

Spett.le

ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.

VIA DELLE COSTE, 3

38037 PREDAZZO

Trento, 11/04/2023

Rapporto di prova N°: 66 AA.0/2023

Offerta N°: 198/2023/OFF

OGGETTO: "RISULTATI ANALISI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA"

Campionamenti eseguiti il:	dal 23/02/2023 al 24/02/2023
Presso lo stabilimento:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.
Sito in:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO

ECOOPERA Società Cooperativa
Cooperazione Trentina

NUMERO UNICO Tel 0461.242366

SEDE LEGALE 38121 TRENTO (TN) Sponda Trentina, 18 - Fax 0461.242355

SEDE AMMINISTRATIVA 38050 SCURELLE (TN) Località Lagarine, 21 - Fax 0461.763808

CENTRI LOGISTICI E SEDI OPERATIVE TRENTO - ROVERETO - LAVIS - VALLELAGHI - SCURELLE - BOLZANO

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

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E1	Unità termica a biomassa da 4670 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	23 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,385	±	0,008	
Diametro	mm	700	±	7	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	10,63	±	0,61	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	8,98	±	0,29	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	1,11	±	0,02	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,030	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,799	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	896,9	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	18,5			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	1,10	±	0,02	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	128,7	±	1,7	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	896,6	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	44,0			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	8,77	±	1,18	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	12151	±	1646	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	7229	±	979	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	2,01	±	0,12	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	23 febbraio 2023 - 09:20 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E1 Unità termica a biomassa da 4670 kW		
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:25-09:55	09:58-10:28	10:31-11:01			
Concentrazione	mg/Nm³	33,62	28,24	27,12	29,66		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 1,45	± 1,29	± 1,25	± 1,33		
Flusso di massa orario	g/h	243,0	204,1	196,1	214,4	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 34,6	± 29,2	± 28,1	± 30,6		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm³	49,01	41,41	38,41	42,94	375	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 3,53	± 3,04	± 2,84	± 3,13		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:25-09:55	09:58-10:28	10:31-11:01			
Concentrazione	mg/Nm³	121,36	123,81	130,18	125,12		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 5,39	± 5,49	± 5,76	± 5,54		
Flusso di massa orario	g/h	877,3	895,0	941,1	904,5	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 125,1	± 127,6	± 134,1	± 128,9		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm³	176,91	181,54	184,39	180,95	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 12,85	± 13,17	± 13,40	± 13,14		
COT-UNI EN 12619:2013		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:25-09:45	09:45-10:05	10:05-10:25			
Concentrazione	mg/Nm³	1,11	< 1,00	< 1,00	1,04		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 0,16			± 0,15		
Flusso di massa orario	g/h	8,0	< 7,2	< 7,2	7,5	---	---
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 1,6			± 1,5		
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm³	1,62	< 1,47	< 1,42	1,50	45	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 0,25			± 0,24		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:25-09:55	09:58-10:28	10:31-11:01			
Concentrazione	mg/Nm³	1,62	1,50	0,88	1,33		
Flusso di massa orario	g/h	11,7	10,8	6,4	9,6	2880	NL2
Concentrazione riferita al 6 % di O2	mg/Nm³	2,36	2,20	1,25	1,94	45	NL1
Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:25-09:55	09:58-10:28	10:31-11:01			
Concentrazione	% v/v	10,71	10,77	10,41	10,63		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,62	± 0,62	± 0,60	± 0,61		

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E2	Unità termica a metano da 3488 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	23 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del refluo aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	3,93	±	0,27	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	9,29	±	0,30	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	6,44	±	0,14	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,804	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	896,6	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	12,6			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	6,05	±	0,13	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	115,7	±	1,5	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	896,0	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	3,4			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	2,38	±	0,32	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2588	±	351	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	1511	±	205	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,42	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	23 febbraio 2023 - 14:10 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E2	Unità termica a metano da 3488 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:15-14:45	14:50-15:20	15:26-15:56			
Concentrazione	mg/Nm³	13,79	18,88	15,02	15,90		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 0,84	± 0,99	± 0,87	± 0,90		
Flusso di massa orario	g/h	20,8	28,5	22,7	24,0	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 3,1	± 4,1	± 3,3	± 3,5		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	14,58	19,84	15,84	16,75	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 1,33	± 1,71	± 1,42	± 1,48		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:15-14:45	14:50-15:20	15:26-15:56			
Concentrazione	mg/Nm³	160,22	158,21	159,50	159,31		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 7,03	± 6,94	± 7,00	± 6,99		
Flusso di massa orario	g/h	242,1	239,1	241,0	240,7	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 34,5	± 34,0	± 34,3	± 34,3		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	169,45	166,25	168,19	167,96	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 13,67	± 13,48	± 13,60	± 13,59		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:15-14:45	14:50-15:20	15:26-15:56			
Concentrazione	mg/Nm³	0,05	< 0,04	< 0,05	0,05		
Flusso di massa orario	g/h	0,08	< 0,06	< 0,08	0,07	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	0,05	< 0,04	< 0,05	0,05	5	NL3

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:15-14:45	14:50-15:20	15:26-15:56			
Concentrazione	% v/v	3,98	3,87	3,93	3,93		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,27	± 0,26	± 0,27	± 0,27		

Rapporto di prova 66 AA.0/2023

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E3	Unità termica a metano da 3488 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	23 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del reflu aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	5,32	±	0,34	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	8,52	±	0,28	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	6,44	±	0,14	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,826	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	896,9	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	11,8			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	6,05	±	0,13	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	104,6	±	1,3	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	896,7	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	3,0			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	2,23	±	0,30	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2423	±	328	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	1457	±	197	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,40	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	23 febbraio 2023 - 12:51 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E3	Unità termica a metano da 3488 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	12:56-13:26	13:29-13:59	14:03-14:33			
Concentrazione	mg/Nm³	1,95	1,75	1,81	1,84		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 0,47	± 0,46	± 0,46	± 0,46		
Flusso di massa orario	g/h	2,8	2,5	2,6	2,7	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 0,8	± 0,8	± 0,8	± 0,8		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	2,25	2,00	2,08	2,11	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 0,56	± 0,54	± 0,55	± 0,55		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	12:56-13:26	13:29-13:59	14:03-14:33			
Concentrazione	mg/Nm³	156,12	157,42	157,32	156,95		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 6,86	± 6,91	± 6,91	± 6,89		
Flusso di massa orario	g/h	227,5	229,4	229,2	228,7	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 32,4	± 32,7	± 32,6	± 32,6		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	180,02	179,91	180,48	180,14	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 13,89	± 13,93	± 13,95	± 13,93		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	12:56-13:26	13:29-13:59	14:03-14:33			
Concentrazione	mg/Nm³	0,04	< 0,04	0,06	0,05		
Flusso di massa orario	g/h	0,1	< 0,1	0,1	0,1	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	0,05	< 0,05	0,07	0,05	5	NL3

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	12:56-13:26	13:29-13:59	14:03-14:33			
Concentrazione	% v/v	5,39	5,25	5,31	5,32		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,34	± 0,33	± 0,34	± 0,34		

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E4	Unità termica a metano da 3488 kW	
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	23 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,302	±	0,006	
Diametro	mm	620	±	6	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del reflu aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	5,65	±	0,36	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	8,31	±	0,27	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	6,40	±	0,13	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,882	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	896,9	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	11,4			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	6,01	±	0,13	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	81,0	±	1,0	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	897,2	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	2,7			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	2,01	±	0,27	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2181	±	295	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	1400	±	190	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,39	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	23 febbraio 2023 - 11:33 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E4 Unità termica a metano da 3488 kW		
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:38-12:08	12:11-12:41	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm³	32,42	2,45	2,32	12,40		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 1,42	± 0,48	± 0,48	± 0,79		
Flusso di massa orario	g/h	45,4	3,4	3,2	17,4	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 6,5	± 0,8	± 0,8	± 2,6		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	36,96	2,92	2,76	14,21	100	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 2,86	± 0,60	± 0,59	± 1,27		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:38-12:08	12:11-12:41	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm³	129,06	147,19	147,48	141,24		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 5,71	± 6,48	± 6,49	± 6,23		
Flusso di massa orario	g/h	180,7	206,1	206,5	197,7	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 25,8	± 29,4	± 29,4	± 28,2		
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	147,12	175,23	175,46	165,94	350	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 11,43	± 13,39	± 13,41	± 12,75		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:38-12:08	12:11-12:41	12:45-13:15			
Concentrazione	mg/Nm³	< 0,04	0,04	< 0,04	0,04		
Flusso di massa orario	g/h	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	2880	NL2
Concentrazione riferita al 3 % di O2	mg/Nm³	< 0,05	0,05	< 0,05	0,05	5	NL3

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:38-12:08	12:11-12:41	12:45-13:15			
Concentrazione	% v/v	5,21	5,88	5,87	5,65		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,33	± 0,37	± 0,37	± 0,36		

Rapporto di prova 66 AA.0/2023

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E5 Coogeneratore a singas da 550 kW		
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	23 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Deberto		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,028	±	0,001	
Diametro	mm	190	±	2	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del reflu aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	9,38	±	0,55	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	10,63	±	0,35	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	6,45	±	0,14	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,514	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	896,9	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	14,4			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	6,06	±	0,13	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	344,2	±	4,4	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	896,6	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	264,2			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	26,32	±	3,56	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2653	±	359	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	976	±	132	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,27	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	23 febbraio 2023 - 14:25 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E5 Coogeneratore a singas da 550 kW		
Data campionamento e inizio prove:	23 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:30-15:00	15:07-15:37	15:42-16:12			
Concentrazione	mg/Nm³	112,56	127,92	132,62	124,37		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 3,92	± 4,40	± 4,54	± 4,29		
Flusso di massa orario	g/h	109,9	124,8	129,4	121,4	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 15,4	± 17,4	± 18,1	± 17,0		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	154,19	176,44	183,40	171,34	650	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 10,48	± 11,94	± 12,40	± 11,61		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:30-15:00	15:07-15:37	15:42-16:12			
Concentrazione	mg/Nm³	274,85	242,54	247,76	255,05		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 11,88	± 10,51	± 10,73	± 11,04		
Flusso di massa orario	g/h	268,3	236,7	241,8	248,9	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 38,1	± 33,7	± 34,4	± 35,4		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	376,51	334,54	342,62	351,22	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 27,35	± 24,31	± 24,88	± 25,51		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:30-15:00	15:07-15:37	15:42-16:12			
Concentrazione	mg/Nm³	< 0,04	0,04	0,04	0,04		
Flusso di massa orario	g/h	< 0,04	0,04	0,04	0,04	2880	NL2
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	< 0,05	0,06	0,06	0,06	130	NL1

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	14:30-15:00	15:07-15:37	15:42-16:12			
Concentrazione	% v/v	9,32	9,40	9,43	9,38		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,54	± 0,55	± 0,55	± 0,55		

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E6	Coogeneratore a metano da 1090 kW	
Data campionamento e inizio prove:	24 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	24 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,071	±	0,001	
Diametro	mm	300	±	3	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del reflu aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	8,58	±	0,51	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	6,94	±	0,23	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	8,82	±	0,19	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,837	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	895,6	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	20,3			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	8,11	±	0,17	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	94,8	±	1,2	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	895,6	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	63,4			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	10,10	±	1,36	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2582	±	350	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	1557	±	211	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,43	±	0,03	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	24 febbraio 2023 - 09:05 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E6 Coogeneratore a metano da 1090 kW		
Data campionamento e inizio prove:	24 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:10-09:40	09:44-10:14	10:17-10:47			
Concentrazione	mg/Nm³	55,66	61,82	67,37	61,62		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 2,14	± 2,33	± 2,51	± 2,33		
Flusso di massa orario	g/h	86,7	96,3	104,9	95,9	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 12,2	± 13,5	± 14,7	± 13,5		
Concentrazione riferita al 15 % di O2	mg/Nm³	27,11	29,60	32,52	29,74	240	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 1,91	± 2,08	± 2,27	± 2,08		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:10-09:40	09:44-10:14	10:17-10:47			
Concentrazione	mg/Nm³	186,59	195,09	140,63	174,10		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 8,14	± 8,50	± 6,20	± 7,62		
Flusso di massa orario	g/h	290,5	303,8	219,0	271,1	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 41,3	± 43,2	± 31,2	± 38,6		
Concentrazione riferita al 15 % di O2	mg/Nm³	90,87	93,42	67,88	84,06	95	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 6,66	± 6,86	± 5,00	± 6,17		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:10-09:40	09:44-10:14	10:17-10:47			
Concentrazione	mg/Nm³	0,75	1,01	0,80	0,85		
Flusso di massa orario	g/h	1,2	1,6	1,2	1,3	2880	NL2
Concentrazione riferita al 15 % di O2	mg/Nm³	0,37	0,48	0,39	0,41	50	NL1

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	09:10-09:40	09:44-10:14	10:17-10:47			
Concentrazione	% v/v	8,68	8,47	8,57	8,57		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,51	± 0,50	± 0,51	± 0,51		

Impianto:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E7 Coogeneratore a singas da 550 kW		
Data campionamento e inizio prove:	24 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	24 febbraio 2023
Misurazioni effettuate da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Velocità e Portata al punto di campionamento	UNI EN ISO 16911-1:2013 [Annex A]
---	--

<i>Caratteristiche geometriche del condotto</i>					
Forma della sezione al punto di prelievo	Circolare				
Sezione al punto di prelievo	m ²	0,028	±	0,001	
Diametro	mm	190	±	2	

<i>Caratteristiche fisiche e composizione base dell'aeriforme</i>					
Provenienza del reflu aeriforme	Combustione				
Concentrazione media di O ₂ nell'effluente	% v/v	10,38	±	0,60	[A]
Concentrazione media di CO ₂ nell'effluente	% v/v	10,42	±	0,34	[B]
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi secchi)	% v/v	11,17	±	0,23	[C]
Peso molecolare medio	Kg/mol	0,029	±	0,002	
Massa volumica del gas	Kg/m ³	0,565	±	0,002	
Pressione atmosferica media	hPa	894,2	±	0,1	
Temperatura atmosferica media	°C	21,1			
Contenuto di umidità nell'effluente (su fumi umidi)	% v/v	10,05	±	0,21	[C]

<i>Velocità e Portata</i>					
Temperatura media al punto di prelievo	°C	277,2	±	3,6	
Pressione statica assoluta nel condotto	hPa	892,5	±	0,1	
Pressione differenziale media	Pa	276,7			
Costante del tubo di pitot (α)	---	0,82	±	0,01	
Velocità media del flusso	m/s	25,69	±	3,47	
Portata media nelle condizioni di esercizio	m ³ /h	2590	±	351	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /h	1018	±	138	
Portata anidra nelle condizioni di riferimento (0°C; 1013 hPa)	Nm ³ /s	0,28	±	0,02	
Portata Autorizzata	Nm ³ /h	---			

<i>Data ed ora di esecuzione della prova</i>	24 febbraio 2023 - 11:07 - Con Manometro multifunzione MF Plus - MAT 4119
--	---

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

Produttore:	ENECO - ENERGIA ECOLOGICA S.R.L.		
Indirizzo:	VIA DELLE COSTE, 3 - 38037 - PREDAZZO		
Emissione:	E7 Coogeneratore a singas da 550 kW		
Data campionamento e inizio prove:	24 febbraio 2023	Data completamento delle prove:	7 marzo 2023
Prelievo effettuato da:	p.ai. Alessio Merler - p.ch. Thomas Cainelli - p.ch. Luca Debertio		

Risultati analitici

Monossido di carbonio-UNI EN 15058:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:12-11:42	11:45-12:15	12:19-12:49			
Concentrazione	mg/Nm³	14,58	12,83	12,48	13,30		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 0,86	± 0,81	± 0,79	± 0,82		
Flusso di massa orario	g/h	14,8	13,1	12,7	13,5	108000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 2,2	± 2,0	± 1,9	± 2,0		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	22,20	21,23	17,08	20,17	650	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 1,83	± 1,80	± 1,48	± 1,70		
Ossidi di azoto-UNI EN 14792:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:12-11:42	11:45-12:15	12:19-12:49			
Concentrazione	mg/Nm³	289,70	262,80	326,43	292,98		
Incertezza Concentrazione	mg/Nm³	± 12,51	± 11,37	± 14,06	± 12,65		
Flusso di massa orario	g/h	294,9	267,5	332,3	298,3	36000	NL2
Incertezza Flusso di massa orario	g/h	± 41,9	± 38,0	± 47,2	± 42,4		
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	441,03	434,83	446,78	440,88	500	NL1
Incertezza Concentrazione riferita	mg/Nm³	± 31,74	± 31,16	± 32,41	± 31,76		
Polveri totali-UNI EN 13284-1:2017*		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media	Limite	Nota
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:12-11:42	11:45-12:15	12:19-12:49			
Concentrazione	mg/Nm³	0,45	0,77	0,79	0,67		
Flusso di massa orario	g/h	0,5	0,8	0,8	0,7	2880	NL2
Concentrazione riferita al 5 % di O2	mg/Nm³	0,69	1,27	1,08	1,01	130	NL1

Ossigeno-UNI EN 14789:2017		1° Campionamento	2° Campionamento	3° Campionamento	Media		
Ora di inizio e fine campionamento	--	11:12-11:42	11:45-12:15	12:19-12:49			
Concentrazione	% v/v	10,49	11,33	9,31	10,38		
Incertezza Concentrazione	% v/v	± 0,60	± 0,65	± 0,54	± 0,60		

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

Rapporto di prova 66 AA.0/2023

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 296/A Tubo di Darcy - MAT 4060
Tubo di pitot tipo s PIT 12 (0,5m) - MAT 4128
Campionatore stazionario Aquaria CF20 - MAT 0736
Sonda polveri TCR TECORA 50 cm - MAT 4050
Analizzatore COV Mercury 901 - MAT 4017
linea Elettroscaldata NIRA 15 mt - MAT 4039
Sonda GAS Filtrata COT - MAT 4053
linea Elettroscaldata STA 5 mt - MAT 4042

Analizzatore gas Horiba PG-250 - MAT 4021
Sistema refrigerante portatile CHILLY-06 - MAT 0726A
Sonda GAS Filtrata STA-1 - MAT 4112
linea Elettroscaldata STA 15 mt - MAT 4041
Campionatore stazionario Bulldog Basic - MAT 0033
Analizzatore gas Horiba PG-350E - MAT 4022
Sistema refrigerante portatile CHILLY-06 - MAT 4024
Sonda GAS Filtrata STA-1 - MAT 4124
Campionatore isocinetico MACH5 - MAT 4144

Legenda:

- NL1 *Valore limite riportato nella Determinazione del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Valutazioni Ambientali n. 75 di data 1/02/2022*
- 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.*
- STD *Condizioni normali 0°C (273K), 1013 hPa, gas secco*
- * *Prova non accreditata*
- ** *Prova eseguita da laboratorio esterno*

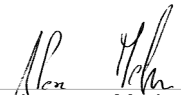
L'incertezza riportata nel presente documento è l'incertezza estesa, ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura $k = 2$, che per una distribuzione normale porta ad un livello di confidenza approssimativamente del 95%.

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.

Se non diversamente specificato le dichiarazioni di conformità/non conformità riportate nel rapporto di prova si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi / limiti di legge senza considerare l'incertezza di misura.


Supervisore tecnico: p.a. Merler Alessio


Supervisore chimico: dott. Alberto Prezzi

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