



# **Versalis s.p.a.**

## **Brindisi**

---

**Stabilimento di Brindisi**

**Autorizzazione Integrata Ambientale**

**Rapporto annuale riassuntivo 2023 - anno di esercizio 2022**

**ALL\_5.5**

**REPORT MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE**

# Report

## Monitoraggio Emissioni Fuggitive



Versalis Stabilimento di Brindisi

Campagna di misura 2022



Divisione Gestione Fugitive Emission  
[www.ved.it/gfe](http://www.ved.it/gfe)

Data emissione documento: gennaio 2023



## Sommario

1. Scopo del lavoro .....	3
2. Riferimenti normativi .....	4
3. Censimento ed Inventario .....	5
3.1 Identificazione sorgenti e fluidi .....	5
3.2 Identificazione in campo ed implementazione dell'inventario elettronico .....	6
3.3 Inventario sorgenti .....	7
4. Definizione di perdita .....	9
4.1 Ispezioni mediante tecnica OGI .....	9
4.2 Ispezioni mediante tecnica FID/TCD .....	9
4.3 Valore di soglia .....	9
5. Ore di esercizio .....	10
6. Strumentazione di monitoraggio .....	11
6.1 GF320 (OGI) .....	11
6.2 TVA 2020 (FID) .....	13
6.3 GASCHECK (TCD) .....	13
7. Stima dei flussi emissivi .....	14
7.1 Stima delle emissioni orarie (kg/h) .....	14
7.2 Calcolo delle emissioni su base annua (ton/anno) .....	15
8. Risultati campagna di monitoraggio 2022 .....	16
8.1 Dati generali .....	16
8.2 Distribuzione perdite ed indice di divergenza .....	16
8.4 Emettitori cronici .....	19
8.5 Sintesi delle stime emissive .....	21
9. Dati meteo .....	27
10. Conclusioni .....	28

## 1. SCOPO DEL LAVORO

La società Versalis S.p.A., stabilimento di Brindisi, ha commissionato alla società VED S.r.l. l'implementazione di un programma LDAR – Leak Detection And Repair – finalizzato al controllo delle emissioni fuggitive di VOC dai componenti d'impianto. Scopo dell'attività è stato individuare le sorgenti in perdita (ossia in stato emissivo superiore rispetto la definizione di perdita), al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di riparazione.

In particolare, le attività svolte, per l'anno 2022, possono essere riassunte come di seguito descritto:

- aggiornamento del censimento a seguito della nuova installazione della torcia RV101E e del revamping dei forni appartenenti all'impianto P1CR;
- preparazione del progetto di monitoraggio mediante la registrazione dei dati di censimento forniti da Versalis S.p.A. I dati in oggetto includono le anagrafiche delle sorgenti e la caratterizzazione degli streams;
- monitoraggio delle sorgenti "accessibili" in servizio con tecniche FID (Flame Ionization Detector) e TCD (Thermo Conductivity Detector), in accordo al metodo US EPA 21;
- monitoraggio delle sorgenti "Non accessibili" in servizio con tecnica OGI (Optical Gas Imaging);
- individuazione e segnalazione giornaliera delle sorgenti in perdita mediante apposizione, in campo, di una targhetta segnaletica e mediante invio di appositi report (elenco Excel e report fotografico) alle unità di pertinenza di Stabilimento;
- re-monitoring delle sorgenti in perdita sottoposte ad interventi di manutenzione;
- caricamento dei dati di monitoraggio sul database FESTA;
- calcolo delle emissioni pre e post manutenzione e calcolo del relativo abbattimento;
- stesura del presente report con le risultanze del programma.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per le attività di monitoraggio e il calcolo della stima emissiva dei flussi di VOC si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- EPA453/R-95-017 – *“Protocol for Equipment Leak Emission Estimates”*;
- EPA – *“Leak Detection and Repair – A Best Practices Guide”*;
- NTA 8399:2015 – *“Air quality - Guidelines for detection of diffuse VOC emissions with optical gas imaging”*;
- UNI EN 15446:2008 – *“Fugitive and diffuse emissions of common concern to industry sectors – Measurement of fugitive emission of vapours generating from equipment and piping leaks”*;
- Documento ISPRA n. 18712 del 01/06/2011 – *“Definizione di modalità per l’attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC), SECONDA EMANAZIONE”*;
- Allegato H *“Modalità attuative di un programma LDAR per raffinerie e impianti chimici”*;
- CONCAWE Report n. 6/2015 – *“Techniques for detecting and quantifying fugitive emissions, results of comparative field studies”*;
- Autorizzazione Integrata Ambientale D.M. 00076 del 03/03/2021 dello Stabilimento Versalis di Brindisi.

### 3. CENSIMENTO ED INVENTARIO

#### **3.1 Identificazione sorgenti e fluidi**

La prima fase, di aggiornamento del censimento, è stata condotta analizzando i P&ID relativi alle sezioni di impianto del P1CR relativi alla torcia RV101E e al revamping dei forni F1001I e F1001F. Tale analisi ha avuto lo scopo di:

- identificare la sequenza principale di processo e gli impianti connessi
- identificare le linee e le apparecchiature rientranti nel monitoraggio di cui in oggetto ed escludere linee/apparecchiature non pertinenti (es. vapore, aria, acqua, apparecchiature sottovuoto);
- focalizzare l'analisi sui flussi in base alla composizione dei fluidi e le condizioni operative di processo (ad es. escludendo eventuali apparecchiature/linee non in uso).

In particolare, sono stati identificati i fluidi, riportati nella tabella 3.1, che rispondono alla definizione di cui all'allegato del Documento ISPRA 18712:

*“la somma dei costituenti con tensione di vapore maggiore di 0,3 kPa a 20 °C  
sia superiore al 20% in peso”*

**Tabella 3.1 Lista fluidi oggetto dell'aggiornamento del censimento**

GAS DI TORCIA
CONDENSATO DI TORCIA
FUEL GAS

Le sorgenti identificate, in relazione ai fluidi di cui sopra, sono state raggruppate nelle seguenti categorie:

- Flangia
- Fine Linea
- Valvola
- Pompa
- Connettore

### 3.2 Identificazione in campo ed implementazione dell'inventario elettronico

Per ogni linea, individuata al punto precedente e al fine di garantire una rapida individuazione dei punti, si è proceduto ad un censimento fotografico in campo. In questa fase, ogni sorgente è stata identificata e catalogata con un Tag numerico sovrapposto ad un'immagine della stessa. L'immagine riporta anche il riferimento all'apparecchiatura in oggetto.



*Esempio di censimento*

L'inventario elettronico è stato quindi implementato mettendo in relazione le foto con tutti i dati disponibili delle singole sorgenti. Di seguito si riportano le informazioni inserite nel censimento per ogni sorgente:

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| • Impianto di appartenenza       | • Fluido                  |
| • Sezione di impianto            | • Fase                    |
| • Apparecchiatura di riferimento | • Composizione del fluido |
| • Disegno P&ID                   | • Caratterizzazione H350  |
| • Tipologia di componente        | • Accessibilità           |
| • Diametro                       |                           |

Le attività di censimento hanno interessato n. 2.460 nuove sorgenti come di seguito distribuite:



**Tabella 3.2 distribuzione delle sorgenti censite**

Sezione impianto	Connettore	Fine Linea	Flangia	Pompa	Valvola	Totale
TORCIA RV101-E	392	98	525	2	314	1331
UNITA 10-15_1	638	8	388	0	95	1129
<b>Totale</b>	<b>1030</b>	<b>106</b>	<b>913</b>	<b>2</b>	<b>409</b>	<b>2460</b>

Oltre a tale implementazione, il censimento è stato aggiornato a seguito dell'eliminazione delle sorgenti dismesse. Sono state, infatti, eliminate n. 528 sorgenti dal censimento totale. Di seguito il riepilogo delle sorgenti eliminate suddivise per impianto e tipologia.

**Tabella 3.3 distribuzione delle sorgenti eliminate**

Impianto	Connettore	Fine Linea	Flangia	Pompa	Valvola	PSV	Valvola manuale	Totale
P1CR	0	3	200	0	56	0	0	259
P30B	0	7	26	0	9	1	0	43
PE1_2	0	26	132	0	62	2	0	222
SAU	0	0	3	0	0	0	1	4
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>361</b>	<b>0</b>	<b>127</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>528</b>

### 3.3 Inventario sorgenti

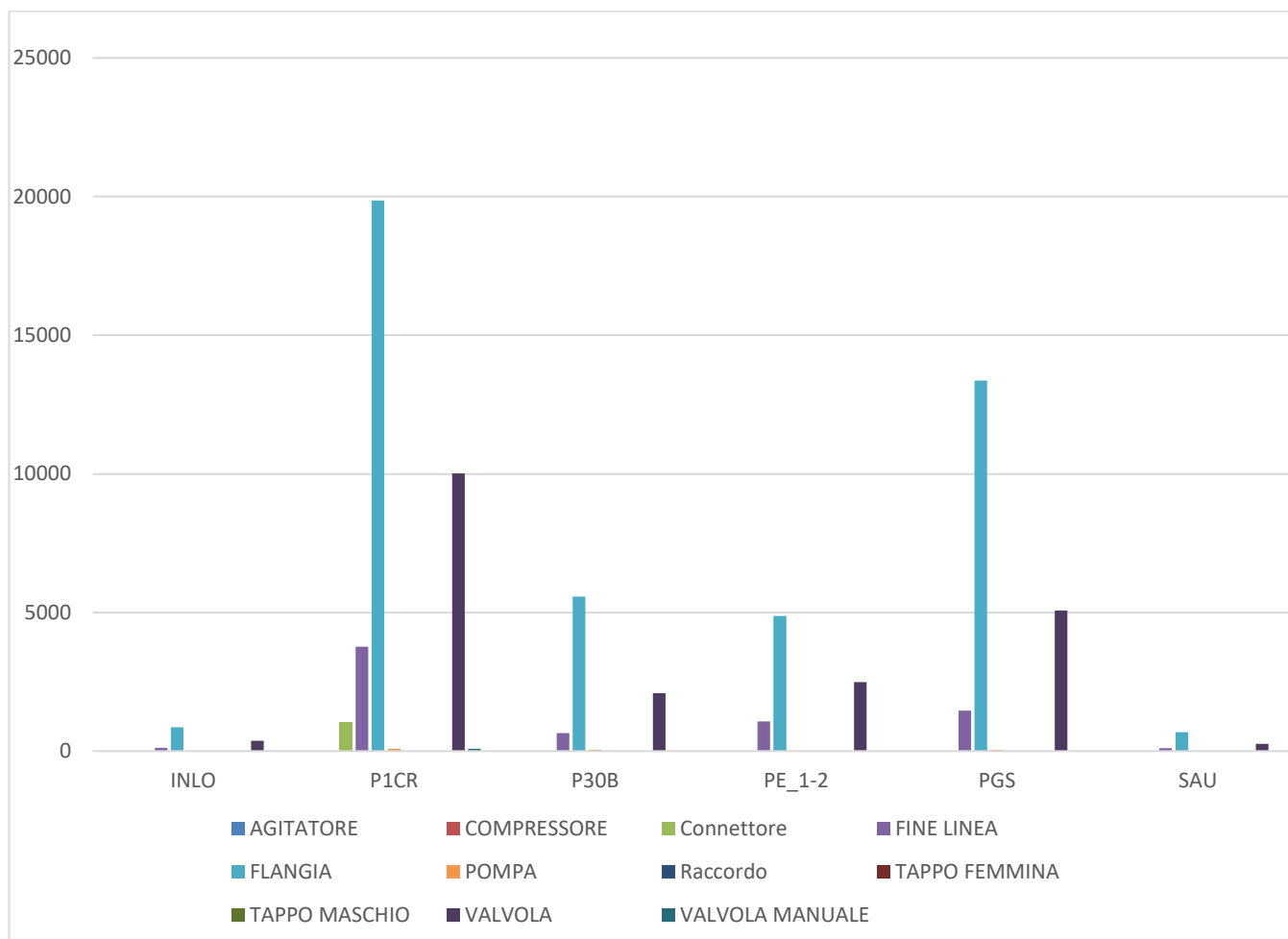
L'inventario finale, a valle delle attività di aggiornamento del censimento, conta n. 74.860 sorgenti distribuite come riportato in tabella 3.3:

**Tabella 3.4 distribuzione delle sorgenti inventariate per impianto**

Impianto	Agt	Cmp	Conn.	FL	Flg	Pmp	Racc.	Tappo F	Tappo M	Vlv	Vlv auto	PSV	Vlv man	TOT
INLO	0	0	0	114	860	4	0	0	0	377	0	13	0	1.368
P1CR	0	6	1.030	3.764	19.865	89	18	17	2	10.022	3	209	82	35.107
P30B	0	0	0	647	5.572	53	0	0	0	2.093	0	73	0	8.438
PE_1-2	1	1	0	1.067	4.874	10	0	0	0	2.486	0	84	0	8.523
PGS	1	5	0	1.464	13.363	45	0	0	0	5.073	0	417	0	20.368
SAU	0	0	0	102	679	0	0	0	0	262	0	4	9	1.056
<b>Totale</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1.030</b>	<b>7.158</b>	<b>45.213</b>	<b>201</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>20.313</b>	<b>3</b>	<b>800</b>	<b>91</b>	<b>74.860</b>



**Figura 3.1 distribuzione delle sorgenti inventariate per impianto**



Le sorgenti censite nei singoli impianti possono essere definite come di seguito indicato:

- Accessibili/Monitorabili – sorgenti monitorabili dal piano di calpestio;
- Non Accessibili/Difficilmente Misurabili – sorgenti in quota o coibentate.

Di seguito si riportano le sorgenti classificate per impianto e per stato di monitorabilità.

**Tabella 3.2 distribuzione delle sorgenti classificate per impianto e per stato di monitorabilità**

Impianto	Sorgenti Censite	Accessibili	Non Accessibili	Fuori Servizio
INLO	1.368	1.272	96	0
P1CR	35.107	28.457	6.650	0
P30B	8.438	7.954	484	0
PE_1-2	8.523	8.194	329	0
PGS	20.368	18.705	1.663	0
SAU	1.056	1.022	34	0
<b>Totale</b>	<b>74.860</b>	<b>65.604</b>	<b>9.256</b>	<b>0</b>

## 4. DEFINIZIONE DI PERDITA

### **4.1 Ispezioni mediante tecnica OGI**

Si definisce perdita una sorgente che ha mostrato un'emissione visibile al sistema ottico utilizzato.

### **4.2 Ispezioni mediante tecnica FID/TCD**

Una perdita è definita come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione in VOC, espressa in ppmv di metano, superiore al valore di soglia (di seguito riportato) e determinata con il metodo EPA 21 (rif. ISPRA protocollo n. 18712 del 01/06/2011). A completamento della definizione, è considerata perdita qualunque emissione che all'ispezione risulta visibile e/o udibile e/o odorabile (vapori visibili, perdite di liquidi, etc.), indipendentemente dalla concentrazione.

### **4.3 Valore di soglia**

A completamento della definizione di cui sopra, sono state adottati i seguenti valori di soglia:

**Tabella 4.1 Valori di soglia**

Componente	Valore di soglia [ppmv]
Agitatore	1000
Compressore	1000
Connettore	1000
Fine linea	1000
Flangia	1000
Pompa	1000
Valvola	1000
Valvola sicurezza	1000
Tutti i componenti convoglianti stream cancerogeni	500

## 5. ORE DI ESERCIZIO

Il calcolo delle emissioni annue è stato eseguito considerando le reali ore di esercizio nell'anno 2022, trasmesse da Versalis a VED per sezione di impianto, come riportato nella tabella seguente:

Sezione impianto	Ore Esercizio
ABBATTIMENTO SFIATI BK_1	8760
ABBATTIMENTO SFIATI BK_2	8760
ABBATTIMENTO SFIATI C4	8760
ALKILE	8760
BUTENE 1 COMPRESSION SYSTEM	8760
BUTENE 1 UNLOADING SYSTEM(INLO)	8760
BUTENE 1 UNLOADING SYSTEM(PGS)	8760
CICLO FRIGO BUTADIENE	8760
COMPRESSIONE BUTILENI MIX C4	8760
COMPRESSORE FUEL GAS	8760
DEPOSITI GPL RETI IN TRATTURO	8760
HEXENE 1 PIGGING SYSTEM DISMESSA	8760
HEXENE 1 STORAGE SYSTEM	8760
HEXENE 1 UNLOADING SYSTEM	8760
LINEA 1	7792
LINEA 2	8492
OSSIDAZIONE E STOCCAGGIO ESANO	8760
P 03 VIRGIN NAFTA	8760
P 03_ BK	8760
P 03_ FOK	8760
P 03_ SEPARAZIONE_ BK_ PESANTE	8760
P 30 SEPARAZIONE BUTADIENE	8760
P 30 STOCC. BUTADIENE E BUTANI	8760
P 39 COMPRESSIONE	8760
P 39 PRERISCALDO ETILENE	8760
P 39 STOC. ESTRAZIONE ETILENE	8760
P39	8760
PARCO NORD SFERE F410-11-12-13	8760
PARCO NORD STOCCAGGIO BUTADIENE	8760
PARCO SUD F_332 F_333	8760
PARCO SUD FUORI NORMA	8760

Sezione impianto	Ore Esercizio
PARCO SUD PROPYLENE	8760
PARCO SUD STOCCAGGIO BUTILENI	8760
PURGE BIN SCREENER LINEA 1	7792
PURGE BIN SCREENER LINEA 2	8492
RETE BLOW DOWN NORD	8760
RETE BLOW DOWN SUD	8760
RID. E MIS. METANO SNAM	8760
RV 101A	8760
S13	8760
S13C02	8760
SCHEMA GENERALE TUBAZIONI	8760
Stazione Riduzione Metano (SAU)	8760
Stazione Riduzione Metano (P30B)	8760
STOCCAGGIO BUTENE	8760
STOCCAGGIO CRIOGENICO PROPYLENE (INLO)	8760
STOCCAGGIO CRIOGENICO PROPYLENE (PGS)	8760
TERMOSSIDATORE	8760
UNITA 10-15_1	8760
UNITA 10-15_2	8760
UNITA 20	8760
UNITA 30 1 PARTE	8760
UNITA 30 2 PARTE	8760
UNITA 40 1 PARTE	8760
UNITA 40 2 PARTE	8760
UNITA 40 BK PESANTE	8760
UNITA 50	8760
UNITA 60	8760
UNITA 90	8760
ZONA 10	8760
ZONA 5 LINEA 1	7792
ZONA 5 LINEA 2	8492

## 6. STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO

Nell'ambito delle attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive sono stati utilizzati n.3 tipologie di strumentazione portatile, come di seguito descritto.

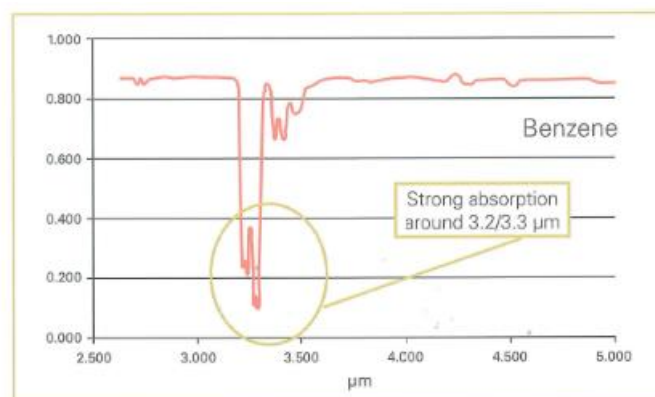
### 6.1 GF320 (OGI)



L'ispezione delle sorgenti non accessibili convoglianti VOC è stata condotta mediante l'utilizzo del Gas Finder modello 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 strumento. La visualizzazione della perdita avviene grazie alla differenza d'intensità di luce (nel range di misura del sistema) tra la nuvola di gas e tutto ciò che la circonda. Considerando che il range di lunghezze d'onda di misura della GF320 ricade all'interno del campo IR, la differenza d'intensità è legata ai moti vibro-rotazionali (assorbimento ed emissione di luce nel range IR) ed ai fenomeni di riflessione e trasmissione della luce emessa degli oggetti al contorno. Affinché una perdita sia visibile è necessario che si verifichino i seguenti fenomeni:

- ✓ Il gas deve assorbire la luce in corrispondenza delle lunghezze d'onda comprese nel range di misura
- ✓ Il gas deve avere un radiant contrast (differenza di intensità della luce) con il background
- ✓ Il gas deve essere in movimento

A titolo di esempio si riporta lo spettro di assorbimento del benzene che mostra un picco di assorbimento all'interno del range di misura della videocamera.



Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei gas visibili e le rispettive quantità minime rivelabili in kg/h (Treshold limit):

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| • 1-Pentene - 5.6g/hr    | • Methane - 0.8g/hr   |
| • Benzene - 3.5g/hr      | • Methanol - 3.8g/hr  |
| • Butane - 0.4g/hr       | • MIBK - 2.1g/hr      |
| • Ethane - 0.6g/hr       | • Octane - 1.2g/hr    |
| • Ethanol - 0.7g/hr      | • Pentane - 3.0g/hr   |
| • Ethylbenzene - 1.5g/hr | • Propane - 0.4g/hr   |
| • Ethylene - 4.4g/hr     | • Propylene - 2.9g/hr |
| • Heptane - 1.8g/hr      | • Toluene - 3.8g/hr   |
| • Hexane - 1.7g/hr       | • Xylene - 1.9g/hr    |
| • Isoprene - 8.1g/hr     |                       |
| • MEK - 3.5g/hr          |                       |

L'ispezione è stata eseguita utilizzando le seguenti impostazioni:

- ✓ Modalità rilievo: HSM
- ✓ Range di Temperatura: variabile tra 10-80 °C e 200-350°
- ✓ FOV: obiettivo da 14,5°:14,5° x 10,8° /0,5 m
- ✓ Focale: 1,5

Lo strumento è stato sottoposto a controllo giornaliero (daily instrument check), in accordo alla procedura 2 descritta nel DOCUMENTO ISPRA N° 18712, ALLEGATO H, al fine di garantire la sensibilità strumentale.

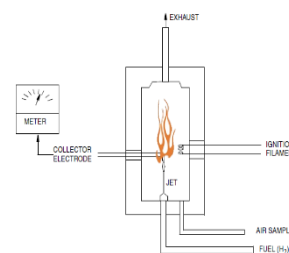
## 6.2 TVA 2020 (FID)



L'ispezione delle sorgenti accessibili convoglianti VOC è stata condotta con analizzatori portatili FID modello TVA2020 della Thermo. La tecnologia FID si basa sull'utilizzo di un sensore a fiamma alimentata da idrogeno. La reazione di pirolisi del legame C-H delle molecole di VOC e la successiva combinazione con i radicali d'ossigeno genera elettroni e cationi che vengono catturati dagli elettrodi sottoposti a tensione.



La corrente elettrica che si genera è proporzionale alla concentrazione di VOC nel campione. Dal momento che il metano, per sua natura, possiede il maggior numero di legami C-H per atomo di carbonio (4:1) viene scelto come molecola di riferimento per la calibrazione strumentale. Lo strumento è stato sottoposto a verifica giornaliera della precisione, in accordo alla UNI EN 15446:2008.

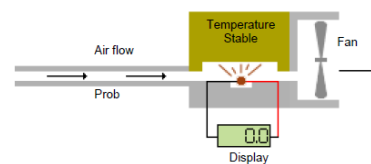


## 6.3 GASCHECK (TCD)



Per le sorgenti accessibili convoglianti idrogeno, è stato utilizzato il TCD modello Gascheck della IONSCIENCE. Il sensore TCD misura la conducibilità termica del gas che attraversa una cella su cui si trova una resistenza a temperatura costante. In condizioni di zero strumentale (con la cella in flusso di aria), la temperatura della cella avrà un determinato valore in relazione alla conducibilità termica dell'aria.

Nel momento in cui un gas diverso dall'aria, con conducibilità diversa, attraversa la cella, la quantità di calore trasmesso dalla resistenza alla cella varierà in funzione della concentrazione del gas. Tale variazione si traduce in una variazione di temperatura della cella che viene registrata e trasformata in concentrazione. Lo strumento è stato sottoposto a verifica giornaliera della precisione, in accordo alla UNI EN 15446:2008.



## 7. STIMA DEI FLUSSI EMISSIVI

### 7.1 Stima delle emissioni orarie (kg/h)

Per la stima dei flussi emissivi in kg/h, si è fatto riferimento al protocollo EPA 453/R-95-017, utilizzando le equazioni e i fattori di emissione previsti dal metodo US EPA SOCMCI Correlation.

Il metodo EPA 453 consente la stima dei flussi emissivi attraverso l'uso di equazioni di correlazione indicate nelle tabelle che seguono. Applicando le suddette equazioni, in funzione del tipo di sorgente e del valore misurato in ppmv (SV = screening value corretto) è possibile ottenere la conversione dei valori delle perdite da ppmv a kg/h per ogni sorgente.

**Tabelle 7.1 equazioni di calcolo del flusso emissivo secondo il metodo EPA 453**

Emissione (kg/h) per misure $\leq 1$ ppmv	
Valvole Gas	$6,6 * 10^{-07}$
Valvole Liquido	$4,9 * 10^{-07}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$6,1 * 10^{-07}$
Agitatori, Pompe e Compressori	$7,5 * 10^{-06}$
Valvole di Sicurezza Gas	$6,1 * 10^{-07}$
Valvole di Sicurezza Liquidi	$7,5 * 10^{-06}$
Emissione (kg/h) per misure comprese nel range $1 < \text{ppmv} < 99.999$	
Valvole Gas	$1,87 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,873}$
Valvole Liquido	$6,41 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,797}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$3,05 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,885}$
Agitatori, Pompe e Compressori	$1,90 * 10^{-05} * (\text{SV})^{0,824}$
Valvole di Sicurezza Gas	$3,05 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,885}$
Valvole di Sicurezza Liquidi	$1,90 * 10^{-05} * (\text{SV})^{0,824}$
Emissione (kg/h) per misure $\geq 99.999$	
Valvole Gas	0,11
Valvole Liquido	0,15
Flange, Conessioni, Fine Linea	0,22
Agitatori, Pompe e Compressori	0,62
Valvole di Sicurezza Gas	0,22
Valvole di Sicurezza Liquidi	0,62

Il contributo emissivo delle sorgenti non accessibili è stato calcolato considerando il valore di emissione medio derivante dai componenti accessibili della sezione di appartenenza.



## 7.2 Calcolo delle emissioni su base annua (ton/anno)

Per ogni sorgente presente nell'inventario, è stato quindi calcolato il contributo emissivo annuo utilizzando il seguente metodo:

$$E = (E_1 * OE_0 / 1000) + \sum_{n=1} (E_n * OE_n / 1.000) + (E_n * OE_n / 1000)$$

Dove:

E= emissione in ton/anno

E<sub>1</sub> = emissione oraria, espressa in kg/h, relativa alla prima lettura nell'anno.

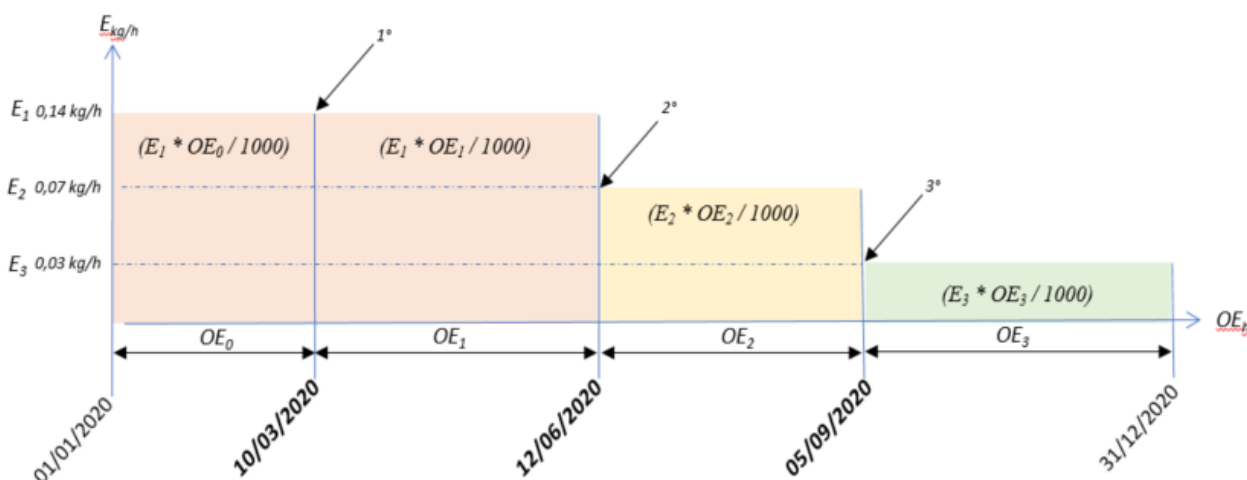
OE<sub>0</sub> = ore di esercizio della sorgente nell'intervallo compreso tra inizio anno e la prima lettura dell'anno

E<sub>n</sub>= emissione oraria, espressa in kg/h, dell'ennesima lettura.

OE<sub>n</sub>= ore di esercizio della sorgente nell'intervallo compreso tra l'ennesima lettura e la successiva/fine anno.

Di seguito si riporta un esempio di calcolo per una sorgente che è stata monitorata 3 volte in un anno:

- 1° Misura il 10/03/2020 → 0,14 kg/h (monitoraggio)
  - o 2° Misura il 12/06/2020 → 0,07 kg/h (primo intervento di riparazione)
    - 3° Misura il 05/09/2020 → 0,03 kg/h (secondo intervento di riparazione)



I dati di emissione (E) in ton/anno calcolati come sopra descritto sono stati quindi corretti considerando le reali ore di esercizio (Or), riportate nel paragrafo 5, con il seguente metodo:

$$E_c = E * Or / Oc$$

dove: E<sub>c</sub>= emissioni corretta; E=emissione; Or = ore di esercizio reali; Oc = ore di esercizio convenzionali

I singoli dati di emissione annua sono stati quindi aggregati per tipologia di componente e per impianto al fine di stimare le emissioni annue globali.

## 8. RISULTATI CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2022

### **8.1 Dati generali**

Data di inizio monitoraggio	06/06/2022
Data di fine monitoraggio	03/09/2022
N° Sorgenti inventariate	74.860
N° Sorgenti nuove censite	2.460
N° Sorgenti ispezionate con metodo EPA 21	65.604
N° Sorgenti ispezionate con OGI	9.256
N° Sorgenti Fuori Servizio	0
Background [ppmv]	0,8

### **8.2 Distribuzione perdite ed indice di divergenza**

Delle 74.860 sorgenti misurate nella campagna in oggetto sono state riscontrate:

- ❖ n. 216 sorgenti in perdita di cui:
  - n.000 rilevate con tecnica OGI;
  - n.216 rilevate con tecnica FID/TCD.

L'indice di divergenza calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti in perdita ed il numero di sorgenti monitorate risulta pari a 0,29%.

A valle delle attività di manutenzione il numero residuo di sorgenti in perdita si è ridotto a 135 di cui:

- n.000 rilevate con tecnica OGI;
- n.135 rilevate con tecnica FID/TCD

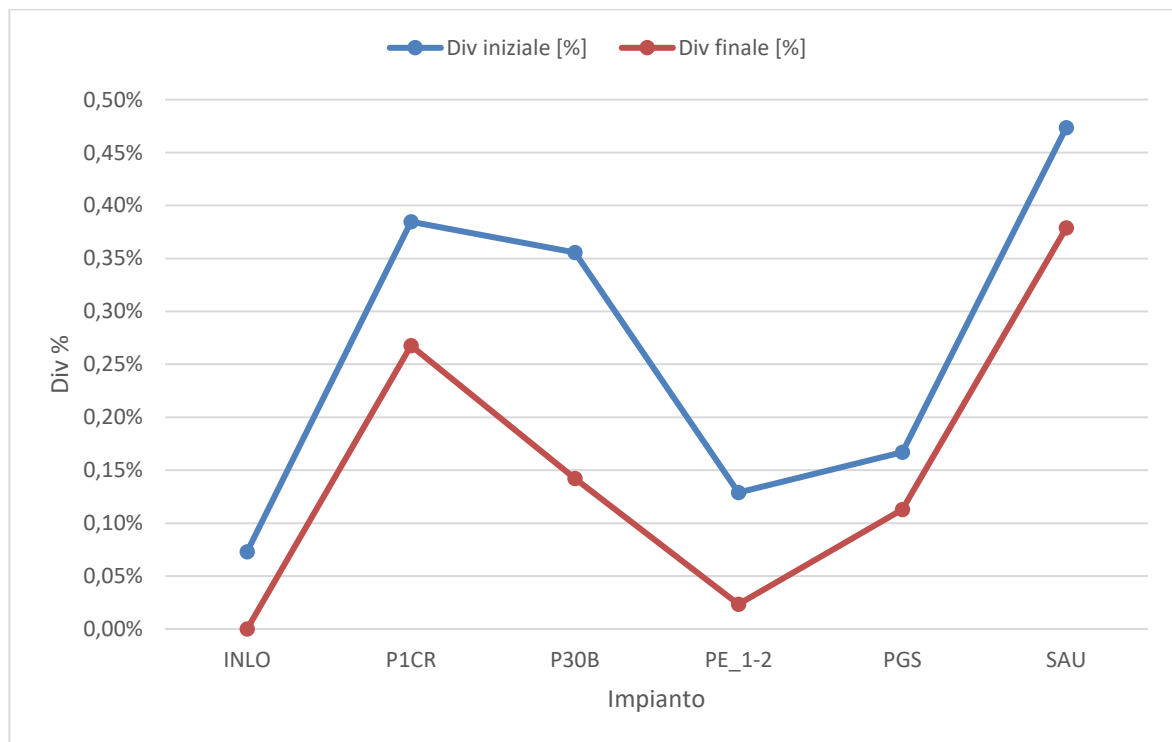
L'indice di divergenza, calcolato a valle delle attività di manutenzione, è risultato pari a 0,18%.

Di seguito viene mostrata la distribuzione delle perdite per impianto e l'andamento dell'indice di divergenza.

**Tabella 8.1 Distribuzione perdite per impianto**

Impianto	Sorgenti Ispezionate [n.]	Totale Perdite Iniziali [n.]	Perdite Iniziali OGI [n.]	Perdite Finali FID/TCD [n.]	Perdite Finali OGI [n.]	Div iniziale [%]	Div finale [%]
INLO	1.368	1	0	0	0	0,07%	0,00%
P1CR	35.107	135	0	94	0	0,38%	0,27%
P30B	8.438	30	0	12	0	0,36%	0,14%
PE_1-2	8.523	11	0	2	0	0,13%	0,02%
PGS	20.368	34	0	23	0	0,17%	0,11%
SAU	1.056	5	0	4	0	0,47%	0,38%
<b>TOT</b>	<b>74.860</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>0,29%</b>	<b>0,18%</b>

**Figura 8.1 Distribuzione divergenza**



### 8.3 Distribuzione delle emissioni per range emissivo

Nelle tabelle che seguono sono descritte le distribuzioni per range emissivo (ppmv) per tutte le sorgenti ispezionate con metodo EPA 21 (FID/TCD).

**Tabella 8.2 Distribuzione sorgenti monitorate per impianto/range emissivo (ppmv)  
pre manutenzione**

Impianto	Range emissivo in ppmv (Pre-manutenzione)						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
INLO	1.270	0	1	0	0	1	<b>1.272</b>
P1CR	27.353	625	344	53	70	12	<b>28.457</b>
P30B	7.622	213	90	18	9	2	<b>7.954</b>
PE_1-2	7.675	365	143	4	7	0	<b>8.194</b>
PGS	17.861	618	192	18	13	3	<b>18.705</b>
SAU	967	20	30	2	2	1	<b>1.022</b>
<b>Totale</b>	<b>62.748</b>	<b>1.841</b>	<b>800</b>	<b>95</b>	<b>101</b>	<b>19</b>	<b>65.604</b>

**Tabella 8.3 Distribuzione sorgenti monitorate per impianto/range emissivo (ppmv)  
post manutenzione**

Impianto	Range emissivo in ppmv (Post-manutenzione)						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
INLO	1.270	0	2	0	0	0	<b>1.272</b>
P1CR	27.357	631	376	38	51	4	<b>28.457</b>
P30B	7.628	217	98	9	2	0	<b>7.954</b>
PE_1-2	7.675	365	152	0	2	0	<b>8.194</b>
PGS	17.865	622	195	11	11	1	<b>18.705</b>
SAU	967	21	30	1	3	0	<b>1.022</b>
<b>Totale</b>	<b>62.762</b>	<b>1.856</b>	<b>853</b>	<b>59</b>	<b>69</b>	<b>5</b>	<b>65.604</b>

## 8.4 Emettitori cronici

Si definisce emettitore cronico, un componente per il quale è stata rilevata una perdita, pari o superiore a 5.000 ppmv come metano, per due volte su quattro consecutivi monitoraggi (campagne) considerando, ove effettuata attività manutentiva, il valore emerso dall'ultimo ricontrollo a valle della stessa. Dai dati disponibili, per la campagna in esame, si evincono numero 71 emettitori cronici, di seguito descritti.

8.4 Tabella Emettitori Cronici

N°	Sezione	Sorgente	2022	Valore	2021	Valore	2020	Valore	2019	Valore
			Data		Data		Data		Data	
1	PARCO SUD FUORI NORMA	00030	21/06/2022	80000	22/10/2021	18500	23/09/2020	100001	20/02/2019	100001
2	UNITA 30 1 PARTE	00260	23/06/2022	99999	22/09/2021	99999	07/09/2020	100001	07/02/2019	100001
3	P 39 STOC. ESTRAZIONE ETILENE	00310	04/07/2022	21000	21/10/2021	8200	16/09/2020	0	14/02/2019	0
4	LINEA 1	00430	02/07/2022	13000	05/10/2021	22000	07/10/2020	11000	27/02/2019	350
5	P 39 STOC. ESTRAZIONE ETILENE	01230	04/07/2022	18000	21/10/2021	99999	23/09/2020	100001	21/02/2019	8000
6	UNITA 20	01460	09/06/2022	61000	21/09/2021	99999	06/08/2020	100001	07/02/2019	100001
7	P 39 STOC. ESTRAZIONE ETILENE	03510	04/07/2022	5800	21/10/2021	38000	23/09/2020	50000	21/02/2019	11000
8	P 39 PRERISCALDO ETILENE	03620	04/07/2022	14800	21/10/2021	17900	22/09/2020	450	13/02/2019	0
9	UNITA 30 1 PARTE	04390	20/06/2022	99999	22/09/2021	23000	07/09/2020	100001	07/02/2019	100001
10	P 03 VIRGIN NAFTA	04430	27/06/2022	9800	19/10/2021	9600	23/09/2020	100001	13/02/2019	0
11	UNITA 40 1 PARTE	04440	17/06/2022	6500	24/09/2021	25,54	07/09/2020	100001	13/02/2019	100001
12	UNITA 30 2 PARTE	05190	22/06/2022	21000	23/09/2021	99999	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
13	UNITA 30 2 PARTE	05230	22/06/2022	25000	23/09/2021	99999	05/08/2020	0	04/02/2019	0
14	UNITA 30 2 PARTE	05810	22/06/2022	13000	23/09/2021	10700	05/08/2020	0	04/02/2019	290
15	RID. E MIS. METANO SNAM	05970	02/07/2022	12000	22/10/2021	9100	17/09/2020	100001	19/02/2019	31000
16	UNITA 30 2 PARTE	05990	22/06/2022	17000	23/09/2021	4500	08/09/2020	5800	07/02/2019	1700
17	UNITA 30 2 PARTE	06730	22/06/2022	16500	23/09/2021	99999	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
18	P 39 STOC. ESTRAZIONE ETILENE	06820	04/07/2022	58000	21/10/2021	99999	23/09/2020	100001	21/02/2019	100001
19	UNITA 30 1 PARTE	07300	23/06/2022	26500	22/09/2021	99999	07/09/2020	100001	07/02/2019	100001
20	UNITA 30 1 PARTE	07650	20/06/2022	99999	22/09/2021	99999	07/09/2020	100001	07/02/2019	100001
21	RID. E MIS. METANO SNAM	08530	02/07/2022	7800	22/10/2021	2800	17/09/2020	30000	19/02/2019	1400
22	RID. E MIS. METANO SNAM	08900	02/07/2022	19000	22/10/2021	800	17/09/2020	100001	19/02/2019	1750
23	RID. E MIS. METANO SNAM	09260	02/07/2022	12600	22/10/2021	22000	17/09/2020	28000	19/02/2019	3000
24	UNITA 50	10120	22/06/2022	42000	30/09/2021	77000	04/09/2020	0	12/02/2019	0
25	UNITA 50	10370	18/06/2022	17800	28/09/2021	0	08/09/2020	500	13/02/2019	20650
26	UNITA 50	11530	18/06/2022	54000	01/10/2021	65000	08/09/2020	3500	13/02/2019	7021
27	UNITA 30 1 PARTE	11590	22/06/2022	25000	22/09/2021	99999	07/09/2020	100001	07/02/2019	100001
28	UNITA 50	11590	18/06/2022	55000	28/09/2021	259	08/09/2020	400	13/02/2019	8500
29	UNITA 50	11620	18/06/2022	62000	01/10/2021	36000	08/09/2020	8000	13/02/2019	100001
30	UNITA 50	11920	18/06/2022	7000	30/09/2021	8800	04/09/2020	700	13/02/2019	680
31	UNITA 50	12010	18/06/2022	48000	01/10/2021	11000	08/09/2020	150	13/02/2019	800
32	UNITA 30 2 PARTE	13160	24/06/2022	16000	22/09/2021	68	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
33	UNITA 30 2 PARTE	13360	24/06/2022	13200	27/09/2021	13500	05/08/2020	0	04/02/2019	0



N°	Sezione	Sorgente	2022	Valore	2021	Valore	2020	Valore	2019	Valore
			Data		Data		Data		Data	
34	UNITA 50	14020	22/06/2022	13000	30/09/2021	22800	04/09/2020	0	12/02/2019	620
35	UNITA 20	14090	14/06/2022	19800	23/09/2021	495	06/08/2020	100001	07/02/2019	100001
36	UNITA 20	14150	14/06/2022	8000	23/09/2021	7000	04/08/2020	0	01/02/2019	0
37	UNITA 20	14540	14/06/2022	22000	23/09/2021	99999	06/08/2020	25000	07/02/2019	0
38	UNITA 50	14560	22/06/2022	56400	30/09/2021	73000	04/09/2020	0	12/02/2019	600
39	UNITA 40 1 PARTE	14620	20/06/2022	9800	27/09/2021	99999	02/09/2020	0	05/02/2019	525
40	UNITA 40 1 PARTE	14840	17/06/2022	16500	27/09/2021	74000	07/09/2020	20000	13/02/2019	100001
41	UNITA 40 1 PARTE	14890	17/06/2022	7000	27/09/2021	99999	07/09/2020	18000	13/02/2019	100001
42	UNITA 40 1 PARTE	14940	17/06/2022	15000	27/09/2021	5900	02/09/2020	0	05/02/2019	0
43	UNITA 50	15110	22/06/2022	5200	30/09/2021	9000	04/09/2020	0	12/02/2019	0
44	UNITA 50	16000	22/06/2022	15200	30/09/2021	6500	04/09/2020	0	12/02/2019	250
45	UNITA 10-15_1	16860	14/06/2022	7800	16/09/2021	88000	31/07/2020	17000	29/01/2019	0
46	UNITA 10-15_1	16900	14/06/2022	13900	16/09/2021	2800	31/07/2020	100001	05/02/2019	50000
47	UNITA 20	17190	14/06/2022	31000	23/09/2021	18800	06/08/2020	30000	07/02/2019	1700
48	UNITA 20	17280	14/06/2022	52000	23/09/2021	21500	06/08/2020	18000	07/02/2019	9000
49	UNITA 30 2 PARTE	17880	24/06/2022	56000	23/09/2021	44500	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
50	UNITA 30 1 PARTE	18240	24/06/2022	5800	23/09/2021	6400	07/09/2020	12000	04/02/2019	850
51	UNITA 30 2 PARTE	19010	24/06/2022	61000	24/09/2021	21000	08/09/2020	5000	07/02/2019	1500
52	PARCO SUD PROPYLENE	19050	02/07/2022	63000	15/10/2021	99999	23/09/2020	15000	20/02/2019	100001
53	UNITA 10-15_1	19470	10/06/2022	5400	15/09/2021	457	31/07/2020	6500	29/01/2019	280
54	UNITA 40 2 PARTE	20660	17/06/2022	56500	28/09/2021	81000	08/09/2020	40000	13/02/2019	100001
55	UNITA 30 2 PARTE	22730	24/06/2022	13500	27/09/2021	4500	08/09/2020	15000	07/02/2019	7404
56	UNITA 40 2 PARTE	22780	17/06/2022	9200	28/09/2021	99999	03/09/2020	0	06/02/2019	144
57	UNITA 40 1 PARTE	23200	22/06/2022	6800	28/09/2021	6200	02/09/2020	0	05/02/2019	0
58	UNITA 30 2 PARTE	23380	24/06/2022	23380	24/09/2021	8800	08/09/2020	12000	07/02/2019	6608
59	UNITA 40 1 PARTE	23500	17/06/2022	11700	28/09/2021	6600	02/09/2020	0	05/02/2019	260
60	UNITA 10-15_1	23560	10/06/2022	10800	16/09/2021	28500	29/07/2020	250	29/01/2019	420
61	UNITA 50	23730	23/06/2022	22110	30/09/2021	99999	04/09/2020	0	12/02/2019	0
62	UNITA 30 2 PARTE	25980	24/06/2022	55000	24/09/2021	41900	08/09/2020	50000	07/02/2019	100001
63	UNITA 20	26070	10/06/2022	16000	23/09/2021	88000	06/08/2020	100001	07/02/2019	100001
64	UNITA 20	26400	14/06/2022	17000	23/09/2021	21500	04/08/2020	800	07/02/2019	0
65	PARCO SUD PROPYLENE	26630	02/07/2022	6200	15/10/2021	5000	23/09/2020	20000	20/02/2019	6000
66	PARCO SUD PROPYLENE	26710	02/07/2022	38000	15/10/2021	7400	23/09/2020	20000	20/02/2019	4000
67	UNITA 30 2 PARTE	26910	24/06/2022	6000	23/09/2021	950	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
68	UNITA 30 2 PARTE	27800	24/06/2022	65000	24/09/2021	99999	08/09/2020	100001	07/02/2019	100001
69	UNITA 20	29620	10/06/2022	7700	24/09/2021	7300	04/08/2020	0	01/02/2019	0
70	UNITA 10-15_1	58110	10/06/2022	99999	17/09/2021	11200	30/07/2020	0	30/01/2019	0
71	UNITA 10-15_1	58200	10/06/2022	6500	17/09/2021	32000	31/07/2020	6000	30/01/2019	115

## 8.5 Sintesi delle stime emissive

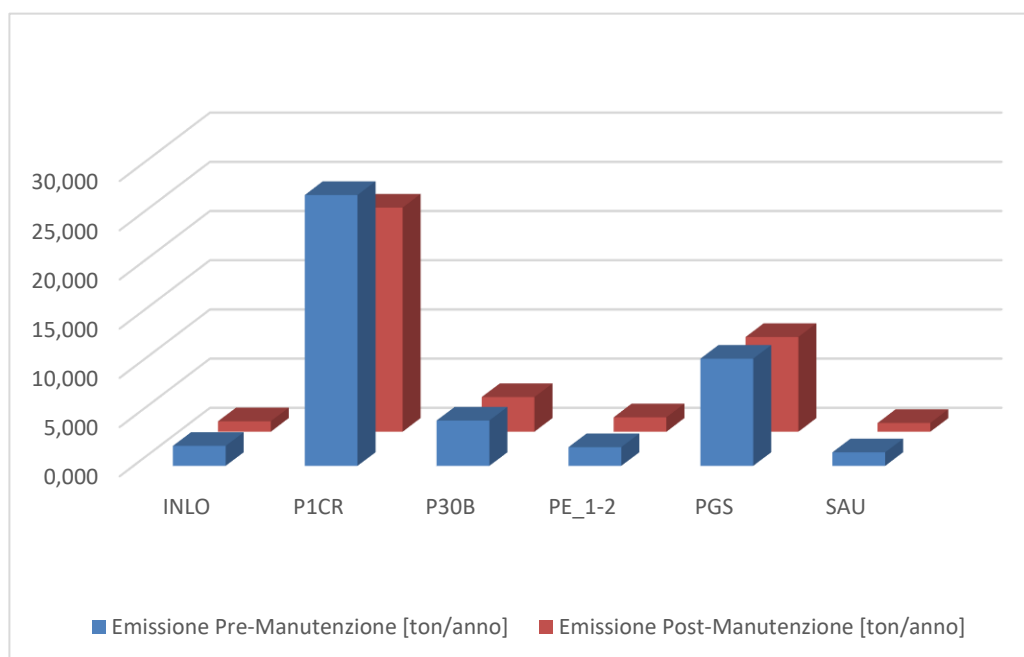
Le tabelle seguenti riportano i valori della stima emissiva in ton/anno. In particolare, per ogni tabella, vengono riportati:

- i valori di emissione pre-manutenzione,
  - i valori di emissione post-manutenzione,
  - la riduzione assoluta di emissioni,
  - la riduzione percentuale di emissioni rispetto al valore pre-manutenzione,
- aggregati per impianto e stream.

**Tabella 8.5 Distribuzione emissioni per Impianto**

Impianto	Emissione Pre-Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post-Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
INLO	2,03	1,06	0,97	48%
P1CR	27,53	22,78	4,75	17%
P30B	4,61	3,52	1,09	24%
PE_1-2	1,90	1,46	0,44	23%
PGS	10,90	9,63	1,27	12%
SAU	1,38	0,89	0,49	36%
<b>Totale</b>	<b>48,35</b>	<b>39,34</b>	<b>9,01</b>	<b>19%</b>

**Figura 8.2 Distribuzione emissioni per Impianto**

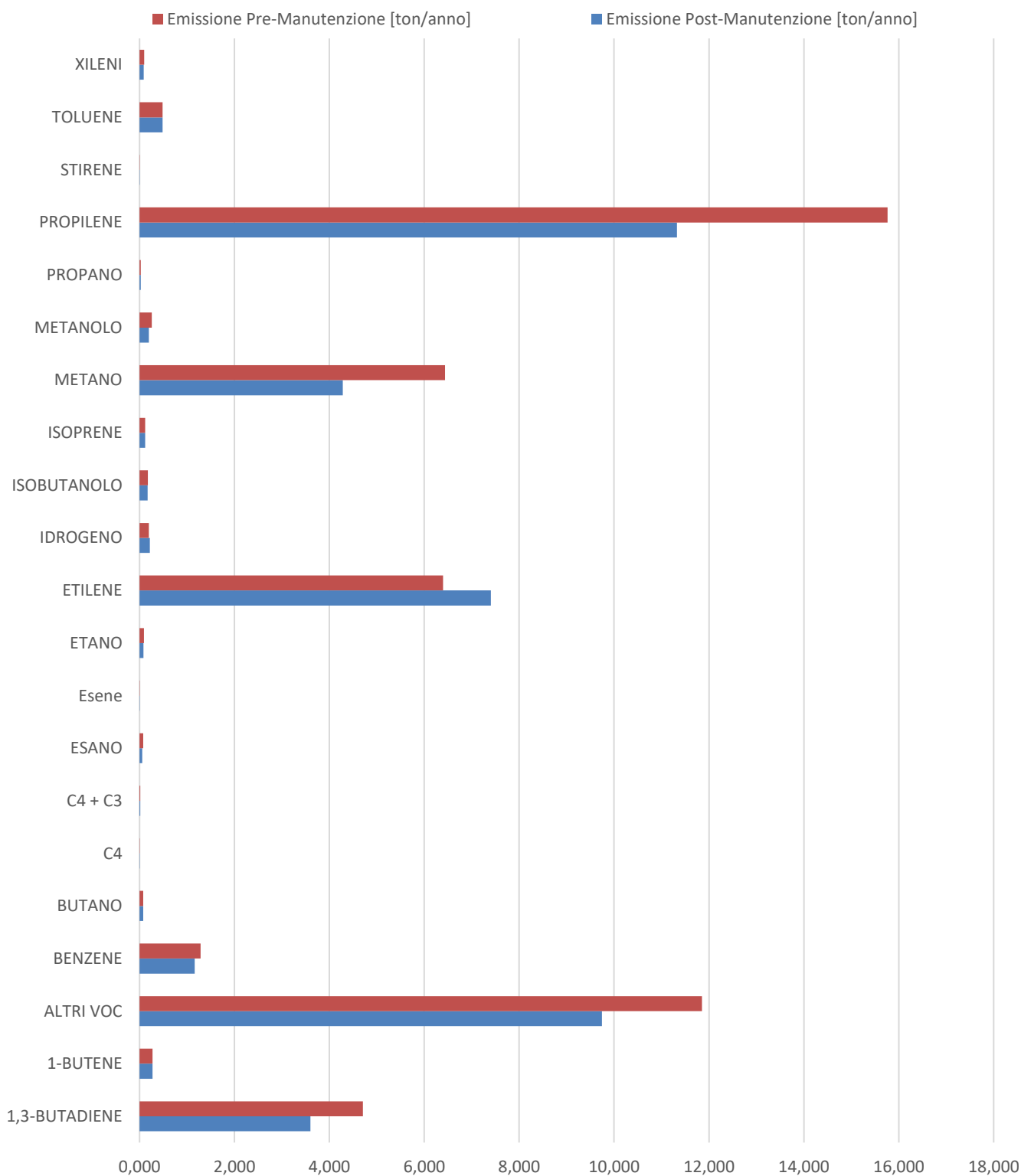




**Tabella 8.6 Distribuzione emissioni per stream**

Composto	Emissione Pre-Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post-Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	4,71	3,60	1,11	24%
1-BUTENE	0,27	0,27	0,00	0%
ALTRI VOC	11,86	9,74	2,12	18%
BENZENE	1,29	1,16	0,13	10%
BUTANO	0,08	0,08	0,00	0%
C4	0,00	0,00	0,00	0%
C4 + C3	0,01	0,01	0,00	0%
ESANO	0,08	0,06	0,02	27%
Esene	0,00	0,00	0,00	0%
ETANO	0,09	0,08	0,01	10%
ETILENE	6,40	7,41	-1,01	-16%
IDROGENO	0,19	0,22	-0,03	-12%
ISOBUTANOLO	0,18	0,17	0,01	3%
ISOPRENE	0,12	0,12	0,00	0%
METANO	6,44	4,28	2,16	33%
METANOLO	0,26	0,20	0,06	23%
PROPANO	0,02	0,03	-0,01	-7%
PROPILENE	15,76	11,33	4,43	28%
STIRENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOLUENE	0,49	0,49	0,00	0%
XILENI	0,10	0,09	0,01	9%
<b>Totale</b>	<b>48,35</b>	<b>39,34</b>	<b>9,01</b>	<b>19%</b>

**Figura 8.3 Distribuzione emissioni per stream**



**Tabella 8.7 Distribuzione emissioni per stream – Impianto INLO**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	0,06	0,03	0,03	<b>46%</b>
1-BUTENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ALTRI VOC	1,64	0,85	0,79	<b>48%</b>
BENZENE	0,26	0,14	0,12	<b>48%</b>
BUTANO	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ETANO	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ETILENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ISOPRENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
METANO	0,07	0,04	0,03	<b>48%</b>
PROPILENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
XILENI	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
<b>Totale</b>	<b>2,03</b>	<b>1,06</b>	<b>0,97</b>	<b>48%</b>

**Tabella 8.8 Distribuzione emissioni per stream – Impianto P1CR**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	0,02	0,02	0,00	<b>0%</b>
ALTRI VOC	8,24	7,38	0,86	<b>10%</b>
BENZENE	1,02	1,02	0,00	<b>0%</b>
C4 + C3	0,01	0,01	0,00	<b>0%</b>
ETANO	0,09	0,08	0,01	<b>11%</b>
ETILENE	2,37	2,60	-0,23	<b>-10%</b>
IDROGENO	0,17	0,19	-0,02	<b>-14%</b>
ISOPRENE	0,12	0,12	0,00	<b>0%</b>
METANO	4,85	3,19	1,66	<b>34%</b>
METANOLO	0,26	0,20	0,06	<b>23%</b>
PROPANO	0,02	0,03	-0,01	<b>-7%</b>
PROPILENE	9,79	7,37	2,42	<b>25%</b>
STIRENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
TOLUENE	0,48	0,48	0,00	<b>0%</b>
XILENI	0,09	0,09	0,00	<b>0%</b>
<b>Totale</b>	<b>27,53</b>	<b>22,78</b>	<b>4,75</b>	<b>17%</b>

**Tabella 8.9 Distribuzione emissioni per stream – Impianto P30B**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	4,54	3,45	1,09	24%
1-BUTENE	0,02	0,02	0,00	0%
ETANO	0,00	0,00	0,00	0%
IDROGENO	0,00	0,00	0,00	0%
METANO	0,05	0,05	0,00	0%
<b>Totale</b>	<b>4,61</b>	<b>3,52</b>	<b>1,09</b>	<b>24%</b>

**Tabella 8.10 Distribuzione emissioni per stream – Impianto PE\_1-2**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1-BUTENE	0,07	0,07	0,00	0%
ALTRI VOC	1,47	1,07	0,40	27%
ESANO	0,08	0,06	0,02	27%
Esene	0,00	0,00	0,00	0%
ETANO	0,00	0,00	0,00	0%
ETILENE	0,19	0,17	0,02	12%
IDROGENO	0,02	0,02	0,00	0%
METANO	0,07	0,07	0,00	0%
<b>Totale</b>	<b>1,90</b>	<b>1,46</b>	<b>0,44</b>	<b>23%</b>

**Tabella 8.11 Distribuzione emissioni per stream – Impianto SAU**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ETILENE	0,00	0,00	0,00	0%
METANO	1,38	0,89	0,49	36%
<b>Totale</b>	<b>1,38</b>	<b>0,89</b>	<b>0,49</b>	<b>36%</b>

**Tabella 8.12 Distribuzione emissioni per stream – Impianto PGS**

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	0,09	0,10	-0,01	<b>-9%</b>
1-BUTENE	0,18	0,18	0,00	<b>1%</b>
ALTRI VOC	0,51	0,43	0,08	<b>15%</b>
BENZENE	0,01	0,00	0,00	<b>14%</b>
BUTANO	0,08	0,08	0,00	<b>0%</b>
C4	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
C4 + C3	0,01	0,01	0,00	<b>0%</b>
ETANO	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ETILENE	3,84	4,63	-0,79	<b>-21%</b>
IDROGENO	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
ISOBUTANOLO	0,18	0,17	0,01	<b>3%</b>
ISOPRENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
METANO	0,03	0,06	-0,03	<b>-85%</b>
PROPILENE	5,97	3,96	2,01	<b>34%</b>
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
XILENI	0,00	0,00	0,00	<b>0%</b>
<b>Totale</b>	<b>10,90</b>	<b>9,63</b>	<b>1,27</b>	<b>12%</b>

## 9. DATI METEO

Si riportano di seguito i dati meteo registrati durante la campagna di monitoraggio.

Data	Temperatura [°C]	Umidità [%]	Vv [km/h]	Pioggia
06/06/2022	27	66	13	0
07/06/2022	25	71	13	0
08/06/2022	26	70	11	0
09/06/2022	23	76	11	0
14/06/2022	24	69	16	0
15/06/2022	24	68	19	0
16/06/2022	24	67	11	0
17/06/2022	24	63	11	0
18/06/2022	25	74	20	0
20/06/2022	26	63	13	0
21/06/2022	26	62	11	0
22/06/2022	27	59	10	0
23/06/2022	28	62	12	0
24/06/2022	28	59	11	0
25/06/2022	27	65	14	0
29/06/2022	30	61	14	0
30/06/2022	28	75	12	0
01/07/2022	29	70	18	0
04/07/2022	28	75	24	0
31/08/2022	25	76	17	0
01/09/2022	24	77	21	0
02/09/2022	24	75	35	0
03/09/2022	24	74	17	0

## 10. CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio 2022, effettuata nel periodo giugno – settembre 2022, è stata condotta su n. 74.860 sorgenti in servizio di cui:

- n. 65.604 accessibili monitorate secondo il metodo EPA 21,
- n. 9.256 non accessibili, ispezionate con tecnica OGI.

La stima delle emissioni iniziali di VOC si attesta a 48,35 ton/anno. A valle delle attività di manutenzione si è calcolata una riduzione delle emissioni pari a 9,01 ton/anno per un valore di emissione finale pari a 39,34 ton/anno.

Durante le attività di monitoraggio si sono riscontrati n. 216 sorgenti in perdita di cui:

- o n. 000 rilevate con tecnica OGI;
- o n. 216 rilevate con tecnica FID/TCD.

L'indice di divergenza calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti in perdita ed il numero di sorgenti monitorate risulta pari a 0,29%.

A valle degli interventi di manutenzione, il numero di perdite si è ridotto a n.135 di cui:

- o n.000 rilevate con tecnica OGI;
- o n.135 rilevate con tecnica FID/TCD.

L'indice di divergenza, calcolato a valle delle attività di manutenzione, è risultato pari a 0,18%.

Pertanto, a seguito delle attività effettuate, si evincono numero 71 emettitori cronici così come definiti al paragrafo 8.4 della presente relazione.

