

# **TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE DEL SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA**

## **AST REPORT**

**Rapporto di Prova n. 23ER0005083/01\_AST del 13-06-2023**

presso

**ALMA PETROLI S.P.A.  
Stabilimento di Ravenna (RA)**

**Forno F102a (E05)**

**Aprile 2023**

## INDICE

<b>SCHEDE TECNICHE</b>	<b>Numero</b>
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	1
PROCEDURA DI CALCOLO	2
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE	5
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)	6
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	7
NORME E METODI DI RIFERIMENTO	8
REPORT TEST FUNZIONALE E TEST DI LINEARITA'	9
PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	10
RAPPORTI DI PROVA	11

Le informazioni relative alla descrizione dell'impianto, alle condizioni di esercizio nonché alla configurazione del sistema automatico di misura oggetto delle verifiche riportate nel presente documento, sono state fornite dal committente.

Tale Report riguarda unicamente il Sistema di Misura Automatico (AMS) sottoposto a Taratura e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta di Lifeanalytics S.r.l.

**Digitally Signed Document**

**Dott.ssa Valeria Santese**

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 3466 Sez. A Chimico

## PREMESSA

La Società Alma Petroli S.p.A. ha incaricato Lifeanalytics S.r.l. di provvedere alla verifica, ai sensi del D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i. ed in conformità alla norma tecnica UNI EN 14181:2015, degli analizzatori per il monitoraggio continuo delle emissioni installati sul Forno F102a (E05), presso lo stabilimento di Ravenna (RA).

Le verifiche effettuate sul sistema automatico di misura delle emissioni (AMS), in conformità al D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i., sono state le seguenti:

- Attività previste dalla UNI EN 14181:2015:
  - Test funzionale;
  - Verifica AST Portata.

**Tutti gli orari dei campionamenti di seguito riportati fanno riferimento all'orario SME.**

**L'intervento è stato eseguito nei giorni 11 e 12 aprile 2023.**

## SCHEDA TECNICA 1 - DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

**QAL: Quality Assurance Levels.** Standard di qualità necessari ad assicurare che un AMS rispetti i requisiti imposti dalla legge in termini di precisione ed incertezza nelle misure.

**QAL 2: Quality Assurance Level 2.** Procedura di taratura, effettuata in parallelo con un altro strumento, atta a verificare l'idoneità dell'AMS al campionamento in continuo delle emissioni, sulla base di valutazioni relative al confronto dei valori misurati dalle due strumentazioni.

**AST: Annual Suirveillance Test.** Test da effettuare con cadenza annuale per il controllo della funzione di taratura dell'AMS.

**AMS: Automated Measuring System.** Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

**SRM: Standard Reference Method.** Sistema di campionamento installato temporaneamente sull' impianto a scopo di verifica.

**ELV: Emission Limit Value.** Valore limite di emissione.

**P: Percentuale di ELV.** Intervallo di confidenza massimo definito dal legislatore.

## SCHEDA TECNICA 2 - PROCEDURA DI CALCOLO

### MISURAZIONI PARALLELE CON UN SRM

Durante l'AST devono essere eseguite almeno 5 misurazioni parallele con un SRM, al fine di verificare se la funzione di taratura dell'AMS è ancora valida e se la precisione dell'AMS rientra ancora nei limiti richiesti. Se le misurazioni effettuate comprendono risultati fuori dall'intervallo di taratura valido, quest'ultimo può essere aumentato con l'utilizzo di tali risultati.

### VALUTAZIONE DEI DATI

Si calcolano i valori tarati dell'AMS  $\hat{y}_i$  dai segnali grezzi  $x_i$  misurati dallo stesso sistema, utilizzando la funzione di taratura determinata tramite l'ultima procedura di QAL2 applicata; si convertono, quindi, tali valori tarati in condizioni normalizzate, ottenendo i valori  $\hat{y}_{i,s}$ .

Se i risultati dell'AST dimostrano che la retta di taratura in vigore è valida anche per valori al di fuori del range esistente, è consentito che il range venga esteso fino a un valore pari al massimo dei valori dell'AMS tarati alle condizioni standard, determinati durante il test, sommato al 10% di tale valore; il nuovo range di validità non può tuttavia eccedere il 50% dell'ELV.

I risultati delle misurazioni comparative (AST) non devono essere utilizzati assieme alle misurazioni della taratura (QAL2) più recente per determinare una nuova funzione di taratura, ma possono essere utilizzati per ampliare l'intervallo di taratura valido.

### DETERMINAZIONE DELLA VARIABILITA'

Per la determinazione della variabilità per ogni set di dati (costituiti da non meno di 5 coppie), si procede nel modo seguente.

Detti:

$y_{i,s}$  l'i-esimo dato SRM alle condizioni normalizzate;

$\hat{y}_{i,s}$  l'i-esimo dato AMS  $x_i$ , tarato e alle condizioni normalizzate.

si determina la differenza  $D_i$ :

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s} \quad (1)$$

di seguito il valore medio  $\bar{D}$  delle differenze  $D_i$ :

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

ed infine la relativa deviazione standard  $s_D$ :

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (3)$$

## PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se la seguente ineguaglianza è soddisfatta:

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 k_v \quad (4)$$

dove  $\sigma_0$  rappresenta la massima incertezza richiesta espressa in termini di deviazione standard.

**NOTA** - Il D.Lgs. N° 152/2006 e s.m.i. stabilisce il massimo valore dell'intervallo di confidenza al 95% dell'AMS come percentuale  $P$  del limite di emissione  $ELV$ . Per esprimere tale incertezza in termini di deviazione standard si utilizza l'espressione:

$$\sigma_0 = \frac{P \cdot ELV}{1,96} \quad (5)$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95%.

I valori di  $k_v$  da applicare in funzione del numero di misure parallele ed i corrispondenti valori del  $t$  di Students, sono riportati in tabella seguente.

Numero di misure parallele (N)	$k_v(N)$	$t_{0,95} (N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895
I valori di $k_v$ sono ottenuti da un test $\chi^2$ con un valore di $\beta$ del 50%		

La taratura dell'AMS è accettata, invece, se:

$$|\overline{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (6)$$

Se una delle due prove di cui sopra non riesce, devono esserne identificate e rettificate le cause. Successivamente devono essere eseguite nuove misurazioni parallele secondo il QAL 2, registrate e attivate entro sei mesi. Se necessario, deve essere contattato il fornitore, per la manutenzione dell'AMS prima della taratura successiva

### SCHEDA TECNICA 3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	ALMA Petroli S.p.A.
Stabilimento	Ravenna (RA)
Indirizzo	Via Baiona ,195
Processo produttivo	Raffinazione del greggio
Tipologia di prodotti	Bitumi di alta qualità

DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Specifiche tecniche	
Punto di emissione oggetto della verifica	Forno F102a (E05)
Forma Camino	Cilindrica
Diametro interno camino	1,06 m
Altezza sbocco camino da terra	34,2 m

CARATTERISTICHE FLANGE	
Numero Flange	2
Tipologia e dimensione flange	DN 150 PN 6

ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Scala marinara	

**SCHEDA TECNICA 4 - CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO**

ALIMENTAZIONE MEDIA CALDAIA DURANTE I TEST		
	11/04/2023	12/04/2023
Ore giornaliere di esercizio (h/giorno)	23	24
Metano [kg/h]	377	376



**SCHEDA TECNICA 5 - LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE**

DATI GENERALI DEL LABORATORIO	
Ragione sociale	Lifeanalytics S.r.l. – Sede di Roma
Indirizzo	Via Morsasco, 71
CAP	00166
Località	Roma (RM)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST	
Tecnici incaricati dell'intervento	C. Esposito
	E. Fabris
	L. Gomiero
Responsabile in campo	C. Esposito

DETTAGLI ACCREDITAMENTO ALLA NORMA EN ISO/IEC 17025



DL0128L/003

## CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

### Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N. **0128L REV. 05**  
ACCREDITATION N.

EMESSO DA **DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA**  
ISSUED BY

SI DICHIARA CHE **LIFEANALYTICS S.R.L.**  
We declare that  
Sede/Headquarters:  
Via Pezza Alta 22 - Loc. Rustigné - 31046 Oderzo TV

È CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMA **UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**

MEETS THE REQUIREMENTS OF THE STANDARD **ISO/IEC 17025:2017**

QUALE **Laboratorio di Prova**  
AS **Testing Laboratory**

Data di 1ª emissione  
1st issue date  
**11-07-1996**

Data di revisione  
Review date  
**21-12-2021**

Data di scadenza  
Expiring date  
**05-07-2024**

L'accertamento attesta la competenza tecnica, l'imparzialità e il costante e coerente funzionamento del Laboratorio relativamente al campo di accreditamento riportato nell'Elenco Prove allegato al presente certificato di accreditamento.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dagli Elenchi Prove, che possono variare nel tempo e può essere sospeso o revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accertamento può essere verificata sul sito web ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) o richiesta al Dipartimento di competenza.

I requisiti di sistema della ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente alle attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017).

The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, limited to the scope detailed in the attached Enclosure.

The present certificate is valid only if associated to the annexed Lists and can be suspended, withdrawn or reduced at any time in the event of non fulfilment as ascertained by ACCREDIA.

Confirmation of the validity of accreditation can be verified on the website ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) or by contacting the relevant Department.

The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratories operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

Il QRcode consente di accedere direttamente al sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it) per verificare la validità del certificato di accreditamento rilasciato al CAB.

La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di aggiornamento / di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accreditamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it), sezione 'Documenti'.

The QRcode links directly to the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it) to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB.

The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it), 'Documents' section.

ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.

ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.

pag. 1/2

**ACCREDIA - Dipartimento Laboratori di prova**

Sede operativa, legale e amministrativa: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy  
Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199  
[info@accredia.it](mailto:info@accredia.it) | [www.accredia.it](http://www.accredia.it) | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001



Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements



## CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

*Accreditation Certificate*

ACCREDITAMENTO N.  
ACCREDITATION N. **0128L REV. 05**

EMESSO DA  
ISSUED BY **DIPARTIMENTO LABORATORI DI PROVA**  
**LIFEANALYTICS S.R.L.**

### Sedi operative/Branch Offices:

- Sede A: Via Pezza Alta 22 - Loc. Rustigné - 31046 Oderzo TV
- Sede B: Via Morsasco 71 - 00166 Roma RM
- Sede C: Via J. F. Kennedy, 3 - 40053 Valsamoggia loc. Bazzano BO
- Sede D: Via G. Brodolini snc - zona industriale - 84091 Battipaglia SA
- Sede E: Via Ghana 4 - 07026 Olbia OT
- Sede F: Via Lime 4 - 12047 Rocca De' Baldi CN
- Sede G: Strada Comunale Savonesa 9 - 15057 Tortona AL
- Sede H: Via Maffei angolo V.le degli Alpini snc - 36050 Sovizzo VI

Mod. CA-01 rev. 05

pag. 2/2

**ACCREDIA - Dipartimento Laboratori di prova**

Sede operativa, legale e amministrativa: Via Guglielmo Saliceto, 7/9 | 00161 Roma - Italy  
Tel. +39 06 8440991 | Fax +39 06 8841199  
info@accredia.it | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001

## SCHEDA TECNICA 6 - SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

FORNITORE DEL SISTEMA	MODELLO	DESCRIZIONE
DURAG	D-FL 100	Analizzatore di Portata

### SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI

Frequenza disponibilità dati	Minuto, orari.
------------------------------	----------------

### LINEE DI PRELIEVO

Il campione aspirato dal camino viene convogliato dalla sonda di prelievo alla relativa cabina di analisi mediante una linea riscaldata; una 'T' riscaldata invia il campione all'armadio FTIR e all'analizzatore di O<sub>2</sub>. Il campione uscente dall'armadio FTIR è convogliato all'analizzatore FID.

Impianto	Diametro linea [mm]	Lunghezza [m]	Temperatura [°C]	Utilizzo
F102a (E05)	6-8	20	180	H <sub>2</sub> O, CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> HCl
				O <sub>2</sub>
				COT

### CABINA DI MONITORAGGIO

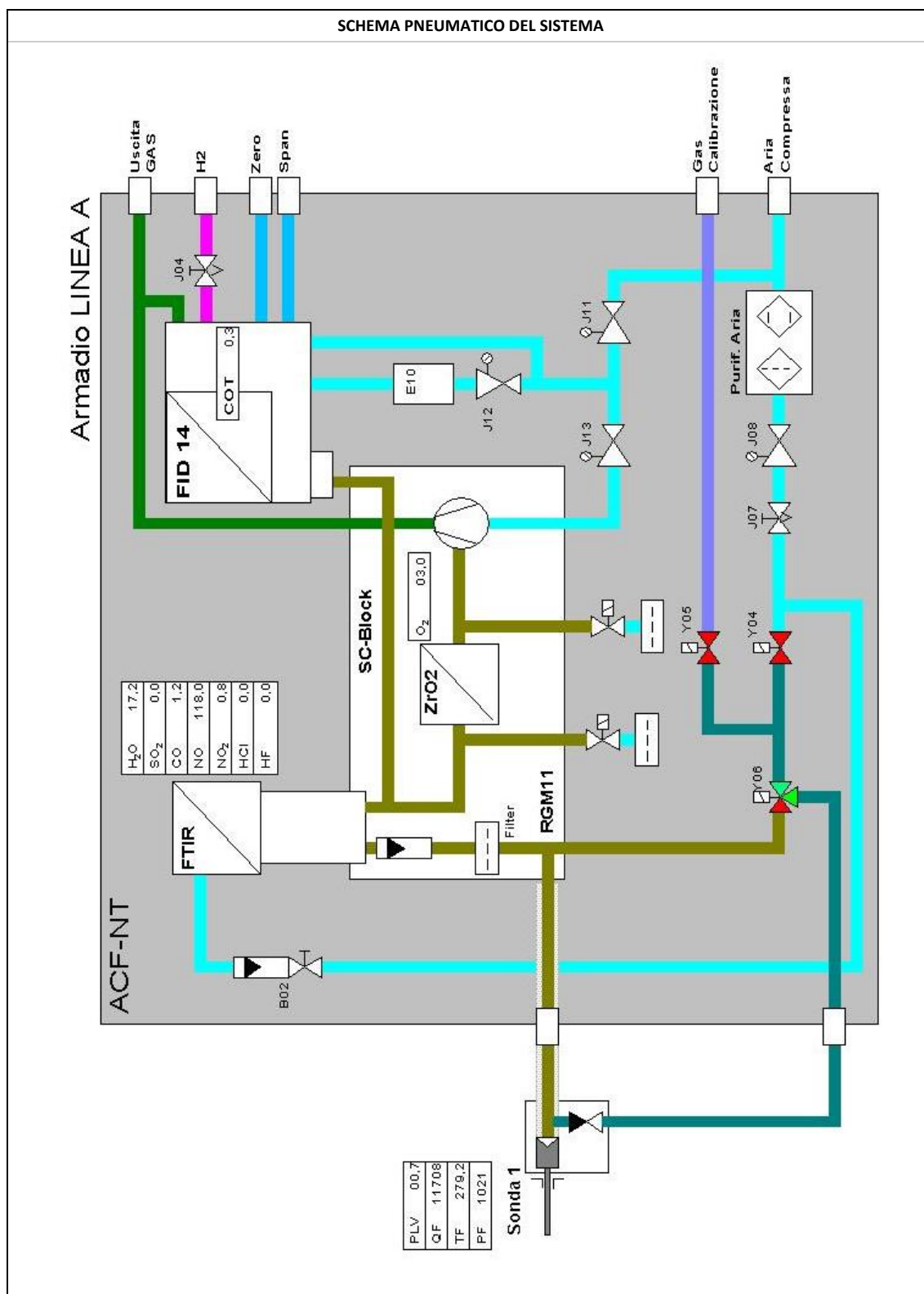
Presente / Assente	Presente
Quota di installazione	A terra

### CONDIZIONI OPERATIVE NELLE CABINE STRUMENTI

Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Automatica - Manuale
Bombole di taratura	Presenti

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DA VERIFICARE

Impianto	Costruttore	Modello	Certificazione	Parametro	Principio di misura	Fondo Scala
F102a (E05)	DURAG	D-FL 100	TÜV	Portata	Annubar	16000 Nm <sup>3</sup> /h



### SCHEDA TECNICA 7 - SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
Portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
H <sub>2</sub> O <sup>(1)</sup>	UNI EN 14790:2017
<sup>(1)</sup> I parametri contrassegnati, sebbene non direttamente oggetto del test, sono necessari ove opportuno per le operazioni di normalizzazione e riferimento dei dati.	

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)				
Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala
DadoLab	ST5 <sup>(2)</sup>	Umidità	Volumetrico	Solo campionamento
		Portata	Pressione differenziale	3.556 Pa
		Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200 °C
		Pressione	Piezoresistenza	1.035 mbar

<sup>(2)</sup> Le apparecchiature citate sono utilizzate per il solo campionamento, in particolare in condizioni isocinetiche per quel che riguarda l'acqua.

## SCHEDA TECNICA 8 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO

SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI	
<b>UNI EN 14181:2015</b>	Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici
<b>UNI EN 15259:2008</b>	Misurazione di emissioni da sorgente fissa: requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.
<b>UNI EN ISO 16911-2:2013</b>	Emissioni da sorgente fissa – Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti (Parte 2 - Sistemi di misurazione automatici).

PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Umidità (H <sub>2</sub> O)	<b>UNI EN 14790:2017</b>	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti
Portata	<b>UNI EN ISO 16911-2:2013 (Annex A)</b>	Emissioni da sorgente fissa. Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti. Parte 2: sistemi di misurazione automatici.

## SCHEDA TECNICA 9 - REPORT TEST FUNZIONALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INSTALLAZIONE E DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.
- L' AMS è posizionato in modo tale da permettere il prelievo di un campione di gas il più rappresentativo possibile in accordo con la UNI EN 15259:2008.
- La UNI EN 15259:2008 descrive anche le procedure per definire la posizione ottimale del SRM per eseguire le misure in parallelo utili per la verifica AST.
- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori.

### ATTIVITA' DI VERIFICA DEL TEST FUNZIONALE DA COMPIERE DURANTE LA VERIFICA DI AST SUI SISTEMI A MISURA DIRETTA ED INDIRETTA (UNI EN 14181:2015, Appendice A)

	Attività di verifica	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	Responsabilità
1	Allineamento e pulizia	-	X	Fornitore/installatore
2	Sistema di campionamento	X	-	Laboratorio
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore
4	Funzionalità	X	X	Gestore
5	Test delle perdite	X	-	Laboratorio
6	Test di zero e span	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
7	Linearità	X	-	Laboratorio
8	Interferenze	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
9	Deriva di zero e di span (audit)	X	X	Gestore
10	Tempo di risposta	X	X	Laboratorio
11	Report	X	X	Laboratorio

### 1 - ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI NON ESTRATTIVI)

È stata eseguita una manutenzione da parte dei tecnici della società fornitrice del sistema di misura delle seguenti componenti con riferimento alle specifiche contenute nel manuale dell'AMS:

- controllo interno dell'analizzatore;
- pulizia delle componenti ottiche;
- ostruzioni del percorso ottico;
- alimentazione aria di spurgo

Durante la fase di riassettaggio dei componenti del sistema sono state messe in opera le seguenti procedure:

- allineamento del sistema di misura;
- controllo di contaminazione (verifica interna dello stato delle superfici ottiche);
- alimentazione aria di spurgo.

Tale manutenzione dei sistemi di misura non estrattivi è stata eseguita dal personale specializzato ABB. La documentazione è archiviata presso l'ufficio del responsabile SME.

### 2 - SISTEMA DI CAMPIONAMENTO: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)

Componente	STATO		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento gas campione	X		
Pompe	X		
Connessioni pneumatiche	X		
Linea adduzione campione	X		
Generatori/stabilizzatori di corrente	X		
Filtri	X		

Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente



3 - DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI		
DOCUMENTO	COLLOCAZIONE	RIFERIMENTO
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	OFFES	Russo
Manuale d'uso dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Russo
Manuale di manutenzione dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Russo
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Hard disk PC SME 01 (BOX SME)	Russo
Reports dei servizi effettuati	BOX SME	Russo
Documentazione QAL3	BOX SME	Russo
Procedure di taratura dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Procedure di manutenzione dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Procedure di esercizio dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Schede di manutenzione	Officina Elettro-Strumentale	Russo
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Registrazione addestramenti	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Russo

4 - FUNZIONALITA'			
Descrizione	GIUDIZIO		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	X		
Accesso al sistema di misura facile ed in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiali di riferimento, attrezzature a parti di ricambio	X		
<b>A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato</b>			

#### SCHEDA TECNICA 10 - FUNZIONI DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA'

Di seguito vengono riportati i fogli di calcolo relativi ai test di variabilità, di validità della funzione di taratura ed i rapporti di prova, per tutti i parametri sottoposti alla verifica.

I suddetti fogli di calcolo sono completi di:

- data, ora e durata delle misure in parallelo effettuate e utilizzate per le elaborazioni;
- dati tal quali, dati necessari per la normalizzazione/riferimento, provenienti da AMS e da SRM;
- funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- range di validità della funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- esito della verifica del rientro dei valori misurati dall'AMS nell'intervallo di taratura valido (eventualmente ampliato ad un valore minore del 50 % dell'ELV;
- esito del test di variabilità;
- esito del test di validità della funzione di taratura.

Al fine di facilitare la lettura dei risultati, si riporta un riassuntivo dei parametri determinati nel corso della campagna di test QAL2, secondo le diverse elaborazioni, con gli esiti del successivo AST.

In tutti i report AST vengono utilizzati valori di O<sub>2</sub> ed H<sub>2</sub>O (parametri accessori) tarati secondo le rispettive rette di taratura QAL2.

Per i parametri H<sub>2</sub>O ed O<sub>2</sub> tutte le verifiche di conformità dei requisiti di incertezza massima ammessa dalla normativa vengono eseguite con l'applicazione della rispettiva retta di taratura.

**Dichiarazione di CONFORMITÀ:** Per tutte le verifiche AST effettuate, il test di variabilità e il test di validità delle funzioni di taratura risultano superati.

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: <b>Portata</b>	Elaborazioni effettuate secondo: <b>UNI EN ISO 16911:2013-2</b>
---	------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rff</sub>	x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	T	P	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	y <sub>i,s,rff</sub>	D <sub>i</sub>	(D <sub>i</sub> -D <sub>medio</sub> ) <sup>2</sup>
		Nm <sup>3</sup> /h	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(Nm <sup>3</sup> /h <sub>q,i</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(Nm <sup>3</sup> /h <sub>q,i</sub> )	(Nm <sup>3</sup> /h <sub>q,i</sub> )	(Nm <sup>3</sup> /h <sub>q,i</sub> )
11/04/2023 12:30	60	8.184	0,00	1.013,25	16,20		8.003	8.292	8.872	0,00	1.013,25	14,38		8.865	-861	19.126
11/04/2023 15:35	60	8.934	0,00	1.013,25	15,86		8.772	9.959	10.656	0,00	1.013,25	14,36		10.649	-1.877	769.589
12/04/2023 08:05	60	9.675	0,00	1.013,25	16,01		9.483	9.620	10.293	0,00	1.013,25	14,41		10.281	-798	40.747
12/04/2023 09:15	60	9.307	0,00	1.013,25	17,07		9.007	9.472	10.135	0,00	1.013,25	15,40		10.006	-999	0
12/04/2023 10:25	60	9.974	0,00	1.013,25	16,16		9.758	9.592	10.264	0,00	1.013,25	14,66		10.222	-463	287.841
Media y <sub>i</sub> :		Media y <sub>i</sub> :						Media y <sub>i</sub> :						Media D <sub>i</sub> :		
9.215		10.044						-1.000								

y <sub>i,s,rif,max</sub> -y <sub>i,s,rif,min</sub>	1755	mg/Nm <sup>3</sup>
Valore di riferimento =	12.752	Nm <sup>3</sup> /h <sub>s,rif</sub>
Ossigeno di riferimento	3	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:		
$\hat{y}_i =$	<b>1,07</b>	$x_i +$ <b>0,00</b>
Tipo elaborazione Metodo D		

Range di taratura valido:		
<b>0,00</b>	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	<b>12.752</b>

LEGENDA	
y <sub>i</sub>	= i-esimo valore SRM (Nm <sup>3</sup> /h su base umida e normalizzati)
x <sub>i</sub>	= i-esimo valore AMS (Nm <sup>3</sup> /h su base umida e normalizzati)
y <sub>i,s,rif</sub>	= i-esimo valore SRM seccato e riferito all'11% di O <sub>2</sub>
y <sub>i</sub>	= i-esimo valore AMS tarato
y <sub>i,s,rif</sub>	= i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'11% di O <sub>2</sub>
D <sub>i</sub>	= y <sub>i,s,rif</sub> - y <sub>i,s,rif</sub>
D <sub>medio</sub>	= media degli scostamenti D <sub>i</sub>
S <sub>d</sub>	= Deviazione standard degli scostamenti D <sub>i</sub>
σ <sub>0</sub>	= Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (4 %)
k <sub>v</sub>	= parametro di test ottenuto da un test χ <sup>2</sup> con un valore di b del 50%
N	= Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t <sub>0,95(N-1)</sub>	= t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
ELV	= 120% del valore max SRM
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2	

Test di variabilità	
S <sub>d</sub> =	529
k <sub>v</sub> =	0,916
σ <sub>0</sub> =	4%
σ0-kv*ELV =	467,3
ESITO TEST	<b>POSITIVO</b>

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D <sub>i</sub>   =	1000
t <sub>0,95(N-1)</sub> =	2,132
ESITO TEST	<b>POSITIVO</b>

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
<b>0,00</b>	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	<b>12.752</b>

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: <b>DURAG D-FL 100</b>	Punto di emissione: <b>F102a (E05)</b>	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005083/d Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	--	---	--

## SCHEDA TECNICA 11 – RAPPORTI DI PROVA

Di seguito sono riportati i rapporti di prova relativi alle misure ed ai campionamenti effettuati.

<i>Indicazione parametro</i>	<i>Riferimento Rapporto di Prova</i>
Portata	23ER0005083/d

**RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005083/d**



LAB N° 0128 L  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Roma, 16 giugno 2023

Spett.le  
**ALMA PETROLI S.p.A.**  
Stabilimento di Ravenna (RA)  
Via Baiona, 195  
**48123 – Ravenna (RA)**

Identificazione della prova	
Portata	UNI EN ISO 16911:2013

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Temperatura, Pressione	UNI EN ISO 16911:2013
Umidità	UNI EN 14790 :2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Forno F102a (E05)
Diametro camino [m]	1,06
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	0,88
Altezza del punto di prelievo dal suolo [m]	34,2

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Cristian Esposito	Operatore Tecnico
Edoardo Fabris	Operatore Tecnico
Luca Gomiero	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure <sup>(1)</sup>	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna



## RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005083/d

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	DadoLAB – ST5
Diametro ugello [mm]	10
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

RISULTATI						
Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Temperatura fumi [°C]	Pressione fumi [mbar]	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Velocità fumi [m/s]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h] <sup>(2)</sup>
11/04/2023 12:30	60	269,00	1003,00	16,20	5,18	8.184
11/04/2023 15:35	60	258,00	1003,00	15,86	5,54	8.934
12/04/2023 08:05	60	166,00	1003,00	16,01	4,96	9.675
12/04/2023 09:15	60	159,00	1002,00	17,07	4,70	9.307
12/04/2023 10:25	60	164,00	1001,00	16,16	5,10	9.974

<sup>(2)</sup> I dati rilevati sono normalizzati (P=1013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso



LAB N° 0128 L  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

## RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005083/d

---

### Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

---

<sup>(1)</sup> I dati sono stati forniti dai Responsabili dell'impianto.

*I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.*

**Fine del rapporto di prova**

**Digitally Signed Document**

**Dott.ssa Valeria Santese**

Ordine Chimici e Fisici del Lazio Umbria Abruzzo Molise - N° 3466 Sez. A Chimico



**Lifeanalytics S.r.l.**

Sede Legale: Via Pezza Alta, 22 - 31046 Oderzo (TV) - Tel. 0422 1721991  
Partita IVA 14996171006 - C.F. 03670110265

Tel. 0422 1721991

Sede Operativa di Roma: Via Morsasco 71- 00166 Roma (RM)

Tel. 0688816557 - FAX 0661905019

[info.ecochimicaromana@lifeanalytics.it](mailto:info.ecochimicaromana@lifeanalytics.it)

[www.lifeanalytics.it](http://www.lifeanalytics.it)