase liquida in bombole pressurizzate, fino al 25% in peso del contenuto iniziale; per le miscele in fase liquida contenute in cilindri a pistone fino al 10 % del loro contenuto iniziale. La stabilità delle miscele è garantita fino alla data riportata sul certificato. La garanzia decade se il prodotto subisce trattamenti impropri, come lo stoccaggio a temperature al di fuori del campo 0°C - 50°C (o altra temperatura concordata o riportata sul certificato) e nel caso la miscela sia utilizzata in modo che vi siano possibilità di retrodiffusione nel recipiente di altri gas (si ricorda che la retrodiffusione è possibile anche se la miscela nella bombola si trova a pressione superiore a quella dell'utilizzo). Condizioni particolari di utilizzo e uso particolarmente importanti delle miscele, devono essere preventivamente concordati in fase di ordine.

### Garanzia e stabilità della miscela

La stabilità della miscela può essere anche molto più lunga del periodo di garanzia riportato sul certificato. Nel caso fosse necessario prolungare il periodo di garanzia fornito, SIAD deve effettuare la rianalisi della miscela.

### Informazioni sulla data di collaudo e di uso del recipiente

La durata in collaudo del recipiente e la garanzia di stabilità della miscela forniscono due informazioni diverse. La scadenza del collaudo del recipiente non implica anche una decadenza della garanzia di stabilità della miscela in esso contenuta: è quindi possibile che la stabilità sia garantita anche oltre tale periodo. Secondo le norme UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 e UNI EN 1803:2004 la bombola va comunque sottoposta a collaudo entro un periodo non maggiore del doppio dell'intervallo di collaudo previsto dalle norme vigenti. Un recipiente scaduto di collaudo può essere quindi utilizzato per usi interni entro questo periodo ma, secondo l'ADR, può essere trasportato su strada solo per essere inviato ai centri di ricollauda.

### Avvertenze prima dell'uso del recipiente

Prima di utilizzare la miscela è opportuno controllare che il numero di matricola della bombola corrisponda a quello riportato sulla etichetta apposta alla bombola e sul certificato di analisi emesso da SIAD su carta filigranata od inviato su formato elettronico.

Nota: le informazioni riportate sul certificato sono state preparate dagli esperti della SIAD S.p.A.. Riteniamo che queste informazioni siano complete e precise nei limiti dei metodi di preparazione e di analisi utilizzati. SIAD S.p.A. declina ogni responsabilità per le conseguenze degli utilizzi della miscela non preventivamente concordati.

Altre informazioni relative alle miscele di taratura SIAD sono reperibili sul sito web [www.siad.eu](http://www.siad.eu)

Il certificato originale è su carta filigranata o su file informatico validato da SIAD.

## PRODUCT INFORMATION AND INSTRUCTIONS

### Preparation tolerance and uncertainty of the certified value

Preparation tolerance is indicated in figure above. The values are expressed in relative percentages. Preparation tolerance values indicated herein are purely indicative for toxic and corrosives gases (e.g.: HCl, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) and for mixtures containing at least one gas with a concentration below 1%. If the preparation tolerance is an important parameter for the use of the mixture, we suggest to ask its value in advance.

In table 1, the certification uncertainty of different families of calibration mixture is reported. For ranges not in the table, information will be provided on request. The certificated uncertainty value is calculated with a 95% confidence limit. Details of the method used for calculation is available on request. For Primary Standard mixtures uncertainty is calculated for each preparation and the values shown in the tables are purely indicative. Primary Standard could be prepared as a metrological standard, prepared under ACCREDIA (Member of European Co-operation for Accreditation) accreditation, or prepared following similar procedures but in Quality System certified ISO 9000.

### Reference conditions

The reference conditions used for the preparation of the mixture and to refer the certification results are 0 °C and 101325 Pa (1 atm). It is possible, on request, to vary the reference conditions and, in particular, to ask a different reference temperature. Changes in temperature affect the result only if it is expressed in mol/vol or weight/vol; in practice temperature has no effect on results which are expressed in mol/mol, vol/vol or weight/weight. The temperature of 0 °C influence the maximum preparation pressure of the mixture in the case there are gases that can liquefy. If you wish to have different reference conditions, please ask before the order is placed.

### Amount of gas in the container

The indicative volume of the gas in the container can be obtained by multiplying the container water capacity for the charge pressure. It should be considered that the gauge pressure of the mixture may not correspond to that indicated on the certificate because of the mixture compressibility value which, for some gases may deviate the gauge pressure as much as 25% compared to the ideal pressure of the mixture indicated in the certificate.

### Preparation and analysis of mixtures

Mixtures are prepared by weight (gravimetrically) using scales calibrated and certified by an internationally recognised Metrology Institute. The mixture is then analysed using instruments calibrated with mixtures prepared gravimetrically and controlled. Customers may ask for the analysis to be conducted using gas mixtures produced by laboratories accredited by a Metrology Institute (e.g. SIAD ACCREDIA LAT Centre n. 143).

### Stability guarantee of the mixture

The certified concentrations are guaranteed:

- for the gas mixtures, up to the minimum pressure of 1000 kPa (10 bar) or 20% of the initial pressure, if less than 5000 kPa (50 bar);
  - for liquid mixture in pressurised cylinders, up to 25% by weight of the initial contents; for liquid mixtures in piston cylinders, up to 10% by weight of the initial contents.
- Shelf life is given on the certificate. Guarantee of shelf life (stability of the mixture) expires if the product receives improper treatment e.g.: if the cylinder is kept at a temperature below the specified temperature reported on the certificate or at a temperature higher than 50 °C; if it has been contaminated by retrodiffusion of other gases (may we remind you that retrodiffusion is possible even if the cylinder pressure is higher than the pressure being used).

Specific or special conditions of use of the mixture, should be agreed at the time of placing the order, otherwise we do not guarantee the stability of the mixture.

### Guarantee and stability of the mixture

The stability of the mixture can be much longer than the guaranteed warranty period. If it is necessary to extend the warranty period provided, SIAD shall re-analyse the mixture.

### Information on the cylinder testing date and its period of use

The testing cylinder date of and the stability of the mixture give different information. The end of the test period do not imply the end of the guarantee of the mixture. It is therefore possible that the guarantee for the mixture's stability may outlive that of the cylinder testing date in which it is kept. Following the norms UNI EN 1968:2007, UNI EN 1802:2004 and UNI EN 1803:2004, the cylinder should be retested before a period of time double of the test period, that is within two times the test period. Therefore a cylinder should be used for internal purposes before the end of two times of the period of test but can be transported on public roads, according to ADR, only to be sent to the retesting centers.

### Warnings before using the mixture

Before using the mixture, please control the correspondence from the identification number of the cylinder, the label affixed on the cylinder and the certificate of analysis on watermarked paper or electronic validated file.

**Note:** The information given on the certificate has been prepared by SIAD's qualified experts. We believe the information given to be accurate within the limits of the preparation and analytical methods used. SIAD S.p.A. accepts no responsibility for the use of the mixtures in any manner not previously agreed.

Other information on the SIAD calibration mixture are available at the web site [www.siad.eu](http://www.siad.eu)

The original certificate is supplied on watermarked paper or electronic file validated by SIAD



S Schweizerischer Kalibrierdienst  
C Service suisse d'étalonnage  
S Servizio svizzero di taratura  
S 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° 1985

SCS

<b>Customer:</b>	Corporate Name:	Xearpro S.r.l.
	Address:	Via delle Primule, 16 20815 Cogliate Italie
	Date of order:	17.07.2020
	Order N°:	CVS10598
<b>Device under test:</b>	Brand:	SONIMIX 2106-64
	Serial Nr:	3573
	Produced by:	LNI Swissgas
	Measuring instruction:	sx 2106-64 atm to 1 bar 6/6
	Inlet pressure:	3000 mbar rel
<b>Date of Calibration</b>		11.08.2020

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

18.08.2020

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°: 1985

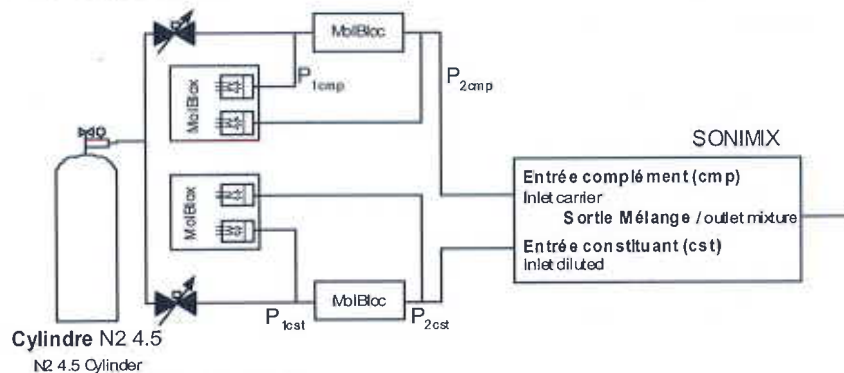
Page 1 sur 3

## Used Method :

For each dilution ratio, the diluted (dil) and carrier (car) flow rate are measured simultaneously by using 2 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

$$T_x = \frac{\bar{q}_v^{dil}}{\bar{q}_v^{dil} + \bar{q}_v^{car}}. \text{ Only the 6 dilution ratios corresponding to the binary points are measured}$$

## 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  $20^\circ\text{C}$  and 1013 mbar

The used gas was : N2 with 4.5 quality

The environmental conditions (min and max) during measurements were betwe  $T = 26,20^\circ\text{C}$  and  $26,80^\circ\text{C}$   
 $P = 972,9$  mbar and  $974$  mbar

## 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	4917,722	9,955	0,21	84,592	0,170	0,21	1,6911	0,0047	0,29
2	4842,452	9,799	0,21	161,530	0,325	0,21	3,2280	0,0089	0,29
4	4683,299	9,473	0,21	324,639	0,652	0,21	6,4825	0,0173	0,28
8	4385,527	8,870	0,21	631,112	1,264	0,21	12,5804	0,0313	0,26
16	3737,194	7,569	0,21	1293,652	2,605	0,21	25,7144	0,0546	0,22
32	2487,980	5,033	0,21	2550,834	5,128	0,21	50,6237	0,0713	0,15

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

18/02/2021

Spett.le

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

Indirizzo di consegna	<b>Via Don Giovanni Minzoni 15 22060 CABIATE (CO)</b>		
Certificato n.	<b>4843</b>	<b>( 257024 / 377 )</b>	
Riferimento del cliente	<b>21000012</b>	Data ordine cliente	<b>13/01/2021</b>
Tipo di miscela	<b>Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, SIAD</b>	<b>Gas</b>	<b>Miscela Certificate</b>

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 4000 ppmvol	= 3992 ppmvol	78 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 1500 ppmvol	= 1508 ppmvol	30 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	4 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 carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-1956\_101** 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	<b>Pirotta Stefano</b>	Data analisi	<b>18/02/2021</b>
Garanzia di stabilità fino al	<b>18/02/2024</b>		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	<b>-20 °C</b>	Pressione minima di utilizzo	<b>10% Press -25% peso</b>
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	<b>50 °C</b>		
Capacità b.la (l)	<b>10,0</b>	Pressione b.la (bar abs)	<b>150,00</b>
Matricola	<b>071627</b>	Barcode	<b>S5362597</b>
		Lotto	<b>ARB1012021</b>

- segue -

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

18/02/2021

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.	4841	( 257024 / 376 )	
Riferimento del cliente	21000012	Data ordine cliente	13/01/2021
Tipo di miscela	Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, SIAD	Gas	Miscela Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 800 ppmvol	= 806 ppmvol	16 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 800 ppmvol	= 811 ppmvol	16 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	2 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	Gibellini Rino	Data analisi	11/02/2021
Garanzia di stabilità fino al	11/02/2023		
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
Matricola	195820	Barcode	S5312648
		Lotto	ARB1811021

- segue -

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

02/02/2021

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.

2612 ( 256754 / 13101 )

Riferimento del cliente

20001323

Data ordine cliente

29/12/2020

Tipo di miscela

Miscela Gas CampioneBombole da 10 L, ALL, SIAD Gas

Miscele Certificate

### Composizione Certificata

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI CARBONIO	= 40,0 ppmvol	= 39,8 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 39,0 ppmvol	1,1 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	=	0,2 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

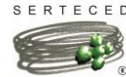
Riferibilità Procedura int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro ACCREDIA. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro ACCREDIA LAT n. 55

Note

Analista	Angeretti Diego	Data analisi	27/01/2021
Garanzia di stabilità fino al	27/07/2022		
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
Matricola	200119	Barcode	55314776
		Lotto	ARB1127011

- segue -

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



*Spett.le*

**A2A GENCOGAS S.p.A.**

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

**c.a. Egr. Ing. Sergio Bargiacchi**

*Cabiate, 15.12.2021*

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi, per trasmetterVi in allegato la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica ai punti di emissione in atmosfera E1 (da turbogas TG5), E2 (da turbogas TG6), effettuata nei giorni 04 e 06/10/2021 presso la Vostra centrale di Cassano d'Adda (MI).

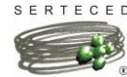
A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi distinti saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò







# **A2A GENCOGAS S.p.A.**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

**INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE  
IN ATMOSFERA  
E1 (DA TURBOGAS TG5),  
E2 (DA TURBOGAS TG6),  
EFFETTUATA NEI GIORNI 04 e 06/10/2021**

## **RELAZIONE TECNICA**

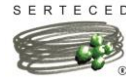
**Cabiate, 15/12/2021**



## I N D I C E

1.0 GENERALITÀ	PAG. 1
2.0 PRELIEVI ED ANALISI	PAG. 2
3.0 RISULTATI E CONSIDERAZIONI	PAG. 4

*Allegato :   RAPPORTI DI PROVA N.  
2103791-001 (TG5), 2103791-009 (TG6)*



## 1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società “A2A GENCOGAS S.p.A.”, nei giorni 04 e 06/10/2021 è stata effettuata un’indagine analitica ai punti di emissione in atmosfera E1 (da turbogas TG5), ed E2 (da turbogas TG6), presenti nella Centrale di Cassano d’Adda (MI).

Scopo dell’indagine è stato quello di verificare i livelli emissivi per alcune sostanze, organiche ed inorganiche, da ricercare, a titolo conoscitivo, in base a quanto prescritto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare attraverso il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) dell’Autorizzazione Integrata Ambientale per l’esercizio della centrale (Autorizzazione Prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009).

Le sostanze ricercate alle emissioni di TG5 e TG6 sono di seguito elencate:

- Polveri totali
- Formaldeide
- Sostanze organiche volatili espresse come Carbonio Organico Totale (TOC)
- Biossido di zolfo

Per tutte le emissioni sono inoltre stati eseguiti misure dei parametri temperatura, velocità e portata, oltre che l’umidità degli effluenti gassosi.

I risultati analitici acquisiti, insieme ai principali parametri relativi alle condizioni operative degli impianti durante i campionamenti (in termini di potenza generata), sono riportate nei rapporti di prova in Allegato.



## 2.0 PRELIEVI ED ANALISI

Nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono state seguite le indicazioni contenute nelle norme tecniche riportate nei Rapporti di Prova allegati.

In generale per ogni sostanza ricercata è stato eseguito un campionamento unico della durata di almeno un'ora.

Per le emissioni da TG5 e TG6 la durata del singolo campionamento di polveri totali è stata di quattro ore, al fine di ottenere l'ideale sensibilità analitica in relazione alle basse concentrazioni attese.

Il COT è stato invece monitorato in continuo per due periodi di due ore, rispettivamente con impianto sia a carico minimo e a carico massimo.

In pratica per i prelievi di tipo discontinuo è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

- sonde di campionamento di varia tipologia e materiale, in funzione di quanto richiesto dalle norme tecniche specifiche;
- sistemi di riscaldamento della linea di campionamento, ove previsto;
- pompe di prelievo;
- contatori volumetrici dell'aria filtrata con controllo della temperatura;
- tubo di Pitot a "s" con per le misure di pressione differenziale degli effluenti gassosi;
- Termometro XS + Termoresistenza PT100 per la misura della temperatura degli effluenti gassosi;
- sensore Isocheck per le misure di pressione differenziale, pressione statica e pressione atmosferica.

La captazione delle varie sostanze è stata ottenuta con l'impiego di:

- membrane in fibra di vetro per il particolato;
- gorgogliatori caricati con soluzione acquosa di 2,4-dinitrofenilidrazina per la formaldeide;
- gorgogliatori caricati con soluzione acquosa di perossido di idrogeno per il biossido di zolfo;
- fiale di gel di silice anidro per l'umidità.

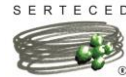


Le successive determinazioni sono state eseguite per via:

- cromatografia ionica per il biossido di zolfo;
- liquido-cromatografica ad alte prestazioni (HPLC) per la formaldeide;
- ponderale per l'umidità e le polveri

Per quanto riguarda sostanze organiche volatili espresse come Carbonio Organico Totale (TOC), sono state seguite le indicazioni della norma UNI EN 12619:2013, utilizzando un analizzatore in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID).

Parallelamente ai vari campionamenti discontinui è stato monitorato l'ossigeno libero nei fumi, utilizzando un analizzatore paramagnetico.



### 3.0 RISULTATI E CONSIDERAZIONI

I risultati analitici ottenuti sono riportati nei rapporti di prova allegati.

Si precisa che quando uno specifico inquinante è risultato analiticamente assente o presente in tracce, sul rapporto di prova è stato riportato il valore della sensibilità della metodica analitica utilizzata.

Questo significa che se lo specifico inquinante fosse presente nell'effluente gassoso la sua concentrazione sarebbe comunque inferiore al valore riportato.

Si specifica che le concentrazioni dei vari inquinanti sono espresse in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  e riportate al tenore di ossigeno di riferimento del 15 % per le emissioni E1 ed E2 derivanti dai turbogas.

Occorre precisare che la ricerca dei parametri oggetto della presente relazione è eseguita a titolo conoscitivo e che nell'AIA non sono riportati limiti specifici per i composti indagati; tuttavia, alla luce dei risultati ottenuti e riportati nei rapporti di prova allegati, si pone in evidenza che le varie sostanze monitorate sono risultate in concentrazioni molto contenute, se non analiticamente assenti; laddove i parametri siano risultati analiticamente presenti, si può osservare che essi sono comunque inferiori ai limiti generali riportati nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i.  
– Parte V - All. I - Parte II.

Cabiate, 15.12.2021

#### TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:  
(Relatore)

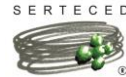
Francesco Calò

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



# **A2A GENCOGAS S.p.A.**

## **Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

### **ALLEGATO**

#### **RAPPORTI DI PROVA N.**


**2103791-001 (TG5)**

**2103791-001 (TG6)**



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



 <b>ACCREDIA</b> L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2103971-001	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
---	-------------------------------------	---

**Tipologia di campione** EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

**data inizio campionamento:** 06/10/2021 **data ricevimento:** 08/10/2021 **data fine fase analitica:** 22/11/2021  
**data fine campionamento:** 06/10/2021 **data inizio fase analitica:** 06/10/2021 **data emissione:** 15/12/2021

**Punto di emissione - sigla:** **E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5**  
**Lavorazione in corso:** produzione energia elettrica  
**Principali materie prime:** metano  
**Autorizzazione all'emissione:** AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

Parametro:	Metodo di campionamento/analisi
Portata, temperatura, velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Biossido di carbonio	ISO 12039:2001
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Carbonio Organico Totale (TOC). Metodo in continuo	UNI EN 12619:2013
Formaldeide	Californian Protection Agency CARB Method 430 1997
Polveri (materiale particolare)	UNI EN 13284-1:2017
Biossido di zolfo. Metodo manuale	UNI EN 14791:2017 (esclusi paragrafi 6.1.6, 6.3.2, 9.3)

#### Caratteristiche del punto di emissione

**direzione flusso alla sezione di misura** orizzontale  
**forma della sezione di misura** circolare  
**sezione emissione al punto di prelievo (m<sup>2</sup>)** 50,24

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

**Numero di flange di campionamento:** 1  
**lunghezza tratto rettilineo a monte flange:** < 5 diametri idraulici  
**lunghezza tratto rettilineo a valle:** < 2 diametri idraulici


#### Condizioni di normalizzazione

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

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
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



	 <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2103971-001	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
--	--	-------------------------------------	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento:	06/10/2021	data ricevimento:	08/10/2021	data fine fase analitica:	22/11/2021
data fine campionamento:	06/10/2021	data inizio fase analitica:	06/10/2021	data emissione:	15/12/2021

Punto di emissione - sigla: **E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5**  
 Lavorazione in corso: produzione energia elettrica  
 Principali materie prime: metano  
 Autorizzazione all'emissione: AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

#### Determinazioni - reticolo di velocità

Orario delle misure (solare) : 08:00-08:30 del 06/10/2021  
 Condizioni operative: Potenza elettrica prodotta 114,9 MWe (1)

	U.M.	risultato	Incertezza
$p_{stat}$ = Pressione statica misurata	Pa	-112,8	
$p_{atm}$ = Pressione atmosferica	Pa	99610	
$p_c$ = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	99497	
$T_c$ = Temperatura dell'effluente	°C	103	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ misurata (su base secca)	%	14,3	± 0,4
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ (su base umida)	%	13,1	
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base secca)	%	3,7	± 0,2
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base umida)	%	3,4	
$\phi_{N_2}$ = Concentrazione $N_2$ calcolata (su base umida)	%	75,1	
$H_2O$ = Umidità Misurata	(g/Nm <sup>3</sup> )	72,74	± 3,6
$\phi_{H_2O}$ = Concentrazione $H_2O$ calcolata	%	8,3	
$\rho$ = Densità dell'effluente	(Kg/m <sup>3</sup> )	0,898	
Wall adjustment factor (WAF)	-	0,995	
fattore di taratura del tubo di Pitot	-	0,83	
v = Velocità media	m/s	8,85	± 0,22
$v_c$ = Velocità corretta con WAF	m/s	<b>8,81</b>	
$q_{V,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione	m <sup>3</sup> /h	1592766	± 79638
$q_{V,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h	1041414	
$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento $O_2$ ref.	Nm <sup>3</sup> /h	1158687	

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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



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



 <b>LAB N° 00175 L</b>	 <b>ACCREDIA</b> L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO	Rapporto di prova n. 2103971-001	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
---	---	-------------------------------------	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento:	06/10/2021	data ricevimento:	08/10/2021	data fine fase analitica:	22/11/2021
data fine campionamento:	06/10/2021	data inizio fase analitica:	06/10/2021	data emissione:	15/12/2021

Punto di emissione - sigla: **E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5**  
Lavorazione in corso: produzione energia elettrica  
Principali materie prime: metano  
Autorizzazione all'emissione: AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

#### Determinazioni - reticolo di velocità

Orario delle misure (solare) : 13:00-13:30 del 06/10/2021  
Condizioni operative: Potenza elettrica prodotta 252,6 MWe (1)

	U.M.	risultato	Incertezza
$p_{stat}$ = Pressione statica misurata	Pa	-238,71	
$p_{atm}$ = Pressione atmosferica	Pa	99490	
$p_c$ = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	99251	
$T_c$ = Temperatura dell'effluente	°C	114	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ misurata (su base secca)	%	13,6	± 0,4
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ (su base umida)	%	12,4	
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base secca)	%	4,1	± 0,2
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base umida)	%	3,7	
$\phi_{N_2}$ = Concentrazione $N_2$ calcolata (su base umida)	%	75,1	
$H_2O$ = Umidità Misurata	(g/Nm <sup>3</sup> )	76,82	± 3,8
$\phi_{H_2O}$ = Concentrazione $H_2O$ calcolata	%	8,7	
$\rho$ = Densità dell'effluente	(Kg/m <sup>3</sup> )	0,871	
Wall adjustment factor (WAF)	-	0,995	
fattore di taratura del tubo di Pitot	-	0,83	
v = Velocità media	m/s	14,38	± 0,36
$v_c$ = Velocità corretta con WAF	m/s	14,31	
$q_{V,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione	m <sup>3</sup> /h	2588420	± 129421
$q_{V,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h	1634766	
$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento $O_2$ ref.	Nm <sup>3</sup> /h	2008069	

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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><b>LAB N° 00175 L</b></p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-001</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento: 06/10/2021 data ricevimento: 08/10/2021 data fine fase analitica: 22/11/2021  
data fine campionamento: 06/10/2021 data inizio fase analitica: 06/10/2021 data emissione: 15/12/2021

Punto di emissione - sigla:

**E1 - da Gruppo 5 - Turbogas TG5**

Lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

Principali materie prime:

metano

Autorizzazione all'emissione:

AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

### RISULTATI DI ANALISI

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	COT mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
06/10/2021	09:00-11:00	114,4	1,11	14,32
	13:00-15:00	251,5	1,08	13,64
Incertezza		-	± 0,20	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Biossido di zolfo mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
06/10/2021	14,00-15,00	250,9	0,4	13,64
Incertezza		-	± 0,1	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Formaldeide mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
06/10/2021	14,00-15,00	250,9	0,0176	13,64
Incertezza		-	± 0,0009	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Polveri mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
06/10/2021	13:00-17:00	251,1	< 0,08	13,63
Incertezza		-	-	± 0,68

(1) Dati forniti dal Committente

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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><b>LAB N° 00175 L</b></p>	<p>Rapporto di prova n. 2103971-009</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	--	---	--

<i>Tipologia di campione</i>	EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici		
<i>data inizio campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data ricevimento:</i>	08/10/2021 <i>data fine fase analitica:</i> 22/11/2021
<i>data fine campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data inizio fase analitica:</i>	04/10/2021 <i>data emissione:</i> 15/12/2021
<i>Punto di emissione - sigla:</i>	<b>E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6</b>		
<i>Lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica		
<i>Principali materie prime:</i>	metano		
<i>Autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009		

Parametro:	Metodo di campionamento/analisi
Portata, temperatura, velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Biossido di carbonio	ISO 12039:2001
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Carbonio Organico Totale (TOC). Metodo in continuo	UNI EN 12619:2013
Formaldeide	Californian Protection Agency CARB Method 430 1997
Polveri (materiale particolare)	UNI EN 13284-1:2017
Biossido di zolfo. Metodo manuale	UNI EN 14791:2017 (esclusi paragrafi 6.1.6, 6.3.2, 9.3)

#### Caratteristiche del punto di emissione

<i>direzione flusso alla sezione di misura</i>	Verticale
<i>forma della sezione di misura</i>	Ellissoidale
<i>sezione emissione al punto di prelievo (m<sup>2</sup>)</i>	29,73

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



Numero di flange di campionamento:	2
<i>lunghezza tratto rettilineo a monte flange:</i>	< 5 diametri idraulici
<i>lunghezza tratto rettilineo a valle:</i>	> 5 diametri idraulici

#### Condizioni di normalizzazione

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

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
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. 2103971-009</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

<i>Tipologia di campione</i>		EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici		
<i>data inizio campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data ricevimento:</i>	08/10/2021	<i>data fine fase analitica:</i> 22/11/2021
<i>data fine campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data inizio fase analitica:</i>	04/10/2021	<i>data emissione:</i> 15/12/2021
<i>Punto di emissione - sigla:</i>	<b>E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6</b>			
<i>Lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica			
<i>Principali materie prime:</i>	metano			
<i>Autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009			

#### Determinazioni - reticolo di velocità

Orario delle misure (solare) : 08:00-08:30 del 04/11/2021  
Condizioni operative: Potenza elettrica prodotta 113.4 MWe (1)

	U.M.	risultato	Incertezza
$p_{stat}$ = Pressione statica misurata	Pa	-413,66	
$p_{atm}$ = Pressione atmosferica	Pa	99880	
$p_c$ = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	99466	
$T_c$ = Temperatura dell'effluente	°C	107	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ misurata (su base secca)	%	14,3	± 0,4
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ (su base umida)	%	13,4	
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base secca)	%	3,7	± 0,2
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base umida)	%	3,5	
$\phi_{N_2}$ = Concentrazione $N_2$ calcolata (su base umida)	%	76,7	
$H_2O$ = Umidità Misurata	(g/Nm <sup>3</sup> )	55,48	± 2,8
$\phi_{H_2O}$ = Concentrazione $H_2O$ calcolata	%	6,46	
$\rho$ = Densità dell'effluente	(Kg/m <sup>3</sup> )	0,896	
Wall adjustment factor (WAF)	-	0,995	
fattore di taratura del tubo di Pitot	-	0,83	
$v$ = Velocità media	m/s	14,83	± 0,37
$v_c$ = Velocità corretta con WAF	m/s	14,75	
$q_{V,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione	m <sup>3</sup> /h	1578805	± 78940
$q_{V,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h	1043010	
$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento $O_2$ ref.	Nm <sup>3</sup> /h	1164695	

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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. 2103971-009</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

<i>Tipologia di campione</i>		EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici		
<i>data inizio campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data ricevimento:</i>	08/10/2021	<i>data fine fase analitica:</i> 22/11/2021
<i>data fine campionamento:</i>	04/10/2021	<i>data inizio fase analitica:</i>	04/10/2021	<i>data emissione:</i> 15/12/2021
<i>Punto di emissione - sigla:</i>	<b>E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6</b>			
<i>Lavorazione in corso:</i>	produzione energia elettrica			
<i>Principali materie prime:</i>	metano			
<i>Autorizzazione all'emissione:</i>	AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009			

#### Determinazioni - reticolo di velocità

Orario delle misure (solare) : 13:00-13:30 del 04/10/2021  
Condizioni operative: Potenza elettrica prodotta 240.1 MWe (1)

	U.M.	risultato	Incertezza
$p_{stat}$ = Pressione statica misurata	Pa	-583,70	
$p_{atm}$ = Pressione atmosferica	Pa	100090	
$p_c$ = Pressione assoluta dell'effluente	Pa	99506	
$T_c$ = Temperatura dell'effluente	°C	123	± 1
M = Massa Molare	Kg/mol	0,028	
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ misurata (su base secca)	%	13,6	± 0,4
$\phi_{O_2}$ = Concentrazione $O_2$ (su base umida)	%	12,7	
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base secca)	%	4,1	± 0,2
$\phi_{CO_2}$ = Concentrazione $CO_2$ misurata (su base umida)	%	3,8	
$\phi_{N_2}$ = Concentrazione $N_2$ calcolata (su base umida)	%	76,4	
$H_2O$ = Umidità Misurata	(g/Nm <sup>3</sup> )	61,95	± 3,1
$\phi_{H_2O}$ = Concentrazione $H_2O$ calcolata	%	7,16	
$\rho$ = Densità dell'effluente	(Kg/m <sup>3</sup> )	0,859	
Wall adjustment factor (WAF)	-	0,995	
fattore di taratura del tubo di Pitot	-	0,83	
$v$ = Velocità media	m/s	28,54	± 0,71
$v_c$ = Velocità corretta con WAF	m/s	<b>28,39</b>	
$q_{V,w}$ = Portata effluente alle condizioni di emissione	m <sup>3</sup> /h	3038901	± 151945
$q_{V,Od}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento	Nm <sup>3</sup> /h	1911962	
$q_{V,O_d,O_{2ref}}$ = Portata effluente secco alle condizioni di riferimento $O_2$ ref.	Nm <sup>3</sup> /h	2348313	

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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. 2103971-009</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

**Tipologia di campione** EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

**data inizio campionamento:** 04/10/2021 **data ricevimento:** 08/10/2021 **data fine fase analitica:** 22/11/2021  
**data fine campionamento:** 04/10/2021 **data inizio fase analitica:** 04/10/2021 **data emissione:** 15/12/2021

**Punto di emissione - sigla:** E2 - da Gruppo 6 - Turbogas TG6  
**Lavorazione in corso:** produzione energia elettrica  
**Principali materie prime:** metano  
**Autorizzazione all'emissione:** AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

### RISULTATI DI ANALISI

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	COT mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
04/10/2021	09:00-11:00	113,5	1,87	14,30
	13:00-15:00	240,5	1,17	13,63
Incertezza		-	0,10	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Biossido di zolfo mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
04/10/2021	14,00-15,00	240,8	0,5	13,62
Incertezza		-	± 0,1	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Formaldeide mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
04/10/2021	14,00-15,00	240,8	0,0363	13,62
Incertezza		-	± 0,0018	± 0,68

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza elettrica (1) MWe	Polveri mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 15% O <sub>2</sub>	Ossigeno %
04/10/2021	13:00-17:00	240,8	< 0,08	13,62
Incertezza		-	-	± 0,68

(1) Dati forniti dal Committente

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente  
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

## VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova  
n. 2101375-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 30/03/2021 data ricevimento: 02/04/2021 data fine fase analitica: 01/04/2021  
data fine campionamento: 01/04/2021 data inizio fase analitica: 30/03/2021 data emissione: 21/05/2021  
frequenza acquisizione dati 10 secondi  
periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

### RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Data	Ora	SRM NO <sub>x</sub> come NO mg/Nm <sup>3</sup>	SME NO <sub>x</sub> come NO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM CO mg/Nm <sup>3</sup>	SME CO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM O <sub>2</sub> %	SME O <sub>2</sub> %	Xi (*) %
30/03/2021	10:00	57.9	53.1	4.8	2.8	2.5	0.3	6.36	6.43	0.07
30/03/2021	11:00	58.1	53.6	4.5	2.7	2.5	0.2	6.14	6.32	0.18
30/03/2021	12:00	58.1	53.8	4.3	2.5	2.4	0.1	5.91	6.10	0.18
30/03/2021	13:00	58.3	53.9	4.4	2.3	2.5	0.2	5.77	5.99	0.23
30/03/2021	14:00	57.4	53.2	4.2	2.2	2.4	0.2	5.85	6.06	0.22
30/03/2021	15:00	57.7	53.6	4.1	1.9	2.4	0.5	5.72	5.98	0.27
30/03/2021	16:00	57.9	53.7	4.2	1.8	2.3	0.5	5.83	6.09	0.26
30/03/2021	17:00	58.2	54.2	4.0	2.0	2.4	0.4	5.82	6.05	0.22
30/03/2021	18:00	57.4	53.5	3.9	2.2	2.5	0.3	6.02	6.20	0.17
30/03/2021	19:00	57.3	53.5	3.9	2.5	2.7	0.2	6.05	6.21	0.16
30/03/2021	20:00	58.4	54.4	4.0	2.5	2.9	0.4	5.94	6.11	0.17
30/03/2021	21:00	56.6	52.8	3.8	2.6	3.2	0.5	6.26	6.43	0.17
30/03/2021	22:00	54.1	50.1	4.0	3.5	3.9	0.4	6.73	6.86	0.13
31/03/2021	23:00	53.5	49.6	3.9	3.1	3.5	0.4	6.99	7.12	0.13
31/03/2021	00:00	53.6	49.6	4.0	3.2	3.5	0.3	7.11	7.22	0.11
31/03/2021	01:00	53.8	49.7	4.1	3.3	3.4	0.1	7.18	7.28	0.10
31/03/2021	02:00	53.9	49.7	4.2	3.3	3.5	0.2	7.22	7.30	0.09
31/03/2021	03:00	54.0	49.7	4.3	3.3	3.4	0.2	7.24	7.31	0.07
31/03/2021	04:00	54.0	49.7	4.3	3.3	3.5	0.1	7.28	7.35	0.07
31/03/2021	05:00	54.6	50.2	4.4	3.1	3.2	0.1	6.88	6.91	0.03
31/03/2021	06:00	43.5	38.4	5.0	2.2	2.6	0.4	4.67	4.79	0.12
31/03/2021	07:00	43.0	38.0	5.0	5.3	5.0	0.3	4.82	4.94	0.12
31/03/2021	09:00	56.2	51.6	4.6	18.2	18.2	0.0	6.38	6.47	0.09
31/03/2021	10:00	61.4	57.5	3.9	14.0	13.5	0.6	6.31	6.47	0.16
31/03/2021	11:00	59.0	55.6	3.4	22.0	21.2	0.8	6.31	6.51	0.20
31/03/2021	12:00	59.9	56.3	3.6	18.6	18.0	0.6	6.19	6.45	0.25
31/03/2021	13:00	59.3	54.7	4.7	16.4	16.3	0.1	5.75	5.99	0.24
31/03/2021	14:00	55.7	50.7	5.0	26.4	26.1	0.3	5.87	6.11	0.25
31/03/2021	15:00	61.7	56.5	5.1	2.5	2.9	0.4	5.54	5.77	0.22
31/03/2021	16:00	59.4	54.3	5.1	2.8	3.1	0.3	5.90	6.08	0.18

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

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



## VERIFICA IAR

Allegato al Rapporto di Prova  
n. 2101375-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Via Trecella, 19  
20062 Cassano d'Adda (MI)

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori SRM rilevati da ns. tecnico

data inizio campionamento: 30/03/2021 data ricevimento: 02/04/2021 data fine fase analitica: 01/04/2021  
data fine campionamento: 01/04/2021 data inizio fase analitica: 30/03/2021 data emissione: 21/05/2021

frequenza acquisizione dati 10 secondi

periodo mediazione dati 60 minuti

punto di emissione - sigla: **E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

### RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO "SRM" E SISTEMA DI MISURA EMISSIONI "SME" - VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO



Data	Ora	SRM NO <sub>x</sub> come NO mg/Nm <sup>3</sup>	SME NO <sub>x</sub> come NO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM CO mg/Nm <sup>3</sup>	SME CO mg/Nm <sup>3</sup>	Xi (*) mg/Nm <sup>3</sup>	SRM O <sub>2</sub> %	SME O <sub>2</sub> %	Xi (*) %
31/03/2021	17:00	58.3	53.3	5.0	2.7	3.0	0.4	6.15	6.29	0.14
31/03/2021	18:00	58.1	53.1	5.0	2.4	2.9	0.5	6.22	6.34	0.12
31/03/2021	19:00	57.9	53.0	4.9	2.3	2.9	0.6	6.25	6.35	0.11
31/03/2021	20:00	57.9	53.0	5.0	2.5	3.0	0.5	6.22	6.32	0.10
31/03/2021	21:00	57.5	52.4	5.0	2.6	3.1	0.5	6.37	6.45	0.09
31/03/2021	22:00	56.2	51.0	5.2	3.0	3.5	0.5	6.76	6.87	0.10
01/04/2021	23:00	56.0	50.6	5.4	3.9	4.3	0.4	6.80	6.93	0.13
01/04/2021	00:00	55.4	50.3	5.1	3.0	3.5	0.4	7.03	7.11	0.08
01/04/2021	01:00	55.6	50.4	5.2	3.2	3.5	0.4	7.10	7.17	0.08
01/04/2021	02:00	55.7	50.4	5.3	3.3	3.5	0.2	7.15	7.23	0.07
01/04/2021	03:00	55.5	50.1	5.4	3.4	3.4	0.1	7.21	7.28	0.07
01/04/2021	04:00	55.5	50.0	5.5	3.6	3.5	0.1	7.28	7.33	0.05
01/04/2021	05:00	55.9	50.4	5.5	2.9	3.1	0.1	6.63	6.65	0.03
01/04/2021	06:00	55.4	49.9	5.5	1.3	1.7	0.4	4.38	4.51	0.13
01/04/2021	07:00	49.7	44.0	5.7	2.1	2.3	0.2	4.73	4.88	0.15
01/04/2021	09:00	82.3	76.9	5.4	1.4	1.6	0.1	4.47	4.60	0.14
01/04/2021	10:00	55.0	49.2	5.8	10.4	10.0	0.4	6.18	6.28	0.10
01/04/2021	11:00	45.2	40.1	5.1	8.0	7.4	0.6	6.46	6.47	0.00
01/04/2021	12:00	45.1	40.1	4.9	6.3	6.1	0.3	6.23	6.24	0.01
01/04/2021	13:00	42.8	38.1	4.8	7.3	7.2	0.1	6.05	6.08	0.02
Medie		55.9	51.2	4.7	5.2	5.3	0.3	6.23	6.37	0.13

ni	t di St	IAR NO <sub>x</sub>			IAR CO			IAR O <sub>2</sub>		
		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
50	2.010	0.61	0.17	91.3	0.18	0.05	92.8	0.07	0.02	97.6

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

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)

  <p>LAB N° 00175 L</p>		Rapporto di prova n. 2101375-005	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)	
<b>POSTAZIONE SME GVA</b>		Analizzatore: Siemens Modello: Oxymat 6E - s/n N1-A5-408	Gas analizzato	<b>O<sub>2</sub></b>
Standard n° 543902 Concentrazione 20.75 %		Garanzia di stabilità standard : 13/03/22	Campo di misura	<b>0 - 25 %</b>
			Data della verifica	: 29/03/21
			Orario della verifica	: 9:02 - 9:52

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,i</sub></b>	<b>Y<sub>c</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b>
%		%	%	%	%
0	a	0.25	0.25	0.00	0.29
	b	0.25			
	c	0.25			
1	a	5.19	5.19	4.95	5.17
	b	5.19			
	c	5.19			
2	a	10.06	10.06	9.90	10.06
	b	10.06			
	c	10.06			
3	a	15.18	15.18	15.07	15.16
	b	15.18			
	c	15.18			
4	a	20.08	20.08	20.08	20.10
	b	20.08			
	c	20.08			
0	a	0.30	0.31	0.00	0.29
	b	0.31			
	c	0.31			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106 (s/n 3573) certificato SCS

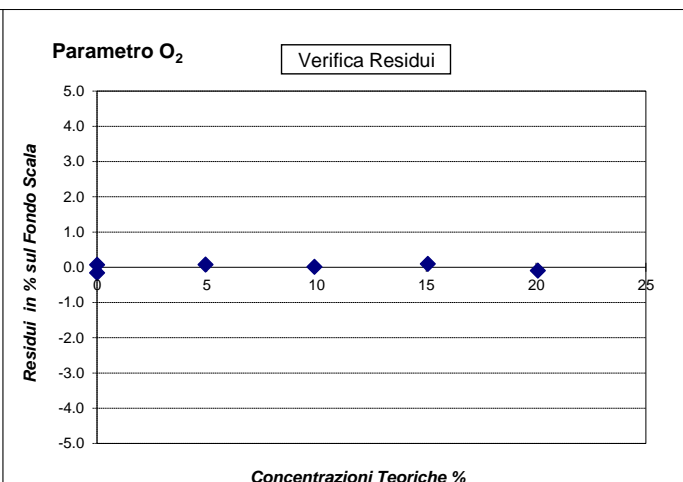
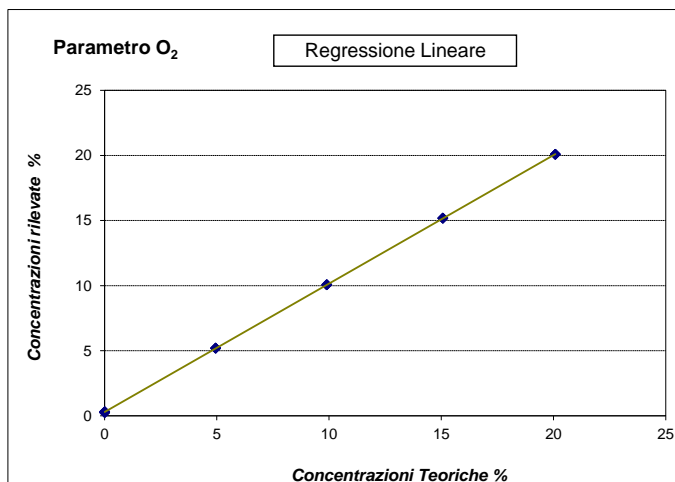
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0.0000	0.0
1	0.2384	19.8
2	0.4771	39.6
3	0.7262	60.3
4	0.9678	80.3

Parametri regressione lineare		
Intercetta A	Pendenza B	Correlazione R
0.2893	0.9867	0.99999



Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in %	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0.04	<b>-0.16</b>
1	0.02	0.08
2	0.00	0.01
3	0.02	0.09
4	-0.02	-0.10
0	0.02	0.07

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

## Rappresentazioni grafiche



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

  <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2101375-005	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME GVA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E s/n N1-A5-407	Gas analizzato <b>CO</b> Campo di misura <b>0 - 150 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 543902 Concentrazione 188.8 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 13/03/22	Data della verifica : 29/03/21 Orario della verifica : 9:02 - 9:52

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>ci</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-0.1	0.0	0.0	-0.3
	b	0.1			
	c	0.0			
1	a	14.7	14.7	15.4	14.9
	b	14.6			
	c	14.7			
2	a	29.1	29.1	29.7	29.2
	b	29.2			
	c	29.0			
3	a	44.0	44.1	45.0	44.4
	b	44.2			
	c	44.1			
4	a	59.8	59.7	60.6	59.8
	b	59.6			
	c	59.7			
5	a	74.1	74.1	75.1	74.3
	b	74.0			
	c	74.2			
6	a	89.0	89.0	90.0	89.1
	b	88.9			
	c	89.1			
7	a	103.9	103.9	104.6	103.6
	b	103.8			
	c	103.9			
8	a	117.8	117.9	119.0	117.8
	b	118.0			
	c	117.8			
9	a	133.1	133.1	134.2	133.0
	b	133.2			
	c	133.0			
0	a	-0.2	-0.1	0.0	-0.3
	b	-0.1			
	c	0.0			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106 (s/n 3573) certificato SCS

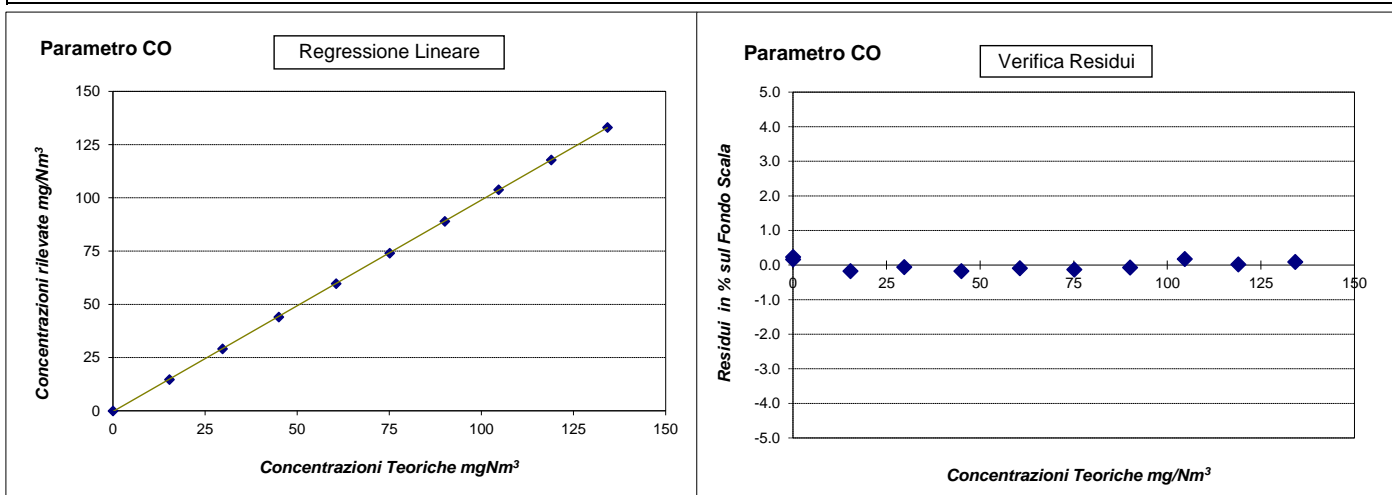
Caratteristiche Diluizione	
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Fattore di diluizione Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0.0000
1	0.0814
2	0.1575
3	0.2384
4	0.3210
5	0.3980
6	0.4771
7	0.5544
8	0.6303
9	0.7110

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
-0.3490	0.9934	0.99999



Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>i</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	0.35	0.23
1	-0.26	-0.17
2	-0.09	-0.06
3	-0.26	-0.17
4	-0.14	-0.09
5	-0.19	-0.12
6	-0.11	-0.07
7	0.26	0.17
8	0.03	0.02
9	0.14	0.09
0	0.25	0.17

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



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

			Rapporto di prova n. 2101375-005		A2A Gencogas S.p.A. Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)	
LAB N° 00175 L						
POSTAZIONE SME GVA		Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E s/n N1-A5-407		Gas analizzato <b>CO</b>		
				Campo di misura <b>0 - 1000 mg/Nm³</b>		
Standard n°	195820	Garanzia di stabilità standard : 11/02/23		Data della verifica : 29/03/21		
Concentrazione	1007.5 mg/Nm³			Orario della verifica : 11:16 - 11:50		

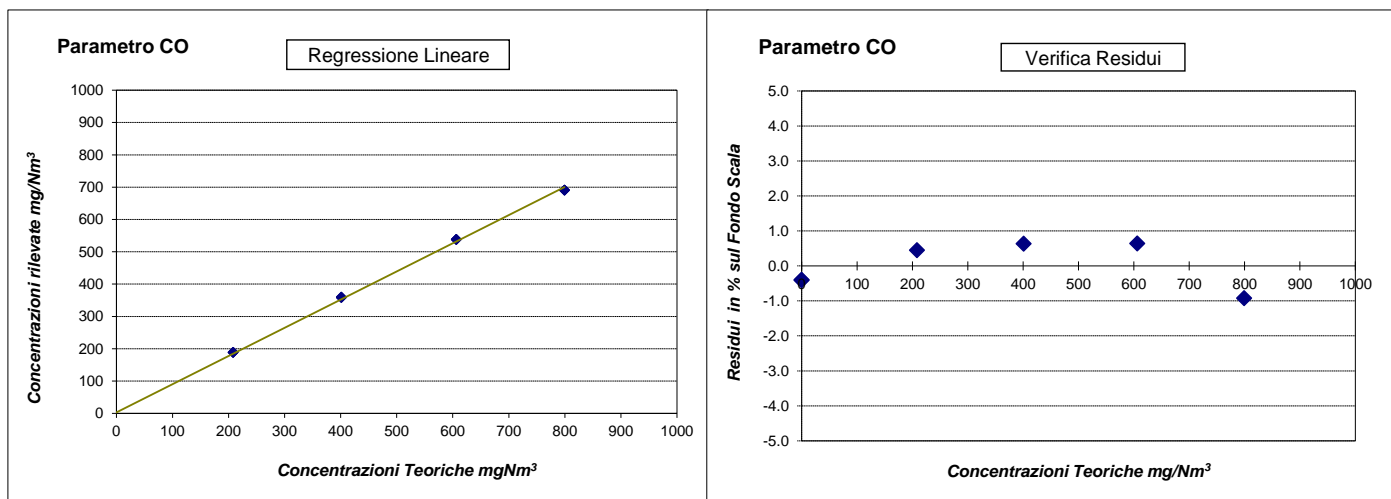
Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione  c	Ripetizione misura  m <sub>c</sub>	Concentrazione rilevata  Y <sub>c,i</sub>  mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media  Y <sub>c</sub>  mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica  X <sub>i</sub>  mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione  X <sub>i</sub> (corr.)  mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	-1.0	-1.0	0.0	3.1
	b	-1.1			
	c	-0.9			
1	a	189	189	208	185
	b	189			
	c	189			
2	a	359	359	401	353
	b	359			
	c	360			
3	a	538	538	606	532
	b	538			
	c	538			
4	a	691	691	799	700
	b	691			
	c	691			
5	a	-0.8	-0.9	0.0	3.1
	b	-0.9			
	c	-0.9			
Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106 (s/n 3573) certificato SCS					

Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0.0000	0.0
1	0.2065	20.8
2	0.3980	40.1
3	0.6017	60.6
4	0.7933	79.9



Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
3.0783	0.8722	0.99973

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-4.08	-0.41
1	4.47	0.45
2	6.35	0.63
3	6.45	0.64
4	-9.24	<b>-0.92</b>
5	-3.94	-0.39
Criterio di accettabilità: - 5% ≥ <b>dc<sub>rel</sub></b> ≤ + 5,0 %		

**Rappresentazioni grafiche**



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

  <b>LAB N° 00175 L</b>	Rapporto di prova n. 2101375-005	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>POSTAZIONE SME GVA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E s/n N1-A5-407	Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 300 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 145265 Concentrazione 529.3 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 09/02/23	Data della verifica : 29/03/21 Orario della verifica : 9:54 - 10:24

Modalità misure		Valori di Concentrazione			
Livello di Concentrazione	Ripetizione misura	Concentrazione rilevata	Concentrazione rilevata media	Concentrazione teorica	Concentrazione teorica derivata da equazione
<b>c</b>	<b>m<sub>c</sub></b>	<b>Y<sub>c,i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	<b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	<b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	<b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0.2	0.3	0.0	0.4
	b	0.4			
	c	0.3			
1	a	60.4	60.5	60.1	60.6
	b	60.5			
	c	60.5			
2	a	118.3	118.3	117.4	118.1
	b	118.2			
	c	118.3			
3	a	179.6	179.6	178.7	179.6
	b	179.5			
	c	179.6			
4	a	236.8	236.6	235.7	236.7
	b	236.5			
	c	236.6			
5	a	0.6	0.6	0.0	0.4
	b	0.5			
	c	0.6			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106 (s/n 3573) certificato SCS

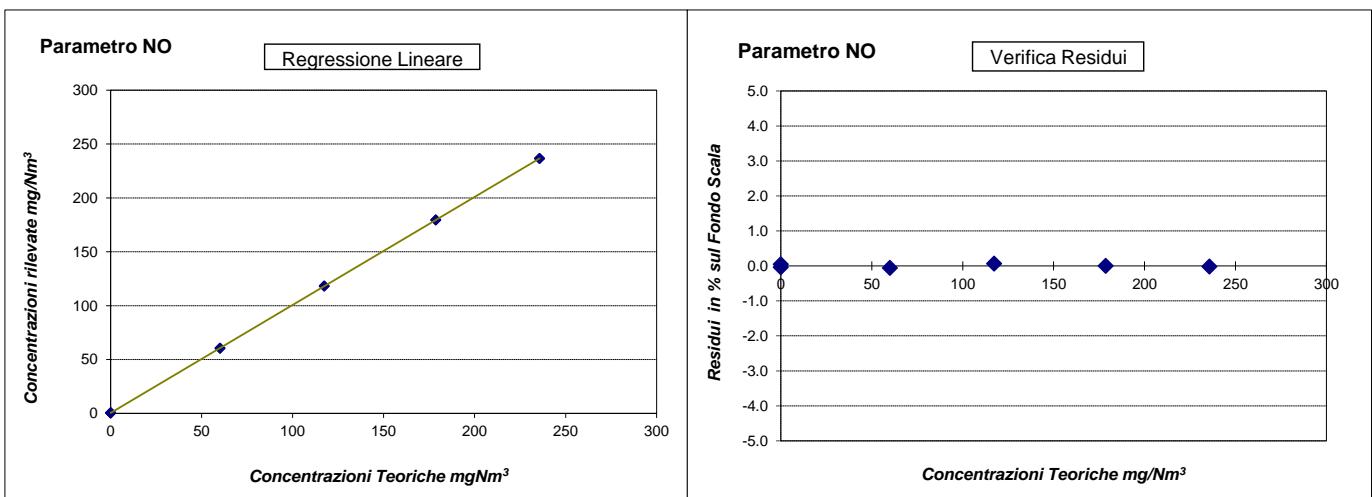
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S.
<b>c</b>		<b>%</b>
0	0.0000	0.0
1	0.1135	20.0
2	0.2217	39.1
3	0.3376	59.6
4	0.4453	78.6

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
0.4196	1.0025	1.00000



Errori strumentali		
Livello di Concentrazione	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup>	Residuo in % sul F.S.
<b>c</b>	<b>dc</b>	<b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-0.12	-0.04
1	-0.17	-0.06
2	0.20	<b>0.07</b>
3	0.00	0.00
4	-0.06	-0.02
5	0.15	0.05

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



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

		Rapporto di prova n. 2101375-005	<b>A2A Gencogas S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)
<b>LAB N° 00175 L</b>	<b>POSTAZIONE SME GVA</b>	Analizzatore: Siemens Modello: Ultramat 6E s/n N1-A5-407	Gas analizzato <b>NO</b> Campo di misura <b>0 - 2000 mg/Nm<sup>3</sup></b>
Standard n° 240941 Concentrazione 1996.6 mg/Nm <sup>3</sup>	Garanzia di stabilità standard : 30/07/21		Data della verifica : 29/03/21 Orario della verifica : 10:34 - 11:05

Modalità misure	Valori di Concentrazione				
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Ripetizione misura <b>m<sub>c</sub></b>	Concentrazione rilevata <b>Y<sub>c,i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione rilevata media <b>Y<sub>c</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica <b>X<sub>i</sub></b> mg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione teorica derivata da equazione <b>X<sub>i</sub> (corr.)</b> mg/Nm <sup>3</sup>
0	a	0	0.7	0.0	4.4
	b	1			
	c	1			
1	a	415	415	412	412
	b	415			
	c	415			
2	a	796	796	795	790
	b	796			
	c	796			
3	a	1195	1195	1201	1191
	b	1196			
	c	1195			
4	a	1595	1595	1617	1602
	b	1596			
	c	1595			
5	a	1	1.3	0.0	4.4
	b	2			
	c	1			

Verifiche eseguite con diluatore di gas LNI tipo Sonimix 2106 (s/n 3573) certificato SCS

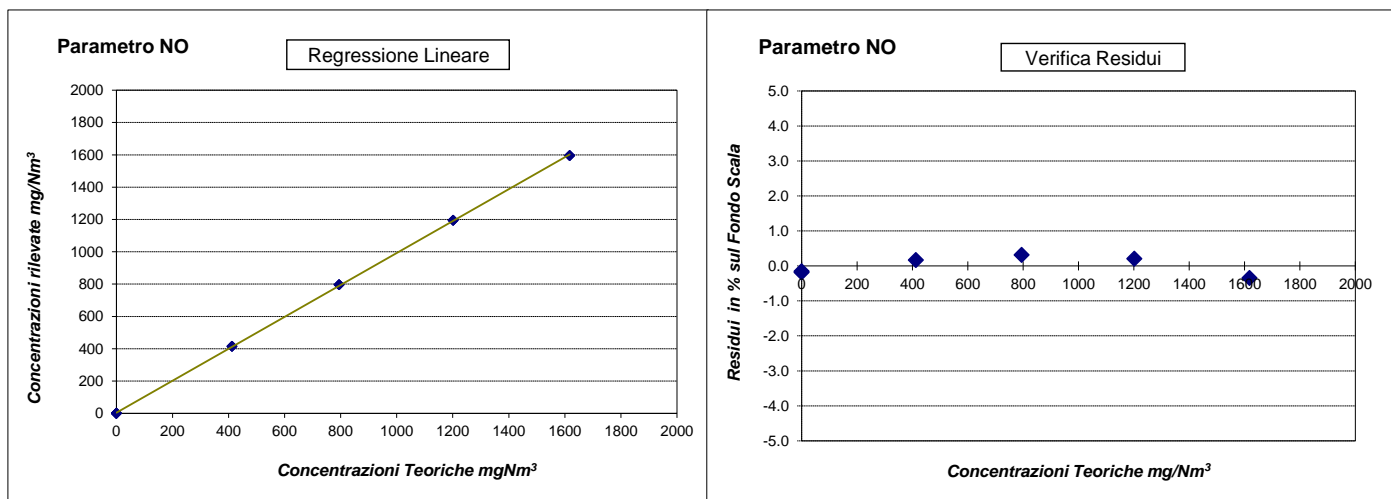
Caratteristiche Diluizione		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Fattore di diluizione	Concentrazione teorica in % sul F.S. <b>%</b>
0	0.0000	0.0
1	0.2065	20.6
2	0.3980	39.7
3	0.6017	60.1
4	0.8100	80.9

Parametri regressione lineare		
Intercetta <b>A</b>	Pendenza <b>B</b>	Correlazione <b>R</b>
4.3521	0.9880	0.99997

Errori strumentali		
Livello di Concentrazione <b>c</b>	Residuo in mg/Nm <sup>3</sup> <b>dc</b>	Residuo in % sul F.S. <b>dc<sub>rel</sub></b>
0	-3.69	-0.18
1	3.32	0.17
2	6.26	<b>0.31</b>
3	4.07	0.20
4	-6.95	-0.35
5	-3.02	-0.15

Criterio di accettabilità: - 5% ≥ **dc<sub>rel</sub>** ≤ + 5,0 %

**Rappresentazioni grafiche**



## Verifica efficienza convertitore NO<sub>2</sub>-NO - Metodo di prova: UNI EN 14792:2017



LAB N° 00175 L

Rapporto di prova n.  
2101375-005

A2A GENCOGAS S.p.A.

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

### POSTAZIONE SME GVA

Data della verifica : 29/03/2021		Simbolo misura	Unità di misura	Misura
Parametro:	<b>Monossido di azoto (NO)</b>	P1	mg/Nm <sup>3</sup>	99.8
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	<b>Ossidi di di azoto (NO<sub>x</sub>)</b>	R1	mg/Nm <sup>3</sup>	100.0
Generatore di Ozono:	OFF			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	<b>Monossido di azoto (NO)</b>	P2	mg/Nm <sup>3</sup>	57.0
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	OFF			
Parametro:	<b>Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)</b>	R2	mg/Nm <sup>3</sup>	99.6
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Parametro:	<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	(R2-P2)	mg/Nm <sup>3</sup>	42.6
Generatore di Ozono:	ON			
Convertitore Catalitico:	ON			
Efficienza convertitore		C <sub>E</sub>	%	<b>99.1</b>

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 NO<sub>2</sub>

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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



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

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

**Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
Metodo del SME	continuo, NDUV (Ultravioletto 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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	200 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 40 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	Nox (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NOx (come NO <sub>2</sub> )	NOx (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NOx (come NO <sub>2</sub> )		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif} \cdot \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
30/03/2021	10:00	60	4.9	57.9	0.0	1013	6.36	0.0	108.9	53.1	0.0	1013	6.43	0.0	57.7	109.1	-0.25	0.49
30/03/2021	11:00	60	4.8	58.1	0.0	1013	6.14	0.0	107.6	53.6	0.0	1013	6.32	0.0	58.2	109.2	-1.53	0.34
30/03/2021	12:00	60	4.8	58.1	0.0	1013	5.91	0.0	106.0	53.8	0.0	1013	6.10	0.0	58.4	107.9	-1.95	1.01
30/03/2021	13:00	60	4.7	58.3	0.0	1013	5.77	0.0	105.4	53.9	0.0	1013	5.99	0.0	58.5	107.4	-2.01	1.12
30/03/2021	14:00	60	4.5	57.4	0.0	1013	5.85	0.0	104.3	53.2	0.0	1013	6.06	0.0	57.8	106.6	-2.30	1.82
30/03/2021	15:00	60	4.6	57.7	0.0	1013	5.72	0.0	104.0	53.6	0.0	1013	5.98	0.0	58.2	106.7	-2.71	3.11
30/03/2021	16:00	60	4.6	57.9	0.0	1013	5.83	0.0	105.1	53.7	0.0	1013	6.09	0.0	58.3	107.7	-2.64	2.86
30/03/2021	17:00	60	4.8	58.2	0.0	1013	5.82	0.0	105.6	54.2	0.0	1013	6.05	0.0	58.8	108.3	-2.68	2.99
30/03/2021	18:00	60	4.7	57.4	0.0	1013	6.02	0.0	105.6	53.5	0.0	1013	6.20	0.0	58.1	108.1	-2.49	2.37
30/03/2021	19:00	60	4.8	57.3	0.0	1013	6.05	0.0	105.6	53.5	0.0	1013	6.21	0.0	58.1	108.2	-2.59	2.68
30/03/2021	20:00	60	5.1	58.4	0.0	1013	5.94	0.0	106.7	54.4	0.0	1013	6.11	0.0	59.0	109.1	-2.36	1.98
30/03/2021	21:00	60	4.8	56.6	0.0	1013	6.26	0.0	105.8	52.8	0.0	1013	6.43	0.0	57.4	108.5	-2.70	3.08
30/03/2021	22:00	60	4.2	54.1	0.0	1013	6.73	0.0	104.4	50.1	0.0	1013	6.86	0.0	54.8	106.8	-2.36	1.98
31/03/2021	23:00	60	4.1	53.5	0.0	1013	6.99	0.0	105.2	49.6	0.0	1013	7.12	0.0	54.3	107.7	-2.47	2.30
31/03/2021	0:00	60	4.2	53.6	0.0	1013	7.11	0.0	106.4	49.6	0.0	1013	7.22	0.0	54.3	108.6	-2.21	1.59
31/03/2021	1:00	60	4.2	53.8	0.0	1013	7.18	0.0	107.3	49.7	0.0	1013	7.28	0.0	54.4	109.2	-1.87	0.85
31/03/2021	2:00	60	4.2	53.9	0.0	1013	7.22	0.0	107.7	49.7	0.0	1013	7.30	0.0	54.4	109.4	-1.63	0.46
31/03/2021	3:00	60	4.2	54.0	0.0	1013	7.24	0.0	108.1	49.7	0.0	1013	7.31	0.0	54.4	109.5	-1.41	0.21
31/03/2021	4:00	60	4.2	54.0	0.0	1013	7.28	0.0	108.3	49.7	0.0	1013	7.35	0.0	54.4	109.7	-1.34	0.15
31/03/2021	5:00	60	5.1	54.6	0.0	1013	6.88	0.0	106.4	50.2	0.0	1013	6.91	0.0	54.9	107.3	-0.82	0.02
31/03/2021	6:00	60	10.4	43.5	0.0	1013	4.67	0.0	73.3	38.4	0.0	1013	4.79	0.0	43.3	73.6	-0.37	0.33
31/03/2021	7:00	60	8.8	43.0	0.0	1013	4.82	0.0	73.2	38.0	0.0	1013	4.94	0.0	42.9	73.6	-0.45	0.25
31/03/2021	9:00	60	5.4	56.2	0.0	1013	6.38	0.0	105.8	51.6	0.0	1013	6.47	0.0	56.3	106.7	-0.84	0.01





LAB N° 00175 L

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

**Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
Metodo del SME	continuo, NDUV (Ultravioletto 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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	200 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 40 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	Nox (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NOx (come NO <sub>2</sub> )	NOx (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NOx (come NO <sub>2</sub> )		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif} \cdot \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
31/03/2021	10:00	60	4.6	61.4	0.0	1013	6.31	0.0	115.1	57.5	0.0	1013	6.47	0.0	62.1	117.6	-2.52	2.48
31/03/2021	11:00	60	3.8	59.0	0.0	1013	6.31	0.0	110.7	55.6	0.0	1013	6.51	0.0	60.2	114.5	-3.77	7.97
31/03/2021	12:00	60	3.9	59.9	0.0	1013	6.19	0.0	111.4	56.3	0.0	1013	6.45	0.0	60.9	115.2	-3.82	8.23
31/03/2021	13:00	60	5.0	59.3	0.0	1013	5.75	0.0	107.1	54.7	0.0	1013	5.99	0.0	59.3	108.8	-1.61	0.44
31/03/2021	14:00	60	3.9	55.7	0.0	1013	5.87	0.0	101.4	50.7	0.0	1013	6.11	0.0	55.4	102.4	-1.05	0.01
31/03/2021	15:00	60	5.0	61.7	0.0	1013	5.54	0.0	109.9	56.5	0.0	1013	5.77	0.0	61.1	110.5	-0.59	0.13
31/03/2021	16:00	60	4.4	59.4	0.0	1013	5.90	0.0	108.4	54.3	0.0	1013	6.08	0.0	58.9	108.7	-0.37	0.33
31/03/2021	17:00	60	4.3	58.3	0.0	1013	6.15	0.0	108.1	53.3	0.0	1013	6.29	0.0	57.9	108.5	-0.37	0.34
31/03/2021	18:00	60	4.3	58.1	0.0	1013	6.22	0.0	108.3	53.1	0.0	1013	6.34	0.0	57.7	108.4	-0.15	0.63
31/03/2021	19:00	60	4.4	57.9	0.0	1013	6.25	0.0	108.0	53.0	0.0	1013	6.35	0.0	57.6	108.3	-0.27	0.46
31/03/2021	20:00	60	4.5	57.9	0.0	1013	6.22	0.0	107.9	53.0	0.0	1013	6.32	0.0	57.6	108.0	-0.10	0.73
31/03/2021	21:00	60	4.5	57.5	0.0	1013	6.37	0.0	108.1	52.4	0.0	1013	6.45	0.0	57.1	108.0	0.13	1.17
31/03/2021	22:00	60	4.2	56.2	0.0	1013	6.76	0.0	108.7	51.0	0.0	1013	6.87	0.0	55.7	108.5	0.24	1.42
01/04/2021	23:00	60	4.3	56.0	0.0	1013	6.80	0.0	108.6	50.6	0.0	1013	6.93	0.0	55.3	108.2	0.45	1.96
01/04/2021	0:00	60	4.2	55.4	0.0	1013	7.03	0.0	109.3	50.3	0.0	1013	7.11	0.0	55.0	109.0	0.28	1.52
01/04/2021	1:00	60	4.2	55.6	0.0	1013	7.10	0.0	110.1	50.4	0.0	1013	7.17	0.0	55.1	109.7	0.39	1.81
01/04/2021	2:00	60	4.3	55.7	0.0	1013	7.15	0.0	110.7	50.4	0.0	1013	7.23	0.0	55.0	110.0	0.68	2.65
01/04/2021	3:00	60	4.3	55.5	0.0	1013	7.21	0.0	110.9	50.1	0.0	1013	7.28	0.0	54.8	110.0	0.80	3.08
01/04/2021	4:00	60	4.3	55.5	0.0	1013	7.28	0.0	111.3	50.0	0.0	1013	7.33	0.0	54.7	110.2	1.14	4.37
01/04/2021	5:00	60	5.6	55.9	0.0	1013	6.63	0.0	107.1	50.4	0.0	1013	6.65	0.0	55.1	105.7	1.34	5.23
01/04/2021	6:00	60	11.8	55.4	0.0	1013	4.38	0.0	91.8	49.9	0.0	1013	4.51	0.0	54.6	91.2	0.61	2.44
01/04/2021	7:00	60	8.5	49.7	0.0	1013	4.73	0.0	84.1	44.0	0.0	1013	4.88	0.0	48.8	83.3	0.75	2.88
01/04/2021	9:00	60	14.6	82.3	0.0	1013	4.47	0.0	137.0	76.9	0.0	1013	4.60	0.0	81.1	136.1	0.88	3.35



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

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

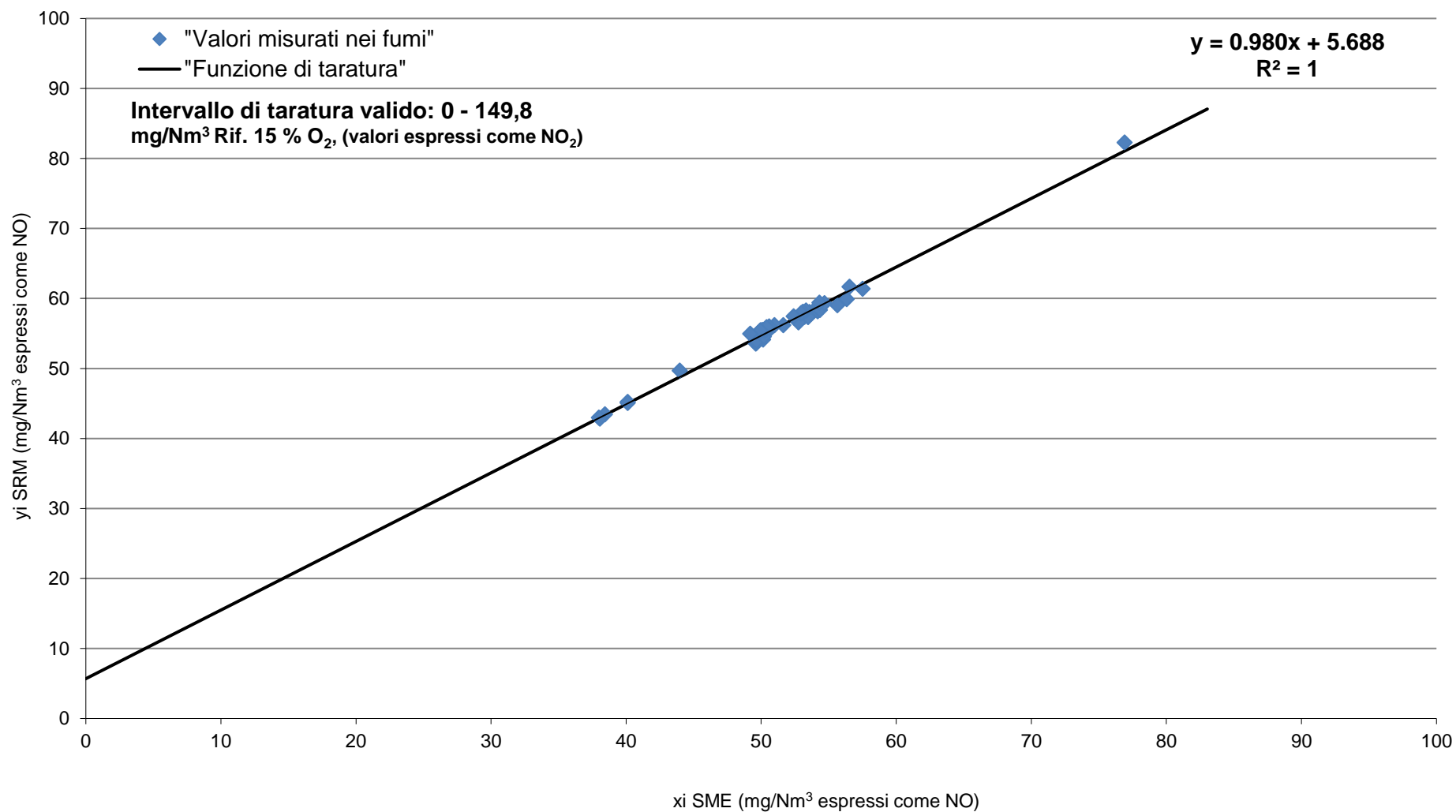
**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

### Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario

PARAMETRO: OSSIDI DI AZOTO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
Metodo del SME	continuo, NDUV (Ultravioletto 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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	200 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) - Massima incertezza ammissibile	20 % ELV = 40 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	Nox (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NOx (come NO <sub>2</sub> )	NOx (come NO)	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	NO <sub>x</sub>	NOx (come NO <sub>2</sub> )		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
01/04/2021	10:00	60	6.4	55.0	0.0	1013	6.18	0.0	102.2	49.2	0.0	1013	6.28	0.0	53.9	100.8	1.33	5.19
01/04/2021	11:00	60	4.1	45.2	0.0	1013	6.46	0.0	85.7	40.1	0.0	1013	6.47	0.0	45.0	85.3	0.38	1.78
01/04/2021	12:00	60	4.1	45.1	0.0	1013	6.23	0.0	84.1	40.1	0.0	1013	6.24	0.0	45.0	84.0	0.08	1.06
01/04/2021	13:00	60	3.9	42.8	0.0	1013	6.05	0.0	78.9	38.1	0.0	1013	6.08	0.0	43.0	79.3	-0.38	0.32
				Media $y_i$						Media $x_i$						$D_{i,med}=Media\ D_i$		$\sum(D_i-D_{i,med})^2$
				55.9						51.2						-0.95		93.99

**A2A GENCOGAS SpA - Centrale di Cassano (MI)**  
**Funzione di taratura analizzatore NOx SME GVA**  
**Marzo 2021 - (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



LAB N° 00175 L

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

**Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	100 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 10 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
30/03/2021	10:00	60	4.9	2.8	0.0	1013	6.36	0.0	3.5	2.5	0.0	1013	6.43	0.0	2.2	2.8	0.68	0.56
30/03/2021	11:00	60	4.8	2.7	0.0	1013	6.14	0.0	3.2	2.5	0.0	1013	6.32	0.0	2.3	2.8	0.46	0.28
30/03/2021	12:00	60	4.8	2.5	0.0	1013	5.91	0.0	3.0	2.4	0.0	1013	6.10	0.0	2.1	2.5	0.44	0.25
30/03/2021	13:00	60	4.7	2.3	0.0	1013	5.77	0.0	2.7	2.5	0.0	1013	5.99	0.0	2.2	2.7	0.07	0.02
30/03/2021	14:00	60	4.5	2.2	0.0	1013	5.85	0.0	2.6	2.4	0.0	1013	6.06	0.0	2.1	2.6	0.05	0.01
30/03/2021	15:00	60	4.6	1.9	0.0	1013	5.72	0.0	2.3	2.4	0.0	1013	5.98	0.0	2.2	2.6	-0.32	0.06
30/03/2021	16:00	60	4.6	1.8	0.0	1013	5.83	0.0	2.1	2.3	0.0	1013	6.09	0.0	2.0	2.4	-0.30	0.06
30/03/2021	17:00	60	4.8	2.0	0.0	1013	5.82	0.0	2.4	2.4	0.0	1013	6.05	0.0	2.2	2.6	-0.22	0.03
30/03/2021	18:00	60	4.7	2.2	0.0	1013	6.02	0.0	2.6	2.5	0.0	1013	6.20	0.0	2.2	2.7	-0.08	0.00
30/03/2021	19:00	60	4.8	2.5	0.0	1013	6.05	0.0	3.0	2.7	0.0	1013	6.21	0.0	2.4	3.0	0.01	0.00
30/03/2021	20:00	60	5.1	2.5	0.0	1013	5.94	0.0	3.0	2.9	0.0	1013	6.11	0.0	2.7	3.2	-0.28	0.05
30/03/2021	21:00	60	4.8	2.6	0.0	1013	6.26	0.0	3.2	3.2	0.0	1013	6.43	0.0	3.0	3.7	-0.43	0.13
30/03/2021	22:00	60	4.2	3.5	0.0	1013	6.73	0.0	4.4	3.9	0.0	1013	6.86	0.0	3.7	4.7	-0.34	0.07
31/03/2021	23:00	60	4.1	3.1	0.0	1013	6.99	0.0	4.0	3.5	0.0	1013	7.12	0.0	3.3	4.3	-0.24	0.03
31/03/2021	0:00	60	4.2	3.2	0.0	1013	7.11	0.0	4.2	3.5	0.0	1013	7.22	0.0	3.3	4.3	-0.09	0.00
31/03/2021	1:00	60	4.2	3.3	0.0	1013	7.18	0.0	4.3	3.4	0.0	1013	7.28	0.0	3.2	4.2	0.10	0.03
31/03/2021	2:00	60	4.2	3.3	0.0	1013	7.22	0.0	4.4	3.5	0.0	1013	7.30	0.0	3.3	4.3	0.04	0.01
31/03/2021	3:00	60	4.2	3.3	0.0	1013	7.24	0.0	4.3	3.4	0.0	1013	7.31	0.0	3.2	4.3	0.04	0.01
31/03/2021	4:00	60	4.2	3.3	0.0	1013	7.28	0.0	4.4	3.5	0.0	1013	7.35	0.0	3.2	4.3	0.10	0.03
31/03/2021	5:00	60	5.1	3.1	0.0	1013	6.88	0.0	4.0	3.2	0.0	1013	6.91	0.0	3.0	3.8	0.17	0.05
31/03/2021	6:00	60	10.4	2.2	0.0	1013	4.67	0.0	2.4	2.6	0.0	1013	4.79	0.0	2.4	2.6	-0.20	0.02
31/03/2021	7:00	60	8.8	5.3	0.0	1013	4.82	0.0	5.9	5.0	0.0	1013	4.94	0.0	4.8	5.4	0.47	0.29
31/03/2021	9:00	60	5.4	18.2	0.0	1013	6.38	0.0	22.4	18.2	0.0	1013	6.47	0.0	18.6	23.0	-0.58	0.27
31/03/2021	10:00	60	4.6	14.0	0.0	1013	6.31	0.0	17.2	13.5	0.0	1013	6.47	0.0	13.7	17.0	0.25	0.10



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

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

**Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	100 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 10 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(\text{mg/Nm}^3_{s,rif})^2$
31/03/2021	11:00	60	3.8	22.0	0.0	1013	6.31	0.0	26.9	21.2	0.0	1013	6.51	0.0	21.7	27.0	-0.05	0.00
31/03/2021	12:00	60	3.9	18.6	0.0	1013	6.19	0.0	22.6	18.0	0.0	1013	6.45	0.0	18.4	22.8	-0.12	0.00
31/03/2021	13:00	60	5.0	16.4	0.0	1013	5.75	0.0	19.4	16.3	0.0	1013	5.99	0.0	16.6	19.9	-0.56	0.25
31/03/2021	14:00	60	3.9	26.4	0.0	1013	5.87	0.0	31.4	26.1	0.0	1013	6.11	0.0	26.9	32.5	-1.07	1.01
31/03/2021	15:00	60	5.0	2.5	0.0	1013	5.54	0.0	2.9	2.9	0.0	1013	5.77	0.0	2.7	3.2	-0.23	0.03
31/03/2021	16:00	60	4.4	2.8	0.0	1013	5.90	0.0	3.3	3.1	0.0	1013	6.08	0.0	2.9	3.5	-0.19	0.02
31/03/2021	17:00	60	4.3	2.7	0.0	1013	6.15	0.0	3.2	3.0	0.0	1013	6.29	0.0	2.8	3.4	-0.21	0.02
31/03/2021	18:00	60	4.3	2.4	0.0	1013	6.22	0.0	2.9	2.9	0.0	1013	6.34	0.0	2.7	3.3	-0.36	0.09
31/03/2021	19:00	60	4.4	2.3	0.0	1013	6.25	0.0	2.9	2.9	0.0	1013	6.35	0.0	2.7	3.3	-0.42	0.13
31/03/2021	20:00	60	4.5	2.5	0.0	1013	6.22	0.0	3.0	3.0	0.0	1013	6.32	0.0	2.8	3.4	-0.39	0.11
31/03/2021	21:00	60	4.5	2.6	0.0	1013	6.37	0.0	3.3	3.1	0.0	1013	6.45	0.0	2.9	3.6	-0.37	0.09
31/03/2021	22:00	60	4.2	3.0	0.0	1013	6.76	0.0	3.8	3.5	0.0	1013	6.87	0.0	3.3	4.2	-0.45	0.15
01/04/2021	23:00	60	4.3	3.9	0.0	1013	6.80	0.0	5.0	4.3	0.0	1013	6.93	0.0	4.2	5.3	-0.32	0.07
01/04/2021	0:00	60	4.2	3.0	0.0	1013	7.03	0.0	3.9	3.5	0.0	1013	7.11	0.0	3.3	4.2	-0.34	0.07
01/04/2021	1:00	60	4.2	3.2	0.0	1013	7.10	0.0	4.1	3.5	0.0	1013	7.17	0.0	3.3	4.3	-0.21	0.02
01/04/2021	2:00	60	4.3	3.3	0.0	1013	7.15	0.0	4.3	3.5	0.0	1013	7.23	0.0	3.3	4.3	-0.01	0.00
01/04/2021	3:00	60	4.3	3.4	0.0	1013	7.21	0.0	4.4	3.4	0.0	1013	7.28	0.0	3.2	4.3	0.15	0.05
01/04/2021	4:00	60	4.3	3.6	0.0	1013	7.28	0.0	4.7	3.5	0.0	1013	7.33	0.0	3.3	4.3	0.33	0.16
01/04/2021	5:00	60	5.6	2.9	0.0	1013	6.63	0.0	3.7	3.1	0.0	1013	6.65	0.0	2.8	3.6	0.10	0.03
01/04/2021	6:00	60	11.8	1.3	0.0	1013	4.38	0.0	1.4	1.7	0.0	1013	4.51	0.0	1.4	1.5	-0.16	0.01
01/04/2021	7:00	60	8.5	2.1	0.0	1013	4.73	0.0	2.3	2.3	0.0	1013	4.88	0.0	2.1	2.3	-0.01	0.00
01/04/2021	9:00	60	14.6	1.4	0.0	1013	4.47	0.0	1.6	1.6	0.0	1013	4.60	0.0	1.3	1.4	0.15	0.04
01/04/2021	10:00	60	6.4	10.4	0.0	1013	6.18	0.0	12.7	10.0	0.0	1013	6.28	0.0	10.1	12.3	0.34	0.16
01/04/2021	11:00	60	4.1	8.0	0.0	1013	6.46	0.0	9.9	7.4	0.0	1013	6.47	0.0	7.3	9.1	0.76	0.68



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

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

Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001

**A2A GENCOGAS S.p.A.**  
Centrale termoelettrica di Cassano  
Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)

### Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario

PARAMETRO: MONOSSIDO DI CARBONIO	Analizzatore SIEMENS ULTRAMAT 6E
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 <sub>2</sub> ) - Media oraria	100 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> O <sub>2,rif</sub> (%): 3
Requisiti per la percentuale relativa all'ELV (da D.Lgs. 46/2014) - Massima incertezza ammissibile	10 % ELV = 10 mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>

CAMPIONAMENTO			CONDIZIONI IMPIANTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI (SME)						SCOSTAMENTO		
Data	Ora	Durata	Produzione	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO	T	P	O <sub>2</sub>	Umidità	CO	CO		
	(solare)		GVA	$y_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$y_{i,s,rif}$	$x_i$	$t_i$	$p_i$	$o_i$	$hi$	$\hat{Y}_i$	$\hat{Y}_{i,s,rif}$	$D_i=y_{i,s,rif}-\hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i-D_{i,med})^2$
		min	MWt	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	°C	hPa	%	%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	$(mg/Nm^3_{s,rif})^2$
01/04/2021	12:00	60	4.1	6.3	0.0	1013	6.23	0.0	7.7	6.1	0.0	1013	6.24	0.0	6.0	7.3	0.45	0.26
01/04/2021	13:00	60	3.9	7.3	0.0	1013	6.05	0.0	8.8	7.2	0.0	1013	6.08	0.0	7.1	8.6	0.21	0.07
				Media $y_i$						Media $x_i$						$D_{i,med}=Media\ D_i$		$\sum(D_i-D_{i,med})^2$
				5.2						5.3						-0.06		5.87

$N$  50  
 $y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$  30.0 mg/Nm<sup>3</sup><sub>s,rif</sub>  
 $y_{i,s,rif,min}$  1.4 mg/Nm<sup>3</sup><sub>s,rif</sub>

$y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$   
>  
massima incertezza ammissibile (10 % ELV = 10 mg/Nm<sup>3</sup>)

Elaborazione tipo A

FUNZIONE DI TARATURA		
$\hat{y}_i =$	$1.041 \cdot x_i +$	$-0.351$
CAMPO DI VALIDITA' SPERIMENTALE		
0.0	$\leq \hat{y}_{i,s,rif} \leq$	35.72

TEST VARIABILITA'	
$S_D$	0.35
$k_v$	0.9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	5.10
$\sigma_0 k_v$	5.04
$S_D < \sigma_0 k_v \Rightarrow$	esito test positivo

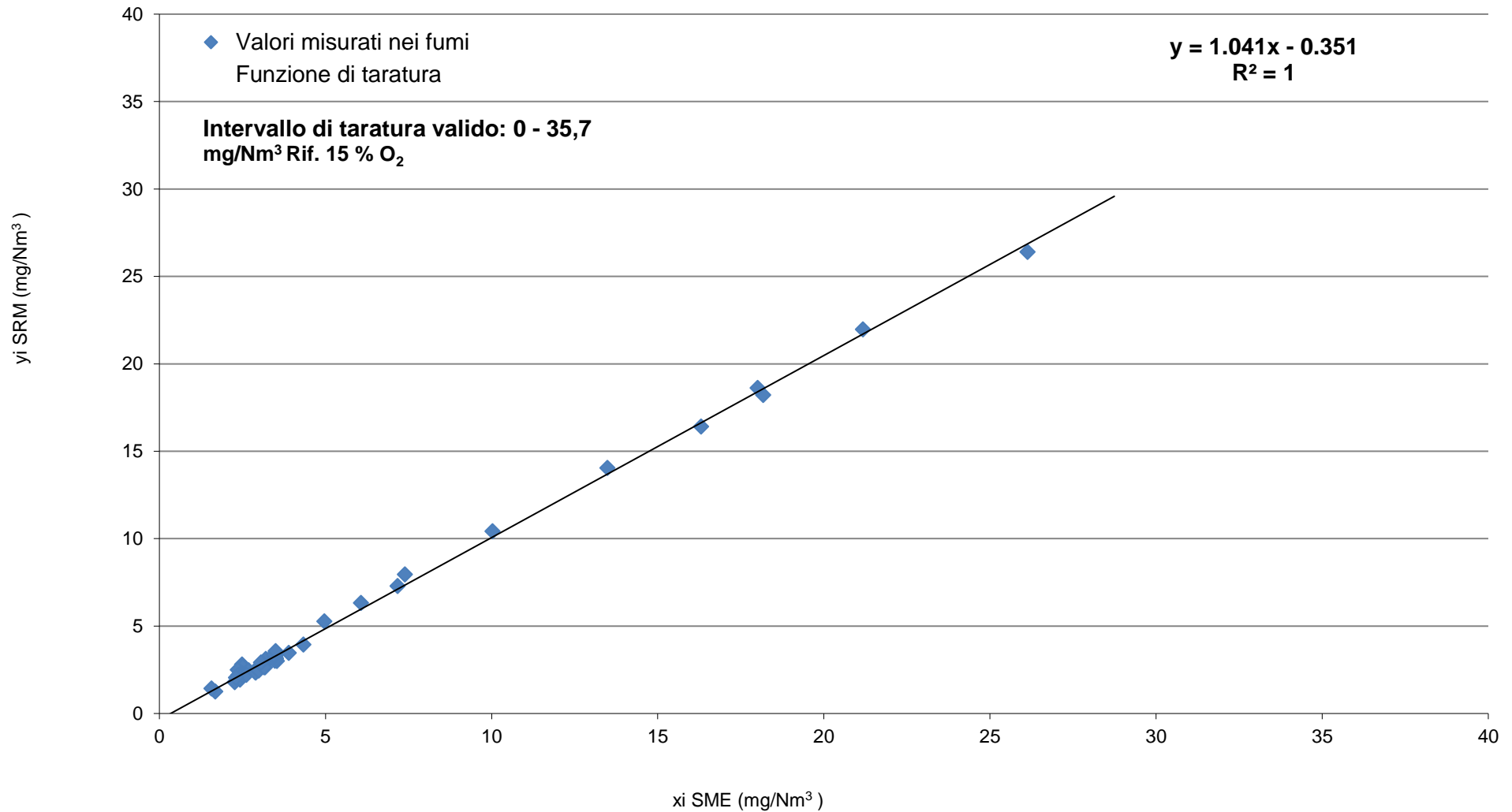
INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE	
$I_c$ (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.69
$I_c$ (% ELV)	0.69

#### 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<sub>2</sub>  
 $\hat{y}_i$   $i$ -esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca  
 $\hat{y}_{i,s,rif}$   $i$ -esimo valore tarato dello SME alle condizioni normali (273 K e 1013 hPa), su base secca, con riferimento al 15 % di O<sub>2</sub>  
 $S_D$  deviazione standard degli scostamenti  $D_i$   
 $\sigma_0$  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  $\chi^2$  con un valore  $\beta$  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 Cassano (MI)**  
**Funzione di taratura analizzatore CO SME GVA**  
**Marzo 2021 - (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. 2101191-001</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Centrale termoelettrica di Cassano Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	---

Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario	
PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E
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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>		
	(solare)		GVA	$y_i$	$x_i$	$\bar{Y}_i$	$D_i = y_{i,s,rif} - \bar{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWt	%	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
30/03/2021	10:00	60	4.9	6.36	6.43	6.30	0.06	0.00
30/03/2021	11:00	60	4.8	6.14	6.32	6.19	-0.04	0.00
30/03/2021	12:00	60	4.8	5.91	6.10	5.96	-0.04	0.00
30/03/2021	13:00	60	4.7	5.77	5.99	5.85	-0.08	0.01
30/03/2021	14:00	60	4.5	5.85	6.06	5.92	-0.07	0.01
30/03/2021	15:00	60	4.6	5.72	5.98	5.84	-0.12	0.01
30/03/2021	16:00	60	4.6	5.83	6.09	5.95	-0.11	0.01
30/03/2021	17:00	60	4.8	5.82	6.05	5.90	-0.08	0.01
30/03/2021	18:00	60	4.7	6.02	6.20	6.06	-0.04	0.00
30/03/2021	19:00	60	4.8	6.05	6.21	6.08	-0.03	0.00
30/03/2021	20:00	60	5.1	5.94	6.11	5.97	-0.03	0.00
30/03/2021	21:00	60	4.8	6.26	6.43	6.30	-0.04	0.00
30/03/2021	22:00	60	4.2	6.73	6.86	6.74	-0.02	0.00
31/03/2021	23:00	60	4.1	6.99	7.12	7.01	-0.03	0.00
31/03/2021	0:00	60	4.2	7.11	7.22	7.12	-0.01	0.00
31/03/2021	1:00	60	4.2	7.18	7.28	7.18	0.00	0.00
31/03/2021	2:00	60	4.2	7.22	7.30	7.21	0.01	0.00
31/03/2021	3:00	60	4.2	7.24	7.31	7.22	0.02	0.00
31/03/2021	4:00	60	4.2	7.28	7.35	7.25	0.03	0.00
31/03/2021	5:00	60	5.1	6.88	6.91	6.80	0.08	0.01
31/03/2021	6:00	60	10.4	4.67	4.79	4.60	0.07	0.00
31/03/2021	7:00	60	8.8	4.82	4.94	4.76	0.06	0.00
31/03/2021	9:00	60	5.4	6.38	6.47	6.34	0.04	0.00





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. 2101191-001</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Centrale termoelettrica di Cassano Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
---	---	---

**Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**


PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E
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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>		
	(solare)		GVA	$y_i$	$x_i$	$\hat{Y}_i$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{Y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWt	%	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
31/03/2021	10:00	60	4.6	6.31	6.47	6.34	-0.03	0.00
31/03/2021	11:00	60	3.8	6.31	6.51	6.39	-0.08	0.01
31/03/2021	12:00	60	3.9	6.19	6.45	6.32	-0.12	0.02
31/03/2021	13:00	60	5.0	5.75	5.99	5.84	-0.10	0.01
31/03/2021	14:00	60	3.9	5.87	6.11	5.97	-0.11	0.01
31/03/2021	15:00	60	5.0	5.54	5.77	5.61	-0.07	0.00
31/03/2021	16:00	60	4.4	5.90	6.08	5.94	-0.04	0.00
31/03/2021	17:00	60	4.3	6.15	6.29	6.16	-0.01	0.00
31/03/2021	18:00	60	4.3	6.22	6.34	6.20	0.01	0.00
31/03/2021	19:00	60	4.4	6.25	6.35	6.22	0.02	0.00
31/03/2021	20:00	60	4.5	6.22	6.32	6.18	0.04	0.00
31/03/2021	21:00	60	4.5	6.37	6.45	6.33	0.04	0.00
31/03/2021	22:00	60	4.2	6.76	6.87	6.76	0.01	0.00
01/04/2021	23:00	60	4.3	6.80	6.93	6.82	-0.02	0.00
01/04/2021	0:00	60	4.2	7.03	7.11	7.01	0.02	0.00
01/04/2021	1:00	60	4.2	7.10	7.17	7.07	0.03	0.00
01/04/2021	2:00	60	4.3	7.15	7.23	7.13	0.03	0.00
01/04/2021	3:00	60	4.3	7.21	7.28	7.19	0.03	0.00
01/04/2021	4:00	60	4.3	7.28	7.33	7.24	0.04	0.00
01/04/2021	5:00	60	5.6	6.63	6.65	6.53	0.09	0.01
01/04/2021	6:00	60	11.8	4.38	4.51	4.31	0.07	0.00
01/04/2021	7:00	60	8.5	4.73	4.88	4.69	0.03	0.00
01/04/2021	9:00	60	14.6	4.47	4.60	4.41	0.06	0.00



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.tecnioimp.it e-mail info@tecnioimp.it  
Cap. Soc. Euro 1.000.000 - C.F. 05100520153 - P.IVA 02061610131



 <b>ACCREDIA</b> L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAB N° 00175 L	<b>QAL2 , TARATURA E CONVALIDA AMS - METODO DI PROVA: UNI EN 14181:2015</b>  Allegato al Rapporto di prova n. 2101191-001	<b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Centrale termoelettrica di Cassano Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)
---	---	--

Punto di emissione E5 da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario	
PARAMETRO: OSSIGENO	Analizzatore SIEMENS OXYMAT 6E
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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>		
	(solare)		GVA	$y_i$	$x_i$	$\hat{y}_i$	$D_i = y_{i,s,rif} - \hat{y}_{i,s,rif}$	$(D_i - D_{i,med})^2$
		min	MWt	%	%	%	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub>	(mg/Nm <sup>3</sup> <sub>s,rif</sub> ) <sup>2</sup>
01/04/2021	10:00	60	6.4	6.18	6.28	6.15	0.04	0.00
01/04/2021	11:00	60	4.1	6.46	6.47	6.34	0.13	0.02
01/04/2021	12:00	60	4.1	6.23	6.24	6.10	0.13	0.02
01/04/2021	13:00	60	3.9	6.05	6.08	5.93	0.12	0.01
				Media $y_i$	Media $x_i$		$D_{i,med} = \text{Media } D_i$	$\sum (D_i - D_{i,med})^2$
				6.23	6.37		0.00	0.20

N	50	
$y_{i,max} - y_{i,min}$	2.9	%
$y_{i,min}$	4.4	%

$y_{i,s,rif,max} - y_{i,s,rif,min}$   
>  
massima incertezza ammissibile  
(10 % ELV = 2,1 %)

Elaborazione  
tipo A

TEST VARIABILITA'	
$S_D$	0.06
$k_v$	0.9885
$\sigma_0 = PE/1.96$	1.07
$\sigma_0 k_v$	1.06
$S_D < \sigma_0 k_v$	esito test positivo

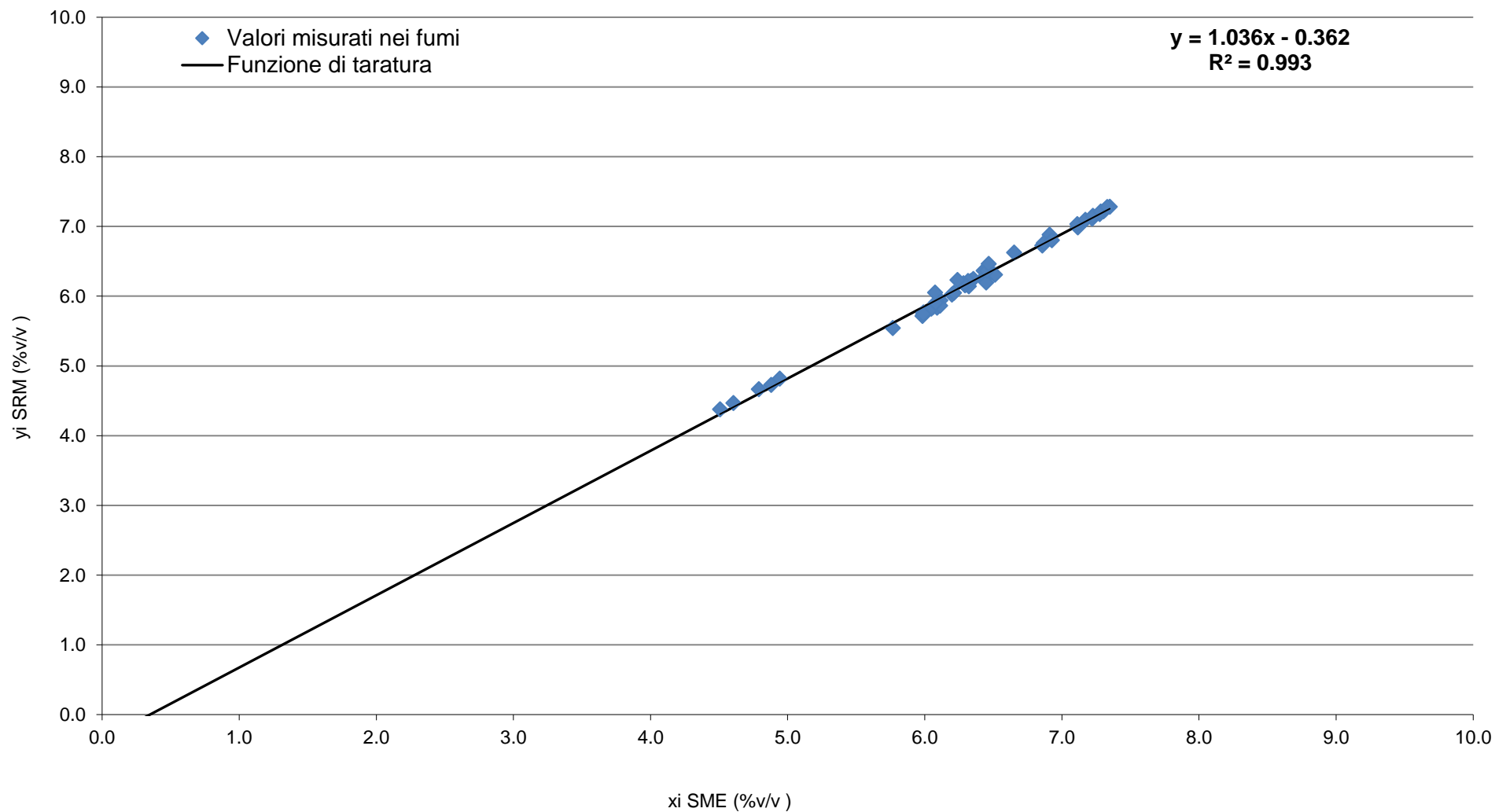
FUNZIONE DI TARATURA			
$\hat{y}_i =$	1.036	$\cdot x_i$	-0.362

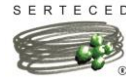
#### LEGENDA:

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 $D_i$
$\sigma_0$	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 $\chi^2$ con un valore $\beta$ 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 Cassano (MI)**  
**Funzione di taratura analizzatore O<sub>2</sub> SME GVA**  
**Marzo 2021 - (Elaborazione tipo A)**





*Spett.le*

**A2A GENCOGAS S.p.A.**

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

**c.a. Egr. Ing. Sergio Bargiacchi**

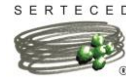
*Cabiate, 20.05.2021*

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi, per trasmetterVi in allegato la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica al punto di emissione in atmosfera E5 (da generatore di vapore ausiliario GVA), effettuata in data 30/03/2021 presso la Vostra centrale di Cassano d'Adda (MI).

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi distinti saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò



# **A2A GENCOGAS S.p.A.**

## **Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

### **INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA E5 (DA GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO GVA) EFFETTUATA IN DATA 30/03/2021**

#### **RELAZIONE TECNICA**

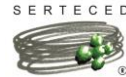
**Cabiate, 20/05/2021**



## I N D I C E

1.0 GENERALITÀ	PAG. 1
2.0 PRELIEVI ED ANALISI	PAG. 2
3.0 RISULTATI E CONSIDERAZIONI	PAG. 4

*Allegato : RAPPORTO DI PROVA N. 2101375-003 (GVA)*



## 1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Società “A2A GENCOGAS S.p.A.”, in data 30/03/2021 è stata effettuata un’indagine analitica al punto di emissione in atmosfera E5 (da generatore di vapore ausiliario GVA), presenti nella Centrale di Cassano d’Adda (MI).

Scopo dell'indagine è stato quello di verificare i livelli emissivi per alcune sostanze, organiche ed inorganiche, da ricercare, a titolo conoscitivo, in base a quanto prescritto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare attraverso il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) dell’Autorizzazione Integrata Ambientale per l’esercizio della centrale (Autorizzazione Prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009).

Le sostanze ricercate alle emissioni da GVA sono di seguito elencate:

- Biossido di zolfo

Per l’emissione sono inoltre stati sono state eseguite misure dei parametri temperatura, velocità e portata, oltre che l’umidità degli effluenti gassosi.

I risultati analitici acquisiti, insieme ai principali parametri relativi alle condizioni operative degli impianti durante i campionamenti (in termini di potenza generata), sono riportate nei rapporti di prova in Allegato.

## 2.0 PRELIEVI ED ANALISI

Nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono state seguite le indicazioni contenute nelle norme tecniche riportate nei Rapporti di Prova allegati.

In generale per ogni sostanza ricercata è stato eseguito un campionamento unico della durata di almeno un'ora.

In pratica per i prelievi di tipo discontinuo è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

- sonde di campionamento di varia tipologia e materiale, in funzione di quanto richiesto dalle norme tecniche specifiche;
- sistemi di riscaldamento della linea di campionamento, ove previsto;
- pompe di prelievo;
- contatori volumetrici dell'aria filtrata con controllo della temperatura;
- tubo di Pitot a S ("tubo di Darcy") con per le misure di pressione differenziale degli effluenti gassosi;
- termocoppia tipo K per la misura della temperatura degli effluenti gassosi;
- sensore Isocheck per le misure di temperatura e pressione differenziale.

La captazione delle varie sostanze è stata ottenuta con l'impiego di:

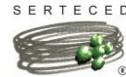
- gorgogliatori caricati con soluzione acquosa di perossido di idrogeno per il biossido di zolfo;
- fiale di gel di silice anidro per l'umidità.

Le successive determinazioni sono state eseguite per via:

- cromatografia ionica per il biossido di zolfo;
- ponderale per l'umidità

Parallelamente ai vari campionamenti discontinui è stato monitorato l'ossigeno libero nei fumi, utilizzando un analizzatore paramagnetico.





### 3.0 RISULTATI E CONSIDERAZIONI

I risultati analitici ottenuti sono riportati nei rapporti di prova allegati.

Si precisa che quando uno specifico inquinante è risultato analiticamente assente o presente in tracce, sul rapporto di prova è stato riportato il valore della sensibilità della metodica analitica utilizzata.

Questo significa che se lo specifico inquinante fosse presente nell'effluente gassoso la sua concentrazione sarebbe comunque inferiore al valore riportato.

Si specifica che le concentrazioni dei vari inquinanti sono espresse in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  e riportate al tenore di ossigeno di riferimento del 3 % per il GVA.

Occorre precisare che la ricerca dei parametri oggetto della presente relazione è eseguita a titolo conoscitivo e che nell'AIA non sono riportati limiti specifici per i composti indagati; tuttavia, alla luce dei risultati ottenuti e riportati nei rapporti di prova allegati, si pone in evidenza che le varie sostanze monitorate sono risultate in concentrazioni molto contenute, se non analiticamente assenti; laddove i parametri siano risultati analiticamente presenti, si può osservare che essi sono comunque inferiori ai limiti generali riportati nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i.  
– Parte V - All. I - Parte II.

#### TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:  
(Relatore)

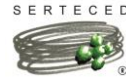
Francesco Calò

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati





## **A2A GENCOGAS S.p.A.**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

### **ALLEGATO**

**RAPPORTI DI PROVA N.**

**2101375-003 (GVA)**

 <p><b>LAB N° 00175 L</b></p>		<p>Rapporto di prova n. 2101375-003</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

**Tipologia di campione** EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

**data inizio campionamento:** 30/03/2021 **data ricevimento:** 02/04/2021 **data fine fase analitica:** 30/04/2021

**data fine campionamento:** 30/03/2021 **data inizio fase analitica:** 30/03/2021 **data emissione:** 20/05/2021

**Punto di emissione - sigla:** **E5 - da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

**Lavorazione in corso:** produzione vapore

**Principali materie prime:** metano

**Autorizzazione all'emissione:** AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

Parametro:	Metodo di campionamento/analisi
Portata, temperatura, velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Biossido di carbonio	ISO 12039:2001
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Biossido di zolfo. Metodo manuale	UNI EN 14791:2017 (esclusi paragrafi 6.1.6, 6.3.2, 9.3)

#### Caratteristiche del punto di emissione

**direzione flusso alla sezione di misura** verticale

**forma della sezione di misura** circolare

**sezione emissione (m<sup>2</sup>)** 1,54

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

**Numero di flange di campionamento:** 3

**lunghezza tratto rettilineo a monte flange:** > 5 diametri idraulici

**lunghezza tratto rettilineo a valle:** > 5 diametri idraulici

**test di verifica rappresentatività:** esito positivo

#### Condizioni di normalizzazione

**Temperatura:** 0 °C

**Pressione:** 101300 Pa

**Gas** Secco -

**Ossigeno di riferimento:** 3 %

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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><b>LAB N° 00175 L</b></p>		<p>Rapporto di prova n. 2101375-003</p>	<p><b>A2A GENCOGAS S.p.A.</b> Via Trecella, 19 20062 Cassano d'Adda (MI)</p>
--	---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento:

30/03/2021

data ricevimento:

02/04/2021

data fine fase analitica: 30/04/2021

data fine campionamento:

30/03/2021

data inizio fase analitica:

30/03/2021

data emissione: 20/05/2021

Punto di emissione - sigla:

**E5 - da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario**

Lavorazione in corso:

produzione vapore

Principali materie prime:

metano

Autorizzazione all'emissione:

AIA prot. prot. Ex-DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009

#### Determinazioni - reticolo di velocità

U.M.

risultato Incertezza

Orario delle misure (solare) : 08:15-08:30 del 30/03/2021)

Condizioni operative: Potenza termica prodotta 5,2 MWt (1)

$p_{stat}$  = Pressione statica misurata

Pa

-57,2

$p_{atm}$  = Pressione atmosferica

Pa

101650

$p_c$  = Pressione assoluta dell'effluente

Pa

101593

$T_c$  = Temperatura dell'effluente

°C

117 ± 1

M = Massa Molare

Kg/mol

0,028

$\phi_{O_2}$  = Concentrazione  $O_2$  misurata (su base secca)

%

6,6 ± 0,2

$\phi_{O_2}$  = Concentrazione  $O_2$  (su base umida)

%

5,5

$\phi_{CO_2}$  = Concentrazione  $CO_2$  misurata (su base secca)

%

8,7 ± 0,4

$\phi_{CO_2}$  = Concentrazione  $CO_2$  misurata (su base umida)

%

7,3

$\phi_{N_2}$  = Concentrazione  $N_2$  calcolata (su base umida)

%

71,2

$H_2O$  = Umidità Misurata

(g/Nm<sup>3</sup>)

152,6 ± 7,6

$\phi_{H_2O}$  = Concentrazione  $H_2O$  calcolata

%

16,0

$\rho$  = Densità dell'effluente

(Kg/m<sup>3</sup>)

0,871

Wall adjustment factor (WAF)

-

0,995

fattore di taratura del tubo di Pitot

-

0,83

$v$  = Velocità media

m/s

4,68 ± 0,12

$v_c$  = Velocità corretta con WAF

m/s

4,66

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

m<sup>3</sup>/h

25791 ± 1290

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

Nm<sup>3</sup>/h

15226

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

Nm<sup>3</sup>/h

12181

#### RISULTATI DI ANALISI

Data	Orario campionamento (solare)	Potenza termica (1) MWt	Biossido di zolfo mg/Nm <sup>3</sup> Rif. 3% $O_2$	Ossigeno %
30/03/2021	12:30-13:30	5,0	1,2	6,35
Incertezza		-	± 0,1	± 0,32

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

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



*Spett.le*

**A2A GENCOGAS S.p.A**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda**

Via Trecella, 19

20062 Cassano d'Adda (MI)

**c.a. Egr. Ing. Sergio Bargiacchi**

*Cabiate, 20 Maggio 2021*

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi per trasmetterVi, in allegato, la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica al punto di emissione in atmosfera E5 (da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario), nei giorni, 29/03÷01/04/2021 presso la Vostra Centrale di Cassano d'Adda (MI).

Obiettivo principale dell'indagine è stato l'applicazione dei procedimenti "QAL2" dei sistemi di misura automatici installati a presidio delle suddette emissioni in atmosfera, come descritto nella norma UNI EN 14181:2015.

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri migliori saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Francesco Calò



## **A2A Gencogas S.p.A.**

**Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda (MI)**

**INDAGINE ANALITICA AI PUNTI DI EMISSIONE IN  
ATMOSFERA  
E5 (DA GVA - GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO),  
EFFETTUATA NEL PERIODO 29/03÷01/04/2021**

### **RAPPORTO QAL2**

*Cabiate, 20.05.2021*



## I N D I C E

<b>A2A Gencogas S.p.A.</b>	<b>1</b>
<b>1.0 GENERALITÀ'</b>	<b>1</b>
<b>2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>3</b>
<b>3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO</b>	<b>4</b>
<b>4.0 LABORATORIO DI PROVA E PERSONALE</b>	<b>5</b>
<b>5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)</b>	<b>6</b>
<b>6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)</b>	<b>7</b>
<b>7.0 PROVA QAL2: FUNZIONE DI TARATURA E TEST DI VARIABILITÀ' – PROCEDURE DI CALCOLO</b>	<b>9</b>
<b>7.1 CALCOLO DELLA FUNZIONE DI TARATURA</b>	<b>9</b>
<b>7.2 CAMPO DI VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA</b>	<b>12</b>
<b>7.3 PROVA DI VARIABILITÀ'</b>	<b>12</b>
<b>7.4 INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE</b>	<b>13</b>
<b>8.0 RISULTATI DELLE PROVE QAL2</b>	<b>14</b>
<b>8.1 PROVA QAL2: FUNZIONI DI TARATURA, INTERVALLI DI VALIDITÀ', INTERVALLO DI CONFIDENZA SPERIMENTALE - RISULTATI</b>	<b>14</b>
<b>8.2 PROVA QAL2: TEST DI VARIABILITÀ' - RISULTATI</b>	<b>15</b>
<b>9.0 REPORT TEST FUNZIONALE</b>	<b>16</b>
<b>9.1 VERIFICA DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>16</b>
<b>9.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI</b>	<b>16</b>
<b>9.3 FUNZIONALITÀ'</b>	<b>17</b>
<b>9.4 TEST DI TENUTA</b>	<b>17</b>
<b>9.5 TEMPO DI RISPOSTA</b>	<b>18</b>
<b>9.6 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN</b>	<b>18</b>
<b>9.7 VERIFICA DELLE INTERFERENZE</b>	<b>18</b>
<b>9.8 VERIFICA DI LINEARITÀ' STRUMENTALE</b>	<b>19</b>
<b>10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO</b>	<b>22</b>
<i>Allegato 1:</i>	<i>ANALISI RAPPORTO DI PROVA N. 2101375-001 (GVA)</i>
<i>Allegato 2:</i>	<i>ELABORAZIONI QAL2</i>
<i>Allegato 3:</i>	<i>VERIFICHE LINEARITÀ' STRUMENTALE RAPPORTO DI PROVA N. 2101375-005</i>
<i>Allegato 4:</i>	<i>VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO</i>
<i>Allegato 5:</i>	<i>DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA</i>



## 1.0 GENERALITÀ'

Per incarico della Società "A2A Gencogas SpA", nel periodo 29/03+01/04/2021 è stata effettuata un'indagine analitica al punto di emissione in atmosfera E5 (da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario), operante nella Centrale termoelettrica di Cassano d'Adda (MI).

L'indagine è stata realizzata ai fini di ottemperare a quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale (Decreto AIA Prot. DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009) in merito all'applicazione della norma UNI EN 14181:2015 (che ha sostituito la UNI EN 14181:2005).

Oggetto di prova sono stati gli analizzatori facenti parte del **sistema di misura automatico (SME)** posti a presidio della caldaia ausiliaria GVA; la campagna ha avuto duplice scopo:

- applicare il procedimento **QAL2** al fine di definire le funzioni di taratura, determinare l'intervallo di validità delle funzioni stesse ed effettuare il test di variabilità per una parte degli analizzatori,
- Verifica dell'indice di accuratezza relativo IAR secondo quanto previsto dal punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006.

Per l'effettuazione delle prove sono state effettuate misurazioni parallele in continuo, utilizzando i **metodi standard di riferimento (SRM)** previsti per i parametri NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub>.

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 15 campioni).

Si specifica che per "campione" si intende il valore medio orario calcolato a partire dai valori di concentrazione misurati in continuo per i singoli parametri.





Nel dettaglio, la tipologia di prova applicata ai singoli analizzatori installati sull'emissione in atmosfera è specificata nella seguente tabella, insieme alle date di prova.

IMPIANTO	PARAMETRO/ANALIZZATORE	PROVA QAL2	Giorni
GVA	Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	X	29, 30, 31/03, 01/04/2021
	Monossido di carbonio (CO)	X	
	Ossigeno (O <sub>2</sub> )	X	

Si precisa che i risultati delle misurazioni parallele sono stati utilizzati anche per verificare l'accuratezza della strumentazione SME, secondo quanto previsto dal punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006.

Il sistema SME nel suo insieme è stato inoltre sottoposto alla "Prova funzionale" prevista dalla norma UNI EN 14181; durante quest'ultima è stato effettuato un esame visivo sul sistema di campionamento e ulteriori verifiche a livello documentale e strumentale, tra cui la prova di linearità e la verifica di efficienza del convertitore catalitico NO<sub>2</sub>-NO.

La prova funzionale è stata eseguita il giorno 29/03/2021.

## 2.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	A2A Gencogas SpA
Stabilimento	Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda
Indirizzo	Via Trecella, 19 - 20062 Cassano d'Adda (MI)
Processo produttivo	Generatore di Vapore Ausiliario (GVA) alimentato a metano, il cui funzionamento è di tipo discontinuo.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE (ELV)	
Emissione E5 (da generatore di Vapore Ausiliario)	
Ossidi di Azoto (espressi come Biossido di Azoto)	200 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 3 % O <sub>2</sub> )
Monossido di Carbonio	100 mg/Nm <sup>3</sup> (Rif. 3 % O <sub>2</sub> )
Limiti riferiti ai fumi anidri, alle condizioni normali (0 °C, 1013 hPa) e al tenore volumetrico di ossigeno specificato.	

DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI E AL LUOGO DI CAMPIONAMENTO	
Punto di emissione oggetto della verifica	E5 (da GVA)
Forma e collocazione camino	Cilindrica, verticale Ciminiera in acciaio di altezza 25 m
Diametro interno camino (al punto di prelievo)	1,4 m
Area della sezione di misura	1,54 m <sup>2</sup>
Altezza da terra della bocca del camino	25 m
Altezza da terra e collocazione della piattaforma di lavoro relativa alle sezioni di campionamento	11m all'esterno della ciminiera in acciaio di altezza 25 m
Accessibilità alla piattaforma di lavoro	Scale alla marinara



### 3.0 CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

I dati relativi alle condizioni operative della caldaia (potenza generata, in MWt per il GVA), sono riportati puntualmente sia nei Rapporti di Prova in Allegato 1 che nelle tabelle in Allegato 2, onde permettere un'immediata correlazione con le concentrazioni misurate.

Tali dati sono riportati sotto forma di medie orarie calcolate a partire dai dati al minuto forniti dal Committente

Si precisa che le condizioni operative realizzate rispecchiano la normale operatività dell'impianto; tali condizioni sono variate, per il GVA tra i 5 e i 19 MWt.

Obiettivo di queste variazioni delle condizioni di carico è stato quello ricavare funzioni di taratura valide entro un campo rappresentativo dello stato di normale funzionamento, esteso, se tecnicamente possibile, fino a valori prossimi ai limiti di legge.

Per maggiori dettagli si rimanda ai dati in possesso della Direzione della Centrale.



#### 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	Fabrizio Biassoni Saverio Torchia
Responsabile in campo	Fabrizio Biassoni

## 5.0 SISTEMA DI MISURAZIONE AUTOMATICO (SME)

Riportiamo di seguito una descrizione della strumentazione a presidio delle emissioni; per tutti gli analizzatori e per ciascun campo scala è stata verificata la linearità strumentale.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (SME) A PRESIDIO DEL PUNTO DI EMISSIONE E5-GVA							
Parametro	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Certificazione (*)	Unità di misura	Campo scala
CO-NO	SIEMENS	ULTRAMAT 6E s.n. N1-A5-407	Estrattiva, diretta	NDIR	TÜV/QAL1	mg/Nm <sup>3</sup>	CO: 0-150 CO: 0-1000 NO: 0-300 NO: 0-2000
O <sub>2</sub>	SIEMENS	OXYMAT 6E s.n. N1-A5-408	Estrattiva, diretta	Paramagnetico	TÜV/MCerts/QAL1	% (v/v)	0-25

Il sistema di analisi a presidio dell'emissione è corredato di convertitore catalitico NO<sub>2</sub>-NO, di cui è stata verificata l'efficienza

CARATTERISTICHE DELLA CABINA DI ANALISI	
Presente/Assente	Presente
Quota di installazione	Alla base del camino (quota campagna)
Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Manuale
Materiali di riferimento	Bombole in corso di validità presenti in box esterno alla cabina di analisi.  Gas di span: 80 % del fondo-scala Gas di zero: azoto

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	
Tipologia	PF Sistemi
Frequenza dati elementari	5 secondi

## 6.0 SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

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

- UNI EN 14792:2017 *“Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) - Metodo di riferimento: chemiluminescenza”*;
- UNI EN 15058:2017 *“Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva”*;
- UNI EN 14789:2017 *“Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O<sub>2</sub>). Metodo di riferimento - Paramagnetismo”*.

Le misure del sistema di riferimento sono state effettuate tramite analizzatori in continuo, operanti in conformità ai metodi di riferimento e dotati di certificazione TÜV/MCerts/QAL1; essi sono alloggiati in un laboratorio mobile dotato di sistema di condizionamento, utile a garantire il mantenimento dell'intervallo di temperatura idoneo per il funzionamento ottimale degli analizzatori.

Nella tabella seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche degli analizzatori utilizzati.

Misurando coperto	Fornitore	Modello	Tipo di misura	Principio di misura	Unità di misura	Campo scala
O <sub>2</sub>	HORIBA	PG350 EU	Estrattiva, diretta	Para-magnetico	% (v/v)	0-25
NO			Estrattiva, diretta	Chemiluminescenza	ppm	0-50
CO			Estrattiva, diretta	NDIR	ppm	0-60

L'analizzatore degli ossidi di azoto è provvisto di convertitore catalitico NO<sub>2</sub>-NO.

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.

La linea di campionamento può essere così schematizzata:

- Sonda in acciaio completa di filtro in acciaio sinterizzato in testa alla linea
- Camicia autoregolata a 150 °C per il riscaldamento della parte terminale della sonda
- Tubo termostato a 150 °C da 30 m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita inferiore a 4 °C, completo di pompa e filtro secondario;
- Analizzatore multiparametrico.

I dati, nell'arco delle varie giornate di prova, sono acquisiti da sistema di acquisizione interno con frequenza ogni 15 secondi, salvataggio su supporto SD.

Nel rapporto 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 vengono espressi nelle medesime unità di misura dello SME (valori "tal quale" o strumentali).

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 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 nelle prove 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 eseguita un accertamento, tramite test statistici, al fine di escludere l'eventuale presenza di dati anomali "outliers".

## 7.0 PROVA QAL2: FUNZIONE DI TARATURA 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' $i^{\text{esimo}}$  risultato fornito dallo SME;  $i$  va da 1 a  $N$ ;  $N \geq 15$ ;

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

$\varepsilon_i$  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  $\text{NO}_x$ : PE = 20 % dell'ELV (da D.Lgs. 152/2006)
- per il parametro CO: PE = 10 % dell'ELV (da D.Lgs. 46/2014)

Il parametro  $\text{O}_2$  è stato trattato 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  $\text{O}_2$ : PE = 10 % dell'ELV (dove ELV = 21 % di  $\text{O}_2$ )

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

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

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)**

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

e

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

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;

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

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



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  $\sigma_o$  rappresenta la massima incertezza derivante da requisiti legali e  $k_v$  è il valore di prova di un test  $\chi^2$ , con un valore  $\beta$  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 tabella a pagina 19.

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 ricavato sperimentalmente.

L'intervallo di confidenza sperimentale ( $I_c$ ), è calcolato utilizzando alcuni dei risultati della prova QAL2, tramite la formula:

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

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 DELLE PROVE QAL2

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo eseguiti, tramite sistema di riferimento (SRM), all'emissione E5 (da GVA - Generatore di Vapore Ausiliario), sono riportati nel rapporto 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 considerate valide; ciò è stato anche accertato tramite test statistico di Grubbs, applicato ai singoli parametri oggetto di prova QAL2.

Nel rapporto di prova le concentrazioni di CO e NO<sub>x</sub> misurate dal SRM in mg/Nm<sup>3</sup>, con e senza riferimento al tenore di ossigeno del 3; le concentrazioni di O<sub>2</sub> 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 nell'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 MWt);
- valori "tal quale" misurati parallelamente da SRM e SME. Nel caso specifico si tratta delle concentrazioni sui fumi secchi, espresse in mg/Nm<sup>3</sup> 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 (3 % di ossigeno); nella fattispecie quindi il solo parametro coinvolto è il tenore di ossigeno misurato nei fumi secchi;
- Per le prove QAL2, nell'Allegato 2 vengono riportate le 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 PROVA QAL2: 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 E5 DA GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO - GVA							
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	100 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 3 % O <sub>2</sub>	10% ELV	1.041	-0,351 mg/Nm <sup>3</sup>	A	0 – 35,72 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 3 % O <sub>2</sub>	0,69 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	200 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 3 % O <sub>2</sub>	20% ELV	0,980	5,688 mg/Nm <sup>3</sup> (NO)	A	0 – 149,8 mg/Nm <sup>3</sup> rif. 3 % O <sub>2</sub>	2,75 mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	21 %	10% ELV	0,965	+0,309 %	A	-	-

## 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-a per i valori utilizzati nei calcoli, nelle tabelle che seguono vengono sintetizzati i risultati conseguiti.

	SME E5 DA GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO - GVA		
	PARAMETRO CO	PARAMETRO NO <sub>x</sub>	PARAMETRO O <sub>2</sub>
N (numero di campioni accoppiati nelle misurazioni parallele)	50		
S <sub>D</sub> (scarto tipo degli scostamenti D <sub>i</sub> nelle misurazioni parallele)	0,35	1,39	0,06
k <sub>v</sub> (valori tabulati di una prova χ <sup>2</sup> con un valore β del 50%)	0.9885		
σ <sub>0</sub> (incertezza fornita dal legislatore) <sup>(1)</sup>	5,10	20,41	1,07
σ <sub>0</sub> x k <sub>v</sub>	5,04	20,17	1,06
TEST DI VARIABILITA'	Prova di variabilità con esito positivo		

- <sup>(1)</sup> 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<sub>x</sub>, PE = 10% per il parametro CO, PE = 10% per il parametro O<sub>2</sub> (dato tratto da Manuale 87/2013).

## 9.0 REPORT TEST FUNZIONALE

Di seguito vengono riportati le verifiche effettuate sul sistema di misura delle emissioni nell'ambito della prova funzionale prevista in ambito di prova QAL2.

### 9.1 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			

### 9.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI

Documento	Collocazione/Riferimento
Pianta del sistema pneumatico dello SME	Presente presso le cabine analisi
Manuale d'uso dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 c/o ufficio ICA/AMS Ambiente Salute e Sicurezza
Manuale di manutenzione dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.1 Manutenzione del sistema di Analisi c/o reparto ICA/MAN/AES
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.3 Quaderno di Manutenzione c/o reparto ICA/MAN/AES
Rapporti di assistenza	0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.3 Quaderno di Manutenzione c/o reparto ICA/MAN/AES
Documentazioni QAL3	c/o reparto ICA/MAN/AES (verifiche settimanali)
Procedure di manutenzione dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.1.1 e 6.1.2 c/o reparto ICA/MAN/AES
Procedure di esercizio dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 c/o funzione ICA/ESE

Documento	Collocazione/Riferimento
Procedure di taratura dello SME	601-0051-0 MG-SME-REV.1 CAPITOLO 6.2 c/o reparto ICA/MAN/AES
Schede manutenzione	allegate al manuale 601-0051-0 MG-SME-REV.1
Registrazione formazione e addestramenti	A cura funzione ICA/AMS

### 9.3 FUNZIONALITA'

Descrizione	Giudizio		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio di lavoro sufficiente	X		
Ambiente di lavoro con coperture adeguate dalle intemperie	Per GVA il piano di lavoro è all'aperto; possono all'occorrenza essere installate coperture provvisorie per l'attrezzatura		
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			

### 9.4 TEST DI TENUTA

Descrizione	Esito del test
<p>Il test di tenuta è stato effettuato su tutta la linea dell'AMS erogando gas standard (azoto) in testa alla linea di prelievo del singolo SME, da cui viene erogato azoto in pressione in modo da generare un eccesso di flusso.</p> <p>Vengono quindi valutate le letture strumentali degli analizzatori una volta raggiunto un valore stabile.</p>	<p>Superato (misure prossime a zero)</p>



## 9.5 TEMPO 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 <sub>2</sub> , CO, NO) e valutando i tempi necessari al raggiungimento di risposte strumentali (sul campo scala inferiore) corrispondenti al 90 % del valore certificato in bombola.	<b>Superato</b> Max 70 secondi (requisito 200secondi)

## 9.6 TEST DELLO ZERO E DELLO SPAN

Contestualmente alle verifiche di linearità strumentale sui bassi range di misura (vd. Allegato 3) sono state valutate le letture di zero e di span, sotto riepilogate.

Parametro	Concentrazione di ZERO (N <sub>2</sub> )	GVA C <sub>analizzatore</sub>	U.d.M.
CO	0,0	0,0	mg/Nm <sup>3</sup>
NO	0,0	0,3	mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	0,0	0,25	%
Parametro	Concentrazione di SPAN (N <sub>2</sub> )	GVA C <sub>analizzatore</sub>	U.d.M.
CO	134,2	133,1	mg/Nm <sup>3</sup>
NO	235,7	236,6	mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	20,08	20,08	%

## 9.7 VERIFICA DELLE INTERFERENZE

La verifica è stata effettuata erogando agli analizzatori miscele di gas potenzialmente interferenti (quali CO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> in azoto, di cui si allegano i certificati in Allegato 6) e rilevando la risposta strumentale degli analizzatori in prova, come sotto riepilogato.

SME	Parametro interferente	C <sub>analizzatore</sub> CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	C <sub>analizzatore</sub> NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	C <sub>analizzatore</sub> O <sub>2</sub> (%)
GVA	CO <sub>2</sub>	0,4	0,2	0,23



## 9.8 VERIFICA DI LINEARITA' STRUMENTALE

Per le prove di linearità strumentale è stato utilizzato il diluitore SONIMIX (s/n 3573) della LNI SCHMIDLIN SA, costruito in accordo alla norma ISO 6145/6, certificato da laboratorio accreditato 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 in azoto del gas standard compresi tra 0 e 100 %. Dei gas standard utilizzati vengono forniti i relativi certificati del produttore in Allegato 6.

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, generalmente in 5 step, concentrazioni di gas comprese tra 0 e 80% del campo scala, con ripetizione dello step a concentrazione zero a inizio e fine prova.

La prova è stata eseguita su tutti gli analizzatori, per ciascun campo-scala disponibile; si precisa che per l'analizzatore di CO, limitatamente al campo-scala inferiore, la prova è stata svolta in 10 step compresi tra 0 e 90% del campo scala.

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 almeno tre 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 (manualmente) 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 SME E5 - GVA hanno avuto esito positivo per tutti i campi-scala verificati, in quanto i residui risultanti sull'intero campo sono ampiamente compresi in tale intervallo.

## 9.9 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEL CONVERTITORE CATALITICO $NO_2 > NO$

La verifica dell'efficienza del convertitore catalitico  $NO_2$ -NO, parte integrante del sistema di analisi del GVA, 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  $NO_x$  ( $NO + NO_2$ ).

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<sub>x</sub> 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 + NO<sub>2</sub>; 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 + NO<sub>2</sub>; viene quindi registrata la concentrazione di NO<sub>x</sub> misurata dall'analizzatore a convertitore inserito (fase R2).

La prova è stata eseguita agendo sull'intensità della lampada UV tramite la quale l'ossigeno presente nello standard di aria gas-cromatografica viene convertito in ozono.

Infine, durante la fase a generatore acceso, la concentrazione di NO<sub>2</sub> 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 6.2 della norma UNI EN 14792, ha esito ottimale se l'efficienza di conversione risulta almeno pari al 95 %; nel caso specifico, l'efficienza del convertitore sotto test (riportata in Allegato 3, pag. 6 di 6 del rapporto di prova 2101375-005) è risultata ottimale.



## 10.0 VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO

Le misure parallele effettuate per la prova QAL2 sono state utilizzate anche per verificare l'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori SME; il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4.

Per la verifica di IAR sono state seguite le indicazioni del punto "4.4" dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006.

In tale decreto viene previsto il calcolo dello IAR (indice di accuratezza relativo) 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 %.

Il confronto tra dati SRM-SME e le elaborazioni sono riportate in Allegato 4; si precisa che i dati SME utilizzati per la verifica di IAR sono i dati strumentali, non tarati attraverso le funzioni di taratura ottenute dalla prova QAL2.

Di seguito vengono riepilogati i valori di IAR ottenuti:

<b>Analizzatore</b>	<b>SME GVA IAR (%)</b>
<b>NO/NO<sub>x</sub></b>	<b>91,3</b>
<b>CO</b>	<b>92,8</b>
<b>O<sub>2</sub></b>	<b>97,6</b>

Si precisa che, ove non sia possibile conseguire un valore di IAR a causa delle basse concentrazioni, è considerato valido il superamento di una prova di linearità eseguita su 10 punti del campo-scala, come effettuato nella presente campagna a scopo cautelativo per il parametro CO.

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

*Cabiate 20.05.2021*

**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 di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 1**

**RAPPORTI DI PROVA**  
**2101375-001 (GVA)**



**A2A Gencogas S.p.A.**  
**Centrale di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 2**

**ELABORAZIONI QAL2**





**A2A Gencogas S.p.A.**  
**Centrale di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 3**

**VERIFICHE DI LINEARITA' STRUMENTALE**  
**2101375-005 (GVA)**



**A2A Gencogas S.p.A.**  
**Centrale di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 4**

**VERIFICHE INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO**



**A2A Gencogas S.p.A.**  
**Centrale di Cassano d'Adda (MI)**

**ALLEGATO N. 5**

**DOCUMENTAZIONE DEL LABORATORIO DI PROVA**

# A2A gencogas Spa - Centrale di Cassano D'Adda

## Turbogas in ciclo combinato - Gruppo 5

Tabella Mensile/Quadrimestrale di Normale Funzionamento

ANNO 2021

MESE SOLARE	Ore N.F.	CO rif. O2 15%			NOx (Come NO2) rif. O2 15%			O2 %		Umidità Fumi Camino		Temperatura Fumi Camino		Pressione Fumi Camino		Portata Fumi Totale		Energia Totale Generata		Consumo Combustibile	
		mg/Nm³	Ton	Id (%)	mg/Nm³	Ton	Id (%)	% v/v	Id (%)	% v/v	Id (%)	°C	Id (%)	hPa	Id (%)	kNm³	Id (%)	GWhe	Id (%)	KSm³	Id (%)
gennaio	290	2,7	0,927	100	23,3	11,755	100	13,6	100	3,3	100	62,3	100	912	100	520.384	100	64,4	100	18.403	100
febbraio	342	2,1	0,855	100	24,3	13,485	100	13,7	100	4,5	100	89,7	100	917	100	590.053	100	71,4	100	20.867	100
marzo	348	1,3	0,567	100	24,2	14,173	100	13,7	100	4,1	100	86,8	100	917	100	614.301	100	75,0	100	21.724	100
aprile	426	1,8	0,913	100	24,0	16,583	100	13,8	100	5,0	100	88,4	100	914	100	716.135	100	86,8	100	25.325	100
Massimo		2,7			24,3			13,8		5,0		89,7		917		716.135		86,8		25.325	
Minimo		1,3			23,3			13,6		3,3		62,3		912		520.384		64,4		18.403	
Quadrimestre	1406	1,9	3,262		24,0	55,997	100	13,7	100	4,2	100	81,5	100	915	100	2.440.873	100	297,6	100	86.318	100
maggio	0	N.A.	0,000	0	N.A.	0,000	0	N.A.	0	0,0	100	23,3	100	913	100	0	100	0,0	100	0	100
giugno	237	1,5	0,440	100	24,3	9,095	100	13,7	100	2,8	100	63,2	100	914	100	384.805	100	46,4	100	13.608	100
luglio	408	1,5	0,713	100	24,2	15,229	100	13,8	100	4,8	100	96,9	100	912	100	661.968	100	78,4	100	23.410	100
agosto	55	N.A.	0,154	100	N.A.	1,993	100	N.A.	100	0,7	100	41,9	100	913	100	88.601	100	10,0	100	3.134	100
Massimo		1,5			24,3			13,8		4,8		96,9		914		661.968		78,4		23.410	
Minimo		1,5			24,2			13,7		0,0		23,3		912		0		0,0		0	
Quadrimestre	700	1,6	1,307	100	24,3	26,317	100	13,8	100	2,1	100	56,2	100	913	100	1.135.374	100	134,8	100	40.152	100
settembre	338	0,6	0,249	100	25,3	14,180	100	13,8	100	4,3	100	96,6	100	915	100	600.556	100	72,0	100	21.240	100
ottobre	260	0,9	0,278	100	25,3	11,455	100,0	13,6	100	3,0	100	72,0	100	917	100	471.942	100	58,3	100	16.690	100
novembre	0	N.A.	0,0		N.A.	0,0	0	N.A.	0	0,0	96	7,9	100	913	100	0	96	0,0	96	0	96
dicembre	0	N.A.	0,0		N.A.	0,0	0	N.A.	0	0,0	100	2,7	100	914	100	0	100	0,0	100	0	100
Massimo		0,9			25,3			13,8		4,3		96,6		917		600.556		72,0		21.240	
Minimo		0,6			25,3			13,6		0,0		2,7		913		0		0,0		0	
Quadrimestre	598	0,7	0,527	100,0	25,3	25,634	100,0	13,7	100	1,8	99	44,7	100	915	100	1.072.497	99	130,3	99	37.930	99

**A2A - Centrale di Cassano D'Adda**  
**Turbogas in ciclo combinato - Gruppo 6**  
 Tabella Mensile/Quadrimestrale di Normale Funzionamento  
 ANNO 2021

MESE SOLARE	Ore N.F.	CO rif. O2 15%			NOx (Come NO2) rif. O2 15%			O2 %		Umidità Fumi Camino		Temperatura Fumi Camino		Pressione Fumi Camino		Portata Fumi Totale		Potenza Totale Generata		Consumo Combustibile	
		mg/Nm³	Ton	Id (%)	mg/Nm³	Ton	Id (%)	% v/v	Id (%)	% v/v	Id (%)	°C	Id (%)	hPa	Id (%)	kNm³	Id (%)	GWe	Id (%)	kSm³	Id (%)
gennaio	300	1,7	0,6	100,0	24,2	12,2	100,0	13,7	100,0	3,5	100,0	66,9	100,0	914,7	100,0	520.043	100,0	62,7	100,0	18.390	100,0
febbraio	452	1,7	0,9	100,0	24,7	17,1	100,0	13,9	100,0	5,6	100,0	97,3	100,0	918,6	100,0	712.238	100,0	84,4	100,0	25.186	100,0
marzo	363	1,0	0,4	100,0	24,6	14,8	100,0	13,9	100,0	4,1	100,0	89,8	100,0	919,1	100,0	619.868	100,0	74,7	100,0	21.919	100,0
aprile	362	0,3	0,2	100,0	23,9	14,6	100,0	13,9	100,0	4,4	100,0	87,6	100,0	916,6	100,0	644.576	100,0	78,2	100,0	22.794	100,0
Massimo		1,7	0,2		24,7	12,2		13,9		5,6		97,3		919,1		712.238		84,4		25.186	
Minimo		0,3	0,9		23,9	17,1		13,7		3,5		66,9		914,7		520.043		62,7		18.390	
Quadrimestre	1477	1,2	2,1	100,0	24,4	58,6	100,0	13,9	100,0	4,4	100,0	85,1	100,0	917,2	100,0	2.496.725	100,0	300,10	100,0	88.289	100,0
maggio	0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	100,0	26,6	100,0	918,1	100,0	0	100,0	0,0	100,0	0	100,0
giugno	153	0,3	0,0	100,0	24,8	6,2	100,0	14,0	100,0	2,0	100,0	62,6	100,0	918,4	100,0	276.272	100,0	32,8	100,0	9.770	100,0
luglio	411	0,7	0,3	100,0	25,5	15,8	100,0	14,1	100,0	4,6	99,3	96,6	100,0	914,9	100,0	636.906	100,0	74,9	99,3	22.522	100,0
agosto	60	N.A.	0,1	100,0	N.A.	2,2	100,0	N.A.	100,0	0,7	100,0	44,4	100,0	918,0	100,0	90.433	100,0	10,0	100,0	3.198	100,0
Massimo		0,7	0,0		25,5	0,0		14,1		4,6		96,6		918,4		636.906		74,9		22.522	
Minimo		0,3	0,3		24,8	15,8		14,0		0,0		26,6		914,9		0		0,0		0	
Quadrimestre	624	0,7	0,5	100,0	25,3	24,2	100,0	14,0	100,0	1,8	99,8	57,5	100,0	917,3	100,0	1.003.611	100,0	117,76	99,8	35.489	100,0
settembre	366	0,5	0,2	100,0	24,9	15,0	100,0	14,0	100,0	4,2	100,0	93,5	100,0	918,1	100,0	612.420	100,0	73,7	100,0	21.656	100,0
ottobre	220	0,3	0,1	100,0	24,9	9,6	100,0	13,7	100,0	2,6	100,0	69,7	100,0	920,3	100,0	410.129	100,0	50,0	100,0	14.503	100,0
novembre	0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	95,7	10,5	100,0	919,7	100,0	0	95,7	0,0	95,7	0	95,7
dicembre	0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	N.A.	0,0	0,0	100,0	5,2	100,0	920,3	100,0	0	100,0	0,0	100,0	0	100,0
Massimo		0,5	0,0		24,9	0,0		14,0		4,2		93,5		920,3		612.420		73,7		21.656	
Minimo		0,3	0,2		24,9	15,0		13,7		0,0		5,2		918,1		0		0,0		0	
Quadrimestre	586	0,5	0,3	100,0	24,9	24,6	100,0	13,9	100,0	1,7	98,9	44,7	100,0	919,6	100,0	1.022.548	98,9	123,72	98,9	36.159	98,9

**A2A - Centrale di Cassano D'Adda**  
**Generatore Vapore Ausiliario**  
 Tabella Mensile/Quadrimestrale di Normale Funzionamento  
 2021

MESE SOLARE	Ore N.F.	CO rif. O2 3%			NOx (Come NO2) rif. O2 3%			O2 %		Umidità Fumi Camino		Temperatura Fumi Camino		Pressione Fumi Camino		Portata Fumi Totale		Potenza Totale Generata		Consumo Combustibile	
		mg/Nm³	Ton	Id (%)	mg/Nm³	Ton	Id (%)	% v/v	Id (%)	% v/v	Id (%)	°C	Id (%)	hPa	Id (%)	kNm³	Id (%)	GWe	Id (%)	kSm³	Id (%)
gennaio	423	10,3	0,033	100,0	84,7	0,378	100,0	4,6	100,0	0,0	100,0	102,9	100,0	1024,2	100,0	4964	100,0	5,3	100,0	527	100,0
febbraio	159	10,8	0,011	100,0	89,0	0,128	100,0	4,7	100,0	0,0	100,0	88,3	100,0	1030,7	100,0	1644	100,0	1,8	100,0	174	100,0
marzo	280	6,8	0,011	97,9	94,8	0,184	97,9	5,3	97,9	0,0	100,0	84,4	100,0	1032,8	100,0	2272	100,0	2,4	100,0	241	100,0
aprile	233	4,8	0,006	100,0	100,1	0,133	100,0	6,1	100,0	0,0	100,0	79,7	100,0	1028,9	100,0	1436	100,0	1,5	100,0	152	100,0
Massimo		10,8	0,0		100,1	0,1		6,1		0,0		102,9		1032,8		4964		5,3		527	
Minimo		4,8	0,0		84,7	0,4		4,6		0,0		79,7		1024,2		1436		1,5		152	
Quadrimestre	1095	8,4	0,1	99,5	91,2	0,8	99,5	5,1	99,5	0,0	100,0	88,9	100,0	1029,1	100,0	10315	100,0	11,05	100,0	1094	100,0
maggio	126	N.A.	0,011	100,0	N.A.	0,060	100,0	N.A.	100,0	0,0	100,0	45,4	100,0	1025,7	100,0	534	100,0	0,6	100,0	57	100,0
giugno	13	N.A.	0,000	100,0	N.A.	0,010	100,0	N.A.	100,0	0,0	100,0	57,8	100,0	1028,1	99,6	287	98,8	0,3	98,8	30	98,8
luglio	8	N.A.	0,000	100,0	N.A.	0,005	100,0	N.A.	100,0	0,0	100,0	61,1	100,0	1024,1	100,0	172	100,0	0,2	100,0	18	100,0
agosto	11	N.A.	0,000	100,0	N.A.	0,009	100,0	N.A.	100,0	0,0	100,0	41,7	100,0	1024,0	100,0	142	100,0	0,2	100,0	15	100,0
Massimo			0,0			0,0				0,0		61,1		1028,1		534		0,6		57	
Minimo			0,0			0,1				0,0		41,7		1024,0		142		0,2		15	
Quadrimestre	158	17,9	0,0	100,0	111,7	0,1	100,0	6,3	100,0	0,0	100,0	51,4	100,0	1025,4	99,9	1135	99,7	1,22	99,7	120	99,7
settembre	11	N.A.	0,000	100,0	N.A.	0,008	100,0	N.A.	100,0	0,0	100,0	69,8	100,0	1027,9	100,0	369	100,0	0,4	100,0	39	100,0
ottobre	319	10,6	0,019	100,0	110,4	0,193	100,0	5,8	100,0	0,0	100,0	91,2	100,0	1030,6	100,0	2077	100,0	2,2	100,0	220	100,0
novembre	703	6,0	0,027	99,7	100,0	0,490	99,7	5,3	99,7	0,0	100,0	117,1	100,0	1027,2	100,0	5268	100,0	5,6	100,0	559	100,0
dicembre	727	6,2	0,041	100,0	97,0	0,696	100,0	4,9	100,0	0,0	100,0	120,2	100,0	1028,1	100,0	7654	99,9	8,2	99,9	812	99,9
Massimo		10,6	0,0		110,4	0,0		5,8		0,0		120,2		1030,6		7654		8,2		812	
Minimo		6,0	0,0		97,0	0,7		4,9		0,0		69,8		1027,2		369		0,4		39	
Quadrimestre	1760	6,9	0,1	99,9	100,6	1,4	99,9	5,2	99,9	0,0	100,0	99,7	100,0	1028,5	100,0	15367	100,0	16,46	100,0	1630	100,0

A2A gencogas Spa - Centrale di Cassano D'Adda  
**FLUSSI DI MASSA IN NORMALE FUNZIONAMENTO**  
TABELLA ANNUALE RIEPILOGATIVA TG5 / TG6 / GVA  
2021

	TG 5		TG 6		GVA		TG 5		TG 6		GVA	
MESE	CO rif. O2 15%	NOx (Come NO2) rif. O2 15%	CO rif. O2 15%	NOx (Come NO2) rif. O2 15%	CO rif. O2 15%	NOx (Come NO2) rif. O2 15%	Portata Fumi Secchi	Portata Combustibile	Portata Fumi Secchi	Portata Combustibile	Portata Fumi Secchi	Portata Combustibile
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	kNm³	kSm³	kNm³	kSm³	kNm³	kSm³
Gennaio	0,9	11,8	0,6	12,2	0,033	0,4	520.384	18.403	520.043	18.390	4.964	527
Febbraio	0,9	13,5	0,9	17,1	0,011	0,1	590.053	20.867	712.238	25.186	1.644	174
Marzo	0,6	14,2	0,4	14,8	0,011	0,2	614.301	21.724	619.868	21.919	2.272	241
Aprile	0,9	16,6	0,2	14,6	0,006	0,1	716.135	25.325	644.576	22.794	1.436	152
Maggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,011	0,1	0	0	0	0	534	57
Giugno	0,4	9,1	0,0	6,2	0,000	0,0	384.805	13.608	276.272	9.770	287	30
Luglio	0,7	15,2	0,3	15,8	0,000	0,0	661.968	23.410	636.906	22.522	172	18
Agosto	0,2	2,0	0,1	2,2	0,000	0,0	88.601	3.134	90.433	3.198	142	15
Settembre	0,2	14,2	0,2	15,0	0,000	0,0	600.556	21.240	612.420	21.656	369	39
Ottobre	0,3	11,5	0,1	9,6	0,019	0,2	471.942	16.690	410.129	14.503	2.077	220
Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,027	0,5	0	0	0	0	5.268	559
Dicembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,041	0,7	0	0	0	0	7.654	812
Massimo	0,9	16,6	0,00	0,0	0,00	0,01	0	0	0	0	142	15
Minimo	0,0	0,0	0,92	17,1	0,04	0,70	716.135	25.325	712.238	25.186	7.654	812
Anno	5,1	107,9	2,89	107,4	0,16	2,29	4.648.745	164.400	4.522.885	159.937	26.818	2.845
Ore Valide	2704		2687		3013							

A2A gencogas Spa - Centrale di Cassano D'Adda

Analisi Transitori

					TEMPO MEDIO AVVIAMENTI				Concentrazioni Medie		Portata Fumi Totale	Massico	
Avviamenti	da BLOCCO	Arresti	Mancati avviamenti	ORE Totali in regime Transitorio	Durata	DA Start a Parallelo	DA Parallelo a Regime	Consumo Gas Naturale	NOx (come NO2) rif. O2	CO rif. O2		NOx (come NO2)	CO
n°				ORE	MINUTI			kSm³	mg/Nm³		Nm³	tonnellate	

2017	GR 5	95	4	95	2	215	116	9	106	7.962	55	1.258	225.112.706	12,3	283
2018		82	1	82	1	201	130	9	121	6.497	59	1.527	183.701.875	10,9	280
2019		77	3	76	2	180	111	8	105	6.829	49	1.189	193.090.285	9,5	230
2020		81	4	81	5	184	111	8	103	6.796	53	1.274	192.159.347	9,3	223
2021		98	1	98	2	165	86	8	78	6.141	48,4	949	173.601.953	7,6	149,8

2017	GR 6	159	2	159	4	414	133	11	128	14.873	53	1.224	420.550.696	22,1	515
2018		144	3	144	2	424	151	10	139	14.662	57	1.333	414.577.512	23,5	553
2019		106	0	106	0	238	111	10	101	8.897	50	1.100	251.585.995	12,6	277
2020		78	1	78	3	171	115	10	116	6.291	52	1.155	177.888.994	8,5	187
2021		75	1	75	0	122	86	9	77	4.620	47,6	919	130.629.653	5,7	109

2017	TV 2	132	2
2018		131	1
2019		72	3
2020		71	
2021		36	1

2017		386							22.835	53	1.236	645.663.402	34,5	798
2018		357							21.158	57	1.393	598.279.387	34,4	833
2019		255							15.726	50	1.139	444.676.280	22,1	506
2020		230							13.087	48	1.106	370.048.341	17,8	409
2021		209							10.761	44	851	304.231.605	13,3	259



2304	6430	Avviamenti	75	86
------	------	------------	----	----

## Anno: 2021

[illegible]

21	04/02/2021 05:03	04/02/2021 06:06	Avviamento	63	520	Caldo		04/02/2021 05:11	8	55		61,9	10,2	22,3	47,9	982,6	1.750.338	0,075	1,318
							04/02/2021 06:00					23,0	7,2	35,5	69,6	1952,3	650.600	0,046	1,304
							04/02/2021 07:00					38,9	13,3	9,0	26,2	13,0	1.099.738	0,029	0,014
22	04/02/2021 20:14	04/02/2021 20:32	Arresto	18															
23	05/02/2021 05:28	05/02/2021 06:34	Avviamento	66	536	Caldo		05/02/2021 05:37	9	57		51,0	7,7	18,9	55,7	1607,1	1.443.324	0,065	1,280
							05/02/2021 06:00					11,4	3,3	18,5	75,1	2922,0	321.524	0,024	0,953
							05/02/2021 07:00					39,7	12,1	19,3	36,3	292,1	1.121.801	0,041	0,328
24	13/02/2021 00:01	13/02/2021 00:07	Arresto	6															
25	15/02/2021 06:31	15/02/2021 07:36	Avviamento	65	3264	Tiepido		15/02/2021 06:40	9	56		48,0	6,4	23,6	61,0	1736,7	1.358.796	0,069	1,313
							15/02/2021 07:00					10,1	2,5	18,7	78,9	3074,5	284.790	0,022	0,884
							15/02/2021 08:00					38,0	10,3	28,5	43,2	399,0	1.074.006	0,046	0,428
26	20/02/2021 00:07	20/02/2021 00:14	Arresto	7															
27	22/02/2021 05:27	22/02/2021 06:32	Avviamento	65	3193	Tiepido		22/02/2021 05:37	10	55		46,6	7,6	20,6	58,9	1761,0	1.318.988	0,065	1,419
							22/02/2021 06:00					11,6	3,4	19,0	77,9	3136,6	326.688	0,025	1,037
							22/02/2021 07:00					35,1	11,9	22,2	40,0	385,3	992.300	0,040	0,382
28	22/02/2021 20:06	22/02/2021 20:31	Arresto	25															
29	23/02/2021 05:32	23/02/2021 06:31	Avviamento	59	541	Caldo		23/02/2021 05:41	9	50		40,3	11,6	24,2	41,3	420,1	1.139.203	0,047	0,479
30	27/02/2021 00:06	27/02/2021 00:12	Arresto	6															
31	01/03/2021 02:19	01/03/2021 05:11	Avviamento	172	3007	Tiepido		01/03/2021 02:29	10	162		111,7	10,1	29,4	62,2	1558,4	3.158.289	0,179	3,536
							01/03/2021 03:00					13,5	4,3	21,3	76,9	3512,7	380.792	0,029	1,338
							01/03/2021 04:00					27,8	14,2	41,6	85,2	2081,6	787.016	0,067	1,643
							01/03/2021 05:00					30,3	8,5	44,0	58,8	615,8	856.010	0,051	0,529
							01/03/2021 06:00					40,1	13,5	10,7	28,0	23,7	1.134.471	0,032	0,027
32	01/03/2021 20:13	01/03/2021 20:24	Arresto	11															
33	02/03/2021 05:33	02/03/2021 06:33	Avviamento	60	549	Caldo		02/03/2021 05:42	9	51		39,6	11,6	26,5	42,0	400,4	1.121.116	0,047	0,449
34	02/03/2021 20:13	02/03/2021 20:28	Arresto	15															
35	03/03/2021 05:28	03/03/2021 06:31	Avviamento	63	540	Caldo		03/03/2021 05:36	8	55		47,9	7,3	22,9	59,9	1685,8	1.354.004	0,066	1,306
							03/03/2021 06:00					11,6	3,1	21,8	81,0	3083,5	327.545	0,027	1,010
							03/03/2021 07:00					36,3	11,6	23,9	38,8	288,1	1.026.459	0,040	0,296
36	03/03/2021 20:07	03/03/2021 20:17	Arresto	10															
37	04/03/2021 05:28	04/03/2021 06:32	Avviamento	64	551	Caldo		04/03/2021 05:36	8	56		47,5	6,8	23,2	59,6	1622,1	1.342.213	0,066	1,255
							04/03/2021 06:00					11,5	3,2	21,6	80,6	2960,0	326.404	0,026	0,967
							04/03/2021 07:00					35,9	10,5	24,8	38,6	284,3	1.015.809	0,039	0,289
38	04/03/2021 20:12	04/03/2021 20:28	Arresto	16															
39	05/03/2021 05:27	05/03/2021 06:35	Avviamento	68	539	Caldo		05/03/2021 05:36	9	59		46,7	7,1	22,3	58,6	1591,6	1.319.990	0,063	1,199
							05/03/2021 06:00					11,4	3,1	21,8	80,1	2929,0	322.527	0,026	0,945
							05/03/2021 07:00					35,3	11,1	22,8	37,1	254,1	997.463	0,037	0,254
40	05/03/2021 20:08	05/03/2021 20:35	Arresto	27								18,2	5,6	13,9	34,2	278,9	514.033	0,018	0,144
41	09/03/2021 05:31	09/03/2021 06:36	Avviamento	65	4856	Tiepido		09/03/2021 05:40	9	56		34,5	11,8	25,4	43,8	572,4	976.143	0,043	0,559
42	16/03/2021 00:23	16/03/2021 00:29	Arresto	6															
43	18/03/2021 05:32	18/03/2021 06:37	Avviamento	65	3183	Tiepido		18/03/2021 05:41	9	56		35,5	10,5	26,3	41,5	363,8	1.002.708	0,042	0,365
44	18/03/2021 22:02	18/03/2021 22:26	Arresto	24															
45	22/03/2021 05:17	22/03/2021 06:36	Avviamento	79	4731	Tiepido		22/03/2021 05:29	12	67		52,8	11,7	21,1	62,6	1997,3	1.492.502	0,083	2,114
							22/03/2021 06:00					15,4	7,2	20,2	79,0	3391,7	435.402	0,034	1,477
							22/03/2021 07:00					37,4	16,1	22,0	46,3	602,9	1.057.100	0,049	0,637
46	26/03/2021 21:11	26/03/2021 21:21	Arresto	10															
47	27/03/2021 13:42	27/03/2021 14:50	Avviamento	68	981	Caldo		27/03/2021 13:52	10	58		29,9	10,1	33,5	62,5	1542,8	846.929	0,053	1,307
48	27/03/2021 21:11	27/03/2021 21:20	Arresto	9															
49	28/03/2021 16:30	28/03/2021 17:37	Avviamento	67	1150	Caldo		28/03/2021 16:39	9	58		44,6	6,8	21,9	63,9	1936,0	1.261.829	0,066	1,444
							28/03/2021 17:00					10,7	3,2	18,8	86,2	3458,2	302.420	0,026	1,047
							28/03/2021 18:00					33,9	10,4	24,9	41,6	413,8	959.409	0,040	0,397
50	28/03/2021 23:15	28/03/2021 23:22	Arresto	7															
51	06/04/2021 03:02	06/04/2021 07:29	Avviamento	267	11740	Freddo		06/04/2021 03:11	9	258		132,0	17,5	24,9	75,9	2352,1	3.731.704	0,273	8,182
							06/04/2021 04:00					23,1	14,1	18,8	79,1	3841,8	653.836	0,052	2,512
							06/04/2021 05:00					25,3	22,3	20,1	88,6	3459,0	716.435	0,064	2,478
							06/04/2021 06:00					23,5	20,4	26,3	83,1	2382,1	663.794	0,055	1,581
							06/04/2021 07:00					25,2	17,9	38,3	88,0	1608,2	713.905	0,063	1,149
							06/04/2021 08:00					34,8	12,7	21,2	40,5	469,2	983.734	0,040	0,462
52	10/04/2021 23:26	10/04/2021 23:31	Arresto	5															
53	12/04/2021 04:32	12/04/2021 05:39	Avviamento	67	1741	Tiepido		12/04/2021 04:42	10	57		37,2	11,2	24,5	42,1	555,2	1.051.172	0,044	0,584
54	14/04/2021 21:12	14/04/2021 21:23	Arresto	11															
55	15/04/2021 04:32	15/04/2021 05:34	Avviamento	62	429	Caldo		15/04/2021 04:40	8	54		35,3	10,4	25,7	41,1	418,9	997.143	0,041	0,418
56	15/04/2021 21:15	15/04/2021 21:29	Arresto	14															
57	16/04/2021 04:32	16/04/2021 05:52	Avviamento	80	423	Caldo		16/04/2021 04:41	9	71		32,1	8,9	28,8	43,3	536,7	908.790	0,039	0,488

58	16/04/2021 23:05	16/04/2021 23:12	Arresto	7															
59	19/04/2021 04:32	19/04/2021 05:37	Avviamento	65	3200	Tiepido		19/04/2021 04:41	9	56		35,3	11,0	23,8	39,8	399,4	997.261	0,040	0,398
60	19/04/2021 20:12	19/04/2021 20:24	Arresto	12															
61	20/04/2021 04:32	20/04/2021 05:33	Avviamento	61	488	Caldo		20/04/2021 04:41	9	52		36,0	12,0	23,2	40,8	457,7	1.019.179	0,042	0,467
62	20/04/2021 23:35	20/04/2021 23:48	Arresto	13								30,6	10,1	11,6	29,6	197,8	865.212	0,026	0,171
63	21/04/2021 04:33	21/04/2021 05:35	Avviamento	62	285	Caldo		21/04/2021 04:41	8	54		34,1	11,0	23,8	40,5	470,7	963.790	0,039	0,454
64	21/04/2021 21:03	21/04/2021 21:10	Arresto	7															
65	22/04/2021 04:32	22/04/2021 05:45	Avviamento	73	442	Caldo		22/04/2021 04:41	9	64		32,1	10,6	29,9	48,7	654,8	906.481	0,044	0,594
66	22/04/2021 21:08	22/04/2021 21:14	Arresto	6															
67	23/04/2021 04:32	23/04/2021 05:36	Avviamento	64	438	Caldo		23/04/2021 04:41	9	55		35,9	11,2	22,6	39,4	461,7	1.015.339	0,040	0,469
68	23/04/2021 21:00	23/04/2021 21:16	Arresto	16															
69	24/04/2021 04:33	24/04/2021 05:37	Avviamento	64	437	Caldo		24/04/2021 04:42	9	55		32,3	10,5	23,9	41,2	524,3	913.369	0,038	0,479
70	24/04/2021 14:57	24/04/2021 15:05	Arresto	8								37,7	12,3	8,3	24,8	19,0	1.066.687	0,026	0,020
71	26/04/2021 04:33	26/04/2021 05:31	Avviamento	58	2248	Tiepido		26/04/2021 04:42	9	49		33,9	11,0	22,7	40,3	444,7	959.152	0,039	0,427
72	26/04/2021 21:00	26/04/2021 21:16	Arresto	16															
73	27/04/2021 04:33	27/04/2021 05:33	Avviamento	60	437	Caldo		27/04/2021 04:42	9	51		33,2	10,3	22,8	38,8	416,5	938.477	0,036	0,391
74	27/04/2021 21:02	27/04/2021 21:13	Arresto	11															
75	28/04/2021 04:31	28/04/2021 05:31	Avviamento	60	438	Caldo		28/04/2021 04:40	9	51		36,8	11,0	21,2	37,5	358,6	1.041.753	0,039	0,374
76	28/04/2021 21:00	28/04/2021 21:15	Arresto	15															
77	29/04/2021 04:32	29/04/2021 06:12	Avviamento	100	437	Caldo		29/04/2021 04:41	9	91		85,6	12,1	15,0	32,1	242,1	2.420.028	0,072	0,415
							29/04/2021 06:00					30,1	9,1	24,0	39,5	481,5	851.925	0,034	0,411
							29/04/2021 07:00					55,4	15,2	5,9	24,6	2,7	1.568.103	0,039	0,004
78	29/04/2021 20:59	29/04/2021 21:15	Arresto	16								55,3	15,7	4,1	23,6	0,0	1.564.110	0,037	0,000
79	30/04/2021 04:32	30/04/2021 05:32	Avviamento	60	437	Caldo		30/04/2021 04:40	8	52		37,2	11,9	20,4	37,6	411,2	1.053.072	0,040	0,433
80	30/04/2021 23:04	30/04/2021 23:10	Arresto	6															
81	13/06/2021 22:52	14/06/2021 04:08	Avviamento	316	63342	Freddo		13/06/2021 23:02	10	306		162,4	18,4	23,0	72,2	2119,5	4.591.590	0,310	8,686
							14/06/2021 00:00					25,9	20,3	17,2	85,5	3920,1	733.216	0,063	2,874
							14/06/2021 01:00					23,7	22,6	20,2	88,5	3351,5	670.507	0,059	2,247
							14/06/2021 02:00					22,1	20,2	27,7	85,7	2416,7	626.288	0,054	1,514
							14/06/2021 03:00					22,2	19,2	30,7	86,4	2233,6	628.842	0,054	1,405
							14/06/2021 04:00					28,7	13,2	32,8	58,4	791,4	811.019	0,047	0,642
							14/06/2021 05:00					39,7	15,0	9,4	28,6	3,9	1.121.718	0,032	0,004
82	14/06/2021 06:02	14/06/2021 06:13	Arresto	11															
83	14/06/2021 09:34	14/06/2021 10:31	Avviamento	57	201	Caldo		14/06/2021 09:43	9	48		38,8	13,6	21,7	40,6	396,6	1.096.061	0,044	0,435
84	14/06/2021 23:32	14/06/2021 23:46	Arresto	14															
85	15/06/2021 12:32	15/06/2021 13:43	Avviamento	71	766	Caldo		15/06/2021 12:41	9	62		31,2	10,4	26,5	43,9	495,2	883.156	0,039	0,437
86	16/06/2021 23:16	16/06/2021 23:39	Arresto	23								23,2	7,0	14,2	34,1	370,0	653.874	0,022	0,242
87	17/06/2021 04:31	17/06/2021 05:34	Avviamento	63	292	Caldo		17/06/2021 04:39	8	55		45,1	6,9	20,8	61,8	1943,1	1.274.406	0,064	1,434
							17/06/2021 05:00					10,1	2,6	18,1	82,8	3431,6	286.941	0,024	0,985
							17/06/2021 06:00					34,9	11,3	23,5	40,7	454,7	987.465	0,040	0,449
88	17/06/2021 23:05	17/06/2021 23:13	Arresto	8															
89	18/06/2021 04:32	18/06/2021 05:34	Avviamento	62	319	Caldo		18/06/2021 04:41	9	53		34,3	10,3	25,1	41,4	497,3	971.002	0,040	0,483
90	18/06/2021 22:07	18/06/2021 22:19	Arresto	12															
91	21/06/2021 04:32	21/06/2021 05:39	Avviamento	67	3253	Tiepido		21/06/2021 04:41	9	58		33,3	9,7	26,3	42,3	572,1	941.129	0,040	0,538
92	21/06/2021 21:56	21/06/2021 22:06	Arresto	10								39,8	12,2	10,1	25,7	8,9	1.125.696	0,029	0,010
93	23/06/2021 04:43	23/06/2021 05:38	Avviamento	55	1837	Tiepido		23/06/2021 04:52	9	46		35,1	8,9	32,3	48,9	694,0	993.293	0,049	0,689
94	23/06/2021 21:56	23/06/2021 22:07	Arresto	11								42,3	12,9	9,8	26,3	6,2	1.197.510	0,032	0,007
95	24/06/2021 03:47	24/06/2021 05:06	Avviamento	79	340	Caldo		24/06/2021 03:55	8	71		71,1	10,4	23,9	44,3	723,4	2.011.074	0,082	1,155
							24/06/2021 05:00					28,2	8,1	37,6	62,1	1441,7	796.494	0,049	1,149
							24/06/2021 06:00					42,9	12,8	10,3	26,6	5,0	1.214.580	0,032	0,006
96	24/06/2021 22:13	24/06/2021 22:22	Arresto	9															
97	29/06/2021 06:32	29/06/2021 07:42	Avviamento	70	6250	Freddo		29/06/2021 06:41	9	61		32,9	10,6	25,8	42,3	479,5	929.662	0,039	0,446
98	29/06/2021 21:40	29/06/2021 22:00	Arresto	20								34,0	11,1	16,6	30,9	202,3	961.367	0,030	0,194
99	30/06/2021 04:28	30/06/2021 05:35	Avviamento	67	388	Caldo		30/06/2021 04:36	8	59		45,1	7,1	21,9	60,8	1798,0	1.276.749	0,064	1,355
							30/06/2021 05:00					11,2	2,8	20,9	82,6	3257,7	316.073	0,026	1,030
							30/06/2021 06:00					34,0	11,4	22,9	39,1	338,3	960.677	0,038	0,325
100	30/06/2021 21:55	30/06/2021 22:07	Arresto	12								48,7	14,0	7,8	25,2	32,5	1.376.683	0,035	0,045
101	01/07/2021 08:46	01/07/2021 09:51	Avviamento	65	639	Caldo		01/07/2021 08:55	9	56		28,4	7,9	37,4	59,3	1288,2	802.160	0,048	1,033
102	01/07/2021 23:05	01/07/2021 23:13	Arresto	8															
103	06/07/2021 03:45	06/07/2021 04:49	Avviamento	64	6032	Freddo		06/07/2021 03:54	9	55		29,4	12,2	26,5	52,5	1132,8	832.572	0,044	0,943
104	06/07/2021 21:57	06/07/2021 22:06	Arresto	9								40,5	13,3	8,3	25,6	2,7	1.145.349	0,029	0,003
105	07/07/2021 04:29	07/07/2021 05:30	Avviamento	61	383	Caldo		07/07/2021 04:38	9	52		44,5	6,5	21,1	58,9	1797,2	1.258.387	0,060	1,274
							07/07/2021 05:00					10,2	2,1	19,8	79,4	3253,0	289.759	0,023	0,943
							07/07/2021 06:00					34,3	10,9	22,4	38,3	341,5	968.628	0,037	

106	07/07/2021 22:13	07/07/2021 22:27	Arresto	14															
107	08/07/2021 04:33	08/07/2021 05:33	Avviamento	60	366	Caldo		08/07/2021 04:41	8	52		34,0	10,0	24,8	40,1	453,9	962.890	0,039	0,437
108	08/07/2021 21:44	08/07/2021 21:59	Arresto	15								33,3	11,4	16,3	31,4	264,4	940.930	0,030	0,249
109	09/07/2021 04:30	09/07/2021 05:33	Avviamento	63	391	Caldo		09/07/2021 04:38	8	55		45,3	6,2	22,0	59,3	1676,1	1.281.297	0,061	1,193
							09/07/2021 05:00					10,4	2,2	20,3	80,8	3055,5	294.221	0,024	0,900
							09/07/2021 06:00					34,9	10,1	23,7	37,8	296,7	987.077	0,037	0,293
110	09/07/2021 21:56	09/07/2021 22:15	Arresto	19								47,4	14,3	7,3	25,4	1,0	1.341.804	0,034	0,001
111	12/07/2021 04:30	12/07/2021 05:38	Avviamento	68	3255	Tiepido		12/07/2021 04:39	9	59		44,8	6,3	22,2	60,0	1877,7	1.267.481	0,064	1,429
							12/07/2021 05:00					10,6	2,5	18,3	78,5	3302,0	299.811	0,024	0,990
							12/07/2021 06:00					34,2	10,2	26,1	41,5	453,5	967.670	0,040	0,439
112	12/07/2021 22:03	12/07/2021 22:14	Arresto	11															
113	13/07/2021 04:40	13/07/2021 05:39	Avviamento	59	386	Caldo		13/07/2021 04:48	8	51		32,6	9,9	28,6	46,0	735,1	921.218	0,042	0,677
114	23/07/2021 23:10	23/07/2021 23:15	Arresto	5															
115	28/07/2021 05:11	28/07/2021 06:08	Avviamento	57	6116	Freddo		28/07/2021 05:21	10	47		68,2	10,5	19,5	46,7	860,6	1.929.303	0,074	0,928
							28/07/2021 06:00					19,0	5,5	29,4	65,3	1717,8	536.700	0,035	0,924
							28/07/2021 07:00					49,2	15,4	9,6	28,2	3,5	1.392.603	0,039	0,005
116	30/07/2021 22:08	30/07/2021 22:36	Arresto	28								17,6	4,9	17,8	39,5	441,2	496.068	0,020	0,219
117	02/08/2021 01:29	02/08/2021 04:06	Avviamento	157	3053	Tiepido		02/08/2021 01:39	10	147		103,3	7,7	28,7	57,6	1417,5	2.921.918	0,149	2,787
							02/08/2021 02:00					10,7	2,7	18,2	74,7	3243,0	302.146	0,023	0,980
							02/08/2021 03:00					25,3	9,7	43,0	74,4	1693,6	715.537	0,053	1,212
							02/08/2021 04:00					28,6	7,4	40,8	55,2	726,5	809.115	0,045	0,588
							02/08/2021 05:00					38,7	11,2	12,6	26,1	6,8	1.095.120	0,029	0,007
118	03/08/2021 23:10	03/08/2021 23:17	Arresto	7															
119	31/08/2021 02:53	31/08/2021 04:09	Avviamento	76	39096	Freddo		31/08/2021 03:02	9	67		65,0	13,9	18,4	51,8	1384,4	1.839.132	0,086	2,025
							31/08/2021 04:00					25,8	15,8	25,2	76,8	2755,9	729.289	0,056	2,011
							31/08/2021 05:00					39,2	12,0	11,7	26,8	12,8	1.109.843	0,030	0,014
120	31/08/2021 23:09	31/08/2021 23:15	Arresto	6															
121	08/09/2021 03:14	08/09/2021 04:49	Avviamento	95	10319	Freddo		08/09/2021 03:23	9	86		52,5	7,4	30,2	63,4	1268,4	1.484.957	0,082	1,351
							08/09/2021 04:00					17,3	4,2	35,6	87,3	2318,5	488.445	0,043	1,134
							08/09/2021 05:00					35,2	10,7	24,9	39,5	218,4	996.513	0,039	0,218
122	08/09/2021 21:11	08/09/2021 21:17	Arresto	6															
123	10/09/2021 16:33	10/09/2021 17:37	Avviamento	64	2596	Tiepido		10/09/2021 16:42	9	55		32,8	9,3	29,9	46,0	527,6	927.859	0,043	0,490
124	10/09/2021 23:02	10/09/2021 23:09	Arresto	7															
125	13/09/2021 12:50	13/09/2021 14:05	Avviamento	75	3701	Tiepido		13/09/2021 12:59	9	66		69,9	8,9	26,7	45,4	689,8	1.975.586	0,081	1,060
							13/09/2021 14:00					27,1	4,9	45,5	66,0	1378,0	767.351	0,051	1,058
							13/09/2021 15:00					42,7	13,0	7,8	24,8	1,6	1.208.235	0,030	0,002
126	13/09/2021 20:11	13/09/2021 20:17	Arresto	6															
127	14/09/2021 10:53	14/09/2021 12:11	Avviamento	78	876	Caldo		14/09/2021 11:02	9	69		75,0	9,2	26,4	48,7	1037,6	2.119.934	0,087	1,456
							14/09/2021 12:00					24,6	5,4	42,9	71,7	2062,9	696.976	0,050	1,438
							14/09/2021 13:00					50,3	12,9	10,0	25,7	12,4	1.422.959	0,037	0,018
128	24/09/2021 23:07	24/09/2021 23:14	Arresto	7															
129	27/09/2021 04:32	27/09/2021 05:44	Avviamento	72	3198	Tiepido		27/09/2021 04:42	10	62		35,0	10,0	27,3	42,4	458,6	990.744	0,042	0,454
130	01/10/2021 23:06	01/10/2021 23:24	Arresto	18															
131	04/10/2021 01:28	04/10/2021 03:58	Avviamento	150	3004	Tiepido		04/10/2021 01:38	10	140		71,2	2,3	10,2	23,5	1966,9	2.013.472	0,040	3,021
							04/10/2021 02:00					11,1	1,1	9,2	40,9	3547,1	313.940	0,013	1,114
							04/10/2021 03:00					28,1	0,0	0,0	0,0	2011,9	794.048	0,000	1,598
							04/10/2021 04:00					32,0	5,7	21,4	29,7	341,7	905.484	0,027	0,309
132	04/10/2021 21:14	04/10/2021 21:27	Arresto	13															
133	11/10/2021 02:16	11/10/2021 04:07	Avviamento	111	8929	Freddo		11/10/2021 02:25	9	102		94,5	6,4	13,0	25,4	1362,5	2.671.673	0,073	2,531
							11/10/2021 03:00					17,8	1,0	5,9	15,1	3095,0	502.515	0,008	1,555
							11/10/2021 04:00					34,7	6,0	22,4	35,7	987,0	982.547	0,035	0,970
							11/10/2021 05:00					42,0	12,1	10,8	25,5	5,4	1.186.612	0,030	0,006
134	12/10/2021 20:20	12/10/2021 20:22	Arresto	2															
135	12/10/2021 21:32	12/10/2021 22:48	Avviamento	76	70	Caldo		12/10/2021 21:40	8	68		33,4	11,1	12,3	29,8	527,0	944.152	0,028	0,498
136	13/10/2021 21:15	13/10/2021 21:23	Arresto	8															
137	14/10/2021 04:02	14/10/2021 05:03	Avviamento	61	399	Caldo		14/10/2021 04:10	8	53		68,4	7,8	13,6	27,5	881,7	1.935.139	0,053	1,196
							14/10/2021 05:00					23,9	2,8	16,0	28,5	1758,1	676.553	0,019	1,190
							14/10/2021 06:00					44,5	12,7	11,2	26,5	5,2	1.258.586	0,033	0,007
138	14/10/2021 23:04	14/10/2021 23:16	Arresto	12															
139	15/10/2021 04:33	15/10/2021 05:33	Avviamento	60	317	Caldo		15/10/2021 04:42	9	51		38,5	14,5	10,1	30,5	432,2	1.088.777	0,033	0,471
140	15/10/2021 23:04	15/10/2021 23:09	Arresto	5															
141	18/10/2021 01:30	18/10/2021 04:04	Avviamento	154	3021	Tiepido		18/10/2021 01:39	9	145		107,0	2,9	4,2	10,2	1432,8	3.025.013	0,036	2,798
							18/10/2021 02:00					9,5	0,2	4,0	14,9	3092,6	267.325	0,004	0,827
							18/10/2021 03:00					25,1	0,0	0,0	0,0	1608,6	709.531	0,000	1,141

[illegible]

Analisi Transitori  
Gruppo: GR5  
Anno: 2021

Analisi Transitori Gruppo: GR5 Anno: 2021	1440	Tempi in Minuti	N° Eventi				T. Medio				somma		media	media	media	media	media	media	media	media	
	2304	8405	Avviamenti	98	86	TIPO	NUMERO	MIN. TOTALI	H Medie da Fermata		86	Avviamento	5.378	9	27	51	1.031	152.038.900	7,0	142,4	
		1411	Arresti	98	14	Caldo	70	4.657	8			Arresto	702	10	14	30	252	19.825.577	0,5	4,5	
		76	Mancati avviamenti	2		Freddo	5	902	436			Mancato Avv.	26	0	0	0	0	742.353	0,1	2,5	
		18	Trans. Generico	1		Tiepido	23	2.846	53			Trans. Generico	35	0	0	0	0	995.123	0,0	0,3	
	9.910	Conversione in ORE	165,2					T. Medio Fase													
Avviamenti a Caldo: < di 24 ore; Tiepido: >= di 24 e < di 96 ore; Freddo: >= 96 ore.							Verifica Avviam.	OK	8		78	TOTALE	6.141	48	949	48	949	173.601.953	7,631	149,8	
			159	5				Stato Sezione					Consumo Gas Nat.	NO strumentale	NO2 strumentale	NOx (come NO2) strumentale	CO Camino	Portata Fumi Totale	NOx (come NO2) massico	CO massico	
Evento	Dalle	Alle	Tipologia di Transitorio	Durata Transitorio (m)	Tempo dalla Fermata (m)	Tipo		Parallelo	Start Parallelo	Parallelo >MTA	n	kSm³	mg/Nm³	mg/Nm³	mg/Nm³	mg/Nm³	Nm³	t	t		
1	04/01/2021 07:06	04/01/2021 08:11	Avviamento	65	4746	Tiepido		04/01/2021 07:14	8	57	1	78,2	13,2	17,2	45,5	1096,1	2.212.539	0,083	1,446		
							04/01/2021 08:00					22,8	9,9	26,1	64,2	2178,2	643.500	0,041	1,424		
							04/01/2021 09:00					55,5	16,5	8,3	26,8	14,0	1.569.039	0,042	0,022		
2	06/01/2021 00:11	06/01/2021 00:29	Transitorio Generico	18	7211	-						35,2	8,3	19,2	29,2	291,4	995.123	0,029	0,290		
3	11/01/2021 21:06	11/01/2021 21:20	Arresto	14																	
4	12/01/2021 07:16	12/01/2021 08:10	Avviamento	54	596	Caldo		12/01/2021 07:24	8	46		71,9	9,5	20,7	47,3	1180,7	2.034.222	0,076	1,174		
							12/01/2021 08:00					16,8	3,8	29,4	66,2	2316,7	475.370	0,032	1,104		
							12/01/2021 09:00					55,1	15,3	12,0	28,4	44,6	1.558.852	0,044	0,069		
5	12/01/2021 21:09	12/01/2021 21:33	Arresto	24																	
6	13/01/2021 05:31	13/01/2021 06:29	Avviamento	58	478	Caldo		13/01/2021 05:38	7	51		46,9	6,2	21,5	50,2	1529,6	1.325.181	0,057	1,184		
							13/01/2021 06:00					10,7	2,4	18,4	63,6	2697,4	301.606	0,019	0,814		
							13/01/2021 07:00					36,2	10,1	24,6	36,9	361,7	1.023.575	0,038	0,370		
7	13/01/2021 21:08	13/01/2021 21:22	Arresto	14																	
8	14/01/2021 05:26	14/01/2021 06:31	Avviamento	65	484	Caldo		14/01/2021 05:33	7	58		49,3	7,2	21,7	51,4	1715,7	1.393.881	0,062	1,530		
							14/01/2021 06:00					12,5	2,9	20,4	65,2	2968,6	353.046	0,023	1,048		
							14/01/2021 07:00					36,8	11,5	22,9	37,6	462,9	1.040.835	0,039	0,482		
9	14/01/2021 21:07	14/01/2021 21:25	Arresto	18																	
10	15/01/2021 05:32	15/01/2021 06:36	Avviamento	64	487	Caldo		15/01/2021 05:40	8	56		34,3	10,5	25,2	38,6	483,0	971.129	0,038	0,469		
11	15/01/2021 23:18	15/01/2021 23:30	Arresto	12																	
12	16/01/2021 05:19	16/01/2021 06:23	Avviamento	64	349	Caldo		16/01/2021 05:27	8	56		53,5	7,7	22,2	50,0	1356,2	1.512.626	0,062	1,298		
							16/01/2021 06:00					15,4	4,0	27,5	70,6	2534,7	435.551	0,031	1,107		
							16/01/2021 07:00					38,1	11,3	16,8	29,4	177,7	1.077.075	0,032	0,191		
13	16/01/2021 21:07	16/01/2021 21:31	Arresto	24																	
14	18/01/2021 05:49	18/01/2021 06:47	Avviamento	58	1938	Tiepido		18/01/2021 05:57	8	50		33,5	8,6	35,6	51,8	1058,3	946.788	0,049	1,002		
15	18/01/2021 21:10	18/01/2021 21:31	Arresto	21																	
16	19/01/2021 05:54	19/01/2021 06:53	Avviamento	59	503	Caldo		19/01/2021 06:02	8	51		31,4	7,7	37,9	55,5	1295,1	887.975	0,049	1,150		
17	19/01/2021 21:06	19/01/2021 21:16	Arresto	10																	
18	20/01/2021 05:31	20/01/2021 06:29	Avviamento	58	495	Caldo		20/01/2021 05:39	8	50		46,8	6,8	20,5	50,4	1552,0	1.321.289	0,057	1,210		
							20/01/2021 06:00					10,6	2,5	17,8	63,8	2716,5	299.492	0,019	0,814		
							20/01/2021 07:00					36,1	11,1	23,2	37,0	387,5	1.021.797	0,038	0,396		
19	20/01/2021 20:17	20/01/2021 20:24	Arresto	7																	
20	01/02/2021 06:39	01/02/2021 07:35	Avviamento	56	16455	Freddo		01/02/2021 06:47	8	48		39,6	14,3	21,2	41,1	622,9	1.119.535	0,046	0,697		
21	05/02/2021 20:10	05/02/2021 20:31	Arresto	21																	
22	06/02/2021 05:27	06/02/2021 06:33	Avviamento	66	536	Caldo		06/02/2021 05:35	8	58		46,0	7,5	20,3	52,5	1840,6	1.300.000	0,060	1,567		
							06/02/2021 06:00					11,8	3,2	18,0	65,7	3137,8	331.345	0,022	1,040		
							06/02/2021 07:00					34,3	11,7	22,7	39,2	543,5	968.655	0,038	0,526		
23	06/02/2021 20:15	06/02/2021 20:33	Arresto	18																	
24	07/02/2021 05:31	07/02/2021 06:37	Avviamento	66	538	Caldo		07/02/2021 05:39	8	58		44,2	7,0	19,7	50,8	1721,8	1.249.431	0,055	1,327		
							07/02/2021 06:00					10,1	2,9	15,8	62,9	2939,7	285.764	0,018	0,841		
							07/02/2021 07:00					34,1	11,0	23,6	38,7	504,0	963.667	0,037	0,486		
25	07/02/2021 19:59	07/02/2021 20:09	Arresto	10								53,0	16,2	6,1	24,7	1,1	1.498.363	0,037	0,002		
26	08/02/2021 05:33	08/02/2021 06:32	Avviamento	59	564	Caldo		08/02/2021 05:40	7	52		38,5	12,5	22,0	38,0	407,6	1.089.201	0,041	0,444		
27	08/02/2021 20:12	08/02/2021 20:25	Arresto	13																	
28	09/02/2021 05:51	09/02/2021 06:43	Avviamento	52	566	Caldo		09/02/2021 05:59	8	44		32,4	9,2	31,1	48,1	1011,2	916.886	0,044	0,927		
29	09/02/2021 20:08	09/02/2021 20:33	Arresto	25																	
30	10/02/2021 05:22	10/02/2021 06:37	Avviamento	75	529	Caldo		10/02/2021 05:30	8	67		47,0	8,1	21,8	53,6	1887,2	1.327.808	0,063	1,776		
							10/02/2021 06:00					13,6	4,0	20,8	67,3	3184,7	382.790	0,026	1,219		
							10/02/2021 07:00					33,4	12,1	22,7	39,8	589,6	945.018	0,038	0,557		
31	10/02/2021 20:09	10/02/2021 20:30	Arresto	21																	
32	11/02/2021 05:27	11/02/2021 06:28	Avviamento	61	537	Caldo		11/02/2021 05:35	8	53		48,4	6,8	20,8	51,8	1637,4	1.367.893	0,059	1,322		
							11/02/2021 06:00					11,7	2,2	21,3	68,8	2943,2	329.198	0,023	0,978		

							11/02/2021 07:00					36,7	11,5	20,3	34,7	331,6	1.038.695	0,036	0,344
33	11/02/2021 20:09	11/02/2021 20:24	Arresto	15															
34	12/02/2021 05:27	12/02/2021 06:29	Avviamento	62	543	Caldo		12/02/2021 05:35	8	54		47,7	5,7	23,8	53,5	1626,8	1.346.034	0,061	1,346
							12/02/2021 06:00					12,0	2,4	22,3	70,2	2891,3	336.436	0,024	0,980
							12/02/2021 07:00					35,7	9,1	25,3	36,9	362,3	1.009.598	0,037	0,366
35	12/02/2021 20:09	12/02/2021 20:28	Arresto	19															
36	15/02/2021 01:27	15/02/2021 03:59	Avviamento	152	3179	Tiepido		15/02/2021 01:41	14	138		72,8	6,7	32,2	61,1	1917,1	2.052.849	0,122	3,190
							15/02/2021 02:00					11,5	2,7	17,5	63,0	3108,8	320.401	0,020	0,996
							15/02/2021 03:00					28,5	11,0	45,2	78,4	2167,7	806.622	0,063	1,755
							15/02/2021 04:00					32,7	6,4	34,0	41,8	474,9	925.826	0,039	0,440
37	15/02/2021 20:08	15/02/2021 20:21	Arresto	13															
38	16/02/2021 04:50	16/02/2021 06:04	Avviamento	74	509	Caldo		16/02/2021 04:58	8	66		72,0	9,3	27,8	43,6	750,8	2.034.859	0,080	1,176
							16/02/2021 06:00					27,5	6,3	45,2	62,6	1496,2	776.364	0,049	1,170
							16/02/2021 07:00					44,5	12,2	10,5	24,5	5,4	1.258.495	0,031	0,007
39	16/02/2021 19:57	16/02/2021 20:06	Arresto	9								41,8	10,0	12,9	24,2	15,3	1.182.456	0,029	0,018
40	17/02/2021 04:57	17/02/2021 06:08	Avviamento	71	531	Caldo		17/02/2021 05:05	8	63		70,2	9,5	25,7	45,1	1048,3	1.984.346	0,079	1,561
							17/02/2021 06:00					25,6	6,3	40,8	65,1	2090,3	722.898	0,048	1,553
							17/02/2021 07:00					44,6	12,7	10,6	25,1	6,2	1.261.448	0,032	0,008
41	17/02/2021 19:55	17/02/2021 20:05	Arresto	10								52,6	13,1	8,9	24,2	35,3	1.486.439	0,036	0,052
42	18/02/2021 05:35	18/02/2021 06:35	Avviamento	60	570	Caldo		18/02/2021 05:43	8	52		34,7	9,1	28,1	41,5	577,2	982.140	0,041	0,567
43	18/02/2021 20:02	18/02/2021 20:18	Arresto	16															
44	19/02/2021 05:34	19/02/2021 06:37	Avviamento	63	556	Caldo		19/02/2021 05:42	8	55		34,4	10,3	25,4	40,0	562,6	973.785	0,039	0,548
45	19/02/2021 20:07	19/02/2021 20:23	Arresto	16															
46	22/02/2021 02:33	22/02/2021 05:06	Avviamento	153	3250	Tiepido		22/02/2021 02:41	8	145		99,5	8,7	32,3	52,3	1155,8	2.812.993	0,138	2,860
							22/02/2021 04:00					28,6	10,7	45,9	84,8	2548,4	808.016	0,069	2,062
							22/02/2021 05:00					30,5	6,8	36,3	47,7	902,8	861.189	0,041	0,780
							22/02/2021 06:00					40,4	8,6	14,8	24,4	16,2	1.143.789	0,028	0,019
47	23/02/2021 20:01	23/02/2021 20:20	Arresto	19															
48	24/02/2021 05:31	24/02/2021 06:33	Avviamento	62	551	Caldo		24/02/2021 05:40	9	53		38,2	10,8	26,6	41,7	523,6	1.079.027	0,045	0,565
49	24/02/2021 20:05	24/02/2021 20:24	Arresto	19															
50	25/02/2021 05:26	25/02/2021 06:32	Avviamento	66	542	Caldo		25/02/2021 05:34	8	58		47,9	6,1	24,3	56,4	1641,3	1.352.900	0,064	1,385
							25/02/2021 06:00					12,4	2,7	23,9	75,4	2939,4	348.885	0,026	1,041
							25/02/2021 07:00					35,5	9,4	24,8	37,5	343,3	1.004.015	0,038	0,345
51	25/02/2021 21:12	25/02/2021 21:26	Arresto	14															
52	26/02/2021 05:27	26/02/2021 06:29	Avviamento	62	481	Caldo		26/02/2021 05:35	8	54		52,2	7,0	22,5	54,8	1673,2	1.474.283	0,067	1,443
							26/02/2021 06:00					12,0	2,5	22,3	71,9	2970,5	338.806	0,024	1,017
							26/02/2021 07:00					40,2	11,5	22,7	37,7	375,9	1.135.477	0,043	0,427
53	26/02/2021 20:12	26/02/2021 20:24	Arresto	12															
54	01/03/2021 05:33	01/03/2021 06:34	Avviamento	61	3429	Tiepido		01/03/2021 05:41	8	53		37,8	9,5	28,7	42,2	538,8	1.068.205	0,045	0,576
55	06/03/2021 00:05	06/03/2021 00:10	Arresto	5															
56	09/03/2021 02:35	09/03/2021 05:11	Avviamento	156	4465	Tiepido		09/03/2021 02:43	8	148		99,3	11,7	31,9	58,6	1421,9	2.807.856	0,153	3,456
							09/03/2021 04:00					27,4	12,5	42,8	89,3	3006,7	774.958	0,069	2,330
							09/03/2021 05:00					31,6	9,1	42,0	60,7	1251,5	892.856	0,054	1,117
							09/03/2021 06:00					40,3	13,6	10,7	25,9	7,5	1.140.043	0,029	0,009
57	09/03/2021 21:13	09/03/2021 21:25	Arresto	12															
58	10/03/2021 05:32	10/03/2021 06:37	Avviamento	65	487	Caldo		10/03/2021 05:39	7	58		34,3	10,1	29,4	43,4	595,7	969.455	0,042	0,577
59	10/03/2021 21:08	10/03/2021 21:25	Arresto	17															
60	11/03/2021 05:17	11/03/2021 06:36	Avviamento	79	472	Caldo		11/03/2021 05:24	7	72		54,5	7,6	27,3	57,8	1811,3	1.541.503	0,077	1,945
							11/03/2021 06:00					16,7	4,3	29,2	77,2	3224,2	470.707	0,036	1,518
							11/03/2021 07:00					37,9	10,9	25,4	38,4	398,3	1.070.797	0,041	0,427
61	11/03/2021 20:12	11/03/2021 20:24	Arresto	12															
62	12/03/2021 05:35	12/03/2021 06:35	Avviamento	60	551	Caldo		12/03/2021 05:42	7	53		34,2	9,4	28,5	41,7	591,0	967.553	0,040	0,572
63	12/03/2021 20:12	12/03/2021 20:22	Arresto	10															
64	13/03/2021 17:33	13/03/2021 18:34	Avviamento	61	1271	Caldo		13/03/2021 17:41	8	53		37,8	11,0	28,8	43,6	574,9	1.069.042	0,047	0,615
65	13/03/2021 23:00	13/03/2021 23:09	Arresto	9															
66	14/03/2021 06:44	14/03/2021 07:49	Avviamento	65	455	Caldo		14/03/2021 06:52	8	57		30,8	8,7	33,2	48,6	992,7	870.410	0,042	0,864
67	16/03/2021 00:05	16/03/2021 00:24	Arresto	19															
68	18/03/2021 02:39	18/03/2021 05:06	Avviamento	147	3015	Tiepido		18/03/2021 02:47	8	139		102,1	8,6	29,2	48,1	1012,2	2.887.432	0,127	2,407
							18/03/2021 04:00					27,3	10,6	44,6	85,2	2717,5	771.905	0,066	2,098
							18/03/2021 05:00					33,8	6,7	28,4	35,6	301,5	956.325	0,034	0,288
							18/03/2021 06:00					41,0	8,6	14,5	23,4	17,7	1.159.202	0,027	0,021
69	18/03/2021 22:02	18/03/2021 22:24	Arresto	22															
70	22/03/2021 02:27	22/03/2021 05:06	Avviamento	159	4563	Tiepido		22/03/2021 02:39	12	147		112,9	9,9	24,8	55,5	1751,3	3.191.327	0,159	4,093
							22/03/2021 03:00					11,5	4,0	14,6	60,8	3143,8	323.716	0,020	1,018
							22/03/2021 04:00					26,6	14,1	39,9	85,5	2641,4	753.656	0,064	1,991
							22/03/2021 05:00					31,3	9,3	35,0	52,6	1211,6	885.938	0,047	1,074

							22/03/2021 06:00					43,4	12,3	9,6	23,3	8,6	1.228.017	0,029	0,011
71	22/03/2021 21:09	22/03/2021 21:21	Arresto	12															
72	23/03/2021 05:33	23/03/2021 06:34	Avviamento	61	492	Caldo		23/03/2021 05:40	7	54		39,1	10,7	27,5	42,3	588,5	1.106.221	0,047	0,651
73	23/03/2021 21:10	23/03/2021 21:21	Arresto	11															
74	24/03/2021 05:33	24/03/2021 06:31	Avviamento	58	492	Caldo		24/03/2021 05:40	7	51		39,3	10,5	25,5	38,8	462,8	1.111.164	0,043	0,514
75	24/03/2021 21:12	24/03/2021 21:28	Arresto	16															
76	25/03/2021 05:30	25/03/2021 06:31	Avviamento	61	482	Caldo		25/03/2021 05:38	8	53		47,7	6,5	21,3	52,5	1764,4	1.347.817	0,061	1,454
							25/03/2021 06:00					10,9	2,6	17,5	66,0	3023,6	306.933	0,020	0,928
							25/03/2021 07:00					36,8	10,4	25,1	39,0	505,2	1.040.884	0,041	0,526
77	25/03/2021 21:12	25/03/2021 21:22	Arresto	10															
78	26/03/2021 05:39	26/03/2021 06:52	Avviamento	73	497	Caldo		26/03/2021 05:47	8	65		31,2	8,5	30,5	44,1	739,9	882.027	0,039	0,653
79	28/03/2021 23:23	28/03/2021 23:29	Arresto	6															
80	02/04/2021 17:07	02/04/2021 17:16	Mancato Avviamento	9	0	-						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,000	0,000
81	06/04/2021 09:55	06/04/2021 10:55	Avviamento	60	5319	Tiepido		06/04/2021 10:02	7	53		28,3	12,2	30,2	59,0	1674,0	801.426	0,047	1,342
82	06/04/2021 23:04	06/04/2021 23:24	Arresto	20															
83	07/04/2021 04:30	07/04/2021 05:32	Avviamento	62	306	Caldo		07/04/2021 04:38	8	54		50,0	6,6	20,3	50,1	1704,9	1.412.828	0,060	1,389
							07/04/2021 05:00					10,8	2,6	17,1	63,4	2979,3	305.944	0,019	0,912
							07/04/2021 06:00					39,1	10,5	23,4	36,7	430,6	1.106.884	0,041	0,477
84	07/04/2021 21:54	07/04/2021 22:11	Arresto	17								55,0	13,8	8,1	23,0	5,7	1.555.724	0,036	0,009
85	08/04/2021 04:23	08/04/2021 05:28	Avviamento	65	372	Caldo		08/04/2021 04:31	8	57		52,8	7,2	22,1	51,3	1409,3	1.493.000	0,062	1,240
							08/04/2021 05:00					13,6	3,2	25,3	71,3	2608,6	385.223	0,027	1,008
							08/04/2021 06:00					39,2	11,1	18,9	31,3	210,0	1.107.777	0,035	0,233
86	08/04/2021 23:36	08/04/2021 23:45	Arresto	9															
87	09/04/2021 04:22	09/04/2021 05:34	Avviamento	72	277	Caldo		09/04/2021 04:30	8	64		51,2	6,5	22,9	51,9	1636,4	1.447.235	0,064	1,505
							09/04/2021 05:00					14,2	3,7	23,1	69,9	2980,2	401.502	0,028	1,198
							09/04/2021 06:00					37,0	9,3	22,7	33,9	292,7	1.045.734	0,035	0,306
88	09/04/2021 23:04	09/04/2021 23:11	Arresto	7															
89	10/04/2021 04:36	10/04/2021 05:39	Avviamento	63	325	Caldo		10/04/2021 04:43	7	56		33,6	10,3	27,7	43,2	740,5	949.470	0,041	0,703
90	10/04/2021 23:10	10/04/2021 23:28	Arresto	18															
91	12/04/2021 01:37	12/04/2021 04:03	Avviamento	146	1569	Tiepido		12/04/2021 01:46	9	137		98,5	8,6	28,8	48,7	1234,0	2.785.311	0,126	2,938
							12/04/2021 03:00					26,9	9,4	39,7	76,2	2679,6	761.585	0,058	2,042
							12/04/2021 04:00					30,8	6,9	33,5	45,9	1007,0	871.770	0,040	0,878
							12/04/2021 05:00					40,7	9,5	13,1	23,9	15,3	1.151.956	0,027	0,018
92	12/04/2021 23:34	12/04/2021 23:52	Arresto	18								34,1	10,8	11,9	28,9	371,7	962.608	0,028	0,358
93	13/04/2021 03:45	13/04/2021 04:49	Avviamento	64	233	Caldo		13/04/2021 03:53	8	56		30,5	9,2	31,5	51,5	1335,3	863.767	0,044	1,153
94	13/04/2021 21:08	13/04/2021 21:30	Arresto	22															
95	14/04/2021 04:32	14/04/2021 05:41	Avviamento	69	422	Caldo		14/04/2021 04:40	8	61		35,0	9,8	26,1	39,1	470,2	988.593	0,039	0,465
96	16/04/2021 23:14	16/04/2021 23:18	Arresto	4															
97	19/04/2021 01:39	19/04/2021 04:03	Avviamento	144	3021	Tiepido		19/04/2021 01:48	9	135		101,9	9,2	30,6	51,5	1172,2	2.881.224	0,137	2,881
							19/04/2021 03:00					27,1	9,9	43,1	80,9	2562,9	765.041	0,062	1,962
							19/04/2021 04:00					33,9	8,2	35,4	49,5	938,7	959.776	0,048	0,902
							19/04/2021 05:00					40,9	9,7	13,1	23,9	15,0	1.156.406	0,028	0,017
98	24/04/2021 23:06	24/04/2021 23:12	Arresto	6															
99	26/04/2021 01:30	26/04/2021 04:07	Avviamento	157	1578	Tiepido		26/04/2021 01:41	11	146		110,5	6,9	23,4	46,2	1332,5	3.124.072	0,127	2,740
							26/04/2021 02:00					10,8	2,3	16,9	63,7	3136,6	303.993	0,019	0,954
							26/04/2021 03:00					28,2	7,5	39,4	62,3	1873,5	797.385	0,050	1,495
							26/04/2021 04:00					32,0	6,7	27,0	35,3	310,0	904.679	0,032	0,281
							26/04/2021 05:00					39,5	11,0	10,4	23,6	9,7	1.118.014	0,026	0,011
100	30/04/2021 20:55	30/04/2021 21:11	Arresto	16								42,4	12,3	9,9	25,7	88,0	1.199.025	0,031	0,106
101	14/06/2021 04:32	14/06/2021 05:35	Avviamento	63	63801	Freddo		14/06/2021 04:41	9	54		35,0	13,6	20,4	39,3	601,2	989.595	0,039	0,595
102	18/06/2021 23:03	18/06/2021 23:09	Arresto	6															
103	21/06/2021 01:42	21/06/2021 04:05	Avviamento	143	3033	Tiepido		21/06/2021 01:50	8	135		99,6	8,3	31,0	49,7	1256,9	2.815.863	0,130	3,042
							21/06/2021 03:00					27,4	7,9	44,7	78,8	2751,5	775.455	0,061	2,134
							21/06/2021 04:00					31,4	6,0	35,9	45,9	1010,5	888.811	0,041	0,898
							21/06/2021 05:00					40,7	10,8	12,5	24,3	8,6	1.151.597	0,028	0,010
104	22/06/2021 22:18	22/06/2021 22:43	Arresto	25								22,0	6,5	17,4	35,8	923,1	620.042	0,022	0,574
105	23/06/2021 02:29	23/06/2021 04:06	Avviamento	97	226	Caldo		23/06/2021 02:37	8	89		80,8	6,9	25,2	51,7	1607,2	2.284.527	0,102	2,401
							23/06/2021 03:00					11,5	2,1	19,2	64,1	3027,1	325.201	0,021	0,984
							23/06/2021 04:00					27,8	7,7	43,4	65,9	1784,8	787.037	0,052	1,405
							23/06/2021 05:00					41,5	11,0	12,9	25,1	9,8	1.172.289	0,029	0,011
106	24/06/2021 23:03	24/06/2021 23:08	Arresto	5															
107	29/06/2021 01:46	29/06/2021 07:01	Avviamento	315	5918	Freddo		29/06/2021 01:54	8	307		148,7	10,1	35,6	66,1	1934,9	4.205.920	0,256	7,134
							29/06/2021 03:00					26,2	10,1	37,8	89,6	4213,9	740.983	0,066	3,122
							29/06/2021 04:00					25,5	11,9	43,9	87,3	2781,8	720.831	0,063	2,005
							29/06/2021 05:00					24,6	9,6	52,4	86,7	2029,6	696.792	0,060	1,414
							29/06/2021 06:00					32,1	7,6	32,1	42,9	641,0	908.662	0,039	0,582



							29/06/2021 07:00					40,3	11,2	11,8	24,2	8,3	1.138.651	0,028	0,009
108	01/07/2021 23:12	01/07/2021 23:17	Arresto	5															
109	04/07/2021 11:58	04/07/2021 14:58	Avviamento	180	3641	Tiepido		04/07/2021 12:06	8	172		85,5	6,5	37,6	58,5	1881,3	2.418.547	0,137	4,363
							04/07/2021 13:00					24,2	6,3	45,4	79,4	2840,5	685.078	0,054	1,946
							04/07/2021 14:00					29,8	6,6	34,0	50,7	1677,0	842.247	0,043	1,412
							04/07/2021 15:00					31,5	6,7	33,3	45,3	1126,5	891.222	0,040	1,004
110	09/07/2021 23:06	09/07/2021 23:13	Arresto	7															
111	12/07/2021 01:42	12/07/2021 04:08	Avviamento	146	3029	Tiepido		12/07/2021 01:49	7	139		100,6	7,8	32,4	49,1	982,0	2.843.573	0,129	2,314
							12/07/2021 03:00					27,0	7,9	48,6	82,6	2594,8	764.381	0,063	1,984
							12/07/2021 04:00					33,0	5,6	34,5	40,1	338,9	934.601	0,037	0,317
							12/07/2021 05:00					40,5	9,8	14,2	24,7	12,2	1.144.592	0,028	0,014
112	13/07/2021 22:14	13/07/2021 22:26	Arresto	12															
113	14/07/2021 05:32	14/07/2021 06:33	Avviamento	61	426	Caldo		14/07/2021 05:39	7	54		34,3	10,7	25,2	39,3	450,6	969.261	0,038	0,437
114	14/07/2021 22:13	14/07/2021 22:29	Arresto	16															
115	15/07/2021 04:38	15/07/2021 05:37	Avviamento	59	369	Caldo		15/07/2021 04:46	8	51		32,3	10,4	28,3	42,0	624,3	913.816	0,038	0,571
116	15/07/2021 22:07	15/07/2021 22:36	Arresto	29								16,8	4,3	16,8	37,1	1018,7	469.452	0,017	0,478
117	16/07/2021 04:33	16/07/2021 05:36	Avviamento	63	357	Caldo		16/07/2021 04:40	7	56		34,0	8,5	27,5	39,1	531,9	961.408	0,038	0,511
118	16/07/2021 22:06	16/07/2021 22:24	Arresto	18															
119	17/07/2021 04:33	17/07/2021 05:36	Avviamento	63	369	Caldo		17/07/2021 04:41	8	55		34,6	10,4	25,2	39,3	512,7	979.604	0,039	0,502
120	17/07/2021 22:04	17/07/2021 22:18	Arresto	14															
121	18/07/2021 14:47	18/07/2021 16:03	Avviamento	76	989	Caldo		18/07/2021 14:55	8	68		78,8	9,4	27,4	42,6	642,4	2.227.744	0,082	0,998
							18/07/2021 16:00					27,5	4,2	47,2	61,2	1284,7	776.959	0,048	0,998
							18/07/2021 17:00					51,3	14,6	7,5	24,1	0,1	1.450.785	0,035	0,000
122	18/07/2021 21:59	18/07/2021 22:20	Arresto	21								48,0	13,7	6,7	22,9	0,5	1.357.684	0,031	0,001
123	19/07/2021 04:32	19/07/2021 05:36	Avviamento	64	372	Caldo		19/07/2021 04:40	8	56		33,8	9,7	25,1	38,0	532,2	956.059	0,036	0,509
124	19/07/2021 22:07	19/07/2021 22:18	Arresto	11															
125	20/07/2021 04:28	20/07/2021 05:33	Avviamento	65	370	Caldo		20/07/2021 04:37	9	56		44,0	6,4	21,8	51,8	1696,7	1.243.069	0,055	1,317
							20/07/2021 05:00					11,1	2,1	20,5	66,4	2979,3	312.709	0,021	0,932
							20/07/2021 06:00					32,9	10,7	23,2	37,1	414,0	930.360	0,035	0,385
126	20/07/2021 22:14	20/07/2021 22:22	Arresto	8															
127	21/07/2021 05:16	21/07/2021 06:06	Avviamento	50	414	Caldo		21/07/2021 05:23	7	43		64,5	9,1	19,3	44,3	1015,6	1.825.315	0,066	1,040
							21/07/2021 06:00					18,0	2,8	30,3	62,8	2029,5	510.137	0,032	1,038
							21/07/2021 07:00					46,5	15,3	8,4	25,8	1,7	1.315.178	0,034	0,002
128	21/07/2021 21:56	21/07/2021 22:13	Arresto	17								45,4	11,9	9,9	23,4	33,1	1.283.218	0,030	0,042
129	22/07/2021 04:42	22/07/2021 05:41	Avviamento	59	389	Caldo		22/07/2021 04:50	8	51		32,5	8,7	30,8	45,0	920,3	919.083	0,041	0,846
130	22/07/2021 22:14	22/07/2021 22:29	Arresto	15															
131	23/07/2021 04:32	23/07/2021 05:34	Avviamento	62	363	Caldo		23/07/2021 04:40	8	54		34,7	10,4	24,9	38,1	523,2	980.905	0,037	0,513
132	23/07/2021 22:09	23/07/2021 22:27	Arresto	18															
133	27/07/2021 23:30	28/07/2021 03:53	Avviamento	263	5823	Freddo		27/07/2021 23:39	9	254		115,0	7,4	34,5	63,4	1887,0	3.245.848	0,201	5,292
							28/07/2021 00:00					10,6	3,0	12,8	55,3	3073,9	293.330	0,016	0,902
							28/07/2021 01:00					23,8	10,5	34,5	73,6	2871,8	673.669	0,050	1,935
							28/07/2021 02:00					23,8	8,6	52,8	81,7	1527,8	673.308	0,055	1,029
							28/07/2021 03:00					24,3	7,9	48,2	73,9	1623,7	687.700	0,051	1,117
							28/07/2021 04:00					32,5	7,2	24,3	32,5	337,6	917.842	0,030	0,310
134	28/07/2021 21:43	28/07/2021 21:56	Arresto	13								33,6	9,4	12,6	24,3	107,3	945.638	0,023	0,101
135	29/07/2021 04:33	29/07/2021 05:36	Avviamento	63	397	Caldo		29/07/2021 04:40	7	56		33,7	9,1	27,1	39,8	566,3	953.332	0,038	0,540
136	29/07/2021 21:41	29/07/2021 21:48	Arresto	7															
137	30/07/2021 04:33	30/07/2021 05:35	Avviamento	62	405	Caldo		30/07/2021 04:40	7	55		34,1	9,6	25,2	38,0	513,0	964.722	0,037	0,495
138	31/07/2021 21:12	31/07/2021 21:18	Arresto	6															
139	02/08/2021 04:31	02/08/2021 05:33	Avviamento	62	1873	Tiepido		02/08/2021 04:39	8	54		46,0	6,7	22,0	52,3	1659,2	1.296.511	0,059	1,364
							02/08/2021 05:00					10,8	2,4	18,2	64,5	2793,7	301.524	0,019	0,842
							02/08/2021 06:00					35,2	11,1	25,8	40,0	524,7	994.988	0,040	0,522
140	02/08/2021 21:00	02/08/2021 21:34	Arresto	34								16,1	2,5	16,6	30,3	320,2	453.816	0,014	0,145
141	03/08/2021 04:32	03/08/2021 05:51	Avviamento	79	418	Caldo		03/08/2021 04:40	8	71		31,1	8,5	28,2	40,0	569,6	880.075	0,035	0,501
142	03/08/2021 22:15	03/08/2021 22:24	Arresto	9															
143	30/08/2021 18:55	30/08/2021 22:20	Avviamento	205	38671	Freddo		30/08/2021 19:03	8	197		121,7	13,6	26,3	59,9	1924,5	3.443.069	0,193	5,765
							30/08/2021 20:00					25,4	14,9	24,1	76,8	3774,9	717.481	0,055	2,709
							30/08/2021 21:00					23,4	16,0	32,1	77,6	2470,6	662.387	0,051	1,636
							30/08/2021 22:00					33,8	11,4	30,9	52,7	1248,4	956.243	0,050	1,194
							30/08/2021 23:00					39,1	11,9	18,2	32,4	204,1	1.106.957	0,036	0,226
144	01/09/2021 23:06	01/09/2021 23:16	Arresto	10															
145	03/09/2021 04:38	03/09/2021 06:59	Avviamento	141	1762	Tiepido		03/09/2021 04:46	8	133		58,6	7,6	41,2	58,0	1029,8	1.656.818	0,094	1,599
							03/09/2021 06:00					26,9	7,6	46,1	71,2	1826,8	760.586	0,054	1,390
							03/09/2021 07:00					31,7	7,7	36,3	44,8	232,7	896.232	0,040	0,209
146	03/09/2021 13:12	03/09/2021 13:18	Arresto	6															
147	06/09/2021 02:29	06/09/2021 04:51	Avviamento	142	3671	Tiepido		06/09/2021 02:37	8	134		71,8	7,3	32,6	66,1	2093,0	2.026.348	0,129	3,462

							06/09/2021 03:00					10,7	3,2	17,3	68,2	3227,6	297.134	0,020	0,959
							06/09/2021 04:00					27,1	9,6	48,2	83,0	2210,6	766.170	0,064	1,694
							06/09/2021 05:00					34,1	9,1	32,5	47,1	840,7	963.045	0,045	0,810
148	06/09/2021 22:12	06/09/2021 22:19	Arresto	7															
149	07/09/2021 04:03	07/09/2021 05:50	Avviamento	107	344	Caldo		07/09/2021 04:10	7	100		55,3	7,4	36,2	60,0	1447,4	1.563.891	0,089	1,950
							07/09/2021 05:00					22,1	6,1	40,7	76,8	2444,8	624.584	0,048	1,528
							07/09/2021 06:00					33,2	8,6	31,8	43,3	450,1	939.307	0,041	0,423
150	07/09/2021 20:11	07/09/2021 20:18	Arresto	7															
151	10/09/2021 05:13	10/09/2021 07:53	Avviamento	160	3415	Tiepido		10/09/2021 05:21	8	152		78,9	6,3	35,1	62,4	1931,4	2.231.263	0,132	3,565
							10/09/2021 06:00					17,2	3,9	28,0	74,1	3472,8	486.574	0,036	1,690
							10/09/2021 07:00					28,2	9,7	42,2	74,0	2168,9	798.057	0,059	1,731
							10/09/2021 08:00					33,5	5,2	35,2	39,2	152,6	946.632	0,037	0,144
152	10/09/2021 20:47	10/09/2021 21:00	Arresto	13								38,4	9,6	17,3	28,6	195,7	1.083.486	0,031	0,212
153	13/09/2021 03:40	13/09/2021 05:56	Avviamento	136	3280	Tiepido		13/09/2021 03:49	9	127		61,4	7,1	42,4	66,3	1629,5	1.736.490	0,112	2,707
							13/09/2021 05:00					28,5	7,9	52,2	90,8	2627,2	806.793	0,073	2,120
							13/09/2021 06:00					32,9	6,2	32,6	41,8	631,9	929.697	0,039	0,588
154	13/09/2021 19:45	13/09/2021 20:06	Arresto	21								44,8	12,5	12,9	28,2	233,9	1.267.984	0,036	0,297
155	14/09/2021 05:22	14/09/2021 06:55	Avviamento	93	556	Caldo		14/09/2021 05:29	7	86		50,3	4,8	32,3	62,2	1555,5	1.422.423	0,078	1,620
							14/09/2021 06:00					15,5	2,7	30,8	81,4	2645,4	438.963	0,036	1,162
							14/09/2021 07:00					34,8	7,0	33,7	42,9	465,6	983.460	0,042	0,458
156	14/09/2021 23:03	14/09/2021 23:17	Arresto	14															
157	15/09/2021 04:30	15/09/2021 05:36	Avviamento	66	313	Caldo		15/09/2021 04:37	7	59		48,1	5,9	24,3	56,9	1739,5	1.358.360	0,068	1,581
							15/09/2021 05:00					11,0	2,1	19,7	68,8	2795,1	308.714	0,021	0,863
							15/09/2021 06:00					37,1	9,7	28,8	44,9	683,9	1.049.646	0,047	0,718
158	15/09/2021 22:21	15/09/2021 22:34	Arresto	13															
159	16/09/2021 04:32	16/09/2021 05:33	Avviamento	61	358	Caldo		16/09/2021 04:39	7	54		36,4	10,5	25,2	38,5	496,5	1.030.354	0,040	0,512
160	16/09/2021 21:09	16/09/2021 21:21	Arresto	12															
161	17/09/2021 04:31	17/09/2021 05:33	Avviamento	62	430	Caldo		17/09/2021 04:39	8	54		38,8	10,3	26,3	40,2	529,3	1.096.226	0,044	0,580
162	17/09/2021 23:04	17/09/2021 23:26	Arresto	22															
163	18/09/2021 04:32	18/09/2021 05:33	Avviamento	61	306	Caldo		18/09/2021 04:39	7	54		37,2	10,9	25,1	39,2	485,9	1.050.858	0,041	0,511
164	19/09/2021 23:31	19/09/2021 23:49	Arresto	18								30,2	8,7	15,5	32,1	467,7	849.966	0,027	0,397
165	20/09/2021 04:32	20/09/2021 05:21	Avviamento	49	283	Caldo		20/09/2021 04:40	8	41		50,1	13,7	22,6	38,4	357,8	1.415.448	0,054	0,507
166	20/09/2021 21:11	20/09/2021 21:25	Arresto	14															
167	21/09/2021 04:32	21/09/2021 05:33	Avviamento	61	427	Caldo		21/09/2021 04:40	8	53		35,8	10,2	26,5	39,7	454,1	1.011.052	0,040	0,459
168	21/09/2021 21:08	21/09/2021 21:35	Arresto	27								18,2	4,1	18,3	35,5	318,2	512.520	0,018	0,163
169	22/09/2021 04:33	22/09/2021 05:34	Avviamento	61	418	Caldo		22/09/2021 04:40	7	54		33,4	8,5	28,0	39,1	485,2	943.301	0,037	0,458
170	22/09/2021 21:15	22/09/2021 21:33	Arresto	18															
171	23/09/2021 03:55	23/09/2021 05:07	Avviamento	72	382	Caldo		23/09/2021 04:02	7	65		71,8	9,2	26,7	43,0	755,2	2.030.167	0,079	1,181
							23/09/2021 05:00					27,6	5,6	42,2	59,9	1504,9	779.488	0,047	1,174
							23/09/2021 06:00					44,2	12,8	11,2	26,1	5,4	1.250.680	0,033	0,007
172	24/09/2021 23:14	24/09/2021 23:20	Arresto	6															
173	27/09/2021 01:33	27/09/2021 04:03	Avviamento	150	3013	Tiepido		27/09/2021 01:41	8	142		101,3	8,0	31,4	49,7	1083,8	2.863.890	0,131	2,598
							27/09/2021 03:00					27,0	8,8	43,8	80,0	2575,8	763.840	0,061	1,967
							27/09/2021 04:00					32,9	5,5	36,3	44,5	665,0	929.032	0,041	0,618
							27/09/2021 05:00					41,4	9,7	14,0	24,8	10,7	1.171.018	0,029	0,013
174	27/09/2021 20:59	27/09/2021 21:13	Arresto	14								51,8	15,1	7,2	24,8	0,8	1.465.601	0,036	0,001
175	28/09/2021 04:32	28/09/2021 05:32	Avviamento	60	439	Caldo		28/09/2021 04:39	7	53		35,9	10,6	26,0	40,3	511,5	1.014.383	0,041	0,519
176	28/09/2021 21:04	28/09/2021 21:21	Arresto	17															
177	29/09/2021 03:31	29/09/2021 04:37	Avviamento	66	370	Caldo		29/09/2021 03:39	8	58		33,2	8,7	28,1	39,4	439,1	938.536	0,037	0,412
178	29/09/2021 21:30	29/09/2021 21:53	Arresto	23								31,3	8,2	17,5	30,9	481,8	881.457	0,027	0,425
179	30/09/2021 03:32	30/09/2021 04:29	Avviamento	57	339	Caldo		30/09/2021 03:40	8	49		35,1	9,2	26,0	37,5	425,1	993.402	0,037	0,422
180	30/09/2021 21:15	30/09/2021 21:29	Arresto	14															
181	01/10/2021 04:31	01/10/2021 05:35	Avviamento	64	422	Caldo		01/10/2021 04:38	7	57		45,4	5,2	24,6	54,7	1600,7	1.282.979	0,060	1,256
							01/10/2021 05:00					10,6	1,7	20,3	69,6	2766,1	299.272	0,021	0,828
							01/10/2021 06:00					34,8	8,7	28,8	39,8	435,4	983.707	0,039	0,428
182	01/10/2021 23:16	01/10/2021 23:26	Arresto	10															
183	04/10/2021 04:44	04/10/2021 06:08	Avviamento	84	3198	Tiepido		04/10/2021 04:52	8	76		83,9	15,6	26,0	40,4	477,7	2.371.336	0,087	0,845
							04/10/2021 06:00					31,3	11,6	34,6	54,8	955,3	884.380	0,048	0,845
							04/10/2021 07:00					52,6	19,6	17,5	26,1	0,0	1.486.955	0,039	0,000
184	04/10/2021 23:11	04/10/2021 23:17	Arresto	6															
185	05/10/2021 04:03	05/10/2021 05:56	Avviamento	113	286	Caldo		05/10/2021 04:15	12	101		53,5	5,6	38,4	62,1	1875,2	1.512.786	0,090	2,523
							05/10/2021 05:00					21,9	5,5	38,7	77,4	3028,8	620.165	0,048	1,878
							05/10/2021 06:00					31,6	5,7	38,1	46,8	721,7	892.621	0,042	0,644
186	05/10/2021 16:11	05/10/2021 16:19	Arresto	8															
187	06/10/2021 02:35	06/10/2021 04:14	Avviamento	99	616	Caldo		06/10/2021 02:46	11	88		67,4	8,7	30,4	45,1	776,4	1.905.514	0,081	1,219
							06/10/2021 04:00					27,3	5,7	43,2	59,7	1503,9	773.412	0,046	1,163

[illegible]