

## RAPPORTO DI PROVA N. 9926 / 17

Tipo di campione : EMISSIONE ATMOSFERICA  
Committente : ARPAB  
VIA DELLA FISICA, 18  
85100 POTENZA (PZ)  
Insediam. analizzato : FERRIERE NORD S.p.A.  
Via della Siderurgica  
85100 POTENZA (PZ)  
Campionato da : NOSTRO TECNICO  
Data di inizio prelievo : 29/06/2017  
Data di ricevimento : 12/07/2017  
Temperatura all'arrivo : Campione refrigerato  
Rif. campione : 40326/2  
Tecnici campionatori : Candeloro Gabriele, Mattia Caramanico, Silvestri Davide

### DESCRIZIONE DEL PUNTO DI EMISSIONE:

Punto di emissione : **E3**  
Provenienza : **Forno Preriscaldo Billette**  
Coordinate GPS : N: 40°38'25" E: 15°49'52"  
Frequenza emissione : Continua  
Altezza del camino (da quota suolo) (m) : 20,00  
Altezza del punto di prelievo (da quota suolo) (m) : 19,08  
Sistema di abbattimento : Non presente  
Condizioni operative : Il campionamento è stato eseguito a pieno regime di produzione.  
Piano di misurazione : del 26/04/2017 n° 117760 Pacchetto 2  
Combustibile utilizzato : METANO

### SCELTA DEL PUNTO DI MISURA:

Norme di riferimento : UNI EN 15259:2008  
Condizioni effettive di prelievo : Numero di flange di campionamento : 2  
Lunghezza tratto rettilineo a monte delle flange : < 5 diametri idraulici  
Lunghezza tratto rettilineo a valle delle flange : < 2 diametri idraulici

### CONDIZIONI DI NORMALIZZAZIONE:

Temperatura : 273,15 K Gas : secco  
Pressione : 101,3 kPa Tenore ossigeno di riferimento (nell'effluente gassoso secco) : 3,00 %vol.

**RISULTATI ANALITICI**
**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE**

Direzione flusso allo sbocco : Verticale  
 Geometria sezione di prelievo : Circolare  
 Dimensione sezione di prelievo (m) : 1,52  
 Area della sezione di prelievo (m<sup>2</sup>) : 1,8146

**DATI AMBIENTALI**

Pressione (ambiente) (Pa) : 93320 ± 910  
 Temperatura (ambiente) (°C) : 35,24

Parametro	UM	Misura			
		Data/ora inizio	Durata (min)	Risultato	IM
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14790:2006</b>					
Contenuto di vapor d'acqua del gas umido [f]	% v/v	29/06/17 12:43	60	8,6	± 3,5
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>					
Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	vol. %	29/06/17 12:43	60	14,67	± 0,62
<b>Metodo di Prova: ISO 12039:2001 (escluso il punto 7.3, 7.4, 7.5)</b>					
Biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ) [f]	% v/v	29/06/17 12:43	60	3,14	± 0,66
<b>Metodo di Prova: Calcolo</b>					
Azoto N <sub>2</sub> *	%	29/06/17 12:43	60	73,6	
<b>Metodo di Prova: UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D, E)</b>					
Massa molare media del gas umido*	kg/kmol	29/06/17 12:43	11	28,136	± 0,051
Densità del gas umido*	Kg/m <sup>3</sup>	29/06/17 12:43	11	0,4480	± 0,0063
Temperatura (gas) [f]	°C	29/06/17 12:43	11	430,4	± 4,3
Pressione (dinamica differenziale media) [f]	Pa	29/06/17 12:43	11	77,2	± 7,6
Pressione (assoluta gas) [f]	Pa	29/06/17 12:43	11	93240	± 910
Fattore di taratura del tubo di Pitot [f]*		29/06/17 12:43	11	0,85	
Wall effect*		29/06/17 12:43	11	0,995	
Velocità (media del flusso) [f]	m/s	29/06/17 12:43	11	15,7	± 1,0
Portata (volumica del flusso)	m <sup>3</sup> /h	29/06/17 12:43	11	103000	± 11000
Portata (volumica del flusso normalizzata)	Nm <sup>3</sup> /h	29/06/17 12:43	11	36600	± 4100
Portata (volumica del flusso normalizzata secca)	Nm <sup>3</sup> /h	29/06/17 12:43	11	33500	± 3700
Portata (normalizzata secca corretta per l'ossigeno di riferimento)	Nm <sup>3</sup> /h	29/06/17 12:43	11		

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Ossigeno (%)	Concentrazione (C)		IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
					rilevata	corretta (*)						C	FM
<b>Metodo di Prova: UNI EN 13284-1: 2003</b>													
1°	Polveri	29/06/17 13:15	60	14,92	2,3	8,0	±4,1	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	77,2	g/h		
2°	Polveri	29/06/17 14:30	60	14,82	2,0	6,6	±3,4	mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	65,4	g/h		
3°	Polveri	29/06/17 15:40	60	14,71	< 0,10	< 0,33		mg/Nm <sup>3</sup>	17/07/17-17/07/17	< 3,35	g/h		
	Media Polveri				1,47	5,0		mg/Nm <sup>3</sup>		48,6	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14789:2006</b>													
1°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 13:15	60	14,92	14,92		±0,63	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
2°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 14:30	60	14,82	14,82		±0,62	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
3°	Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 15:40	60	14,71	14,71		±0,62	vol. %	29/06/17-29/06/17		g/h		
	Media Ossigeno (O <sub>2</sub> ) [f]				14,82			vol. %			g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14791:2006 Metodo A</b>													
1°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 13:15	60	14,92	0,68	2,34	±0,68	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	22,7	g/h		
2°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 14:30	60	14,82	0,78	2,64	±0,77	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	26,0	g/h		
3°	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	29/06/17 15:40	60	14,71	1,02	3,41	±0,99	mg/Nm <sup>3</sup>	20/07/17-25/07/17	34,2	g/h		
	Media Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )				0,83	2,80		mg/Nm <sup>3</sup>		27,6	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 14792:2006</b>													
1°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 13:15	60	14,92	48,4	167	±10	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	1620	g/h		
2°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 14:30	60	14,82	49,5	168	±10	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	1660	g/h		
3°	Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]	29/06/17 15:40	60	14,71	48,0	160	±10	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	1610	g/h		
	Media Ossidi di azoto (NOx) (come NO <sub>2</sub> ) [f]				48,6	165		mg/Nm <sup>3</sup>		1630	g/h		
<b>Metodo di Prova: UNI EN 15058:2006</b>													

Repl.	Parametro	Data/ora inizio prelievo	Durata (min)	Ossigeno (%)	Concentrazione (C)		IM	UM	Data inizio/fine analisi	Flusso di massa (FM)	UM	Limite	
					rilevata	corretta (')						C	FM
1°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 13:15	60	14,92	1,6	5,5	±1,5	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	53,6	g/h		
2°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 14:30	60	14,82	1,4	4,9	±1,4	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	48,3	g/h		
3°	Monossido di carbonio (CO) [f]	29/06/17 15:40	60	14,71	1,6	5,2	±1,5	mg/Nm <sup>3</sup>	29/06/17-29/06/17	52,5	g/h		
	Media Monossido di carbonio (CO) [f]				1,5	5,2		mg/Nm <sup>3</sup>		51,5	g/h		

**NOTE**

FM: Flusso di massa

C: Concentrazione

UM: Unità di Misura

IM: Incertezza di misura

'&lt; n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ)

I dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo delle sommatorie, ove presenti e ove non diversamente indicato, utilizzando il criterio lower-bound, considerandoli tutti pari a zero, tranne il dato relativo al composto con LOQ maggiore e nel calcolo delle medie, qualora presenti, utilizzando il criterio upper-bound, considerandoli tutti pari al LOQ stesso.

**DETERMINAZIONE CONTENUTO DI VAPOR D'ACQUA DEL GAS UMIDO**

Volume campionato 0,123 Nmc

**STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER PROVE ESEGUITE IN CAMPO**

Analizzatore multiparametrico (CLD, NDIR, Paramagnetico) Horiba PG 250 n. 708 - Range di utilizzo: CLD (0-50 ppm), NDIR (CO: 0-200 ppm / CO<sub>2</sub>: 0-5%), Paramagnetico (0-25%).

(<sup>1</sup>) Valore corretto al tenore volumetrico di ossigeno di riferimento pari al 3,00 % vol.

[f] Prova eseguita in campo

Incertezza di misura (prove chimiche)

L'incertezza di misura riportata è espressa come incertezza estesa U(x);

fattore di copertura K=2;

livello di confidenza 95%

**DETERMINAZIONE OSSIGENO**

Per la determinazione dell'ossigeno da utilizzarsi nella correzione della concentrazione al tenore volumetrico di ossigeno di riferimento (nota (1)) è stato adottato il metodo UNI EN 14789:2006.

Il Responsabile del Settore Emissioni/SME

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442

Dott. Federico Marsili

Il Direttore del Laboratorio

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292

Dott.ssa Simona Romeo

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09926/17****DETTAGLI ANALITICI****Riferimento: UNI EN ISO 16911-1:2013 (escluso Annex B, C, D,)**

Dispositivi utilizzati per la misurazione: Micrometro digitale, tubo di Pitot (Darcy) con termocoppia tipo K, asta metrica graduata (per la misurazione della profondità e dell'angolo di swirl).

Ripetizione 1:

<b>Diametro 1</b>				
Numero di punti di misura/campionamento	Profondità [mm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	102,00	436,62	73,89	15,41
2	380,00	427,12	90,14	16,90
3	1140,00	424,41	83,99	16,28
4	1419,00	434,21	75,79	15,58
Media parziale:		430,59	80,95	16,04

  

<b>Diametro 2</b>				
Numero di punti di misura/campionamento	Profondità [mm]	Temperatura [°C] [f]	DP [Pa] [f]	Velocità Flusso [m/s] [f]
1	102,00	435,96	70,86	15,08
2	380,00	423,42	89,69	16,82
3	1140,00	433,58	69,00	14,86
4	1419,00	428,00	64,13	14,26
Media parziale:		430,24	73,42	15,26

**NOTE:**

[f] Prova eseguita in campo.

'&lt; n', ove non diversamente specificato, indica un valore inferiore al limite di quantificazione (LOQ).

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 09926/17**
**DETTAGLIO METODI ANALITICI E DI CAMPIONAMENTO**
**Riferimento: UNI EN 13284-1:2003**
**POLVERI TOTALI (Metodo manuale gravimetrico)**
**CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO CAMPIONE**

Diametro ugello di ingresso sonda [mm]:	6,0
Dispositivo di misurazione della portata:	Tubo di Pitot, Micromanometro digitale, Termocoppia tipo K
Dispositivo di filtrazione (filtro)	
Materiale:	Fibra di vetro
Dimensioni:	47 mm
Temperatura di filtrazione:	160 °C
Operazioni di pesatura	
Condizionamento filtri prima della pesatura:	1 h a 180 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h
Condizionamento filtri post-campionamento:	1 h a 160 °C e raffreddamento in essiccatore per 4 h
Correzione pesi apparenti:	Non necessaria
Controlli qualità	
Esito prova di tenuta:	Positivo
Esito valore del bianco complessivo:	Positivo
Esito conformità requisiti Par. 5.2	Positivo
Esito conformità criterio isocinetico	Positivo

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

Identificazione della posizione di campionamento: Per la descrizione del numero e posizione dei punti di campionamento nel piano di campionamento (eseguito ai sensi della UNI EN 13284-1:2003) fare riferimento a quanto riportato nel dettaglio analitico della UNI EN ISO 16911-1:2013

N° prova	Identificazione Campione	Portata media (campionamento)	Volume campionato	Polveri su Filtro	Polveri nei Risciaqui
		[l/min]	[m <sup>3</sup> ]	[mg]	[mg]
1	17ES06546	16,80	0,833	1,91	0,02
2	17ES06525	16,92	0,829	1,61	0,02
3	17ES06523	17,10	0,830	0,08	0,02

Il Responsabile del Settore Emissioni/SME  
 Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 3442  
 Dott. Federico Marsili

Il Direttore del Laboratorio  
 Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise N. 2292  
 Dott.ssa Simona Romeo

Il presente allegato al Rapporto di prova riguarda solo il campione oggetto di analisi e non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.