

RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215 Analisi emissioni in atmosfera **Controllo Ufficiale**

DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE AVANZATA AI SENSI **DELLA NORMATIVA VIGENTE**

Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

Impianto:

stabilimento di Montevarchi (AR)

Identificazione della posizione del campionamento:

E1 - centrale termica a biomassa

Data prelievo:

02/04/15

Ora inizio: 11.00

Ora fine: 11.30

Data accettazione:

02/04/15

Data inizio analisi:

02/04/15

Data fine analisi:

17/04/15

Data rapporto di prova:

18/04/15

Prelievo eseguito da:

Tecnico Ecol Studio, Maestri

Piano di campionamento: foglio di incarico tecnico ambientale MD004-B N. 15-003013

Scopo delle misurazioni: verifica della conformità con i limiti autorizzati ed effettuazione delle analisi come previsto dalla:

Deliberazione della Giunta Regionale Toscana nº 154 del 23/03/2012

Caratteristiche dell'impianto e del processo e condizioni operative: impianto a regime

Eventuali particolarità rilevate nel corso delle misurazioni, notazioni circa la conduzione dell'impianto a monte del condotto, variazioni durante la conduzione delle misurazioni: nessuna

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso: nessuna

Numero linee di campionamento: 1 linea di campionamento

Sede Legale:

Via Bronzino, 9

20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com



MD 5:10/A Rey-15 del 04/07/11. A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L

E-mail: info@ecolstudio.com

Sede Operativa - Amministrativa: Via dei Bichi, 293 55100 Lucca - Italia Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300



Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL

VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215

Determinazione della portata e della velocità secondo la UNI EN ISO 16911-1:2013

CO2: 7,47

Diametro al punto di prelievo (m):

0,7

Area della sezione di misura (mg):

0.385

Tipo di sezione: Circolare

H₂O: 5.9

Composizione del gas secco (% vol): densità media (ρ) (kg/m³):

 O_2 : 13,11 0,858

Pressione atmosferica (kPa):

101,3

Fattore di taratura del tubo di Pitot medio (a)0,831

ui (m/s) = 129*a*(Δpi* $\underline{Te,i}$ /Pe,i* \underline{M})^{1/2}

 $q_{v,e} = u^* A$

N₂: 79,4

	affondamento (cm)	Temperatura Te (K)	Pressione statica Pe (kPa)	Pressione dinamica ∆p (Pa)	velocità u (m/s)
diametro 1	4	413	101,5	80,0	11,3
	15	413	101,5	83,0	11,6
	35	413	101,5	80,0	11,3
Centrale	55	413	101,5	128,0	14,3
	66	413	101,5	133,0	14,6
media ->		413 ± 4 (U)	101,5		

	affondamento (cm)	Temperatura Te (K)	Pressione statica Pe (kPa)	Pressione dinamica ∆p (Pa)	velocità u (m/s)
diametro 2	4	413	101,5	85,0	11,7
	15	413	101,5	88,0	11,9
	35 -	413	101,5	80,0	11,3
Sinistra	55	413	101,5	123,0	14,1
	66	413	101,5	132,0	14,6
media ->		413 ± 4 (U)	101,5		

(nota) la Te in ciascun punto non differisce più del 5% dal valore medio della Te nella sezione di misurazione La dP differisce in ciascun punto più di 25Pa rispetto al valore medio della pressione nella sezione di misurazione

Velocità media u (m/s) =

 $12,60 \pm$ 2,81 (U)

Portata volumica nelle condizioni di esercizio q_{v,e} (mc/h) =

17464

Portata volumica nelle condizioni di riferimento $q_{v,r}$ (Nmc/h) =

11562

Portata volumica secca nelle condizioni di riferimento q_{v,r} (Nmc/h)=

 $10880 \pm$ 3274 (U)

U= incertezza estesa assoluta; p=95%; k=2

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Analisi effettuate come previsto dalla Deliberazione della Giunta Regionale Toscana nº 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - 🕨 i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite. Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

MD 5:10/A Rey-15 del 04/07/11. A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L

Pag 2 di 7

Sede Legale: Via Bronzino, 9 20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com







Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215

Analisi emissioni in atmosfera Controllo Ufficiale

Determinazione della composizione del gas secondo la UNI EN 15058:2006 (CO); UNI EN 14789:2006 (O2); UNI EN 14792:2006 (NOx); UNI EN 14790:2006 (vapore acqueo); ISO 12039:2001 (CO₂)

Impianto:

stabilimento di Montevarchi (AR)

Identificazione della posizione del campionamento:

E1 - centrale termica a biomassa

Prelievo eseguito da:

Maestri

Risultati analitici

O2 di riferimento (%): 11

	- 1-					OZ ui iii	eiiiieiito (70)	. 11
Descrizione	u.m.	1º prelievo	2° prelievo	3° prelievo	media	U ⁽²⁾	dev.std.	limite
Data prelievo		02/04/2015	02/04/2015	02/04/2015	(1)	p=95%		
Data fine prova		03/04/2015	03/04/2015	03/04/2015		k=2		
Ora start stop	*	11.30 11.50	11.50 12.10	12.10 12.30				
Durata effettiva	min	20	20	20				
O_2	%	12,9	13,1	13,3	13,1	± 0,8	0,2	
CO ₂	%	7,7	7,5	7,3	7,5	± 0,2	0,2	
CO O_2 rif.	mg/Nm ³	20,0	25,0	22,1	22,4	± 1,8	2,5	300
NO_x O_2 rif.	mg/Nm ³	163,2	155,2	160,3	159,5	± 31,9	4,1	500
CO	g/h	175	215	185	192	± 76,8	21	
NO _x	g/h	1431	1337	1343	1370	± 548,0	52	98

Nota: "Nm³" è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

(2) L'incertezza non è indicata se tutti i prelievi sono < al LOQ

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso e motivazione: nessuna

Temperatura (°C)	vedere sezione "portata e velocità"
Velocità (m/s)	vedere sezione "portata e velocità"
Pressione (kPa)	vedere sezione "portata e velocità"

Vapore acqueo						
Data prelievo	02/04/2015					
Data fine prova	02/04/2015					
Ora start stop	11.00	11.30				
Durata (min)	30					
Vapore acqueo (%)	5,9					
Efficienza	N.D. *					
Volume campionato (L)	238					
Temperatura (°C)	22					

* L'efficienza è stata verificata durante il prelievo come prescritto dalla norma di riferimento par. 6.4.2

MD 5:10/A Rey 15 del 04/07/11 P.A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L

www.ecolstudio.com

lac-MRA



Sede Operativa - Amministrativa: Via dei Bichi, 293 55100 Lucca - Italia

Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300 E-mail: info@ecolstudio.com

LAB Nº 0130

Pag 3 di 7 VORO

⁽¹⁾ Media dei valori positivi più i valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound).

Se viene utilizzata la regola del Upper Bound e la concentrazione di tutti i prelievi \grave{e} <LOQ, le medie saranno precedute dal segno "<" .

Se viene utilizzata la regola del Medium Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<" . (riferimento: RT-T194.CG.AMBLE del 09/02/2012)



Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215

Principio del campionamento:

la determinazione dell'ossigeno (O2) presente nell'effluente gassoso emesso nell'atmosfera da condotti e ciminiere si basa sul principio del

la determinazione del monossido di carbonio (CO) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di carbonio (CO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di zolfo (SO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione degli ossidi di azoto (NOx) si basa sul principio della chemiluminescenza.

La determinazione dei gas presenti nell'effluente gassoso avviene utilizzando lo strumento Horiba PG 250

Caratteristiche dello strumento: tempo di risposta NO CO O2: 200s ; limite di rilevabilità NOx CO: ± 2,0% del range; limite di rilevabilità O2 ± 0,2% del range; lack of fit NOx CO: 2,0% del range; lack of fit O2: ± 0,3% del range; zero drift NOx CO: ± 2,0 % del range/24h; span drift CO NOx: ± 2% del range/24h; zero drift O2 ± 0,2 %, span drift O2: ± 0,2% del range/24h; sensibilità alla pressione atmosferica NOx CO: ± 3% del range /2KPa; sensibilità alla pressione atmosferica O2: ±1,5% del range/KPa sensibilità alla temperatura ambiente NOx CO: ±3% del range/10K; sensibilità alla temperatura O2: ± 0,3% del range/ 10K; sensibilità alla tensione NOx CO: ± 2% del range/10V; sensibilità alla tensione O2: ± 0,1% del range/ 10V; Interferenti NOx CO: ± 4 % del fondo scala; interferenti O2: 0,2% volume; prova di tenuta: positiva; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo zero NOx CO: ± 1,0%del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo zero O2: ± 0,2% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo span NOx CO: ±2,0% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo span O2: ± 0,2% del range.

Campo di applicazione:

O₂ 0 - 25 %

CO 0 - 500 ppm

NO 0 - 500 ppm

La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo.

La determinazione del vapore acqueo (H2O) contenuto nei fumi si basa sul principio gravimetrico. La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo e, se necessario, configurato per il rispetto dell'isocinetismo.

Concentrazione e caratteristiche dei gas utilizzati per la calibrazione:

21

CO

163 ppm

NO 195 ppm

Risultato della calibrazione effettuata sul sito di campionamento: positivo

Caratteristiche del sistema di condizionamento utilizzato: gas refrigerato a 4°C

Descrizione delle operazioni di regolazione eseguite prima e dopo il campionamento per la linea di campionamento e per l'analizzatore: da norma

Identificazione della sezione di misura e descrizione del/i punto/i di campionamento: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Il campione in esame, limitatamente ai parametri analizzati, risulta conforme ai valori limite di emissione previsti da Deliberazione della Giunta Regionale Toscana nº 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - 🕨 i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite. Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

MD 5:10/A Rey 15 del 04/07/11 P.A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L Sede Operativa - Amministrativa:

Via dei Bichi, 293 55100 Lucca - Italia Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300 E-mail: info@ecolstudio.com

Sede Legale: Via Bronzino, 9 20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com







Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215 Analisi emissioni in atmosfera **Controllo Ufficiale**

Determinazione delle polveri secondo la UNI EN 13284-1:2003

Impianto:

stabilimento di Montevarchi (AR)

Identificazione della posizione del campionamento:

E1 - centrale termica a biomassa

Prelievo eseguito da:

Maestri

Risultati analitici

O2 di riferimento (%): 11

O2 misurato (%): 13,1

<u> </u>			02 misarate (70)1 15/1						
Descrizione	u.m.	1° prelievo	2º prelievo	2° prelievo 3° prelievo		dev. std.	U ⁽²⁾	limite	
Data prelievo	=	02/04/2015	02/04/2015	02/04/2015			p=95%		
Data fine prova		17/04/2015	17/04/2015	17/04/2015			k=2		
Ora start stop		11.00 11.30	11.35 12.05	12.10 12.40					
Durata effettiva	min	30	30	30					
Volume campionato	Nlitri	285	284	283	17.				
Rispetto condizioni isocinetiche		SI	SI	SI					
Grado di isocinetismo medio	%	1,84	1,499	1,156					
Massa delle polveri sul filtro	mg	2,23	0,74	0,64					
Massa delle polveri a monte del filtro	mg	< 0,03	< 0,03	< 0,03					
Polveri O2 rif.	mg/Nm ³	9,9	3,3	2,9	5,4	3,9	± 3,3	30	
Polveri	g/h	84,9	28,3	25	46,1	33,7	± 14,1		

Valore di bianco complessivo	mg/Nm ³	<	0,1

Nota: "Nm^{3"} è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

Nota: dati grezzi disponibili c/o il laboratorio di Ecol Studio

Se viene utilizzata la regola del Upper Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, le medie saranno precedute dal segno "<".

Se viene utilizzata la regola del Medium Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<". (riferimento: RT-T194.CG.AMBLE del 09/02/2012)

(2) L'incertezza non è indicata se tutti i prelievi sono < al LOQ

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso e motivazione: nessuna

MD 5:10/A Rey 15 del 04/07/11 P.A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L

Sede Operativa - Amministrativa: Via dei Bichi, 293 55100 Lucca - Italia Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300

E-mail: info@ecolstudio.com

Sede Legale: Via Bronzino, 9 20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com



⁽¹⁾ Media dei valori positivi più i valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound).



Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

Il campionamento è stato esequito in conformità ai metodi sopra indicati. Il campionamento si è svolto in condizioni isocinetiche.

Campionamento conforme alla UNI EN 13284-1:2003 (par 5.2):

effettuato

Risultato delle prove di tenuta della linea di campionamento: positivo

Numero linee di campionamento: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità" Posizione linee di campionamento: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"

Punti di campionamento: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"

Profilo della velocità: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"

Profilo della temperatura: vedere sezione "Determinazione della portata e della velocità"

Analisi di laboratorio eseguite da:

A. Meini

Composizione del gas (% vol): vedere sezione "composizione del gas"

Misura della velocità: Tubo di Pitot tarato a fronte di tubo di Pitot tipo S

Caratteristiche del filtro: filtro piano, fibra di guarzo, 47mm

180 (1h) Temperatura di pre-condizionamento dei filtri (°C):

Temperatura di post-condizionamento dei filtri (°C):

Correzione dei pesi apparenti: effettuata

Dimensioni della sezione di misura (m):

0,70

Area della sezione di misura (mq):

0,385

5

5

Diametro ugello (mm):

5

Temperatura di filtrazione (°C):

140,0

Massa molare media (M) (kg/Kmole):

29,0

Vapore acqueo (%):

5,9

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Il campione in esame, limitatamente ai parametri analizzati, risulta conforme ai valori limite di emissione previsti da Deliberazione della Giunta Regionale Toscana nº 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - 🕨 i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite. Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

MD 5:10/A Rey 15 del 04/07/11 P.A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICINA DEL L

Sede Operativa - Amministrativa:

55100 Lucca - Italia Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300 E-mail: info@ecolstudio.com

Pag 6 di 7

Via dei Bichi, 293

Sede Legale: Via Bronzino, 9 20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com

L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO



RAPPORTO DI PROVA Nº15LA04215

Analisi emissioni in atmosfera **Controllo Ufficiale**

DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE AVANZATA AI SENSI **DELLA NORMATIVA VIGENTE**

Spett. MONTEVARCHI ENERGIE SRL VIA GIACOMO LEOPARDI, 31 52025 - MONTEVARCHI (AR)

Determinazione del diossido di zolfo secondo UNI EN 14791:2006

Impianto:

stabilimento di Montevarchi (AR)

Identificazione della posizione del campionamento:

E1 - centrale termica a biomassa

Prelievo eseguito da:

Maestri

Risultati analitici

O2 di riferimento (%): 11

O2 misurato (%): 13,1

Descrizione	-	u.m.	1° prelievo		2° prelievo		3° preliev	0	media	dev. std.	U (2)	limite
Data prelievo			02/04/2015		02/04/2015		02/04/2015		(1)	54	p=95%	
Data fine prova			08/04/2015		08/04/2015		08/04/2015				k=2	
Ora start stop			11.00 11	.30	11.35	2.05	12.10	12.40				
Durata effettiva		min	30		30		30		19			
Volume campionato		NLitri	36,3		36,3		36,3					
Flusso aspirazione		l/min	1,3		1,3		1,3					
SO ₂	O ₂ rif.	mg/Nm ³	<4,6		<4,6		<4,6		2,3	0		200
SO ₂		g/h	<39,2		<39,2		<39,2		19,6	0		

Nota: "Nm^{3"} è riferito al volume di gas seccco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

(1) Media dei valori positivi e dei valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound). Nel caso che venga utilizzata la regola del Medium Bound e che la concentrazione dei tre prelievi risulti <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<"."

(2) L'incertezza non è indicata se il 1°, 2°, 3° prelievo sono inferiori al limite di quantificazione

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso: nessuna

Risultato della prova di verifica dell'efficienza degli assorbitori a gorgogliamento:

Positivo

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Il campione in esame, limitatamente ai parametri analizzati, risulta conforme ai valori limite di emissione previsti da Deliberazione della Giunta Regionale Toscana nº 154 del 23/03/2012

> (*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. -▶ i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite. Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

> > Il Referente

Dott. Roberto Ciari

MD 5.10/A Rev. 5 del 04/07/11 ECOL STUDIO S.P.A. - LABORATORIO ANALISI - CONSULENZA - FORMAZIONE - MEDICI

Sede Legale: Via Bronzino, 9 20133 Milano - Italia Cap. Soc. € 1.000.000,00 l.v. www.ecolstudio.com





Sede Op

Tel +39 0583 400.11 - Fax +39 0583 400.300 E-mail: info@ecolstudio.com

LAB Nº 0130

Via dei Bichi, 293 55100 Lucca - Italia