

***VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA
RELATIVO (IAR) DEL SISTEMA DI
MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (SME) A
SERVIZIO DEL COGENERATORE E1C***

D. Lgs. 152/06 Parte V All. VI

BIRRA PERONI S. r. l.

***Centrale termica presso lo stabilimento di
Via Renato Birolli, 8 - Roma***

Dicembre 2019

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Struttura del documento	3
3. Riferimenti normativi.....	4
3.1. Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152.....	4
4. Pianificazione delle attività.....	6
4.1. Strumentazione.....	6
5. Risultati IAR:	7
5.1. Monossido di Carbonio (CO).....	7
5.2. Ossidi di Azoto (NO_x).....	8
5.3. Ossigeno (O₂)	9
6. Commenti.....	10
6.1. IAR	10

1. Premessa

La presente relazione riporta le attività eseguite il giorno 28 novembre 2019 presso la centrale termica dello stabilimento *Birra Peroni* di Roma al fine di verificare la correttezza delle misure dei parametri: CO, NO_x, O₂ effettuate dal sistema di rilevazione installato sul camino dell'impianto del *cogeneratore* denominato **E1C**.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4 dell'allegato VI prevede, per i sistemi di analisi, di verificare con periodicità almeno annuale l'indice di accuratezza relativo (brevemente IAR).

2. Struttura del documento

Nel presente documento viene fornita descrizione dell'indagine attraverso l'elencazione delle risorse utilizzate così come descritte nel capitolo 4 (pianificazione delle attività). Dall'analisi dei risultati ottenuti si calcola l'indice IAR che se superiore all'80 %, indica che la strumentazione ha un sufficiente grado d'accuratezza.

3. *Riferimenti normativi.*

La normativa italiana, in materia d'inquinamento atmosferico, prevede che alcuni impianti industriali (quali centrali termoelettriche, gli inceneritori, le grosse caldaie industriali, gli impianti turbogas) abbiano il controllo in continuo di alcuni inquinati tramite sistemi di misura delle emissioni (brevemente SME), al fine di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dagli enti competenti.

Al fine di garantire l'affidabilità dei dati raccolti i sistemi d'analisi sono verificati secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4 dell'allegato VI.

3.1. *Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152*

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 fissa alcune procedure con cui testare i sistemi SME, fra cui quella oggetto della presente relazione, che consiste nella verifica in campo dei sistemi in siti a misura diretta o di tipo estrattivo per la determinazione dell'indice di accuratezza relativo e per la verifica della sua linearità.

Nella successiva trattazione esporremo brevemente il principio di calcolo di questo punto.

La valutazione dell'indice di accuratezza relativo si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema di rilevazione in continuo installato sull'impianto con quelle di un sistema diverso che opera nella medesima zona di campionamento assunto come riferimento. L'accordo tra i due sistemi si valuta con almeno tre misure di confronto dalle quali si calcola con la seguente formula il valore di accuratezza relativo:

$$IAR = 100 \left[1 - \frac{(M + Ic)}{Mr} \right]$$

Dove:

M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze fra i due sistemi di misura

Mr è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema assunto come riferimento

Ic è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato con la successiva formula:

$$Ic = Tn \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N è il numero di misure effettuate

Tn è il *T di Student* (vedi tabelle specifiche)

S è la deviazione standard dei valori *Xi*

Xi è valore assoluto delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi

4. Pianificazione delle attività

Nella pianificazione delle attività di monitoraggio sono state considerate tutte le informazioni che la Società committente ha fornito in fase di progettazione relative alle caratteristiche dell'impianto e del sistema SME.

4.1. Strumentazione.

Il sistema di misura di riferimento installato per l'esecuzione dello IAR è costituito dagli strumenti riportati nella tabella seguente:

Marca Strumento	Modello strumento	Matricola strumento	Parametro misurato	Principio di misura
HORIBA	PG350	RXXT6M7A	CO	<i>Spettrometria a infrarossi non dispersiva</i>
			NO _x come NO ₂	<i>Chemiluminescenza</i>
			O ₂	<i>Paramagnetismo</i>

Per ogni strumento utilizzato, quando il metodo di misura non preveda la calibrazione della strumentazione prima di ogni effettuazione della prova, si allega alla presente relazione il relativo certificato di calibrazione.

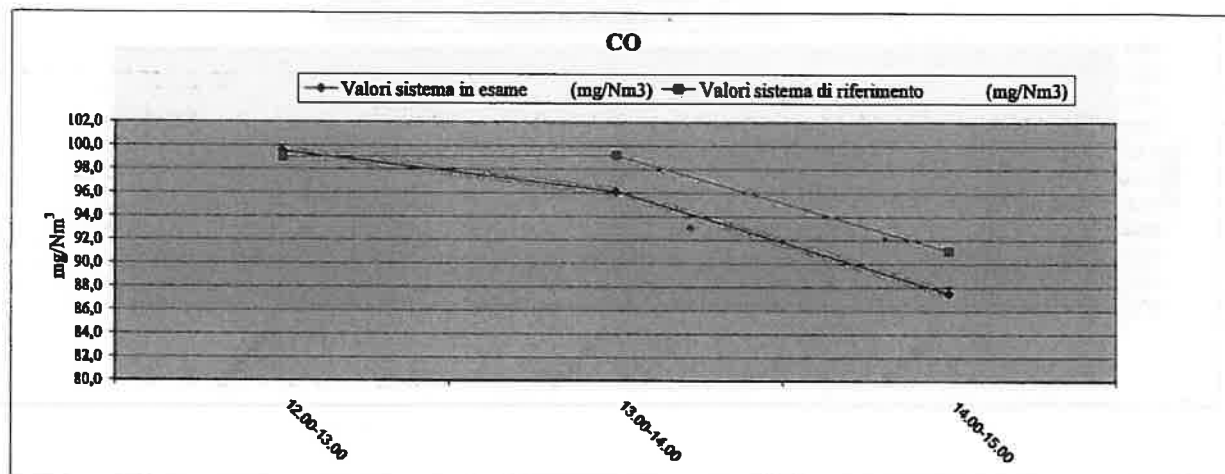
I dati che seguono, utilizzati per il confronto ed il relativo calcolo dello IAR, sono dati normalizzati e corretti per l'ossigeno di riferimento al 5%.

5. Risultati IAR:

5.1. Monossido di Carbonio (CO)

AZIENDA: BIRRA PERONI SRL

DENOMINAZIONE EMISSIONE: E1C



Data	Ora	Valori sistema in esame (mg/Nm³)	Valori sistema di riferimento (mg/Nm³)	Valori assoluti delle differenze (XI)
28-nov-19	12.00-13.00	99,5	99,0	0,5
28-nov-19	13.00-14.00	96,1	99,2	3,1
28-nov-19	14.00-15.00	87,5	91,1	3,6

n° Misure (N) 3

Media (Mr) 96,43

Media (Xi) 2,40

T Student (Tn) 4,30

Dev. Standard (S) 1,66

Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N½) 4,13

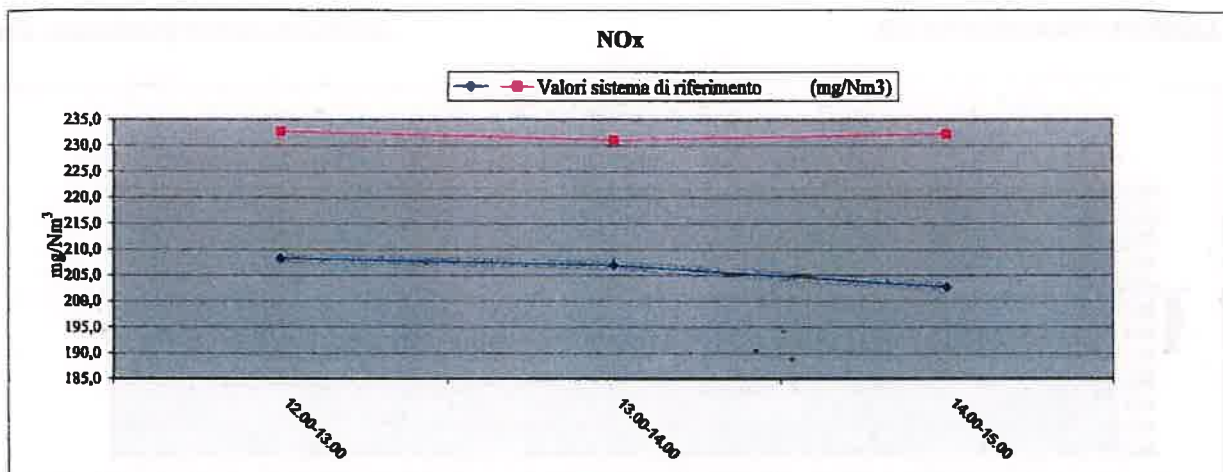
IAR 93,2

[Handwritten signature]

5.2. Ossidi di Azoto (NO_x)

AZIENDA: BIRRA PERONI SRL

DENOMINAZIONE EMISSIONE: E1C



Data	Ora	Valori sistema in esame (mg/Nm ³)	Valori sistema di riferimento (mg/Nm ³)	Valori assoluti delle differenze (XI)
28-nov-19	12.00-13.00	208,2	232,7	24,5
28-nov-19	13.00-14.00	206,9	231,1	24,2
28-nov-19	14.00-15.00	202,7	232,2	29,5

n° Misure (N)	3
---------------	---

Media (Mr)	232,00
------------	--------

Media (XI)	26,07
------------	-------

T Student (Tn)	4,30
----------------	------

Dev. Standard (S)	2,98
-------------------	------

Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N½)	7,40
--------------------------------	------

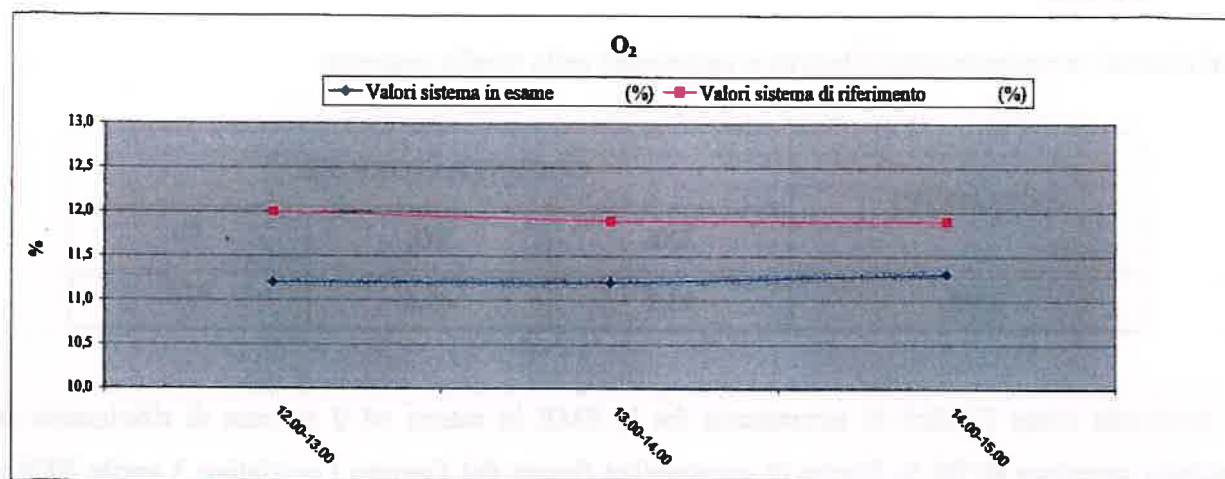
IAR	85,6
-----	------

[Handwritten signature]

5.3. Ossigeno (O₂)

AZIENDA: BIRRA PERONI SRL

DENOMINAZIONE EMISSIONE: E1C



Data	Ora	Valori sistema in esame (%)	Valori sistema di riferimento (%)	Valori assoluti delle differenze (XI)
28-nov-19	12.00-13.00	11,2	12,0	0,8
28-nov-19	13.00-14.00	11,2	11,9	0,7
28-nov-19	14.00-15.00	11,3	11,9	0,6

n° Misure (N)	3
---------------	---

Media (Mr)	11,93
------------	-------

Media (XI)	0,70
------------	------

T Student (Tn)	4,30
----------------	------

Dev. Standard (S)	0,10
-------------------	------

Intervallo Conf (Ic= Tn* S/N½)	0,25
--------------------------------	------

IAR	92,1
-----	------

[Handwritten signature]

6. Commenti

6.1. IAR

Dai risultati precedentemente illustrati e sintetizzati nella tabella seguente

PARAMETRI	COGENERATORE E1C		
	CO	NO _x	O ₂
IAR	93,2	85,6	92,1

si evidenzia come l'indice di accuratezza fra lo SME in esame ed il sistema di riferimento sia risultato superiore all'80 % (limite di accettabilità fissato dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, al punto 4.4 dell'allegato VI) per i parametri indagati quali:

- *Monossido di Carbonio*
- *Ossidi di Azoto*
- *Ossigeno*

Va comunque sottolineato che il calcolo dello IAR, basato su valutazioni statistiche di differenze percentuali, male si adatta a valori bassi o addirittura molto bassi, in quanto, quando i valori delle differenze tra i due sistemi di misura sono dello stesso ordine di grandezza dei valori stessi, i risultati del calcolo applicato per lo IAR sono poco significativi.

Purtroppo tale condizione non è prevista nella normativa nazionale, pertanto al fine di trarre delle conclusioni, si può fare riferimento alle disposizioni regionali ed in particolare a quelle della Regione Lombardia che in due momenti successivi ha affrontato questo problema.

Con un primo Decreto del dicembre 2000 e più precisamente con il D. D. U. O. 29/12/2000 n° 33399: *"Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D. M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni da impianti di incenerimento rifiuti - fasc. 2626412"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie ordinaria n° 6 del 5 febbraio 2001, si era stabilito al punto 6.4 - Verifiche in campo che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, l'Ente di Controllo rilevi una concentrazione di inquinante inferiore al 25 % del valore limite di emissione che comporti l'inattendibilità del calcolo dello IAR, si procede alla valutazione della precisione delle misure."

Inoltre sempre nello stesso Decreto veniva data la definizione di precisione di una misura come le variazioni intorno alla media di più misure ripetute con la stessa concentrazione di inquinante nelle condizioni nominali di impiego dell'analizzatore, espressa come variazione standard.

Poichè tale verifica è opportuno che sia effettuata a diversi livelli di concentrazione lungo il campo di misura dello strumento, sostanzialmente coincide con la verifica di linearità, pertanto in sostituzione del calcolo dello IAR non affidabile in queste condizioni, si potrebbe utilizzare la verifica della linearità della risposta degli strumenti.

Successivamente nel 2004 e più in dettaglio con il Decreto D. D. U. O. 30/01/2004 n° 1024: *"Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Legge 13 luglio 1966 n° 615, DPR 24 maggio 1988 n° 203, D.M. 21 dicembre 1995. Criteri e procedure per la gestione dei sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME) da impianti di incenerimento rifiuti. Revoca del Decreto 29/12/2000, n° 33399"*, pubblicato nel BUR Lombardia Serie straordinaria n° 38 del 17 febbraio 2004, veniva modificato fra l'altro il punto citato precedentemente con il punto 6.4 in cui si dice che: "Le verifiche in campo devono rispondere a quanto indicato nel Decreto 21 dicembre 1995 (Allegato, punto 3.3).

Qualora, durante la fase di verifica finalizzata all'accertamento dello IAR, si rilevi una concentrazione di inquinante inferiore o prossima al limite di rilevabilità strumentale, o comunque tale da rendere il sopra citato indicatore statistico non idoneo alla valutazione delle prestazioni strumentali, dovrà essere definito, in accordo con l'autorità di controllo, un nuovo percorso di verifica con l'individuazione di indicatori di prestazione alternativi allo IAR, al fine di documentare il mantenimento nel tempo dell'efficienza strumentale."

Tale Decreto prevede dunque che siano concordate procedure alternative per la verifica degli strumenti.

Roma, dicembre 2019

Il Direttore del Laboratorio

Dott.ssa Angelina Procopio



Rapporto di Prova n. A0261/19

Pagina 1 di 1

Roma 03/12/2019

Spett. le **Birra Peroni S. r. l.**
Via R. Birolli, 8
00155 - Roma

Descrizione del campione : Emissioni **E1C (Caldaia a vapore BONO)**
Prelevato da : Personale Tecnico LARA S.r.l.
Luogo di prelievo : Via R. Birolli, 8 - Roma
Piano di campionamento : 191127-1
Etichetta : 191128-1-B
Data inizio e fine prova : 28/11/2019 - 28/11/2019

RISULTATI ANALITICI

Parametri	Valori di Emissione Normalizzati, e corretti per l'Ossigeno di riferimento al 5%			Metodi
	28/11/2019 12.00 - 13.00	28/11/2019 13.00 - 14.00	28/11/2019 14.00 - 15.00	
CO [mg/Nm³]	99,0	99,2	91,1	UNI EN 15058:2017
NO_x [mg/Nm³]	232,7	231,1	232,2	UNI EN 14792:2017
O₂ [%]	12,0	11,9	11,9	UNI EN 14789:2017

NOTE

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle identificate con l'asterisco (*).

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.

— FINE RAPPORTO —

Il Responsabile del Laboratorio Prove
Dott.ssa Angelina Procopio



CERTIFICATE

of Product Conformity (QAL1)

Certificate No.: 0000032301_01

AMS designation: PG-350E for NO_x, SO₂, CO, CO₂ and O₂

Manufacturer: HORIBA Europe GmbH
Julius-Kronenberg-Str. 9
42799 Leichlingen
Germany

Test Laboratory: TÜV Rheinland Energy GmbH

**This is to certify that the AMS has been tested and certified
according to the standards**

**EN 15267-1: 2009, EN 15267-2: 2009, EN 15267-3: 2007
and EN 14181: 2004**

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(this certificate contains 13 pages).



Suitability Tested
EN 15267
QAL1 Certified
Regular
Surveillance

www.tuv.com
ID 0000032301

Publication in the German Federal Gazette
(BAnz) of 05 March 2013

This certificate will expire on:
04 March 2023

German Federal Environment Agency
Dessau, 05 March 2018

TÜV Rheinland Energy GmbH
Cologne, 04 March 2018


Dr. Marcel Langner
Head of Section II 4.1


ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Phone: + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Test institute accredited to EN ISO/IEC 17025:2005 by DAkkS (German Accreditation Body).
This accreditation is limited to the accreditation scope defined in the enclosure to the certificate D-PL-11120-02-00.

[illegible]