



ALLEGATO 13

Rapporto ispettivo LDAR

REPORT ANNUALE PER L'INVIO DEI DATI DI AUTOCONTROLLO (ANNO 2012)

***Autorizzazione Integrata Ambientale
(Decreto di AIA DVA-DEC-2010-0001003 del 28/12/2010)***



Carrara S.p.a.

Rapporto Ispettivo LDAR
Stabilimento SASOL di Augusta
Ispezione Febbraio/Marzo 2013

INDICE GENERALE

1. Oggetto d' attività	Pag 3
2. Descrizione dell'attività eseguita	Pag 4
3. Esito dell'ispezione	Pag 9
4. Stima emissiva di COV	Pag 14
5. Dati di monitoraggio	Pag 16
6. Conclusioni	Pag 17

1. Oggetto d'attività

SASOL S.p.a. Stabilimento di Augusta, di seguito nominato il “GESTORE”, ha commissionato a Carrara S.p.a. Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione della routine LDAR presso i suoi Impianti produttivi.

L'attività è iniziata nel mese di Dicembre 2011 con le operazioni di censimento e catalogazione dei punti componente.

A partire dal mese di Maggio 2012 è stata compiuta presso gli Impianti del Gestore l'attività di monitoraggio estensivo con tecnica EPA Method 21 dei componenti monitorabili.

Oggetto del seguente report son le attività di monitoraggio estensivo a fronte della messa in servizio di alcune linee dello Stabilimento precedentemente rilevate in stato di fuori servizio.

La stima emissiva calcolata è relativa ai componenti effettivamente monitorati ed a quelli inventariati e non monitorati comunque in servizio ed è espressa in Ton/anno (8.760 h) e Kg/h. Il presente report riferito all'attività di Febbraio e Marzo 2013 è stato redatto in conformità alla sezione 8. Report della EN15446 che richiede:

- *Scope of the report (facility, type and size of equipment measured, streams, purpose, reporting period);*
- *Results expressed in mass per year (indicating how the mass is specified; as reference compound equivalent, carbon equivalent, actual composition of emission);*
- *Characteristic of instrument used;*
- *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 unknow shall be indicated;*
- *Value of threshold concentration;*
- *Which correlation is used;*
- *Which Pegged value is used;*
- *Max. ppmv used in correlations;*
- *Number of components measured during the reporting period;*
- *Number of components measured during the previous period;*
- *Number of components never measured;*
- *Handling of equipment not measured;*
- *Grouping of equipment in case average Leak rates are derived from plant data*

2. Descrizione dell'attività eseguita (scope of the report)

L'attività è consistita nell'implementare la procedura LDAR presso gli Impianti del Gestore al fine di:

1. quantificare e qualificare le sorgenti COV appartenenti all'Impianto per la redazione dell'Inventario;
2. accumulare per ogni sorgente COV raggiungibile una lettura secondo tecnica EPA Method 21;
3. segnalare le sorgenti divergenti rispetto alla "Leak Definition" di 10.000 ppmv perché il Gestore possa avviare su questi un'azione correttiva;
4. contabilizzare le emissioni di COV secondo le procedure EN15446;

I componenti oggetto di monitoraggio, sono stati inventariati ed aggregati in 7 gruppi principali: 1) Agitatori, 2) Compressori, 3) Pompe; 4) Valvole; 5) Valvole di sicurezza; 6) Flange; 7) Fine linea ed in sottogruppi GAS o LIGHT LIQUID (LL) a seconda della fase dello Stream (sono stati seguiti i criteri di classificazione della EPA453/95). Le flange indistintamente aggregano flange di linea (piping), flange di apparecchi (scambiatori di calore) o Bonnet Flange delle valvole.

Durante la fase di censimento e catalogazione, sono stati individuati gli Streams ed i relativi fattori di risposta RF, definendo la curva di correzione (SVA Screened Value Adjusted),

$$SVA = ((A * X_i) / (1 + (B * X_i / 10.000)))$$

ove X_i è la lettura bruta, che rilascia il valore "aggiustato" SVA lungo tutto il range $0 \div 100.000$ ppmv.

Ove necessario, per il calcolo dei fattori di risposta degli Streams identificati è stata utilizzata per ognuno l'equazione 8.1 riportata nell'allegato B della EN15446:

$$RF_m = 1 / (X_1/RF_1 + X_2/RF_2 + .. + X_n/RF_n)$$

RF_m response factor dello Stream

$X_1, X_2, .., X_n$ frazione molare della sostanza n – sima costituente lo Stream

$RF_1, RF_2, .., RF_n$ respons factor della singola sostanza

Con gli RF_m basati sulla Leak Definition 500 e 10.000 di ciascuno Stream, come indicato dal manuale dello strumento Foxboro, sono stati successivamente calcolati i fattori A e B della curva di risposta del Thermo ENV TVA 1000B. La curva di risposta restituisce il fattore di risposta della macchina allo Stream con continuità all'interno di tutto il range di lettura 0 ÷ 100.000:

Response Curve

Response factors can change as concentration changes. The response factor for a compound determined at 500 ppm may not be the same as the response factor determined at 10,000 ppm. By using a *response curve*, you can characterize a compounds response over a broader range of concentrations. If the actual concentration is plotted as Y vs. X (measured concentration), the resulting curve can be represented by the rational equation

$$Y = \frac{AX}{\left(1 + \frac{BX}{10000\text{ppm}}\right)}$$

Per le sostanze singole non appartenenti alla lista del manuale Foxboro, è stato utilizzato il valore $RF_{500} = 1$ e $RF_{10.000} = 1$ come previsto dalla EN15446.

L'ispezione EPA Method 21 è stata condotta con FID TVA 1000B che opera nell'intero range emissivo, da 0 a 100.000 ppmv. Nel computo emissivo è stato utilizzato il valore di Pegged 100.000 ppmv. In relazione al calcolo della stima emissiva è stata utilizzata per ogni componente l'ultima lettura ppmv accumulata. Ai componenti non monitorabili e privi di qualsiasi lettura sono stati attribuiti i valori medi emissivi computati presso componenti omogenei per tipo e zona.

Le letture, corrette con il fattore di risposta, sono state elaborate con le equazioni di correlazione:

$$\text{Kg/h} = A \times (\text{SVA})^B$$

ove i fattori A e B sono acquisiti dalla tabella:

Table C.1 – US EPA SOCMI 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)
Valve	Gas	$1,87 \times 10^{-6}$	0,873	0,024	0,110	0,00597
Valve	Light liquid	$6,41 \times 10^{-6}$	0,797	0,036	0,150	0,00403
Pump seal ⁶⁾	Light liquid	$1,90 \times 10^{-5}$	0,824	0,140	0,620	0,0199
Connector	All	$3,05 \times 10^{-6}$	0,885	0,044	0,220	0,00183

Additional average emission factors are available for the following components:

compressor seals (gas service): 0,228 kg/h
relief valves (gas service): 0,104 kg/h
open ended lines (all services): 0,0017 kg/h
sampling connections (all services): 0,015 kg/h

I fattori medi emissivi attribuiti a componenti non monitorabili sono riportati nelle seguenti tabelle:

Componente/Fase	Kg/h x componente
AGT LL	5,1517E-05
CMP Gas	6,0261E-04
END Gas	7,2195E-04
END LL	2,0793E-04
FLG Gas	2,2917E-04
FLG LL	2,6118E-05
PMP LL	1,7272E-03
PSV Gas	1,1294E-05
PSV LL	2,3516E-04
VLV Gas	1,1050E-03
VLV LL	2,8214E-04

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole
GAS: fase Gas; LL: fase Liquida

Al termine del ciclo ispettivo di Febbraio e Marzo 2013, l'inventario, del totale dei punti componente identificati come in stato di effettivo servizio, è stato classificato come segue:

Zona	AGT	CMP	END	FLG	PMP	PSV	VLV	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
BAIA CARICO	8		174	1.091	17	2	506	169	1.629	1.798
ISOSIV 1	1	2	2.667	9.375	102	77	4.222	1.594	14.852	16.446
ISOSIV 2		2	73	481		3	140	341	358	699
ISOSIV 4		4	1.758	5.122	52	40	2.572	847	8.701	9.548
OLEX 4			32	301	2	9	78	422		422
OXO CRISTALLIZZAZIONE	7	5	452	1.802	23	42	977	492	2.816	3.308
OXO SELAS		7	790	3.890	10	40	1.462	310	5.889	6.199
OXO UK	1	1	1.572	9.079	98	104	3.412	1.490	12.777	14.267
PACOL 1 - HF	1		856	4.841	55	29	1.962	793	6.951	7.744
PACOL 1 - HF - ZONA ACIDA			198	1.706	11	16	553	220	2.264	2.484
PACOL 2	1		1.423	5.029	43	39	2.324	440	8.419	8.859
PARCO SERBATOI NORD	10		877	4.954	50	100	2.168	157	8.002	8.159
PARCO SERBATOI SUD	5		306	3.149	43	3	1.071	183	4.394	4.577
PEP - DETAL PACOL 5	3		2.245	10.868	76	86	5.131	2.028	16.381	18.409
STAZIONE METANO E S. A.			378	1.294	6	7	602	129	2.158	2.287
Totale	37	21	13.801	62.982	588	597	27.180	9.615	95.591	105.206

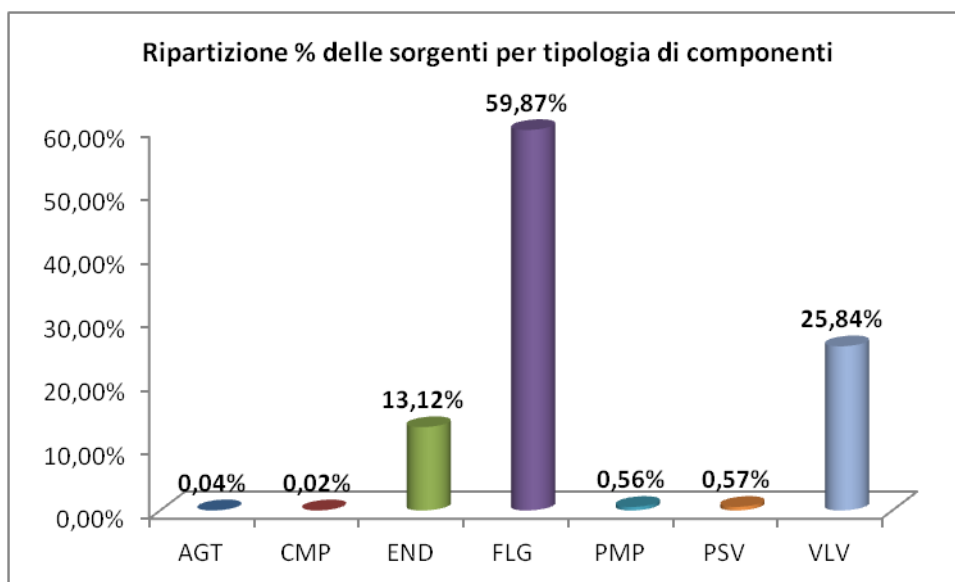
AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Dal calcolo emissivo finale sono stati stornati i componenti che, durante le operazioni di monitoraggio, sono risultate fuori servizio oltre ad alcune componenti rimosse dall'inventario perché non pertinenti con quanto in oggetto, di seguito il riepilogo dei punti componente non considerati nel computo emissivo.

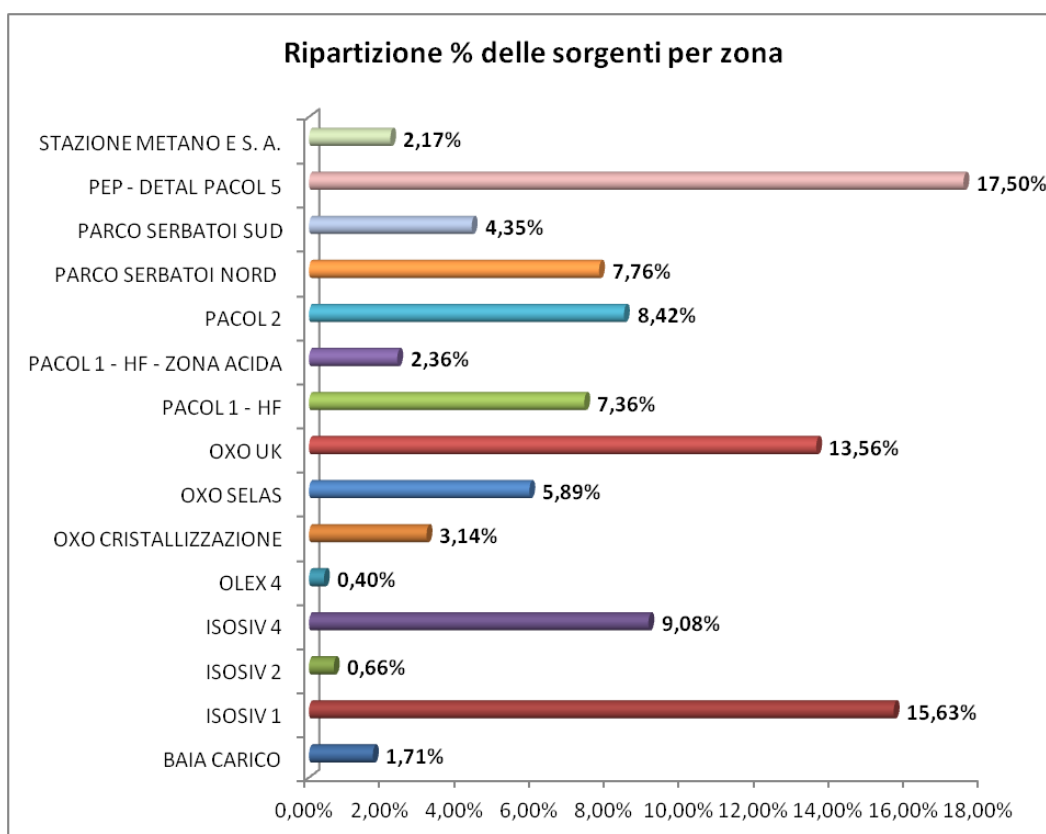
Zona	Fuori servizio	Rimossi	Totale
AREA PONTILI	722		722
IMPIANTO PILOTA	1.181		1.181
ISOSIV 1	2.316	24	2.340
ISOSIV 2	5.267		5.267
OLEX 4	5.253		5.253
OXO CRISTALLIZZAZIONE	1		1
OXO SELAS	353		353
PACOL 1 - HF	409		409
PACOL 4	10.944		10.944
PEP - DETAL PACOL 5		1	1
STAZIONE METANO E S. A.		30	30
Totale	26.446	55	26.501

Per i componenti monitorabili non ispezionati nel ciclo di Febbraio e Marzo 2013, in accordo con quanto riportato dalla EN15446, viene preso in considerazione l'ultimo dato analitico raccolto.

I seguenti grafici riportano le ripartizioni delle sorgenti classificate “ in servizio” per tipologia di componente e per zona d’appartenenza.



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



3. Esito dell'ispezione

Presso gli Impianti sono state inventariate 95.591 sorgenti monitorabili, rispondenti alla Leak Definition di 10.000 ppmv e sottoposte ad ispezione EPA Method 21.

I risultati ispettivi hanno portato alla seguente distribuzione di divergenza:

Zona	0	1	Totale	Divergenza %
BAIA CARICO	1.628	1	1.629	0,06%
ISOSIV 1	14.816	36	14.852	0,24%
ISOSIV 2	358		358	0,00%
ISOSIV 4	8.691	10	8.701	0,11%
OXO CRISTALLIZZAZIONE	2.786	30	2.816	1,07%
OXO SELAS	5.848	41	5.889	0,70%
OXO UK	12.758	19	12.777	0,15%
PACOL 1 - HF	6.944	7	6.951	0,10%
PACOL 1 - HF - ZONA ACIDA	2.262	2	2.264	0,09%
PACOL 2	8.381	38	8.419	0,45%
PARCO SERBATOI NORD	8.002		8.002	0,00%
PARCO SERBATOI SUD	4.394		4.394	0,00%
PEP - DETAL PACOL 5	16.370	11	16.381	0,07%
STAZIONE METANO E S. A.	2.125	34	2.158	1,58%
Totale	95.363	229	95.591	0,24%

Status 0 < 10.000 ppmv; Status 1 > 10.000 ppmv

L'inventario monitorato risulta composto da sorgenti interessate da streams classificati R45¹/H350², No R45/H350 e da idrogeno (per il quale è possibile solo un'analisi di tipo leak - no leak), di seguito le distribuzioni di divergenza delle componenti interessate dalle tre diverse tipologie di stream, per zona d'appartenenza.

INVENTARIO MONITORABILE R45/H350

Zona (Stream R45)	0	1	Totale	Divergenza %
ISOSIV 1	12		12	0,00%
PACOL 1 - HF	699		699	0,00%
PACOL 1 - HF - ZONA ACIDA	575		575	0,00%
PARCO SERBATOI NORD	912		912	0,00%
PARCO SERBATOI SUD	68		68	0,00%
PEP - DETAL PACOL 5	3.286	2	3.288	0,06%
Totale	5.552	2	5.554	0,04%

Status 0 < 10.000 ppmv; Status 1 > 10.000 ppmv

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

² : "Può provocare il cancro - indicazione di pericolo secondo REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008 (Regolamento CLP)"

INVENTARIO MONITORABILE NO R45/H350

Zona (Stream No R45)	0	1	Totale	Divergenza %
BAIA CARICO	1.628	1	1.629	0,06%
ISOSIV 1	14.681	36	14.717	0,24%
ISOSIV 2	358		358	0,00%
ISOSIV 4	8.122	9	8.131	0,11%
OXO CRISTALLIZZAZIONE	2.786	30	2.816	1,07%
OXO SELAS	4.648	38	4.686	0,81%
OXO UK	12.010	19	12.029	0,16%
PACOL 1 - HF	6.070	7	6.077	0,12%
PACOL 1 - HF - ZONA ACIDA	1.687	2	1.689	0,12%
PACOL 2	7.639	29	7.668	0,38%
PARCO SERBATOI NORD	7.090		7.090	0,00%
PARCO SERBATOI SUD	4.326		4.326	0,00%
PEP - DETAL PACOL 5	12.036	9	12.045	0,07%
STAZIONE METANO E S. A.	1.982	34	2.015	1,69%
Totale	85.063	214	85.276	0,25%

Status 0 < 10.000 ppmv; Status 1 > 10.000 ppmv

INVENTARIO MONITORABILE INTERESSATO DA IDROGENO

Zona (Stream Idrogeno)	0	1	Totale	Divergenza %
ISOSIV 1	123		123	0,00%
ISOSIV 4	569	1	570	0,18%
OXO SELAS	1.200	3	1.203	0,25%
OXO UK	748		748	0,00%
PACOL 1 - HF	175		175	0,00%
PACOL 2	742	9	751	1,20%
PEP - DETAL PACOL 5	1.048		1.048	0,00%
STAZIONE METANO E S. A.	143		143	0,00%
Totale	4.748	13	4.761	0,27%

Status 0: No leak; Status 1: leak.

Le sorgenti divergenti, rispetto alla leak definition di 10.000 ppmv, sono risultate essere complessivamente 229, per un indice di divergenza dello 0,24% sul monitorabile.

Le sorgenti, interessate da COV, hanno maturato un indice di divergenza dello 0,04% rispetto ai componenti interessati da streams classificati R45/H350 e dello 0,27% rispetto a quelli interessati da streams classificati No R45/H350.

Le sorgenti divergenti, interessate da Idrogeno, sono risultate essere complessivamente 13, per un indice di divergenza dello 0,27% sul monitorato.

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

Componente (Stream R45)	1	2	3	4	5	6	7	Ap	Totale
END		2	8	1	4	8	600	1	624
FLG		1	2	1	14	41	3.433		3.492
PMP		2	2		1		33		38
PSV							31		31
VLV			6		8	23	1.331	1	1.369
Totale complessivo	0	5	18	2	27	72	5.428	2	5.554

Componente (Stream No R45)	1	2	3	4	5	6	7	Ap	Totale
AGT						2	31		33
CMP			1		1	3	9		14
END	24	18	55	31	161	1.618	9.889	15	11.811
FLG	8	4	22	42	218	6.790	42.205	10	49.299
PMP	1	1	9	6	23	87	415	1	543
PSV	1		1		3	48	414		467
VLV	85	41	171	79	259	3.099	19.306	69	23.109
Totale	119	64	259	158	665	11.647	72.269	95	85.276

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

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

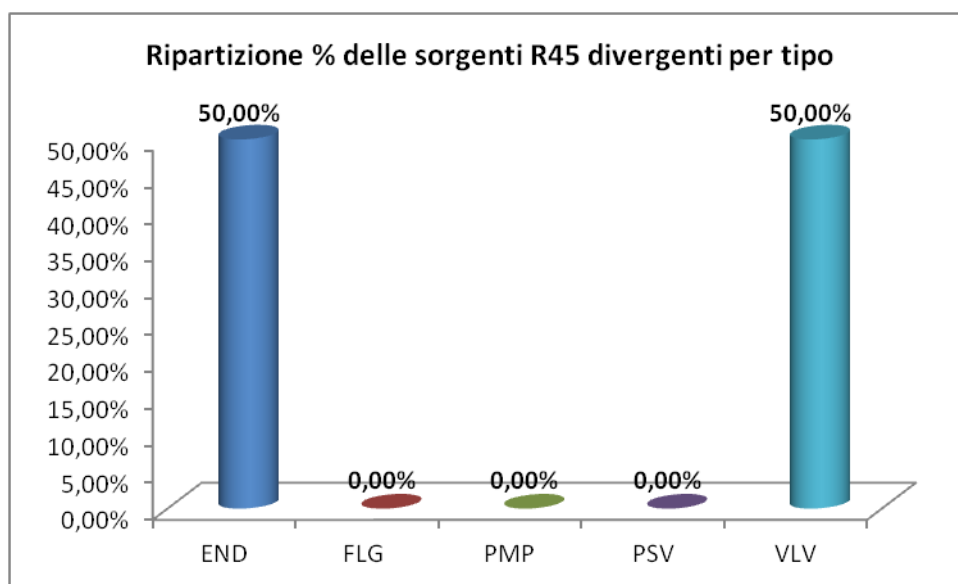
Analizzando le tabelle si nota che 97 componenti sono stati rilevati in pegged status (over 100.000 ppmv) per una quota relativa di divergenza del 44,91% (97 vs 216 divergenze COV totali).

La ripartizione della divergenza rispetto alle tipologie di componente e di stream è la seguente:

Componente (Stream R45)	0	1	Totale	Divergenza %
END	623	1	624	0,16%
FLG	3.492		3.492	0,00%
PMP	38		38	0,00%
PSV	31		31	0,00%
VLV	1.368	1	1.369	0,07%
Totale	5.552	2	5.554	0,04%

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

Status 0 < 10.000 ppmv; Status 1 > 10.000 ppmv

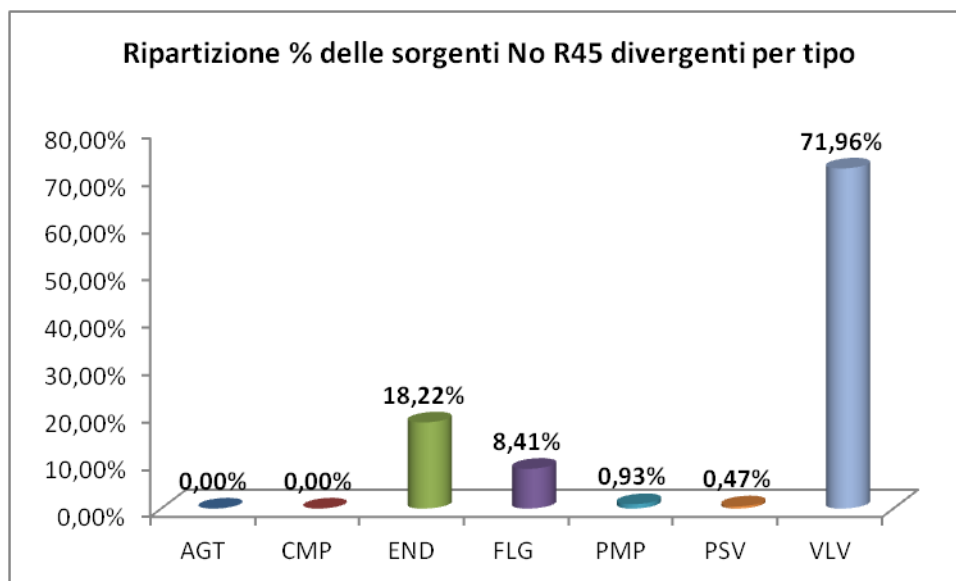


END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Componente (Stream No R45)	0	1	Totale	Divergenza %
AGT	33		33	0,00%
CMP	14		14	0,00%
END	11.772	39	11.811	0,33%
FLG	49.281	18	49.299	0,04%
PMP	541	2	543	0,37%
PSV	466	1	467	0,21%
VLV	22.956	154	23.109	0,67%
Totale	85.063	214	85.276	0,25%

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

Status 0 < 10.000 ppmv; Status 1 > 10.000 ppmv

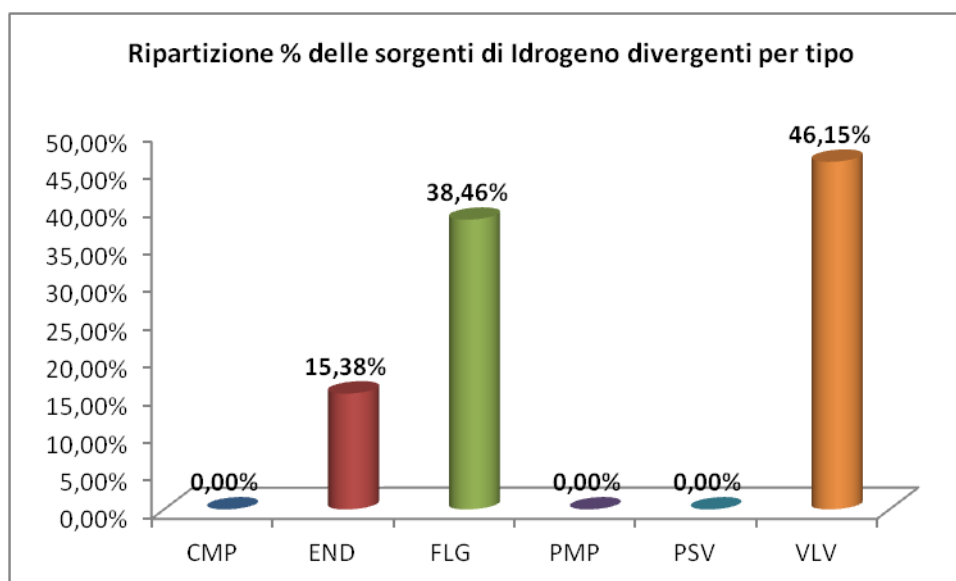


AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Componente (Stream Idrogeno)	0	1	Totale	Divergenza %
CMP	5		5	0,00%
END	504	2	506	0,40%
FLG	3.028	5	3.033	0,16%
PMP	2		2	0,00%
PSV	31		31	0,00%
VLV	1.178	6	1.184	0,51%
Totale	4.748	13	4.761	0,27%

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

Status 0: No leak; Status 1: leak.



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

4. Stima emissiva di COV

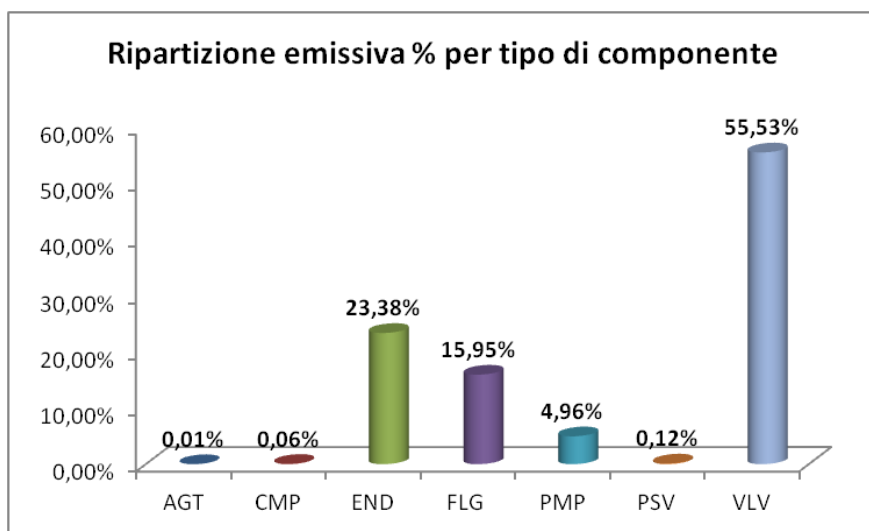
A seguito dell'attribuzione ai componenti non monitorabili dei valori emissivi medi riportati nella tabella di pagina 6, l'emissione oraria complessiva di COV si è attestata a circa 20,304 Kg/h di , per un valore di periodo (8.760 ore annue) di circa 177,859 Ton/an di COV.

Nelle seguenti tabelle e grafici, inoltre, è specificata la performance per zona di Impianto e per tipo di componente.

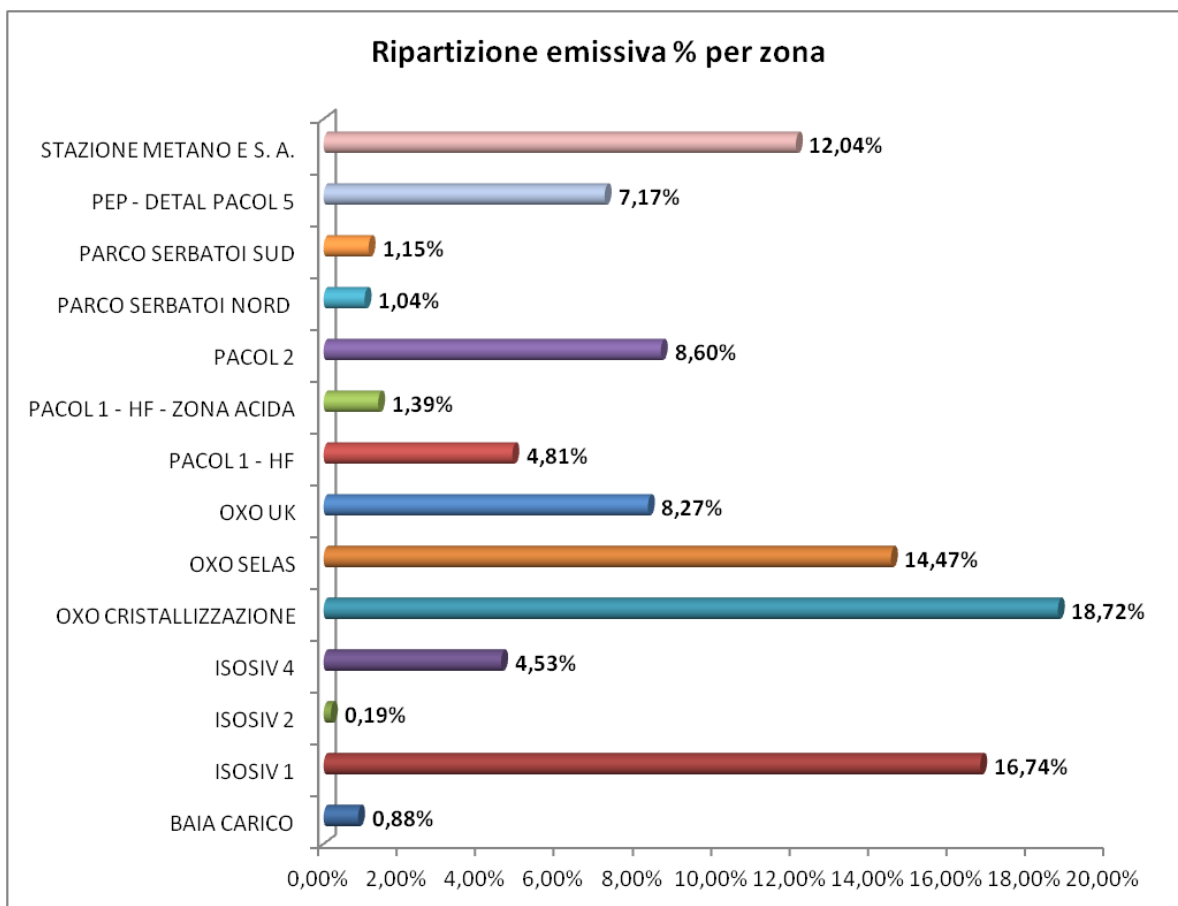
Componente	N.ro Componenti	Kg/h COV	Ton/anno COV
AGT	33	0,002	0,015
CMP	14	0,011	0,099
END	12.435	4,746	41,578
FLG	52.791	3,238	28,367
PMP	581	1,007	8,818
PSV	498	0,024	0,212
VLV	24.478	11,275	98,771
Totale	90.830	20,304	177,859

Zona	N.ro Componenti	Kg/h COV	Ton/anno COV
BAIA CARICO	1.629	0,178	1,562
ISOSIV 1	14.729	3,400	29,781
ISOSIV 2	358	0,038	0,329
ISOSIV 4	8.131	0,919	8,050
OXO CRISTALLIZZAZIONE	2.816	3,802	33,303
OXO SELAS	4.686	2,938	25,733
OXO UK	12.029	1,679	14,709
PACOL 1 - HF	6.776	0,977	8,560
PACOL 1 - HF - ZONA ACIDA	2.264	0,282	2,473
PACOL 2	7.668	1,746	15,293
PARCO SERBATOI NORD	8.002	0,212	1,857
PARCO SERBATOI SUD	4.394	0,233	2,039
PEP - DETAL PACOL 5	15.333	1,455	12,745
STAZIONE METANO E S. A.	2.015	2,446	21,423
Totale	90.830	20,304	177,859

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



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



5. Dati di monitoraggio

I monitoraggi, in oggetto del presente report, presso gli Impianti del Gestore dei punti componente è stato effettuato nei mesi di Febbraio e Marzo 2013, di seguito il riepilogo.

Data	Nro letture	Nro operatori	Media gg
26/02/2013	1.942	2	971
27/02/2013	1.362	1	1.362
28/02/2013	1.289	1	1.289
01/03/2013	980	1	980
04/03/2013	3.082	2	1.541
05/03/2013	3.154	2	1.577
07/03/2013	3.352	2	1.676
08/03/2013	1.087	2	544
12/03/2013	3.031	2	1.516
20/03/2013	358	1	358
Totale	19.637		

Il rumore di fondo in ppmv riscontrato durante il monitoraggio è risultato compreso nel range 0,12 ÷ 0,83 ppmv e le condizioni meteo sono state ottimali.

6. Conclusione

Le ispezioni 2012 e 2013 condotte presso 95.591 componenti, pari al 90,86% dell'Inventario censito in 105.206 componenti classificati "in servizio" ha rilasciato un indice di Leak Frequency globale dello 0,24% (229 vs 95.591) rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv, 97 componenti sono stati rilevati in pegged status (over 100.000 ppmv).

Gli indici di divergenza per le componenti interessate da streams classificati R45/H350, No R45/H350 e stream Idrogeno sono risultati essere rispettivamente dello 0,04% (2 vs 5.554), dello 0,25% (214 vs 75.276) e dello 0,27% (13 vs 4.761).

L'emissione oraria è stata calcolata in circa 20,304 Kg/h COV, quella annua complessiva in circa 177,859 Ton/anno di COV per un servizio convenzionale di 8.760 h.

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

Cordialmente
Carrara S.p.a. – divisione FERP – 16/04/2013
Ing. F.Apuzzo


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