

TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE DEL SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA

AST REPORT

Rapporto di Prova n. 23ER0005068/00_AST del 13-06-2023

presso

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

Caldaia BONO (E02)

Aprile 2023

INDICE

SCHEDE TECNICHE	Numero
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 Caldaia BONO (E02), 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.

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

L'intervento è stato eseguito nei giorni 12, 13 e 14 aprile 2023.

Il 11 e il 12 aprile 2023 è stata eseguita verifica di linearità.

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 σ_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 χ^2 con un valore di β 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	Caldaia BONO (E02)
Forma Camino	Cilindrica
Diametro interno camino	0,92 m
Altezza sbocco camino da terra	15,9 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			
	12/04/2023	13/04/2023	14/04/2023
Ore giornaliere di esercizio (h/giorno)	22	24	24
Metano [kg/h]	687	691	852

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) 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) 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 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, sezione 'Documenti'.

The QRcode links directly to the website 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, '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 | www.accredia.it | Partita IVA - Codice Fiscale 10566361001



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
ABB S.p.A.	ACF-NT	Analizzatore multiparametro estrattivo a misura diretta
	RGM 11	Analizzatore ZrO ₂ di O ₂
	MultiFID14	Analizzatore estrattivo a misura diretta per il COT

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 O₂. Il campione uscente dall'armadio FTIR è convogliato all'analizzatore FID.

Impianto	Diametro linea [mm]	Lunghezza [m]	Temperatura [°C]	Utilizzo
Caldaia BONO (E02)	6-8	20	180	H ₂ O, CO, NO, NO ₂ , SO ₂ HCl
				O ₂
				COT

CABINA DI MONITORAGGIO

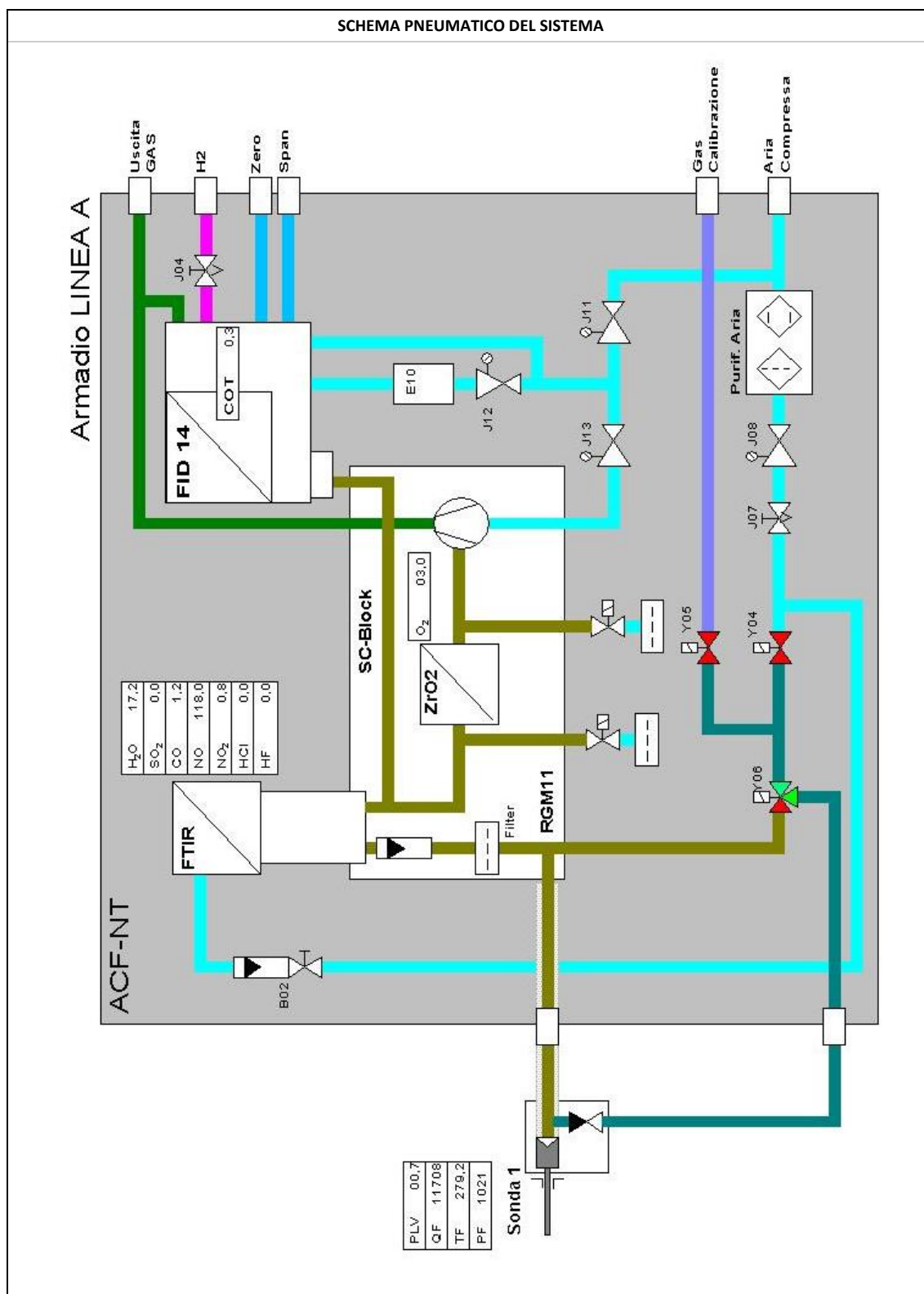
Presente / Assente	Presente
Quota di installazione	A terra

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
Caldaia BONO (E02)	ABB S.p.A.	RGM11	TÜV	O ₂	ZrO ₂	25 % (v/v)
		ACF-NT		H ₂ O	FTIR	30 % (v/v)
				CO		75 mg/Nm ³
				NO		240 mg/Nm ³
				NO ₂		40 mg/Nm ³
				HCl		15 mg/Nm ³
		Multifid14		COT	FID	30 mg/Nm ³



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

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
CO	UNI EN 15058:2017
HCl	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009
COT	UNI EN 12619:2013/EC1:2013
NO _x	UNI EN 14792:2017
O ₂	UNI EN 14789:2017
H ₂ O	UNI EN 14790:2017

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)				
Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala
AQUARIA	CF 20	HCl	Volumetrico	Solo campionamento
		Umidità		
DadoLab	ST5 ⁽¹⁾	Portata	Pressione differenziale	3.556 Pa
		Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200 °C
		Pressione	Piezo-resistenza	1.035 mbar
PCF Elettronica	FID portatile	COT	FID	100 mg/Nm ³
HORIBA	PG250 ⁽²⁾	O ₂	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)
		NO _x	Chemiluminescenza	200 ppm
		CO	NDIR	100 ppm

⁽¹⁾ Le apparecchiature citate sono utilizzate per il solo campionamento, in particolare in condizioni isocinetiche per quel che riguarda l'acqua.

⁽²⁾ La determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) come somma dei composti NO e NO₂, è stata effettuata utilizzando un convertitore catalitico NO₂/NO, che trasforma il biossido di azoto in monossido, antepoendolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂.

SCHEDA TECNICA 8 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO

SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI	
UNI EN 14181:2015	Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici
UNI EN 15259:2008	Misurazione di emissioni da sorgente fissa: requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.

PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O ₂) - Metodo di riferimento - Paramagnetismo
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO _x) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009	Emissioni da fonte fissa - Metodo manuale per la determinazione dell'HCl
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013/EC1:2013	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma.

LIMITE DI RILEVABILITA' DEI METODI DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità (valori al di sotto dei quali, per lo specifico metodo di misura, il risultato non può considerarsi attendibile per l'elevato grado d'incertezza) dei metodi di riferimento, si considerano i valori nella tabella seguente:

Parametro	Limite Rilev. Strumentale
O ₂	0,08 % del fondo scala strumentale
CO	0,52 % del fondo scala strumentale
NO _x	0,08 % del fondo scala strumentale
HCl	Dipendente dal volume campionato
COT	0,4 mg/Nm ³

Per quanto riguarda i metodi in continuo, per i quali la media oraria è la media dei dati elementari (minuto) validati, il limite di rilevabilità può variare in funzione del numero di dati elementari che compongono la media e che risultano inferiori al limite di rilevabilità. In termini pratici, per uno specifico parametro, detto *L.R.* il limite di rilevabilità strumentale, qualora l'i-esimo dato elementare risulti inferiore, la media oraria risulterà inferiore alla media determinata utilizzando per l'i-esimo dato il valore di *L.R.*.

Relativamente ai metodi in discontinuo, essendo il risultato finale determinato, in termini generali, come un rapporto tra una quantità (per es. µg di ione Cl⁻) ed il volume gassoso campionato, il limite di rilevabilità espresso come risultato finale, può variare in funzione di quest'ultimo, sebbene la determinazione analitica di laboratorio sia caratterizzata da un limite univoco.

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		
A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato			

5 - TEST DELLE PERDITE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)	
Descrizione	Esito del test
Con l'analizzatore in manutenzione, è stata attivata la funzione "test probe". È stato quindi alimentato gas azoto in ingresso alla linea. Dopo circa 10 scansioni (circa 400 secondi), si è verificato che il valore dell'ossigeno letto dall'analizzatore fosse pari a zero.	Superato

6 - TEST DI ZERO E SPAN				
PARAMETRO	Concentrazione di ZERO	CANALIZZATORE (*)	Concentrazione di SPAN	CANALIZZATORE (*)
O ₂	0,00 [% (v/v)]	0,24	20,00 [% (v/v)]	21,26
		0,25		21,20
		0,24		21,13
H ₂ O	0,00 [% (v/v)]	0,00	24,00 [% (v/v)]	24,11
		0,10		24,13
		0,00		24,18
CO	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	60,00 [mg/Nm ³]	58,20
		0,00		57,60
		0,00		58,60
COT	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	24,00 [mg/Nm ³]	24,20
		0,00		24,60
		0,00		24,50
HCl	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	12,00 [mg/Nm ³]	12,44
		0,00		12,59
		0,00		12,70
NO	0,00 [mg/Nm ³]	0,20	192,00 [mg/Nm ³]	185,20
		0,20		186,10
		0,10		185,70
NO ₂	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	32,00 [mg/Nm ³]	32,30
		0,00		32,50
		0,00		32,50

(*) Valori risultanti da prove di linearità

7 - VERIFICA DI LINEARITA'					
Sistema	Parametro	Coeff. angolare	Intercetta	dc,rel [%] ⁽¹⁾	Risposta lineare
Caldaia BONO (E02)	O ₂	1,057	-0,050	0,525	sì
	H ₂ O	1,006	0,050	0,296	sì
	NO	0,962	0,912	0,769	sì
	NO ₂	1,006	-0,212	1,173	sì
	CO	0,968	0,642	1,771	sì
	HCl	1,049	0,050	1,484	sì
	COT	1,029	0,150	1,411	sì

⁽¹⁾ In questa colonna viene riportata, per ogni parametro, la massima deviazione dei valori letti dallo strumento espressa, a meno del segno, in termini percentuali

8 - INTERFERENZE	
Descrizione	Esito del test
Deve essere eseguita una prova se i gas di processo da monitorare contengono componenti che diano interferenze note, come determinato durante il QAL 1.	Superato

9 - TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

10 - TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

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 O₂ ed H₂O (parametri accessori) tarati secondo le rispettive rette di taratura QAL2.

Per i parametri H₂O ed O₂ 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.

Riassuntivo parametri funzioni di taratura															
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "non tarata"	Valore limite in emissione (ELV)		Unità di misura	Limite intervallo di confidenza (% ELV)	% ELV sperimentale	Valore sperimentale assoluto	Unità di misura	Test di variabilità	Test di validità della funzione di taratura
H ₂ O	0,95	0,00	B	0 - 20,45	-	%(v/v), O ₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v), O ₂ processo	30	0,26	0,07	%(v/v), O ₂ processo	POSITIVO	POSITIVO
O ₂	0,90	0,00	B	0 - 6,60	-	%(v/v), gas umido	Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v), gas umido, O ₂ processo	10	0,70	0,15	%(v/v), gas umido, O ₂ processo	POSITIVO	POSITIVO
CO	0,95	0,12	A	0 - 11,59	-	mg/Nm ³ , gas umido, O ₂ processo	Valore limite	50	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	10	1,01	0,51	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO
NO _x	1,00	-3,63	A	0 - 284,75	-	mg/Nm ³ , gas umido, O ₂ processo	Valore limite AIA	240	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	20	5,63	13,51	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO
HCl	0,98	-0,25	A	0 - 6,28	-	mg/Nm ³ , gas umido, O ₂ processo	Valore limite	2,0	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	40	15,77	0,32	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO
COT	0,95	0,25	A	0 - 41,90	-	mg/Nm ³ , gas umido, O ₂ processo	Valore limite AIA	20	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	30	6,34	1,27	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO

Riassuntivo parametri funzioni di taratura con estensione al limite															
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "non tarata"	Valore limite in emissione (ELV)		Unità di misura	Limite intervallo di confidenza (% ELV)	% ELV Sperimentale	Valore sperimentale assoluto	Unità di misura	Test di variabilità	Test di validità della funzione di taratura
H ₂ O	1,00	-0,93	A	0 - 27,39	-	%(v/v), O ₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v), O ₂ processo	30	0,26	0,07	%(v/v), O ₂ processo	POSITIVO	POSITIVO
O ₂	1,05	-0,67	A	0 - 21,84	-	%(v/v), gas umido, O ₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v), gas umido, O ₂ processo	10	0,70	0,15	%(v/v), gas umido, O ₂ processo	POSITIVO	POSITIVO
CO	0,97	0,07	A	0 - 56,69	-	mg/Nm ³ , gas umido, O ₂ processo	Valore limite AIA	50	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	10	1,15	0,58	mg/Nm ³ , gas secco, 3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: H₂O	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)							SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _i	x _i	ŷ _i	T	P	H ₂ O	O ₂	ŷ _i	D _i	(D _i -D _{medio}) ²	
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)
12/04/2023 10:50	60	15,50	0,00	1013,25			15,50	16,18	15,37	0,00	1013,25			15,37	0,13	0,02	
12/04/2023 12:00	60	15,24	0,00	1013,25			15,24	15,75	14,96	0,00	1013,25			14,96	0,28	0,00	
12/04/2023 13:10	60	15,74	0,00	1013,25			15,74	16,11	15,30	0,00	1013,25			15,30	0,44	0,03	
12/04/2023 14:15	60	15,90	0,00	1013,25			15,90	16,61	15,78	0,00	1013,25			15,78	0,12	0,02	
12/04/2023 15:20	60	16,83	0,00	1013,25			16,83	17,37	16,50	0,00	1013,25			16,50	0,33	0,00	
Media y _i :								Media ŷ _i :							Media D _i :		
		15,84						15,58							0,26		

Y _{i,s,rif,max} -Y _{i,s,rif,min}	1,59	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v)
Limite intervallo di confidenza (P)	30	%

Equazione della funzione di taratura:	
$\hat{y}_i =$	$0,95 x_i + 0,00$
Tipo elaborazione	B

Range di taratura valido:	
$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	$20,45$

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (v/v)	
x _i = i-esimo valore AMS (v/v)	
y _i = i-esimo valore AMS, alle condizioni AMS (v/v)	
D _i = y _i - y _i	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P/E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	

Test di variabilità	
S _d =	0,135
k _v =	0,9161
σ ₀ =	3,827
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,258
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	$20,45$

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldaia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005078/b Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	--	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: H₂O	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all ELV
---	-------------------------------------	---

CAMPIONAMENTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	D _i	(D _i -D _{medio}) ²
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)
12/04/2023 10:50	60	15,50	0,00	1013,25			16,18	15,25	0,00	1013,25			0,25	0,01
12/04/2023 12:00	60	15,24	0,00	1013,25			15,75	14,82	0,00	1013,25			0,42	0,00
12/04/2023 13:10	60	15,74	0,00	1013,25			16,11	15,18	0,00	1013,25			0,56	0,04
12/04/2023 14:15	60	15,90	0,00	1013,25			16,61	15,68	0,00	1013,25			0,22	0,02
12/04/2023 15:20	60	16,83	0,00	1013,25			17,37	16,44	0,00	1013,25			0,39	0,00
Media y _i :		15,84					Media y _i :		15,47					Media D _i :
														0,37

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	1,59	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v)
Limite intervallo di confidenza (P)	30	%

Equazione della funzione di taratura:			
$\hat{y}_i =$	1,00	x_i	-0,93
Tipo elaborazione		A	

Range di taratura valido:	
0,00	≤ $\hat{y}_{s,rif}$ ≤ 27,39

LEGENDA	
y _i	= i-esimo valore SRM (v/v)
x _i	= i-esimo valore AMS (v/v)
y _i	= i-esimo valore AMS non tarato, alle condizioni AMS (v/v)
D _i	= y _i - y _i
D _{medio}	= media degli scostamenti D _i
S _d	= Deviazione standard degli scostamenti D _i
α ₀	= Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k _v	= parametro di test ottenuto da un test χ^2 con un valore di b del 50%
N	= Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t _{0,95(N-1)}	= t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Test di variabilità	
S _d	0,138
k _v	0,9161
σ ₀	3,827
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N	5
Media D _i	0,368
t _{0,95(N-1)}	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ $\hat{y}_{s,rif}$ ≤	27,39

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005078/b Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	---	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: O₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{is}	x _i	ŷ _i	T	P	H ₂ O	O ₂	ŷ _{is}	D _i	(D _i -D _{medio}) ²
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s	%(v/v) _s ²	%(v/v) _s ²
12/04/2023 10:50	60	4,23	0,00	1013,25	15,50		5,01	4,70	4,23	0,00	1013,25	15,25		4,99	0,01	0,11
12/04/2023 12:00	60	4,64	0,00	1013,25	15,24		5,47	5,09	4,58	0,00	1013,25	14,82		5,38	0,10	0,06
12/04/2023 13:10	60	4,29	0,00	1013,25	15,74		5,09	4,65	4,19	0,00	1013,25	15,18		4,93	0,16	0,03
12/04/2023 14:15	60	4,20	0,00	1013,25	15,90		4,99	4,06	3,65	0,00	1013,25	15,68		4,33	0,66	0,10
12/04/2023 15:20	60	4,07	0,00	1013,25	16,83		4,89	3,81	3,43	0,00	1013,25	16,44		4,10	0,79	0,20
Media y:		Media y _i :						Media ŷ _i :						Media D _i :		
4,29		4,02						4,02						0,34		

y _{is,rif,max} -y _{is,rif,min}	0,58	% (v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	21	% (v/v) _s
Limite intervallo di confidenza (P)	10	%

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,90 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 6,60$$

LEGENDA
y_i = i-esimo valore SRM (%(v/v) su base umida)
x_i = i-esimo valore AMS (%(v/v) su base umida)
y_{is} = i-esimo valore SRM (%(v/v) su base secca)
y_i = i-esimo valore AMS (%(v/v) su base umida)
y_{is} = i-esimo valore AMS (%(v/v) su base secca)
D_i = y_{is} - y_i
D_{medio} = media degli scostamenti D_i
S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
q₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k_v = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t_{0,95}(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
(*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.A.)
in quanto i valori di O₂ non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2

Test di variabilità	
S _d =	0,355
k _v =	0,9161
σ ₀ =	1,071
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,344
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 6,60$$

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldaia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005078/c Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	--	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: O₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
---	------------------------------------	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO						
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{1s}	x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{1s}	D _i	(D _i -D _{medio}) ²				
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _{1s}	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _{1s}	%(v/v) _{1s} ²	%(v/v) _{1s} ²				
12/04/2023 10:50	60	4,23	0,00	1013,25	15,50		5,01	4,70	4,27	0,00	1013,25	15,25		5,03	-0,03	0,14				
12/04/2023 12:00	60	4,64	0,00	1013,25	15,24		5,47	5,09	4,67	0,00	1013,25	14,82		5,49	-0,01	0,13				
12/04/2023 13:10	60	4,29	0,00	1013,25	15,74		5,09	4,65	4,21	0,00	1013,25	15,18		4,97	0,12	0,05				
12/04/2023 14:15	60	4,20	0,00	1013,25	15,90		4,99	4,06	3,59	0,00	1013,25	15,68		4,26	0,73	0,15				
12/04/2023 15:20	60	4,07	0,00	1013,25	16,83		4,89	3,81	3,33	0,00	1013,25	16,44		3,99	0,91	0,32				
Media y _i :		4,29							Media y _i :		4,02							Media D _i :		0,35

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,58	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v) _s
Limite intervallo di confidenza (P)	10	%

Equazione della funzione di taratura:		
y_i =	1,05	x_i -0,67
Tipo elaborazione		A

Range di taratura valido:		
0,00	≤ y_{s,rif}	21,84

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (v/v) su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida)	
y _{i,s} = i-esimo valore SRM (v/v) su base secca)	
y _i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida)	
y _{i,s} = i-esimo valore AMS (v/v) su base secca)	
D _i = y _{i,s} - y _{i,s}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
o0 = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N= Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N - 1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
(*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.A.)	
in quanto i valori di O ₂ non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2	
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	0,442
k _v =	0,9161
o ₀ =	1,071
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,345
t _{0,95(N - 1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ y_{s,rif}	21,84

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldaia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005078/c Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	--	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: CO	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
---	-----------------------------	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}	x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}	D _i	(D _i -D _{medio}) ²
		mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
12/04/2023 10:50	60	3,55	0,00	1013,25	15,50	5,01	4,73	3,90	3,85	0,00	1013,25	15,25	5,03	5,12	-0,39	0,21
12/04/2023 12:00	60	5,44	0,00	1013,25	15,24	5,48	7,44	5,73	5,63	0,00	1013,25	14,82	5,49	7,67	-0,22	0,08
12/04/2023 13:10	60	4,66	0,00	1013,25	15,74	5,09	6,26	4,31	4,25	0,00	1013,25	15,18	4,97	5,63	0,63	0,32
12/04/2023 14:15	60	7,85	0,00	1013,25	15,90	4,99	10,49	8,46	8,28	0,00	1013,25	15,68	4,26	10,55	-0,06	0,01
12/04/2023 15:20	60	11,26	0,00	1013,25	16,83	4,89	15,13	11,95	11,66	0,00	1013,25	16,44	3,99	14,77	0,36	0,09
Media y _i :		Media y _i :						Media y _i :						Media D _i :		
6,55		6,73						0,06								

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	10,40	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (ELV)	50	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	3	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,97 x_i + 0,07$$

Tipo elaborazione A (estensione al limite)

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 56,69$$

LEGENDA

y_i = i-esimo valore SRM (mg/Nm³ su base umida)
x_i = i-esimo valore AMS (mg/Nm³ su base umida)
y_{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O₂
y_i = i-esimo valore AMS tarato
y_{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O₂
D_i = y_{i,s,rif} - y_{i,s,rif}
D_{medio} = media degli scostamenti D_i
S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
σ_b = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k_v = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t_{0,95}(N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2

Test di variabilità	
S _d =	0,423
k _v =	0,9161
σ _b =	2,551
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,062
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 56,69$$

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005079/a Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	---	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: NO_x	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	Y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	Y _{i,s,rif}	X _i	Ŷ _i	T	P	H ₂ O	O ₂	Ŷ _{i,s,rif}	D _i	(D _i -D _{medio}) ²
		mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
12/04/2023 10:50	60	179,38	0,00	1013,25	15,50	5,01	238,97	192,23	188,60	0,00	1013,25	15,25	5,03	250,82	-11,86	141,87
12/04/2023 12:00	60	181,99	0,00	1013,25	15,24	5,48	249,02	189,12	185,49	0,00	1013,25	14,82	5,49	252,72	-3,70	14,11
12/04/2023 13:10	60	181,49	0,00	1013,25	15,74	5,09	243,69	191,65	188,02	0,00	1013,25	15,18	4,97	248,91	-5,22	27,87
12/04/2023 14:15	60	128,93	0,00	1013,25	15,90	4,99	172,36	141,66	138,03	0,00	1013,25	15,68	4,26	176,02	-3,66	13,79
12/04/2023 15:20	60	137,40	0,00	1013,25	16,83	4,89	184,59	129,87	126,24	0,00	1013,25	16,44	3,99	159,87	24,72	608,11
Media Y _i :		Media Ŷ _i :						Media D _i :								
161,84		165,28						0,06								

Y _{i,s,rif,max} -Y _{i,s,rif,min}	76,66	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (ELV)	240	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:		
Ŷ _i =	1,00	X _i -3,63
Tipo elaborazione		A

Range di taratura valido:		
0,00	≤ Ŷ _{s,rif} ≤	284,75

LEGENDA	
Y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
X _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
Y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
Ŷ _i = i-esimo valore AMS tarato	
Ŷ _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = Y _{i,s,rif} - Ŷ _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	14,193
k _v =	0,9161
σ ₀ =	12,245
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,056
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ Ŷ _{s,rif} ≤	284,75

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldaia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005080/a Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	--	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: HCI	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	--------------------------	--

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
12/04/2023 10:50	60
12/04/2023 12:00	60
12/04/2023 13:10	60
12/04/2023 14:15	60
12/04/2023 15:20	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	Y _{i,s,rif}	
mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	
0,14	0,00	1013,25	15,50	5,01	0,19	
0,14	0,00	1013,25	15,24	5,48	0,19	
0,14	0,00	1013,25	15,74	5,09	0,19	
1,15	0,00	1013,25	15,90	4,99	1,54	
1,12	0,00	1013,25	16,83	4,89	1,50	

Media y_i:

0,54

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	Y _{i,s,rif}
mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})
0,17	-0,08	0,00	1013,25	15,25	5,03	-0,11
0,13	-0,12	0,00	1013,25	14,82	5,49	-0,17
0,07	-0,18	0,00	1013,25	15,18	4,97	-0,24
2,04	1,75	0,00	1013,25	15,68	4,26	2,23
1,91	1,62	0,00	1013,25	16,44	3,99	2,05

Media y_i:

0,60

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i -D _{medio}) ²
(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
0,30	0,11
0,36	0,15
0,43	0,21
-0,69	0,44
-0,55	0,27

Media D_i:

-0,03

Y _{i,s,rif,max} -Y _{i,s,rif,min}	1,35	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (ELV)	2,0	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	40	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:			
$\hat{y}_i =$	0,98	x_i	-0,25
Tipo elaborazione		A	

Range di taratura valido:		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	6,28

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
Y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
Y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = Y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
α ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _α = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2	
Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale	

Test di variabilità	
S _d =	0,543
k _α =	0,9161
σ ₀ =	0,408
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,032
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$	6,28

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB FTIR ACF-NT	Punto di emissione: Caldaia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005081/a Roma, 16/06/2023 Pagina 1 di 1
--	---	--	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: COT	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	--------------------------	--

CAMPIONAMENTO	SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)							SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)							SCOSTAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	V _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	ŷ _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
14/04/2023 07:05	60	5,78	0,00	1013,25	16,52	3,67	7,19	6,10	6,05	0,00	1013,25	16,25	3,37	7,37	-0,18	0,00
14/04/2023 08:10	60	5,81	0,00	1013,25	16,51	3,66	7,22	6,05	6,00	0,00	1013,25	16,15	3,46	7,34	-0,12	0,00
14/04/2023 09:15	60	5,70	0,00	1013,25	16,37	3,61	7,05	5,99	5,94	0,00	1013,25	16,17	3,42	7,26	-0,20	0,01
14/04/2023 10:20	60	5,62	0,00	1013,25	16,48	4,76	7,46	6,00	5,95	0,00	1013,25	16,17	3,45	7,28	0,18	0,09
14/04/2023 11:25	60	5,54	0,00	1013,25	16,67	3,67	6,91	5,89	5,85	0,00	1013,25	16,10	3,53	7,18	-0,27	0,02
Media y _i :		Media ŷ _i :							Media D _i :							
5,69		5,96							-0,12							

V _{i,s,rif,max} -V _{i,s,rif,min}	0,55	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	20	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	30	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:		
ŷ _i =	0,95	x _i + 0,25
Tipo elaborazione A		

Range di taratura valido:		
0,00	≤ ŷ _{s,rif} ≤	41,90

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
V _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
ŷ _i = i-esimo valore AMS tarato	
ŷ _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = V _{i,s,rif} - ŷ _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95} (N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
Valore AMS con applicazione della rispettiva retta di taratura QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	0,175
k _v =	0,9161
σ ₀ =	3,061
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,118
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ ŷ _{s,rif} ≤	41,90

Analisi eseguite da: Lifeanalytics S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: ABB MultiFID 14	Punto di emissione: Caldia BONO (E02)	Riferimento: Rapporto di prova n° 23ER0005082/a 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>
H ₂ O	23ER0005078/b
O ₂	23ER0005078/c
CO	23ER0005079/a
NO _x	23ER0005080/a
HCl	23ER0005081/a
COT	23ER0005082/a



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/b

Roma, 16 giugno 2023

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

Identificazione della prova	
Umidità	UNI EN 14790 :2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna



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

www.lifeanalytics.it



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/b

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	DadoLAB – ST5
Diametro ugello [mm]	12
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm³]	H ₂ O Frigorifero [ml]	H ₂ O Drexel [ml]	H ₂ O [% (v/v)]
12/04/2023 10:50	60	1,3202	187,00	7,50	15,50
12/04/2023 12:00	60	1,3442	186,00	8,10	15,24
12/04/2023 13:10	60	1,2410	178,00	8,20	15,74
12/04/2023 14:15	60	1,3390	194,00	9,30	15,90
12/04/2023 15:20	60	1,3406	209,00	8,80	16,83



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/b

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/c

Roma, 16 giugno 2023

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

Identificazione della prova	
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna



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

www.lifeanalytics.it

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/c

Risultati delle prove				
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾	O ₂ [% (v/v)] ⁽³⁾
12/04/2023 10:50	60	15,50	4,23	5,01 ± 0,35 ⁽⁴⁾
12/04/2023 12:00	60	15,24	4,64	5,47 ± 0,36 ⁽⁴⁾
12/04/2023 13:10	60	15,74	4,29	5,09 ± 0,36 ⁽⁴⁾
12/04/2023 14:15	60	15,90	4,20	4,99 ± 0,35 ⁽⁴⁾
12/04/2023 15:20	60	16,83	4,07	4,89 ± 0,35 ⁽⁴⁾
⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base umida. ⁽³⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca ⁽⁴⁾ Incertezza estesa "U _(k=2; p=0,95; m=1) ".				



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005078/c

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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

www.lifeanalytics.it



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005079/a

Roma, 16 giugno 2023

Spett.le

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

Identificazione della prova	
Monossido di Carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna



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

www.lifeanalytics.it

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005079/a

<i>Risultati delle prove</i>					
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	H ₂ O [%(v/v)]	O ₂ [%(v/v)] ⁽²⁾	CO [mg/Nm ³] ⁽³⁾	CO [mg/Nm ³] ⁽⁴⁾
12/04/2023 10:50	60	15,50	5,01	3,55	4,7 ± 0,6 ⁽⁵⁾
12/04/2023 12:00	60	15,24	5,48	5,44	7,4 ± 1,0 ⁽⁵⁾
12/04/2023 13:10	60	15,74	5,09	4,66	6,3 ± 0,8 ⁽⁵⁾
12/04/2023 14:15	60	15,90	4,99	7,85	10,5 ± 1,4 ⁽⁵⁾
12/04/2023 15:20	60	16,83	4,89	11,26	15,1 ± 2,0 ⁽⁵⁾
⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca. ⁽³⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso ⁽⁴⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v]. ⁽⁵⁾ Incertezza estesa "U _(k=2; p=0,95; m=1) ".					



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005079/a

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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

www.lifeanalytics.it



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005080/a

Roma, 16 giugno 2023

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

Identificazione della prova	
Ossidi di Azoto (come NO ₂)	UNI EN 1479:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005080/a

<i>Risultati delle prove</i>					
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾	NO _x [mg/Nm ³] ⁽³⁾	NO _x [mg/Nm ³] ⁽⁴⁾
12/04/2023 10:50	60	15,50	5,01	179,38	239 ± 11 ⁽⁵⁾
12/04/2023 12:00	60	15,24	5,48	181,99	249 ± 12 ⁽⁵⁾
12/04/2023 13:10	60	15,74	5,09	181,49	244 ± 12 ⁽⁵⁾
12/04/2023 14:15	60	15,90	4,99	128,93	172 ± 8 ⁽⁵⁾
12/04/2023 15:20	60	16,83	4,89	137,40	185 ± 9 ⁽⁵⁾

⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.
⁽³⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso
⁽⁴⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v].
⁽⁵⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005080/a

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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

www.lifeanalytics.it



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005081/a

Roma, 16 giugno 2023

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

Identificazione della prova	
Acido Cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010 + UNI EN ISO 10304-1:2009

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna





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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005081/a

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

N. Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Codice Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	12/04/2023 10:50	60	0,1530	23ER0005081/01	14/04/2023	03/05/2023
2	12/04/2023 12:00	60	0,1560	23ER0005081/02		
3	12/04/2023 13:10	60	0,1524	23ER0005081/03		
4	12/04/2023 14:15	60	0,1530	23ER0005081/04		
5	12/04/2023 15:20	60	0,1536	23ER0005081/05		



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

www.lifeanalytics.it

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005081/a

<i>Risultati delle prove</i>					
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾	HCl [mg/Nm ³] ⁽³⁾	HCl [mg/Nm ³] ⁽⁴⁾
12/04/2023 10:50	60	15,50	5,01	< 0,14 ⁽⁵⁾	< 0,19 ± n.a. ⁽⁶⁾
12/04/2023 12:00	60	15,24	5,48	< 0,14 ⁽⁵⁾	< 0,19 ± n.a. ⁽⁶⁾
12/04/2023 13:10	60	15,74	5,09	< 0,14 ⁽⁵⁾	< 0,19 ± n.a. ⁽⁶⁾
12/04/2023 14:15	60	15,90	4,99	1,15	1,15 ± 0,16 ⁽⁷⁾
12/04/2023 15:20	60	16,83	4,89	1,12	1,12 ± 0,16 ⁽⁷⁾

⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.
⁽³⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso
⁽⁴⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v].
⁽⁵⁾ Valeri inferiore al limite di rilevabilità strumentale.
⁽⁶⁾ n.a. = non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.
⁽⁷⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)"



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005081/a

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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

www.lifeanalytics.it



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005082/a

Roma, 16 giugno 2023

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

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013/EC1:2013

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	ALMA PETROLI S.p.A.
Punto di emissione	Caldaia BONO (E02)
Diametro camino [m]	0,92
Superficie camino [m ²]	0,66

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 ⁽¹⁾	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna



RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005082/a

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento	
Modello Analizzatore	PCF Elettronica – FID Portatile
Intervallo di misura	100 mg/Nm ³
Limite di rilevabilità	0,4 mg/Nm ³
Tempo di risposta	< 1 minuto

Risultati delle prove					
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾	COT [mg/Nm ³] ⁽³⁾	COT [mg/Nm ³] ⁽⁴⁾
14/04/2023 07:05	60	16,52	3,67	5,78	7,19 ± 0,601 ⁽⁵⁾
14/04/2023 08:10	60	16,51	3,66	5,81	7,22 ± 0,61 ⁽⁵⁾
14/04/2023 09:15	60	16,37	3,61	5,70	7,05 ± 0,59 ⁽⁵⁾
14/04/2023 10:20	60	16,48	4,76	5,62	7,46 ± 0,63 ⁽⁵⁾
14/04/2023 11:25	60	16,67	3,67	5,54	6,91 ± 0,58 ⁽⁵⁾

⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.

⁽³⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base umida e riferiti al tenore di ossigeno effettivamente riscontrato nell'effluente gassoso

⁽⁴⁾ I dati rilevati sono normalizzati (P=1.013,25 mbar, T=273,15 K), espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v].

⁽⁵⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".



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

RAPPORTO DI PROVA N° 23ER0005082/a

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati

⁽¹⁾ 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

www.lifeanalytics.it