



## **Campagna di Verifica Visiva e Strumentale Dei Serbatoi a Tetto Galleggiante Della Raffineria Esso di Augusta (Luglio – Ottobre 2018)**

Novembre 2018

[www.erm.com](http://www.erm.com)

## REPORT

# Campagna Di Verifica Visiva E Strumentale Dei Serbatoi A Tetto Galleggiante Della Raffineria Esso Di Augusta (Luglio - Ottobre 2018)

Progetto: 0469017

Novembre 2018

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



---

ALESSANDRO BATTAGLIA

PARTNER



---

JACOPO SIGNORINI

PROJECT MANAGER

## *INDICE*

<i>1</i>	<i>INTRODUZIONE</i>	<i>2</i>
<i>2</i>	<i>SCOPO E METODOLOGIA DELL'ATTIVITA'</i>	<i>3</i>
<i>2.1</i>	<i>SELEZIONE DEI SERBATOI DA ISPEZIONARE</i>	<i>3</i>
<i>2.2</i>	<i>DEFINIZIONE DEL PROTOCOLLO DI ISPEZIONE</i>	<i>5</i>
<i>2.3</i>	<i>ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ IN CAMPO</i>	<i>6</i>
<i>3</i>	<i>RISULTATI</i>	<i>7</i>
<i>3.1</i>	<i>TENUTE</i>	<i>8</i>
<i>3.2</i>	<i>PALI GUIDA</i>	<i>9</i>
<i>3.3</i>	<i>STATO OOS</i>	<i>10</i>
<i>4</i>	<i>CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI</i>	<i>11</i>

Il presente report è stato preparato da *ERM Italia S.p.A.* (di seguito *ERM*) a seguito di una richiesta di *ESSO ITALIANA S.r.l. (Raffineria di Augusta, di seguito la Raffineria)* per l'esecuzione di una seconda campagna di verifica visiva e strumentale dei serbatoi a tetto galleggiante della Raffineria Esso di Augusta, dopo quella effettuata nel settembre 2017.

Tale campagna è stata effettuata al fine di verificare la presenza e la funzionalità dei presidi atti a limitare le emissioni in atmosfera dai serbatoi della *Raffineria*, che sono stati oggetto di interventi manutentivi determinati dagli esiti e relative raccomandazioni, della precedente indagine realizzata nel Settembre 2017.

Le attività sono state svolte nel periodo Luglio - Ottobre 2018 (dal 24/7/2018 al 26/10/2018) ed hanno visto l'applicazione del medesimo protocollo di ispezioni già adottato in precedenza nel 2017.

Il presente studio illustra lo scopo, la metodologia di lavoro adottata e i risultati della verifica eseguita.

Oltre alla presente *Introduzione*, il documento include i seguenti Capitoli:

- *Capitolo 2 – Scopo e Metodologia dell'Attività*, che definisce lo scopo del lavoro e le modalità di esecuzione;
- *Capitolo 3 – Risultati*, che illustra i risultati della campagna condotta;
- *Capitolo 4 – Conclusioni*, che riassume le considerazioni di ERM riguardo all'attività svolta.

Il documento presenta inoltre i seguenti allegati tecnici:

- ALLEGATO A: Schede di Campo Compilate (Fornito in Formato Elettronico)
- ALLEGATO B: Specifiche tecniche della videocamera FLIR GF320 e Principio della Tecnica OGI e Certificato di Calibrazione
- ALLEGATO C: Certificato di GAS FREE/NON PERICOLOSITÀ TK401 e TK417

Il protocollo d'ispezione, precedentemente sviluppato e implementato da *ERM* per la campagna del 2017, è stato qui riproposto integralmente ed ulteriormente implementato con ulteriori attività di verifica visiva dello stato di fuori servizio (di seguito *OOS*) di due serbatoi.

## 2.1

### SELEZIONE DEI SERBATOI DA ISPEZIONARE

Coerentemente con gli esiti della precedente campagna, sono stati selezionati per questa ulteriore verifica, quei serbatoi, dotati di tetto mobile (tetto mobile esterno) e contenenti sostanze volatili, per i quali erano previste azioni di manutenzione e ripristino dei presidi atti a limitare le emissioni di COV. Sono anche stati aggiunti alcuni serbatoi precedentemente non monitorati poiché fuori servizio per manutenzione straordinaria al momento della prima verifica (TK406 e TK516).

Con riferimento al contenuto di sostanze volatili sono stati oggetti di verifica i serbatoi utilizzati per lo stoccaggio di:

- prodotti con RVP>14 kPa (definizione di "prodotto volatile" antecedente alle BAT Conclusions 2014<sup>1</sup>) in linea con l'autorizzazione AIA vigente fino al 28 Ottobre 2018;
- prodotti con RVP compresa tra 4 e 14 kPa, per i quali i presidi per il contenimento delle emissioni di vapori sono previsti dalle BAT Conclusion 2014 operative dal 28 Ottobre 2018;

Le attività di verifica dello stato di *OOS* ha inoltre riguardato i serbatoi TK401 e TK417, messi fuori servizio temporaneamente per manutenzione.—In particolare, per i serbatoi TK401 e TK417 è stata effettuata un'ispezione visiva volta a verificare lo stato di *OOS*.

Sulla base dei criteri di selezione adottati sono quindi stati identificati 23 serbatoi le cui caratteristiche sono riportate in *Tabella 2.1*.

<sup>1</sup> rif. BAT Conclusion concernente la Raffinazione di petrolio ,Decisione Di Esecuzione Della Commissione del 9 ottobre 2014).

**Tabella 2.1 Serbatoi a tetto galleggiante oggetto dell'ispezione**

<b>ID</b>	<b>Tag Serbatoio</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Guarnizioni Tetto a doppia Tenuta (primaria e secondaria)</b>	<b>Tensione Di Vapore [kPa]</b>
1	TK 205	GREZZO	Sì	14 ÷ 90
2	TK 209	GREZZO	Sì	14 ÷ 90
3	TK 211	GREZZO	Sì	14 ÷ 90
4	TK 213	GREZZO	Sì	14 ÷ 90
5	TK 301	BENZINA	Sì	4 ÷ 14
6	TK 304	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
7	TK 309	SLOP	Sì	14 ÷ 90
8	TK 323	COMPONENTI GASOLIO	Sì	4 ÷ 90
9	TK 325	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
10	TK 401	BENZINA	Sì	Fuori servizio
11	TK 406	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
12	TK 407	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
13	TK 416	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
14	TK 417	BENZINA	Sì	Fuori servizio
15	TK 424	SLOP	Sì	4 ÷ 14
16	TK 435	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
17	TK 436	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
18	TK 437	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
19	TK 438	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
20	TK 501	BENZINA	Sì	4 ÷ 14
21	TK 516	BENZINA	Sì	14 ÷ 90
22	TK 713	COMPONENTI GASOLIO	Sì	4 ÷ 90
23	TK 741	COMPONENTI GASOLIO	Sì	4 ÷ 90

## 2.2

### DEFINIZIONE DEL PROTOCOLLO DI ISPEZIONE

Il protocollo d'ispezione, sviluppato e applicato da *ERM* durante la campagna Luglio-Ottobre 2018, rimane come anticipato invariato rispetto al protocollo utilizzato nella precedente campagna effettuata a Settembre 2017.

Il protocollo è stato predisposto al fine di verificare la presenza e la funzionalità dei presidi installati sui serbatoi atti al contenimento delle emissioni di vapori di sostanze volatili. Inoltre, è stata effettuata la verifica di due serbatoi per cui la *Raffineria* ha dichiarato lo stato *OOS*, ovvero la messa fuori servizio.

Nello specifico l'indagine è stata rivolta all'ispezione di:

- Guarnizione Secondaria (esterna) del tetto galleggiante in analogia con il protocollo del Settembre 2017;
- Pali guida;
- Serbatoi con stato *OOS* (messa fuori servizio).

Contestualmente si precisa che non sono stati oggetti di verifica i cosiddetti "piedini" dei serbatoi in quanto nessuno di quelli ispezionati nel 2017 ha evidenziato alcun tipo di emissioni di COV.

Al fine di una più esaustiva verifica della funzionalità dei presidi ispezionati visivamente, *ERM* ha inoltre utilizzato in campo una telecamera IR che ha consentito di identificare qualitativamente eventuali rilasci di emissioni in atmosfera.

Tale strumentazione è particolarmente utile per rilevare le possibili emissioni applicando la tecnica a infrarossi, che sfrutta la diversa remissività dei gas rispetto all'aria ovvero il principio base della metodologia Optical Gas Imaging (OGI), in grado di visualizzare e localizzare i punti di emissione di VOC (Volatile Organic Compounds) senza però permetterne una quantificazione numerica.

Tale metodologia di monitoraggio delle emissioni di VOC è anche prevista all'interno del documento BAT Conclusion<sup>1</sup> relativo alle raffinerie di petrolio e gas.

### 2.2.1

#### Strumentazione Adottata e Principio Della Tecnica OGI

I rilievi sono stati eseguiti con strumentazione OGI (di seguito definita videocamera) nello specifico con la videocamera GF320 della FLIR, dotata di un filtro di lunghezze d'onda che consente il passaggio della luce nel range tra 3,2 e 3,4 micron (di seguito definito range di misura).

La GF320 è un sistema OGI passivo, in grado cioè di registrare l'intensità della luce "naturalmente emessa" da tutto ciò che si trova nella focale dello

<sup>1</sup> rif. BAT Conclusion concernente la Raffinazione di petrolio, Decisione Di Esecuzione Della Commissione del 9 ottobre 2014).

strumento. La visualizzazione della perdita avviene grazie alla differenza di intensità di luce (nel range di misura del sistema) tra il vapore e l'ambiente circostante.

Per un maggior dettaglio in merito alle specifiche tecniche della videocamera IR utilizzata e ai principi di misura della metodica OGI, si rimanda a quanto riportato in Allegato B.

## 2.3

### *ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ IN CAMPO*

I serbatoi selezionati sulla base dei criteri precedentemente riportati sono stati oggetto di ispezione da parte di *ERM*, che per le attività in campo e per l'utilizzo della videocamera IR si è avvalsa del supporto di un fornitore qualificato e specializzato per questa tipologia di attività, la Società VED (Vetroresina Engineering Development S.r.l.).

Per ognuno dei serbatoi, un operatore *ERM* in campo, con l'ausilio di personale VED ha verificato la presenza e lo stato dei presidi, raccolto la documentazione fotografica e valutato, mediante l'utilizzo della videocamera IR, la presenza di eventuali emissioni di sostanze volatili.

La campagna di indagine si è svolta nel periodo Luglio-Ottobre 2018. Durante l'attività è stata acquisita documentazione fotografica e video (OGI con videocamere IR) e sono state compilate delle schede di campo appositamente predisposte, quest'ultime riportate nell'Allegato A.



Di seguito sono presentati i risultati dell'ispezione effettuata presso i serbatoi non precedentemente monitorati perchè i serbatoi erano fuori servizio o per il quali la precedente ispezione, effettuata nel settembre 2017, aveva identificato degli interventi manutentivi da implementare. La verifica della messa in atto di tali interventi ha riguardato 21 serbatoi de *la Raffineria*.

Sono inoltre presentati i risultati della verifica di stato OOS riguardante due ulteriori serbatoi.

Si precisa che le schede di campo compilate, e il materiale fotografico a supporto sono riportate nell'allegato A.

3.1 TENUTE

Per le guarnizioni secondarie sono state valutate l'integrità e l'aderenza delle stesse al mantello dei serbatoi.

Tabella 3.1 - Sintesi dei Risultati - Tenute

ID	Serbatoio		Ispezione Visiva	Note	TAG Foto	Rilevazione Emissione OGI	Flusso	Tipologia Flusso	TAG Video (***)	Diametro Serbatoi [m]	Circonferenza [m] *	Estensione perimetro emissione guarnizione [m] *	Percentuale estensione perimetro emissione *
1	TK 205	Guarnizione Secondaria	Guarnizione Integra, localmente non adesa	Guarnizione secondaria non adesa in alcuni punti, con un ridotto distacco. Emissione irrilevante di estensione inferiore all'1% del perimetro.	00040, 00050, 00060, 00070, 00080, 00090, 00100, 00110	Presente	Irrilevante	Emissioni puntiformi	0009, 0010, 0011, 0012	79	248.19	2	0.81%
6	TK 304	Guarnizione Secondaria	Guarnizione Integra, Adesa	-	00020, 00030, 00040, 00050, 00080, 00090	Assente	-	-	0016, 0017, 0018, 0019	55	172.79	-	-
15	TK 435	Guarnizione Secondaria	Guarnizione Integra, Adesa	-	00010, 00020, 00030, 00040	Assente	-	-	2350, 2351, 2352, 2353	37	116.24	-	-

3.2 PALI GUIDA

Per i pali guida dei serbatoi è stata valutata la presenza delle calze di protezione e la loro integrità.

Tabella 3.2 - Sintesi dei Risultati – Pali Guida

ID	Serbatoio		Ispezione Visiva	Note	TAG Foto	Rilevazione Emissione OGI	Flusso	Tipologia Flusso	TAG Video (***)	Diametro Serbatoi [m]	Circonferenza [m] *	Estensione perimetro emissione guarnizione [m] *	Percentuale estensione perimetro emissione *
2	TK 209	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030, 00040	Assente	-	-	0044, 0045, 0046, 0047	-	-	-	-
3	TK 211	Pali Guida (3)	Calze Presenti con segni di usura	Calza 1 e 3 integre con segni di usura.	00010, 00020, 00030, 00040	Assente	-	-	2338, 2339, 2340	-	-	-	-
4	TK 213	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030, 00040	Assente	-	-	2313, 2314, 2315	-	-	-	-
5	TK 301	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0048, 0049, 0050	-	-	-	-
6	TK 304	Pali Guida (3)	Calze Presenti con segni di usura	Calza 3 integra con leggeri segni di usura.	00010, 00060, 00070	Assente	-	-	0020, 0021, 0022	-	-	-	-
7	TK 309	Pali Guida (2)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020	Assente		-	2317, 2318	-	-	-	-
8	TK 323	Pali Guida (2)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020	Assente		-	2324, 2325	-	-	-	-
9	TK 325	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	2347, 2348, 2349	-	-	-	-
11	TK 406	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	2326	-	-	-	-
12	TK 407	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0053, 0055, 0056	-	-	-	-
13	TK 416	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0035, 0036, 0037				
15	TK 424	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente		-	2344, 2345	-	-	-	-
17	TK 436	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0038, 0039, 0040	-	-	-	-
18	TK 437	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	Emissione irrilevante nel punto di giunzione calza-tetto nella calza 2.	00010, 00020, 00030	Presente	Irrilevante	Emissione puntiforme	2334, 2335, 2336	-	-	-	-
20	TK 501	Pali Guida (1)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020	Assente	-	-	0030				
21	TK 516	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0027, 0028, 0029	-	-	-	-
22	TK 713	Pali Guida (2)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020	Assente	-	-	2354, 2355	-	-	-	-
23	TK 741	Pali Guida (3)	Calze Presenti e Integre	-	00010, 00020, 00030	Assente	-	-	0032, 0033, 0034	-	-	-	-

3.3     *STATO OOS*

Scopo della campagna è stato anche quello di verificare, tramite ispezione visiva, che lo stato dei serbatoi TK 401 e TK 417 fosse Out Of Service (*OOS*), come dichiarato da *la Raffineria*. Precedemente all’ispezione visiva, per entrambi i serbatoi è stato effettuato un controllo la quale accerta l’assenza di residui del prodotto e fluidi all’interno del serbatoio. A valle di tale accertameto, è stata rilasciata una certificazione di *Gas Free/Non pericolosità* per entrambi i serbatoi, riportata in Allegato C al presente documento.

Tabella 3.3 - Sintesi dei Risultati - OOS

ID	Serbatoio		Ispezione Visiva	Note	TAG Foto	Rilevazione Emissione OGI	Flusso	Tipologia Flusso	TAG Video (***)	Diametro Serbatoi [m]	Circonferenza [m] *	Estensione perimetro emissione guarnizione [m] *	Percentuale estensione perimetro emissione *
10	TK 401	Guarnizione Secondaria	OOS	Il serbatoio è stato posto fuori servizio (Out Of Service – OOS). Per procedere alla sua bonifica è stata creata un’apertura di circa 2x2m nella porzione basale del mantello. Il tetto è poggiato sui piedini	00010, 00020	-	-	-		43	135.09	-	-
17	TK 417	Guarnizione Secondaria	OOS	Il serbatoio è stato posto fuori servizio (Out Of Service – OOS). Il serbatoio è risultato vuoto. Per procedere alla sua bonifica, è stata creata un’apertura alla base del mantello per garantire il passo d’uomo.	00010	-	-	-	-	22	69	-	-

Mediante la campagna effettuata nel periodo Luglio-Ottobre 2018, è stato possibile verificare l'integrità delle guarnizioni secondarie e delle protezioni ai pali guida precedentemente ispezionati da ERM durante la campagna a Settembre 2017 e per la quale erano state suggerite una serie di azioni volte a migliorarne lo stato. Di seguito in sintesi quanto emerso dalle attività effettuate.

#### *Guarnizioni secondarie*

Le guarnizioni secondarie dei serbatoi **TK 205**, **TK 304** e **TK 435** ispezionati, appaiono integre. Relativamente alla tenuta del serbatoio **TK 205**, sebbene evidentemente riparata, l'ispezione visiva ha permesso di individuare punti con un ridotto distacco della guarnizione. In tali punti, è stata osservata un'emissione di estensione inferiore all'1 % del perimetro di tale serbatoio e comunque di entità irrilevante.

#### *Pali guida*

L'ispezione visiva delle protezioni ai pali guida non ha mostrato rilevanti segni di usura. La tecnica OGI non ha mostrato emissioni rilevabili. È stata osservata solamente un'emissione irrilevante e puntiforme, relativamente al serbatoio **TK 437**, rilevata con tecnologia OGI.

#### *Stato OOS*

I serbatoi **TK 401** e **TK 417** sono stati ispezionati ed è stato verificato lo stato OOS, pertanto non sono fonti di VOC secondo quanto riportato in Allegato C.

In sintesi sulla base di quanto sopra, non emergono situazioni per le quali l'ispezione effettuata con la tecnica OGI ha permesso di identificare la presenza di emissioni identificabili dai serbatoi.