

**Carrara S.p.A.**

Rapporto Ispettivo LDAR  
Sadepan Chimica Stabilimento di Viadana  
Consuntivo Dicembre 2020

## **INDICE GENERALE**

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Oggetto d'attività                 | Pag 3  |
| 2. Descrizione dell'attività eseguita | Pag 5  |
| 3. Esito delle ispezioni              | Pag 10 |
| 4. Conclusione                        | Pag 13 |

## 1. Oggetto d'attività

Sadepan chimica Stabilimento di Viadana, di seguito nominato il “GESTORE”, ha commissionato a Carrara S.p.A. Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione della routine LDAR presso gli impianti dello stabilimento.

Le operazioni ispettive sono iniziate nell'anno 2012 attraverso le attività di censimento e di prima ispezione con tecnica EPA Method 21.

Durante il 2013, il 2014 ed il 2015 sono state eseguite tre campagne ispettive, che hanno interessato in ogni stagione solo parte dell'inventario, fino a coprire la totalità dell'inventario di sorgenti.

Oggetto del presente elaborato è il consuntivo della campagna ispettiva 2020 con l'analisi dei risultati statistici ed emissivi elaborati sul totale dell'inventario censito presso gli Impianti del Gestore prendendo in considerazione per ciascuna componente, in accordo con la EPA-453/R-95, l'ultimo dato analitico raccolto.

A seguito delle ispezioni, si è provveduto ad elaborare il prospetto statistico (calcolo della Leak Frequency rispetto alla Leak Definition 1.000 ppmv) ed il computo della stima emissiva, in base ai dati raccolti.

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

Il presente report riferito alle attività ispettive 2020 è stato redatto in conformità alla sezione 8. Report della EPA-453/R-95 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 unknown 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.*

L'applicazione della procedura LDAR è stata effettuata in accordo con le prescrizioni contenute nell'AIA:

**DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E  
DEL MARE**

**PROT. DVA-DEC-2011-0000423 DEL 26/07/2011**

**PUBBLICATO SULLA G.U. N°193 DEL 20/08/2011**

Pag.74 – punto 22) del PIC e Cap. 3.2 pag.11 del PMC - Emissioni diffuse e fuggitive.

- Il Gestore deve trasmettere entro 6 mesi dal rilascio dell'AIA un programma di manutenzione periodica finalizzato al controllo delle perdite (emissioni fuggitive e diffuse) di Formaldeide ed altri COV e alle relative riparazioni (Leak Detection and Repair).
- Il Gestore dovrà trasmettere, entro 36 mesi dal rilascio dell'AIA i risultati del censimento completo delle sorgenti di emissioni fuggitive secondo il programma LDAR, che dovranno essere registrati su database in formato elettronico e cartaceo e dovranno essere allegati al primo rapporto annuale che verrà inviato all'Autorità competente e all'Ente di controllo.
- Una sintesi dei risultati del monitoraggio ed eventuali interventi dovrà essere presentata dal Gestore con cadenza annuale.

Il presente report è riferito all'attività ispettiva 2020 effettuata su 1.914 sorgenti monitorabili.

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

Le attività sono consistite nell'implementare la procedura LDAR presso gli Impianti del Gestore al fine di:

1. quantificare e qualificare le sorgenti appartenenti agli Impianti per la redazione dell'Inventario (eventuali modifiche/integrazioni);
2. accumulare per ogni sorgente raggiungibile una lettura secondo tecnica EPA Method 21 (secondo piano concordato);
3. segnalare le sorgenti divergenti rispetto alla "Leak Definition" 1.000 ppmv perché il Gestore possa avviare su queste un'azione correttiva;
4. Rimonitorare le sorgenti riscontrate in stato di Leakage per verificare gli interventi di riparazione effettuati;
5. contabilizzare le emissioni dell'Impianto secondo le procedure EPA-453/R-95.

I componenti oggetto di monitoraggio sono stati inventariati ed aggregati in cinque gruppi principali:

1) Agitatori, Compressori, Pompe; 2) Valvole; 3) Valvole di sicurezza; 4) Flange; 5) 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 0,00 ÷ 100.000 ppmv.

Dove 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 EPA-453/R-95.

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

$RF_m$  response factor dello stream

$X_1, X_2, \dots, X_n$  frazione molare della sostanza n – sima costituente lo stream

$RF_1, RF_2, \dots, RF_n$  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 Thermo ENV, sono stati successivamente calcolati i fattori A e B della curva di risposta del Thermo ENV TVA 1000 B. La curva di risposta restituisce il fattore di risposta della macchina allo stream con continuità all'interno di tutto il range di lettura 0,00 ÷ 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 Thermo ENV, è stato utilizzato il valore  $RF_{1.000} = 1$  come previsto dalla EPA-453/R-95.

Fattori A e B e ripartizione in peso degli Streams

| Stream                  | A    | B      | Formurea | Formaldehyde | Methanol |
|-------------------------|------|--------|----------|--------------|----------|
| FORMALDEHYDE            | 7,23 | -50,52 |          | 1,00         |          |
| FORMUREA                | 7,23 | -50,52 | 1,00     |              |          |
| METHANOL                | 3,81 | 0,19   |          |              | 1,00     |
| METHANOL + FORMALDEHYDE | 5,48 | -1,54  |          | 0,50         | 0,50     |

Le sostanze d'interesse risultano distribuite come segue:

| Zona                      | FORMALDEHYDE | FORMUREA   | METHANOL   | METHANOL + FORMALDEHYDE | Totale       |
|---------------------------|--------------|------------|------------|-------------------------|--------------|
| FOR 1                     | 235          |            | 148        | 14                      | 397          |
| FOR 2                     | 189          |            | 113        | 31                      | 333          |
| FOR 4                     | 207          |            | 118        | 7                       | 332          |
| FOR 5                     | 214          |            | 152        | 30                      | 396          |
| FOR 6                     | 185          |            | 125        | 9                       | 319          |
| REPARTO RESINE            | 77           | 113        |            |                         | 190          |
| STOC. E MOV. METANOLO     |              |            | 276        |                         | 276          |
| STOC. LATO STRADA         | 247          |            |            |                         | 247          |
| STOC. LATO TORRI DI RAFF. | 86           | 182        |            |                         | 268          |
| <b>Totale</b>             | <b>1.440</b> | <b>295</b> | <b>932</b> | <b>91</b>               | <b>2.758</b> |

L'ispezione EPA Method 21 è stata condotta con FID TVA 1000B che opera nell'intero range emissivo, da 0,00 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 <sup>6)</sup> | 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 degli Impianti sono stati i seguenti:

| Zona/Componente               | Fattore medio kg/h |
|-------------------------------|--------------------|
| FOR 1 FLG                     | 1,9739E-04         |
| FOR 1 PMP                     | 6,7556E-04         |
| FOR 2 FLG                     | 2,3085E-05         |
| FOR 2 VLV                     | 4,2995E-05         |
| FOR 4 FLG                     | 2,6393E-05         |
| FOR 4 VLV                     | 2,8275E-05         |
| FOR 5 END                     | 1,7003E-04         |
| FOR 5 FLG                     | 1,9142E-04         |
| FOR 5 PMP                     | 5,6997E-04         |
| FOR 5 VLV                     | 2,5484E-04         |
| FOR 6 AGT                     | 1,2923E-04         |
| FOR 6 END                     | 1,9236E-04         |
| FOR 6 FLG                     | 2,1794E-04         |
| FOR 6 PMP                     | 1,0906E-03         |
| FOR 6 VLV                     | 2,7768E-04         |
| STOC. LATO STRADA FLG         | 4,4259E-05         |
| STOC. LATO TORRI DI RAFF. FLG | 1,3970E-05         |

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

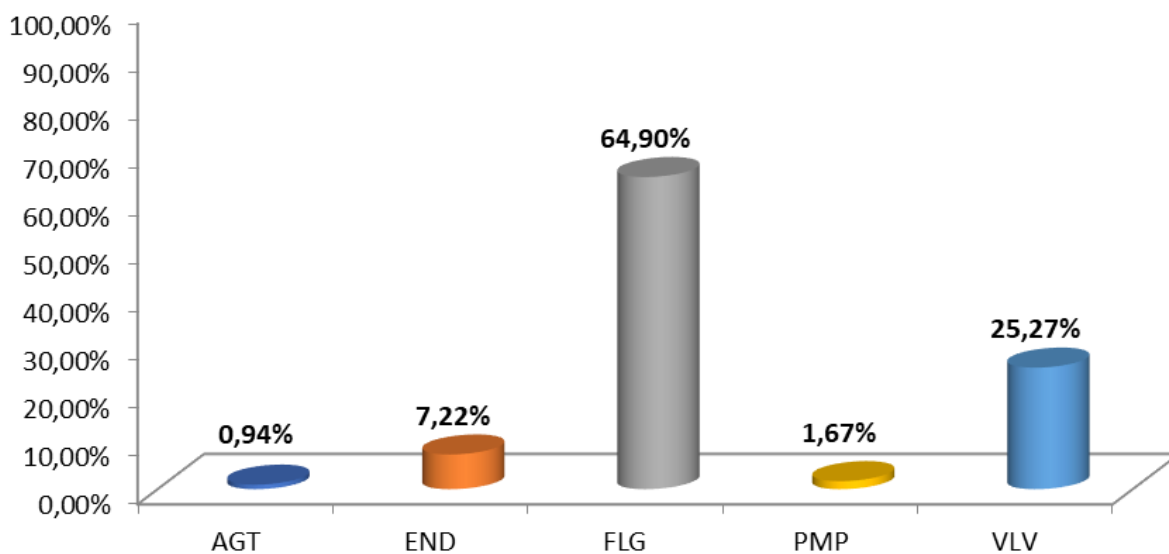
Si rammenta che l'inventario in servizio è costituito da 2.758 componenti dei quali 207 sono classificati non monitorabili e 2.551 monitorabili. La ripartizione dell'inventario in servizio è la seguente.

| Zona                      | AGT       | END        | FLG          | PMP       | VLV        | Non Monitorabili | Monitorabili | Totale       |
|---------------------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|------------------|--------------|--------------|
| FOR 1                     | 2         | 34         | 259          | 6         | 96         | 38               | 359          | 397          |
| FOR 2                     | 3         | 24         | 223          | 6         | 77         | 14               | 319          | 333          |
| FOR 4                     | 1         | 27         | 213          | 6         | 85         | 14               | 318          | 332          |
| FOR 5                     | 3         | 29         | 265          | 6         | 93         | 37               | 359          | 396          |
| FOR 6                     | 2         | 30         | 201          | 7         | 79         | 49               | 270          | 319          |
| REPARTO RESINE            |           | 3          | 132          |           | 55         |                  | 190          | 190          |
| STOC. E MOV. METANOLO     |           | 20         | 183          | 4         | 69         |                  | 276          | 276          |
| STOC. LATO STRADA         | 7         | 17         | 149          | 5         | 69         | 42               | 205          | 247          |
| STOC. LATO TORRI DI RAFF. | 8         | 15         | 165          | 6         | 74         | 13               | 255          | 268          |
| <b>Totale</b>             | <b>26</b> | <b>199</b> | <b>1.790</b> | <b>46</b> | <b>697</b> | <b>207</b>       | <b>2.551</b> | <b>2.758</b> |

AGT: Agitatori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole.



## Ripartizione % delle sorgenti per tipologia di componente



AGT: Agitatori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole.

Le attività di monitoraggio presso gli Impianti suddetti sono state effettuate in condizioni meteorologiche favorevoli alla conduzione di un'ispezione secondo tecnica Method 21 per l'assenza di pioggia e di vento. Il rumore di fondo in ppmv riscontrato durante i monitoraggi è risultato compreso nel range 0,55÷1,51 ppmv.

### 3. Esito delle ispezioni

Sono stati oggetto d'ispezione 2020 gli impianti FOR1, FOR5 e FOR6, REPARTO RESINE, STOC. E MOV. METANOLO, STOC. LATO STRADA, STC. LATO TORRI DI RAFF. per un totale di 1.914 letture. Per tutte le sorgenti fisicamente monitorabili ma non ispezionate durante la campagna in oggetto viene considerato, così come indicato dalla EN15446:2008, l'ultimo dato disponibile.

A seguito dell'ispezione 2020 l'indice di Leak Frequency dell'intero inventario monitorabile, grazie alle attività manutentive messe in atto dal Gestore, rispetto alla Leak Definition di 1.000 ppmv è risultato dello 0,12% (3 divergenze vs 2.551 componenti monitorabili), come mostrato nella seguente tabella.

| Zona                      | 0            | 1        | Totale       | Divergenza % |
|---------------------------|--------------|----------|--------------|--------------|
| FOR 1                     | 359          |          | 359          | 0,00%        |
| FOR 2                     | 319          |          | 319          | 0,00%        |
| FOR 4                     | 318          |          | 318          | 0,00%        |
| FOR 5                     | 359          |          | 359          | 0,00%        |
| FOR 6                     | 270          |          | 270          | 0,00%        |
| REPARTO RESINE            | 190          |          | 190          | 0,00%        |
| STOC. E MOV. METANOLO     | 273          | 3        | 276          | 1,09%        |
| STOC. LATO STRADA         | 205          |          | 205          | 0,00%        |
| STOC. LATO TORRI DI RAFF. | 255          |          | 255          | 0,00%        |
| <b>Totale</b>             | <b>2.548</b> | <b>3</b> | <b>2.551</b> | <b>0,12%</b> |

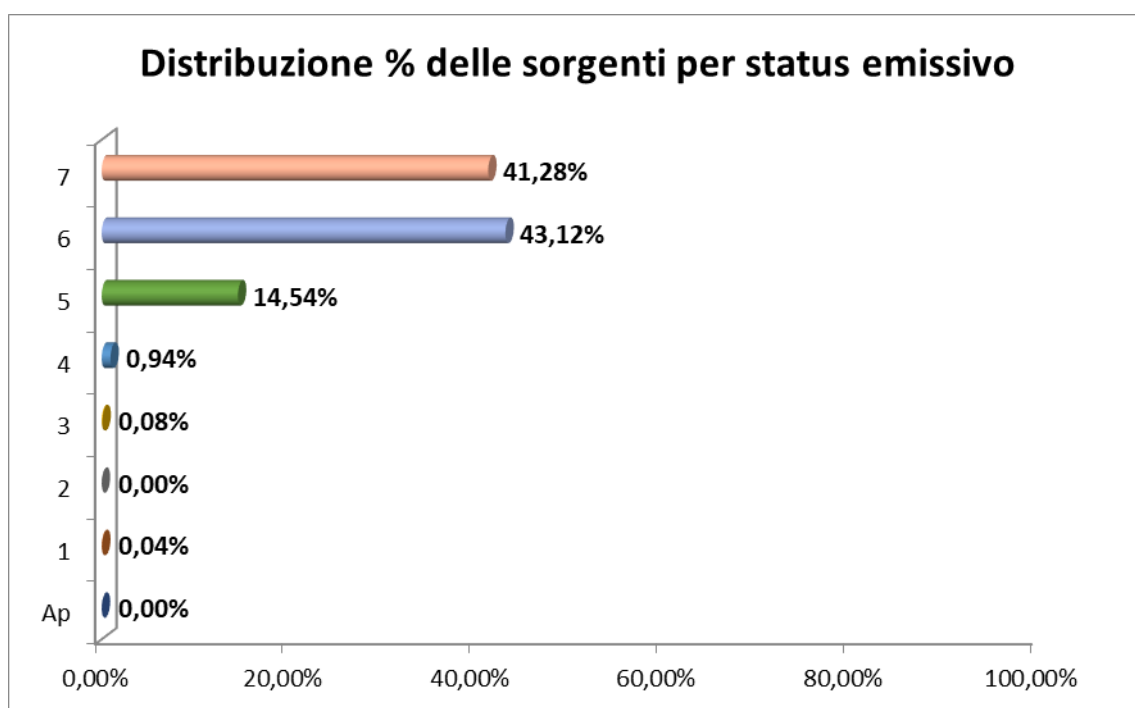
Status 0: ppmv < 1.000; Status 1: ppmv > 1.000

Di seguito è possibile verificare più in dettaglio la distribuzione dei componenti, in funzione del range emissivo di appartenenza, rilevata durante la campagna ispettiva. I range emissivi sono stati classificati in 8 gruppi, da 100.000 ppmv a 0,00 secondo la seguente legenda:

| Status | Range di appartenenza del componente |
|--------|--------------------------------------|
| AP     | Pegged ppmv > 100.000                |
| 1      | 10.000 < ppmv < 99.9999              |
| 2      | 5.000 < ppmv < 9.999                 |
| 3      | 1.000 < ppmv < 4.999                 |
| 4      | 500 < ppmv < 999                     |
| 5      | 100 < ppmv < 499                     |
| 6      | 10 < ppmv < 99                       |
| 7      | ppmv < 10                            |

| Componente    | Ap       | 1        | 2        | 3        | 4         | 5          | 6            | 7            | Totale       |
|---------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| AGT           |          |          |          |          |           | 1          | 8            | 16           | 25           |
| END           |          |          |          |          | 3         | 27         | 77           | 85           | 192          |
| FLG           |          | 1        |          | 1        | 14        | 246        | 693          | 659          | 1.614        |
| PMP           |          |          |          |          | 1         | 5          | 19           | 17           | 42           |
| VLV           |          |          |          | 1        | 6         | 92         | 303          | 276          | 678          |
| <b>Totale</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>24</b> | <b>371</b> | <b>1.100</b> | <b>1.053</b> | <b>2.551</b> |

AGT: Agitatori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole.



Osservando le distribuzioni emissive emerge che tra i componenti divergenti rispetto alla Leak Definition nessuno è stato rilevato in stato di Overflow strumentale (ppmv>100.000). Inoltre, si nota come 2.153 componenti, pari al 84,40% del totale, sono stati rilevati in Status emissivo 6-7 ovvero con un'emissione inferiore ai 100 ppmv.

#### 4. Conclusione

Nelle prossime tabelle vengono analizzate e quantificate le emissioni di COV (Composti Organici Volatili) in termini di kg/h e di ton (Mg)/anno dell'intero inventario emissivo in servizio.

La seguente tabella riporta le ore di effettivo servizio 2020 degli impianti produttivi del Gestore, le quali verranno utilizzate per la stima emissiva annua; per le unità di stoccaggio vengono considerate quali ore di servizio le 8.760 ore annue convenzionali.

| Zona  | Ore di servizio 2020 |
|-------|----------------------|
| FOR 1 | 4.046                |
| FOR 2 | 780                  |
| FOR 3 | 0                    |
| FOR 4 | 3.640                |
| FOR 5 | 6.784                |
| FOR 6 | 7.269                |

L'emissione oraria complessiva si è attestata a circa 0,3535 kg/h di COV mentre l'emissione annua risulta essere di 2,2993 Mg/anno di COV.

Nelle tabelle inoltre sono specificate la performance per Zona, per famiglia di componenti e per stream.

| Zona                      | N.ro componenti | kg/h COV      | Mg/anno COV   |
|---------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| FOR 1                     | 397             | 0,0831        | 0,3361        |
| FOR 2                     | 333             | 0,0095        | 0,0074        |
| FOR 4                     | 332             | 0,0089        | 0,0325        |
| FOR 5                     | 396             | 0,0836        | 0,5674        |
| FOR 6                     | 319             | 0,0794        | 0,5772        |
| REPARTO RESINE            | 190             | 0,0099        | 0,0871        |
| STOC. E MOV. METANOLO     | 276             | 0,0597        | 0,5229        |
| STOC. LATO STRADA         | 247             | 0,0141        | 0,1233        |
| STOC. LATO TORRI DI RAFF. | 268             | 0,0052        | 0,0453        |
| <b>Totale</b>             | <b>2.758</b>    | <b>0,3535</b> | <b>2,2993</b> |

| Componenti    | Nro componenti | kg/h COV      | Mg/anno COV   |
|---------------|----------------|---------------|---------------|
| AGT           | 26             | 0,0057        | 0,0332        |
| END           | 199            | 0,0216        | 0,1372        |
| FLG           | 1790           | 0,2048        | 1,3177        |
| PMP           | 46             | 0,0235        | 0,1618        |
| VLV           | 697            | 0,0978        | 0,6495        |
| <b>Totale</b> | <b>2.758</b>   | <b>0,3535</b> | <b>2,2993</b> |

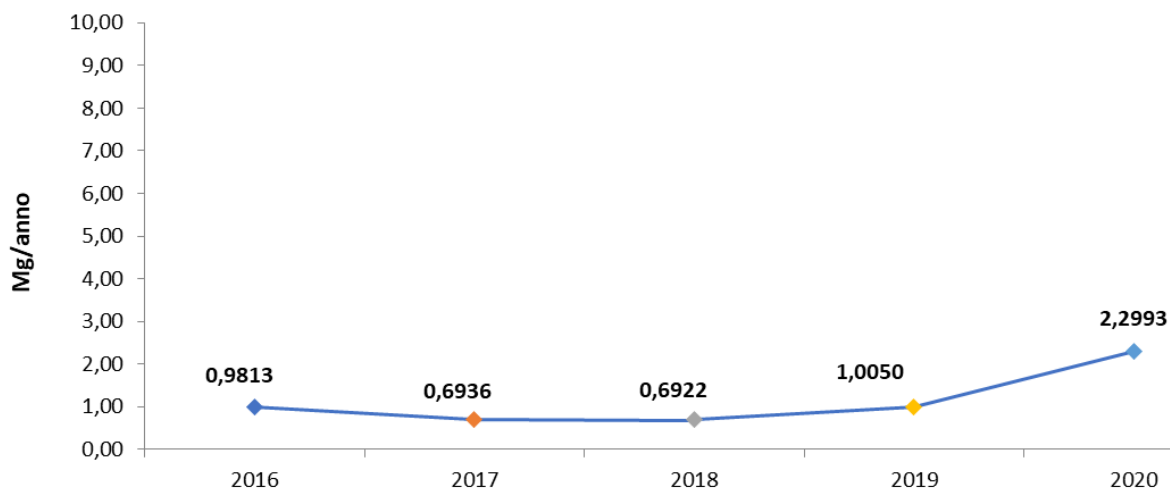
AGT: Agitatori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; VLV: Valvole.

| Stream                  | Nro componenti | kg/h COV      | Mg/Anno COV   |
|-------------------------|----------------|---------------|---------------|
| FORMALDEHYDE            | 1440           | 0,2048        | 1,2387        |
| FORMUREA                | 295            | 0,0086        | 0,0758        |
| METHANOL                | 932            | 0,1290        | 0,9341        |
| METHANOL + FORMALDEHYDE | 91             | 0,0110        | 0,0507        |
| <b>Totale</b>           | <b>2.758</b>   | <b>0,3535</b> | <b>2,2993</b> |

Di seguito viene proposta un'analisi dei trend degli ultimi 5 anni, confrontando in particolare il punteggio di Leak Frequency e il computo emissivo annuale.

| Anno | Leak Frequency | kg/h COV | Mg/anno COV |
|------|----------------|----------|-------------|
| 2016 | 0,14%          | 0,1424   | 0,9813      |
| 2017 | 0,16%          | 0,1005   | 0,6936      |
| 2018 | 0,12%          | 0,0968   | 0,6922      |
| 2019 | 0,32%          | 0,1270   | 1,0050      |
| 2020 | 0,12%          | 0,3535   | 2,2993      |

### Trend emissivo quinquennale - Sadepan Viadana



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

Cordialmente

Carrara S.p.a. – divisione FERP – 16/04/2021

Eng. F. Apuzzo

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