

Report Monitoraggio Emissioni Fuggitive

www.ved.it



Stabilimento
ENI VERSALIS MANTOVA
Campagna di monitoraggio VOC 2016

Sommario

1. Scopo del lavoro.....	2
2. Riferimenti normativi.....	3
3. Definizioni.....	4
4. Censimento.....	5
5. Attività di monitoraggio.....	7
6. Stima dei flussi emissivi.....	8
7. Risultati campagna di monitoraggio 2016.....	21
8. Dati meteo e di monitoraggio.....	35
9. Conclusioni.....	37










1. Scopo del lavoro

La Società Versalis S.p.a. Stabilimento di Mantova ha commissionato alla società VED Srl l'implementazione di un programma LDAR - Leak Detection and Repair - finalizzato al controllo delle emissioni fuggitive di sostanze organiche volatili escluso il metano* (di seguito indicate "VOC").

Scopo dell'attività è stato il monitoraggio e l'individuazione delle sorgenti 'fuori soglia' ossia in stato emissivo superiore rispetto alla definizione di perdita di 1.000 ppmv per le sorgenti convoglianti fluidi non H350 e 500 ppmv per le sorgenti convoglianti fluidi H350, al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di riparazione. Durante la campagna 2016 è stato inoltre aggiornato l'inventario delle sorgenti censite.

In particolare, le attività svolte durante la campagna oggetto della presente relazione sono state:

-  implementazione dell'inventario LDAR attraverso il censimento fotografico delle sorgenti convoglianti VOC;
-  monitoraggio estensivo di tutte le sorgenti accessibili convoglianti VOC, mediante analizzatori di tipo FID e secondo tecnica EPA Method 21;
-  individuazione e segnalazione delle sorgenti accessibili divergenti;
-  ispezione delle sorgenti non accessibili mediante utilizzo di tecnica OGI (optical gas imaging);
-  individuazione e segnalazione delle sorgenti non accessibili che danno luogo a perdite visibili al sistema OGI, registrazione del relativo video;
-  re-monitoring delle sorgenti divergenti sottoposte a manutenzione;
-  aggiornamento del database elettronico **GFE-1.4** con inserimento dei dati di monitoraggio, re-monitoring e dei video-rilievi della campagna 2016;
-  calcolo della stima emissiva post-manutenzione in Ton/anno e Kg/h per sorgenti accessibili e non accessibili in servizio.

Il presente report riporta gli esiti delle attività sopra indicate.

** La campagna LDAR ha interessato anche il monitoraggio di metano ed idrogeno; i relativi risultati non sono stati riportati nel presente report.*



2. Riferimenti normativi

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

- **EPA 453/R-95-017 “Protocol for Equipment Leak Emission Estimates”** (November 1995);
- **EPA METHOD 21** (allegato F del protocollo EPA 453/R-95-017);
- **UNI EN 15446** “ Measurement of fugitive emission of vapours generating from equipment and piping leaks” (Luglio 2008);
- **DOCUMENTO ISPRA N° 18712** (01/06/2011) e relativo **ALLEGATO H**.



3. Definizioni

Si definiranno di seguito:

Servizio:

Gas (G): Fluido che alle condizioni di processo si trova allo stato gassoso o di vapore

Light Liquid (LL): Fluido con almeno il 20% in peso di costituenti con tensione di vapore $> 0,3$ kPa a 20°C

Heavy Liquid (HL): Fluido non classificabile come G o LL

Non Accessibile:

Sorgente non misurabile in quanto fisicamente non raggiungibile in condizioni di sicurezza o coibentata.

Default-zero:

Sorgente con emissione ≤ 1 ppmv.

Emissione misurabile

Sorgente con emissione maggiore di 1 ppmv e minore di 99.999 ppmv.

Emissione fuori soglia (perdita) :

Sorgente con emissione fuggitiva ≥ 500 ppmv per le linee con presenza di composti cancerogeni (stream R45)

Sorgente con emissione fuggitiva ≥ 1.000 ppmv per le linee con assenza di composti cancerogeni (stream No R45)

Pegged Value:

Sorgente con emissione ≥ 99.999 ppmv.



4. Censimento

Durante la campagna L.D.A.R. svolta nel 2016 e dietro richiesta della Versalis Mantova sono state censite 3.781 nuove sorgenti distribuite come di seguito:

Impianto	Sezione	Compressore	Fine Linea	Flangia	Valvola	PSV	Totale
LOGISTICA	LOG_STOCC_ETILENE		1	1		1	3
LOGISTICA	LOG_STOCC_PENTANO		1	9	4		14
PR11*	PR11_APPARECCHI E SERBATOI		3	27	8		38
PR11*	PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	1	15	134	43	1	194
PR11*	PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1		11	40	19		70
PR11*	PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2		14	62	29		105
PR11*	PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4		14	71	29		114
PR11*	PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5			5	2		7
PR11*	PR11_SCARICO RIGEN_CAT			4	1		5
SAU	POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI		402	1.410	987		2.799
SAU	TORCIA B1601		13	96	36		145
SG30	LINEA METANO INCENERITORE		36	186	65		287
Totale		1	510	2.045	1.223	2	3.781

Tabella 4.1 distribuzione sorgenti censite nel 2016

L'attività di censimento è stata svolta tra il 27/04/2016 ed il 29/09/2016 come da tabella seguente:

Data Censimento	N° Sorgenti censite
27/04/2016	299
28/04/2016	411
29/04/2016	435
30/04/2016	463
02/05/2016	553
03/05/2016	795
04/05/2016	275
08/05/2016	14
09/05/2016	3
26/09/2016*	217
27/09/2016*	175
28/09/2016*	121
29/09/2016*	20
Totale	3.781

Tabella 4.2 distribuzione sorgenti censite per data

* Le 533 sorgenti censite a settembre 2016, per l'impianto PR11, non sono state monitorate nella campagna 2016.



Nella sezione “POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI”, infine, è stato inserito un nuovo stream denominato “*REFLUI ORGANICI*” classificato H350 e con la seguente composizione:

Composto Chimico	%
CUMENE	0,9
XILENI	3,2
ALTRI VOC	93,7
BENZENE	0,2
ETIL-BENZENE	2,0
Totale	100

Tabella 4.3 composizione dello stream *Reflui organici*



5. Attività di monitoraggio

5.1 Metodologia di monitoraggio sorgenti accessibili

La metodologia di monitoraggio impiegata per l'ispezione dei componenti emissivi accessibili è in accordo alle prescrizioni dell'US EPA METHOD 21.

Tutte le sorgenti censite, ad eccezione di quelle non accessibili, sono state ispezionate con analizzatori portatili di METANO modello TVA-1000B FID (Thermo Instruments).

I dati registrati durante il monitoraggio sono stati inseriti nel database elettronico interpellabile tramite il software VED GFE 1.4.

5.2 Metodologia di monitoraggio sorgenti non accessibili

Le sorgenti non accessibili sono state ispezionate con sistema OGI (optical Gas Imaging) modello GF320 (FLIR).

I video registrati in corrispondenza delle sorgenti che hanno dato una perdita visibile al sistema OGI sono stati inseriti nel database elettronico interpellabile tramite il software VED GFE 1.4.

5.3 Componenti e linee oggetto del monitoraggio

Sono stati monitorati tutti i componenti accessibili delle linee in servizio convoglianti fluidi con presenza VOC. In particolare, con riferimento ai dati di censimento e alle linee misurate nelle precedenti campagne, abbiamo ispezionato i seguenti componenti:

- VALVOLE
- VALVOLE DI SICUREZZA
- COMPRESSORI
- POMPE
- FLANGE
- FINE LINEA
- AGITATORI



6. Stima dei flussi emissivi

Per la stima dei flussi emissivi abbiamo fatto riferimento al protocollo **EPA 453/R-95-017**, utilizzando le equazioni e i fattori di emissione previsti dal metodo **US EPA Socmi Correlation**.

Tale metodo 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, del servizio e del valore misurato in ppmv (SV = screening value) è possibile ottenere la conversione dei valori delle perdite da ppmv a kg/h per ogni sorgente.

Prima di essere implementati nelle equazioni di correlazione, gli "screening values" registrati in campo devono essere corretti con opportuni fattori di risposta RF individuati in funzione dei singoli fluidi, o miscele, e del livello di concentrazione misurato.

Il fattore di risposta, che tiene conto della differenza tra il fluido di calibrazione dell'analizzatore e il fluido misurato, può variare al variare della concentrazione misurata, quindi per la correzione degli SV si è applicata l'equazione della curva di risposta dell'analizzatore TVA-1000B, che restituisce il valore corretto delle letture nel range 0 ÷ 99.999 ppmv:

RESPONSE CURVE EQUATION

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

dove

Y = Screening value corretto

X = Screening values non corretti (lettura bruta)

A,B = TVA-1000B Response Curve Coefficients



Per il calcolo dei fattori di risposta delle miscele di fluidi, abbiamo fatto riferimento all'allegato B della normativa EN 15446:2008 riportato di seguito.

EN 15446:2008 (E)

Annex B (normative)

Calculation of response factor for mixtures

The response factor of a mixture can be based on the response factor of each individual component through the equation:

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

where:

RF_m is the response factor of the mixture;

X_1, X_2, \dots, X_n is the mole fraction of the various constituents in the mixture;

RF_1, RF_2, \dots, RF_n are the response factors of the various constituents in the mixture.

Infine per i fluidi non presenti nella lista del manuale del TVA-1000B, per gli streams di impianti petrolchimici e raffinerie non è prevista la correzione delle letture (UNI EN 15446), quindi in questi casi è possibile assumere $RF = 1$.



US EPA 453/R-95-017 SOCM Correlation Equation

Le tabelle che seguono riportano le equazioni utilizzate per il calcolo della stima emissiva.

Valori emissivi di default zero (≤ 1 ppmv)

Per le emissioni fuggitive inferiori/uguali ad 1,00 ppmv, sono stati utilizzati fattori di calcolo fissi. Le perdite emissive per queste sorgenti sono state calcolate con seguenti fattori:

Valvole GAS	$6.6 \text{ E}^{-07} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Valvole Liquidi Leggeri	$4.9 \text{ E}^{-07} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$6.1 \text{ E}^{-07} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Agitatori e Pompe Liquidi Leggeri	$7.5 \text{ E}^{-06} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Compressori	$7.5 \text{ E}^{-06} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Valvole di Sicurezza (GAS outlet)	$6,1 \text{ E}^{-07} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Valvole di Sicurezza liquidi leggeri	$7.5 \text{ E}^{-06} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$
Pompe Liquidi Pesanti	$7.5 \text{ E}^{-06} * \text{production hours} * \text{number of default zero's}$

Valori emissivi compresi nel range 1 <ppmv<99.999

Per le sorgenti accessibili, per le quali è stato registrato un valore di emissione fuggitiva in ppmv maggiore di 1,00 ppmv e minore di 99.999,00 ppmv, si sono applicate le equazioni di correlazione seguenti:

Valvole GAS	$1.87 \text{ E}^{-06} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.873} * \text{production hours}$
Valvole Liquidi Leggeri	$6.41 \text{ E}^{-06} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.797} * \text{production hours}$
Valvole Liquidi Pesanti	$2.29 \text{ E}^{-06} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.746} * \text{production hours}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$3.05 \text{ E}^{-06} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.885} * \text{production hours}$
Agitatori e Pompe Liquidi Leggeri	$1.90 \text{ E}^{-05} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.824} * \text{production hours}$
Compressori	$1.90 \text{ E}^{-05} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.824} * \text{production hours}$
Valvole di Sicurezza (GAS outlet)	$3,05 \text{ E}^{-06} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.885} * \text{production hours}$
Valvole di Sicurezza liquidi leggeri	$1.90 \text{ E}^{-05} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.824} * \text{production hours}$
Pompe Liquidi Pesanti	$1.90 \text{ E}^{-05} * (\text{adjusted measured ppm value})^{0.824} * \text{production hours}$



Valori emissivi “Pegged Value” ≥ 99.999 ppmv

Per le valori emissivi ≥ 99.999 ppmv i fattori fissi utilizzati per la conversione sono:

Valvole GAS	$0.11 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Valvole Liquidi Leggeri	$0.15 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$0.22 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Agitatori e Pompe Liquidi Leggeri	$0.62 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Compressori	$0.62 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Valvole di Sicurezza (GAS outlet)	$0.22 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Valvole di Sicurezza liquidi leggeri	$0.62 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$
Pompe Liquidi Pesanti	$0.62 * \text{production hours} * \text{number of Pegged Value}$

Calcolo dei fattori medi emissivi per componenti non accessibili

Per i componenti non accessibili sono stati utilizzati i seguenti fattori medi emissivi calcolati sulla base delle misure disponibili suddivise per sezione di impianto, tipologia di componente e per tipo di servizio.

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Fine linea	GG	0,000001
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Fine linea	LL	0,000001
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Flangia	GG	0,000002
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Flangia	LL	0,000001
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Pompa	LL	0,000008
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Valvola	LL	0,000001
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	Valvola sicurezza	GG	0,000002
IMPIANTO PILOTA	Agitatore	LL	0,000008
IMPIANTO PILOTA	Fine linea	GG	0,000002
IMPIANTO PILOTA	Fine linea	LL	0,000002
IMPIANTO PILOTA	Flangia	GG	0,000001
IMPIANTO PILOTA	Flangia	LL	0,000001
IMPIANTO PILOTA	Pompa	LL	0,000016
IMPIANTO PILOTA	Valvola	GG	0,000001
IMPIANTO PILOTA	Valvola	LL	0,000006
IMPIANTO PILOTA	Valvola sicurezza	GG	0,000007
LOG_STOCC_ACETONE	Fine linea	GG	0,000005
LOG_STOCC_ACETONE	Fine linea	LL	0,000036
LOG_STOCC_ACETONE	Flangia	GG	0,000007
LOG_STOCC_ACETONE	Flangia	LL	0,000010
LOG_STOCC_ACETONE	Pompa	LL	0,004766
LOG_STOCC_ACETONE	Valvola	GG	0,000004
LOG_STOCC_ACETONE	Valvola	LL	0,000208
LOG_STOCC_ACETONE	Valvola sicurezza	GG	0,000004
LOG_STOCC_ACETONE	Valvola sicurezza	LL	0,000030
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	Fine linea	LL	0,000016
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	Flangia	GG	0,000001
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	Flangia	LL	0,000002
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	Pompa	LL	0,000008
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	Valvola	LL	0,000009
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	Fine linea	LL	0,000007
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	Flangia	LL	0,000008
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	Pompa	LL	0,000394
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	Valvola	LL	0,000058
LOG_STOCC_CICLOESANONE	Fine linea	LL	0,000018
LOG_STOCC_CICLOESANONE	Flangia	LL	0,000005
LOG_STOCC_CICLOESANONE	Pompa	LL	0,001335
LOG_STOCC_CICLOESANONE	Valvola	LL	0,000020
LOG_STOCC_CICLOESANONE	Valvola sicurezza	LL	0,000015
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	Fine linea	LL	0,000004
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	Flangia	LL	0,000004
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	Pompa	LL	0,000030
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	Valvola	LL	0,000010
LOG_STOCC_ETILENE	Fine linea	LL	0,000109
LOG_STOCC_ETILENE	Flangia	LL	0,000397
LOG_STOCC_ETILENE	Valvola	LL	0,000602
LOG_STOCC_ETILENE	Valvola sicurezza	LL	0,000697
LOG_STOCC_PENTANO	Fine linea	GG	0,000008
LOG_STOCC_PENTANO	Fine linea	LL	0,000537
LOG_STOCC_PENTANO	Flangia	GG	0,000012
LOG_STOCC_PENTANO	Flangia	LL	0,000009
LOG_STOCC_PENTANO	Pompa	LL	0,004019
LOG_STOCC_PENTANO	Valvola	GG	0,000324
LOG_STOCC_PENTANO	Valvola	LL	0,000078

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
LOG_STOCC_PENTANO	Valvola sicurezza	GG	0,055005
LOG_STOCC_STIRENE	Fine linea	LL	0,000002
LOG_STOCC_STIRENE	Flangia	LL	0,000002
LOG_STOCC_STIRENE	Pompa	LL	0,000011
LOG_STOCC_STIRENE	Valvola	LL	0,000004
LOG_STOCC_TOLUOLO	Fine linea	LL	0,000004
LOG_STOCC_TOLUOLO	Flangia	LL	0,000003
LOG_STOCC_TOLUOLO	Pompa	LL	0,000632
LOG_STOCC_TOLUOLO	Valvola	LL	0,000029
LOG_STOCC_TOLUOLO	Valvola sicurezza	LL	0,000029
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Fine linea	GG	0,000001
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Fine linea	LL	0,000003
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Flangia	GG	0,000001
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Flangia	LL	0,000002
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Pompa	LL	0,000034
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Valvola	GG	0,000001
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Valvola	LL	0,000003
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Valvola sicurezza	GG	0,000001
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	Valvola sicurezza	LL	0,000008
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Fine linea	GG	0,000009
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Fine linea	LL	0,000004
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Flangia	GG	0,000001
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Flangia	LL	0,000001
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Pompa	LL	0,000093
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Valvola	GG	0,000011
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	Valvola	LL	0,000001
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	Fine linea	LL	0,000001
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	Flangia	LL	0,000001
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	Valvola	LL	0,000000
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Compressore	GG	0,000008
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Fine linea	GG	0,000001
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Fine linea	LL	0,000001
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Flangia	GG	0,000001
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Flangia	LL	0,000001
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Valvola	GG	0,000015
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	Valvola	LL	0,000003
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Fine linea	GG	0,000001
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Fine linea	LL	0,000002
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Flangia	GG	0,000001
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Flangia	LL	0,000001
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Pompa	LL	0,000008
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Valvola	GG	0,000003
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	Valvola	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Fine linea	GG	0,000084
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Fine linea	LL	0,000004
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Flangia	GG	0,000002
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Flangia	LL	0,000002
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Pompa	LL	0,000049
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Valvola	GG	0,000016
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Valvola	LL	0,000020
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Fine linea	GG	0,000029
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Fine linea	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Flangia	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Flangia	LL	0,000002
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Valvola	GG	0,000008
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Valvola	LL	0,000009
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Fine linea	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Fine linea	LL	0,000001

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Flangia	GG	0,000003
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Flangia	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Valvola	GG	0,000007
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Valvola	LL	0,000000
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Fine linea	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Fine linea	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Flangia	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Flangia	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Valvola	GG	0,000025
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	Valvola	LL	0,000008
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Fine linea	GG	0,000002
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Fine linea	LL	0,000006
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Flangia	GG	0,000007
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Flangia	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Valvola	GG	0,000013
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	Valvola	LL	0,000011
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Fine linea	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Fine linea	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Flangia	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Flangia	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Valvola	GG	0,000002
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Valvola	LL	0,000000
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Fine linea	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Fine linea	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Flangia	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Flangia	LL	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Valvola	GG	0,000001
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	Valvola	LL	0,000001
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	Fine linea	LL	0,000001
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	Flangia	LL	0,000001
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	Pompa	LL	0,000066
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	Valvola	LL	0,000010
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	Fine linea	LL	0,000001
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	Flangia	LL	0,000004
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	Pompa	LL	0,000862
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	Valvola	GG	0,000001
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	Valvola	LL	0,000011
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	Fine linea	LL	0,000001
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	Flangia	GG	0,000001
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	Flangia	LL	0,000002
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	Pompa	LL	0,000008
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	Valvola	LL	0,000012
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	Fine linea	LL	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	Flangia	LL	0,000001
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	Pompa	LL	0,000135
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	Valvola	LL	0,000025
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	Valvola sicurezza	LL	0,000008
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Fine linea	GG	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Fine linea	LL	0,000017
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Flangia	GG	0,000005
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Flangia	LL	0,000004
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Pompa	LL	0,000028
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Valvola	GG	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Valvola	LL	0,000010
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	Valvola sicurezza	GG	0,000008
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	Fine linea	LL	0,000007
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	Flangia	LL	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	Pompa	LL	0,000168

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	Valvola	LL	0,000066
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Fine linea	LL	0,000009
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Flangia	GG	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Flangia	LL	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Pompa	LL	0,000216
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Valvola	GG	0,000127
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	Valvola	LL	0,000088
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Fine linea	GG	0,000007
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Fine linea	LL	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Flangia	GG	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Flangia	LL	0,000006
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Pompa	LL	0,000045
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Valvola	GG	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	Valvola	LL	0,000024
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	Fine linea	LL	0,000010
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	Flangia	LL	0,000008
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	Pompa	LL	0,000041
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	Valvola	LL	0,000076
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	Fine linea	LL	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	Flangia	LL	0,000003
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	Pompa	LL	0,000016
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	Valvola	LL	0,000004
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	Fine linea	LL	0,000001
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	Flangia	LL	0,000001
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	Pompa	LL	0,000008
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	Valvola	LL	0,000000
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	Fine linea	LL	0,000001
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	Flangia	LL	0,000001
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	Pompa	LL	0,000008
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	Valvola	LL	0,000004
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Fine linea	GG	0,000001
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Fine linea	LL	0,000002
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Flangia	GG	0,000001
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Flangia	LL	0,000001
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Pompa	LL	0,000008
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Valvola	GG	0,000001
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Valvola	LL	0,000002
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Fine linea	GG	0,000006
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Fine linea	LL	0,000004
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Flangia	GG	0,000008
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Flangia	LL	0,000001
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Pompa	LL	0,000066
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Valvola	GG	0,000005
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	Valvola	LL	0,000002
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	Fine linea	LL	0,000004
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	Flangia	LL	0,000001
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	Pompa	LL	0,000023
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	Valvola	LL	0,000029
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	Fine linea	LL	0,000005
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	Flangia	LL	0,000003
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	Pompa	LL	0,000030
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	Valvola	LL	0,000010
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	Fine linea	LL	0,000001
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	Flangia	LL	0,000001
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	Pompa	LL	0,000008
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	Valvola	LL	0,000000
PR12_SERBATOI T9 T10	Fine linea	LL	0,000001
PR12_SERBATOI T9 T10	Flangia	LL	0,000001
PR12_SERBATOI T9 T10	Pompa	LL	0,000024

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
PR12_SERBATOI T9 T10	Valvola	LL	0,000004
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Fine linea	LL	0,000015
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Flangia	LL	0,000011
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Pompa	LL	0,000450
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Valvola	LL	0,000063
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Valvola sicurezza	LL	0,000042
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Fine linea	GG	0,000007
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Fine linea	LL	0,000084
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Flangia	GG	0,000007
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Flangia	LL	0,000007
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Valvola	GG	0,000046
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	Valvola	LL	0,000039
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Agitatore	LL	0,000053
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Fine linea	GG	0,000009
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Fine linea	LL	0,000013
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Flangia	GG	0,000008
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Flangia	LL	0,000009
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Pompa	LL	0,000022
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Valvola	GG	0,000278
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	Valvola	LL	0,000059
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Fine linea	GG	0,000009
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Fine linea	LL	0,000001
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Flangia	GG	0,000005
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Flangia	LL	0,000002
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Pompa	LL	0,000008
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Valvola	GG	0,000001
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	Valvola	LL	0,000001
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	Fine linea	LL	0,000001
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	Flangia	LL	0,000001
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	Pompa	LL	0,000008
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	Valvola	LL	0,000000
PR7_FEN_DOS_ACIDO_SOLF	Flangia	LL	0,000003
PR7_FEN_DOS_ACIDO_SOLF	Valvola	LL	0,000006
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Fine linea	GG	0,000004
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Fine linea	LL	0,000021
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Flangia	GG	0,000002
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Flangia	LL	0,000005
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Valvola	GG	0,000001
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	Valvola	LL	0,000054
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	Fine linea	LL	0,000005
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	Flangia	LL	0,000004
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	Pompa	LL	0,000118
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	Valvola	LL	0,000007
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Fine linea	GG	0,000013
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Fine linea	LL	0,000079
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Flangia	GG	0,000019
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Flangia	LL	0,000009
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Valvola	GG	0,000028
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Valvola	LL	0,000080
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Agitatore	LL	0,000275
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Fine linea	LL	0,000009
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Flangia	GG	0,000010
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Flangia	LL	0,000011
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Pompa	LL	0,000108
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	Valvola	LL	0,000059
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Fine linea	LL	0,000010
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Flangia	GG	0,000003
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Flangia	LL	0,000003
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Pompa	LL	0,000081

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Valvola	GG	0,000017
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	Valvola	LL	0,000062
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	Fine linea	LL	0,000014
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	Flangia	LL	0,000005
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	Pompa	LL	0,000057
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	Valvola	LL	0,000024
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Fine linea	GG	0,000004
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Fine linea	LL	0,000007
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Flangia	GG	0,000004
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Flangia	LL	0,000005
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Valvola	GG	0,000005
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	Valvola	LL	0,000073
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Agitatore	LL	0,000092
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Fine linea	GG	0,000005
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Fine linea	LL	0,000009
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Flangia	GG	0,000003
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Flangia	LL	0,000003
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Pompa	LL	0,000033
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Valvola	LL	0,000027
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	Valvola sicurezza	GG	0,000003
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Fine linea	GG	0,000005
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Fine linea	LL	0,000029
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Flangia	GG	0,000005
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Flangia	LL	0,000006
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Pompa	LL	0,000070
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Valvola	GG	0,000057
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Valvola	LL	0,000061
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	Valvola sicurezza	GG	0,000006
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	Fine linea	LL	0,000214
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	Flangia	LL	0,000028
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	Valvola	LL	0,000167
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Agitatore	LL	0,000044
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Compressore	GG	0,000042
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Fine linea	GG	0,000080
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Fine linea	LL	0,000010
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Flangia	GG	0,000020
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Flangia	LL	0,000008
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Pompa	LL	0,000140
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Valvola	GG	0,000057
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	Valvola	LL	0,000057
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	Fine linea	LL	0,000031
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	Flangia	LL	0,000004
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	Pompa	LL	0,000515
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	Valvola	LL	0,000023
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Fine linea	LL	0,000035
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Flangia	GG	0,000010
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Flangia	LL	0,000020
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Pompa	LL	0,000160
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Valvola	GG	0,000008
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	Valvola	LL	0,000034
PR8_FENOLO_DIST_CRACK_	Fine linea	LL	0,000009
PR8_FENOLO_DIST_CRACK_	Flangia	LL	0,000007
PR8_FENOLO_DIST_CRACK_	Pompa	LL	0,000689
PR8_FENOLO_DIST_CRACK_	Valvola	LL	0,000048
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Fine linea	GG	0,000007
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Fine linea	LL	0,000064
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Flangia	GG	0,000003
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Flangia	LL	0,000018
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Pompa	LL	0,001255
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	Valvola	LL	0,000087

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Agitatore	LL	0,000008
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Fine linea	LL	0,000001
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Flangia	GG	0,000001
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Flangia	LL	0,000001
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Pompa	LL	0,000008
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Valvola	GG	0,000001
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Valvola	LL	0,000002
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	Valvola sicurezza	GG	0,000001
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	Fine linea	LL	0,000031
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	Flangia	LL	0,000004
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	Pompa	LL	0,000014
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	Valvola	LL	0,000011
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	Fine linea	LL	0,000003
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	Flangia	LL	0,000003
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	Pompa	LL	0,000010
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	Valvola	LL	0,000028
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Fine linea	LL	0,000007
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Flangia	GG	0,000001
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Flangia	LL	0,000006
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Pompa	LL	0,000041
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Valvola	LL	0,000016
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	Valvola sicurezza	LL	0,000048
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Fine linea	GG	0,000005
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Fine linea	LL	0,000016
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Flangia	GG	0,000005
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Flangia	LL	0,000005
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Pompa	LL	0,000133
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Valvola	GG	0,000029
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Valvola	LL	0,000045
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Valvola sicurezza	GG	0,000003
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	Valvola sicurezza	LL	0,000010
PR90_IMP PROD FENOLO	Fine linea	GG	0,000004
PR90_IMP PROD FENOLO	Fine linea	LL	0,000013
PR90_IMP PROD FENOLO	Flangia	GG	0,000004
PR90_IMP PROD FENOLO	Flangia	LL	0,000003
PR90_IMP PROD FENOLO	Pompa	LL	0,000229
PR90_IMP PROD FENOLO	Valvola	GG	0,000003
PR90_IMP PROD FENOLO	Valvola	LL	0,000028
PR90_IMP PROD FENOLO	Valvola sicurezza	GG	0,000007
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	Fine Linea	LL	0,000001
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	Flangia	LL	0,000001
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	Valvola	LL	0,000001
SG30	Fine linea	LL	0,000001
SG30	Flangia	LL	0,000001
SG30	Pompa	LL	0,000008
SG30	Valvola	LL	0,000000
ST14	Agitatore	LL	0,155100
ST14	Compressore	GG	0,000095
ST14	Fine linea	GG	0,000001
ST14	Fine linea	LL	0,000018
ST14	Flangia	GG	0,000003
ST14	Flangia	LL	0,000002
ST14	Pompa	LL	0,000257
ST14	Valvola	GG	0,001574
ST14	Valvola	LL	0,000020
ST14	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST14	Valvola sicurezza	LL	0,000013
ST15_12	Agitatore	LL	0,000008
ST15_12	Fine linea	GG	0,000001
ST15_12	Fine linea	LL	0,000001

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
ST15_12	Flangia	GG	0,000001
ST15_12	Flangia	LL	0,000001
ST15_12	Pompa	LL	0,000229
ST15_12	Valvola	GG	0,000001
ST15_12	Valvola	LL	0,000004
ST15_12	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST15_12	Valvola sicurezza	LL	0,000008
ST16_17_18_19	Agitatore	LL	0,000008
ST16_17_18_19	Fine linea	GG	0,000001
ST16_17_18_19	Fine linea	LL	0,000003
ST16_17_18_19	Flangia	GG	0,000001
ST16_17_18_19	Flangia	LL	0,000001
ST16_17_18_19	Pompa	LL	0,000017
ST16_17_18_19	Valvola	GG	0,000001
ST16_17_18_19	Valvola	LL	0,000001
ST16_17_18_19	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST16_17_18_19	Valvola sicurezza	LL	0,000008
ST_20_ALCHILAZIONE	Agitatore	LL	0,000040
ST_20_ALCHILAZIONE	Fine linea	GG	0,000005
ST_20_ALCHILAZIONE	Fine linea	LL	0,000003
ST_20_ALCHILAZIONE	Flangia	GG	0,000001
ST_20_ALCHILAZIONE	Flangia	LL	0,000001
ST_20_ALCHILAZIONE	Pompa	LL	0,000228
ST_20_ALCHILAZIONE	Valvola	GG	0,000018
ST_20_ALCHILAZIONE	Valvola	LL	0,000005
ST_20_ALCHILAZIONE	Valvola sicurezza	GG	0,000003
ST_20_ALCHILAZIONE	Valvola sicurezza	LL	0,000115
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	Compressore	GG	0,000008
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	Fine Linea	GG	0,000003
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	Flangia	GG	0,000003
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	Valvola	GG	0,000007
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	Valvola sicurezza	GG	0,000002
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Fine linea	GG	0,000001
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Fine linea	LL	0,000004
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Flangia	GG	0,000001
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Flangia	LL	0,000002
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Pompa	LL	0,000108
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Valvola	GG	0,000001
ST_20_DEIDROGENAZIONE	Valvola	LL	0,000004
ST_20_DISTILLAZIONE	Fine linea	GG	0,000001
ST_20_DISTILLAZIONE	Fine linea	LL	0,000001
ST_20_DISTILLAZIONE	Flangia	GG	0,000011
ST_20_DISTILLAZIONE	Flangia	LL	0,000002
ST_20_DISTILLAZIONE	Pompa	LL	0,000079
ST_20_DISTILLAZIONE	Valvola	GG	0,000041
ST_20_DISTILLAZIONE	Valvola	LL	0,000016
ST_20_DISTILLAZIONE	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST_20_DISTILLAZIONE	Valvola sicurezza	LL	0,000008
ST_40_ALCHILAZIONE	Fine linea	GG	0,000001
ST_40_ALCHILAZIONE	Fine linea	LL	0,000013
ST_40_ALCHILAZIONE	Flangia	GG	0,000003
ST_40_ALCHILAZIONE	Flangia	LL	0,000005
ST_40_ALCHILAZIONE	Pompa	LL	0,000022
ST_40_ALCHILAZIONE	Valvola	GG	0,000012
ST_40_ALCHILAZIONE	Valvola	LL	0,000020
ST_40_ALCHILAZIONE	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST_40_B401-B151	Fine Linea	LL	0,000015
ST_40_B401-B151	Flangia	LL	0,000007
ST_40_B401-B151	Valvola	LL	0,000015
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	Compressore	GG	0,000008

IMPIANTO	Componente	Fase	Fattore Medio (kg/h)
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	Fine Linea	GG	0,000002
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	Flangia	GG	0,000002
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	Valvola	GG	0,000018
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Fine linea	LL	0,000002
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Flangia	GG	0,000001
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Flangia	LL	0,000002
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Pompa	LL	0,000070
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Valvola	LL	0,000004
ST_40_DEIDROGENAZIONE	Valvola sicurezza	LL	0,000008
ST_40_DISTILLAZIONE	Agitatore	LL	0,000126
ST_40_DISTILLAZIONE	Fine linea	GG	0,000013
ST_40_DISTILLAZIONE	Fine linea	LL	0,000004
ST_40_DISTILLAZIONE	Flangia	GG	0,000004
ST_40_DISTILLAZIONE	Flangia	LL	0,000004
ST_40_DISTILLAZIONE	Pompa	LL	0,000150
ST_40_DISTILLAZIONE	Valvola	GG	0,000015
ST_40_DISTILLAZIONE	Valvola	LL	0,000015
ST_40_DISTILLAZIONE	Valvola sicurezza	GG	0,000001
ST_40_DISTILLAZIONE	Valvola sicurezza	LL	0,000013
ST_40_IDROGENAZIONE	Fine linea	LL	0,000014
ST_40_IDROGENAZIONE	Flangia	LL	0,000001
ST_40_IDROGENAZIONE	Valvola	LL	0,000009
ST_40_PARCO SERBATOI	Agitatore	LL	0,000008
ST_40_PARCO SERBATOI	Fine linea	GG	0,000002
ST_40_PARCO SERBATOI	Fine linea	LL	0,000002
ST_40_PARCO SERBATOI	Flangia	GG	0,000002
ST_40_PARCO SERBATOI	Flangia	LL	0,000002
ST_40_PARCO SERBATOI	Pompa	LL	0,000066
ST_40_PARCO SERBATOI	Valvola	GG	0,000001
ST_40_PARCO SERBATOI	Valvola	LL	0,000008
ST_40_PARCO SERBATOI	Valvola sicurezza	LL	0,000008
ST8	Agitatore	LL	0,000008
ST8	Fine linea	GG	0,000001
ST8	Fine linea	LL	0,000001
ST8	Flangia	GG	0,000001
ST8	Flangia	LL	0,000002
ST8	Pompa	LL	0,000025
ST8	Valvola	GG	0,000001
ST8	Valvola	LL	0,000001
ST8	Valvola sicurezza	GG	0,000001

7. Risultati campagna di monitoraggio VOC 2016

Gestore:

VERSALIS SPA

Sito:

STABILIMENTO DI MANTOVA

Date Misurazioni:

dal 18/05/2016 al 01/10/2016

Ore di esercizio:

Sezione	Ore Esercizio
DIS-ST_40_DEIDROGENAZIONE	0
IMPIANTO PILOTA	8.496
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	0
LOG_STOCC_ACETONE	8.784
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	8.784
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	8.784
LOG_STOCC_CICLOESANONE	8.784
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	8.784
LOG_STOCC_ETILENE	8.784
LOG_STOCC_PENTANO	8.784
LOG_STOCC_STIRENE	8.784
LOG_STOCC_TOLUOLO	8.784
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	8.784
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	8.784
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	8.784
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	8.784
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	8.784
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	8.784
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	8.784
PR11_IDROGENAZIONE IR1 6	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 1	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 2	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 3	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 4	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 5	8.784
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO IR1 7	8.784
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	8.784
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	8.784
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	8.784
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	8.784
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	8.784
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	8.784
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	8.784
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	8.784
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	8.784
PR12_SERBATOI T9 T10	8.784
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	8.784
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	8.784



Sezione	Ore Esercizio
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	8.784
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	8.784
PR7_FEN_DOS_ACIDO_SOLF	8.784
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	8.784
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	8.784
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	8.784
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	8.784
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	8.784
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	8.784
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	8.784
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	8.784
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	8.784
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	8.784
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	8.784
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	8.784
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	8.784
PR8_FENOLO_DIST_CRACK	8.784
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	8.784
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	8.784
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	8.784
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	8.784
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	8.784
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	8.784
PR90_IMP PROD FENOLO	8.784
SG30	7.667
ST_20_ALCHILAZIONE	8.617
ST_20_COMPRESSIONE	0
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	8.617
ST_20_DEIDROGENAZIONE	8.617
ST_20_DISTILLAZIONE	8.617
ST_40_ALCHILAZIONE	8.208
ST_40_B401-B151	8.208
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	8.208
ST_40_DEIDROGENAZIONE	8.208
ST_40_DISTILLAZIONE	8.208
ST_40_IDROGENAZIONE	8.208
ST_40_PARCO SERBATOI	8.208
ST14	4.675
ST15_12	8.760
ST16_17_18_19	8.764
ST8	8.504

I risultati del presente report fanno riferimento ad un **numero totale di 82.672** sorgenti interessate al passaggio di VOC, di proprietà Versalis SpA, precedentemente censite e distribuite come in tabella 7.1



Tabella 7.1 distribuzione sorgenti censite per impianto

Impianto	Agitatore	Compr.	Fine linea	Flangia	Pompa	Valvola	PSV	Totale
IMP PIL ALCHI. BENZ			19	322	7	148	9	505
IMPIANTO PILOTA	2		162	1.067	30	423	12	1.696
LOGISTICA			809	6.040	71	2.203	47	9.170
PR11		3	288	2.690	16	1.090	11	4.098
PR12	1		416	3.876	55	1.511	10	5.869
PR7	6	3	1.806	17.004	246	6.272	37	25.374
SAU			402	1.410		987		2.799
SG30			31	317	8	129		485
ST14	5	4	79	628	5	227	4	952
ST15_12	19		260	2.600	39	852	9	3.779
ST16_17_18_19	8		343	5.455	79	1.851	9	7.745
ST20	4	3	537	4.998	57	1.620	25	7.244
ST40	3	2	891	8.032	81	3.032	20	12.061
ST8	4		76	621	11	180	3	895
Totale	52	15	6.119	55.060	705	20.525	196	82.672

Stato delle sorgenti soggette a programma LDAR

Le sorgenti coinvolte nel programma LDAR, vengono caratterizzate mediante cinque campi di stato VERO/FALSO, utili a classificare lo stato di attività delle sorgenti al momento del monitoraggio:

- ISOLATA: sorgente coibentata, per la quale non è possibile registrare una misura;
- NON MONITORABILE: sorgente fisicamente non raggiungibile, per la quale non è possibile registrare una misura;
- RIMOSSA: sorgente non in servizio perché rimossa dal sito in via definitiva;
- IN MANUTENZIONE: sorgente non in servizio per cause legate a manutenzione;
- FUORI SERVIZIO: sorgente non in servizio per cause diverse dalla manutenzione;

In base alla combinazione dei campi di stato, le sorgenti possono essere raggruppate in tre macro-categorie, per le quali cambia sostanzialmente il contributo emissivo:

- **ACCESSIBILI MONITORATE:** sorgenti che, al momento del monitoraggio, non soddisfano nessuna delle cinque condizioni di stato: “ISOLATE”, “NON MONITORABILE”, “IN MANUTENZIONE”, “RIMOSSA”, “FUORI SERVIZIO”. **Il contributo emissivo viene calcolato mediante equazioni di correlazione sulla base del valore letto in ppmv.**
- **NON ACCESSIBILI (IN SERVIZIO):** sorgenti che, al momento del monitoraggio, soddisfano almeno una delle prime due condizioni di stato (“ISOLATO”, “NON MONITORABILE”) e non soddisfano nessuna delle restanti tre condizioni di stato (“IN MANUTENZIONE”, “RIMOSSA”, “FUORI SERVIZIO”). **Il contributo emissivo viene calcolato mediante fattori medi ricavati dalle misure disponibili.**
- **FUORI SERVIZIO:** sorgenti che, al momento del monitoraggio, soddisfano almeno una delle ultime tre condizioni di stato (“IN MANUTENZIONE”, “RIMOSSA”, “FUORI SERVIZIO”). **Il contributo emissivo è nullo.**



Analisi della distribuzione delle sorgenti per stato

Le **82.672** sorgenti censite sono state classificate come segue:

- **62.212 sorgenti accessibili monitorate** che rappresentano il 75,25% del numero totale di sorgenti.
- **17.072 sorgenti non accessibili (in servizio)** che rappresentano il 20,65% del numero totale di sorgenti.
- **3.388 sorgenti fuori servizio** che rappresenta il 4,10% del numero totale di sorgenti.

Nelle tabelle e grafici che seguono viene mostrata la distribuzione delle sorgenti ispezionate secondo la tipologia di componente di appartenenza e lo stato.

Tabella 7.2 distribuzione delle sorgenti per impianto/stato

IMPIANTO	ACCESSIBILI MISURATE	NON ACCESSIBILI	FUORI SERVIZIO	TOTALE
IMP PIL ALCH. BENZ	461	35	9	505
IMPIANTO PILOTA	1.278	88	330	1.696
LOGISTICA	6.702	1.924	544	9.170
PR11	2.756	1.074	268	4.098
PR12	4.167	1.619	83	5.869
PR7	18.942	6.071	361	25.374
SAU	1.678	904	217	2.799
SG30	334	144	7	485
ST14	907	41	4	952
ST15_12	3.243	414	122	3.779
ST16_17_18_19	6.654	738	353	7.745
ST20	5.328	1.387	529	7.244
ST40	9.069	2.507	485	12.061
ST8	693	126	76	895
Totale	62.212	17.072	3.388	82.672

Figura 7.1 distribuzione delle sorgenti per stato

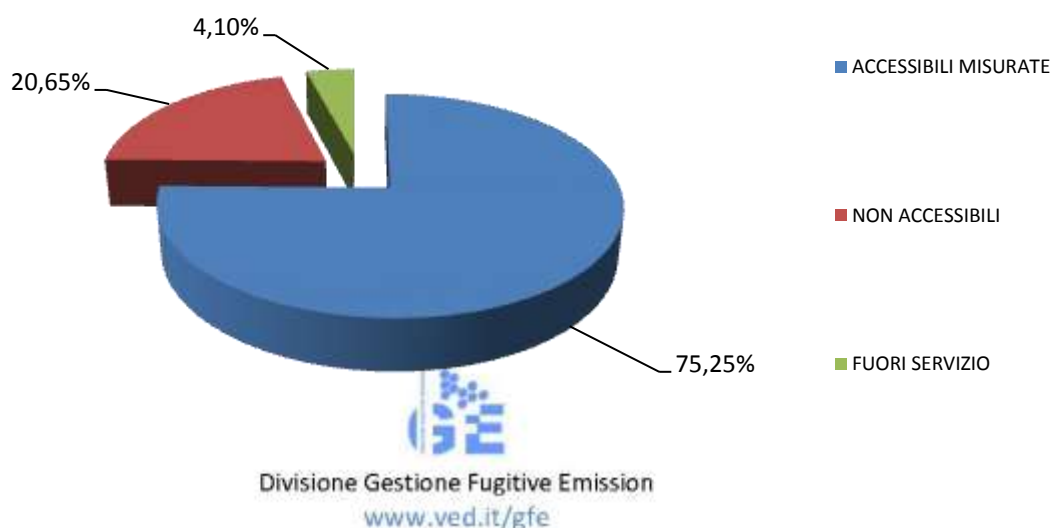
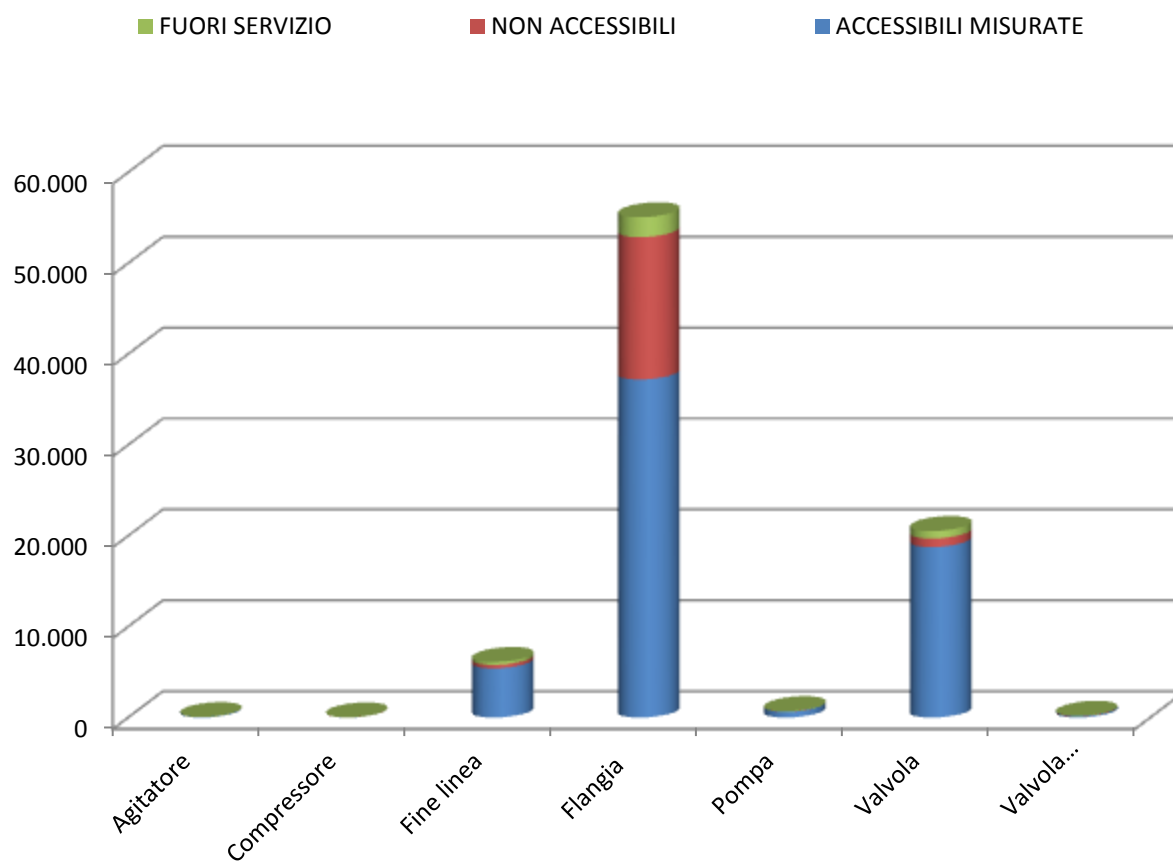


Tabella 7.3 distribuzione delle sorgenti per tipologia/stato

COMPONENTE	ACCESSIBILI MISURATE	NON ACCESSIBILI	FUORI SERVIZIO	TOTALE
Agitatore	48	4	0	52
Compressore	10	3	2	15
Fine linea	5.407	396	316	6.119
Flangia	37.205	15.663	2.192	55.060
Pompa	636	27	42	705
Valvola	18.765	938	822	20.525
Valvola sicurezza	141	41	14	196
Totale	62.212	17.072	3.388	82.672

Figura 7.2 distribuzione sorgenti per tipologia/stato



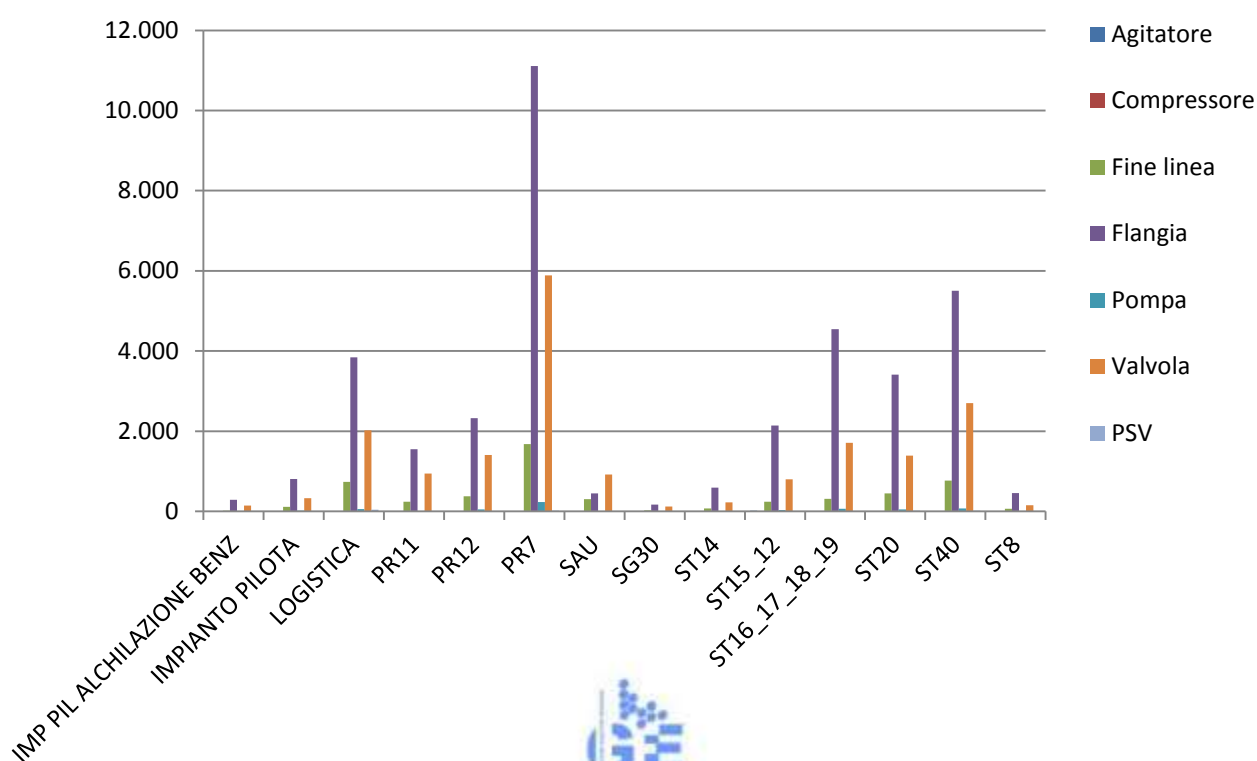
Analisi della distribuzione delle sorgenti accessibili misurate

Le **62.212** sorgenti misurate nella campagna in oggetto sono distribuite come descritto in tabella 7.4

Tabella 7.4 Distribuzione sorgenti monitorate per sezione/tipologia

Impianto	Agitatore	Compres.	Fine linea	Flangia	Pompa	Valvola	PSV	Totale
IMP PIL ALCH. BENZ			19	286	4	145	7	461
IMPIANTO PILOTA	2		115	807	18	328	8	1.278
LOGISTICA			739	3.843	59	2.020	41	6.702
PR11		1	238	1.555	13	944	5	2.756
PR12			374	2.330	53	1.406	4	4.167
PR7	6	3	1.683	11.106	235	5.887	22	18.942
SAU			302	452		924		1.678
SG30			30	171	8	125		334
ST14	4	3	76	591	5	225	3	907
ST15_12	17		242	2.141	36	800	7	3.243
ST16_17_18_19	8		311	4.548	69	1.710	8	6.654
ST20	4	2	446	3.414	52	1.391	19	5.328
ST40	3	1	765	5.506	75	2.704	15	9.069
ST8	4		67	455	9	156	2	693
Totale	48	10	5.407	37.205	636	18.765	141	62.212

Figura 7.3 distribuzione sorgenti monitorate per impianto



Delle **62.212** sorgenti misurate nella campagna in oggetto sono state riscontrate:

- ❖ **40.824 sorgenti classificate come NO-H350** delle quali **19 fuori soglia**, ossia con perdita uguale o superiore alla Leak definition di 1.0000 ppmv (Div 0,05%);
- ❖ **21.388 sorgenti classificate come H350 (cancerogeno)** delle quali **2 fuori soglia**, ossia con perdita uguale o superiore alla Leak definition di 500 ppmv (Div 0,01%):

L'indice di divergenza generale calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti fuori soglia ed il numero di sorgenti monitorate risulta **0,03%**.

Tabella 7.5 Distribuzione fuori soglia H350 per impianto

IMPIANTO	≥ 500ppm	< 500ppm	Totale	Div. %
IMP PIL ALCHILAZIONE BENZ	0	461	461	0,00%
IMPIANTO PILOTA	0	141	141	0,00%
LOGISTICA	0	1.213	1.213	0,00%
PR11	0	712	712	0,00%
PR12	0	1.934	1.934	0,00%
PR7	0	37	37	0,00%
SAU	0	1.678	1.678	0,00%
SG30	0	334	334	0,00%
ST15_12	0	60	60	0,00%
ST16_17_18_19	0	5.692	5.692	0,00%
ST20	1	3.654	3.655	0,03%
ST40	1	5.470	5.471	0,02%
Totale	2	21.386	21.388	0,01%

Tabella 7.6 Distribuzione fuori soglia non-H350 per impianto

IMPIANTO	≥ 1.000ppm	< 1.000ppm	Totale	Div. %
IMP PIL ALCHILAZIONE BENZ	0	0	0	0,00%
IMPIANTO PILOTA	0	1.137	1.137	0,00%
LOGISTICA	16	5.473	5.489	0,29%
PR11	0	2.044	2.044	0,00%
PR12	0	2.233	2.233	0,00%
PR7	0	18.905	18.905	0,00%
ST14	2	905	907	0,22%
ST15_12	0	3.183	3.183	0,00%
ST16_17_18_19	0	962	962	0,00%
ST20	0	1.673	1.673	0,00%
ST40	1	3.597	3.598	0,03%
ST8	0	693	693	0,00%
Totale	19	40.805	40.824	0,05%



Figura 7.4 distribuzione DIVERGENZA per impianto

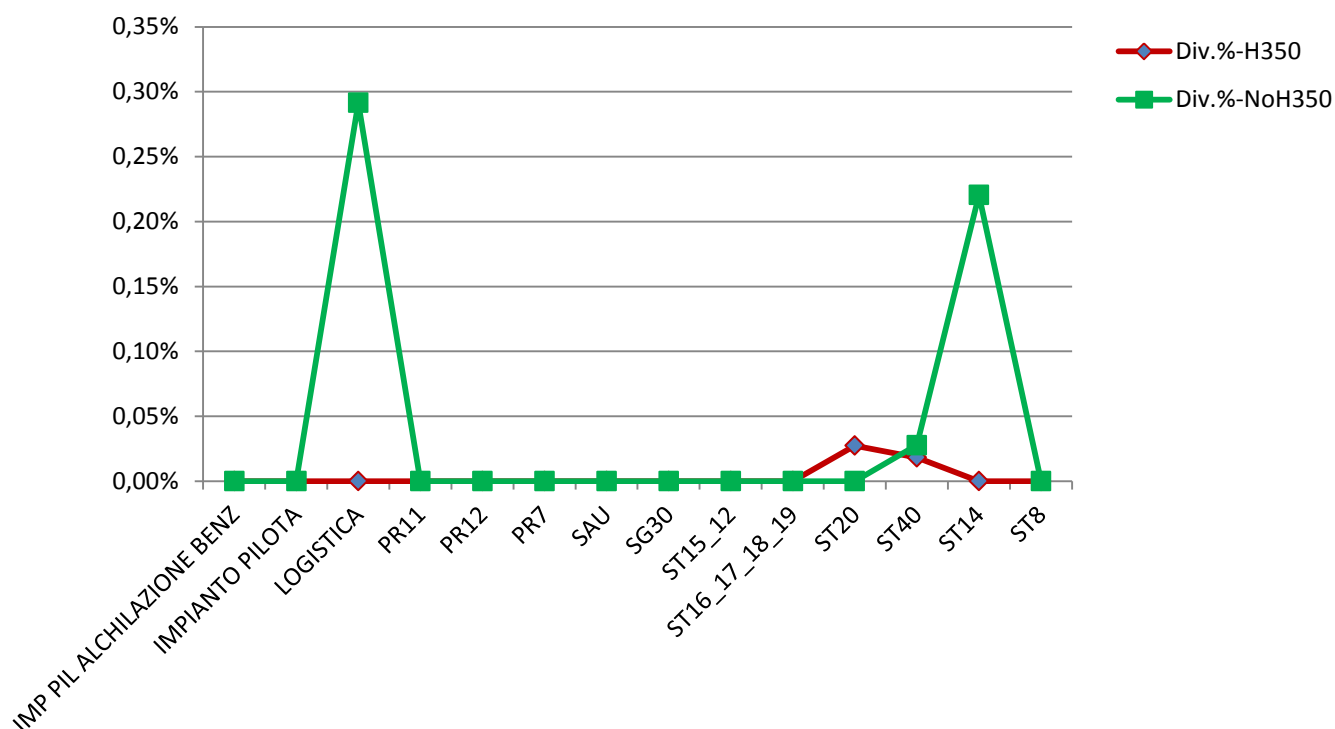


Tabella 7.7 Distribuzione sorgenti H350 per impianto/range emissivo ppmv

IMPIANTO	Range emissivo in ppmv						Totale
	0≤S≤10	10<S≤10 ²	10 ² <S≤500	500<S≤10 ⁴	10 ⁴ <S<99.999	S≥99.999	
IMP PIL ALCH. BENZ	459	2	0	0	0	0	461
IMPIANTO PILOTA	139	2	0	0	0	0	141
LOGISTICA	1.191	18	4	0	0	0	1.213
PR11	692	16	4	0	0	0	712
PR12	1.902	24	8	0	0	0	1.934
PR7	36	1	0	0	0	0	37
SAU	1.678	0	0	0	0	0	1.678
SG30	334	0	0	0	0	0	334
ST15_12	59	1	0	0	0	0	60
ST16_17_18_19	5.664	21	7	0	0	0	5.692
ST20	3.536	94	24	1	0	0	3.655
ST40	5.205	211	54	1	0	0	5.471
Totale	20.895	390	101	2	0	0	21.388

Tabella 7.8 Distribuzione sorgenti NON-H350 per imp./range emissivo ppmv

IMPIANTO	Range emissivo in ppmv						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
IMP PIL ALCH. BENZ	0	0	0	0	0	0	0
IMPIANTO PILOTA	1.126	8	3	0	0	0	1.137
LOGISTICA	5.240	155	78	9	6	1	5.489
PR11	1.995	40	9	0	0	0	2.044
PR12	2.160	45	28	0	0	0	2.233
PR7	17.667	894	344	0	0	0	18.905
ST14	873	17	15	0	0	2	907
ST15_12	3.147	23	13	0	0	0	3.183
ST16_17_18_19	947	13	2	0	0	0	962
ST20	1.622	35	16	0	0	0	1.673
ST40	3.478	87	32	1	0	0	3.598
ST8	684	8	1	0	0	0	693
Totale	38.939	1.325	541	10	6	3	40.824

Ispezione sorgenti NON accessibili

Le sorgenti non accessibili in servizio sono state ispezionate mediante l'utilizzo di sistema ottico (Gas Finder) in grado di rilevare perdite non monitorabili con il metodo EPA21. L'ispezione non ha evidenziato sorgenti la cui emissione risultava visibile al Gas Finder.

Di seguito si riportano le date dell'ispezione ed il numero di sorgenti ispezionate.

Tabella 7.9 Date di ispezione con sistema ottico

Sezione	Data monitoraggio	N° Sorgenti
IMPIANTO PILOTA	10/10/2016	88
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	10/10/2016	35
LOG_STOCC_ACETONE	05/10/2016	232
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	05/10/2016	78
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	05/10/2016	97
LOG_STOCC_CICLOESANONE	05/10/2016	60
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	05/10/2016	242
LOG_STOCC_ETILENE	05/10/2016	52
LOG_STOCC_STIRENE	05/10/2016	468
LOG_STOCC_TOLUOLO	05/10/2016	124
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	05/10/2016	571
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	11/10/2016	904
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	06/12/2016	1.117
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	06/10/2016	199
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	06/10/2016	20
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	06/10/2016	98
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	06/10/2016	207
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	06/10/2016	162
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	06/10/2016	62
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	06/10/2016	61
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	06/10/2016	76
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	06/10/2016	56
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	06/10/2016	33
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	06/10/2016	64
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	06/10/2016	36
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	06/10/2016	139
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	06/10/2016	76
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	06/10/2016	55
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	06/10/2016	130
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	06/10/2016	115
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	06/10/2016	105
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	06/10/2016	253
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	06/10/2016	188
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	06/10/2016	2
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	07/10/2016	37
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	07/10/2016	55
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	07/10/2016	189
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	07/10/2016	96
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	07/10/2016	12
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	07/10/2016	10



Sezione	Data monitoraggio	N° Sorgenti
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	07/10/2016	54
PR12_SERBATOI T9 T10	07/10/2016	103
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	06/12/2016	74
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	06/12/2016	83
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	06/12/2016	109
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	06/12/2016	14
PR7_FEN_DOS_ACIDO_SOLF	06/12/2016	25
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	06/12/2016	39
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	06/12/2016	27
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	06/12/2016	156
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	06/12/2016	132
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	06/12/2016	150
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	06/12/2016	139
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	06/12/2016	61
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	06/12/2016	161
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	06/12/2016	313
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	06/12/2016	3
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	06/12/2016	982
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	07/12/2016	50
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	07/12/2016	209
PR8_FENOLO_DIST_CRACK	07/12/2016	139
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	07/12/2016	49
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	07/12/2016	187
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	07/12/2016	162
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	07/12/2016	29
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	07/12/2016	101
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	07/12/2016	875
PR90_IMP PROD FENOLO	07/12/2016	685
SG30	11/10/2016	144
ST_20_ALCHILAZIONE	08/10/2016	340
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	08/10/2016	141
ST_20_DEIDROGENAZIONE	08/10/2016	149
ST_20_DISTILLAZIONE	08/10/2016	757
ST_40_ALCHILAZIONE	05/12/2016	413
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	05/12/2016	98
ST_40_DEIDROGENAZIONE	05/12/2016	7
ST_40_DISTILLAZIONE	05/12/2016	1.515
ST_40_IDROGENAZIONE	05/12/2016	99
ST_40_PARCO SERBATOI	05/12/2016	375
ST14	11/10/2016	41
ST15_12	10/10/2016	414
ST16_17_18_19	07/10/2016	738
ST8	10/10/2016	126
Totale	-	17.072



Sintesi delle stime emissive

Le tabelle seguenti riportano i valori della stima emissiva per impianto, per tipo di componente e per fluido dove il numero di sorgenti è la somma delle sorgenti accessibili e non accessibili in servizio.

Tabella 7.9 Distribuzione emissioni per impianto

IMPIANTO	Nr. Componenti	Kg/h (VOC)	Ton/anno (VOC)
IMP PIL ALCH.BENZ	496	0,0005	0,000
IMPIANTO PILOTA	1.366	0,0035	0,029
LOGISTICA	8.626	0,5124	4,501
PR11	3.830	0,0152	0,133
PR12	5.786	0,0672	0,591
PR7	25.013	0,5158	4,531
SAU	2.582	0,0016	0,014
SG30	478	0,0003	0,003
ST14	948	0,8948	4,183
ST15_12	3.657	0,0149	0,130
ST16_17_18_19	7.392	0,0118	0,104
ST20	6.715	0,0338	0,291
ST40	11.576	0,0802	0,658
ST8	819	0,0013	0,011
Totale	79.284	2,153	15,18

Figura 7.5 Distribuzione emissioni VOC per impianto

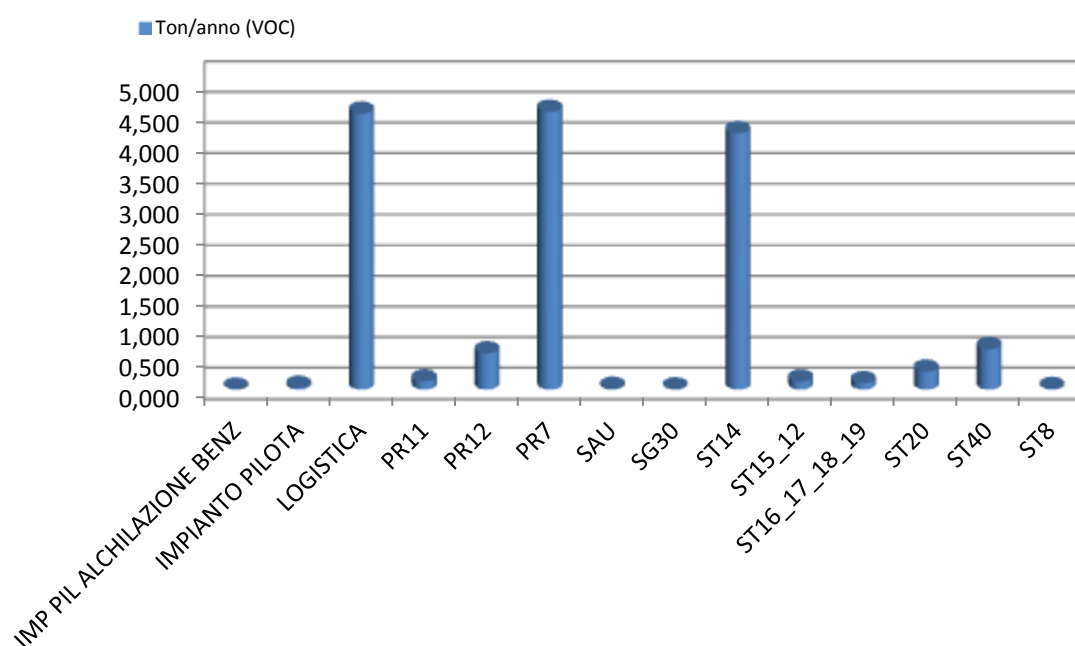


Tabella 7.9 Distribuzione emissioni VOC per fluido/impianto

ST40	Kg/h	Ton/anno	LOGISTICA	Kg/h	Ton/anno	SG30	Kg/h	Ton/anno
1,4-DIETILBENZENE	0,01288	0,1057	ACETONE	0,11565	1,0159	ACETONE	0,00003	0,0003
ALTRI VOC	0,01025	0,0841	ACRILONITRILE	0,00291	0,0256	ACRILONITRILE	0,00000	0,0000
BENZENE	0,02100	0,1724	ALTRI VOC	0,00411	0,0361	ALTRI VOC	0,00010	0,0008
CLORURO DI ETILE	0,00129	0,0106	BENZENE	0,00245	0,0215	BENZENE	0,00005	0,0004
ETIL-BENZENE	0,01522	0,1249	CICLOESANOLO	0,00615	0,0540	ETIL-BENZENE	0,00012	0,0009
ETILENE	0,00148	0,0121	CICLOESANONE	0,01473	0,1294	TOLUENE	0,00003	0,0003
POLYETHYLBENZENE	0,00908	0,0745	CUMENE	0,00325	0,0285	Totale impianto	0,00033	0,0025
STIRENE	0,00869	0,0713	ETIL-BENZENE	0,00064	0,0056	ST15_12	Kg/h	Ton/anno
TOLUENE	0,00032	0,0027	ETILENE	0,09520	0,8362	BENZENE	0,00000	0,0000
Totale impianto	0,08021	0,6584	PENTANO	0,25301	2,2224	ETIL-BENZENE	0,00548	0,0480
ST20	Kg/h	Ton/anno	STIRENE	0,00376	0,0330	PENTANO	0,00018	0,0016
1,4-DIETILBENZENE	0,00175	0,0151	TOLUENE	0,01057	0,0928	STIRENE	0,00919	0,0805
ALTRI VOC	0,00263	0,0226	Totale impianto	0,51243	4,5011	TOLUENE	0,00000	0,0000
BENZENE	0,00956	0,0824	ST8	Kg/h	Ton/anno	Totale impianto	0,01486	0,1302
CLORURO DI ETILE	0,00997	0,0859	ALFAMETILSTIROLO	0,00008	0,0007	PR7	Kg/h	Ton/anno
ETIL-BENZENE	0,00785	0,0677	STIRENE	0,00119	0,0102	2METBZF	0,00113	0,0099
ETILENE	0,00047	0,0040	Totale impianto	0,0013	0,0109	ACETOFENONE	0,02702	0,2373
POLYETHYLBENZENE	0,00083	0,0072	IMP.PILOTA	Kg/h	Ton/anno	ACETONE	0,06761	0,5939
STIRENE	0,00055	0,0047	ACRILONITRILE	0,00040	0,0034	ACIDO D.B.SOLFONICO	0,00017	0,0015
TOLUENE	0,00019	0,0017	ALTRI VOC	0,00001	0,0001	ALFAMETILSTIROLO	0,03546	0,3114
Totale impianto	0,03380	0,2913	DECANO	0,00002	0,0001	ALTRI VOC	0,08156	0,7165
ST16_17_18_19	Kg/h	Ton/anno	EPTANO	0,00002	0,0001	BENZENE	0,00003	0,0003
ACRILONITRILE	0,00344	0,0302	ESANO	0,00002	0,0001	BUTILBENZENE	0,00113	0,0099
ALFAMETILSTIROLO	0,00005	0,0004	ETIL-BENZENE	0,00084	0,0072	CICLOESANOLO	0,00014	0,0012
BENZENE	0,00001	0,0001	PENTANO	0,00189	0,0161	CIMENE	0,00002	0,0001
CLORURO DI ETILE	0,00000	0,0000	STIRENE	0,00027	0,0023	CUMENE	0,22421	1,9694
ETIL-BENZENE	0,00384	0,0337	Totale impianto	0,00346	0,0294	CUMENE IDROPEROSSIDO	0,01546	0,1358
STIRENE	0,00448	0,0392	PR11	Kg/h	Ton/anno	DIETILENGLICOLE	0,00223	0,0196
TOLUENE	0,00001	0,0001	ALTRI VOC	0,00752	0,0661	FDC	0,00000	0,0000
Totale impianto	0,01183	0,1036	BENZENE	0,00011	0,0009	FENILBUTENE	0,00851	0,0747
PR12	Kg/h	Ton/anno	CICLOESANOLO	0,00125	0,0110	FENOLO	0,05108	0,4487
ACETOFENONE	0,00001	0,0001	CICLOESANONE	0,00416	0,0365	TERBUTIL-CATECOLO TBC	0,00005	0,0005
ACETONE	0,00002	0,0002	FENOLO	0,00209	0,0184	Totale impianto	0,51580	4,5308
ALFAMETILSTIROLO	0,00144	0,0126	POLYETHYLBENZENE	0,00004	0,0003	SAU	Kg/h	Ton/anno
ALTRI VOC	0,00685	0,0601	Totale impianto	0,01517	0,1333	ALTRI VOC	0,00150	0,0132
BENZENE	0,00114	0,0100	ST14	Kg/h	Ton/anno	BENZENE	0,00000	0,0000
CICLOESANOLO	0,01600	0,1405	C5	0,36561	1,7092	CUMENE	0,00001	0,0001
CICLOESANONE	0,04023	0,3534	PENTANO	0,00787	0,0368	ETIL-BENZENE	0,00003	0,0003
CUMENE	0,00039	0,0034	STIRENE	0,52135	2,4373	XILENI	0,00005	0,0005
FENOLO	0,00117	0,0103	Totale impianto	0,89483	4,1833	Totale impianto	0,00160	0,0141
Totale impianto	0,06724	0,5907						

8. Dati meteo e di monitoraggio

La campagna di monitoraggio dello stabilimento è stata eseguita nei mesi di maggio, giugno ed ottobre 2016; di seguito vengono riportati i dati medi relativi alle condizioni meteo e alle attività di monitoraggio durante la campagna.

Tabella 8.1 Dati meteo

DATA	TMEDIA °C	UMIDITA %	VENTOMEDIA km/h	PRESSIONESLM mb	PIOGGIA mm
18/05/2016	16	63	8	1015	0
19/05/2016	13	88	10	1010	0
20/05/2016	17	68	8	1016	0
21/05/2016	19	63	6	1019	0
23/05/2016	17	72	13	1009	0
24/05/2016	17	62	11	1008	0
25/05/2016	19	63	10	1012	0
26/05/2016	20	65	5	1015	0
27/05/2016	22	61	7	1016	0
28/05/2016	22	62	7	1013	0
30/05/2016	17	86	6	1009	0
31/05/2016	19	73	9	1012	0
01/06/2016	18	78	7	1013	0
02/06/2016	18	84	10	1011	0
03/06/2016	19	80	6	1011	0
04/06/2016	18	83	6	1012	0
06/06/2016	21	75	7	1018	0
07/06/2016	22	67	5	1019	0
08/06/2016	21	80	7	1038	0
09/06/2016	19	86	7	1012	0
10/06/2016	21	73	4	1012	0
01/10/2016	18	74	4	1016	0



Tabella 8.2 Dati di monitoraggio

Data	Sorgenti monitorate	N° Operatori	Media
18/05/2016	1.004	1	1.004
19/05/2016	579	2	290
20/05/2016	3.630	3	1.210
21/05/2016	1.576	2	788
23/05/2016	3.411	3	1.137
24/05/2016	2.522	2	1.261
25/05/2016	2.325	2	1.163
26/05/2016	2.517	2	1.259
27/05/2016	2.175	2	1.088
28/05/2016	1.523	2	762
30/05/2016	2.595	2	1.298
31/05/2016	4.578	4	1.145
01/06/2016	4.744	4	1.186
02/06/2016	5.348	4	1.337
03/06/2016	3.393	3	1.131
04/06/2016	2.659	3	886
06/06/2016	5.129	4	1.282
07/06/2016	4.036	4	1.009
08/06/2016	3.885	4	971
09/06/2016	2.653	4	663
10/06/2016	1.023	1	1.023
01/10/2016	907	1	907
Totale	62.212	-	1.036



9. Conclusioni

La campagna di monitoraggio 2016 è stata condotta su **62.212** sorgenti interessate al passaggio di VOC che corrisponde al' 75,25% del numero totale di sorgenti censite pari a **82.672**.

L'emissione calcolata è di **15,18 Ton/an di VOC-NM**

Dall'ispezione condotta è emerso che:

- per gli streams convoglianti **fluidi H350**:
 - sono state trovate **2** sorgenti fuori soglia ossia nel range $500 \leq \text{ppm} < 99.999$ delle quali **nessuna** 'pegged', ossia con perdita superiore a 99.999 ppm;
 - è stato riscontrato un indice di divergenza rispetto alla leak definition dello **0,01 %** sul totale H350 misurato (21.388);
- per gli streams convoglianti fluidi **NO H350**:
 - sono state rilevate **19** sorgenti fuori soglia, ossia nel range $1.000 \leq \text{ppm} < 99.999$ delle quali **3** sorgenti 'pegged', ossia con perdita superiore a 99.999 ppm;
 - è stato riscontrato un indice di divergenza rispetto alla leak definition dello **0,05 %** sul totale NO H350 misurato (40.824);
- L'indice di divergenza generale, calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti fuori soglia ed il numero di sorgenti monitorate, risulta **0,03 %**.
- Di seguito si riporta la distribuzione delle sorgenti per range emissivo (ppmv):

IMPIANTO	Range emissivo in ppmv						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
IMP PIL ALCHI. BENZ	459	2	0	0	0	0	461
IMPIANTO PILOTA	1.265	10	3	0	0	0	1.278
LOGISTICA	6.431	173	82	9	6	1	6.702
PR11	2.687	56	13	0	0	0	2.756
PR12	4.062	69	36	0	0	0	4.167
PR7	17.703	895	344	0	0	0	18.942
SAU	1.678	0	0	0	0	0	1.678
SG30	334	0	0	0	0	0	334
ST14	873	17	15	0	0	2	907
ST15_12	3.206	24	13	0	0	0	3.243
ST16_17_18_19	6.611	34	9	0	0	0	6.654
ST20	5.158	129	40	1	0	0	5.328
ST40	8.683	298	86	2	0	0	9.069
ST8	684	8	1	0	0	0	693
Totale	59.834	1.715	642	12	6	3	62.212



VED S.r.l.

Dr. Nicolai Tasca

Divisione Gestione Fugitive Emission

www.ved.it/gfe

VED