

**Spett.le**

**ENECO - Energia ecologica S.r.l.**

**VIA DELLE COSTE, 3**

**38037 PREDAZZO**

Trento, 05/03/2021

Rapporto di prova N°: 56 AA.0/2021

Offerta N°: 719/2021/OFF

**OGGETTO: "RISULTATI ANALISI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA"**

Campionamenti eseguiti il:	02/03/2021
Presso lo stabilimento:	ENECO - Energia ecologica S.r.l.
Sito in:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO

**ECOOPERA Società Cooperativa**

SEDE LEGALE, UFFICI TECNICI E LABORATORIO  
38121 TRENTO (TN) Sponda Trentina, 18 - Tel. 0461.242366 - Fax 0461.242355  
SEDE AMMINISTRATIVA, CENTRO LOGISTICO EST E STOCCAGGIO RIFIUTI SPECIALI  
38050 SQUIRELLE (TN) Località Lagarina, 21 - Tel. 0461.763838 - Fax 0461.763808  
CENTRO LOGISTICO OVEST E STOCCAGGIO RIFIUTI SPECIALI  
38070 VEZZANO (TN) Località Fossati, 1 - Tel. 0461.390339 - Fax 0461.391337

www.ecoopera.coop - info@ecoopera.coop - PEC: info@pec.ecoopera.coop  
P.IVA e C.F. 00621240225 - REA n. 114738 - Reg. Cooperative TN A 158003



**LAB 0252L**

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

<b>Impianto:</b>	<b>ENECO - Energia ecologica S.r.l.</b>		
<b>Indirizzo:</b>	<b>VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO</b>		
<b>Emissione:</b>	<b>E1</b>	<b>Unità termica a biomassa (4790 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2021	Data completamento delle prove:	2 marzo 2021
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Davide Cauzzi		

**Velocità e Portata al punto di campionamento**

**UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]**

*Caratteristiche geometriche del condotto*

Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m <sup>2</sup>	0,385	±	0,008	
Diametro	mm	700	±	7	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	8,16	±	0,48	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	11,80	±	0,39	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	3,83	±	0,08	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,030	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,784	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	914,0	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	15,9			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	3,69	±	0,08	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	145,2	±	1,9	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	913,6	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	42,5			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	8,67	±	1,17	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	12017	±	1628	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	6813	±	923	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	1,89	±	0,11	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

02 marzo 2021 - 09:22 - Con Manometro differenziale Flowtest ST - MAT 0681

**Annotazioni**

[A]	UNI EN 14789:2017
[B]	ISO 12039:2001*
[C]	UNI EN 14790:2017*

<b>Produttore:</b>	<b>ENECO - Energia ecologica S.r.l.</b>		
<b>Indirizzo:</b>	<b>VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO</b>		
<b>Emissione:</b>	<b>E1</b>	<b>Unità termica a biomassa (4790 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2021	Data completamento delle prove:	4 marzo 2021
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Davide Cauzzi		

**Risultati analitici**

<b>Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:27-09:57	10:03-10:33	10:39-11:09			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	1,20	2,00	3,70	2,30		
Flusso di massa orario	g/h	8,2	13,6	25,2	15,7	2880	NL2
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	1,43	2,32	4,27	2,67	45	NL1
<b>Monossido di carbonio -UNI EN 15058:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:27-09:57	10:03-10:33	10:39-11:09			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	185,95	130,42	132,86	149,74		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 6,21	± 4,47	± 4,55	± 5,08		
Flusso di massa orario	g/h	1266,9	888,6	905,2	1020,2	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 176,8	± 124,2	± 126,5	± 142,5		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	221,37	151,53	153,18	175,36	375	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 15,03	± 10,40	± 10,52	± 11,99		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:27-09:57	10:03-10:33	10:39-11:09			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	117,31	115,94	114,08	115,78		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 5,21	± 5,16	± 5,08	± 5,15		
Flusso di massa orario	g/h	799,2	789,9	777,2	788,8	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 114,0	± 112,6	± 110,8	± 112,5		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	139,65	134,71	131,53	135,30	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 10,33	± 10,00	± 9,78	± 10,04		
<b>COT-UNI EN 12619:2013</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:40-10:00	10:00-10:20	10:20-10:50			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	1,05	0,99	1,02	1,02		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,15	± 0,15	± 0,15	± 0,15		
Flusso di massa orario	g/h	7,2	6,7	6,9	6,9	---	---
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 1,4	± 1,4	± 1,4	± 1,4		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	1,25	1,15	1,18	1,19	40	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,20	± 0,19	± 0,19	± 0,19		
<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:27-09:57	10:03-10:33	10:39-11:09			
Concentrazione	% v/v	8,40	8,09	7,99	8,16		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,50	± 0,48	± 0,48	± 0,48		

<b>Impianto:</b>	<b>ENECO - Energia ecologica S.r.l.</b>		
<b>Indirizzo:</b>	<b>VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO</b>		
<b>Emissione:</b>	<b>E5</b>	<b>Cogeneratore a singas (480 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2021	Data completamento delle prove:	2 marzo 2021
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Davide Cauzzi		

**Velocità e Portata al punto di campionamento**

**UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]**

*Caratteristiche geometriche del condotto*

Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m <sup>2</sup>	0,028	±	0,001	
Diametro	mm	190	±	2	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	8,73	±	0,51	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	11,28	±	0,37	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	3,00	±	0,06	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,030	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,789	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	914,0	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	18,3			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	2,92	±	0,06	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	142,8	±	1,8	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	913,2	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	206,9			
Costante del tubo di pitot ( $\alpha$ )	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	18,81	±	2,54	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	1896	±	257	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	1089	±	148	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,30	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

02 marzo 2021 - 11:40 - Con Manometro differenziale Flowtest ST - MAT 4056

**Annotazioni**

[A]	UNI EN 14789:2017
[B]	ISO 12039:2001*
[C]	UNI EN 14790:2017*

<b>Produttore:</b>	<b>ENECO - Energia ecologica S.r.l.</b>		
<b>Indirizzo:</b>	<b>VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO</b>		
<b>Emissione:</b>	<b>E5 Cogeneratore a singas (480 kW)</b>		
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2021	Data completamento delle prove:	4 marzo 2021
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Davide Cauzzi		

**Risultati analitici**

<b>Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:45-12:15	12:19-12:49	12:55-13:25			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	1,74	0,35	1,20	1,10		
Flusso di massa orario	g/h	1,9	0,4	1,3	1,2	2880	NL2
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	2,26	0,46	1,57	1,43	130	NL1
<b>Monossido di carbonio -UNI EN 15058:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:45-12:15	12:19-12:49	12:55-13:25			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	421,24	414,53	407,71	414,49		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 13,55	± 13,34	± 13,13	± 13,34		
Flusso di massa orario	g/h	458,7	451,4	444,0	451,4	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 63,9	± 62,9	± 61,8	± 62,9		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	546,62	541,87	533,39	540,63	650	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 36,68	± 36,33	± 35,76	± 36,26		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:45-12:15	12:19-12:49	12:55-13:25			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	338,79	345,55	362,16	348,83		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 14,58	± 14,87	± 15,57	± 15,01		
Flusso di massa orario	g/h	368,9	376,3	394,4	379,9	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 52,4	± 53,5	± 56,1	± 54,0		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	439,63	451,70	473,80	455,04	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 32,07	± 32,92	± 34,52	± 33,17		

<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:45-12:15	12:19-12:49	12:55-13:25			
Concentrazione	% v/v	8,67	8,76	8,77	8,73		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,51	± 0,52	± 0,52	± 0,51		

**Produttore:** ENECO - Energia ecologica S.r.l.  
**Indirizzo:** VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO

**Rapporto di prova 56 AA.0/2021**

**Oggetto della richiesta:** Controllo Emissioni da sorgente fissa  
**Finalità della Prova:** Verifica dei limiti autorizzati  
**Condizione di marcia:** Ciclo produttivo nelle più gravose condizioni di utilizzo

**Annotazione:**

**Strumenti utilizzati:**

Manometro differenziale Flowtest ST - MAT 0681  
Tubo di Pitot tipo S PIT 01 Tubo di Darcy - MAT 4058  
Analizzatore gas Horiba PG-350E - MAT 0726  
Sistema refrigerante portatile CHILLY-06 - MAT 4024  
linea Elettroriscaldata STA 20 mt - MAT 4032  
Sonda GAS Filtrata STA-1 - MAT 4112  
Analizzatore COV PCF 2005 - MAT 0689  
linea Elettroriscaldata PCF 10 mt - MAT 4116  
Sonda GAS Filtrata COT - MAT 4054  
Campionatore isocinetico LIFETEK 55 XP-R - MAT 4037

Sonda polveri Isocinetica Zambelli - MAT 4047

**Legenda:**

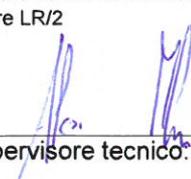
NL1 Valore limite riportato nella Determinazione del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Valutazioni Ambientali n. 649 di data 13/09/2019  
NL2 Valore limite riportato nel T.U.L.P. (D.P.G. del 26/01/1987 n. 1-41/Legisl.); per il limite in flusso di massa è stato utilizzato un approccio cautelativo non considerando il valore di portata.  
STD Condizioni normali 0°C (273K), 1013 hPa, gas secco  
\* Prova non accreditata  
\*\* Prova eseguita da laboratorio esterno

L'incertezza di misura associata ai risultati ha un fattore di copertura  $k=2$ , al quale corrisponde una probabilità pari al 95% che il risultato vero cada nell'intorno.

Per il calcolo delle medie è stato utilizzato l'approccio "upper-bound" ovvero assegnando ai contributi non rilevabili il valore LR

Per il calcolo delle sommatorie dei singoli composti è stato utilizzato l'approccio "lower-bound" ovvero assegnando ai contributi non rilevabili il valore 0

Per il calcolo delle sommatorie delle classi di composti è stato utilizzato l'approccio "medium-bound" ovvero assegnando ai contributi non rilevabili il valore LR/2

  
Supervisore tecnico: p.a. Merler Alessio

  
Supervisore chimico: dott. Alberto Prezzi

**ACCREDIA**  
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

**LAB 0252L**

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Le analisi sono state eseguite dal Laboratorio ECOOPERA Società Cooperativa.  
I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.  
Il presente Rapporto Non può essere Riprodotto, nemmeno parzialmente, salvo autorizzazione scritta di ECOOPERA  
ECOOPERA S.C. - tel. 0461 242366 Fax 0461 242355 - E-mail: info@ecoopera.coop