



Carrara S.p.A.

Report di ispezione LDAR
ArcelorMittal italy energy
Campagna di monitoraggio Novembre/Dicembre 2018
NUMERO D'ORDINE: 470

INDICE GENERALE

1. Oggetto d'attività	Pag 3
2. Descrizione dell'attività eseguita	Pag 5
3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo	Pag 7
4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato	Pag 10
5. Calcolo della stima emissiva di COV	Pag 12
6. Conclusione	Pag 14

1. Oggetto d'attività

ArcelorMittal Italy Energy S.r.l., di seguito nominato il GESTORE, ha commissionato a Carrara S.p.A. Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione del programma LDAR presso le linee di gas metano, di gas Coke, di Gas di processo e di Gas siderurgico delle Centrali CET 2 e CET 3.

Le attività sono state eseguite a cavallo dei mesi di Novembre e Dicembre 2018 (Numero d'ordine: 470) attraverso le operazioni di monitoraggio dei componenti di processo (di seguito nominati 'sorgenti' o 'componenti') appartenenti alle linee produttive in oggetto e censiti nei mesi di Febbraio/Marzo 2014 (prima campagna ispettiva).

Il monitoraggio estensivo, con tecnica EPA Method 21, dei componenti fisicamente accessibili è stato realizzato da FERP nei giorni tra il 29 Novembre ed il 4 Dicembre 2018, secondo le procedure e con l'ausilio di strumentazioni che di seguito saranno specificamente indicate.

La stima emissiva è stata ottenuta attraverso l'implementazione del protocollo EN15446:2008, derivante da EPA 453/95, utilizzando il modello delle "equazioni di correlazione" Petroleum Industries.

La stima emissiva calcolata è relativa ai componenti effettivamente monitorati ed a quelli inventariati e non monitorati perché non raggiungibili ed è espressa in Tonnellate (Mg)/anno (8.760 h) e kg/h.

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*

2. Descrizione dell'attività eseguita

L'attività è consistita nell'implementare la procedura LDAR presso le linee produttive d'interesse al fine di:

- inventariare e classificare le sorgenti per configurare il database di riferimento (prima campagna ispettiva);
- accumulare per ogni sorgente raggiungibile una lettura secondo tecnica EPA Method 21;
- segnalare le sorgenti divergenti rispetto alla leak definition 10.000 perché il Gestore possa avviare su questi un'azione correttiva;
- contabilizzare le emissioni COV secondo le procedure EN15446:2008 sia in riferimento all'inventario monitorato che a quello censito e non monitorato.

Il censimento e la catalogazione hanno coinvolto tutti i componenti delle linee di processo che sono state aggregate nei sette gruppi principali indicati dalla EN15446:2008.

Sono state catalogate Valvole, Flange, e Fine linea. Le flange indistintamente aggregano flange di linea (piping), flange di apparecchiature (es. scambiatori di calore) o Bonnet Flange delle valvole.

Inventario in servizio a Dicembre 2018

Zona	END	FLG	PSV	VLV	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
CET 2	49	1.482		440	24	1.947	1.971
CET 3	51	1.463	19	421	160	1.794	1.954
Totale	100	2.945	19	861	184	3.741	3.925

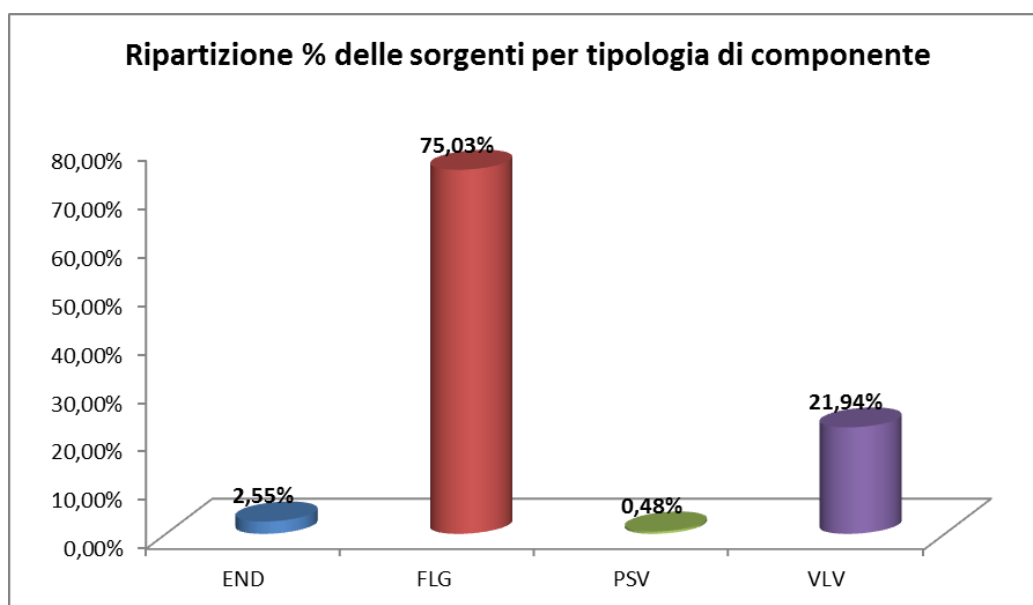
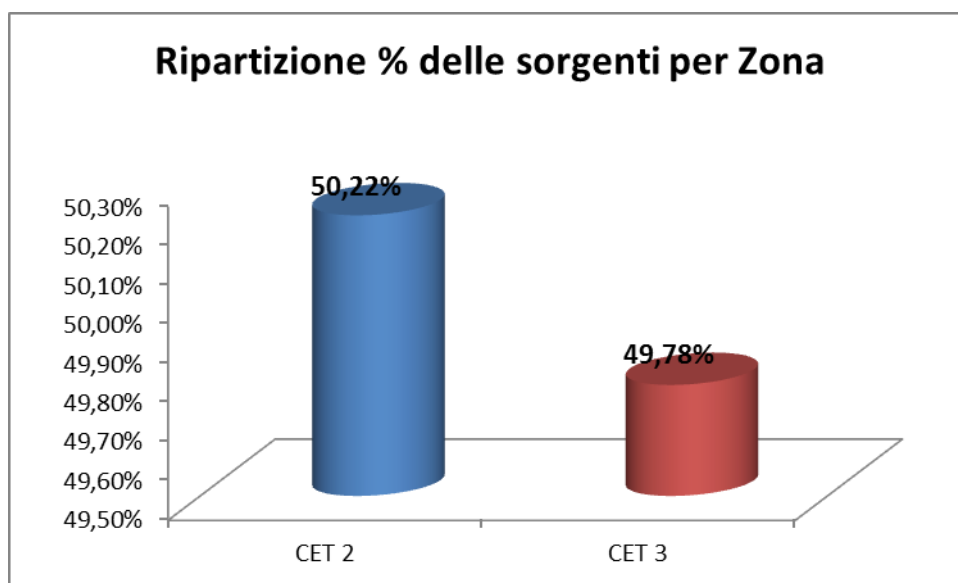
END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di sicurezza; VLV: Valvole.

L'ispezione è stata condotta presso 3.741 sorgenti, pari al 95,31% delle componenti in servizio durante la campagna (3.925).

1.307 sorgenti risultano fuori servizio o in stato di manutenzione e non verranno prese in considerazione per i calcoli statistici ed emissivi.

Alle restanti 184 sorgenti isolate o non monitorabili perché non raggiungibili è stato attribuito un fattore emissivo medio calcolato sulla base delle letture disponibili: ad ogni tipo di componente, per Zona d'appartenenza, è stato assegnato il fattore medio calcolato su medesimi componenti presso l'impianto.

Di seguito sono osservabili le distribuzioni percentuale delle sorgenti in servizio per Zona e per tipologia di componente.



END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di sicurezza; VLV: Valvole.

3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo

Il metodo impiegato poggia sull'implementazione rigorosa della procedura descritta nel protocollo EPA 453/95, a cui si rimanda per i dettagli, che prevede dapprima la compilazione di un inventario (database) dei componenti, classificandoli per tipo, per fase del fluido, per tipo di fluido, localizzandoli all'interno di un'identificabile linea di processo e di un P&ID: ogni componente è pertanto univocamente determinato con un TAG ID.

Successivamente i componenti vengono aggregati in gruppi per costituire degli itinerari di monitoraggio.

Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano di fatto un assieme. In ogni caso l'itinerario esprime l'insieme e determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od “acquisizione puntuale di dato” per il settore in esame. Tale rigorosa routine è stata 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 COV Analyzer e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Quando tutti i dati sono allocati essi vengono elaborati per calcolare la stima emissiva.

Le sorgenti divergenti rispetto al Leak Definition vengono segnalati per iscritto al Gestore al termine di ogni turno giornaliero di monitoraggio.

Tutti i componenti sono univocamente identificati. Pertanto ad ogni successivo monitoraggio relativo all'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

L'intento della procedura testé 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. Le emissioni fugitive sono state misurate in accordo con tecnica EPA metodo 21 (Environmental Protection Agency M.21) titolato “Determinazione delle perdite dei composti organici volatili”.

Preliminarmente alle misurazioni, l'operatore ha compiuto giornalmente le seguenti attività:

- calibrazione dell'analizzatore (la calibrazione viene effettuata in conformità alle specifiche del produttore del VOC Analyzer) ;
- caricamento dell'itinerario di misurazione nella ROM dell'analizzatore;
- misurazione del “rumore di fondo” in ciascuna sezione dell'impianto da sottrarsi al valore rilevato sul componente; la lettura che appare sul display è già depurata.
- misurazioni in loco e raccolta delle concentrazioni dei COV in ppmv per ciascun punto emissivo, in accordo con EPA metodo 21;
- trasferimento dei dati dallo strumento di acquisizione dati al computer centrale.

Le misurazioni dell'emissioni sono state realizzate con un analizzatore ad “ionizzazione di fiamma” portatile Thermo ENV. TVA 1000B, equipaggiato con computer di bordo. L'intervallo globale delle misurazioni appartiene al range da 0,00 a 100.000 ppmv, consentendo pertanto che i livelli di emissione vengano caratterizzati in modo accurato e che le perdite siano identificate.

Le misurazioni sono state rilevate al netto del “rumore di fondo” (valore in ppmv misurato dallo strumento nei camminamenti nell'intorno delle linee di processo) che si è attestato invariabilmente nel range $0,02 \div 1,27$ ppmv.

Presso l'impianto sono stati censiti, gli stream metano, gas Coke, Gas di processo e Gas siderurgico. Per l'elaborazione delle letture, della campagna di Novembre/Dicembre 2018, con le equazioni di correlazione è stato utilizzato il fattore di risposta $RF = 1$ per tutti i gas indagati.

In relazione alla modalità contabile, sono state utilizzate le equazioni di correlazione della EN 15446:2008 che sono riportate di seguito.

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.

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 ⁷⁾	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

4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato

LEAK DEFINITION 10.000 ppmv – Viene riportato in questa sezione il punteggio maturato (Leak Frequency) presso ciascun gruppo di sorgenti e ciascuna fase rispetto alla soglia di attenzione (Leak Definition) 10.000 ppmv. Si intende per punteggio il quoziente tra il numero di sorgenti divergenti ed il totale delle sorgenti monitorabili.

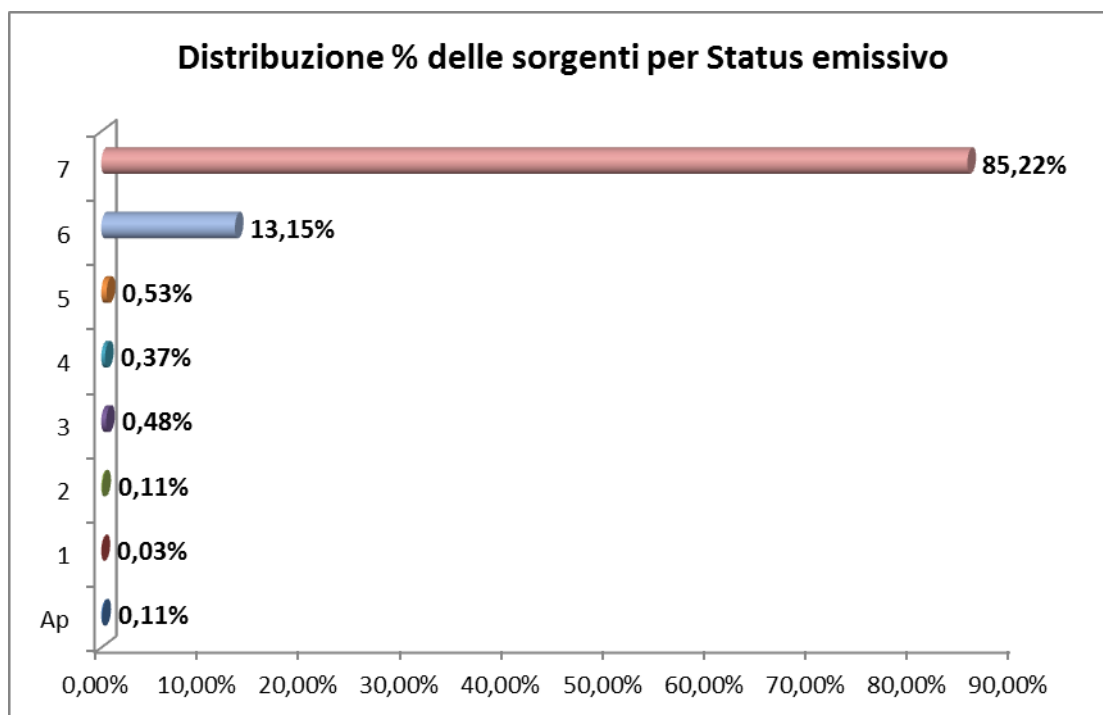
Zona	0	1	Totale	Divergenza %
CET 2	1.943	4	1.947	0,21%
CET 3	1.793	1	1.794	0,06%
Totale	3.736	5	3.741	0,13%

Status 0: < 10.000 ppmv; Status 1: > 10.000 ppmv

Cinque componenti risultano in divergenza rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv pertanto l'indice di Leak Frequency maturato risulta pari allo 0,13% (5 vs 3.741).

Nelle tabelle successive è possibile verificare la dinamica del comportamento dei componenti monitorati, interessati da COV, in modo più dettagliato:

Zona	Ap	1	2	3	4	5	6	7	Totale
CET 2	3	1	4	12	10	16	312	1.589	1.947
CET 3	1			6	4	4	180	1.599	1.794
Totale	4	1	4	18	14	20	492	3.188	3.741



I range emissivi sono stati classificati in 8 gruppi, da 100.000 ppmv a 0 secondo la seguente legenda

status	Range di appartenenza del componente
AP	Pegged ppm > 100.000
1	10.000 < ppm < 99.999
2	5.000 < ppm < 9.999
3	1.000 < ppm < 4.999
4	500 < ppm < 999
5	100 < ppm < 499
6	10 < ppm < 99
7	ppm < 10

Le letture sono state raccolte nei giorni tra il 29 Novembre ed il 4 Dicembre 2018 in condizioni meteo ottimali.

5. Calcolo della stima emissiva di COV

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

Sono state utilizzate le equazioni di correlazione di cui all'allegato C della EN 15446:2008, Tabella C1 – 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 0,00 ppmv sono stati attribuiti i valori di default secondo la seguente tabella EPA 453/95:

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

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

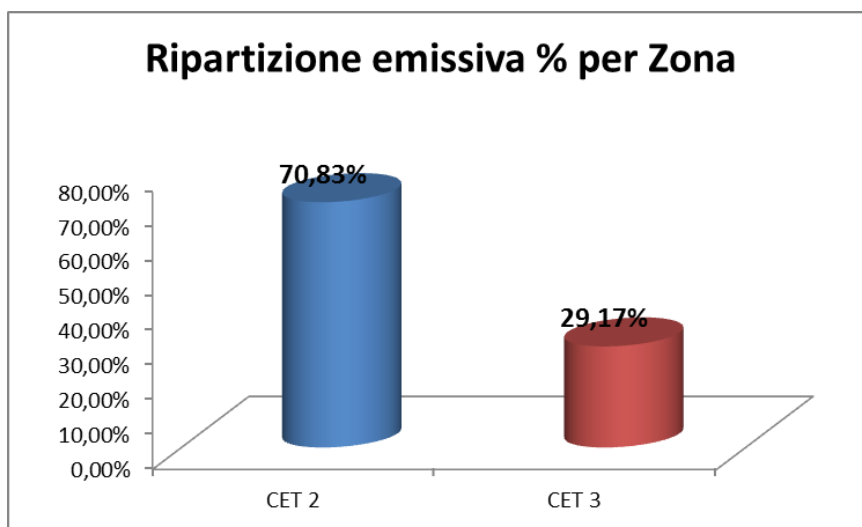
I fattori medi calcolati presso l'inventario monitorato e successivamente attribuiti ai componenti non monitorabili perché fisicamente non raggiungibili sono stati i seguenti:

Zona/Componente/Fase	kg/h x componente
CET 2 FLG Gas	8,1844E-05
CET 2 VLV Gas	6,8809E-04
CET 3 END Gas	8,4164E-06
CET 3 FLG Gas	1,5805E-05
CET 3 VLV Gas	3,5876E-04

END: Fine linea; FLG: Flange; VLV: Valvole.

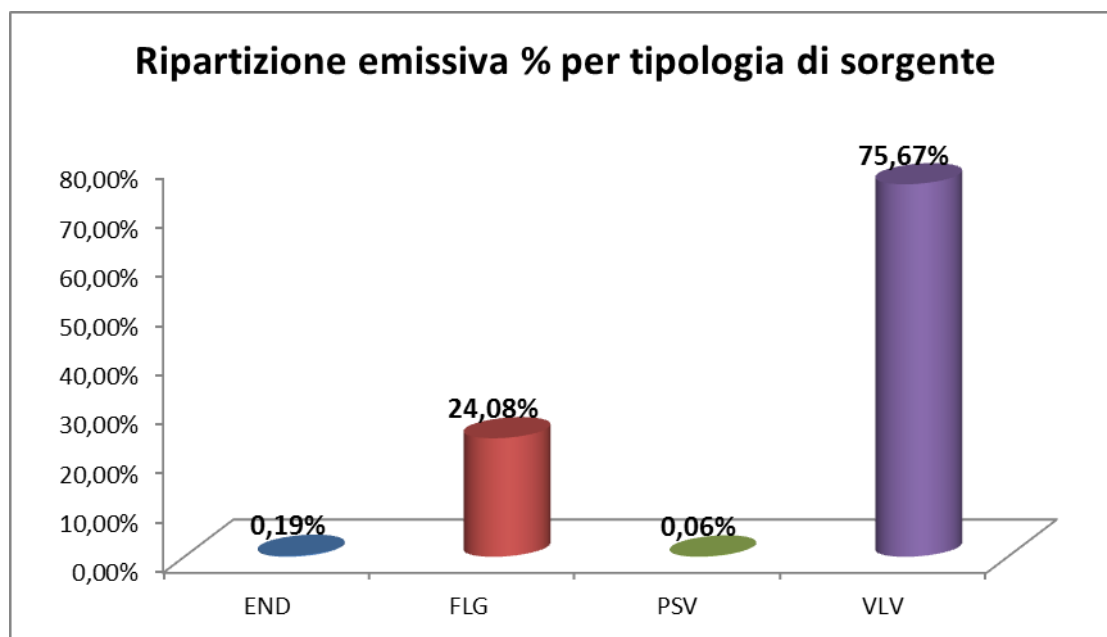
L'emissione oraria ed annua di COV attribuita all'inventario, in stato di servizio, ipotizzando un servizio annuo generale di 8.760 ore, ripartita per Zona e per tipologia di componente, è stata la seguente:

Zona	N.ro componenti	kg/h COV	Mg/anno COV
CET 2	1.971	0,4248	3,7210
CET 3	1.954	0,1750	1,5326
Totale	3.925	0,5997	5,2536



Componente	Nro componenti	kg/h COV	Mg/anno COV
END	100	0,0011	0,0100
FLG	2.945	0,1444	1,2651
PSV	19	0,0004	0,0031
VLV	861	0,4538	3,9753
Totale	3.925	0,5997	5,2536

END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di sicurezza; VLV: Valvole.



END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di sicurezza; VLV: Valvole.

6. Conclusione

Le letture condotte presso 3.741 componenti monitorabili pari al 95,31% dell'inventario censito in 3.925 sorgenti in esercizio presso le Centrali CET 2 e CET 3, hanno rilasciato un punteggio di divergenza rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv pari allo 0,13% (5 divergenze vs 3.925 letture).

In relazione alla distribuzione dei componenti nei diversi ranges emissivi si rileva che 3.188 sorgenti, pari al 85,22% dei monitorabili è stato rilevato in Status 7 ovvero con un'emissione inferiore ai 10 ppmv.

L'emissione di COV dell'intero inventario emissivo è stata computata in circa 0,5997 Kg/h che per un servizio annuo di 8.760 ore corrisponde a circa 5,2536 Tonnellate (Mg)/anno.

Restando a disposizione per ogni ragguaglio od integrazione, l'occasione è gradita per porgere distinti saluti.

Cordialmente
Carrara S.p.A. – divisione FERP – 19/12/2018
Ing. F.Apuzzo



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