



**Reporting Annuale AIA 2018**  
**Sonatrach Raffineria Italiana S.r.l. con socio unico**

# **Allegato 6**

## **Test di efficienza dell'Unit di Recupero Vapori – Relazione Tecnica**

## Aggiornamento informazioni tecniche richieste da ISPRA

### ITEM 1 – Emissioni convogliate – Unità di Recupero Vapori (PMC, pg. 15 e pgg. 48-49)

---

A seguire si riporta la relazione tecnica relativa al test di efficienza dell'Unità di Recupero Vapori effettuata durante il mese di Novembre 2018.

Si fa presente che tale relazione è stata già inviata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Siracusa per ottemperare alle prescrizioni.

La relazione tecnica comprende:

- esiti delle tre campagne di monitoraggio delle emissioni in atmosfera degli impianti di recupero vapori
- portate dei vapori inviate ai due impianti associate al prodotto movimentato e alla nave collegata

\*\*\*\*\*

### *Test di efficienza dell'Unità di Recupero Vapori – Relazione tecnica*

In ottemperanza alla Prescrizione 1C, che prevede la verifica dell'efficacia dell'Unità di Recupero Vapori (VRU) di recente installazione presso l'unità di caricamento navi della Raffineria di Augusta, a valle della sua messa in esercizio si è proceduto ad eseguire le suddette attività di verifica attraverso:

- tre campionamenti, della durata minima di 7 ore ciascuno, effettuati al camino dell'unità VRU con misura delle concentrazioni di COV e Benzene, al fine di dimostrare valori rispettivamente inferiori a **10 g/Nm<sup>3</sup>** ed **1 mg/Nm<sup>3</sup>** (valore medio orario);
- un campionamento del gas in ingresso all'unità di trattamento ed al suo camino al fine di dimostrare il **95%** di efficienza minima di abbattimento, calcolata come

$$\eta\% = \frac{Q_{ingresso} \times C_{ingresso} - Q_{uscita} \times C_{uscita}}{Q_{ingresso} \times C_{ingresso}} \times 100$$

dove

- $Q_{ingresso}$  è la portata volumetrica dei vapori in ingresso all'unità VRU (mc/h)
- $Q_{uscita}$  è la portata volumetrica dei vapori in uscita dall'unità VRU (mc/h)
- $C_{ingresso}$  è la concentrazione di COV nella corrente in ingresso all'unità VRU (mg/Nmc)
- $C_{uscita}$  è la concentrazione di COV nella corrente in uscita dall'unità VRU (mg/Nmc)

In Tabella 1 si riporta, per ciascun parametro destinato alla misurazione, i metodi analitici impiegati:

Parametro	Metodo analitico	Limite	Descrizione metodo
Portata vapori Ingresso / Uscita	UNI EN ISO 16911-1:2013		<i>Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti – Parte 1: Metodo di riferimento manuale.</i>
Concentrazione COV in ingresso	EPA TO15:1999		<i>Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in Air Collected in Specially-Prepared Canisters and Analyzed by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)</i>
Concentrazione COV in uscita	EPA TO15:1999	≤ 10 g/Nmc	<i>Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di singoli composti organici in forma gassosa - Metodo per adsorbimento seguito da estrazione con solventi o desorbimento termico</i>
	UNI CEN/TS 13649:2015		
Concentrazione benzene in uscita	UNI CEN/TS 13649:2015	≤ 1 mg/Nmc	
Efficienza di recupero COV	CALCOLO	≥ 95%	

Tabella 1 – Metodi analitici impiegati

Per quanto riguarda la misurazione della concentrazione di COV in ingresso all'impianto VRU i dettagli tecnici sono forniti dal Laboratorio terzo accreditato secondo ISO 17025 che ha condotto le misurazioni, di cui si allega relazione tecnica specifica.

Le campagne di misurazione sono state eseguite nelle seguenti date:

Campagna	Data esecuzione test	Durata
1° campagna di misurazione	17 Novembre, 9:00 ÷ 16:00	7 ore
2° campagna di misurazione	17 Novembre, 16:30 ÷ 23:30	7 ore
3° campagna di misurazione	17 Nov, 23:30 ÷ 18 Nov, 06:30	7 ore
Campagna efficienza	23 Novembre, 8:00 ÷ 15:00	7 ore

Tabella 2 – Cronologia delle campagne eseguite

Le navi in caricazione durante l'esecuzione delle misure sono state:

Nave	Prodotti in caricazione	Parcella	Stazza netta	Posto ormeggio
ORIENT INNOVATION	BENZINA	35 kT	49997 tons	10
RINA AMORETTI	BENZINA + GASOLIO	2 kT + 6 kT	12008 tons	9
FILICUDI M	BENZINA + GASOLIO	4 kT + 13,5 kT	21600 tons	8
VULCANELLO M	LIGHT VIRGIN NAPHTHA	7,7 kT	11298 tons	8
LIBERTY	BENZINA	38 kT	46803 tons	10

Tabella 3 – Navi in caricazione durante le campagne di test

Ai fini del raggiungimento delle condizioni più gravose di esercizio, si è resa necessaria una accurata ed opportuna organizzazione logistica che ha consentito la sovrapposizione di tre navi di benzina nella seconda campagna del 17 Novembre e la sovrapposizione di una nave di benzina ed una di Light Virgin Naphtha nella campagna del 23 Novembre.

Le altre campagne del 17 e 18 Novembre non hanno visto il massimo sviluppo di vapori a causa della breve durata di caricazione delle navi di prodotti idrocarburici volatili (caratterizzati da una RVP > 4 kPa) destinati al mercato locale. A riferimento, si può considerare che la probabilità di una triplice caricazione simultanea di navi di prodotti volatili è inferiore al 2% all'anno.

Si riportano di seguito i risultati delle campagne di misurazione, con ulteriori informazioni operative di interesse.

CAMPAGNA	ORARIO	PORTATA INGRESSO	COV (come COT) USCITA	BENZENE USCITA	NAVE IN CARICAZIONE	PRODOTTO CARICATO
		[mc/h]	[g/Nmc]	[mg/Nmc]		
Limite orario		-	10	1	-	-
1°  17/11/18	09:00 – 10:00	1162	0.008	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	10:00 – 11:00	1212	0.003	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	11:00 – 12:00	1194	0.010	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	12:00 – 13:00	1165	0.004	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	13:00 – 14:00	1157	0.004	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	14:00 – 15:00	1037	0.002	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	15:00 – 16:00	1063	0.004	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
2°  17/11/18	16:30 – 17:30	2006	0.079	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	17:30 – 18:30	2062	0.035	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	18:30 – 19:30	2009	0.169	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	19:30 – 20:30	2038	0.257	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	20:30 – 21:30	2048	0.379	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	21:30 – 22:30	1986	0.736	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
	22:30 – 23:30	1906	0.488	< 1.0	ORIENT INNOVATION RINA AMORETTI FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK407) BENZINA (TK438)
3°  18/11/18	23:30 – 00:30	1874	0.800	< 1.0	ORIENT INNOVATION FILICUDI	BENZINA (TK325) BENZINA (TK438)
	00:30 – 01:30	1291	0.098	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	01:30 – 02:30	1185	0.030	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	02:30 – 03:30	989	0.006	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	03:30 – 04:30	957	0.009	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	04:30 – 05:30	976	0.010	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)
	05:30 – 06:30	930	0.008	< 1.0	ORIENT INNOVATION	BENZINA (TK325)

Tabella 4 – Esiti analitici relativi alle campagne 17-18 Novembre

CAMPAGNA	ORARIO	PORTATA INGRESSO (Q <sub>i,ing</sub> )	COV (come COT) INGRESSO (C <sub>i,ing</sub> )	PORTATA USCITA (Q <sub>i,usc</sub> )	COV (come COT) USCITA (C <sub>i,usc</sub> )	NAVE IN CARICAZIONE	PRODOTTO CARICATO
		[mc/h]	[g/Nmc]	[mc/h]	[g/Nmc]		
Limite orario		-	-	-	10		

<div> <div>EFFICIENZA</div> <div>23 Nov</div> </div>	08:00 – 09:00	1983	249.200	1787	5.566	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	09:00 – 10:00	1986	221.000	1892	6.006	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	10:00 – 11:00	1985	190.060	1787	5.289	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	11:00 – 12:00	1991	172.080	1681	6.248	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	12:00 – 13:00	1974	119.165	1781	8.002	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	13:00 – 14:00	1972	106.480	1736	7.460	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)
	14:00 – 15:00	1676	130.920	1691	6.318	VULCANELLO M LIBERTY	LVN (TK308) BENZINA (TK325)

Tabella 5 – Esiti analitici relativi alla campagna del 23 Novembre

Sulla base dei risultati dalle misurazioni riportate in Tabella 5, l'efficienza dimostrata dall'impianto VRU è pari a

$$\eta\% = \frac{\sum_{i=1}^7(Q_{i,ingresso} \times C_{i,ingresso}) - \sum_{i=1}^7(Q_{i,uscita} \times C_{i,uscita})}{\sum_{i=1}^7(Q_{i,ingresso} \times C_{i,ingresso})} \times 100 = 96.6\% > 95\%$$



Spett.le  
Sonatrach Raffineria Italiana Srl

Villafranca Padovana, 5 Dicembre 2018

Prot. SP/sp n.102612

Oggetto: **Verifica flussi convogliati VRU– Nota esplicativa**

Con riferimento a quanto in oggetto, con la presente si trasmette la nota esplicativa relativa alle attività svolte.

Una volta valutata la non adottabilità del metodo UNI EN 12619:2013, in quanto applicabile in un range di concentrazione sino a 1000 mg/m<sup>3</sup> e considerando il limite in emissione pari a 10 g/Nm<sup>3</sup>, per l'esecuzione dei campionamenti, finalizzati alla valutazione del contenuto in VOC nel flusso in ingresso ed in uscita ai VRU si è adottato, ad inizio campagna, il metodo UNI CEN/TS 13649:2015, effettuando prelievi per sette ore consecutive.

Sulla base delle prime risultanze analitiche, evidenziato come l'applicazione del metodo UNI CEN/TS 13649:2015 per la valutazione del contenuto di VOC in ingresso all'impianto non sia stata possibile in quanto il valore della concentrazione di composti organici volatili determinava la migrazione degli stessi nella sezione di recupero delle fiale in carbone attivo, invalidando i prelievi, si è proceduto, successivamente, a privilegiare:

l'adozione del metodo UNI CEN/TS 13649:2015 per la sola valutazione della concentrazione di VOC in uscita al VRU, mentre per la valutazione complessiva dell'impianto si è proceduto con l'effettuare, sempre nell'arco di sette ore, campionamenti in ingresso ed in uscita raccogliendo i vapori su bags in tedlar che sono state successivamente sottoposte a determinazione analitica secondo il metodo EPA TO 15:1999.

Contestualmente ai prelievi si è proceduto alla misurazione di velocità, temperatura e portata secondo le modalità di cui al metodo UNI EN ISO 16911-1:2013 Annex A.

S. Pistore

SGS Italia Spa  
E,H&S - Envi  
Field Coordinator

SGS Italia S.p.A. | Via Caldera, 21 - 20153 Milano - Italy | t + 39 02 739 31 | f + 39 02 701 24 630 | e sgs.italy@sgs.com | www.sgsgroup.it

Membri del gruppo SGS