



ALLEGATO 22

Report apparecchiature critiche

REPORT ANNUALE PER L'INVIO DEI DATI DI AUTOCONTROLLO (ANNO 2015)

***Autorizzazione Integrata Ambientale
(Decreto di AIA GAB-DEC-2011-0000208 del 08/11/2011 e Decreto di aggiornamento
DM 14 del 29/01/2015)***

VALUTAZIONE QAL2

UNI EN 14181

SASOL ITALY S.p.A.

Stabilimento di Sarroch (CA)

Sito di intervento	Sasol Italy S.p.A. stabilimento di Sarroch (CA)
Punto di emissione	Camino E8
Data dei rilievi	28 ottobre, 11 e 12 novembre 2015
Data della relazione	09 dicembre 2015

Redatto da
Dott. Antonello Ligas

Verificato da
Dott. Stefano Zara

Approvato da
Ing. Luca Spinelli



I risultati contenuti nel presente documento si riferiscono esclusivamente ai campioni provati.

Il presente documento può essere riprodotto soltanto per intero; non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale se non previa autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A.

Il presente documento non costituisce ed implica in nessun caso un'approvazione o una giustificazione delle condizioni operative o di impianto oggetto di misura.

Il presente documento é composto da pagine n° 22

1. Premessa

L'obiettivo del presente lavoro, secondo quanto concordato con la Direzione di **Sasol Italy S.p.A.** è quello di verificare la prestazione degli analizzatori dello SME – Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera, installati sul punto di emissione **E 8** dello stabilimento di Sarroch (CA) mediante l'applicazione del protocollo QAL2, così come definito nella Norma UNI EN 14181/2015

Le misurazioni si sono state effettuate nelle date del 28 ottobre, 11 e 12 novembre 2015 secondo le norme previste dal D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 (pubblicato sul SO n. 96 alla G.U. n.88 del 14/06/06) da parte del nostro personale tecnico specializzato ed attrezzato con laboratorio mobile.

La presente costituisce la relazione tecnica di commento ai rilievi eseguiti.

2. Verifica emissioni con protocollo EN 14181:2015 – QAL2

La procedura QAL2 per la verifica della corretta installazione e funzionalità dello SME passa attraverso un set di test funzionali quale la linearità e la calibrazione mediante una serie di misure in parallelo tra il sistema di misura in continuo ed un sistema di riferimento (SRM).

L'applicazione operativa QAL2 prevede, in sintesi, che per ogni parametro vengano effettuate almeno 15 misure in parallelo mediante l'utilizzo di sistemi di riferimento, distribuite in un intervallo temporale di almeno 3 giorni, durante il normale funzionamento dell'impianto.

Lo scopo è quello di ottenere preliminarmente una funzione di calibrazione lineare del tipo

$$y_i = \hat{a} + b x_i$$

dove i valori y_i rappresentano i valori calibrati del sistema di misura e x_i rappresentano le concentrazioni misurate dal medesimo sistema AMS

\hat{a} è l'intercetta della funzione di calibrazione, e b è il coefficiente angolare.

La funzione risulta valida da 0 al valore $y_{s,max}$ più una estensione del 10%.

Una volta determinata la funzione di calibrazione, è necessario verificarne la sua effettiva validità tramite la condizione definita dalla norma:

$$S_D < s_0 k_v$$

Dove S_D rappresenta la deviazione standard della differenza fra i valori misurati da SRM e il valore calibrato di SME, s_0 è la deviazione standard derivata dall'incertezza con confidenza del 95% definita dagli enti, mentre k_v è un parametro test che deriva dal numero di campionamenti effettuati (per 15 misure $k_v = 0,9761$)

Se tale disequaglianza risulta verificata, il sistema di misura passa il test della norma.

Le attività di campo relative all'applicazione della procedura QAL2 si sono tradotte in 15 prelievi e successive determinazioni analitiche di laboratorio mediante un metodo di riferimento per 15 valori di confronto con il sistema SME, distribuiti su 3 giorni di misure. I metodi, gli strumenti e le modalità di analisi vengono riportati nei paragrafi a seguire.

3. Strumento di riferimento e metodi di misura

Lo strumento utilizzato come sistema di riferimento per la misura della concentrazione dei gas è uno strumento multiparametrico che utilizza gli stessi principi di misurazione adottati nei CEMS (Continuous Emission Monitoring Systems) permanenti. Questi includono NDIR (pneumatico) per quanto riguarda l'analisi di CO e SO₂, NDIR (pirosensore) per la CO₂, la chemiluminescenza (CLD modulazione a flusso incrociato) per la determinazione degli NO_x e un sensore paramagnetico per le misure di O₂.

- | | |
|--|---|
| • Tipo di strumento | Multiparametrico |
| • Costruttore | HORIBA |
| • Modello | PG-250 |
| • Numero di serie | 42015640081 |
| • Principi di misura | NO _x chemiluminescenza (CLD)
SO ₂ , CO ₂ , CO infrarosso non dispersivo (NDIR)
O ₂ paramagnetico |
| • Range di misura | NO _x 0-25,50,100,250,500,1000,2500 ppm
SO ₂ 0-250,500,1000 ppm
CO ₂ 0-5,10,15 %vol
CO 0-250,500,1000,2000,5000 ppm
O ₂ 0-5,10,25 %vol |
| • Ripetibilità | +/- 0.5% del fondo scala |
| • Linearità | +/- 2% del fondo scala |
| • Deriva di zero +/- 1% del fondo scala/giorno | |
| • Deriva di span +/- 1% del fondo scala/giorno | |

Il sistema di campionamento consiste in una sonda dotata di filtro per il particolato, un collettore di condensa, una pompa di campionamento, un refrigeratore elettronico per la rimozione dell'acqua, una valvola a solenoide per l'autodrenaggio, un convertitore degli NO_x in NO e uno scrubber dedicato alla rimozione dell'ozono generatosi internamente allo strumento durante le misure.

4. Metodi di riferimento

I metodi utilizzati per i prelievi e le successive analisi sono riportati nell'elenco seguente

- **Determinazione del tenore di ossigeno:** Metodo UNI EN 14789:2006 – determinazione mediante analizzatore ad ossido di zirconio
- **Determinazione della concentrazione degli ossidi di azoto espressi come NO₂:** Metodo UNI EN 14792:2006 – determinazione mediante analizzatore chemiluminescenza
- **Determinazione della concentrazione di Biossido di zolfo:** UNI EN 14791:2006.
- **Determinazione della concentrazione di monossido di carbonio:** Metodo UNI EN 15058:2006 – determinazione mediante analizzatore NDIR

5. Impianto oggetto di valutazione QAL2

La società Sasol Italy S.p.A è presente nello stabilimento cointestato Sarlux/Versalis/Sasol di Sarroch (CA). Gli impianti di produzione sono ubicati in un'area denominata Isola 17, mentre le infrastrutture di logistica sono ubicate nelle aree Isola 8 e 28.

In linea generale l'impianto N-paraffine è in esercizio a ciclo continuo tutti i giorni H24, ad esclusione delle periodiche fermate per manutenzione programmata e/o straordinaria.

L'impianto N-Paraffine è costituito da cinque sezioni operative in serie, denominate: Hydrobon, Molex, Arosat, Frazionamento, DH. La carica, costituita da gasolio/kerosene, alimentata dai serbatoi di stoccaggio Isola 8, viene desolforata e separata in normali e iso paraffine; le n-paraffine vengono dearomatizzate e quindi frazionate in vari tagli finiti di n-paraffine trasferiti ai serbatoi di stoccaggio Isola 28; una parte della carica deparaffinata viene ulteriormente dearomatizzata e frazionata in vari tagli finiti di iso-paraffine nella sezione DH.

I prodotti intermedi passano da una sezione d'impianto all'altra senza soluzione di continuità mediante elettropompe centrifughe di trasferimento. Le reazioni di desolforazione e dearomatizzazione utilizzano idrogeno della rete di stabilimento alimentato mediante compressori alternativi.

Il raffreddamento degli streams è realizzato, dopo opportuni recuperi di calore, principalmente con aercoolers posizionati su piani in quota più alti dell'impianto.

Il calore è fornito da dieci forni di processo a serpentine, con fumi di combustione convogliati ad un unico camino. Tale camino costituisce punto di emissione continua in atmosfera autorizzato denominato punto di emissione E8; i forni sono allineati in batteria della ABB lungo il lato OVEST Isola 17.

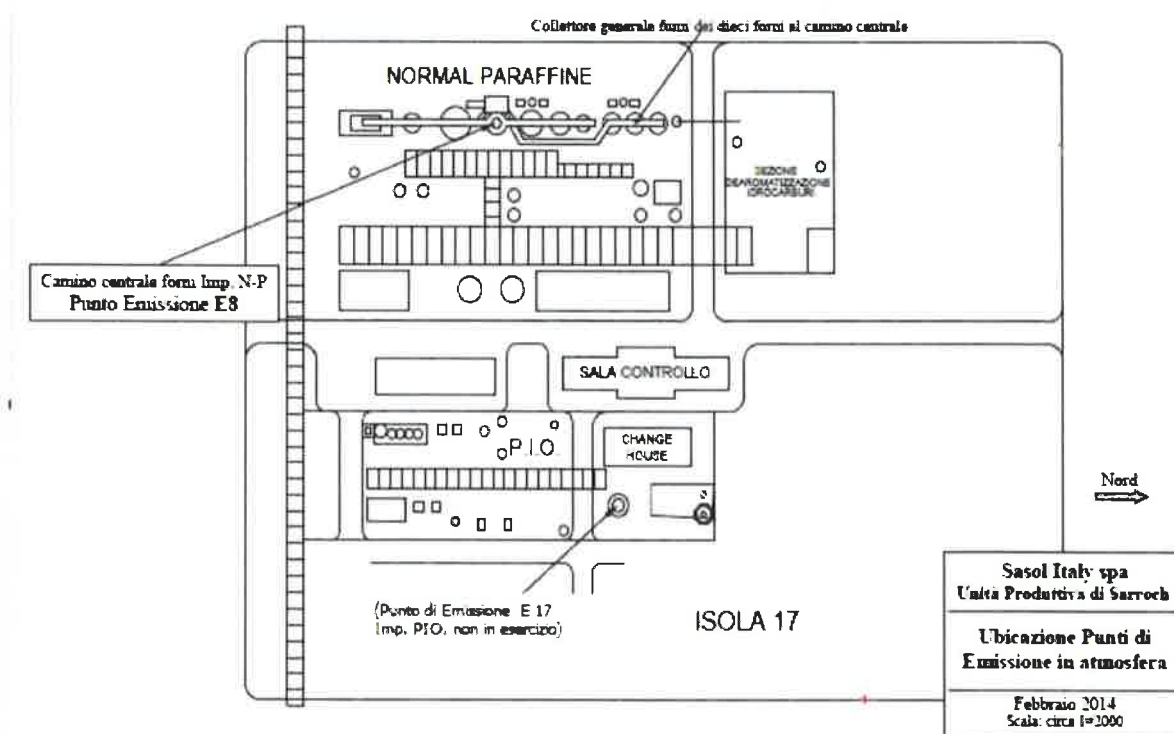
Gli analizzatori e relativi accessori sono installati in una cabina condizionata posizionata a bordo impianto lato ovest; il punto di campionamento è situato su apposito ballatoio di servizio a metà camino a circa 40 m di altezza.

Caratteristiche punto di emissione

Camino E 8	
Descrizione dell'emissione esaminata	Emissione finale E8
Geometria	Circolare
Diametro	1,75 m allo sbocco
Altezza	79,6 m allo sbocco (40 m al punto di campionamento)

Localizzazione punto di emissione in stabilimento

PLANIMETRIA STABILIMENTO – IMPIANTO



PUNTO DI EMISSIONE E 8

Caratteristiche analizzatori installati

PARAMETRO MISURATO	ANALIZZATORE SERIAL NUMBER	COSTRUTTORE	PRINCIPIO DI MISURA	RANGE DI MISURA
MonoOssido di Azoto (NO)	Advance Optima URAS 14 SN: 32456955	ABB	Assorbimento Infrarosso	0 – 500 mg/m3
Ossidi di Zolfo (SO2)	Advance Optima URAS 14 SN: 32456955	ABB	Assorbimento Infrarosso	0 – 1000 mg/m3
Ossido di Carbonio (CO)	Advance Optima URAS 14 SN: 32456955	ABB	Assorbimento Infrarosso	0 – 500 mg/m3
Ossigeno	Advance Optima Magnos 206	ABB	Paramagnetico	0 – 25% vol

6. Prova funzionale

Preliminarmente alle misure sono state eseguite le verifiche relative alla prova funzionale come illustrato nell'Appendice A della norma UNI EN 14181.

PROVA FUNZIONALE - (UNI EN 14181:2005, Appendice A1)				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	QAL2		AST	
	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	AMS estrattivo	AMS non estrattivo
Allineamento e pulizia		X		X
Sistema di campionamento	X		X	
Documentazione e registrazioni	X	X	X	X
Attitudine al servizio	X	X	X	X
Prova di tenuta	X		X	
Controllo dello zero e dello span	X	X	X	X
Linearità			X	X
Interferenze			X	X
Deriva dello zero e dello span			X	X
Tempo di risposta	X	X	X	X
Rapporto	X	X	X	X

Si riportano gli esiti per le singole fasi della prova.

Allineamento e pulizia	A cura del gestore
-------------------------------	--------------------

Sistema di campionamento	Applicabile
sonda di campionamento	Eseguito esame visivo
sistemi di condizionamento dei gas	
pompe	
tutti i collegamenti	
linee di campionamento	
alimentazione	
filtri	positivo
Esito	

Documentazione e registrazioni	A cura del gestore
schema dell'AMS	Conservati a cura del gestore presso l'impianto
tutti i manuali (di manutenzione, di utilizzo, ecc.)	
registri per documentare i possibili malfunzionamenti e le azioni intraprese	
rapporti di assistenza	
documentazione QAL3, comprese le azioni intraprese come risultato di situazioni fuori dal controllo	
procedure del sistema di gestione per manutenzione AMS	
procedure del sistema di gestione per taratura AMS	
procedure del sistema di gestione per la formazione	
registrazioni della formazione e addestramento	
registrazione programmi di manutenzione	

Gestione	A cura del gestore
ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e protezioni contro le intemperie	verificati gli ambienti di lavoro e gli accessi AMS
accesso semplice e sicuro all'AMS	
forniture adeguate di materiali di riferimento, strumenti e parti di ricambio	
Esito	positivo

Prova di tenuta della linea	Applicabile
Data verifica	28/10/2015
Esito	positivo

Controllo zero/ span	Applicabile
Esito	positivo

Tempo di risposta	Applicabile
Gas utilizzato	OSSIGENO
Tempo risposta totale	< 70 s

7. Modalità conduzione impianto

Durante le prove eseguite nei giorni 28 ottobre, 11 e 12 novembre 2015, come da indicazioni della Committenza, l'impianto era gestito in condizioni di marcia regolare.

8. Risultati delle prove

Vengono di seguito presentati i risultati ottenuti dalle prove effettuate; per ogni parametro sono inserite tre schede, nelle quali vengono riportati i valori misurati dal sistema di riferimento in parallelo con quelli misurati dall'analizzatore in continuo (prima scheda), la funzione di calibrazione (seconda scheda), il campo di validità della funzione di calibrazione ed il risultato del test di variabilità (terza scheda).

Nel paragrafo conclusioni sono state riassunte le risultanze del calcolo statistico quali

- Funzione di calibrazione
- Metodo utilizzato per il calcolo della funzione
- Range di validità

N.B. Il test di variabilità è stato condotto considerando, nel calcolo dello scarto tipo s_0 , l'incertezza dell'AMS indicata in allegato 2 alla parte V D.Lgs 152/06 parte 2 sezione 8, punto 4

- 20% dell'ELV (valore limite all'emissione) per CO, NOx e SO₂

Ai sensi dell'autorizzazione integrata ambientale AIA di cui al Decreto GAB-dfc-2011-000208 del 08/11/2011 per valori limite su base media giorno, alla data della presente valutazione QAL 2, sono stati utilizzati i dati di:

- ✓ Ossidi di azoto: 170 mg/Nmc
- ✓ Ossidi di zolfo: 250 mg/Nmc
- ✓ Monossido di carbonio: 250 mg/Nmc

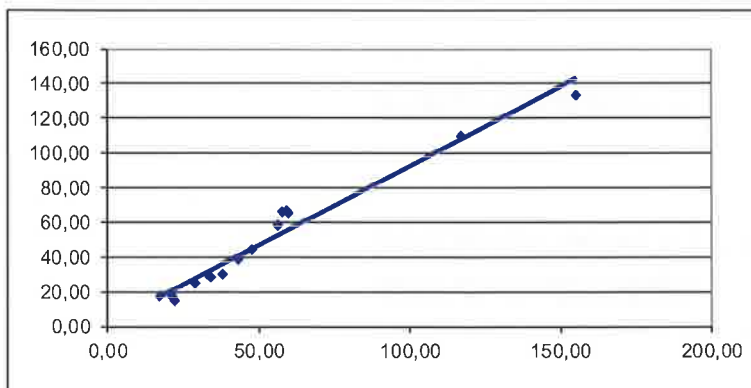
SCHEDA 1 – CO

Part 1 Measurement Methods and Requirements

Parameter	CO
AMS Method	NDIR
Offset for AMS	0,00
Full Scale of AMS	-
SRM Method	UNI EN 15058:2006
Emission Limit Value (ELV)	250,00
Demands to percentage related to ELV	0,20
Conditions of AMS Signal	mg/mc
Reference Conditions O ₂ (%)	3,00
Time	Time reported in Legal time (daylight saving time)

Measurements for the QAL2 Test

Sample Number	Date	Time from	Time to	SRM value y _i	AMS Signal x _i
	dd/ mm/ yyyy	hh:mm	hh:mm	mg/ mc	mg/ mc
1	28-ott-15	10:30	11:30	64,85	59,49
2	28-ott-15	11:30	12:30	58,14	56,05
3	28-ott-15	12:30	13:30	66,98	59,05
4	28-ott-15	13:30	14:30	65,84	57,75
5	28-ott-15	14:30	15:30	44,47	47,60
6	11-nov-15	10:45	11:45	16,69	17,63
7	11-nov-15	11:45	12:45	28,36	33,79
8	11-nov-15	12:45	13:45	24,66	28,78
9	11-nov-15	13:45	14:45	18,10	20,79
10	11-nov-15	14:45	15:45	14,06	22,50
11	12-nov-15	11:00	12:00	17,52	20,91
12	12-nov-15	12:00	13:00	30,05	38,15
13	12-nov-15	13:00	14:00	37,74	43,17
14	12-nov-15	14:00	15:00	109,76	117,16
15	12-nov-15	15:00	16:00	133,59	155,06
PROVA ESTENSIONE ELV					
Mean				48,72	51,86



SCHEDA 2 – CO

Part 2 Selection of Method A or B for the Calculation of the Calibration Function

Sample Number	Date	Time from	Time to	AMS Signal	SRM value	SRM O ₂ content in dry flue gas	SRM value standard conditions				
	dd/mm/yyyy	hh:mm	hh:mm	x _i mg/mc	y _i mg/mc	q _i % Vol	y _i mg/mc	x _i ·x _{ST} mg m ⁻³	y _i ·y _{ST} mg m ⁻³	(x _i ·x _{ST})(y _i ·y _{ST})	(x _i ·x _{ST}) ²
1	28/10/2015	10:30	11:30	59.49	64.85	13.30	152.23	7.0	18.1	123.2	58.3
2	28/10/2015	11:30	12:30	58.05	58.14	13.25	135.02	4.2	9.4	39.5	17.5
3	28/10/2015	12:30	13:30	59.05	66.68	13.28	156.78	7.2	18.3	131.4	51.8
4	28/10/2015	13:30	14:30	57.75	65.84	13.31	154.71	5.9	17.1	100.9	34.7
5	28/10/2015	14:30	15:30	47.00	44.47	12.89	99.01	-4.3	-4.3	18.1	18.1
6	11/11/2015	10:45	11:45	17.03	16.69	14.07	43.52	-34.2	-32.0	1090.4	1171.0
7	11/11/2015	11:45	12:45	33.79	28.36	14.24	75.88	-18.1	-20.4	368.0	328.0
8	11/11/2015	12:45	13:45	28.78	24.66	14.14	65.01	-23.1	-24.1	555.4	532.7
9	11/11/2015	13:45	14:45	20.79	18.10	14.18	47.98	-31.1	-30.0	951.2	905.1
10	11/11/2015	14:45	15:45	22.50	14.06	14.17	37.20	-20.4	-34.7	1017.8	802.2
11	12/11/2015	11:00	12:00	20.91	17.52	14.13	40.13	-31.0	-31.2	965.8	958.0
12	12/11/2015	12:00	13:00	38.15	30.05	14.18	70.73	-13.7	-18.7	255.9	187.8
13	12/11/2015	13:00	14:00	43.17	37.74	14.18	100.01	-8.7	-11.0	86.4	75.5
14	12/11/2015	14:00	15:00	117.16	100.78	14.20	292.68	65.3	61.0	3995.8	4204.7
15	12/11/2015	15:00	16:00	155.06	133.59	14.09	349.65	103.2	84.9	8788.9	10650.4
-	PRIMA ESTIMAZIONE ELV										
	Average			51.86	48.72				SUM	18463.4	20175.1

Standard Conditions: 0°C, 101.3 kPa, 273K, Dry Gas Basis,

3 % Oxygen

It can be seen for the maximum and minimum values of the SRM at standard conditions that:

y_{max} = 340.65 y_{min} = 37.20 and y_{max} · y_{min} = 312.45

To investigate whether the difference (y_{max} - y_{min}) is greater than 15% of the ELV or the maximum permissible uncertainty of the ELV, the following calculation is carried out, where the ELV is based on same conditions

Δy_{max} = 0.15 ELV = 0.15 x 250mg m⁻³ = 37.50 mg m⁻³

Maximum permissible uncertainty Inc x ELV = 20% x 250mg m⁻³ = 50.00 mg m⁻³

The difference is:

y_{max} - y_{min} = 312.45

Since the difference is greater than % Uncert. of ELV, a and b are calculated by METHOD A

Part 3 Calculation of the Calibration Function

For METHOD A and C, the Calibration Function is described by:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

where

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

The zero offset of the AMS is 0.00 mgm⁻³

For METHOD B, the Calibration Function is described by:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

where

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - z}$$

$$\hat{a} = -\hat{b} z$$

METHOD A - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = 1.26 + 0.92 x_i$$

METHOD B - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = 0.00 + 0.94 x_i$$

METHOD C - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = 1.26 + 0.92 x_i$$



SCHEDA 3 – CO

Part 4 Determination of the Valid Calibration Range

Sample Number	Date	Time	Time	AMS Measured Signal	AMS Calibrated Value stack conditions	AMS O ₂ content in dry flue gas	AMS Calibrated Value standard conditions	SRM value standard conditions	Part 5. Variability Test		
									Difference	Difference	Squared Difference
									$D_i = y_{i,s} - y_{i,a}$	$D_i - \bar{D}$	$(D_i - \bar{D})^2$
	dd/mm/yyyy	hh:mm	hh:mm	x _i	y _i	o _i	y _{i,a}	y _{i,s}			
				mg/mc	mg m ⁻³	% Vol	mg m ⁻³	mg m ⁻³			
1	28/10/2015	10:30	11:30	59,49	55,708	13,52	134,64	152,23	17,59	19,01	361,50
2	28/10/2015	11:30	12:30	56,05	52,555	13,56	127,63	135,62	7,99	9,41	88,57
3	28/10/2015	12:30	13:30	59,05	55,306	13,59	134,95	156,78	21,83	23,25	540,72
4	28/10/2015	13:30	14:30	57,76	54,113	13,61	132,26	154,71	22,45	23,87	569,56
5	28/10/2015	14:30	15:30	47,60	44,823	13,54	108,59	99,01	-9,58	-8,16	66,56
6	11/11/2015	10:45	11:45	17,63	17,397	14,09	45,51	43,52	-1,98	-0,56	0,32
7	11/11/2015	11:45	12:45	33,79	32,183	14,13	84,66	75,88	-8,78	-7,36	54,18
8	11/11/2015	12:45	13:45	28,78	27,599	14,00	71,26	65,01	-6,25	-4,83	23,36
9	11/11/2015	13:45	14:45	20,79	20,292	14,06	52,83	47,98	-4,85	-3,43	11,77
10	11/11/2015	14:45	15:45	22,50	21,850	14,10	57,23	37,20	-20,03	-18,61	346,22
11	12/11/2015	11:00	12:00	20,91	20,395	14,05	53,08	46,13	-6,95	-5,53	30,56
12	12/11/2015	12:00	13:00	38,15	36,180	14,07	94,42	79,73	-14,69	-13,27	176,12
13	12/11/2015	13:00	14:00	43,17	40,772	14,02	105,66	100,01	-5,65	-4,23	17,90
14	12/11/2015	14:00	15:00	117,16	108,486	14,03	281,27	292,06	10,79	12,21	149,18
15	12/11/2015	15:00	16:00	155,06	143,167	14,06	372,85	349,65	-23,20	-21,78	474,18
						Maximum	372,85			-1,42	2910,70
						y _{i,a} MAX				MEDIA	SOMMA

Standard Conditions: 0°C, 101.3 kPa, 273K, Dry Gas Basis,

3 % Oxygen

Valid Calibration Range

The calibration function is valid in the range from zero to y_{a,max} (i.e. the maximum calibrated AMS value at reference conditions) plus an extension of 10% or 20% of ELV, whichever is the greater

For this AMS the valid calibration range is from **0,00** to **410,13** mgm⁻³ at standard conditions
Criteria: Y_{s,max} plus 10%

Part 5 Calculation of the Variability Test

Test of Variability

The variability is accepted if:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

where
s_D is the standard deviation of the differences D_i
σ_o is the uncertainty laid down by the authorities
k_v is the test parameter

The standard deviation s_D is given by

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} = 14,42 \text{ mg m}^{-3}$$

The uncertainty laid down by the authorities is 20% of the ELV as a 95% confidence interval. So for the formula:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

is calculated as:

$$\sigma_o = \%E/1,96$$

$$= 25,51 \text{ mg m}^{-3}$$

For fifteen measurements the k_v value is 0.9761. The test for variability then results in:

$$14,42 \text{ mg m}^{-3} < 25,51 \text{ mg m}^{-3} \times 0,9761$$

$$14,42 \text{ mg m}^{-3} < 24,90 \text{ mg m}^{-3}$$

The AMS passes the test

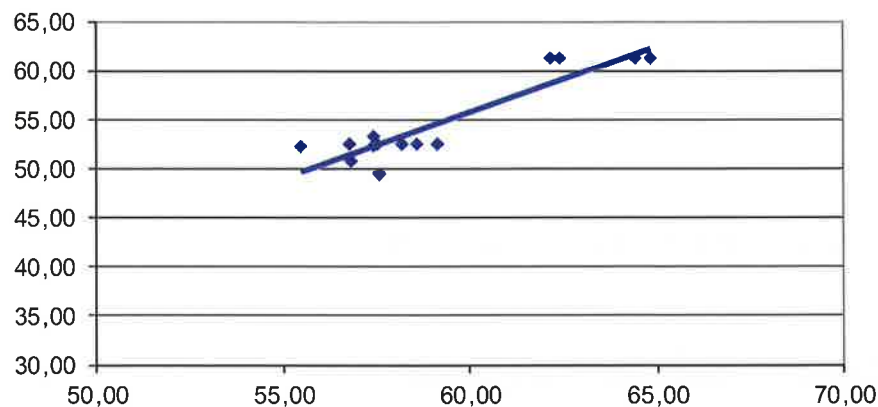
ELV	250,00	mgm ⁻³ at standard conditions
IC _{esperim}	11,30	%
IC _{Assoluto}	28,26	mgm ⁻³ at standard conditions

SCHEDA 1 – NOX

Parameter	NOX
AMS Method	NDIR
Offset for AMS	0,00
Full Scale of AMS	-
SRM Method	UNI EN 14792:2006
Emission Limit Value (ELV)	170,00
Demands to percentage related to ELV	0,20
Conditions of AMS Signal	mg/mc
Reference Conditions O ₂ (%)	3,00
Time	Time reported in Legal time (daylight saving time)

Measurments for the QAL2 Test

Sample Number	Date	Time from	Time to	SRM value y _i	AMS Signal x _i
	dd/ mm/ yyyy	hh:mm	hh:mm	mg/ mc	mg/ mc
1	28-ott-15	10:30	11:30	61,30	64,80
2	28-ott-15	11:30	12:30	61,29	64,39
3	28-ott-15	12:30	13:30	61,28	62,16
4	28-ott-15	13:30	14:30	61,27	62,42
5	28-ott-15	14:30	15:30	61,26	64,41
6	11-nov-15	10:45	11:45	52,51	58,59
7	11-nov-15	11:45	12:45	52,47	58,19
8	11-nov-15	12:45	13:45	52,42	57,52
9	11-nov-15	13:45	14:45	52,37	57,41
10	11-nov-15	14:45	15:45	52,33	55,46
11	12-nov-15	11:00	12:00	52,56	59,15
12	12-nov-15	12:00	13:00	53,25	57,42
13	12-nov-15	13:00	14:00	52,38	56,79
14	12-nov-15	14:00	15:00	50,76	56,80
15	12-nov-15	15:00	16:00	49,50	57,56
PROVA ESTENSIONE ELV					
Mean				55,13	59,54





THEOLAB

Committente: SASOL ITALY S.p.A.
Commissa: 133620_133872_134268_15
Descrizione: Emissioni in atmosfera - QAL2
VO15SR0011260_VO15IN0015350
Data emissione: 09/12/2015
Revisione: 1_0
Pagina 17 di 22

SCHEDA 2 - NOX

Sample Number	Date	Time from	Time to	AMS Signal	SRM value	SRM O ₂ content in dry flue gas	SRM value standard conditions				
	dd/mm/yyyy	hh:mm	hh:mm	mg/mc	mg/mc	% Vol	mg/mc	mg m ⁻³	mg m ⁻³	(x _i -x _{av})(y _i -y _{av})	(x _i -x _{av}) ²
1	28/10/2015	10:30	11:30	64.80	61.30	13.30	143.90	5.3	6.2	32.5	27.7
2	28/10/2015	11:30	12:30	64.39	61.29	13.25	142.97	4.9	6.2	29.9	23.6
3	28/10/2015	12:30	13:30	62.16	61.28	13.28	143.44	2.6	6.1	16.1	6.9
4	28/10/2015	13:30	14:30	62.42	61.27	13.31	143.90	2.9	6.1	17.7	8.3
5	28/10/2015	14:30	15:30	64.41	61.26	12.80	136.40	4.9	6.1	20.9	23.7
6	11/11/2015	10:45	11:45	58.60	52.51	14.07	136.94	-0.9	-2.6	2.6	0.9
7	11/11/2015	11:45	12:45	58.19	52.47	14.24	140.39	-1.4	-2.7	3.6	1.8
8	11/11/2015	12:45	13:45	57.52	52.42	14.14	138.19	-2.0	-2.7	5.5	4.1
9	11/11/2015	13:45	14:45	57.41	52.37	14.18	138.81	-2.1	-2.8	5.9	4.5
10	11/11/2015	14:45	15:45	55.46	52.33	14.17	138.46	-4.1	-2.8	11.4	16.0
11	12/11/2015	11:00	12:00	59.15	52.56	14.13	138.40	-0.4	-2.6	1.0	0.1
12	12/11/2015	12:00	13:00	57.42	53.25	14.18	141.28	-2.1	-1.9	4.0	4.5
13	12/11/2015	13:00	14:00	56.79	52.38	14.18	138.79	-2.7	-2.8	7.6	7.5
14	12/11/2015	14:00	15:00	50.80	50.76	14.20	135.06	-2.7	-4.4	12.0	7.5
15	12/11/2015	15:00	16:00	57.56	49.50	14.09	129.56	-2.0	-5.6	11.2	3.9
PROVA ESTENSIONE ELV				Average	59,54	55,13			SUM	190,6	141,8

Standard Conditions: 0°C, 101.3 kPa, 273K, Dry Gas Basis, 3 % Oxygen

It can be seen for the maximum and minimum values of the SRM at standard conditions that:

$y_{s,max} = 143,90$ $y_{s,min} = 129,56$ and $y_{s,max} - y_{s,min} = 14,40$

To investigate whether the difference ($y_{s,max} - y_{s,min}$) is greater than 15% of the ELV or the maximum permissible uncertainty of the ELV, the following calculation is carried out, where the ELV is based on same conditions

$\Delta y'_{max} = 0,15 \text{ ELV} = 0,15 \times 170 \text{ mg m}^{-3} = 25,50 \text{ mg m}^{-3}$

Maximum permissible uncertainty $\text{Inc} \times \text{ELV} = 20\% \times 170 \text{ mg m}^{-3} = 34,00 \text{ mg m}^{-3}$

The difference is:

$y_{s,max} - y_{s,min} = 14,40$

Since the difference is smaller than % Uncert. of ELV and $y_{s,min}$ is greater than or equal to 15% of ELV a , a and b are calculated by METHOD B

Calculation of the Calibration Function

For METHOD A and C, the Calibration Function is described by:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

where

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

For METHOD B, the Calibration Function is described by:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

where

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - \bar{z}}$$

$$\hat{a} = -\hat{b} \bar{z}$$

The zero offset of the AMS is 0,00 mgm⁻³

METHOD A - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

$$y = -24,94 + 1,34 x_i$$

METHOD B - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

$$y = 0,00 + 0,93 x_i$$

METHOD C - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

$$y = -24,94 + 1,34 x_i$$



SCHEDA 3 – NOX

									Part 5: Variability Test		
Sample Number	Date	Time	Time	AMS Measured Signal	AMS Calibrated Value stack conditions	AMS O ₂ -content in dry flue gas	AMS Calibrated Value standard conditions	SRM value standard conditions	Difference	Difference	Squared Difference
	dd/mm/yyyy	from hh:mm	to hh:mm	x _i mg/mc	y _i mg m ⁻³	o _i % Vol	y _{i,s} mg m ⁻³	y _{i,s} mg m ⁻³	D _i = y _{i,s} - y _{i,s} mg m ⁻³	D _i - D mg m ⁻³	(D _i - D) ² (mg m ⁻³) ²
1	28/10/2015	10:30	11:30	64,80	60,006	13,52	145,02	143,90	-1,13	-0,04	0,00
2	28/10/2015	11:30	12:30	64,39	59,625	13,56	144,79	142,97	-1,82	-0,74	0,54
3	28/10/2015	12:30	13:30	62,16	57,557	13,59	140,44	143,44	3,00	4,09	16,69
4	28/10/2015	13:30	14:30	62,42	57,802	13,61	141,28	143,96	2,68	3,77	14,23
5	28/10/2015	14:30	15:30	64,41	59,643	13,54	144,49	136,40	-8,09	-7,00	49,03
6	11/11/2015	10:45	11:45	58,59	54,253	14,09	141,92	136,94	-4,98	-3,89	15,17
7	11/11/2015	11:45	12:45	58,19	53,877	14,13	141,72	140,39	-1,33	-0,25	0,06
8	11/11/2015	12:45	13:45	57,52	53,266	14,00	137,53	138,19	0,66	1,75	3,06
9	11/11/2015	13:45	14:45	57,41	53,160	14,06	138,41	138,81	0,40	1,49	2,21
10	11/11/2015	14:45	15:45	55,46	51,357	14,10	134,52	138,46	3,95	5,03	25,34
11	12/11/2015	11:00	12:00	59,15	54,772	14,05	142,55	138,40	-4,15	-3,06	9,35
12	12/11/2015	12:00	13:00	57,42	53,173	14,07	138,77	141,28	2,51	3,60	12,93
13	12/11/2015	13:00	14:00	56,79	52,588	14,02	136,28	138,79	2,51	3,60	12,96
14	12/11/2015	14:00	15:00	56,80	52,592	14,03	136,35	135,06	-1,29	-0,20	0,04
15	12/11/2015	15:00	16:00	57,56	53,296	14,06	138,80	129,56	-9,23	-8,14	66,33
Maximum							145,02		-1,09		227,96
							y _{i,s} MAX		MEDIA		SOMMA

Standard Conditions: 0°C, 101.3 kPa, 273K, Dry Gas Basis,

3 % Oxygen

Valid Calibration Range

The calibration function is valid in the range from zero to y_{s,max} (i.e. the maximum calibrated AMS value at reference conditions) plus an extension of 10% or 20% of ELV, whichever is the greater

For this AMS the valid calibration range is from **0,00** to **159,53** mgm⁻³ at standard conditions
Criteria: Y_{s,max} plus 10%

Calculation of the Variability Test

Test of Variability

The variability is accepted if:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

where
s_D is the standard deviation of the differences D
σ_o is the uncertainty laid down by the authorities
k_v is the test parameter

The standard deviation s_D is given by

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

= **4,04 mg m⁻³**

The uncertainty laid down by the authorities is 20% of the ELV as a 95% confidence interval. So for the formula:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

is calculated as:

$$\sigma_o = \%E / 1,96$$

= 17,35 mg m⁻³

For fifteen measurements the k_v value is 0.9761. The test for variability then results in:

$$4,04 \text{ mg m}^{-3} < 17,35 \text{ mg m}^{-3} \times 0,9761$$

$$4,04 \text{ mg m}^{-3} < 16,93 \text{ mg m}^{-3}$$

The AMS passes the test

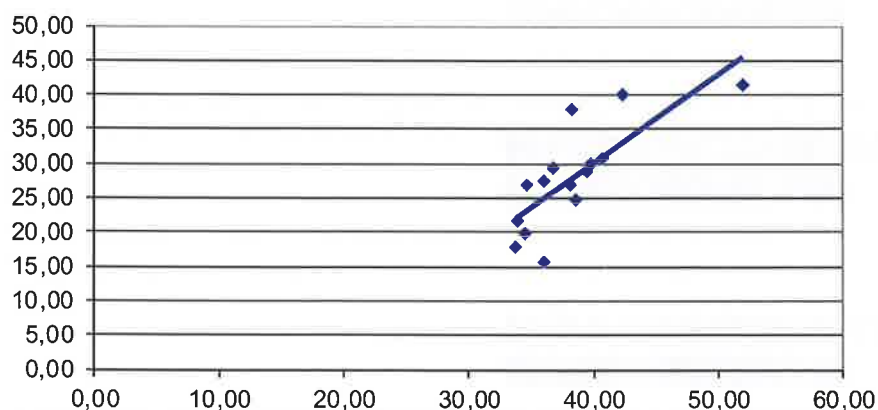
ELV	170,00	mgm ⁻³ at standard conditions
IC sperim	4,65	%
IC Assoluto	7,91	mgm ⁻³ at standard conditions

SCHEDA 1 – SO₂

Parameter	SOX
AMS Method	NDIR
Offset for AMS	0,00
Full Scale of AMS	-
SRM Method	UNI EN 14791:2006
Emission Limit Value (ELV)	250,00
Demands to percentage related to ELV	0,20
Conditions of AMS Signal	mg/mc
Reference Conditions O ₂ (%)	3,00
Time	Time reported in Legal time (daylight saving time)

Measurements for the QAL2 Test

Sample Number	Date	Time from	Time to	SRM value y _i	AMS Signal x _i
	dd/ mm/ yyyy	hh:mm	hh:mm	mg/ mc	mg/ mc
1	28-ott-15	10:30	11:30	30,00	39,75
2	28-ott-15	11:30	12:30	24,75	38,58
3	28-ott-15	12:30	13:30	28,85	39,41
4	28-ott-15	13:30	14:30	26,86	38,04
5	28-ott-15	14:30	15:30	30,67	40,71
6	11-nov-15	10:45	11:45	18,00	33,74
7	11-nov-15	11:45	12:45	19,72	34,46
8	11-nov-15	12:45	13:45	27,53	35,98
9	11-nov-15	13:45	14:45	26,81	34,60
10	11-nov-15	14:45	15:45	21,72	33,85
11	12-nov-15	11:00	12:00	15,76	36,05
12	12-nov-15	12:00	13:00	29,45	36,76
13	12-nov-15	13:00	14:00	37,95	38,29
14	12-nov-15	14:00	15:00	40,14	42,30
15	12-nov-15	15:00	16:00	41,48	52,02
PROVA ESTENSIONE ELV				230,00	261,00
Mean				40,61	52,22





SCHEDA 2 – SO₂

Part 2 Selection of Method A or B for the Calculation of the Calibration Function

Sample Number	Date	Time from	Time to	AMS Signal x _i	SRM value y _i	SRM O ₂ content in dry flue gas o _i	SRM value standard conditions y _{i,s}	x _i -x _{av}	y _i -y _{av}	(x _i -x _{av})(y _i -y _{av})	(x _i -x _{av}) ²
	dd/mm/yyyy	hh:mm	hh:mm	mg/mc	mg/mc	% Vol	mg/mc	mg m ⁻³	mg m ⁻³	mg m ⁻³	mg m ⁻³
1	28/10/2015	10:30	11:30	39,75	30,00	13,30	70,42	-12,5	-10,6	132,2	155,4
2	28/10/2015	11:30	12:30	38,58	24,75	13,25	57,74	-13,6	-15,9	216,2	186,0
3	28/10/2015	12:30	13:30	39,41	28,85	13,28	67,53	-12,8	-11,8	150,6	164,1
4	28/10/2015	13:30	14:30	38,04	28,86	13,31	63,12	-14,2	-13,7	194,9	201,2
5	28/10/2015	14:30	15:30	40,71	30,67	12,89	68,28	-11,5	-9,9	114,5	132,6
6	11/11/2015	10:45	11:45	33,74	18,00	14,07	46,94	-18,5	-22,6	417,8	341,6
7	11/11/2015	11:45	12:45	34,46	19,72	14,24	52,78	-17,8	-20,9	370,8	315,4
8	11/11/2015	12:45	13:45	35,08	27,53	14,14	72,58	-16,2	-13,1	212,3	263,8
9	11/11/2015	13:45	14:45	34,60	26,81	14,18	71,05	-17,6	-13,8	243,1	310,5
10	11/11/2015	14:45	15:45	33,85	21,72	14,17	57,46	-18,4	-18,9	347,0	337,6
11	12/11/2015	11:00	12:00	36,65	15,78	14,13	41,51	-16,2	-24,8	401,7	261,5
12	12/11/2015	12:00	13:00	36,76	29,42	14,18	78,13	-15,5	-11,2	172,4	230,0
13	12/11/2015	13:00	14:00	38,29	37,05	14,18	100,54	-13,9	-2,7	37,1	194,2
14	12/11/2015	14:00	15:00	42,30	49,14	14,20	108,82	-9,9	-0,5	4,6	88,5
15	12/11/2015	15:00	16:00	52,02	41,48	14,09	108,56	-0,2	0,9	-0,2	0,0
-	PROVA ESTENSIONE ELV			261,00	230,00	13,84	580,8	208,8	189,4	39541,4	43588,5
	Average			52,22	40,61				SUM	42556,7	46789,7

Standard Conditions: 0°C, 101,3 kPa, 273K, Dry Gas Basis,

3 % Oxygen

It can be seen for the maximum and minimum values of the SRM at standard conditions that:

y_{0,max} = 108,58 y_{0,min} = 41,51 and y_{0,max} - y_{0,min} = 67,06

To investigate whether the difference (y_{0,max} - y_{0,min}) is greater than 15% of the ELV or the maximum permissible uncertainty of the ELV, the following calculation is carried out, where the ELV is based on same conditions

Δy_{max} = 0,15 ELV = 0,15 x 250mg m⁻³ = 37,50 mg m⁻³

Maximum permissible uncertainty Inc x ELV = 20% x 250mg m⁻³ = 50,00 mg m⁻³

The difference is:

y_{0,max} - y_{0,min} = 67,06

Since the difference is greater than % Uncert. of ELV, a and b are calculated by METHOD A

Part 3 Calculation of the Calibration Function

For METHOD A and C, the Calibration Function is described by:

For METHOD B, the Calibration Function is described by:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i$$

where

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

The zero offset of the AMS is 0,00 mgm⁻³

METHOD A - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = -6,89 + 0,91 x_i$$

METHOD B - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = 0,00 + 0,78 x_i$$

METHOD C - The calibration function then becomes:

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} x_i \quad y = -6,89 + 0,91 x_i$$

SCHEDA 3 – SO₂

									Part 5. Variability Test		
Sample Number	Date	Time	Time	AMS Measured Signal	AMS Calibrated Value stack conditions	AMS O ₂ - content in dry flue gas	AMS Calibrated Value standard conditions	SRM value standard conditions	Difference	Difference	Squared Difference
	dd/mm/yyyy	from hh:mm	to hh:mm	x _i mg/mc	y _i mg m ⁻³	o _i % Vol	y _{i,s} mg m ⁻³	y _{i,s} mg m ⁻³	D _i = y _{i,s} - y _{i,s}	D _i - D	(D _i - D) ² (mg m ⁻³) ²
1	28/10/2015	10:30	11:30	39,75	29,267	13,52	70,73	70,42	-0,31	-0,10	0,01
2	28/10/2015	11:30	12:30	38,58	28,200	13,56	68,48	57,74	-10,74	-10,53	110,87
3	28/10/2015	12:30	13:30	39,41	28,958	13,59	70,65	67,53	-3,13	-2,91	8,49
4	28/10/2015	13:30	14:30	38,04	27,705	13,61	67,72	63,12	-4,60	-4,39	19,24
5	28/10/2015	14:30	15:30	40,71	30,132	13,54	73,00	68,28	-4,72	-4,51	20,32
6	11/11/2015	10:45	11:45	33,74	23,795	14,09	62,24	46,94	-15,30	-15,09	227,75
7	11/11/2015	11:45	12:45	34,46	24,453	14,13	64,33	52,78	-11,55	-11,33	128,48
8	11/11/2015	12:45	13:45	35,98	25,834	14,00	66,70	72,58	5,88	6,09	37,12
9	11/11/2015	13:45	14:45	34,60	24,578	14,06	63,99	71,05	7,06	7,27	52,92
10	11/11/2015	14:45	15:45	33,85	23,898	14,10	62,59	57,46	-5,13	-4,92	24,18
11	12/11/2015	11:00	12:00	36,05	25,898	14,05	67,40	41,51	-25,89	-25,68	659,50
12	12/11/2015	12:00	13:00	36,76	26,546	14,07	69,28	78,13	8,85	9,07	82,23
13	12/11/2015	13:00	14:00	38,29	27,931	14,02	72,38	100,54	28,16	28,38	805,19
14	12/11/2015	14:00	15:00	42,30	31,581	14,03	81,88	106,82	24,94	25,15	632,40
15	12/11/2015	15:00	16:00	52,02	40,424	14,06	105,27	108,56	3,29	3,50	12,27
							Maximum	105,27			
							y _{i,s} MAX				
									MEDIA		SOMMA
									-0,21		2821,04

Standard Conditions: 0°C, 101.3 kPa, 273K, Dry Gas Basis,

3 % Oxygen

Valid Calibration Range

The calibration function is valid in the range from zero to y_{s,max} (i.e. the maximum calibrated AMS value at reference conditions) plus an extension of 10% or 20% of ELV, whichever is the greater

For this AMS the valid calibration range is from **0,00** to **115,80** mgm⁻³ at standard conditions
 Criteria: Y_{s,max} plus 10%

Calculation of the Variability Test

Test of Variability

The variability is accepted if:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

where
 s_D is the standard deviation of the differences D
 σ_o is the uncertainty laid down by the authorities
 k_v is the test parameter

The standard deviation s_D is given by

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

= **14,20 mg m⁻³**

The uncertainty laid down by the authorities is 20% of the ELV as a 95% confidence interval. So for the formula:

$$s_D \leq \sigma_o k_v$$

is calculated as:

$$\sigma_o = \%E / 1.96$$

= 25,51 mg m⁻³

For fifteen measurements the k_v value is 0.9761. The test for variability then results in:

$$14,20 \text{ mg m}^{-3} < 25,51 \text{ mg m}^{-3} \times 0,9761$$

$$14,20 \text{ mg m}^{-3} < 24,90 \text{ mg m}^{-3}$$

The AMS passes the test

ELV	250,00	mgm ⁻³ at standard conditions
ICsperm	11,13	%
IC Assoluto	27,82	mgm ⁻³ at standard conditions

9. Conclusioni

Dalla disamina delle prove effettuate presso la sezione di monitoraggio del punto di emissione E8 installato presso il sito di Sarroch (CA), è stato possibile definire, per ciascun parametro monitorato, la funzione di calibrazione ed il relativo campo di validità, nonché verificare la rispondenza dell'AMS al test di variabilità così come definito dalla Norma UNI EN 14181:2015.

Vengono riportati in tabella alcuni dati riassuntivi dei controlli eseguiti:

MISURANDO	CO	NOX	SO ₂
Funzione di calibrazione	$0,92 \times + 1,26$	$0,93 \times$	$0,91 \times - 6,89$
Metodo utilizzato	Metodo A	Metodo B	Metodo C
Range di validità	0 – 410 mg/Nmc	0 – 159,53 mg/Nmc	0-115,8 mg/Nmc
Y_{smax}	372,85 mg/Nmc	145,02 mg/Nmc	105,27 mg/Nmc
Intervallo di confidenza sperimentale	11,3 %	4,65 %	11,13 %
Intervallo di confidenza assoluto	28,26 mg/Nmc	7,91 mg/Nmc	27,82 mg/Nmc
Requisiti intervallo di confidenza percentuale relativa al ELV	20%	20%	20%

Si ricorda che la Norma UNI EN 14181:2015 prevede che debba essere eseguito un procedimento QAL2, per tutti i misurandi, almeno una volta ogni 5 anni per ogni AMS o più frequentemente, se richiesto dalla legislazione o dall'autorità competente.

Il procedimento QAL2 dovrebbe inoltre essere ripetuto a seguito di variazioni sostanziali nel funzionamento dell'impianto o dell'introduzione di nuovi macchinari, oppure a seguito di variazioni sostanziali o sostituzioni/riparazioni degli analizzatori che influenzino in misura significativa i risultati ottenuti.



REPORT DIAGNOSTICO

del:

09.11.2015
NPARAFFINE



REPORT VALORI MISURATI



Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5307 / 5307K2:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5307	5307MK2	LG VR	1,66	1,15	mm/s	45	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK2	LG OR	1,96	1,66	mm/s	18	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK2	LG AX	1,63	1,09	mm/s	50	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK2	LOG OR	1,63	1,72	mm/s	-5	09/11/15	
SEZ 5307	5307K2	LG VR	0,81	0,75	mm/s	8	09/11/15	
SEZ 5307	5307K2	LG OR	1,41	1,20	mm/s	18	09/11/15	
SEZ 5307	5307K2	LG AX	2,02	1,24	mm/s	63	09/11/15	
SEZ 5307	5307K2	LOG VR	1,09	1,89	mm/s	-42	09/11/15	
SEZ 5307	5307K2	LOG OR	3,10	2,99	mm/s	4	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5307 / 5307K3B:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5307	5307MK3B	LG VR	1,33	0,95	mm/s	41	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK3B	LG OR	1,35	1,10	mm/s	22	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK3B	LG AX	2,63	1,60	mm/s	65	09/11/15	
SEZ 5307	5307MK3B	LOG OR	1,56	1,07	mm/s	46	09/11/15	
SEZ 5307	5307K3B	LG VR	0,55	0,47	mm/s	18	09/11/15	
SEZ 5307	5307K3B	LG OR	0,99	0,69	mm/s	45	09/11/15	
SEZ 5307	5307K3B	LOG VR	0,76	0,70	mm/s	8	09/11/15	
SEZ 5307	5307K3B	LOG OR	1,51	1,72	mm/s	-12	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5307 / 5307MEA1:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5307	5307MMEA1	LG OR1	4,02	8,32	mm/s	-52	09/11/15	
SEZ 5307	5307MMEA1	LG OR2	5,24	4,49	mm/s	17	09/11/15	
SEZ 5307	5307MMEA1	LG AX	4,66	6,48	mm/s	-28	09/11/15	
SEZ 5307	5307MMEA1	LOG OR2	4,34	3,96	mm/s	9	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA2B:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA2B	LG OR1	8,88	8,21	mm/s	8	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2B	LG OR2	7,65	4,45	mm/s	72	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2B	LG AX	6,67	6,95	mm/s	-4	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2B	LOG OR2	10,49	4,99	mm/s	110	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA2C:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA2C	LG OR1	2,53	3,89	mm/s	-35	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2C	LG OR2	3,98	2,72	mm/s	47	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2C	LG AX	3,20	4,12	mm/s	-22	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2C	LOG OR2	7,70	4,03	mm/s	91	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA2D:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA2D	LG OR1	2,76	3,84	mm/s	-28	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2D	LG OR2	11,59	11,10	mm/s	4	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2D	LG AX	11,42	8,45	mm/s	35	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2D	LOG OR2	17,23	16,61	mm/s	4	09/11/15	

Classe	Codice	Descrizione	Severità della vibrazione
	A	Alerta	Inammissibile
	W	Warning	
	P	Pre warning	Accettabile
	N	Normal	Normale

Allarmi conformi alla norma ISO 10616-3

REPORT VALORI MISURATI



Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA2E:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA2E	LG OR1	5.33	5.39	mm/s	-1	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2E	LG OR2	6.45	8.29	mm/s	-22	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2E	LG AX	6.72	6.90	mm/s	-3	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2E	LOG OR2	7.68	9.42	mm/s	-19	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA2F:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA2F	LG OR1	6.80	2.44	mm/s	179	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2F	LG OR2	6.85	5.76	mm/s	19	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2F	LG AX	4.43	2.79	mm/s	59	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA2F	LOG OR2	7.81	2.36	mm/s	230	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4A:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4A	LG OR1	5.70	4.31	mm/s	32	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4A	LG OR2	21.08	13.76	mm/s	53	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4A	LG AX	6.09	4.52	mm/s	35	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4A	LOG OR2	22.68	12.40	mm/s	83	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4B:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4B	LG OR1	4.83	2.22	mm/s	117	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4B	LG OR2	46.93	14.51	mm/s	223	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4B	LG AX	10.23	4.79	mm/s	114	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4B	LOG OR2	32.04	8.88	mm/s	261	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4C:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4C	LG OR1	2.87	3.12	mm/s	-8	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4C	LG OR2	6.19	6.99	mm/s	-12	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4C	LG AX	4.12	2.95	mm/s	40	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4C	LOG OR2	7.79	10.22	mm/s	-24	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4D:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4D	LG OR1	1.63	1.70	mm/s	-4	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4D	LG OR2	9.63	13.52	mm/s	-29	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4D	LG AX	6.63	6.41	mm/s	4	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4D	LOG OR2	13.13	17.91	mm/s	-27	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4E:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4E	LG OR1	5.49	5.14	mm/s	7	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4E	LG OR2	6.43	6.65	mm/s	-3	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4E	LG AX	6.51	6.43	mm/s	1	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4E	LOG OR2	4.56	4.82	mm/s	-5	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4F:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4F	LG OR1	5.56	4.19	mm/s	33	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4F	LG OR2	5.98	4.58	mm/s	30	09/11/15	

Classe	Indice	Descrizione	Severità della vibrazione
A	Alarm		Inammissibile
W	Warning		
P	Pre warning		
N	Normal		Normale

Allarmi conformi alla norma ISO 10816-3



REPORT VALORI MISURATI



Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634MEA4F:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MMEA4F	LG AX	10.67	5.95	mm/s	79	09/11/15	
SEZ 5634	5634MMEA4F	LOG OR2	3.76	4.77	mm/s	-21	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634P2B:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MP2B	LG VR	1.64	1.47	mm/s	11	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP2B	LG OR	1.64	1.80	mm/s	-9	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP2B	LG AX	1.73	1.20	mm/s	44	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP2B	LOG OR	2.05	1.86	mm/s	10	09/11/15	
SEZ 5634	5634P2B	LG VR	1.16	2.61	mm/s	-56	09/11/15	
SEZ 5634	5634P2B	LG OR	1.92	4.18	mm/s	-54	09/11/15	
SEZ 5634	5634P2B	LOG VR	1.43	1.94	mm/s	-26	09/11/15	
SEZ 5634	5634P2B	LOG OR	2.14	2.96	mm/s	-28	09/11/15	
SEZ 5634	5634P2B	LOG AX	1.40	1.41	mm/s	-1	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634P3B:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MP3B	LG VR	0.68	0.94	mm/s	-28	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP3B	LG OR	1.07	1.24	mm/s	-14	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP3B	LG AX	0.63	0.49	mm/s	27	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP3B	LOG OR	0.76	0.79	mm/s	-3	09/11/15	
SEZ 5634	5634P3B	LG VR	2.75	2.99	mm/s	-8	09/11/15	
SEZ 5634	5634P3B	LG OR	4.13	3.17	mm/s	30	09/11/15	
SEZ 5634	5634P3B	LOG VR	3.31	3.34	mm/s	-1	09/11/15	
SEZ 5634	5634P3B	LOG OR	3.90	3.39	mm/s	15	09/11/15	
SEZ 5634	5634P3B	LOG AX	4.10	3.88	mm/s	6	09/11/15	

Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634P5:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MP5	LG VR	0.35	0.33	mm/s	8	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP5	LG OR	1.92	3.64	mm/s	-47	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP5	LG AX	0.40	0.54	mm/s	-26	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP5	LOG OR	2.40	4.35	mm/s	-45	09/11/15	
SEZ 5634	5634P5	LG VR	0.70	0.69	mm/s	2	09/11/15	
SEZ 5634	5634P5	LG OR	0.87	0.90	mm/s	-4	09/11/15	
SEZ 5634	5634P5	LG AX	0.32	0.36	mm/s	-11	09/11/15	
SEZ 5634	5634P5	LOG VR	0.50	0.51	mm/s	-1	09/11/15	
SEZ 5634	5634P5	LOG OR	0.69	0.83	mm/s	10	09/11/15	

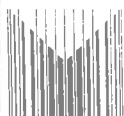
Sasol Sarroch / N-PARAFFINE - 5307 5634 5635 6505 / SEZ 5634 / 5634P6A:

Area	Macchina	Punto	Ultimo	Preced.	Unita'	Var. (%)	Data ult.	Classe
SEZ 5634	5634MP6A	LG VR	0.71	0.68	mm/s	5	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP6A	LG OR	1.89	2.15	mm/s	-12	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP6A	LG AX	0.85	0.93	mm/s	-8	09/11/15	
SEZ 5634	5634MP6A	LOG OR	1.55	1.87	mm/s	-17	09/11/15	
SEZ 5634	5634P6A	LG VR	1.19	1.46	mm/s	-18	09/11/15	
SEZ 5634	5634P6A	LG OR	1.66	1.68	mm/s	-1	09/11/15	
SEZ 5634	5634P6A	LOG VR	1.20	1.40	mm/s	-14	09/11/15	
SEZ 5634	5634P6A	LOG OR	2.31	2.34	mm/s	-1	09/11/15	
SEZ 5634	5634P6A	LOG AX	2.79	2.86	mm/s	-2	09/11/15	

Classe	Indice	Descrizione	Severità della vibrazione
A	Alarm		Inammissibile
W	Warning		
P	Pre warning		
N	Normal		Normale

Allarmi conformi alla norma ISO 10816-3





CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore SO₂ emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiersSTRU. SGA N.P. ANALIZ. - SO₂ - N.P.

N° 1 / 2015

RIF. IOSTRU051

Dati generali

Sigla analizzatore	AN - SO ₂ - NP	Costruttore	ABB
Locazione	SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE	Modello	ADVANCE OPTI URAS 14
Descrizione	ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.	Impianto	NORMAL PARAFINE
Cadenza controllo	SEMESTRALE	Gas di calibrazione	ANIDRIDE SOLFOROSA
Campo di misura	0 - 1000 mg/Nm ³	Valore di calibrazione	800,00 mg/Nm ³
		Errore massimo ammesso	± 60 mg/Nm ³

Controllo e manutenzione

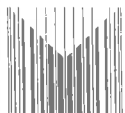
Operazione di manutenzione	Controllo eseguito	Note
Controllo visivo della funzionalità	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pulizia delle tubazioni di scarico condense	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sostituzione filtro d'ingresso campione	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prova allarmi di malfunzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>	
Manutenzione sistema di campionamento	<input checked="" type="checkbox"/>	

Calibrazione

Valore di controllo mg/Nm ³	Errore di controllo mg/Nm ³	Valore post-calibr. mg/Nm ³	Errore al controllo mg/Nm ³	Idonieta al controllo	IDONEO	Tipo di controllo <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input type="checkbox"/> Accidentale
805	-5,00			Idonietà post calibrazione		

Data e firme

Data del controllo 30/06/2015 Firma Esecutore  Firma Resp. Impianto 



CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore NO emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiers**Dati generali**

STRU. SGA N.P. ANALIZ. - NO - N.P.

N° 1 / 2015

RIF. IOSTRU051

Sigla analizzatore

AN - NO - NP

Locazione

SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE

Descrizione

ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.

Cadenza controllo

SEMESTRALE

Campo di misura

0 - 500

mg/Nm³

Costruttore

ABB

Modello

ADVANCE OPTI URAS 14

Impianto

NORMAL PARAFINE

Gas di calibrazione

MONOSSIDO DI ZOLFO

Valore di calibrazione

394,00

mg/Nm³

Errore massimo ammesso

± 40

mg/Nm³**Controllo e manutenzione**

Operazione di manutenzione

Controllo eseguito

Note

Controllo visivo della funzionalità



Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione



Pulizia delle tubazioni di scarico condense



Sostituzione filtro d'ingresso campione



Prova allarmi di malfunzionamento



Manutenzione sistema di campionamento

**Calibrazione**Valore di controllo
mg/Nm³Errore di controllo
mg/Nm³Valore post-calibr.
mg/Nm³Errore al controllo
mg/Nm³

Idonietà al controllo

IDONEO

Tipo di controllo☒ Programmata☐ Accidentale

390

4,00

Idonietà post calibrazione

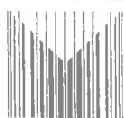
Data e firme

Data del controllo

30/06/2015

Firma Esecutore

Firma Resp. Impianto



CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore CO emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiers**Dati generali**

STRU. SGA N.P. ANALIZ. - CO - N.P.

N° 1 / 2015

RIF. IOSTRU051

Sigla analizzatore **AN - CO - NP**Locazione **SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE**Descrizione **ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.**Cadenza controllo **SEMESTRALE**Campo di misura **0 - 500 mg/Nm³**Costruttore **ABB**Modello **ADVANCE OPTI URAS 14**Impianto **NORMAL PARAFINE**Gas di calibrazione **MONOSSIDO DI CARBONIO**Valore di calibrazione **395,00 mg/Nm³**Errore massimo ammesso **± 20 mg/Nm³****Controllo e manutenzione**

Operazione di manutenzione

Controllo eseguito

Note

Controllo visivo della funzionalità



Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione



Pulizia delle tubazioni di scarico condense



Sostituzione filtro d'ingresso campione



Prova allarmi di malfunzionamento



Manutenzione sistema di campionamento

**Calibrazione**Valore di controllo
mg/Nm³Errore di controllo
mg/Nm³Valore post-calibr.
mg/Nm³Errore al controllo
mg/Nm³

Idonieta al controllo

IDONEO**Tipo di controllo**☒ Programmata☐ Accidentale

400

-5,00

Idonietà post calibrazione

Data e firme

Data del controllo

30/06/2015

Firma Esecutore

Firma Resp. Impianto



CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore SO₂ emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiers

Dati generali

STRU. SGA N.P. ANALIZ. - SO₂ - N.P.

N° 2 / 2015

RIF. IO ST ME 027

Sigla analizzatore

AN - SO₂ - NP

Locazione

SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE

Descrizione

ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.

Cadenza controllo

SEMESTRALE

Campo di misura

0 - 1000 mg/Nm³

Costruttore

ABB

Modello

ADVANCE OPTI URAS 14

Impianto

NORMAL PARAFINE

Gas di calibrazione

ANIDRIDE SOLFOROSA

Valore di calibrazione

800,00 mg/Nm³

Errore massimo ammesso

± 60 mg/Nm³

Controllo e manutenzione

Operazione di manutenzione

Controllo eseguito

Note

Controllo visivo della funzionalità



Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione



Pulizia delle tubazioni di scarico condense



Sostituzione filtro d'ingresso campione



Prova allarmi di malfunzionamento



Manutenzione sistema di campionamento



Calibrazione

Valore di controllo
mg/Nm³

805

Errore di controllo
mg/Nm³

-5,00

Valore post-calibr.
mg/Nm³Errore al controllo
mg/Nm³

Idoneità al controllo

IDONEO

Idoneità post calibrazione

Tipo di controllo

☒ Programmata☐ Accidentale

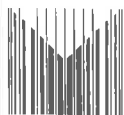
Data e firme

Data del controllo

22/12/2015

Firma Esecutore

Firma Resp. Impianto



CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore NO emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiers

Dati generali

STRU. SGA N.P. ANALIZ. - NO - N.P.

N° 2 / 2015

RIF. IO ST ME 027

Sigla analizzatore

AN - NO - NP

Locazione

SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE

Descrizione

ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.

Cadenza controllo

SEMESTRALE

Campo di misura

0 - 500 mg/Nm³

Costruttore

ABB

Modello

ADVANCE OPTI URAS 14

Impianto

NORMAL PARAFINE

Gas di calibrazione

MONOSSIDO DI ZOLFO

Valore di calibrazione

394,00 mg/Nm³

Errore massimo ammesso

± 40 mg/Nm³

Controllo e manutenzione

Operazione di manutenzione

Controllo eseguito

Note

Controllo visivo della funzionalità



Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione



Pulizia delle tubazioni di scarico condense



Sostituzione filtro d'ingresso campione



Prova allarmi di malfunzionamento



Manutenzione sistema di campionamento



Calibrazione

Valore di controllo
mg/Nm³Errore di controllo
mg/Nm³Valore post-calibr.
mg/Nm³Errore al controllo
mg/Nm³

Idonietà al controllo

IDONEO

Tipo di controllo

☒ Programmata☐ Accidentale

388

6,00

Idonietà post calibrazione

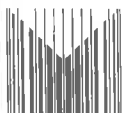
Data e firme

Data del controllo

22/12/2015

Firma Esecutore

Firma Resp. Impianto



CO.SA.TEC. srl



COSTRUZIONI SARDE TECNOLOGICHE

Registrazione di conferma metrologica

Analizzatore CO emissioni N. P.

sasol
reaching new frontiers

STRU. SGA N.P. ANALIZ. - CO - N.P.

N° 2 / 2015

RIF. IO ST ME 027

Dati generali

Sigla analizzatore	AN - CO - NP	Costruttore	ABB
Locazione	SISTEMA EMISSIONI CAMINO N. PARAFINE	Modello	ADVANCE OPTI URAS 14
Descrizione	ANALIZZATORE CONTINUO FUMI CAMINO N. P.	Impianto	NORMAL PARAFINE
Cadenza controllo	SEMESTRALE	Gas di calibrazione	MONOSSIDO DI CARBONIO
Campo di misura	0 - 500 mg/Nm ³	Valore di calibrazione	395,00 mg/Nm ³
		Errore massimo ammesso	± 20 mg/Nm ³

Controllo e manutenzione

Operazione di manutenzione	Controllo eseguito	Note
Controllo visivo della funzionalità	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pulizia delle tubazioni di adduzione del campione	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pulizia delle tubazioni di scarico condense	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sostituzione filtro d'ingresso campione	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prova allarmi di malfunzionamento	<input checked="" type="checkbox"/>	
Manutenzione sistema di campionamento	<input checked="" type="checkbox"/>	

Calibrazione

Valore di controllo mg/Nm ³	Errore di controllo mg/Nm ³	Valore post-calibr. mg/Nm ³	Errore al controllo mg/Nm ³	Idoneità al controllo	IDONEO	Tipo di controllo
398	-3,00			Idoneità post calibrazione		<input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input type="checkbox"/> Accidentale

Data e firme

Data del controllo 22/12/2015 Firma Esecutore  Firma Resp. Impianto 

2015

S8



CO. SA. TEC. Srl



REGISTRAZIONE DI CONFERMA METROLOGICA

- MISURA DI PORTATA -

STRU ET-NP

HFC 220

N° 01/2015

ISTRUZIONE OPERATIVA

IO ST VS-L001-ST034

IDENTIFICAZIONE DEL LOOP

SIGLA DEL LOOP	HFC 220
IMPIANTO	NORMAL PARAFFINE
SERVIZIO	OFF GAS A FORNO 5307 F1
INTERVALLO DI CONFERMA METROLOGICA	ANNUALE
CAMPO DI MISURA RICEVITORE	0 - 300 Nm3/h
CAMPO DI MISURA TRASMETT.	0 - 123 mmH2O
CAMPO CONVERTITORE	-

DATI DEI COMPONENTI DEL LOOP

TRASMETTITORE	Fisher Rosemount Smart Mod. 3051		
INCERTEZZA DEL TRASMETT.	0,15	% DEL CAMPO DI TARATURA (0 - 123 mmH2O)	
	0,07	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)	
BARRIERA/CONVERTITORE	ELCON SERIE 1000		
ACCURACY	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 123 mmH2O)	
	0,0406	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)	
RICEVITORE	D.C.S. ABB 800xA		
RISOLUZIONE RICEVITORE	0,0001	Nm3/h	
	0,00003	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)	
ACCURACY RICEVITORE	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 123 mmH2O)	
	0,041	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)	
INCERTEZZA α ed ϵ (% C.M.)	0,694	INCERTEZZA INSTALLAZIONE(%C.M.)	1
INCERTEZZA Ft,Fp,Fd (% C.M.)	0,203	INCERTEZZA LAVORAZIONE (%C.M.)	0,017

DATI STRUMENTO CAMPIONE DI SECONDA LINEA

IDENTIFICAZIONE	SCANDURA MANOMETRO DIGITALE
MATRICOLA	02 36 19
INCERTEZZA	10,1 mmH2O
ESTESA	4,02 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)

RAPPORTO DI TARATURA

STATO DEL LOOP ALLA TARATURA

STATO DEL LOOP POST-AGGIUSTAMENTO

CAMPO	SEGNALE CAMPIONE	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.
(%)	(mmH2O)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)
10	12,3	94,8683	95,1300	0,087			
30	36,9	164,3168	164,4100	0,031			
50	61,5	212,1320	212,2500	0,039			
70	86,1	250,9980	250,5800	0,139			
90	110,7	284,6050	284,2300	0,125			
70	86,1	250,9980	251,3800	0,127			
50	61,5	212,1320	212,3500	0,073			
30	36,9	164,3168	164,2100	0,036			
10	12,3	94,8683	94,9500	0,027			

INCERTEZZA DI MISURA DELLO STRUMENTO IN TARATURA

INCERTEZZA DEI COMPONENTI DEL LOOP	4,21	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA ALLA TARATURA	4,22	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA POST AGGIUSTAMENTO		

REQUISITO METROLOGICO RICHIESTO: 5 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 300 Nm3/h)

STATO DI CONFERMA METROLOGICA ALLA TARATURA:

IDONEO

STATO DI CONFERMA METROLOGICA POST-AGGIUSTAMENTO:

Esecutore Murtas Gianfranco
Delegato lavori Santoro Marco

Data 02/12/2015

PROSSIMA CONFERMA METROLOGICA

DICEMBRE 2016



CO. SA. TEC. Srl



REGISTRAZIONE DI CONFERMA METROLOGICA

- MISURA DI PORTATA -

STRU ET-NP

HFC107

N° 01/2015

ISTRUZIONE OPERATIVA

IO ST VS-L001-ST034

IDENTIFICAZIONE DEL LOOP

SIGLA DEL LOOP	HFC107
IMPIANTO	NORMAL PARAFFINE
SERVIZIO	OFF GAS A FORNO 5307 F2
INTERVALLO DI CONFERMA METROLOGICA	ANNUALE
CAMPO DI MISURA RICEVITORE	0 - 400 Nm3/h
CAMPO DI MISURA TRASMETT.	0 - 254 mmH2O
CAMPO CONVERTITORE	-

DATI DEI COMPONENTI DEL LOOP

TRASMETTITORE	Fisher Rosemount Smart Mod. 3051		
INCERTEZZA DEL TRASMETT.	0,15	% DEL CAMPO DI TARATURA (0 - 254 mmH2O)	
	0,07	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)	
BARRIERA/CONVERTITORE	ELCON SERIE 1000		
ACCURACY	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 254 mmH2O)	
	0,020	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)	
RICEVITORE	D.C.S. ABB 800xA		
RISOLUZIONE RICEVITORE	0,0001	Nm3/h	
	0,00	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)	
ACCURACY RICEVITORE	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 254 mmH2O)	
	0,020	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)	
INCERTEZZA α ed ε (% C.M.)	0,701	INCERTEZZA INSTALLAZIONE(%C.M.)	1
INCERTEZZA Ft,Fp,Fd (% C.M.)	0,203	INCERTEZZA LAVORAZIONE (%C.M.)	0,017

DATI STRUMENTO CAMPIONE DI SECONDA LINEA

IDENTIFICAZIONE	SCANDURA MANOMETRO DIGITALE
MATRICOLA	02 36 19
INCERTEZZA	10,1 mmH2O
ESTESA	1,97 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)

RAPPORTO DI TARATURA

STATO DEL LOOP ALLA TARATURA

STATO DEL LOOP POST-AGGIUSTAMENTO

CAMPO	SEGNALE CAMPIONE	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.
(%)	(mmH2O)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)
10	25,4	126,4911	123,7500	0,69			
30	76,2	219,0890	217,3500	0,43			
50	127	282,8427	281,1100	0,43			
70	177,8	334,6640	331,4500	0,80			
90	228,6	379,4733	382,3800	0,73			
70	177,8	334,6640	332,5500	0,53			
50	127	282,8427	285,1800	0,58			
30	76,2	219,0890	217,1400	0,49			
10	25,4	126,4911	123,6300	0,72			

INCERTEZZA DI MISURA DELLO STRUMENTO IN TARATURA

INCERTEZZA DEI COMPONENTI DEL LOOP	2,33	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA ALLA TARATURA	2,51	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA POST AGGIUSTAMENTO		

REQUISITO METROLOGICO RICHIESTO: 5 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 400 Nm3/h)

STATO DI CONFERMA METROLOGICA ALLA TARATURA:

IDONEO

STATO DI CONFERMA METROLOGICA POST-AGGIUSTAMENTO:

Esecutore	Murtas Gianfranco	Data	02/12/2015
Delegato lavori	Santoro Marco	PROSSIMA CONFERMA METROLOGICA	
		DICEMBRE 2016	



CO. SA. TEC. Srl


**REGISTRAZIONE DI CONFERMA
METROLOGICA**
- MISURA DI PORTATA -
STRU ET-NP
AFR49
N° 01/2015
**ISTRUZIONE OPERATIVA
IO ST VS-L001-ST034**
IDENTIFICAZIONE DEL LOOP

SIGLA DEL LOOP	AFR49
IMPIANTO	NORMAL PARAFFINE
SERVIZIO	SFIORE V3 A RETE FUEL GAS
INTERVALLO DI CONFERMA METROLOGICA	ANNUALE
CAMPO DI MISURA RICEVITORE	0 - 100 Nm ³ /h
CAMPO DI MISURA TRASMETT.	0 - 1250 mmH ₂ O
CAMPO CONVERTITORE	-

DATI DEI COMPONENTI DEL LOOP

TRASMETTITORE	HONEYWELL MODELLO ST3000		
INCERTEZZA DEL TRASMETT.	0,15	% DEL CAMPO DI TARATURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,07	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm3/h)	
BARRIERA/CONVERTITORE	ELCON SERIE 1000		
ACCURACY	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,0040	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm3/h)	
RICEVITORE	D.C.S. ABB 800xA		
RISOLUZIONE RICEVITORE	0,0001	Nm3/h	
	0,00	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm3/h)	
ACCURACY RICEVITORE	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,004	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm3/h)	
INCERTEZZA α ed ϵ (% C.M.)	0,693	INCERTEZZA INSTALLAZIONE(%C.M.)	1
INCERTEZZA Ft,Fp,Fd (% C.M.)	0,366	INCERTEZZA LAVORAZIONE (%C.M.)	0,017

DATI STRUMENTO CAMPIONE DI SECONDA LINEA

IDENTIFICAZIONE	SCANDURA MANOMETRO DIGITALE
MATRICOLA	02 36 19
INCERTEZZA ESTESA	10,1 mmH ₂ O
	0,40 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm ³ /h)

RAPPORTO DI TARATURA
**STATO DEL LOOP
ALLA TARATURA**
**STATO DEL LOOP
POST-AGGIUSTAMENTO**

CAMPO	SEGNALE CAMPIONE	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.
(%)	(mmH ₂ O)	(Nm ³ /h)	(Nm ³ /h)	(% C.M.)	(Nm ³ /h)	(Nm ³ /h)	(% C.M.)
10	125	31,6228	31,9800	0,36			
30	375	54,7723	55,2600	0,49			
50	625	70,7107	71,1000	0,39			
70	875	83,6660	83,9600	0,29			
90	1125	94,8683	95,2600	0,39			
70	875	83,6660	83,9700	0,30			
50	625	70,7107	70,2100	0,50			
30	375	54,7723	54,9800	0,21			
10	125	31,6228	32,0018	0,38			

INCERTEZZA DI MISURA DELLO STRUMENTO IN TARATURA

INCERTEZZA DEI COMPONENTI DEL LOOP	1,34	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm ³ /h)
INCERTEZZA ESTESA ALLA TARATURA	1,46	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm ³ /h)
INCERTEZZA ESTESA POST AGGIUSTAMENTO		
REQUISITO METROLOGICO RICHIESTO:	5	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 100 Nm ³ /h)

STATO DI CONFERMA METROLOGICA ALLA TARATURA:
IDONEO
STATO DI CONFERMA METROLOGICA POST-AGGIUSTAMENTO:

Esecutore	Murtas Gianfranco	Data	03/12/2015
Delegato lavori	Santoro Marco	PROSSIMA CONFERMA METROLOGICA	

DICEMBRE 2016



CO. SA. TEC. Srl


**REGISTRAZIONE DI CONFERMA
METROLOGICA**
- MISURA DI PORTATA -
**STRU ET-NP
HFC53 B**
N° 01/2015
**ISTRUZIONE OPERATIVA
IO ST VS-L001-ST034**
IDENTIFICAZIONE DEL LOOP

SIGLA DEL LOOP	HFC53_B
IMPIANTO	NORMAL PARAFFINE
SERVIZIO	SFIORO V3 A RETE FUEL GAS
INTERVALLO DI CONFERMA METROLOGICA	ANNUALE
CAMPO DI MISURA RICEVITORE	0 - 2000 Nm3/h
CAMPO DI MISURA TRASMETT.	0 - 1250 mmH2O
CAMPO CONVERTITORE	-

DATI DEI COMPONENTI DEL LOOP

TRASMETTITORE	HONEYWELL MODELLO ST3000		
INCERTEZZA DEL TRASMETT.	0,15	% DEL CAMPO DI TARATURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,07	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)	
BARRIERA/CONVERTITORE	ELCON SERIE 1000		
ACCURACY	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,0040	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)	
RICEVITORE	D.C.S. ABB 800xA		
RISOLUZIONE RICEVITORE	0,0001	Nm3/h	
	0,00	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)	
ACCURACY RICEVITORE	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 1250 mmH2O)	
	0,004	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)	
INCERTEZZA α ed ϵ (% C.M.)	0,902	INCERTEZZA INSTALLAZIONE(%C.M.)	1
INCERTEZZA Ft,Fp,Fd (% C.M.)	0,378	INCERTEZZA LAVORAZIONE (%C.M.)	0,017

DATI STRUMENTO CAMPIONE DI SECONDA LINEA

IDENTIFICAZIONE	SCANDURA MANOMETRO DIGITALE
MATRICOLA	02 36 19
INCERTEZZA	10,1 mmH2O
ESTESA	0,40 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)

RAPPORTO DI TARATURA
**STATO DEL LOOP
ALLA TARATURA**
**STATO DEL LOOP
POST-AGGIUSTAMENTO**

CAMPO	SEGNALE CAMPIONE	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.
(%)	(mmH2O)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)
10	125	632,4555	633,2000	0,04			
30	375	1095,4451	1100,2000	0,24			
50	625	1414,2136	1418,1500	0,20			
70	875	1673,3201	1680,5200	0,36			
90	1125	1897,3666	1903,1200	0,29			
70	875	1673,3201	1680,2300	0,35			
50	625	1414,2136	1417,2800	0,15			
30	375	1095,4451	1099,8500	0,22			
10	125	632,4555	633,2100	0,04			

INCERTEZZA DI MISURA DELLO STRUMENTO IN TARATURA

INCERTEZZA DEI COMPONENTI DEL LOOP	1,46	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA ALLA TARATURA	1,52	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA POST AGGIUSTAMENTO		

REQUISITO METROLOGICO RICHIESTO: 5 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2000 Nm3/h)
STATO DI CONFERMA METROLOGICA ALLA TARATURA:
IDONEO
STATO DI CONFERMA METROLOGICA POST-AGGIUSTAMENTO:

Esecutore	Murtas Gianfranco	Data	03/12/2015
Delegato lavori	Santoro Marco	PROSSIMA CONFERMA METROLOGICA	
		DICEMBRE 2016	



Consorzio MSS

**REGISTRAZIONE DI CONFERMA
METROLOGICA****- MISURA DI PORTATA -****STRU ET-NP
HFC55****N° 01/2015****ISTRUZIONE OPERATIVA****IO ST VS-L001-ST034****IDENTIFICAZIONE DEL LOOP**

SIGLA DEL LOOP	HFC55
IMPIANTO	NORMAL PARAFFINE
SERVIZIO	Fuel Gas - Sfiori di processo H2 a Fuel Gas
INTERVALLO DI CONFERMA METROLOGICA	ANNUALE
CAMPO DI MISURA RICEVITORE	0 - 550 Nm3/h
CAMPO DI MISURA TRASMETT.	0 - 2500 mmH2O
CAMPO CONVERTITORE	-

DATI DEI COMPONENTI DEL LOOP

TRASMETTITORE	ABB 2600 SD		
INCERTEZZA DEL TRASMETT.	0,15	% DEL CAMPO DI TARATURA (0 - 2500 mmH2O)	
	0,07	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)	
BARRIERA/CONVERTITORE	ELCON SERIE 1000		
ACCURACY	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2500 mmH2O)	
	0,002	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)	
RICEVITORE	D.C.S. ABB 800xA		
RISOLUZIONE RICEVITORE	0,0001	Nm3/h	
	0,00002	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)	
ACCURACY RICEVITORE	0,1	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 2500 mmH2O)	
	0,00200	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)	
INCERTEZZA α ed ϵ (% C.M.)	0,902	INCERTEZZA INSTALLAZIONE(%C.M.)	0
INCERTEZZA Ft,Fp,Fd (% C.M.)	0,499	INCERTEZZA LAVORAZIONE (%C.M.)	0,017

DATI STRUMENTO CAMPIONE DI SECONDA LINEA

IDENTIFICAZIONE	SCANDURA MANOMETRO DIGITALE
MATRICOLA	02 36 19
INCERTEZZA	10,1 mmH2O
ESTESA	0,20 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)

RAPPORTO DI TARATURA**STATO DEL LOOP
ALLA TARATURA****STATO DEL LOOP
POST-AGGIUSTAMENTO**

CAMPO	SEGNALE CAMPIONE	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.	SEGNALE ATTESO AL RICEVITORE	SEGNALE LETTO AL RICEVITORE	ERRORE SUL C.M.
(%)	(mmH2O)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)	(Nm3/h)	(Nm3/h)	(% C.M.)
10	250	173,9253	173,1200	0,146			
30	750	301,2474	301,8800	0,115			
50	1250	388,9087	389,5200	0,111			
70	1750	460,1630	461,1200	0,174			
90	2250	521,7758	522,5500	0,141			
70	1750	460,1630	460,9500	0,143			
50	1250	388,9087	389,5500	0,117			
30	750	301,2474	302,2300	0,179			
10	250	173,9253	173,2500	0,123			

INCERTEZZA DI MISURA DELLO STRUMENTO IN TARATURA

INCERTEZZA DEI COMPONENTI DEL LOOP	1,06	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA ALLA TARATURA	1,08	% DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)
INCERTEZZA ESTESA POST AGGIUSTAMENTO		

REQUISITO METROLOGICO RICHIESTO: 5 % DEL CAMPO DI MISURA (0 - 550 Nm3/h)

STATO DI CONFERMA METROLOGICA ALLA TARATURA:**IDONEO****STATO DI CONFERMA METROLOGICA POST-AGGIUSTAMENTO:**

Esecutore	Murtas Gianfranco	Data	03/12/2015
Delegato lavori	Santoro Marco	PROSSIMA CONFERMA METROLOGICA	

DICEMBRE 2016

Test con Emissioni Acustiche su di un serbatoio a fondo piatto: **CE-EA-14**

SASOL – SARROCH		
Relazione report	n. 14	Data Date 4/11/2015
Oggetto: Object	Test mediante Emissioni Acustiche Fondo Serbatoio S512	

Oggetto del test:

Sigla	S512 (TF)
Cliente	SASOL
Stabilimento	SARROCH
Anno di costruzione	1975
Capacità [m ³]	5200
Altezza [m]	14.3
Diametro [m]	21.34
Livello di riempimento [m]	10
Densita' [Kg/m ³]	772
Viscosita'	ND

Scopo del test: Ispezione del fondo per la ricerca di corrosione attiva e perdite senza la distinzione tra esse

Data del test: 04/11/2015

Caratteristiche dell'attrezzatura impiegata:

Sistema di rilevamento EA: AMSY4 MC 15, Vallen Systeme GmbH
 Sensori: 6 sensori preamplificati (VS30 – V + AEP4H – ISTB)
 Soglia: 21.2 dB_{AE}

Prodotto: Linpar 14/17

Risultato del test: Valutazione dello stato del fondo: **Grado I.**
 Dal punto di vista delle Emissioni Acustiche una ispezione interna del fondo non è necessaria. Si raccomanda di ripetere il test dopo un periodo massimo di 5 anni.

data dell'esame examination date	4/11/2015	
località di esame examination site	SARROCH	
certificati di esame examination reports	CE-EA-14	
Operatore Operator Follesa A.	Livello Level II UNI EN 473	firma signature <i>Follesa Antonio</i>
Responsabile del servizio Lancellotti M.	Livello Level III UNI EN 473	firma signature <i>Lancellotti M.</i>

DESCRIZIONE DEL METODO

Il metodo si basa sulla rilevazione di segnali ultrasonori attraverso sensori piezoelettrici. I sensori vengono attaccati sul mantello del serbatoio e distribuiti lungo tutta la circonferenza ad una altezza di circa 1 m. La massima distanza tra due sensori non deve superare i 15 m. Questa condizione definisce il numero di sensori necessari per realizzare il test su di un dato serbatoio (al minimo si possono impiegare 6 sensori). I sensori, dopo essere stati cosparsi di liquido di accoppiamento, vengono applicati al mantello del serbatoio con l'ausilio di supporti magnetici.

I sensori trasformano le onde sonore in segnali elettrici. Il segnale pre-amplificato è connesso con uno dei canali di input del sistema di misurazione attraverso un cavo BNC. Il sistema di misurazione viene impiegato per processare, memorizzare e rappresentare i dati acquisiti.

Perdite o corrosioni attive sono sorgenti di emissioni acustiche: la possibile ragione di ciò è rappresentata da turbolenze che si creano attraverso i fori e gli elementi della corrosione in formazione. L'onda sonora si propaga dalla sorgente fino al sensore principalmente nel liquido stoccato all'interno del serbatoio. Il percorso di propagazione da considerare è pertanto il seguente: sorgente sul fondo, liquido, pareti metalliche del serbatoio ed infine sensore.

Dal momento che i sensori sono applicati in diverse posizioni, l'onda sonora viene captata dai sensori in diversi momenti.

La differenza nel tempo di arrivo di questi segnali di EA insieme alla velocità del suono ed alla posizione dei sensori sono i parametri principali per localizzare la sorgente sonora.

Un algoritmo appropriato calcola la localizzazione della sorgente che corrisponde ai tempi di arrivo misurati.

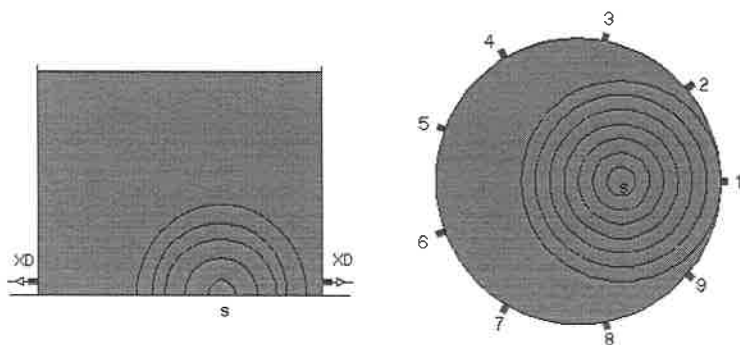


Figura 1: Principio di localizzazione della Sorgente, propagazione di un'onda sferica dalla sorgente S sul fondo del serbatoio nel liquido stoccato, XD...sensore sul mantello del serbatoio, 1,2,...,9 designazione dei sensori.

PRESTAZIONI E VALUTAZIONE

Dopo la calibrazione del sistema di misurazione, va verificata la sensibilità di ogni canale: questo si fa rilevando una sorgente artificiale (rottura di una mina da matita sul mantello del serbatoio) e riproducibile di emissioni acustiche. Questa operazione fa parte del test.

Durante l'ispezione, che dura un'ora, tutti i segnali EA vengono immagazzinati. Insieme ai segnali relativi a perdite e corrosioni, i dati acquisiti contengono molti segnali provenienti da altre sorgenti. Questi sono generati elettricamente e/o meccanicamente dall'ambiente. Il rumore di fondo deve essere abbastanza basso per poter rilevare tutti i segnali significativi; se è troppo alto, occorre ridurlo. Un singolo segnale contiene parametri quali ampiezza, durata, energia ed inoltre il tempo da cui dipende il segnale stesso.

I dati grezzi comprendono tutti i segnali raccolti durante il periodo di "ascolto". Filtri appropriati verranno poi applicati con lo scopo di ridurre la distorsione sonora ad un livello molto basso.

Le posizioni individuate di perdite e corrosioni in atto vengono rappresentate con dei diagrammi sui quali sono riportati una mappa del fondo del serbatoio, la posizione dei sensori e il passo d'uomo di riferimento.

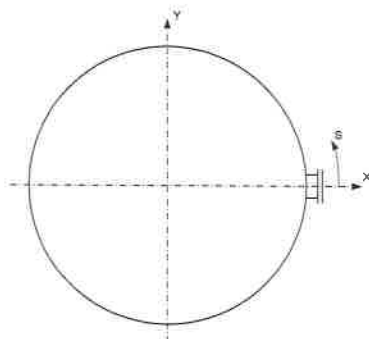
Ogni serbatoio esaminato viene poi classificato in base alle indicazioni rilevate secondo la seguente scala:

Livello	Descrizione	Intervallo proposto di riesame
I	Nessuna sorgente significativa	max. 5 anni
II	Debole corrosione attiva	max. 3 anni
III	Corrosione mediamente attiva	max. 1 anno
IV	Perdite e/o corrosione molto attiva	dopo il ritorno in esercizio

Se un serbatoio viene classificato al livello IV si raccomanda un'ispezione interna per confermare ed approfondire le indicazioni. Dopo un intervento di riparazione e la messa in esercizio sarebbe opportuno eseguire un altro controlli con EA per ottenere informazioni relative alle attuali condizioni del fondo.

Le raccomandazioni circa gli intervalli di tempo per eseguire i test successivi devono anche tenere conto del tipo di fluido contenuto nel serbatoio al momento dell'esecuzione del test.

SISTEMA DI COORDINATE



Riferimento per l'asse X	Riferimento per l'asse Y	Coordinate dei sensori
Asse del passo d'uomo	Angolo retto con asse X	Distanza dal passo d'uomo lungo la circonferenza

POSIZIONE DEI SENSORI

Altezza dei sensori da terra: 100 cm – (2° fila) ± 400 cm

Diametro del Serbatoio: 2134 cm

circonferenza: 6704 cm

XD #	S [cm]	XD #	S [cm]
1	200	13	
2	1320	14	
3	2440	15	
4	3560	16	
5	4720	17	
6	5800	18	
7		19	
8		20	
9		21	
10		22	
11		23	
12		24	

ATTIVITÀ DEL FONDO DEL SERBATOIO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S512
 Data: 04/11/2015
 Cliente: SASOL
 Stabilimento di: SARROCH
 Classificazione del Fondo: **GRADO I**

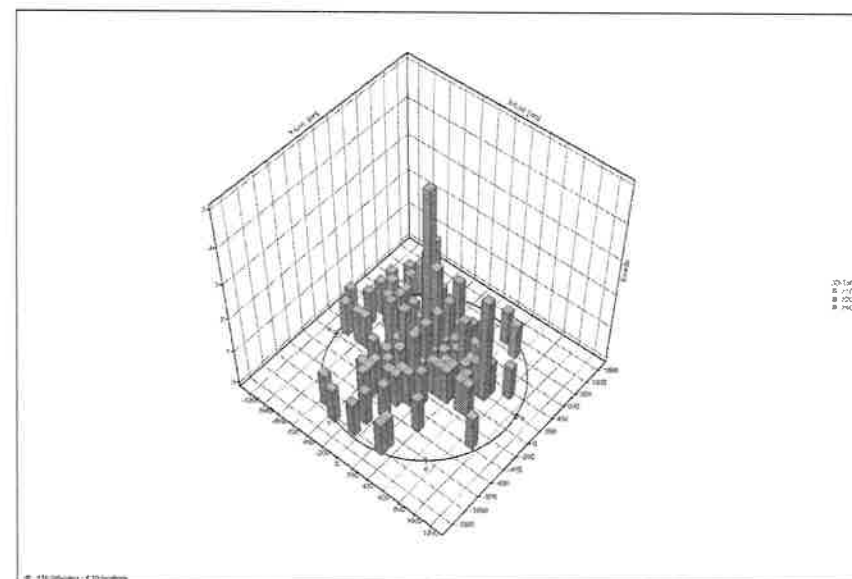


Figura 2: Rappresentazione 3-d relativa al posizionamento delle sorgenti, coordinate (X,Y) in cm; le colonne rappresentano le sorgenti all'interno di un elemento quadrato della griglia con una larghezza a=107 cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

ATTIVITÀ DEL FONDO DEL SERBATOIO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S512
 Data: 04/11/2015
 Cliente: SASOL
 Stabilimento di: SARROCH
 Classificazione del Fondo: **GRADO I**

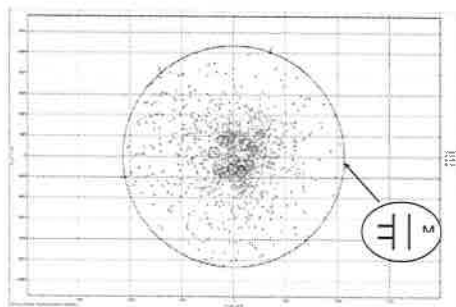


Figura 3: Rappresentazione 2-d relativa al posizionamento delle sorgenti (**dati rilevati senza l'ausilio della seconda fila**), coordinate (X,Y) in cm; le sorgenti sono rappresentate come dischi verdi; l'accumulo di sorgenti viene rappresentato da un cerchio colorato con un diametro $d=107$ cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

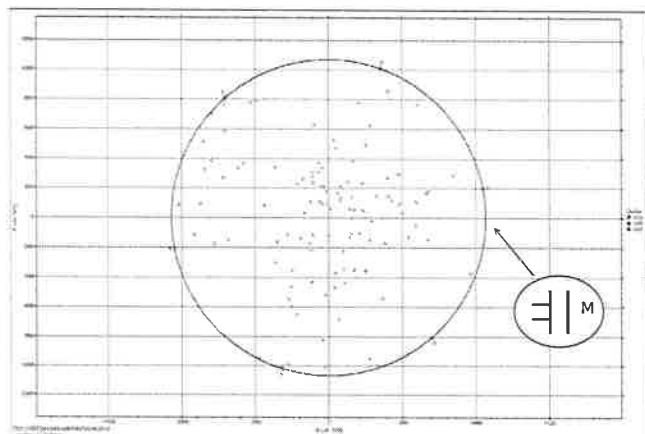


Figura 4: Rappresentazione 2-d relativa al posizionamento delle sorgenti (**dati rilevati CON l'ausilio della seconda fila**), coordinate (X,Y) in cm; le sorgenti sono rappresentate come dischi verdi; l'accumulo di sorgenti viene rappresentato da un cerchio colorato con un diametro $d=107$ cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

RIEPILOGO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S512
 Data: 04/11/2015
 Cliente: SASOL
 Stabilimento di: SARROCH
 Classificazione del Fondo: **GRADO I**

I risultati del controllo possono essere riassunti come segue:

1. Il serbatoio era a tenuta al momento dell'ispezione ed all'altezza di riempimento dichiarata.
2. E' stata rilevata diffusa ed intensa attività non proveniente dal fondo ed esclusa con l'impiego della seconda fila di sensori.
3. Sul fondo sono state individuate diverse sorgenti di corrosione a bassa intensità.
4. Il serbatoio si ritiene idoneo all'esercizio, nelle attuali condizioni , per un periodo ulteriore di 5 anni.
5. Tutte le azione intraprese successivamente a questo controllo sono di esclusiva responsabilità del gestore del serbatoio. Un'opzione tra le altre possibili azioni di manutenzione ed ispezione è di eseguire un'altra ispezione con Emissioni Acustiche al termine del periodo di esercizio raccomandato.

Test con Emissioni Acustiche su di un serbatoio a fondo piatto: **CE-EA-13**

SASOL – SARROCH			
Relazione report	n. 13	Data Date	3/11/2015
Oggetto: Object	Test mediante Emissioni Acustiche Fondo Serbatoio S514		

Oggetto del test:

Sigla	S514 (SERBATOIO TF)
Cliente	SASOL
Stabilimento	SARROCH
Anno di costruzione	1971
Capacità [m ³]	222
Altezza [m]	NON COMUNICATA
Diametro [m]	6.11
Livello di riempimento [m]	N.D.
Densita' [Kg/m ³]	718
Viscosita'	NON COMUNICATA

Scopo del test:

Ispezione del fondo per la ricerca di corrosione attiva e perdite senza la distinzione tra esse
(P fondo STIMATA = bar)

Data del test:

3/11/2015

Caratteristiche dell'attrezzatura impiegata:

Sistema di rilevamento EA: AMSY4 MC 15, Vallen Systeme GmbH

Sensori: 6 sensori preamplificati (VS30 – V + AEP4H – ISTB)

Soglia: 24 dB_{AE}

Prodotto:

BENZINETTA

Risultato del test:

Valutazione dello stato del fondo: **Grado III.**
Dal punto di vista delle Emissioni Acustiche una ispezione interna del fondo non è necessaria. Si raccomanda di ripetere il test dopo un periodo massimo di 1 anni.

	3/11/2015	
località di esame examination site	SARROCH	
certificati di esame examination reports	CE-EA-13	
Operatore Operator Follesa A.	Livello Level I UNI EN 473	firma signature <i>Follesa A.</i>
Responsabile del servizio Lancellotti M.	Livello Level II UNI EN 473	firma signature <i>M. Lancellotti</i>

DESCRIZIONE DEL METODO

Il metodo si basa sulla rilevazione di segnali ultrasonori attraverso sensori piezoelettrici. I sensori vengono attaccati sul mantello del serbatoio e distribuiti lungo tutta la circonferenza ad una altezza di circa 1 m. La massima distanza tra due sensori non deve superare i 15 m. Questa condizione definisce il numero di sensori necessari per realizzare il test su di un dato serbatoio (al minimo si possono impiegare 6 sensori). I sensori, dopo essere stati cosparsi di liquido di accoppiamento, vengono applicati al mantello del serbatoio con l'ausilio di supporti magnetici.

I sensori trasformano le onde sonore in segnali elettrici. Il segnale pre-amplificato è connesso con uno dei canali di input del sistema di misurazione attraverso un cavo BNC. Il sistema di misurazione viene impiegato per processare, memorizzare e rappresentare i dati acquisiti.

Perdite o corrosioni attive sono sorgenti di emissioni acustiche: la possibile ragione di ciò è rappresentata da turbolenze che si creano attraverso i fori e gli elementi della corrosione in formazione. L'onda sonora si propaga dalla sorgente fino al sensore principalmente nel liquido stoccato all'interno del serbatoio. Il percorso di propagazione da considerare è pertanto il seguente: sorgente sul fondo, liquido, pareti metalliche del serbatoio ed infine sensore.

Dal momento che i sensori sono applicati in diverse posizioni, l'onda sonora viene captata dai sensori in diversi momenti. La differenza nel tempo di arrivo di questi segnali di EA insieme alla velocità del suono ed alla posizione dei sensori sono i parametri principali per localizzare la sorgente sonora. Un algoritmo appropriato calcola la localizzazione della sorgente che corrisponde ai tempi di arrivo misurati.

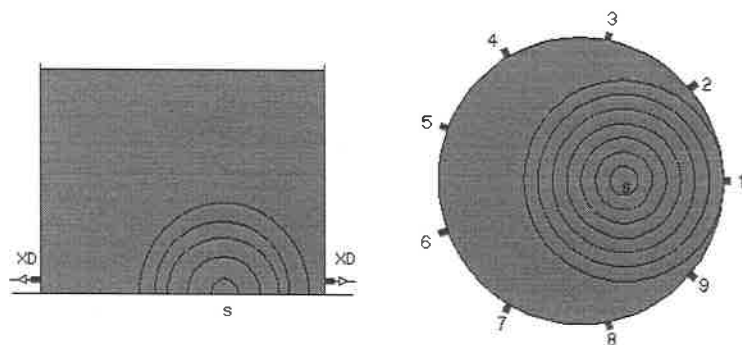


Figura 1: Principio di localizzazione della Sorgente, propagazione di un'onda sferica dalla sorgente S sul fondo del serbatoio nel liquido stoccato, XD...sensore sul mantello del serbatoio, 1,2,...,9 designazione dei sensori.

PRESTAZIONI E VALUTAZIONE

Dopo la calibrazione del sistema di misurazione, va verificata la sensibilità di ogni canale: questo si fa rilevando una sorgente artificiale (rottura di una mina da matita sul mantello del serbatoio) e riproducibile di emissioni acustiche. Questa operazione fa parte del test.

Durante l'ispezione, che dura un'ora, tutti i segnali EA vengono immagazzinati. Insieme ai segnali relativi a perdite e corrosioni, i dati acquisiti contengono molti segnali provenienti da altre sorgenti. Questi sono generati elettricamente e/o meccanicamente dall'ambiente. Il rumore di fondo deve essere abbastanza basso per poter rilevare tutti i segnali significativi; se è troppo alto, occorre ridurlo. Un singolo segnale contiene parametri quali ampiezza, durata, energia ed inoltre il tempo da cui dipende il segnale stesso.

I dati grezzi comprendono tutti i segnali raccolti durante il periodo di "ascolto". Filtri appropriati verranno poi applicati con lo scopo di ridurre la distorsione sonora ad un livello molto basso.

Le posizioni individuate di perdite e corrosioni in atto vengono rappresentate con dei diagrammi sui quali sono riportati una mappa del fondo del serbatoio, la posizione dei sensori e il passo d'uomo di riferimento.

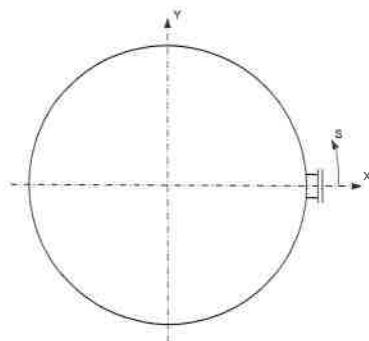
Ogni serbatoio esaminato viene poi classificato in base alle indicazioni rilevate secondo la seguente scala:

Livello	Descrizione	Intervallo proposto di riesame
I	Nessuna sorgente significativa	max. 5 anni
II	Debole corrosione attiva	max. 3 anni
III	Corrosione mediamente attiva	max. 1 anno
IV	Perdite e/o corrosione molto attiva	dopo il ritorno in esercizio

Se un serbatoio viene classificato al livello IV si raccomanda un'ispezione interna per confermare ed approfondire le indicazioni. Dopo un intervento di riparazione e la messa in esercizio sarebbe opportuno eseguire un altro controlli con EA per ottenere informazioni relative alle attuali condizioni del fondo.

Le raccomandazioni circa gli intervalli di tempo per eseguire i test successivi devono anche tenere conto del tipo di fluido contenuto nel serbatoio al momento dell'esecuzione del test.

SISTEMA DI COORDINATE



Riferimento per l'asse X	Riferimento per l'asse Y	Coordinate dei sensori
Asse del passo d'uomo	Angolo retto con asse X	Distanza dal passo d'uomo lungo la circonferenza

POSIZIONE DEI SENSORI

Altezza dei sensori da terra: 100 cm – (2° fila) \pm 400 cm

Diametro del Serbatoio: 611 cm
circonferenza: 1920 cm

XD #	S [cm]	XD #	S [cm]
1	150	13	
2	470	14	
3	790	15	
4	1110	16	
5	1430	17	
6	1750	18	
7		19	
8		20	
9		21	
10		22	
11		23	
12		24	

ATTIVITÀ DEL FONDO DEL SERBATOIO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S514
Data: 3/11/2015
Cliente: SASOL
Stabilimento di: SARROCH
Classificazione del Fondo: **GRADO III**

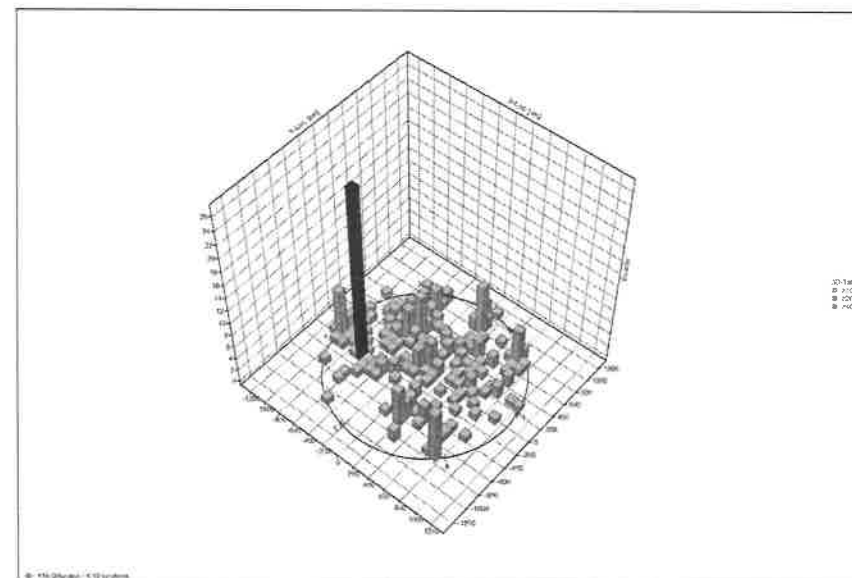


Figura 2: Rappresentazione 3-d relativa al posizionamento delle sorgenti, coordinate (X,Y) in cm; le colonne rappresentano le sorgenti all'interno di un elemento quadrato della griglia con una larghezza $a=30.55$ cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

ATTIVITÀ DEL FONDO DEL SERBATOIO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S514
 Data: 3/11/2015
 Cliente: SASOL
 Stabilimento di: SARROCH
 Classificazione del Fondo: **GRADO III**

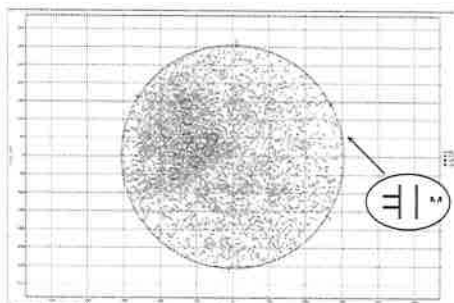


Figura 3: Rappresentazione 2-d relativa al posizionamento delle sorgenti (**dati rilevati senza l'ausilio della seconda fila**), coordinate (X,Y) in cm; le sorgenti sono rappresentate come dischi verdi; l'accumulo di sorgenti viene rappresentato da un cerchio colorato con un diametro $d=30.55$ cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

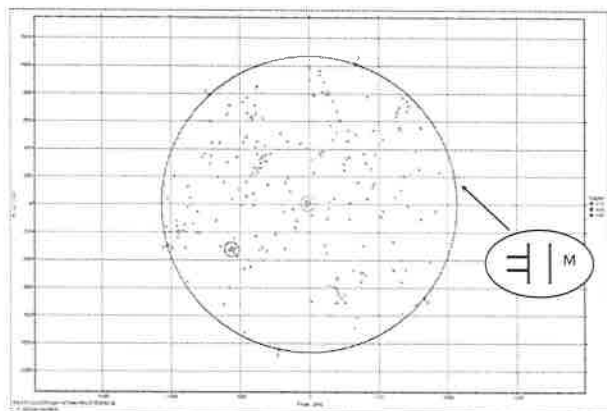


Figura 4: Rappresentazione 2-d relativa al posizionamento delle sorgenti (**dati rilevati CON l'ausilio della seconda fila**), coordinate (X,Y) in cm; le sorgenti sono rappresentate come dischi verdi; l'accumulo di sorgenti viene rappresentato da un cerchio colorato con un diametro $d=30.55$ cm; i colori danno informazioni circa il numero complessivo di sorgenti all'interno della colonna, conformemente alla codificazione riportata sulla figura.

RIEPILOGO

Test con Emissioni Acustiche eseguito su: Serbatoio S514
 Data: 3/11/2015
 Cliente: SASOL
 Stabilimento di: SARROCH
 Classificazione del Fondo: **GRADO III**

I risultati del controllo possono essere riassunti come segue:

1. Il serbatoio era a tenuta al momento dell'ispezione non e' stato dichiarato il livello di riempimento. E' stato rilevato un forte disturbo di vapore proveniente dai rak vicini.
2. E' stata rilevata diffusa ed intensa attività non proveniente dal fondo ed esclusa con l'impiego della seconda fila di sensori.
3. Sul fondo sono state individuate diverse sorgenti di corrosione a media e alta intensità.
4. Il serbatoio si ritiene idoneo all'esercizio, nelle attuali condizioni , per un periodo ulteriore di 1 anni.
5. Tutte le azione intraprese successivamente a questo controllo sono di esclusiva responsabilità del gestore del serbatoio. Un'opzione tra le altre possibili azioni di manutenzione ed ispezione è di eseguire un'altra ispezione con Emissioni Acustiche al termine del periodo di esercizio raccomandato.