

RAPPORTO DI PROVA

USO RISERVATO

APPROVATO

B9019974

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Indirizzo del cliente Viale Regina Margherita 125
00198 Roma (RM) ITALIA

Ordine Accordo Quadro n. 8400134283 - Attingimento n. 3500053943
(A1300002145 – Lettera di trasmissione B9019977)

Campioni/Oggetti in prova Centrale di Montalto di Castro – Caratterizzazione delle emissioni delle caldaie ausiliarie Carimati – Anno 2019

Prove eseguite Vedi capitolo 3

Documenti normativi Vedi capitolo 2

Data prove dal **01/10/2019** al **02/10/2019**

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 8 **N. pagine fuori testo** 2

Data di emissione 06/02/2020

Elaborato EMS - Bonomi Beatrice
B9019974 3297115 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B9019974 3741 VER

Approvato EMS - Ferrara Irene (Project Manager)
B9019974 2041855 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2020 by CESI. All rights reserved

Pag.1/8

Indice

1	PREMESSA E SCOPI.....	3
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
3	PIANO SPERIMENTALE	4
3.1	Modalità di campionamento e analisi	4
3.1.1	NO _x , SO ₂ e O ₂	4
3.1.2	Temperatura, pressione e portata fumi.....	4
3.1.3	Determinazione dell'umidità dei fumi.....	5
4	RISULTATI.....	6
4.1	Caldaie decompressione metano Carimati	6
4.1.1	Dati caldaie	6
4.1.2	NO _x , CO, SO ₂ , O ₂	6
4.1.3	Risultati delle misure di umidità, temperatura, pressione e portata.....	6
5	SISTEMA DI QUALITÀ	7
6	ALLEGATI AL RAPPORTO.....	8

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	06/02/2020	B9019974	

1 PREMESSA E SCOPI

Nel presente Rapporto sono riportati i risultati delle misure eseguite nelle caldaie ausiliarie Carimati della centrale di Montalto di Castro per la decompressione del metano utilizzato dai turbogas, alimentate con gas naturale.

Per l'effettuazione delle misure oggetto del presente Rapporto, gli impianti sono stati appositamente avviati.

Le prescrizioni riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo dell'impianto richiedono l'effettuazione delle misure nelle emissioni secondarie con frequenza annuale.

I risultati riportati nel presente Rapporto si riferiscono all'anno 2019; le prove sono state eseguite tra la fine del mese di settembre e l'inizio del mese di ottobre 2019.

Nel seguito viene descritto il piano sperimentale e vengono presentati i risultati delle prove eseguite.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

I riferimenti normativi che permettono di definire per le emissioni in esame i valori limite applicabili, i metodi di misura e di verifica del rispetto degli stessi limiti, sono i seguenti:

- Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2011-0000516 del 16-09-2011 per l'esercizio della centrale termoelettrica "Alessandro Volta" della società Enel Produzione S.p.A. sita nel comune di Montalto di Castro (VT).
- Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i..
- Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione".

Per quanto attiene le emissioni provenienti dalle quattro caldaie ausiliarie Carimati per la decompressione del metano si prescrivono i limiti contenuti nell'allegato I alla parte V, parte III del D. Lgs 152/06 "1. Impianti con potenza termica inferiore a 50 MW".

Nella tabella seguente sono riassunti i limiti di emissione previsti per le caldaie oggetto di campionamento:

Caldaia	VLE NO _x (NO ₂) [mg/Nm ³ @3%O ₂]	VLE CO [mg/Nm ³ @3%O ₂]	VLE SO ₂ [mg/Nm ³ @3%O ₂]
Carimati	350	-	35 ^(*)

^(*) Allegato I alla parte V, parte III, paragrafo 1.3 del D. Lgs 152/06 "1. Impianti con potenza termica inferiore a 50 MW": i valori limite di emissione per le polveri e gli ossidi di zolfo si considerano rispettati se viene utilizzato metano o GPL.

Come prescritto nel Piano di Monitoraggio e Controllo, sulle caldaie sono state anche eseguite misure di temperatura, pressione, vapore acqueo e portata fumi.

3 PIANO SPERIMENTALE

3.1 Modalità di campionamento e analisi

I campionamenti sono stati effettuati, su ciascun impianto, sui condotti di emissione in atmosfera, utilizzando i bocchelli disponibili.

3.1.1 NO_x, SO₂ e O₂

Le concentrazioni di ossidi di azoto (NO_x), anidride solforosa (SO₂) e ossigeno (O₂) sono state determinate mediante analizzatori automatici funzionanti con i seguenti metodi di misura:

- chemiluminescenza, per gli NO_x;
- spettrometria all'infrarosso per il composto SO₂;
- metodo paramagnetico, per il composto O₂.

Gli strumenti utilizzati hanno caratteristiche conformi a quelle richieste dalle norme tecniche di riferimento adottate, di seguito elencate:

- UNI EN 14792:2017, per la determinazione delle concentrazioni di ossidi di azoto (NO_x);
- UNI 10393:1995, per la determinazione delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂);
- UNI EN 14789:2017, per la determinazione della percentuale in volume di ossigeno (O₂).

La linea di campionamento e misurazione dei parametri qui considerati è formata dalle seguenti parti:

1. Sonda di prelievo riscaldata, comprendente il dispositivo di filtrazione, anch'esso riscaldata, per trattenere il particolato presente nel gas campionato;
2. Linea di trasferimento riscaldata in politetrafluoroetilene, termostata circa 120 °C;
3. Dispositivo di deumidificazione del gas campionato;
4. Pompa e suddivisione del flusso da inviare ai diversi analizzatori;
5. Analizzatore dei diversi parametri (l'analizzatore di NO è preceduto dal convertitore NO₂ → NO);
6. Sistema di conversione in digitale dei segnali analogici (mA) dell'analizzatore;
7. Sistema di registrazione dati.

3.1.2 Temperatura, pressione e portata fumi

Le misure di temperatura, pressione e portata fumi sono state eseguite con il metodo descritto nella norma UNI EN ISO 16911-1:2013, utilizzando una termocoppia, due sensori di pressione (uno per la pressione assoluta, l'altro per la pressione differenziale), un tubo di Pitot collegato ai sensori di pressione differenziale.

3.1.3 Determinazione dell'umidità dei fumi

L'umidità dei fumi è stata quantificata con il metodo per condensazione-assorbimento descritto nella norma UNI EN 14790:2017.

La linea di prelievo è formata dalle seguenti parti principali:

- sonda di aspirazione, seguita da filtro riscaldato e termostato a 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti in parte di acqua deionizzata, come richiesto dal metodo; i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice;
- pompa di aspirazione.

Poiché le emissioni gassose campionate non sono sature, il campionamento viene eseguito a flusso costante.

L'umidità dei fumi viene determinata per via gravimetrica, mediante pesata dei gorgogliatori, del contenitore di gel di silice, e delle eventuali parti di linea fredda poste a monte dei gorgogliatori, prima e al termine del campionamento.

4 RISULTATI

4.1 Caldaie decompressione metano Carimati

4.1.1 Dati caldaie

Matricole:

- B 862003 (Carimati L);
- B 862004 (Carimati M);
- B 862001 (Carimati N).

Alimentazione: gas naturale

Valore limite di emissione per NO_x : 350 mg/Nm³ NO_2 al 3% di O_2

Valore limite di emissione per SO_2 : 35 mg/Nm³ al 3% di O_2

Caratteristiche della sezione di misura:

- Forma: circolare;
- Diametro: 0.6 m;
- Area della sezione di misura: 0.2827 m².

4.1.2 NO_x , CO, SO_2 , O_2

Matricola	Data	Ora	NO_x [ppm]	CO [ppm]	SO_2 [ppm]	O_2 [%vol.]	NO_x [mg NO_2 /Nm ³ @3% O_2]	CO [mg/Nm ³ @3% O_2]	SO_2 [mg NO_2 /Nm ³ @3% O_2]
B 862003	01/10/2019	10.09-10.50	69.1	3.7	0.9	8.0	155.4	5.1	2.7
B 862004	02/10/2019	07.16-07.42	74.3	18.5	2.9	11.7	149.1	22.7	8.2
B 862001	02/10/2019	09.23-09.47	23.3	247.1	3.4	13.7	81.0	524.5	16.3
Limite di emissione			-	-	-	-	350	-	35

4.1.3 Risultati delle misure di umidità, temperatura, pressione e portata

Matricola	B 862003	B 862004	B 862001
Temperatura del gas al punto di prelievo [°C]	82.1	51.63	52.4
Pressione del gas al punto di prelievo [kPa]	101.2	100.5	100.4
Umidità [%]	12.29	16.13	12.98
Velocità media del gas al punto di prelievo [m/s]	3.85	1.37	1.87
Portata effettiva umida [m ³ /h]	3908.52	1390.82	1898.42
Portata umida normalizzata [Nm ³ /h@3% O_2]	263.38	97.28	61.57
Portata secca normalizzata [Nm ³ /h]	239.96	101.09	36.26

5 SISTEMA DI QUALITÀ

CESI S.p.A. è dotato di un sistema di gestione della qualità certificato secondo la norma ISO 9001; copia del certificato è allegata al presente documento.

6 ALLEGATI AL RAPPORTO

B9010989 Certificato ISO 9001

2 pagg.