



SoPrA

Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

IREN ENERGIA S.p.A.

Direzione Produzione Termoelettrica

Centrale Termoelettrica di Moncalieri (TO)

**VERIFICA DELL'INDICE DI
ACCURATEZZA RELATIVO (IAR) DEL
SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE
EMISSIONI DEL TURBOGAS
REPOWERING 2°GT ESEGUITA AI
SENSI DEL D. LGS 152/2006 E S.M.I.**

RELAZIONE TECNICA N. 183/11 REV. 0

Referente Tecnico
Dr.ssa Marcella Rusconi

marcella.rusconi@sangalli-pa.it

Milano, 29 Luglio 2011



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

I N D I C E

1.0	GENERALITÀ	PAG.	1
2.0	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE A PRESIDIO DELL'EMISSIONE	PAG.	2
3.0	PRELIEVI ED ANALISI	PAG.	3
4.0	RISULTATI	PAG.	7
5.0	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI	PAG.	8

ALLEGATO 1 RAPPORTO DI PROVA N. 643/11

ALLEGATO 2 CERTIFICATI

0	29/07/2011	EMISSIONE			
REV. N.	DATA	EMISSIONE O MOTIVO REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

1.0 GENERALITÀ

Per incarico della Direzione della Società "Iren Energia SpA", nei giorni 15 e 16 Giugno 2011 è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera provenienti dal Turbogas Repowering 2°GT operante presso la Centrale Termoelettrica di Moncalieri (TO).

Sulla base di quanto richiesto dalla Committente l'indagine analitica è stata articolata attraverso le seguenti attività:

- Valutazione dei livelli di emissione per la verifica del rispetto dei limiti previsti per l'impianto.
- Verifica dell'indice di accuratezza relativo degli analizzatori facenti parte dei sistemi di misura delle emissioni (SME) installati sull'impianto, secondo quanto previsto in Allegato VI, punto 4 "Tarature e verifiche", relativo alla Parte Quinta del D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e S.M.I..

Sono stati effettuati rilievi in continuo, della durata di 24 ore, per i seguenti composti:

- ossidi di azoto;
- monossido di carbonio;
- ossigeno libero nei fumi.

Sono inoltre state effettuate le seguenti misure:

- umidità dei fumi;
- portata e temperatura dei fumi;
- polveri.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

2.0 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE A PRESIDIO DELL'EMISSIONE

A presidio dell'emissione monitorata è posta una cabina di analisi costituita dai seguenti analizzatori:

Analizzatore Marca e modello	Analita	Principio di Misura	Campo di misura
ABB MAGNOS 206	O ₂	PARAMAGNETICO	0-10/25 % (v/v)
ABB URAS 26	CO	NDIR	0-60/625 mg/Nm ³
ABB LIMAS 11	NO	UV ultravioletto	0-40/600 mg/Nm ³
SICK RM 210	Polveri fumi	Opacità fumi	0-100 %
ABB ZFG2/ZDT	H ₂ O (O ₂ su base umida)	Ossido di zirconio	0-25 % (v/v)
SICK FLOWSICK 100	Portata fumi	Ultrasuoni	0-2.500.000 Nm ³ /h
Sensore Pt100	Temperatura fumi	Termoresistenza PT100	0-400 °C
ABB 265 AS	Pressione fumi	Sensore per la misura della pressione assoluta	900-1100 mBar

Il sistema è provvisto di convertitore catalitico NO₂-NO.

I segnali in uscita degli analizzatori vengono inviati inizialmente a un elaboratore ubicato in cabina di analisi e di seguito inviati al centro di raccolta ed elaborazione dati.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

3.0 PRELIEVI ED ANALISI

Nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono state seguite le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

- UNI EN 14792:2006 *"Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) metodo di riferimento chemiluminescenza"*;
- UNI EN 15058:2006 *"Determinazione del monossido di carbonio in flussi gassosi convogliati – Metodo spettrometrico all'infrarosso"*;
- UNI EN 14789:2006 *"Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂). Metodo di riferimento - Paramagnetismo"*;
- UNI EN 13284-1:2003 *"Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico"*;
- UNI 10169:2001 *"Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot"*;
- UNI EN 14790:2006 *"Determinazione del vapore acqueo in condotti"*.

Inoltre, per il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo, sono state seguite le indicazioni contenute in Allegato VI, punto 4, relativo alla Parte Quinta *"Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"* del D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152.

I rilievi in continuo, i prelievi discontinui e la determinazione della velocità e portata di emissione sono stati articolati come di seguito descritto.

3.1 Rilievi in continuo

Relativamente alle sostanze monitorate in continuo, ovvero NO_x, CO e O₂, i rilievi sono stati effettuati in continuo mediante l'impiego di un analizzatore mobile PG-250 operante secondo le specifiche norme tecniche sopra elencate.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata, dotata di certificazione TÜV; vengono riportati i principi e i campi di misura utilizzati durante i rilievi sul Turbogas Repowering 2° GT:

Analizzatore HORIBA PG 250 – misura del monossido di carbonio

Principio di misura:	assorbimento selettivo dei raggi infrarossi non dispersivo (NDIR)
Campo di misura:	0 ÷ 200 [ppm]



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Analizzatore HORIBA PG 250 – misura degli ossidi d'azoto

Principio di misura: chemiluminescenza
Campo di misura: 0 ÷ 50 [ppm]

Analizzatore HORIBA PG 250 – misura dell'ossigeno

Principio di misura: paramagnetico
Campo di misura: 0 ÷ 25 [% (v/v)]

L'acquisizione e la registrazione dei parametri rilevati è affidata ad un software appositamente dedicato. La frequenza di acquisizione dei dati è stata impostata pari a 15 secondi, con successiva mediazione dei dati al minuto. Nel rapporto di prova in Allegato 1 vengono riportati i valori medi orari calcolati sulla base di tali valori al minuto, utilizzati per il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR).

Parallelamente sono stati acquisiti i dati del sistema di analisi a camino (SME), con frequenza di 60 secondi; tali dati sono stati forniti in file formato excel, ai fini del calcolo dello IAR.

Prima di iniziare i rilievi sono state eseguite sia le verifiche delle letture strumentali di zero, utilizzando una bombola di azoto, che le verifiche delle letture strumentali di span, utilizzando bombole ad una concentrazione nell'intorno del 80% del fondo-scala impostato. Degli standard utilizzati si allegano copie dei certificati di analisi rilasciati dalla Società fornitrice.

Le verifiche delle letture strumentali sono state effettuate giornalmente prima dell'inizio delle misure, utilizzando standard certificati a titolo noto; i campi di misura selezionati sono stati scelti in base alla concentrazione attesa del singolo inquinante da monitorare.

La linea di prelievo impiegata, posizionata nella presa campione posta nelle immediate vicinanze della presa campione relativa al sistema di analisi in prova, è così costituita:

- Sonda riscaldata, completa di box riscaldato al cui interno è allegata una sondina in acciaio da 1,5m;
- Filtro riscaldato per la rimozione del particolato eventualmente presente nell'emissione;
- Tubo termostato a 150°C da 2m;
- Frigorifero ad alta efficienza con temperatura in uscita di 4-5°C;
- Linea di trasferimento campione in teflon;
- Unità di condizionamento e trattamento campione.

La tenuta della linea è stata verificata prima dell'inizio delle analisi.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

3.2 Misure di umidità, temperatura, velocità e portata fumi

Sull'emissione, i punti indagati sono risultati dalla divisione della sezione in sottosezioni secondo le indicazioni della norma UNI 10169 (criterio per sezioni circolari).

La quantità dei punti è stata scelta in relazione sia alla posizione di disturbo che in relazione alla variazione della velocità tra i singoli punti indagati.

Stante la variazione del valore di ΔP in ogni singolo punto di misura, al fine di minimizzare gli errori, sono state eseguite per ogni punto di misura due misure consecutive (ogni misura ha la durata di 1 minuto e media di 10 valori rilevati).

PARAMETRI DI EMISSIONE CONSIDERATI PER I CALCOLI

ΔP :	Valore medio di 10 misure eseguite per ogni singolo punto nell'intervallo temporale di un minuto;
TEMPERATURA:	Valore medio di 10 misure eseguite per ogni singolo punto nell'intervallo temporale di un minuto;
PESO MOLECOLARE:	Determinazione del valore di O_2 medio e del valore di CO_2 medio rilevati nell'intervallo temporale di esecuzione del reticolo di velocità;
UMIDITA':	Valore risultante dalle determinazioni eseguite utilizzando fiale di gel di silice come indicato nella norma UNI 14790:2006.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI TEMPERATURA e ΔP

STRUMENTI DI MISURA ΔP :	Tubo di Darcy da 2,5 m ($K=0,84$);
STRUMENTI DI LETTURA ΔP :	Sensore elettronico tipo ZB 5005.
STRUMENTI DI MISURA T:	Termocoppia Ni/Cr abbinata a tubo di Darcy;
STRUMENTI DI LETTURA T:	Sensore magnehelic.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

3.3 Determinazioni umidità

Per la determinazione del contenuto di umidità negli effluenti gassosi secondo la norma tecnica UNI EN 14790:2006, è stata utilizzata una linea costituita da una sondina in vetro multiforo collegata, immediatamente all'uscita tramite raccordi adeguati, a una torre caricata con gel di silice anidro pretarato, collegata a sua volta con un campionatore dotato di contatore volumetrico; la sua determinazione è stata effettuata, per via gravimetrica, presso i nostri laboratori.

3.4 Campionamenti di polveri

I campionamenti sono stati eseguiti seguendo le indicazioni del metodo UNI EN 13284-1, rispettando le condizioni isocinetiche e utilizzando come mezzo filtrante membrane in fibra di quarzo.

Le determinazioni analitiche sono state eseguite per via gravimetrica dopo stabilizzazione delle membrane in stufa termostata.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

4.0 RISULTATI

I risultati analitici relativi ai rilievi in continuo effettuati alle emissioni in atmosfera provenienti dal Turbogas Repowering 2°GT, operante presso la Centrale termoelettrica di Moncalieri (TO), sono riportati sul rapporto di prova n. 643 in Allegato 1.

Relativamente ai rilievi di NO_x e CO sono riportate le concentrazioni rilevate, con i dati mediati su base oraria, sia in ppm che in mg/Nm³ (esprese come NO₂ nel caso degli ossidi di azoto), con e senza il riferimento al tenore del 15% di ossigeno nei fumi emessi. Il riferimento al tenore di ossigeno è stato effettuato in funzione del tipo di impianto esaminato e della tipologia di combustibile impiegato.
In tutti i casi i dati si riferiscono al campione secco.

In Allegato 2 sono riportate le copie dei certificati degli standard gassosi utilizzati.



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

5.0 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Di seguito vengono riassunti gli obiettivi dell'indagine effettuata al Turbogas Repowering 2°GT operante presso la Centrale termoelettrica di Moncalieri (TO) della Società "Iren Energia SpA" e le considerazioni relative ai risultati conseguiti.

➤ Valutazione dei livelli di emissione per la verifica dei limiti previsti per l'impianto

Si premette che per gli ossidi di azoto (espressi come NO₂) e per il monossido di carbonio sono stati imposti, nell'autorizzazione per l'esercizio di questo impianto, i valori limite di emissione di seguito riportati:

- monossido di carbonio 35 mg/Nm³
- ossidi di azoto 50 mg/Nm³

Tali limiti si intendono riferiti al gas secco e ad un tenore volumetrico di ossigeno del 15% a 0°C e 0,101 MPa.

I valori rilevati nel corso delle prove, riportati al tenore di ossigeno di riferimento, sono risultati ampiamente al di sotto dei limiti e riassunti in tabella:

Punto di emissione	Origine		NO _x espressi come NO ₂ mg/Nm ³	CO mg/Nm ³	Polveri mg/Nm ³
RPW 2°GT	Turbogas	Media	18,3	3,9	0,283
		Minimo	16,3	2,7	0,246
		Massimo	21,8	7,9	0,312

➤ Verifica dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR)

Il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) della strumentazione installata per il controllo in continuo degli effluenti gassosi è stato effettuato secondo i dettami dell'Allegato VI, punto 4, relativo alla Parte Quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" del D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e S.M.I..

In tale paragrafo viene prevista la determinazione dello IAR (indice di accuratezza relativo) calcolato secondo la formula:

$$IAR = 100 * \left[1 - \frac{M + I_e}{M_r} \right]$$



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

dove:

M : rappresenta la media aritmetica degli N valori X_i ;

X_i : rappresenta il valore assoluto della differenza delle concentrazioni misurate dai due sistemi di misura (analizzatore fisso "SME" e analizzatore di riferimento "SRM");

M_r : rappresenta la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

I_c : rappresenta il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori X_i , ossia $I_c = t_n \frac{S}{\sqrt{N}}$

N : numero delle misure effettuate;

t_n : rappresenta il t di Student calcolato per il livello di fiducia del 95% e per (n) gradi di libertà pari a (N-1);

S : rappresenta la deviazione standard dei valori X_i , cioè:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - M)^2}{N - 1}}$$

La correttezza delle operazioni di misura effettuate dallo SME è verificata se l'indice di accuratezza relativo risulta superiore all'80%.

Per il calcolo dello IAR degli analizzatori dei gas sono stati utilizzati i valori medi orari rilevati dai due sistemi (SME ed SRM); i dati sono espressi in mg/Nm³ (come NO per il parametro NO_x) o, nel caso dell'ossigeno, in %, e non sono riportati al tenore di ossigeno di riferimento.

Per il calcolo dello IAR dei misuratori di portata, di temperatura e di umidità sono stati posti a confronto i dati raccolti tramite rilievi discontinui con i valori medi restituiti dagli analizzatori installati a presidio delle emissioni, nell'intervallo temporale di ciascun rilievo, entrambi espressi in Nm³/h (portata), °C (temperatura) e % (v/v) (umidità).

Di seguito è riportato il confronto tra i dati acquisiti dai due analizzatori e il trattamento di tali dati al fine del calcolo dell'indice di accuratezza relativo (IAR) degli analizzatori SME:



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO ("SRM") E SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI ("SME")

Inizio prova : ore 14:01 del 15/06/2011
Fine prova : ore 14:00 del 16/06/2011
Acquisizione dati : 60 secondi
Media dati : 30 minuti

Ora	SRM NO _x	SME NO _x	XI (*)	SRM CO	SME CO	XI (*)	SRM O ₂	SME O ₂	XI (*)
	come NO								
	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%	%
15/06/2011 15.00	13,4	12,9	0,5	3,5	0,0	3,5	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 16.00	12,7	12,2	0,5	3,5	0,0	3,5	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 17.00	12,8	12,3	0,5	3,6	0,0	3,6	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 18.00	13,8	13,3	0,5	3,6	0,0	3,6	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 19.00	13,9	13,4	0,5	3,6	0,0	3,6	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 20.00	14,3	13,8	0,5	3,7	0,0	3,6	13,9	14,2	0,3
15/06/2011 21.00	12,6	12,1	0,5	3,6	0,0	3,6	14,0	14,3	0,3
15/06/2011 22.00	13,5	12,9	0,5	3,7	0,0	3,7	13,9	14,2	0,3
16/06/2011 23.00	13,3	12,7	0,6	3,7	0,0	3,7	13,9	14,2	0,3
16/06/2011 0.00	13,1	12,5	0,6	3,8	0,1	3,7	14,1	14,4	0,3
16/06/2011 1.00	12,5	11,9	0,6	4,1	0,4	3,7	14,3	14,5	0,3
16/06/2011 2.00	12,2	11,6	0,6	5,3	1,4	3,9	14,3	14,6	0,2
16/06/2011 3.00	11,6	11,2	0,4	7,8	3,7	4,1	14,4	14,7	0,2
16/06/2011 4.00	11,6	11,2	0,4	8,4	4,2	4,2	14,4	14,7	0,2
16/06/2011 5.00	11,7	11,2	0,4	8,6	4,4	4,2	14,4	14,7	0,2
16/06/2011 6.00	12,1	11,6	0,5	6,6	2,5	4,1	14,4	14,6	0,2
16/06/2011 7.00	14,6	13,8	0,8	3,7	0,0	3,7	14,0	14,2	0,3
16/06/2011 8.00	16,5	15,6	0,9	3,8	0,0	3,7	13,9	14,2	0,3
16/06/2011 9.00	16,7	15,9	0,9	3,8	0,0	3,8	13,9	14,2	0,3
16/06/2011 10.00	16,1	15,2	0,8	3,7	0,0	3,7	13,9	14,2	0,3
16/06/2011 11.00	16,7	15,9	0,8	3,7	0,0	3,7	14,0	14,2	0,3
16/06/2011 12.00	16,5	15,5	1,0	3,6	0,0	3,6	14,0	14,2	0,3
16/06/2011 13.00	15,3	14,4	1,0	3,6	0,0	3,6	14,0	14,2	0,3
16/06/2011 14.00	13,7	14,3	0,6	3,2	0,0	3,1	14,0	14,3	0,3
Medie	13,8	13,2	0,6	4,4	0,7	3,7	14,1	14,4	0,3

(*) XI : Valore assoluto della differenza tra le concentrazioni rilevate dai due sistemi di analisi

n°	T di ST	IAR NO _x			IAR CO			IAR O ₂		
		DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR	DEV ST	IC	IAR
N° misure	T di student	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza	Differenza assoluta	Indice di confidenza	Accuratezza
24	2,0687	0,18	0,08	94,94	0,24	0,10	n.c.	0,03	0,01	97,97

NOTE Dati "SME" a carico del cliente (non accreditati)



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO DELL' ANALIZZATORE DI PORTATA SME									
Orario	Orario	SRM Portata	SME Analizzatore SICK - FLOWSICK 100	Differenza Assoluta Xi (*)	N° misure ni	T di student T di ST	Deviazione Standard Xi DEV ST	Indice di confidenza IC	Accura- tezza IAR
15/06/2011	13.10- 13.30	1986658	2366336	379678	5	2,7764	12709	15780	80,96
	13.31- 13.50	1993195	2362443	369248					
	14.00- 14.20	2008886	2354058	345172					
16.06/2011	09.00- 09.20	2019044	2388861	369817					
	09.30- 09.50	2015985	2382073	366088					
Valori medi		2004753	2370754	366001					

VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO DELL' ANALIZZATORE DI UMIDITA' SME									
Orario	Orario	SRM Umidità	SME Analizzatore ABB ZFG2/ZDT	Differenza Assoluta Xi (*)	N° misure ni	T di student T di ST	Deviazione Standard Xi DEV ST	Indice di confidenza IC	Accura- tezza IAR
15/06/2011	13.10- 13.30	9,6	10,8	1,2	5	2,7764	0,31	0,38	87,85
	13.31- 13.50	9,8	10,9	1,1					
	14.00- 14.20	10,3	10,8	0,5					
16/06/2011	09.00- 09.20	10,4	11,2	0,8					
	09.30- 09.50	10,6	11,3	0,7					
Valori medi		10,2	11,0	0,9					



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997.
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO DELL' ANALIZZATORE DI TEMPERATURA SME									
Orario	Orario	SRM Temperatura °C	SME Termo- resistenza PT 100 °C	Differenza Assoluta Xi (*)	N° misure ni	T di student T di ST	Deviazione Standard Xi DEV ST	Indice di confidenza IC	Accura- tezza IAR
15/06/2011	13.10- 13.30	91,6	100,4	8,8	5	2,7764	1,07	1,33	87,17
	13.30- 13.50	90,2	101,6	11,4					
	14.00- 14.20	92,0	101,7	9,7					
16/06/2011	09.00- 09.20	89,3	99,7	10,4					
	09.30- 09.50	88,5	99,6	11,1					
Valori medi		90,3	100,6	10,3					

NOTE:

(*) Xi Valore assoluto della differenza tra misure dei due sistemi di analisi
Dati "SME" a carico del cliente

Sulla base dei dati sopra riportati è possibile evidenziare che tutti gli analizzatori possiedono un grado di accuratezza superiore alla soglia dell'80% prevista dalla normativa vigente.

Nel caso del monossido di carbonio, date le concentrazioni estremamente contenute rilevate da entrambi i sistemi di analisi, il calcolo di IAR non è stato effettuato; infatti l'applicazione dell'indice statistico IAR è considerata inefficace nei casi in cui le concentrazioni misurate siano inferiori o prossime al limite di rilevabilità strumentale.

Il Responsabile dell'Area Tecnica
P.ch. Antonio Calvano

Milano, 29 Luglio 2011
bas/



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

IREN ENERGIA S.p.A.

Direzione Produzione Termoelettrica

**Centrale Termoelettrica
di Moncalieri (TO)**

ALLEGATO N. 1

a Rel. n. 183/11 Rev. 0

RAPPORTO DI PROVA N. 643/11

Milano, 29 Luglio 2011



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 1 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freylla Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissioni : da Turbogas Repowering 2°GT

METODI DI PROVA

Ossidi di azoto	UNI EN 14792:2006
Monossido di carbonio	UNI EN 15058:2006
Ossigeno	UNI EN 14789:2006
Portata, Temperatura, Velocità	UNI 10169:2001
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2003
Umidità	UNI EN 14790:2006

RIFERIMENTI NORMATIVI

Indice di Accuratezza Relativo *

D.Lgs. n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88
14/04/2006

* Prove non accreditate da Accredia



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 2 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freyria Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas Repowering 2°GT
Periodo di prova : 15-16/06/2011 (inizio e fine analisi)

RILIEVI IN CONTINUO ESEGUITI MEDIANTE SISTEMA DI RIFERIMENTO ("SRM")

Inizio prova : ore 14:01 del 15/06/2011
Fine prova : ore 14:00 del 16/06/2011
Acquisizione dati : 60 secondi
Media dati : 30 minuti

Data	Ora	NO _x	NO _x	NO _x	CO	CO	CO	O ₂
		come NO ₂						
		ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³ (15% O ₂)	ppm	mg/Nm ³	mg/Nm ³ (15% O ₂)	%
15/06/2011	15.00	10,0	20,5	17,6	2,8	3,5	3,0	14,0
15/06/2011	16.00	9,5	19,4	16,7	2,8	3,5	3,0	14,0
15/06/2011	17.00	9,5	19,6	16,8	2,8	3,6	3,1	14,0
15/06/2011	18.00	10,3	21,1	18,0	2,8	3,6	3,0	14,0
15/06/2011	19.00	10,4	21,3	18,1	2,9	3,6	3,1	14,0
15/06/2011	20.00	10,7	21,9	18,6	2,9	3,7	3,1	13,9
15/06/2011	21.00	9,4	19,3	16,5	2,9	3,6	3,1	14,0
15/06/2011	22.00	10,1	20,6	17,5	2,9	3,7	3,1	13,9
16/06/2011	23.00	9,9	20,3	17,3	2,9	3,7	3,1	13,9
16/06/2011	0.00	9,8	20,1	17,5	3,0	3,8	3,3	14,1
16/06/2011	1.00	9,3	19,1	17,1	3,3	4,1	3,7	14,3
16/06/2011	2.00	9,1	18,7	16,8	4,2	5,3	4,7	14,3
16/06/2011	3.00	8,7	17,8	16,3	6,2	7,8	7,2	14,4
16/06/2011	4.00	8,7	17,8	16,3	6,7	8,4	7,7	14,4
16/06/2011	5.00	8,7	17,8	16,3	6,9	8,6	7,9	14,4
16/06/2011	6.00	9,0	18,5	16,7	5,3	6,6	6,0	14,4
16/06/2011	7.00	10,9	22,3	19,0	3,0	3,7	3,2	14,0
16/06/2011	8.00	12,3	25,2	21,4	3,0	3,8	3,2	13,9
16/06/2011	9.00	12,5	25,6	21,8	3,0	3,8	3,2	13,9
16/06/2011	10.00	12,0	24,6	20,9	3,0	3,7	3,1	13,9
16/06/2011	11.00	12,5	25,6	21,8	3,0	3,7	3,2	14,0
16/06/2011	12.00	12,3	25,2	21,6	2,9	3,6	3,1	14,0
16/06/2011	13.00	11,4	23,5	20,1	2,9	3,6	3,1	14,0
16/06/2011	14.00	10,2	21,0	18,0	2,6	3,2	2,7	14,0
	Media	10,3	21,1	18,3	3,5	4,4	3,9	14,1
	Min	8,7	17,8	16,3	2,6	3,2	2,7	13,9
	Max	12,5	25,6	21,8	6,9	8,6	7,9	14,4



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 3 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freyila Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas 2°GT
Periodo di prova : 15/06/2011 (Inizio e fine analisi)

Strumento di misura : Tubo di Darcy (K= 0,84) - Termocoppia tipo K
Strumento di lettura : Sensore Magnehelic

RETICOLI DI VELOCITA'				
Asse utilizzato	Quota di Affondamento cm	Orario 14.10-14.30		
		Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	19	92,0	15,0	14,9
	61	91,5	16,0	15,3
	101	93,3	17,0	15,9
	169	92,6	18,0	16,3
	250	91,7	14,0	14,4
Valori Medi		92,2	16,0	15,3
B	19	90,5	14,0	14,3
	61	91,1	15,0	14,9
	101	90,9	16,0	15,3
	169	92,3	15,0	14,9
	250	92,1	16,0	15,4
Valori Medi		91,4	15,2	15,0
C	19	91,5	22,0	18,0
	61	91,1	24,0	18,8
	101	92,3	21,0	17,6
	169	91,1	23,0	18,4
	250	92,3	24,0	18,8
Valori Medi		91,7	22,8	18,3
D	19	90,0	21,0	17,5
	61	89,9	23,0	18,4
	101	89,7	21,0	17,5
	169	93,3	23,0	18,4
	250	92,4	24,0	18,8
Valori Medi		91,1	22,4	18,1
Medie Totali		91,6	19,1	16,7

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Dia- metro*	Temp.	DP	O ₂	CO ₂	P.M.	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata Norm. Umida	Portata Norm. Secca
m	°C	mm.c.a.	%	%	g/mole	g/Nm ³			Nm ³ /h	Nm ³ /h
7,500	91,6	19,1	14,0	4,0	28,13	85,5	0,096	16,7	1986658	1795561

* alla quota del punto di prelievo



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 4 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freyria Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas 3°GT
Periodo di prova : 15/06/2011 (inizio e fine analisi)

Strumento di misura : Tubo di Darcy (K= 0,84) - Termocoppia tipo K
Strumento di lettura : Sensore Magnehelic

RETICOLI DI VELOCITA'				
Asse utilizzato	Quota di Affonda- mento cm	Orario 14.30-14.50		
		Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	19	88,8	16,0	15,3
	61	89,3	16,0	15,3
	101	89,7	17,0	15,8
	169	89,1	18,0	16,2
	250	89,3	16,0	15,3
Valori Medi		89,2	16,6	15,6
B	19	90,3	14,0	14,3
	61	90,8	15,0	14,9
	101	91,3	15,0	14,9
	169	91,7	17,0	15,8
	250	91,2	16,0	15,3
Valori Medi		91,1	15,4	15,0
C	19	89,8	22,0	18,0
	61	89,2	23,0	18,3
	101	90,3	21,0	17,6
	169	90,9	22,0	18,0
	250	92,4	23,0	18,4
Valori Medi		90,5	22,2	18,1
D	19	90,3	21,0	17,6
	61	90,9	22,0	18,0
	101	89,7	21,0	17,5
	169	89,9	23,0	18,4
	250	89,2	24,0	18,7
Valori Medi		90,0	22,2	18,0
Medie Totali		90,2	19,1	16,7

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Dia- metro*	Temp.	DP	O ₂	CO ₂	P.M.	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata Norm. Umid.	Portata Norm. Secca
m	°C	mm.c.a.	%	%	g/mole	g/Nm ³			Nm ³ /h	Nm ³ /h
7,500	90,2	19,1	14,0	4,0	28,11	87,1	0,098	16,7	1993195	1798232

* alla quota del punto di prelievo



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 5 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freylla Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas 3°GT
Periodo di prova : 15/06/2011 (inizio e fine analisi)

Strumento di misura : Tubo di Darcy (K= 0,84) - Termocoppia tipo K
Strumento di lettura : Sensore Magnehelic

RETICOLI DI VELOCITA'				
Asse utilizzato	Quota di Affonda- mento cm	Orario 15.00-15.20		
		Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	19	92,4	16,0	15,4
	61	92,8	17,0	15,9
	101	91,7	17,0	15,8
	169	91,4	18,0	16,3
	250	92,3	17,0	15,9
Valori Medi		92,1	17,0	15,9
B	19	92,7	15,0	14,9
	61	92,2	15,0	14,9
	101	91,7	16,0	15,4
	169	91,3	15,0	14,9
	250	92,7	17,0	15,9
Valori Medi		92,1	15,6	15,2
C	19	91,1	22,0	18,0
	61	91,6	24,0	18,8
	101	92,4	22,0	18,0
	169	92,1	23,0	18,4
	250	91,7	24,0	18,8
Valori Medi		91,8	23,0	18,4
D	19	92,6	22,0	18,0
	61	92,1	23,0	18,4
	101	91,4	21,0	17,6
	169	91,9	22,0	18,0
	250	91,1	23,0	18,4
Valori Medi		91,8	22,2	18,1
Medie Totali		92,0	19,5	16,9

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Dia- metro*	Temp.	DP	O ₂	CO ₂	P.M.	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata Norm. Umida	Portata Norm. Secca
m	°C	mm.c.a.	%	%	g/mole	g/Nm ³			Nm ³ /h	Nm ³ /h
7,500	92,0	19,5	14,0	4,0	28,04	92,5	0,103	16,9	2008886	1801464

* alla quota del punto di prelievo



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 6 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freylla Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas 3°GT
Periodo di prova : 16/06/2011 (inizio e fine analisi)

Strumento di misura : Tubo di Darcy (K= 0,84) - Termocoppia tipo K
Strumento di lettura : Sensore Magnehelic

RETICOLI DI VELOCITA'				
Asse utilizzato	Quota di Affonda- mento cm	Orario 10.00-10.20		
		Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	19	88,4	16,0	15,3
	61	88,8	18,0	16,2
	101	92,3	21,0	17,6
	169	92,6	21,0	17,6
	250	91,7	20,0	17,2
Valori Medi		90,8	19,2	16,8
B	19	87,8	15,0	14,8
	61	88,7	16,0	15,3
	101	89,9	16,0	15,3
	169	88,2	17,0	15,8
	250	89,0	18,0	16,2
Valori Medi		88,7	16,4	15,5
C	19	88,2	18,0	16,2
	61	88,8	17,0	15,8
	101	89,3	19,0	16,7
	169	89,6	21,0	17,6
	250	88,9	20,0	17,1
Valori Medi		89,0	19,0	16,7
D	19	87,5	22,0	17,9
	61	88,2	23,0	18,3
	101	88,8	24,0	18,8
	169	89,7	23,0	18,4
	250	89,1	24,0	18,8
Valori Medi		88,7	23,2	18,4
Medie Totali		89,3	19,5	16,9

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Dia- metro*	Temp.	DP	O ₂	CO ₂	P.M.	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata Norm. Umida	Portata Norm. Secca
m	°C	mm.c.a.	%	%	g/mole	g/Nm ³			Nm ³ /h	Nm ³ /h
7,500	89,3	19,5	13,9	4,0	28,03	93,6	0,104	16,9	2019044	1808352

* alla quota del punto di prelievo



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 7 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freyria Mezzl n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas 3°GT
Periodo di prova : 16/06/2011 (inizio e fine analisi)
Strumento di misura : Tubo di Darcy (K= 0,84) - Termocoppia tipo K
Strumento di lettura : Sensore Magnehelic

RETICOLI DI VELOCITA'				
Asse utilizzato	Quota di Affonda- mento cm	Orario 10.30-10.50		
		Temp. °C	DP mm.c.a.	Velocità m/s
A	19	88,7	17,0	15,8
	61	90,0	17,0	15,8
	101	89,4	19,0	16,7
	169	89,1	21,0	17,6
	250	90,4	22,0	18,0
Valori Medi		89,5	19,2	16,8
B	19	87,2	16,0	15,3
	61	86,7	16,0	15,3
	101	87,1	15,0	14,8
	169	86,9	17,0	15,8
	250	87,0	19,0	16,7
Valori Medi		87,0	16,6	15,6
C	19	87,4	17,0	15,8
	61	88,2	16,0	15,3
	101	87,7	19,0	16,7
	169	88,0	18,0	16,2
	250	87,2	21,0	17,5
Valori Medi		87,7	18,2	16,3
D	19	89,1	23,0	18,4
	61	90,0	25,0	19,2
	101	90,1	24,0	18,8
	169	89,7	23,0	18,4
	250	90,3	22,0	18,0
Valori Medi		89,8	23,4	18,5
Medie Totali		88,5	19,4	16,8

CARATTERISTICHE DI EMISSIONE

Dia- metro*	Temp.	DP	O ₂	CO ₂	P.M.	Umidità	Frazione Molare H ₂ O	Velocità effettiva	Portata Norm. Umla	Portata Norm. Secca
m	°C	mm.c.a.	%	%	g/mole	g/Nm ³			Nm ³ /h	Nm ³ /h
7,500	88,5	19,4	13,9	4,0	28,02	95,1	0,106	16,8	2015985	1802598

* alla quota del punto di prelievo



Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA N. 643 DEL 29 LUGLIO 2011

PAG. N. 8 DI 8

Committente : Iren Energia SpA
Insediamento : Centrale Termoelettrica di Moncalieri
Strada Freyria Mezzi n.1 - 10024 Moncalieri (TO)
Emissione : da Turbogas Repowering 2°GT
Periodo di prova : 15-16/06/2011 (Inizio e fine analisi)

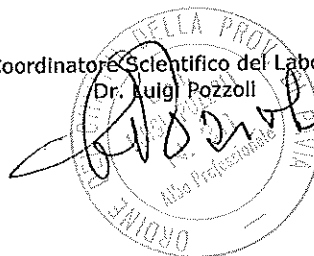
Data	Orario	Campione n.	Polveri mg/Nm ³	O ₂ %	Polveri mg/Nm ³ (15%O ₂)
15/06/2011	11.00-13.00	1	0,340	14,0	0,291
	13.00-15.00	2	0,360	14,1	0,312
16/06/2011	08.50-10.50	3	0,290	13,9	0,246
Medie			0,330	14,0	0,283
Min			0,290	13,9	0,246
Max			0,360	14,1	0,312

Nessuna parte del rapporto di prova può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta del laboratorio.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova

Il Tecnico
P. Ch. Valerio Poma

Il Coordinatore Scientifico del Laboratorio
Dr. Luigi Pozzoli





Sangalli Protezioni Ambientali S.r.l.

20146 Milano - Piazzale Gambara n. 7/20
Tel. 02-40090099 r. a. - Fax 02-40092399
sito Web: www.sangalli-pa.it
e-mail: hse@sangalli-pa.it

Capitale Sociale 100.000,00 Euro Int.versati
C.F. 02703600961 e P.IVA 12550430156
Iscritta al Registro Imprese di MI n. 290110/1997
Iscritta al REA n. 1540478

SoPrA

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

IREN ENERGIA S.p.A.

Direzione Produzione Termoelettrica

**Centrale Termoelettrica
di Moncalieri (TO)**

ALLEGATO N. 2

a Rel. n. 183/11 Rev. 0

CERTIFICATI

Milano, 29 Luglio 2011



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa
Capitale Sociale € 1.196.000
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo
Pos. meccanografico: BG 000472
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Osio Sopra
24040 Osio Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
http://www.siad.it
e-mail: ricerca@siad.it

24/03/2011

Spett.le

SANGALLI PROTEZIONI AMBIE
AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/
20146 MILANO
MI

Indirizzo di consegna	AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/20 20146 MILANO (MI)		
Certificato di analisi n.	8649	(142685 / 1103)	
Riferimento del cliente	MATPREL/CAF/POA 01014	Data ordine cliente	18/01/2011
Tipo di miscela	MIX GSP B.TTE 10L	Gas	Miscela Certificata

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 39,0 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,0 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,4 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2_241 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura Int. di preparazione Acr 663. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 55

Note

Analista	Migliorati Marcello	Data analisi	14/03/2011
Garanzia di stabilità fino al	14/09/2012		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	-20 °C	Pressione minima di utilizzo	10% Press. B.la
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	50 °C		
Capacità b.la (l)	10,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la.	1,42 m3
Matricola	200062	Barcode	S5057993

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissolotti



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa
Capitale Sociale € 1.196.000
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo
Pos. meccanografico: BG 000472
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Oslo Sopra
24040 Oslo Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
http://www.siad.it
e-mail: ricerca@siad.it

24/03/2011

Spett.le

SANGALLI PROTEZIONI AMBIE
AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/
20146 MILANO
MI

Indirizzo di consegna **AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/20 20146 MILANO (MI)**
Certificato di analisi n. **5649 (142685 / 1103)**
Riferimento del cliente **MATPREL/CAF/POA 01014** Data ordine cliente **18/01/2011**
Tipo di miscela **MIX GSP B.TTE 10L** Gas **Miscela Certificata**

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 39,0 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,0 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,4 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come Incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k=2, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR **UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A**

Scheda di sicurezza n. **SI-GC2.2_241** Codice per preparazione **ISO 6142** Codice per analisi **ISO 6143**

Riferibilità **Procedura Int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; contro SIT n. 55**

Note

Analista **Migliorati Marcello** Data analisi **14/03/2011**
Garanzia di stabilità fino al **14/09/2012**
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio **-20 °C** Pressione minima di utilizzo **10% Press. B.la**
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio **60 °C**
Capacità b.la (l) **10,0** Pressione b.la (bar abs) **150,00** Contenuto b.la. **1,42 m3**
Matricola **200062** Barcode **S5067993**

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissolotti



Società Italiana Acetilene e Derivati - SIAD Spa
Capitale Sociale € 1.196.000
24126 BERGAMO - Via S. Bernardino, 92
Tel. 035-328111 - Fax 035-315486
N. 1403 Registro delle Imprese di Bergamo
Pos. meccanografico: BG 000472
Partita IVA e Codice Fiscale 00209070168

Stabilimento di Oslo Sopra
24040 Oslo Sopra (BG)
S.S. 525 del Brembo, 1
Tel. 035/328446
Fax 035/502208
http://www.siad.it
e-mail: ricerca@siad.it

24/03/2011

Spett.le

SANGALLI PROTEZIONI AMBIE
AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/
20146 MILANO
MI

Indirizzo di consegna	AFFITT.DI E SEDE OPER.C/OP.LE GAMBARA 7/20 20146 MILANO (MI)		
Certificato di analisi n.	5649	(142685 / 1103)	
Riferimento del cliente	MATPREL/CAF/POA 01014	Data ordine cliente	18/01/2011
Tipo di miscela	MIX GSP B.TTE 10L	Gas	Miscela Certificata

Certificato di analisi

Componenti	Richiesta	Valore certificato	Incertezza estesa
OSSIDO DI AZOTO	= 40,0 ppmvol	= 39,0 ppmvol	1,1 ppmvol
OSSIDO DI CARBONIO	= 80,0 ppmvol	= 79,0 ppmvol	1,7 ppmvol
AZOTO	Resto	Resto	
Altre impurezze			
BIOSSIDO DI AZOTO	<=	0,4 ppmvol	

L'incertezza estesa è espressa come incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura $k=2$, che per una distribuzione di probabilità normale, corrisponde ad un livello di fiducia del 95% circa.

Classificazione ADR UN 1956 GAS COMPRESSO, N.A.S. (azoto,ossido di carbonio), 2.2 - SCHEDA CEFIC 20G1A

Scheda di sicurezza n. SI-GC2.2_241 Codice per preparazione ISO 6142 Codice per analisi ISO 6143

Riferibilità Procedura Int. di preparazione Acr 563. La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da Centro SIT. Numero dei certificati delle masse : 511, 512, 2567, 2568, A1179; centro SIT n. 55

Note

Analista	Migliorati Marcello	Data analisi	14/03/2011
Garanzia di stabilità fino al	14/09/2012		
Temperatura minima di utilizzo e stoccaggio	-20 °C	Pressione minima di utilizzo	10% Press. B.la
Temperatura massima di utilizzo e stoccaggio	50 °C		
Capacità b.la (l)	10,0	Pressione b.la (bar abs)	150,00
		Contenuto b.la.	1,42 m3
Matricola	200062	Barcode	S6057993

- segue -

SIAD S.p.A. - Il responsabile della ricerca
Ing. Giorgio Bissoletti