



**Carrara S.p.A.**

Rapporto Ispettivo LDAR  
Alma Petroli Ravenna  
Ispezioni LDAR esercizio 2016

1. Oggetto di attività	Pag 3
2. Descrizione dell'attività eseguita	Pag 5
3. Redazione del report e classificazione dei componenti	Pag 8
4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato	Pag 11
5. Calcolo della stima emissiva dell'inventario censito	Pag 12

## 1. Oggetto di attività

Alma Petroli stabilimento di Ravenna, di seguito nominata il Gestore, ha commissionato a Carrara SpA Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione della routine di monitoraggio denominata LDAR – Leak Detection And Repair – presso gli Impianti dello Stabilimento.

FERP ha provveduto al primo parziale censimento e classificazione delle sorgenti per la redazione del database nel mese di Novembre 2011. Sempre nel mese di Novembre 2011 è stata eseguita una parziale ispezione FID dell'inventario.

L'inventario è stato completato ed infine completamente monitorato in una seconda fase nel mese di Aprile 2012.

Nel 2013, così come nel 2014, sono state effettuate alcune integrazioni d'inventario conseguentemente a modifiche nelle linee di processo.

Ulteriori integrazioni all'inventario sono accorse durante le campagne ispettive eseguite nell'anno 2016 di seguito riassunte:

- Campagna Marzo 2016 = Monitoraggio delle componenti caratterizzate come Pompe e Valvole di sicurezza ed interessate da stream R45<sup>1</sup>/H350<sup>2</sup>;
- Campagna Maggio 2016 = Monitoraggio dell'inventario caratterizzato da stream NoR45/H350 più le componenti caratterizzate come Pompe e Valvole di sicurezza ed interessate da stream R45/H350;
- Campagna Settembre 2016 = Monitoraggio delle componenti caratterizzate come Pompe e Valvole di sicurezza ed interessate da stream R45/H350;
- Campagna Dicembre 2016 = Monitoraggio delle componenti caratterizzate come Pompe e Valvole di sicurezza ed interessate da stream R45/H350;
- Campagna Febbraio/Marzo 2017 = completamento delle ispezioni riferite all'esercizio 2016 tramite il monitoraggio di tutti i componenti interessate da stream R45/H350 ad eccezione di Pompe e Valvole di sicurezza

<sup>1</sup> : “Può provocare il cancro – rif. Direttiva 67/548/CEE e successive modifiche; tale Direttiva è stata sostituita dal Regolamento CLP”

<sup>2</sup> : “Può provocare il cancro - indicazione di pericolo secondo REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008 (Regolamento CLP)”

Nelle campagne trimestrali, in accordo con quanto riportato nell' ISPRA 18712 allegato H, per i componenti Pompe e PSV che intercettano streams di sostanze cancerogene, è prevista una periodicità trimestrale.

Oggetto del seguente report è il consuntivo emissivo a seguito delle attività 2016.

Data	Nro Letture
10/03/2016	58
25/05/2016	2.427
26/05/2016	213
07/09/2016	56
05/12/2016	56
27/02/2017	1.590
28/02/2017	1.238
01/03/2017	1.955

La finalità delle attività è quella di rintracciare le sorgenti in divergenza emissiva rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv perché il Gestore possa conseguire una riduzione dei COV emessi in seguito alla loro riparazione, mantenendo traccia delle attività svolte in conformità alle prescrizioni AIA rilasciate ed alle procedure del Gestore.

## 2. Descrizione dell'attività eseguita

L' inventario censito e classificato, a fine 2016, è costituito da 8.009 componenti di cui 6.946, pari all'86,73% dell'intero inventario in stato di effettivo servizio, risultano monitorabili.

Zona	AGT	END	FLG	PMP	PSV	VLV	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
AREA LOGISTICA	3	202	1.808	19	26	602	370	2.290	2.660
IMPIANTO DI DISTILLAZIONE		518	3.448	31	16	1.336	693	4.656	5.349
<b>Totale</b>	<b>3</b>	<b>720</b>	<b>5.256</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>1.938</b>	<b>1.063</b>	<b>6.946</b>	<b>8.009</b>

AGT: Agitatori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole; PSV: Valvole di Sicurezza

A seguito delle operazioni di integrazione dell'inventario 3.080 sorgenti risultano rimosse dal computo emissivo perché non più presenti sulle linee produttive del Gestore o in stato di fuori servizio.

Zona	Fuori servizio	Rimossi	Totale
AREA LOGISTICA	586	532	1.118
IMPIANTO DI DISTILLAZIONE	45	1.917	1.962
<b>Totale</b>	<b>631</b>	<b>2.449</b>	<b>3.080</b>

In relazione al censimento ed alla catalogazione, la procedura prevede che la compilazione dell' inventario delle sorgenti sia effettuata classificandole per tipo, per fase del fluido, localizzandole all'interno di una linea di processo, di un P&I e presso una Unità. Successivamente i componenti sono stati qualificati con un ulteriore attributo per aggregarli in gruppi che costituiscono degli itinerari di monitoraggio. Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano un assieme. L'itinerario determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od "acquisizione puntuale di dato" per il gruppo di componenti in esame.

Tale rigorosa routine deve essere adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio.

I dati acquisiti all'interno di un itinerario vengono accumulati nella ROM del FID COV Analyzer e solo al termine sono trasferiti nel database allocandoli ai componenti di riferimento.

Poiché tutti i componenti sono univocamente identificati, ad ogni successivo monitoraggio relativo all'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente. L'intento della procedura descritta è completamente volta a garantire tanto la correttezza tanto la preservazione nel tempo dei dati raccolti. La rigorosa tecnica di gestione e trattamento dei dati è assolutamente fondamentale per garantire una veridicità della stima emessa al termine delle campagne di ispezione.

Durante il censimento si è provveduto alla campagna fotografica di ogni componente, o gruppo ristretto di componenti, e sul fotogramma sono stati inseriti gli attributi definiti nel database per una sua rapida rintracciabilità in campo. Il Database è stato articolato per rendere disponibili attraverso delle queries, in ottemperanza al dispositivo AIA, almeno le seguenti informazioni:

- Per ogni campagna ispettiva, l'estratto di tutte le letture FID (PID) associate ai componenti riportando la data di acquisizione del dato.
- L'estratto di tutti i componenti divergenti rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv rintracciati nella specifica campagna ispettiva.
- I componenti divergenti ripetitivi rintracciati nella specifica campagna ispettiva.

Il database è peraltro interrogabile con differenti queries per ottenere tutte le informazioni relative al programma.

Il database costituirà l'archivio per la registrazione delle azioni correttive apportate sui componenti divergenti e dei risultati ottenuti dalla implementazione di dette riparazioni.

Tale sezione è editabile e costituisce allegato al registro della gestione delle non conformità NC (componenti divergenti) gestito dal referente del programma LDAR presso il Gestore.

La tecnica che è stata utilizzata per l'ispezione è denominata EPA Method 21 ed è regolata dalla procedura esposta nell'allegato D del protocollo EPA 453/R/95. Essa è stata effettuata con il Flame Ionization Detector TVA 1000 B Thermo ENV.

Si rileva che lo strumento Thermo ENV. TVA 1000B rilascia una corretta lettura in ppmv per ogni livello di concentrazione della fuga appartenente all'intero range  $0,00 \div 100.000$  ppm, operando automaticamente l'interpolazione tra i punti di concentrazione di 500 e 10.000 ppmv (punto 5: Value of Threshold Concentration).

Il programma LDAR è stato impostato rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv.

Si sottolinea che durante le ispezioni relative al servizio 2016 non sono stati rilevati componenti oltre soglia emissiva.

### 3. Redazione del report e classificazione dei componenti

In termini generali, il presente report è stato redatto in conformità alla sezione "8. Report" della EN15446:2008 che prescrive:

1. *Scope of the report (facility, type and size of equipment measured, streams, purpose, reporting period);*
2. *Results expressed in mass per year (indicating how the mass is specified; as reference compound equivalent, carbon equivalent, actual composition of emission);*
3. *Characteristic of instrument used;*
4. *Response factor that have been used. In case are provided per concentration strata by the manufacturer, these values should be provided. Source of information for response factors, substances for which response factor is unknown shall be indicated;*
5. *Value of threshold concentration;*
6. *Which correlation is used;*
7. *Which Pegged value is used;*
8. *Max. ppmv used in correlations;*
9. *Number of components measured during the reporting period;*
10. *Number of components measured during the previous period;*
11. *Number of components never measured;*
12. *Handling of equipment not measured;*
13. *Grouping of equipment in case average Leak rates are derived from plant data*

In relazione alle evidenze che devono essere riportate nel report secondo la UNI15446:2008, si riporta quanto segue.

Sono stati oggetto di ispezione EPA Method 21 tutti i componenti delle linee di processo qualificabili come Valvole di Sicurezza e Pompe a servizio Gas e Light Liquid di ogni size, oltre alla Valvola precedentemente identificata come Leakers.

Per l'elaborazione delle letture con le equazioni di correlazione della UNI EN15446:2008, tabella C2 US EPA Petroleum Industry correlation parameters and factors, è stato utilizzato il fattore di risposta  $RF = 1$  (il fattore di risposta RF è il coefficiente di correzione della lettura bruta acquisito in campo).



Le equazioni sono state utilizzate per tutte le letture del range 0÷100.000 ppmv ed il valore di Pegged attribuito è stato quello di 100.000 ppmv (agli item la cui lettura strumentale è risultata over 100.000 ppmv è stato attribuito il fattore della tabella C2).

#### 6.4.1 Response factor

- 1) Response factors should be used whenever possible to correct the screening value indicated by the instrument for differences in response between the vapour being measured and the gas used for calibration. These may be provided by equipment manufacturers either as single values or per strata of concentration.
  - 2) For pure chemicals, response factors corresponding to the measured concentration strata provided by the instrument manufacturer shall be used. If not available, response factors shall be determined by measurement of samples of the vapour to be screened having a known composition. Alternatively, response factors can be approximated by analogy with similar chemical species.
  - 3) For chemical mixtures, a theoretical calculation of the response factor of the mix can be used as an alternative to direct measurement. This calculation shall be based on a reasonable approximation of the stream composition and on the response factors provided by the equipment manufacturer (or determined by the user) for each individual component. The calculation method is provided in Annex B.
  - 4) Depending on the instrument, the response factors of streams present in most refinery or petrochemical units will usually be in the range of 0,5 to 1,3. In this case the use of response factors is optional<sup>4)</sup>.
- <sup>4)</sup> In refineries and some petrochemical installations, the chemical composition of many streams is not known precisely because it depends on the feedstock quality and on the operating parameters.

Estratto da UNI EN 15446:2008

L'elaborazione della stima emissiva è stata realizzata con l'implementazione delle equazioni di correlazione secondo le tabelle successive.

The correlations between screening values and emission rates referred to as per article 1 in 6.4.2 are in the form:

$$ER = A (SV)^B \quad (C.1)$$

where:

ER is the emission rate, in kg/h;

SV is the screening value, in ppm.

EN 15446:2008 (E)

Table C.2 – US EPA Petroleum Industry correlation parameters and factors

Source	Service	A	B	Pegged value at 10.000 ppm (kg/h)	Pegged value at 100.000 ppm (kg/h)	Average factor (kg/h)	Average factor for Marketing Terminal Equipment (kg/h)
Valve	Gas	$2,29 \times 10^{-6}$	0,746	0,064	0,140	0,0268	0,000013
Valve	Light liquid	$2,29 \times 10^{-6}$	0,746	0,064	0,140	0,0109	0,000043
Pump seal	All	$5,03 \times 10^{-5}$	0,610	0,074	0,160	0,114	0,00054
Connector	All	$1,53 \times 10^{-6}$	0,735	0,028	0,030	0,00025	0,000042
Flange	All	$4,61 \times 10^{-6}$	0,703	0,085	0,084	0,00025	0,000042
Open end	All	$2,20 \times 10^{-6}$	0,704	0,030	0,079	0,0023	0,00013
Other <sup>7)</sup>	All	$1,36 \times 10^{-5}$	0,589	0,073	0,110	see below	0,00013

Additional average emission factors are available for the following components:

compressor seals (gas service): 0,636 kg/h

relief valves (gas service): 0,160 kg/h

sampling connections (all services): 0,015 kg/h

Estratto da UNI EN 15446:2008

#### 4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato

In conformità al dispositivo AIA, si riporta in questa sezione il riepilogo statistico dell'ispezione effettuata con la tecnica Epa Method 21 FID, dettagliando le sorgenti rilevate in divergenza rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv e la loro distribuzione nei range ppmv > 10.000, 1.000 < ppmv < 10.000, ppmv < 1.000, secondo il seguente criterio. Gli indici si riferiscono al totale dell'inventario effettivamente monitorato, situazione a fine 2016, per una quota dell'86,73% (6.946 vs 8.009) e sempre all'ultima lettura raccolta disponibile:

- Quantità assoluta di sorgenti divergenti ed indici di divergenza;
- Quantità di sorgenti divergenti per Unità ed indici di divergenza;
- Quantità di sorgenti divergenti per famiglia di componenti ed indici di divergenza;

A seguito delle campagne ispettive 2016 si evidenzia che l'indice di divergenza rispetto ai punti componente monitorabili totali ottenuto è stato dello 0,00% (nessuna divergenza rilevata).

Zona/Componente	Nro Componenti	Divergenza %
<b>AREA LOGISTICA</b>	<b>2.290</b>	<b>0,00%</b>
AGT	3	0,00%
END	197	0,00%
FLG	1.459	0,00%
PMP	14	0,00%
PSV	22	0,00%
VLV	595	0,00%
<b>IMPIANTO DI DISTILLAZIONE</b>	<b>4.656</b>	<b>0,00%</b>
END	501	0,00%
FLG	2.818	0,00%
PMP	31	0,00%
PSV	14	0,00%
VLV	1.292	0,00%
<b>Totale</b>	<b>6.946</b>	<b>0,00%</b>

A seguito delle campagne ispettive riferite all'esercizio 2016 si rileva che tutte le sorgenti ispezionate presentano un'emissione inferiore ai 1.000 ppmv (Status emissivo 3).

#### 4. Calcolo della stima emissiva dell'inventario Censito

In relazione alla contabilità emissiva si riepiloga brevemente la modalità contabile utilizzata.

Per i componenti per cui è stata accumulata una lettura FID sono state utilizzate le equazioni di correlazione di cui all'allegato C della EN 15446:2008, Tabella C2 – US EPA Petroleum Industries correlation parameters and factors. Il valore di Pegged utilizzato è riferito a 100.000 ppmv (lo strumento di rilevazione Thermo ENV. TVA 1000B copre il range 0,00 ÷ 100.000 ppmv).

Per letture pari a 0 ppmv sono stati attribuiti i valori di "default 0" secondo la seguente tabella EPA 453/R/95:

Default Kg/h	
<b>GAS</b>	
END	2,00E-06
CMP	2,40E-05
FLG	3,10E-07
PSV	4,00E-06
VLV	7,80E-06
<b>LL</b>	
END	2,00E-06
FLG	3,10E-07
PMP	2,40E-05
PSV	4,00E-06
VLV	7,80E-06

END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole  
GAS: componenti a fase Gas; LL: componenti a fase Liquida

L'inventario, non monitorabile, cui sono stati attribuiti i fattori medi è il seguente:

Zona	END	FLG	PMP	PSV	VLV	Totale
AREA LOGISTICA	5	349	5	4	7	370
IMPIANTO DI DISTILLAZIONE	17	630		2	44	693
<b>Totale</b>	<b>22</b>	<b>979</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>1.063</b>

END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole; PSV: Valvole di Sicurezza

I fattori medi attribuiti ai componenti non monitorabili sono i seguenti:

Componente/Fase	Kg/h COV x Componente
END Gas	3,8957E-06
END LL	2,7782E-06
FLG Gas	5,7942E-06
FLG LL	5,1703E-06
PMP LL	9,1986E-05
PSV Gas	2,8370E-06
VLV Gas	8,0645E-06
VLV LL	7,8412E-06

END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole  
GAS: componenti a fase Gas; LL: componenti a fase Liquida

L'emissione oraria, a fine 2016, calcolata sull'inventario censito, in servizio, di 8.009 componenti è stata di circa 0,0501 Kg/h di COV divisi per zona d'emissione come riportato in tabella:

Zona	N.ro Sorgenti	Kg/h COV
AREA LOGISTICA	2.660	0,0183
IMPIANTO DI DISTILLAZIONE	5.349	0,0318
<b>Totale</b>	<b>8.009</b>	<b>0,0501</b>

In relazione al periodo di 8.760 h (condizione convenzionale equivalente ad un anno di servizio continuo) l'emissione COV computata, come indicato nella norma europea EN15446:2008, deve essere intesa come media tra due ispezioni consecutive (Dicembre 2016/Marzo 2017).

L'emissione oraria media di periodo (8.760 ore di servizio) si è pertanto attestata ad un valore di:

$$[(0,0515+0,0501)/2] = 0,0508 \text{ Kg/h}$$

Per un totale di 0,445 Tonnellate (Mg)/anno di VOC.

Nel computo dell'emissione per periodo si è ipotizzato un comportamento emissivo omogeneo del componente ovvero è stato attribuito il fattore emissivo computato a seguito della ispezione EPA Method 21 dall'inizio fino al termine del periodo.

La prestazione emissiva in termini di Leak Frequency si è attestata, per tutto l'anno 2016, ben al disotto del valore qualitativo di riferimento del 2,00% (punteggio virtuoso dello 0,00%).

Restando a disposizione per ogni ulteriore integrazione, cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Adro 06/03/2017  
Cordialmente  
Carrara SpA  
Ing. F. Apuzzo



CARRARA S.p.A.  
Via Provinciale, 1/E  
25030 ADRO (Brescia)