

**Spett.le**

**ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.**

**VIA DELLE COSTE, 3**

**38037 PREDAZZO**

Trento, 11/03/2022

Rapporto di prova N°: 54.1 AA.0/2022

Offerta N°: 528/2022/OFF

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

Campionamenti eseguiti il:	dal 28/02/2022 al 02/03/2022
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 SCURELLE (TN) Località Lagerino, 21 - Tel. 0461.763838 - Fax 0461.763908  
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>M1 - Unità termica a biomassa (4670 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	1 marzo 2022	Data completamento delle prove:	1 marzo 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	9,75	±	0,57	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	14,41	±	0,47	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	19,81	±	0,42	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,764	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	901,4	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	24,3			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	16,53	±	0,35	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	134,1	±	1,7	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	900,9	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	101,6			
Costante del tubo di pitot ( $\alpha$ )	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	13,66	±	1,85	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	18933	±	2565	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	9425	±	1277	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	2,62	±	0,15	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

01 marzo 2022 - 08:50 - 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>E1</b>	<b>M1 - Unità termica a biomassa (4670 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	1 marzo 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	--	08:55-09:25	09:47-10:17	10:20-10:50			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	11,79	14,02	5,30	10,37		
Flusso di massa orario	g/h	111,1	132,1	50,0	97,7	2880	NL2
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	16,06	18,63	6,95	13,88	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	--	08:55-09:25	09:47-10:17	10:20-10:50			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	199,20	184,88	165,62	183,23		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 6,62	± 6,17	± 5,57	± 6,12		
Flusso di massa orario	g/h	1877,5	1742,5	1561,0	1727,0	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 261,9	± 243,1	± 217,9	± 241,0		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	271,39	245,63	217,16	244,73	375	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 18,12	± 16,46	± 14,60	± 16,39		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	08:55-09:25	09:47-10:17	10:20-10:50			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	111,50	110,49	110,87	110,95		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 4,97	± 4,93	± 4,94	± 4,95		
Flusso di massa orario	g/h	1050,9	1041,4	1044,9	1045,7	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 149,9	± 148,5	± 149,0	± 149,1		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	151,91	146,80	145,37	148,03	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 11,10	± 10,75	± 10,66	± 10,84		
<b>COT-UNI EN 12619:2013</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	08:55-09:15	09:15-09:35	09:35-09:55			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,56	0,36	0,19	0,37		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,12	± 0,11	± 0,10	± 0,11		
Flusso di massa orario	g/h	5,3	3,4	1,8	3,5	---	----
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 1,4	± 1,1	± 1,0	± 1,2		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	0,76	0,48	0,25	0,50	45	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,17	± 0,15	± 0,13	± 0,15		
<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	08:55-09:25	09:47-10:17	10:20-10:50			
Concentrazione	% v/v	9,99	9,71	9,56	9,75		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,58	± 0,56	± 0,56	± 0,57		

<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>E2 M2 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>		
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	28 febbraio 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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>	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	8,11	±	0,48	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	9,03	±	0,30	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	4,99	±	0,10	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,897	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	905,2	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	3,7			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	4,75	±	0,10	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	82,2	±	1,1	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	904,8	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	1,1			
Costante del tubo di pitot ( $\alpha$ )	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	1,21	±	0,16	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	1316	±	178	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	861	±	117	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,24	±	0,01	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

28 febbraio 2022 - 09:55 - 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>E2 M2 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>		
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	--	10:00-10:30	10:32-11:02	11:04-11:34			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,84	0,24	0,18	0,42		
Flusso di massa orario	g/h	0,7	0,2	0,2	0,4	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	1,17	0,34	0,25	0,59	5	NL3
<b>Monossido di carbonio -UNI EN 15058:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	10:00-10:30	10:32-11:02	11:04-11:34			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	21,78	21,92	23,27	22,32		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 1,09	± 1,09	± 1,13	± 1,10		
Flusso di massa orario	g/h	18,8	18,9	20,0	19,2	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 2,7	± 2,7	± 2,9	± 2,8		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	30,46	30,63	32,39	31,16	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 2,36	± 2,37	± 2,49	± 2,41		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	10:00-10:30	10:32-11:02	11:04-11:34			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	118,81	118,50	119,93	119,08		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 5,28	± 5,26	± 5,33	± 5,29		
Flusso di massa orario	g/h	102,3	102,0	103,3	102,5	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 14,6	± 14,5	± 14,7	± 14,6		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	166,17	165,61	166,96	166,24	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 12,32	± 12,28	± 12,39	± 12,33		

<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	10:00-10:30	10:32-11:02	11:04-11:34			
Concentrazione	% v/v	8,13	8,12	8,07	8,11		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,48	± 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>E3</b>	<b>M3 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2022	Data completamento delle prove:	2 marzo 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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>	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	5,47	±	0,35	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	3,87	±	0,13	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	5,04	±	0,11	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,028	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,810	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	900,1	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	10,9			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	4,79	±	0,10	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	105,6	±	1,4	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	899,6	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	5,2			
Costante del tubo di pitot ( $\alpha$ )	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	2,94	±	0,40	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	3196	±	433	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	1949	±	264	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,54	±	0,03	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

02 marzo 2022 - 13:52 - 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>E3</b>	<b>M3 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	2 marzo 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	--	13:57-14:27	14:35-15:05	15:12-15:42			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,37	0,45	0,12	0,31		
Flusso di massa orario	g/h	0,7	0,9	0,2	0,6	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	0,43	0,52	0,14	0,36	5	NL3
<b>Monossido di carbonio -UNI EN 15058:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	13:57-14:27	14:35-15:05	15:12-15:42			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	2,04	1,89	1,89	1,94		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,47	± 0,46	± 0,46	± 0,47		
Flusso di massa orario	g/h	4,0	3,7	3,7	3,8	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 1,1	± 1,0	± 1,0	± 1,0		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	2,36	2,19	2,20	2,25	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,56	± 0,56	± 0,56	± 0,56		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	13:57-14:27	14:35-15:05	15:12-15:42			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	149,29	153,43	153,05	151,92		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 6,57	± 6,74	± 6,73	± 6,68		
Flusso di massa orario	g/h	291,0	299,0	298,3	296,1	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 41,4	± 42,6	± 42,5	± 42,2		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	172,37	178,06	177,97	176,13	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 13,30	± 13,71	± 13,70	± 13,57		

<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	13:57-14:27	14:35-15:05	15:12-15:42			
Concentrazione	% v/v	5,41	5,49	5,52	5,47		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,34	± 0,35	± 0,35	± 0,35		

<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>E4</b>	<b>M4 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	28 febbraio 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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>	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	4,40	±	0,29	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	12,83	±	0,42	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	6,02	±	0,13	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,030	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,882	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	904,4	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	9,2			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	5,68	±	0,12	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	92,3	±	1,2	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	903,9	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	4,0			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	2,42	±	0,33	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	2631	±	356	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	1655	±	224	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,46	±	0,03	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

28 febbraio 2022 - 11:35 - 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>E4</b>	<b>M4 - Unità termica a metano (3488 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	--	11:40-12:10	12:12-12:42	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,43	0,17	0,68	0,43		
Flusso di massa orario	g/h	0,7	0,3	1,1	0,7	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	0,47	0,18	0,73	0,46	5	NL3
<b>Monossido di carbonio -UNI EN 15058:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:40-12:10	12:12-12:42	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	3,70	3,81	4,15	3,89		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,52	± 0,52	± 0,54	± 0,53		
Flusso di massa orario	g/h	6,1	6,3	6,9	6,4	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 1,2	± 1,2	± 1,3	± 1,2		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	4,07	4,12	4,45	4,21	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 0,63	± 0,63	± 0,65	± 0,64		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:40-12:10	12:12-12:42	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	158,39	163,18	164,14	161,90		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 6,95	± 7,15	± 7,20	± 7,10		
Flusso di massa orario	g/h	262,1	270,1	271,7	268,0	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 37,3	± 38,5	± 38,7	± 38,2		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	174,16	176,41	176,07	175,55	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 13,72	± 14,03	± 14,07	± 13,94		

<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:40-12:10	12:12-12:42	12:45-13:15			
Concentrazione	% v/v	4,63	4,35	4,22	4,40		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,30	± 0,29	± 0,28	± 0,29		

<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>M5 - Cogeneratore a singas (550 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	28 febbraio 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	7,39	±	0,44	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	17,90	±	0,59	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	3,24	±	0,07	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,031	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	0,638	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	901,9	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	13,1			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	3,14	±	0,07	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	250,3	±	3,2	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	900,8	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	178,4			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	19,66	±	2,66	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	1982	±	269	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	891	±	121	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,25	±	0,01	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

28 febbraio 2022 - 14:56 - 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</b>	<b>M5 - Cogeneratore a singas (550 kW)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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	--	15:01-15:31	15:33-16:03	16:05-16:35			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,07	0,22	0,17	0,15		
Flusso di massa orario	g/h	0,1	0,2	0,2	0,1	2880	NL2
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	0,08	0,25	0,20	0,18	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	--	15:01-15:31	15:33-16:03	16:05-16:35			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	21,01	16,13	19,43	18,86		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 1,06	± 0,91	± 1,01	± 0,99		
Flusso di massa orario	g/h	18,7	14,4	17,3	16,8	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 2,7	± 2,1	± 2,5	± 2,4		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	25,24	18,43	22,99	22,22	650	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 1,98	± 1,53	± 1,83	± 1,78		
<b>Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	15:01-15:31	15:33-16:03	16:05-16:35			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	361,37	412,86	377,31	383,85		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	± 15,54	± 17,72	± 16,21	± 16,49		
Flusso di massa orario	g/h	322,0	367,9	336,2	342,0	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 45,8	± 52,3	± 47,8	± 48,6		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm <sup>3</sup>	434,08	471,84	446,52	450,81	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm <sup>3</sup>	± 31,99	± 35,07	± 32,99	± 33,34		

<b>Ossigeno-UNI EN 14789:2017</b>		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	15:01-15:31	15:33-16:03	16:05-16:35			
Concentrazione	% v/v	7,68	7,00	7,48	7,39		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,46	± 0,42	± 0,45	± 0,44		

<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>E8</b>	<b>M8 - Silo stoccaggio pellet per gassificatore M5 (38 m<sup>3</sup>)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	28 febbraio 2022
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**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>	0,018	±	0,001	
Diametro	mm	150	±	2	

*Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme*

Provenienza del refluo aeriforme	Lavorazioni con aspirazione di aria ambiente				
Concentrazione media di O <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	20,95	±	0,01	[A]
Concentrazione media di CO <sub>2</sub> nell'effluente	% v/v	0,04	±	0,01	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	0,83	±	0,02	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	[D]
Massa volumica del gas	Kg/m <sup>3</sup>	1,130	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	905,8	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	1,2			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	0,82	±	0,02	[C]

*Velocità e Portata*

Temperatura media al punto di prelievo	°C	3,8	±	0,1	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	904,2	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	87,1			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	10,10	±	0,59	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m <sup>3</sup> /h	654	±	39	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /h	571	±	77	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm <sup>3</sup> /s	0,16	±	0,01	
Portata Autorizzata	Nm <sup>3</sup> /h	---			

*Data ed ora di esecuzione della prova*

28 febbraio 2022 - 09:52 - Con Manometro differenziale Flowtest ST - MAT 4056

**Annotazioni**

[A]	Valore medio in atmosferica - Fonte: AIR COMPOSITION & CHEMISTRY - Peter Brimblecombe Tab 1.1
[B]	Valore medio in atmosferica - Fonte: AIR COMPOSITION & CHEMISTRY - Peter Brimblecombe Tab 1.1
[C]	UNI EN 14790:2017*
[D]	Ricavato da massa molare aria secca (cfr: UNI EN ISO 16911:2013 A.2.2.4 pg.29) e dal contenuto di umidità misurato

<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>E8</b>	<b>M8 - Silo stoccaggio pellet per gassificatore M5 (38 m<sup>3</sup>)</b>	
Data campionamento e inizio prove:	28 febbraio 2022	Data completamento delle prove:	10 marzo 2022
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - t.d.p. Felix Chiochetti - p.a. Ivan Nicolini		

**Risultati analitici**

<b>Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*</b>		1° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:57-10:30			
Concentrazione	mg/Nm <sup>3</sup>	0,29	0,29	10	NL1
Flusso di massa orario	g/h	0,2	0,2	2880	NL2

**Produttore:** ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.  
**Indirizzo:** VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO

**Rapporto di prova 54.1 AA.0/2022**

**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 4056  
Tubo di Pitot tipo S 296/A Tubo di Darcy - MAT 4060  
Analizzatore gas Horiba PG-350E - MAT 4022  
Sistema refrigerante portatile CHILLY-07 - MAT 4023  
Analizzatore gas Horiba PG 250 - MAT 4021  
Sistema refrigerante portatile CHILLY-06 - MAT 4024  
linea Elettrosiscaldata STA 20 mt - MAT 0703d  
linea Elettrosiscaldata STA 20 mt - MAT 0703d

Analizzatore COV Mercury 901 - MAT 4017  
linea Elettrosiscaldata NIRA 15 mt - MAT 4040  
Campionatore isocinetico LIFETEK 55 XP-R - MAT 4036

**Legenda:**

- NL1 Valore limite riportato nella Determinazione del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Valutazioni Ambientali n. 75 di data 01/02/2022  
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.  
NL3 Valore limite riportato nel D.Lgs. n. 152 del 2006 e ss.mm. ed ii., Allegati alla parte quinta, Allegato I, Parte III, Sez. 1.3  
STD Condizioni normali 0°C (273K), 1013 hPa, gas secco  
\* Prova non accreditata  
\*\* Prova eseguita da laboratorio esterno

L'incertezza riportata nel presente documento è l'incertezza estesa, 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%.

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



**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