

|                                       |   |   |                  |
|---------------------------------------|---|---|------------------|
| Rapporto di prova n°                  | <b>150100-02</b>  |   | Pagina 1\5       |
| Del 17-apr-15                         |   |   |                  |
| Descrizione                           | <b>Emissioni gassose</b>  | <b>Spettabile:</b><br><b>AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA BASILICATA</b><br><b>Via Della Fisica, 18/C</b><br><b>85100 POTENZA (PZ)</b> |                  |
| Accettazione                          | 150100  |   |                  |
| Data Inizio prove                     | 14-feb-15   | Data fine prove   | 14-apr-15        |
| Impianto:                             | <b>FERRIERE NORD SpA Stab. Di Potenza Via della Siderurgica 1 - zona industriale - POTENZA (PZ)</b> |   |                  |
| Punto di emissione                    | <b>E6 Acciaieria: forno EAF</b>   |   |                  |
| Latitudine                            | N 40° 38' 21,83"  | Longitudine   | E 15° 49' 50,16" |
| Riferimento di Legge o Autorizzazione | <b>Autorizzazione alle emissioni DGR n°176 del 22/02/2012 rilasciata dalla Regione Basilicata.</b>  |   |                  |
| Prelevatore                           | <b>Eco-Research</b>   |   |                  |

|   |   |
|---|---|
| Condizioni ambientali                   | Temperatura: 13 °C ; umidità relativa: 46 %                     |
| Condizioni di esercizio                 | Durante i prelievi l'impianto è in marcia regolare              |
| Descrizione processo                    | Processo di fusione   |
| Tipologia impianto abbattimento         | Filtri a tessuto  |
| Descrizione punto di prelievo           | Piattaforma di campionamento scoperta dotata di 4 accessi       |
| Forma geometrica camino                 | Circolare   |
| Affondamenti                            | 43, 202 cm su un asse (misure comprese dei 16 cm della flangia) |
| Isocinetismo                            | grado di isocinetismo medio pari a 0,96                         |
| Altezza totale camino                   | 36 m  |
| Altezza dal suolo del punto di prelievo | 28,3 m  |

| Misura della Pressione Dinamica in Pascal | Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati. (metodo UNI 16911:2013) |                            |                                |
|---|--|----------------------------|--------------------------------|
| PDm = 41                                  | Data inizio campionamento  | 14/02/2015                 | Ora inizio campionamento 08:17 |
| PD1 = 54                                  | Data fine campionamento  | 14/02/2015                 | Ora fine campionamento 16:30   |
| PD2 = 105                                 | Temperatura media condotto   | 47                         | °C                             |
| PD3 = 46                                  | Velocità media   | 8,7 ± 1,7                  | m/s                            |
| PD4 = 51                                  | Area della sezione al punto di misura  | 31,1725                    | m <sup>2</sup>                 |
| PD5 = 13                                  | Diametro della sezione al punto di misura  | 6,30                       | m                              |
| PD6 = 29                                  | Portata umida nelle condizioni di riferimento §  | 770959 ± 38548             | Nm <sup>3</sup> /h             |
| PD7 = 28                                  | Portata secca nelle condizioni di riferimento §  | 760937 ± 38047             | Nm <sup>3</sup> /h             |
| PD8 = 27                                  | Pressione Atmosferica  | 939                        | mbar                           |
| PD9 = 37                                  | Pressione Statica  | 0,1                        | mmH <sub>2</sub> O             |
| PD10 39                                   | Massa volumica del gas   | 1,016                      | Kg/m <sup>3</sup>              |
| PD11 21                                   | Massa molare media della miscela gassosa   | 28,75                      |                                |
| PD12 25                                   | Composizione chimica della miscela gassosa   |                            |                                |
| PD13 56                                   | Ossigeno   | 20,7 ± 0,3 % V/V gas secco | UNI EN 14789:2006              |
| PD14 37                                   | Anidride Carbonica   | 0,4 ± 0,3 % V/V gas secco  | ISO 12039:2001                 |
| PD15 49                                   | Azoto  | 78,9 % V/V gas secco       |                                |
| PD16 31                                   | Acqua  | 1,3 ± 0,2 % V/V gas        | UNI EN 14790:2006              |

§ Dati normalizzati a 0°C, 101,3 kPa

Segue Rapporto di  
prova n°:

**150100-02**

Del 17-apr-15

Pagina 2\5

**Dettaglio Linea Campionamento TOC 1° Prelievo**

Data Prel.: 14/02/2015      Data Fine Prel: 14/02/2015      Ora Inizio: 13:30      Ora Fine: 14:30      Durata (min): 60  
Temperatura Fumi (°C): 55      Pressione atmosferica (mBar): 940

| Parametro                         | Metodo            | Unità Misura       | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Carbonio organico totale (C.O.T.) | UNI EN 12619:2013 | mg/Nm <sup>3</sup> | 2,3       | ± 1,3             | 50        |

**Dettaglio Linea Campionamento TOC 2° Prelievo**

Data Prel.: 14/02/2015      Data Fine Prel: 14/02/2015      Ora Inizio: 14:30      Ora Fine: 15:30      Durata (min): 60  
Temperatura Fumi (°C): 42      Pressione atmosferica (mBar): 937

| Parametro                         | Metodo            | Unità Misura       | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Carbonio organico totale (C.O.T.) | UNI EN 12619:2013 | mg/Nm <sup>3</sup> | 4,4       | ± 1,6             | 50        |

**Dettaglio Linea Campionamento TOC 3° Prelievo**

Data Prel.: 14/02/2015      Data Fine Prel: 14/02/2015      Ora Inizio: 15:30      Ora Fine: 16:30      Durata (min): 60  
Temperatura Fumi (°C): 50      Pressione atmosferica (mBar): 937

| Parametro                         | Metodo            | Unità Misura       | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Carbonio organico totale (C.O.T.) | UNI EN 12619:2013 | mg/Nm <sup>3</sup> | 6,6       | ± 1,9             | 50        |

**Dettaglio Linea Campionamento Diossine 1° Prelievo**

Data Prel.: 14/02/2015      Data Fine Prel: 14/02/2015      Ora Inizio: 08:17      Ora Fine: 16:17      Durata (min): 480  
Vol. asp. normalizzato (Nlitri): 7052,98      Diametro ugello (mm): 6      Flusso aspirazione (l/min): 16,66  
Temperatura Fumi (°C): 47      Pressione statica (mmH2O): 0,6      Pressione atmosferica (mBar): 939  
Umidità (%): 1,2      Anidride carbonica (%): 0,3

| Parametro                     | Metodo                              | Unità Misura       | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| IPA D.I.g.s.133               | ISO 11338-1:2003 + ISO 11338-2:2003 |                    |           |                   |           |
| Benzo[a]Antracene             |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Benzo[b]Fluorantene           |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Benzo[j]Fluorantene           |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Benzo[k]Fluorantene           |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Benzo[a]Pirene                |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Dibenzo[a,h]Antracene         |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Dibenzo[a,e]Pirene            |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Dibenzo[a,h]Pirene            |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Dibenzo[a,i]Pirene            |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Dibenzo[a,l]Pirene            |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Indeno[1,2,3-cd]Pirene        |                                     | ng/Nm <sup>3</sup> | < 10      |                   |           |
| Somma IPA Dlgs 11/05/05 n.133 |                                     | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,000055  | ± 0,000017        | 0,01      |

Segue Rapporto di  
 prova n°:

**150100-02**

Del 17-apr-15

Pagina 3\5

**Dettaglio Linea Campionamento Diossine 1° Prelievo**

Data Prel.: 14/02/2015      Data Fine Prel: 14/02/2015      Ora Inizio: 08:17      Ora Fine: 16:17      Durata (min): 480  
 Vol. asp. normalizzato (Nlitri): 7052,98      Diametro ugello (mm): 6      Flusso aspirazione (l/min): 16,66  
 Temperatura Fumi (°C): 47      Pressione statica (mmH2O): 0,6      Pressione atmosferica (mBar): 939  
 Umidità (%): 1,2      Anidride carbonica (%): 0,3

| Parametro                                      | Metodo   | Unità Misura             | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. | I-TEF |
|--|--|--------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------|
| <b>Diossine-Furani 2,3,7,8 clorosostituiti</b> | UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006                               |                          |           |                   |           |       |
| 2,3,7,8 - TCDD                                 |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0001  |                   |           | 1     |
| 1,2,3,7,8 - PCDD                               |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0005  |                   |           | 0,5   |
| 1,2,3,4,7,8 - HxCDD                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,6,7,8 - HxCDD                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,7,8,9 - HxCDD                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD                          |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | 0,0041    |                   |           | 0,01  |
| OCDD   |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | 0,0057    |                   |           | 0,001 |
| 2,3,7,8 - TCDF                                 |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | 0,0002    |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,7,8 - PCDF                               |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0005  |                   |           | 0,05  |
| 2,3,4,7,8 - PCDF                               |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | 0,0005    |                   |           | 0,5   |
| 1,2,3,4,7,8 - HxCDF                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,6,7,8 - HxCDF                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 2,3,4,6,7,8 - HxCDF                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,7,8,9 - HxCDF                            |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,1   |
| 1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF                          |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | 0,0019    |                   |           | 0,01  |
| 1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF                          |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0010  |                   |           | 0,01  |
| OCDF   |  | ng/Nm <sup>3</sup>       | < 0,0050  |                   |           | 0,001 |
| Tossicità equivalente secondo I-TEF            | UNI EN 1948-1:2006 + UNI EN 1948-2:2006 + UNI EN 1948-3:2006 + NATO CCMS Report n°176 1988 | ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0,00143   | ± 0,00071         | 0,5       |       |

| Parametro                             | Metodo   | Unità Misura               | Risultato | Incertezza estesa | Lim. Max. | WHO-TEF |
|---------------------------------------|--|----------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------|
| <b>WHO-PCB (dioxin-like)</b>          | UNI EN 1948-4:2014                                     |                            |           |                   |           |         |
| 77 -CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0071    |                   |           | 0,0001  |
| 81 -CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | < 0,0010  |                   |           | 0,0003  |
| 105-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0510    |                   |           | 0,00003 |
| 114-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0028    |                   |           | 0,00003 |
| 118-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0950    |                   |           | 0,00003 |
| 123-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0057    |                   |           | 0,00003 |
| 126-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0028    |                   |           | 0,1     |
| 156-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | < 0,0150  |                   |           | 0,00003 |
| 157-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0057    |                   |           | 0,00003 |
| 167-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | < 0,0050  |                   |           | 0,00003 |
| 169-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | 0,0014    |                   |           | 0,03    |
| 189-CB                                |  | ng/Nm <sup>3</sup>         | < 0,0050  |                   |           | 0,00003 |
| Tossicità equivalente secondo WHO-TEF | UNI EN 1948-4:2014 + UNEP/POPS/COP 3/INF/27 11/04/2007 | ng WHO-TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0,00033   | ± 0,00017         |           |         |

(\*) = Le prove che riportano questo simbolo a fianco del risultato non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.

Segue Rapporto di  
prova n°:

**150100-02**

Del 17-apr-15

Pagina 4\5

**Dettaglio Linea Campionamento Diossine 1° Prelievo**

|   |                                       |                          |  |                          |
|---|---------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| <b>Data Prel.:</b> 14/02/2015                   | <b>Data Fine Prel:</b> 14/02/2015     | <b>Ora Inizio:</b> 08:17 | <b>Ora Fine:</b> 16:17                   | <b>Durata (min):</b> 480 |
| <b>Vol. asp. normalizzato (Nlitri):</b> 7052,98 | <b>Diametro ugello (mm):</b> 6        |                          | <b>Flusso aspirazione (l/min):</b> 16,66 |                          |
| <b>Temperatura Fumi (°C):</b> 47                | <b>Pressione statica (mmH2O):</b> 0,6 |                          | <b>Pressione atmosferica (mBar):</b> 939 |                          |
| <b>Umidità (%):</b> 1,2                         | <b>Anidride carbonica (%):</b> 0,3    |                          |  |                          |

|           |     |                    |           |       |
|-----------|-----|--------------------|-----------|-------|
| 170-CB    | (*) | ng/Nm <sup>3</sup> | 0,0085    |       |
| 180-CB    |     | ng/Nm <sup>3</sup> | 0,16      |       |
| Somma PCB | (*) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,00001 | 0,025 |

Segue Rapporto di  
prova n°:

**150100-02**

Del **17-apr-15**

Pagina 5/5

L'incertezza riportata nel presente documento è l'incertezza estesa ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura  $k = 2$ , che per una distribuzione normale porta ad un livello di confidenza approssimativamente del 95%.

**Note al rapporto di prova:**

Il sistema di filtrazione utilizzato è in titanio, con filtro dritale in fibra di quarzo ed ugello avente diametro di 6 mm. Linea di prelievo in vetro. I risultati delle concentrazioni degli inquinanti sono espressi sul fumo secco, normalizzato a condizioni normali (273°K e 101,3 Kpa). Durante tutto il periodo del campionamento non sono state evidenziate anomalie significative nel processo dell'impianto. Durante tutto il periodo del prelievo non sono stati registrati dati anomali nelle misure puntuali.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova nella misura DL/2 come indicato da "Rapporti ISTISAN 04/15 edito da Istituto Superiore di Sanità".

Il metodo di lettura per gli idrocarburi policiclici aromatici ISO 11338-2:2003 è stato condotto in HRGC-HRMS (spettrometria di massa in alta risoluzione)  $R > 10000$ .

I-TEF sono i fattori di tossicità equivalente NATO CCMS Report n°176 1988 definiti da North Atlantic Treaty Organization/Committee on the Challenges of Modern Society e ripresi da Dlgs 11/05/2005 n.133, Allegato 1 paragrafo 4 nota 1.

WHO-TEF sono i fattori di equivalenza (adimensionali) definiti da World Health Organization re-evaluation of dioxin toxic equivalency factors, documento UNEP/POPS/COP.3/INF/27 del 11 aprile 2007.

I limiti di cui sopra si riferiscono a *Autorizzazione Integrata Ambientale Deliberazione n. 176 del 22/02/2012 emessa da regione Basilicata:*

**Appendice 4 Tabella 2: Quadro delle emissioni in atmosfera - Limite in Conc.**

Misure eseguite da dr. Albino Basso e Ing. Dipl. Uwe Sachau abilitati per il campionamento delle emissioni gassose, con strumento HORIBA mod. PG250 SN PLK70V5HH. Il gas è stato prelevato mediante sonda riscaldata e gruppo frigorifero termostato a 4°C prima dell'analizzatore. Range di lettura: CO<sub>2</sub> 0-20% V/V; CO 0-200ppm (= 0-250 mg/m<sup>3</sup>); NO<sub>x</sub> 0-500 ppm (= 0-1025 mg/m<sup>3</sup>); CO<sub>2</sub> 0 - 20%.

Prima e dopo l'inizio delle misure lo strumento è stato verificato mediante utilizzo di gas certificati matricole interne M 646; M 719; M 749; M 773 prodotti da SAPIO; Air Liquide; SIAD aventi le seguenti concentrazioni: CO<sub>2</sub> 9,07 - 18,95 % V/V ± 2%; CO 77 - 181 ppm ±2%; NO 92 - 480 ppm ± 2%; NO<sub>2</sub> 27 ppm ±2%.

Caratteristiche dell'analizzatore per la determinazione di NO<sub>x</sub>:

|   |  |
|---|--|
| Tempo di risposta 50 sec                    | Limite di determinazione <0.3%           |
| Errore di linearità 1.66%                   | Deriva di zero 2.00%                     |
| Deriva di span 1.9%                         | Sensibilità al flusso del campione 0.0%  |
| Sensibilità alla temperatura ambiente 2.88% | Sensibilità alla pressione ambiente 0.0% |
| Sensibilità alla tensione elettrica 0.0%    | Interferenze 0.8%                        |
| Efficienza del convertitore 97.6 %          |  |
| Perdite sistema 2,0 % del fondo scala       |  |

Scarto tipo di ripetibilità, a zero di concentrazione < 0.1%

Scarto tipo di ripetibilità, alla concentrazione di span 0.8%

Caratteristiche dell'analizzatore per la determinazione di CO:

|  |  |
|--|--|
| Tempo di risposta 50 sec                   | Limite di determinazione 0.4%            |
| Errore di linearità 0.2%                   | Deriva di zero 1.00%                     |
| Deriva di span 0.8%;                       | Sensibilità al flusso del campione 0.0%  |
| Sensibilità alla temperatura ambiente 1.8% | Sensibilità alla pressione ambiente 0.0% |
| Sensibilità alla tensione elettrica 0.0%   | Interferenze 0.8%                        |
| Perdite sistema 2.0 % del fondo scala      |  |

Scarto tipo di ripetibilità, a zero di concentrazione < 0.1%

Scarto tipo di ripetibilità, alla concentrazione di span 0.5%

**Pareri ed interpretazioni non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA:**

Per la valutazione del rispetto dei limiti si riporta quanto espresso dal manuale ISPRA 52/2009 "L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata a risultati di misura", al punto 5.3: "Quando le norme di riferimento o gli utenti delle misure non indicano le regole decisionali, per l'analisi di conformità deve essere utilizzato un criterio probabilistico che considera il Risultato della misura ® non conforme quando risulta maggiore del VL (valore limite) con una probabilità maggiore del 95%. Ovvero il campione è non conforme al VL quando il risultato della misura supera il VL oltre ogni ragionevole dubbio cioè tenendo conto dell'incertezza di misura (U), stimata ad un livello di confidenza del 95%. (incertezza estesa)"

**NOTE AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO:**

La struttura della piattaforma non permette l'utilizzo di sonde adeguate al diametro del condotto, non rispetta le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008 *Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obbiettivo, del piano e del rapporto di misurazione* al punto **Annex A Design and construction of measurement sites.**

**Il posizionamento del punto di campionamento rispetto alle dimensioni del condotto non rispetta il numero di diametri idraulici previsti dalla norma UNI EN ISO 16911-1:2013.**

**In particolare la vicinanza del punto di campionamento alla bocca di uscita del condotto porta da una alta variabilità del flusso all'interno del condotto (dovuta a caratteristiche di costruzione e di processo), con la conseguenza che i valori relativi ai parametri della portata sono indicativi.**

Il presente rapporto di prova, riproducibile solo integralmente salvo autorizzazione scritta del ns. Laboratorio, riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova.



(\*) = Le prove che riportano questo simbolo a fianco del risultato non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.