



**ECO  
CHIMICA  
ROMANA**



LAB N° 0286



# VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA

effettuato per

**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A**  
**Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)**

**CAMINO TURBOGAS 1 e TURBOGAS 2**

**Dicembre 2011**

## INDICE

SCHEDE CHE COMPONGONO IL PRESENTE DOCUMENTO	
Identificazione scheda	Numero scheda
Dati identificativi	1
Descrizione intervento	2
Dati produttivi	3
Criteri di valutazione – risultati	4
Rapporti di prova	Allegato 1
Metodologia di campionamento ed analisi	Allegato 2
Layout camino TG1 – TG2	Allegato 3



DATI IDENTIFICATIVI COMMITTENTE	
Ragione Sociale:	ROSEN Rosignano Energia S.p.A.
Indirizzo:	Via Piave, 9 – 57013 ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
Referente:	--
DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA TITOLARE DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale:	ROSEN Rosignano Energia S.p.A.
Indirizzo:	Via Piave, 9 – 57013 ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
Identificazione punto di prelievo sottoposto a monitoraggio:	Camino Turbogas 1 Camino Turbogas 2
DATI IDENTIFICATIVI LABORATORIO DI PROVA – Di seguito ECR	
Ragione Sociale:	Eco Chimica Romana S.r.l.
Indirizzo:	Via Morsasco, 71 – 00166 Roma
Tecnici incaricati dell'intervento:	Sig. R. Passerini , Sig. F. Mereu
Responsabile in campo:	Sig. R. Passerini



<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONE GASSOSE IN ATMOSFERA</b>	<b>Prot. n°</b>	<b>062r/12 /PZ</b>
<b>ROSEN Rosignano Energia S.p.A. - Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)</b>	Data:	02/03/2012
SCHEDA N°2 – DESCRIZIONE INTERVENTO	Pagina:	1 di 1

La società **ROSEN Rosignano Energia S.p.A.**, ha incaricato la Società Eco Chimica Romana S.r.l. di accertare, presso il proprio stabilimento di Rosignano Marittimo (LI), la natura e quantità delle emissioni provenienti dai due turbogas dell'impianto.

I campionamenti, per ogni Turbogas, sono stati ripetuti due volte.

**L' intervento è stato effettuato nei giorni 13 e 14 dicembre 2011.**

Le metodologie di campionamento e analisi utilizzate nel corso dell'indagine ambientale sono descritte in Allegato 2.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa delle condizioni medie di marcia dell'impianto durante il periodo in cui è stato effettuato l'intervento.

Tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto.

Alimentazione	Camino turbogas 1	Camino turbogas 2
	13/12/2011 (11.00 ÷ 15.00)	14/12/2011 (12.00 ÷ 16.00)
Potenza generata [MW]	139,5	141,6
Portata metano [Sm <sup>3</sup> /h]	42.341	41.849



## 1. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Alla Centrale termoelettrica di Rosignano Marittimo della società ROSEN Rosignano Energia S.p.A è stato rilasciato il decreto di autorizzazione integrata ambientale DSA-DEC-0000300 del 20/4/09. In esso si prescrive che:

- venga svolta una verifica annuale con campionamento manuale ed analisi a cura di laboratorio accreditato del contenuto di aldeide formica, SO<sub>2</sub>, PTS e VOC nelle emissioni in aria prodotte da ciascun turbogas;
- la verifica di concentrazione dell'aldeide formica e dei COV deve essere effettuata, oltre che alla condizione di carico massimo, anche alla condizione di carico minimo utilizzato nell'esercizio normale;
- la verifica di concentrazione di SO<sub>2</sub> e PTS deve essere realizzata alle condizioni di carico massimo utilizzato in esercizio normale.

**Dal momento che l'impianto viene esercito normalmente a carico massimo la verifica dell'aldeide formica e dei COV è stata fatta unicamente alle condizioni di carico massimo.**

## 2. RISULTATI

Nei rapporti di prova allegati di seguito sono riportate le concentrazioni dei parametri misurati espressi alle condizioni standard (0°C, 1.013 mbar), su base secca, ad un tenore volumetrico di ossigeno pari a quello di processo (misurato) e di riferimento del 15%.

Per convertire le concentrazioni delle emissioni si è impiegata la seguente formula:

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} \times E_m$$

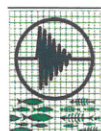
dove:

E<sub>m</sub> = concentrazione misurata

E<sub>r</sub> = concentrazione correlata al contenuto di ossigeno di riferimento

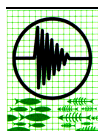
O<sub>m</sub> = tenore di ossigeno misurato

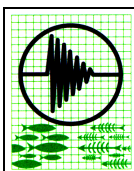
O<sub>r</sub> = tenore di ossigeno di riferimento



## ALLEGATO 1

### Rapporti di Prova



**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2011

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
Via PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°670/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Portata, Temperatura, Pressione, Velocità, Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI 10169:2001

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 1</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	P amb [kPa]
15	8	5	0,78	101,8
<sup>(1)</sup> I valori riportati sono espressi su base secca.				



## RAPPORTO DI PROVA N°0670/12

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Isostack Basic HV
Diametro ugello [mm]	5
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

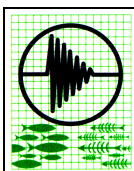
RISULTATI - Portata								
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Velocità fumi [m/s]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [kPa]	Portata normalizzata umida [Nm <sup>3</sup> /h]	Portata normalizzata secca [Nm <sup>3</sup> /h]	Umidità misurata [% (v/v)]	Ossigeno misurato [% (v/v)]
13/12/2011 11.32	60	25,84	169,89	101,799	1.470.347	1.392.419	5,30	15,90
13/12/2011 13.10	60	25,08	169,63	101,727	1.426.929	1.352.015	5,25	15,81

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando COMI  
Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
Iscrizione n. 2012

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ✉ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)



LAB N° 0286

Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
Via PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0671/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Materiale particellare – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>	UNI EN ISO 23210-1:2009

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 1</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> [%(v/v)] <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> [%(v/v)] <sup>(1)</sup>	H <sub>2</sub> O [%(v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	P amb [kPa]
15	8	5	0,78	101,8
<sup>(1)</sup> I valori riportati sono espressi su base secca.				

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ✉ 0661905019  
 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it



LAB N° 0286

Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.accredia.it

**RAPPORTO DI PROVA N°0671/12**

(Pagina 2 di 2)

**Identificazione della posizione di campionamento**

Numero linee (diametri) di campionamento		1			2		
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Pressione [kPa]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Pressione [kPa]
1	30	26,81	168,67	101,785	25,61	168,45	101,595
2	60	26,59	168,97	101,750	27,47	168,18	101,620
3	90	26,50	168,43	101,730	25,41	168,29	101,605
4	120	25,20	168,67	101,700	25,73	168,01	101,650
5	150	23,57	168,60	101,695	25,64	168,11	101,600
6	180	26,64	168,62	101,690	25,84	168,46	101,655
7	210	26,11	168,29	101,675	26,44	169,50	101,570
8	240	26,29	168,17	101,605	25,81	169,56	101,565
9	270	24,27	168,84	101,580	25,58	168,46	101,615
Valore medio		25,78	168,58	101,69	25,95	168,56	101,61

**Campionamento/Analisi <sup>(1)</sup>**

Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	13/12/2011 11.32	60	1,3928	11/1284/PM1	15/12/2011	19/12/2011
2	13/12/2011 13.10	60	1,3623	11/1284/PM2		

**RISULTATI – Frazione PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>**

N° Prot Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Frazione PM <sub>2,5</sub>		Frazione PM <sub>10</sub>	
		Concentrazione normalizzata secca	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub>	Concentrazione normalizzata secca	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub>
		[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]
11/1284/PM1	15,90	22	25	65	76
11/1284/PM2	15,81	29	34	66	76

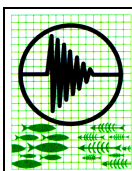
**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
 Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
 Responsabile del Laboratorio  
 Dott. Fernando CONTI  
 Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
 Iscrizione n.2012

<sup>(1)</sup> I campionamenti sono stati eseguiti sul bocchello 1 posizionato sul lato passerella.

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0672/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791:2006

Parametri ausiliari / necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 1</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE



## RAPPORTO DI PROVA N°0672/12

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [m <sup>3</sup> ]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	13/12/2011 11.32	60	0,180	11/1284/SO <sub>2</sub> 1	15/12/2011	19/12/2011
2	13/12/2011 13.10	60	0,180	11/1284/SO <sub>2</sub> 2		

RISULTATI - Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )			
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15 % O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
11/1284/SO <sub>2</sub> 1	15,90	< 0,50	< 0,59
11/1284/SO <sub>2</sub> 2	15,81	< 0,50	< 0,58

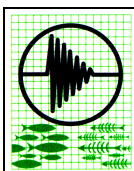
### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
Iscrizione n.2012



**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0673/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (come $C_{eq}$ )	UNI EN 12619:2002

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno ( $O_2$ )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 1</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [ $m^2$ ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello Analizzatore	RATFISH Instruments - RS 53T
Intervallo di misura	0÷100 ppm
Limite di rilevabilità	0,1 ppm di $C_3H_8$
Tempo di risposta	< 1 minuto

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

## RAPPORTO DI PROVA N°0673/12

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Carbonio Organico Totale (COT)				
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
13/12/2011 11.32	60	15,90	< 0,17	< 0,20
13/12/2011 13.10	60	15,81	< 0,17	< 0,20

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n.2012

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
 VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

## RAPPORTO DI PROVA N°0674/12

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Aldeide formica	NIOSH 2016:2003 (*)

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 1</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	13/12/2011 11.32	60	0,030	11/1284/ALD1	15/12/2011	16/02/2012
2	13/12/2011 13.10	60	0,030	11/1284/ALD2		

(\*) I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA.



## RAPPORTO DI PROVA N°0674/12

(Pagina 2 di 2)

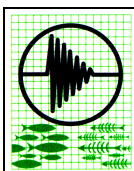
RISULTATI – Aldeide formica			
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
11/1284/ALD1	15,90	< 0,02	< 0,02
11/1284/ALD2	15,81	< 0,02	< 0,02

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n. 2012

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
Via PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0675/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Portata, Temperatura, Pressione, Velocità, Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI 10169:2001

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 2</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	P amb [kPa]
16	8	5	0,78	101,6
<sup>(1)</sup> I valori riportati sono espressi su base secca.				

## RAPPORTO DI PROVA N°0675/12

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Isostack Basic HV
Diametro ugello [mm]	5
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

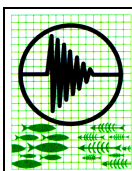
RISULTATI - Portata								
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Velocità fumi [m/s]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [kPa]	Portata normalizzata umida [Nm³/h]	Portata normalizzata secca [Nm³/h]	Umidità misurata [% (v/v)]	Ossigeno misurato [% (v/v)]
14/12/2011 12.24	60	23,91	163,21	102,054	1.384.814	1.313.219	5,17	16,10
14/12/2011 14.53	60	24,84	163,93	101,613	1.430.101	1.351.588	5,49	16,10

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
Iscrizione n.2012

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ✉ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)



LAB N° 0286

Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.p.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0676/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Materiale particellare – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>	UNI EN ISO 23210-1:2009

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 2</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> [% (v/v)] <sup>(1)</sup>	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	P amb [kPa]
16	8	5	0,78	101,6
<sup>(1)</sup> I valori riportati sono espressi su base secca.				



## RAPPORTO DI PROVA N°0676/12

(Pagina 2 di 2)

Identificazione della posizione di campionamento							
Numero linee (diametri) di campionamento		1			2		
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Pressione [kPa]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Pressione [kPa]
1	30	23,58	157,06	102,280	25,77	157,29	102,155
2	60	26,14	157,43	102,335	20,71	154,00	102,125
3	90	20,69	154,57	102,295	24,72	156,37	102,195
4	120	23,56	153,85	102,175	25,00	156,39	102,290
5	150	26,10	154,74	102,245	20,78	155,67	102,240
6	180	23,70	155,29	102,310	23,65	157,37	102,185
7	210	20,85	154,34	102,360	25,11	159,29	102,165
8	240	25,78	156,00	102,160	19,98	155,75	102,090
9	270	22,83	154,15	102,208	26,23	155,96	102,185
Valore medio		23,69	155,27	102,26	23,55	156,45	102,18

Campionamento/Analisi <sup>(2)</sup>						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	14/12/2011 12.24	60	1,0001	11/1284/PM3	15/12/2011	19/12/2011
2	14/12/2011 14.53	60	1,2442	11/1284/PM4		

RISULTATI – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>					
N° Prot Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Frazione PM <sub>2,5</sub>		Frazione PM <sub>10</sub>	
		Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [µg/Nm <sup>3</sup> ]
11/1284/PM3	16,10	30	37	60	73
11/1284/PM4	16,10	24	30	64	79

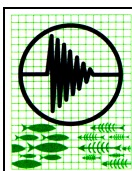
### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n.2012

<sup>(2)</sup> I campionamenti sono stati eseguiti sul bocchello 1 posizionato sul lato passerella.

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0677/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791:2006

Parametri ausiliari / necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 2</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldato	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

## RAPPORTO DI PROVA N°0677/12

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [m³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	14/12/2011 12.24	60	0,060	11/1284/SO <sub>2</sub> 3	15/12/2011	19/12/2011
2	14/12/2011 14.53	60	0,060	11/1284/SO <sub>2</sub> 4		

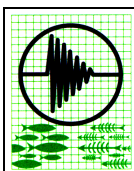
RISULTATI - Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )			
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15 % O <sub>2</sub> [mg/Nm³]
11/1284/SO <sub>2</sub> 3	16,10	< 0,50	< 0,59
11/1284/SO <sub>2</sub> 4	16,10	< 0,50	< 0,58

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n. 2012

**ECO CHIMICA ROMANA**

Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019  
P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644  
<http://www.ecochimicaromana.it> - e-mail: [info@ecochimicaromana.it](mailto:info@ecochimicaromana.it)

**LAB N° 0286**

*Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione ACCREDIA n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it)*

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

**RAPPORTO DI PROVA N°0678/12**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (come $C_{eq}$ )	UNI EN 12619:2002

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno ( $O_2$ )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 2</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello Analizzatore	RATFISH Instruments - RS 53T
Intervallo di misura	0÷100 ppm
Limite di rilevabilità	0,1 ppm di $C_3H_8$
Tempo di risposta	< 1 minuto

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime.	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna



## RAPPORTO DI PROVA N°0678/12

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Carbonio Organico Totale (COT)				
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
14/12/2011 12.24	60	16,10	< 0,17	< 0,21
14/12/2011 14.53	60	16,10	< 0,17	< 0,21

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
Responsabile del Laboratorio  
Dott. Fernando CONTI  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n. 2012

Roma, 28 febbraio 2012

Spett.le  
**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA S.P.A.**  
**STABILIMENTO DI ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**  
 VIA PIAVE, 9  
**57013 – ROSIGNANO SOLVAY**  
**ROSIGNANO MARITTIMO (LI)**

## RAPPORTO DI PROVA N°0679/12

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Aldeide formica	NIOSH 2016:2003 (*)

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Denominazione camino	<b>Camino Turbogas 2</b>
Forma camino	Cilindrica
Diametro camino interno [m]	5,7
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,518
Altezza del camino dal suolo [m]	40
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	22,85

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Roberto Passerini	Operatore Tecnico
Fabrizio Mereu	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	14/12/2011 12.24	60	0,030	11/1284/ALD3	15/12/2011	16/02/2012
2	14/12/2011 14.53	60	0,030	11/1284/ALD4		

(\*) I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA.

## RAPPORTO DI PROVA N°0679/12

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Aldeide formica			
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato [%(v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
11/1284/ALD3	16,10	< 0,02	< 0,02
11/1284/ALD4	16,10	< 0,02	< 0,02

### Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione  
 Dott.ssa Paulina Zamora

Per approvazione  
 Responsabile del Laboratorio  
 Dott. Fernando CONTI  
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
 Iscrizione n.2012

**ALLEGATO 2****Metodologia di campionamento ed analisi**

## 1. PREMESSA

Il presente allegato fornisce una breve descrizione delle metodologie di campionamento e analisi impiegati da Eco Chimica Romana S.r.l. per le determinazioni quali-quantitative delle emissioni gassose in atmosfera.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei parametri/inquinanti determinati e dei relativi metodi di prova impiegati.

Parametro	Metodo di prova
Portata, Temperatura, Pressione, Velocità, Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI 10169:2001
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006
Materiale particolato – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>	UNI EN ISO 23210-1:2009 (*)
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791: 2006
Carbonio Organico Totale (come C <sub>eq</sub> )	UNI EN 12619:2002
Aldeide formica	NIOSH 2016:2003 (*)

---

(\*) I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA.

<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA</b>	<b>Prot. n°</b>	<b>062r/12/PZ</b>
<b>ROSEN Rosignano Energia S.p.A. - Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)</b>	Data:	02/03/2012
<b>ALLEGATO 2 – METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI</b>	Pagina:	3 di 5

## **2.METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI**

### **2.1.PORTATA, TEMPERATURA, VELOCITA', PRESSIONE (UNI 10169:2001)**

La portata è stata determinata calcolando, con l'ausilio del tubo di Pitot e di una sonda termometrica, la velocità lineare dell'effluente gassoso nel camino, essendo nota la sezione del condotto nel punto di misura.

Relativamente ai parametri temperatura e pressione, i valori medi relativi agli intervalli di tempo investigati, sono forniti direttamente dallo strumento di misura della velocità.

La percentuale di acqua viene valutata aspirando un flusso noto di effluente gassoso, fatto passare attraverso un gruppo di condensazione, un raccogliore di condensa ed una torre di gel di silice.

L'acqua condensata e quella adsorbita sul gel di silice vengono determinate gravimetricamente.

Il rapporto tra il volume di acqua (espresso come equivalente gassoso) ed il volume totale campionato fornisce la frazione volumetrica di acqua nell'effluente gassoso.

### **2.2.OSSIGENO (UNI EN 14789:2006)**

La determinazione viene effettuata con strumentazione automatica in continuo; l'analizzatore impiegato è di tipo paramagnetico.

La tecnica utilizzata si basa su fatto che l'ossigeno, a differenza della maggior parte delle sostanze presenti in emissione, è una specie fortemente paramagnetica.

Quando un gas contenente ossigeno attraversa un campo magnetico non uniforme, nel quale è immersa una campana rotante di materiale diamagnetico, l'ossigeno presente nel gas provoca una torsione della campana, proporzionale alla concentrazione di O<sub>2</sub>.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2005.

### **2.3.MATERIALE PARTICELLARE FRAZIONE PM<sub>2,5</sub> E PM<sub>10</sub> (UNI EN ISO 23210-1: 2009)**

La determinazione delle frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> è stata effettuata, in parallelo, secondo quanto previsto dalla norma sopra citata (determinazione simultanea di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> mediante l'uso di un impattore). I campionamenti sono stati effettuati in un punto rappresentativo della sezione di prelievo, con una portata isocineticamente controllata.

Data l'elevata dimensione del diametro del camino (5,7 m) non è stato tecnicamente possibile eseguire gli affondamenti lungo l'intero diametro. Tuttavia sono stati eseguiti gli affondamenti fino alla massima profondità permessa dalle dimensioni del ballatoio e dalla lunghezza della sonda utilizzabile (3 m).

La sezione di misura è stata suddivisa in nove sub-aree equivalenti, seguendo, per quanto possibile, le indicazioni della norma UNI 10169:2001. Le misure sono state effettuate su n.2 prese di campione posizionate a 22,85 m.

<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA</b>	<b>Prot. n°</b>	<b>062r/12/PZ</b>
<b>ROSEN Rosignano Energia S.p.A. - Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)</b>	Data:	02/03/2012
<b>ALLEGATO 2 – METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI</b>	Pagina:	4 di 5

In Allegato 3 sono individuati sia la quota dove sono state eseguiti gli affondamenti (22,85 m) sia il posizionamento dei 2 bocchelli disponibili.

Le verifiche del punto di prelievo sono state eseguite ad una quota inferiore rispetto alla quota dove sono posizionate le sonde di prelievo dello SME in quanto le dimensioni del ballatoio corrispondente non rendono possibile la movimentazione in sicurezza della strumentazione necessaria alle prove.

Il prelievo delle frazioni sottili  $PM_{10}/PM_{2.5}$  è stato eseguito nel punto della sezione di prelievo dove il valore della velocità dei fumi era più rappresentativo (affondamento compreso tra 180 e 270 cm per entrambi gli impianti) in accordo con la norma sopra citata.

Contestualmente alle verifiche della sezione e del punto di prelievo sono state eseguite delle verifiche del profilo di velocità in corrispondenza del punto di prelievo (cfr rapporto di prova n°0671/12 e 0676/12).

Come per la verifica del punto di prelievo, le misure puntuali sono state eseguite fino alla massima profondità permessa dalla sonda utilizzabile (3 m). Le considerazioni seguenti valgono per entrambi i camini essendo i layout di impianto gemelli.

I profili di velocità determinati in corrispondenza del primo e del secondo bocchello di prelievo (disposto a circa 70° rispetto all'asse del condotto di adduzione), hanno evidenziato profili regolari delle velocità lungo la porzione dei diametri investigabili (cfr. Allegato 2 Layout Camino TG1-TG2: bocchello 1 - bocchello 2).

## **2.4.BIOSSIDO DI ZOLFO (UNI EN 14791: 2006)**

Il prelievo viene effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione ossidante ( $H_2O_2$  0,3% per concentrazioni presunte fino a  $1.000 \text{ mg/Nm}^3$  e 3% per concentrazioni fino a  $2.000 \text{ mg/Nm}^3$ ) nella quale viene assorbito il biossido di zolfo. La quantificazione viene effettuata determinando gli ioni solfato mediante cromatografia ionica con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in  $\text{mg/Nm}^3$  di  $SO_2$ .

## **2.5.CARBONIO ORGANICO TOTALE (UNI 12619:2002)**

La determinazione viene effettuata mediante strumentazione automatica in continuo con rilevatore a ionizzazione di fiamma (FID) e si basa sul principio per cui gli atomi di carbonio organico, ossidandosi in una fiamma di idrogeno, generano una corrente di ionizzazione che viene amplificata, trasformata in segnale continuo e registrata.

La taratura dello strumento con miscele di gas campione permette la trasformazione di tale segnale elettrico in concentrazione. I risultati sono espressi in  $\text{mg/Nm}^3$  equivalenti di carbonio.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2005.

## **2.6.ALDEIDE FORMICA (NIOSH 2016:2003)**

Il prelievo è stato effettuato con cartucce di vetro riempite con un materiale adsorbente (silice) ricoperto con 2,4-dinitrofenilidrazina e acido fosforico. Mediante una pompa aspirante SKC viene fatto fluire attraverso il

<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONE GASSOSE IN ATMOSFERA</b>	<b>Prot. n°</b>	<b>062r/12/PZ</b>
<b>ROSEN Rosignano Energia S.p.A. - Stabilimento di Rosignano Marittimo (LI)</b>	Data:	02/03/2012
ALLEGATO 2 – METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	Pagina:	5 di 5

tubo di campionamento un volume noto di aria ad un flusso di 200 ml/min. L'aldeide formica presente nell'aria reagisce con la fenilidrazina formando del derivato.

La cartuccia è stata successivamente eluita con 500 µl di acetonitrile e l'eluato analizzato mediante HPLC.

Per l'analisi si è impiegato un cromatografo liquido Perkin-Elmer collegato ad un rivelatore UV-Visibile, operando alla lunghezza d'onda di 365 nm.

La colonna utilizzata è una Ultra C18 4,6 mm x 150 mm da 5 µm. La fase mobile è costituita da una miscela di CH<sub>3</sub>CN:H<sub>2</sub>O (50:50 v/v) per 1 minuto, operando in seguito con un gradiente lineare fino a 50% di CH<sub>3</sub>CN in 30 minuti con un flusso di 1,5 ml/min.

L'analisi quantitativa è stata effettuata con il metodo dello standard esterno preparando una soluzione a concentrazione nota di aldeide formica, in presenza di dinitrofenilidrazina.



**ALLEGATO 3****LAYOUT CAMINO TG1 – TG2**

