



Campagna LDAR Estensiva 2018 Raffineria Eni Sannazzaro

Rev.	Data	Redatto	Verificato
01	09/01/2019	Federico Guagliardo	Ing. Francesco Caia
00	07/01/2019	Federico Guagliardo	Ing. Francesco Caia

SOMMARIO

1.	SCOPO DEL LAVORO.....	3
2.	DEFINIZIONI	5
3.	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	7
3.1	RISULTATI GENERALI.....	7
3.1.1	FONTI CONTROLLATE:	7
3.1.2	EMISSIONI SUPERIORI ALLA SOGLIA 10.000 PPMV:.....	10
4.	CALCOLO FLUSSI EMISSIVI	14
4.1	ANALISI FLUSSI EMISSIVI PER TIPO DI PRODOTTO.....	21
5.	CONCLUSIONI.....	25

1. Scopo del lavoro

La Società Eni Raffineria di Sannazzaro ha commissionato alla società Bureau Veritas Italia S.p.A l'implementazione di un programma LDAR - Leak Detection and Repair - finalizzato al controllo delle emissioni fuggitive di sostanze organiche volatili, COV. L'attività è stata eseguita su tutti gli impianti della Raffineria ENI di Sannazzaro monitorati durante la campagna LDAR nell'anno solare 2018.

.

Scopo della campagna oggetto della seguente relazione è stato quello di:

- individuare le sorgenti 'fuori soglia' ossia in stato emissivo superiore rispetto alla definizione di perdita di 10.000 ppmV, al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di manutenzione;
- redigere un elenco di perdite oggetto di intervento di primo serraggio
- ricontrollare le suddette perdite a valle dell'intervento di primo serraggio
- redigere un elenco di perdite residue, a valle dell'intervento di primo serraggio o residue per attività manutentiva non eseguibile con impianto in esercizio, da inserire in un piano di manutenzione programmata, a cura della Raffineria

Le attività di controllo sono state eseguite con riferimento a:

- Protocollo EPA 453/95 (EPA-453/R-95-017, november 1995).
- EN 15446 standard di Marzo 2008
- EPA Method 21
- Autorizzazione Integrata Ambientale della Raffineria ENI di Sannazzaro

“Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018 di riesame dell'Autorizzazione integrata ambientale Decreto AIA n. DEC-2009-1803 del 26/11/2009, aggiornata con provvedimento DVA-DEC-2010-1014 del

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 3 di 25

*31/12/2010 e D.M. n.319 del 30/12/2015 e dal D.M. n.349 del 05/12/2016
rilasciata alla società Eni Spa per l'esercizio della Raffineria ubicata nei
Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone",*

- Piano di Monitoraggio e Controllo ISPRA rilasciato alla Raffineria ENI di Sannazzaro;
- Definizione di modalità per l'attuazione dei PMC – Seconda Emanazione (rif. nota ISPRA prot. n. 0018712 del 01/06/2011);
- Allegato H – Modalità attuative di un programma LDAR per raffinerie e impianti chimici.

Ottenere il più alto Valore Aggiunto possibile dalle prestazioni di controllo delle emissioni fuggitive in riferimento a:

- Significativa riduzione delle emissioni di idrocarburi in atmosfera;
- Saving di prodotto di processo;
- Ottimizzazione della preparazione delle Job Card di Turn Around.

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 4 di 25

2. Definizioni

Si definiranno di seguito:

Difficilmente Misurabile:

Sorgente non misurabile in quanto fisicamente non raggiungibile in condizioni di sicurezza;

Non Accessibile:

Sorgente non misurabile in quanto fisicamente non raggiungibile perchè coibentata;

Default-zero:

Sorgente con emissione ≤ 1 ppmV;

Emissione misurabile:

Sorgente con emissione maggiore di 9 ppmV e minore di 99.999 ppmV;

Emissione fuori soglia / Perdita:

Sorgente con emissione fuggitiva ≥ 10.000 ppmV;

Pegged Value:

Sorgente con emissione ≥ 100.000 ppmV;

Unit Average Emission:

Fattore medio di Emissione per Impianto;

Fattore di Risposta:

Fattore numerico calcolato per ogni tipologia di strumento che tenendo conto della differenza tra il fluido di calibrazione dell'analizzatore (CH_4) ed il fluido contenuto nello stream monitorato permette la conversione da ppm di CH_4 a ppm di COV monitorati;

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 5 di 25

H350:

Codice che indica la frase di pericolo per i Fluidi classificati ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Regolamento CLP).

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: <i>M11001/19/FC//fg</i> Revisione n.01
		Pagina 6 di 25

3. Attività di Monitoraggio

La campagna di monitoraggio è stata eseguita tra i mesi di Gennaio e dicembre 2018 riportando i dati raccolti da Bureau Veritas Italia S.p.A su un database che si avvale del Software Bureau Veritas GEF VOC.

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

Tutte le sorgenti censite contenenti VOC, ad eccezione di quelle non accessibili, sono state ispezionate con analizzatori portatili di VOC modello TVA-2020 FID (Thermo Scientific Instruments). Lo strumento FID modello TVA-2020 corregge automaticamente il rumore di fondo portandolo a 0.

Tutte le sorgenti censite non contenenti VOC (es. idrogeno puro), ad eccezione di quelle non accessibili, sono stati con un analizzatore portatile TCD (Thermal Conductivity Detector) avente certificazione ATEX.

I dati registrati durante il monitoraggio sono stati inseriti nel database elettronico interpellabile tramite il software GEF VOC.

3.1 Risultati Generali

3.1.1 Fonti controllate:

Durante la campagna 2018 del programma LDAR ha visto il completo monitoraggio di 47 impianti della Raffineria ENI di Sannazzaro, riguarda un totale di 183.902 potenziali sorgenti di emissioni fuggitive censite.

Le sorgenti censite vengono caratterizzate secondo il seguente stato:

- Accessibili/Monitorabili (monitorabili dal piano di calpestio)
- Non Accessibili/Difficilmente Misurabili (in quota o coibentate)

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 7 di 25

Nella seguente tabella è riportato il dettaglio della distribuzione delle sorgenti identificate.

Tipo di Sorgente	Totale sorgenti identificate	Totale sorgenti accessibili	% Sorgenti Accessibili	Totale sorgenti inaccessibili	Totale sorgenti monitorate
Corpo della valvola di ritegno	40	25	62,50%	15	25
Fine linea	23.392	21.454	91,72%	1.938	20.793
Flangia	101.983	87.592	85,89%	14.391	83.868
Premistoppa valvola automatica	1.468	1.432	97,55%	36	1.405
Premistoppa valvola manuale	53.351	49.268	92,35%	4.083	47.574
Raccordo	1445	692	47,89%	753	692
Tappo femmina	230	156	67,83%	74	156
Tappo maschio	327	152	46,48%	175	152
Tenuta compressore	34	31	91,18%	3	27
Tenuta pompa	527	517	98,10%	10	510
Vent	1.105	1.035	93,67%	70	953
Totale	183902	162354	88,28%	21548	156155

Nella seguente tabella è indicato la distribuzione delle sorgenti negli impianti

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale punti monitorati
ALKILAZIONE	6151	5702	449	5579
BTL	1295	1207	88	1206
CD-TECH	11273	10081	1192	10082
CTE	1384	1269	115	1269
DEISOPENTA	1956	1687	269	1687
DESGAS1	719	614	105	614
DESGAS2	593	590	3	590
DESGAS3	652	516	136	516
DP1	6969	6324	645	6228
DP2	7772	6995	777	5867
FCC	8046	7264	782	7247

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale punti monitorati
GS1	1904	1604	300	1588
GS2	2975	2678	297	2678
GPL1	5707	5491	216	3200
GPL2	2600	2553	47	2453
GPL3	5243	5074	169	5074
GPL MOV PV1	1227	1115	112	1115
HDC1	7297	6342	955	6342
HDC2	19248	16671	2577	16670
HDS1	4325	3800	525	3203
HDS2	7243	4512	2731	4512
HDS3	2387	2036	351	2038
HPU	11073	9663	1410	9663
IDROISO	3663	3419	244	3421
IGAS_PSA4	10788	10376	412	8800
MINALK - MERICHEM - MEROX	4848	4275	573	4276
MTBE-ETBE	3458	3109	349	3097
NAHY	4018	3397	621	3377
RC2	3931	3344	587	3344
RC3	4830	4473	357	4388
RETE GAS EST	863	517	346	517
RETE GAS	337	307	30	306
ROSE	3353	2826	527	2826
STAZIONE METANO	720	715	5	625
STEAM REFORMER PSA2	4499	3905	594	3905
SWS2	380	300	80	300
SWS3	625	484	141	484
TIP	3548	3223	325	3223
TORCIA BLOW DOWN	904	638	266	638
TORCIA HDC1	242	188	54	188
TORCIA HDC2	411	368	43	368
VACUM1	1299	1252	47	1237
VACUM2	1295	1099	196	1099
VSB	6128	5451	677	5415
ZOLFO2	1681	1530	151	1530
ZOLFO3	1964	1740	224	1740
ZOLFO4	2078	1630	448	1630
TOTALE	183902	162354	21548	156155

Le **183.902** potenziali sorgenti di emissioni fuggitive censite sono quindi classificate come segue:

- **162.354** sorgenti accessibili che rappresentano il **88,3%** del numero totale di sorgenti nell'ambito dell'attività di monitoraggio di cui al presente report;
- **21.548** sorgenti non accessibili/difficilmente misurabili che rappresentano il **11,7%** del totale delle sorgenti identificate.

3.1.2 Emissioni superiori alla soglia 10.000 ppmV:

Nella presente campagna di monitoraggio sono state rilevate, prima della manutenzione, 489 emissioni superiori al valore di 10.000 ppmV da sorgenti accessibili, dove 10.000 ppmV è la soglia di emissione usata per definire una perdita di sorgenti che convogliano fluidi H350 e non, distribuite come segue:

Impianto	Totale punti identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale perdite rilevate prima della manutenzione	% Perdita
ALKILAZIONE	6151	5702	449	24	0,43
BTL	1295	1207	88	6	0,5
CD-TECH	11273	10081	1192	26	0,26
CTE	1384	1269	115	3	0,24
DEISOPENTA	1956	1687	269	9	0,53
DESGAS1	719	614	105	0	0
DESGAS2	593	590	3	0	0
DESGAS3	652	516	136	1	0,19
DP1	6969	6324	645	32	0,51
DP2	7772	6995	777	7	0,12
FCC	8046	7264	782	23	0,32
GS1	1904	1604	300	28	1,76
GS2	2975	2678	297	9	0,34
GPL1	5707	5491	216	19	0,59
GPL2	2600	2553	47	6	0,24
GPL3	5243	5074	169	15	0,3
GPL MOV PV1	1227	1115	112	3	0,27

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale perdite rilevate prima della manutenzione	% Perdita
HDC1	7297	6342	955	4	0,06
HDC2	19248	16671	2577	15	0,09
HDS1	4325	3800	525	5	0,16
HDS2	7243	4512	2731	3	0,07
HDS3	2387	2036	351	5	0,25
HPU	11073	9663	1410	18	0,19
IDROISO	3663	3419	244	44	1,29
IGAS_PSA4	10788	10376	412	10	0,11
MINALK - MERICHEM - MEROX	4848	4275	573	4	0,09
MTBE-ETBE	3458	3109	349	17	0,55
NAHY	4018	3397	621	10	0,3
RC2	3931	3344	587	30	0,9
RC3	4830	4473	357	21	0,48
RETE GAS EST	863	517	346	2	0,39
RETE GAS	337	307	30	4	1,31
ROSE	3353	2826	527	1	0,04
STAZIONE METANO	720	715	5	3	0,48
STEAM REFORMER PSA2	4499	3905	594	23	0,59
SWS2	380	300	80	0	0
SWS3	625	484	141	0	0
TIP	3548	3223	325	38	1,18
TORCIA BLOW DOWN	904	638	266	0	0
TORCIA HDC1	242	188	54	0	0
TORCIA HDC2	411	368	43	0	0
VACUM1	1299	1252	47	3	0,24
VACUM2	1295	1099	196	6	0,55
VSB	6128	5451	677	8	0,15
ZOLFO2	1681	1530	151	0	0
ZOLFO3	1964	1740	224	4	0,23
ZOLFO4	2078	1630	448	0	0
TOTALE	183902	162354	21548	489	0,30%

La percentuale di perdita calcolata come rapporto percentuale tra il numero di sorgenti fuori soglia e il numero di sorgenti monitorate prima della manutenzione risulta pari a **0,3%**.

Dopo l'operazione di manutenzione le emissioni superiori al valore soglia di 10.000 ppmV da sorgenti accessibili è diminuita di 223 perdite pari al 45,6% sul totale rilevate prima della manutenzione, quindi sono 266 le perdite residue a valle dell'intervento di manutenzione.

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale perdite rilevate dopo la manutenzione	% Perdita
ALKILAZIONE	6151	5702	449	9	0,16
BTL	1295	1207	88	3	0,25
CD-TECH	11273	10081	1192	17	0,17
CTE	1384	1269	115	3	0,24
DEISOPENTA	1956	1687	269	4	0,24
DESGAS1	719	614	105	0	0
DESGAS2	593	590	3	0	0
DESGAS3	652	516	136	1	0,19
DP1	6969	6324	645	12	0,19
DP2	7772	6995	777	1	0,02
FCC	8046	7264	782	13	0,18
GS1	1904	1604	300	19	1,2
GS2	2975	2678	297	8	0,3
GPL1	5707	5491	216	9	0,28
GPL2	2600	2553	47	5	0,2
GPL3	5243	5074	169	10	0,2
GPL MOV PV1	1227	1115	112	1	0,09
HDC1	7297	6342	955	1	0,02
HDC2	19248	16671	2577	6	0,04
HDS1	4325	3800	525	5	0,16
HDS2	7243	4512	2731	3	0,07
HDS3	2387	2036	351	3	0,15
HPU	11073	9663	1410	10	0,1
IDROISO	3663	3419	244	16	0,47
IGAS_PSA4	10788	10376	412	8	0,09
MINALK - MERICHEM - MEROX	4848	4275	573	3	0,07
MTBE-ETBE	3458	3109	349	4	0,13
NAHY	4018	3397	621	8	0,24
RC2	3931	3344	587	12	0,36

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Totale perdite rilevate dopo la manutenzione	% Perdita
RC3	4830	4473	357	9	0,21
RETE GAS EST	863	517	346	2	0,39
RETE GAS	337	307	30	3	0,98
ROSE	3353	2826	527	0	0
STAZIONE METANO	720	715	5	3	0,48
STEAM REFORMER PSA2	4499	3905	594	18	0,46
SWS2	380	300	80	0	0
SWS3	625	484	141	0	0
TIP	3548	3223	325	34	1,05
TORCIA BLOW DOWN	904	638	266	0	0
TORCIA HDC1	242	188	54	0	0
TORCIA HDC2	411	368	43	0	0
VACUM1	1299	1252	47	1	0,08
VACUM2	1295	1099	196	0	0
VSB	6128	5451	677	2	0,04
ZOLFO2	1681	1530	151	0	0
ZOLFO3	1964	1740	224	0	0
ZOLFO4	2078	1630	448	0	0
TOTALE	183902	162354	21548	266	0,16%

La percentuale di perdita calcolata dopo la manutenzione risulta pari a **0,16%**

Successivamente alle attività di monitoraggio sono state effettuate le riparazioni (serraggi) – in accordo alle tempistiche prescritte dal PMC-AIA di Stabilimento – a seguito delle quali sono state eliminate 223 perdite. Gli interventi di serraggio hanno permesso quindi la riduzione del numero dei fuori soglia, nonché una riduzione della percentuale di perdita.

4. Calcolo Flussi Emissivi

Per mezzo del software di Gestione delle Emissioni Fuggitive (GEF VOC), unico software la cui conformità alla EN 15446 è stata attestata dall'organismo normativo europeo CEN, è stata effettuata la quantificazione delle emissioni fuggitive di COV relativamente agli impianti della Raffineria ENI di Sannazzaro.

Per il calcolo dei flussi emissivi si è fatto riferimento al protocollo **EPA 453/R-95-017**, utilizzando le equazioni e i fattori di emissione previsti dal metodo EPA-453 / R-95-017 (novembre 1995) metodo Petroleum Industry.

Tale metodo consente il calcolo 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.

Gli "screening values" letti in campo sono direttamente 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 TVA2020, 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

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 14 di 25

Y = Screening value corretto

X = Screening values non corretti (lettura bruta)

A, B = TVA2020 Response Curve Coefficients

Nel seguente schema sono indicati i metodi utilizzati per la quantificazione delle emissioni per gli impianti interessati alla Campagna di Monitoraggio con FID.

Tipologie di emissione		Metodo di calcolo del flusso
Punti accessibili	Conc < 1 ppmv	TABLE 2-11.DEFAULT-ZERO VALUES: metodo Petroleum Industry
	$1 \text{ ppmv} \leq \text{Conc} < 100.000 \text{ ppmv}$	TABLE 2-9. EPA-453 / R-95-017 novembre 1995 metodo Petroleum Industry
	$\text{Conc} \geq 100.000 \text{ ppmv}$	TABLE 2-13. 100,000 PPMV SCREENING
Punti non accessibili		Unit Average Emission

(Rif. 1995 Protocol for Equipment Leak **Emission Estimates EPA-453/R-95-017**)

Tutti i flussi emissivi presenti in questo capitolo sono stati calcolati tenendo conto della fermata fra i mesi di aprile e maggio, che ha coinvolto alcuni impianti della raffineria di Sannazzaro e quindi per un periodo 2018 sono stati fuori servizio.

Il flusso emissivo totale è la somma di 2 componenti, Il flusso emissivo del campione che tiene conto del contributo di tutte le sorgenti misurate, e del flusso emissivo dovuto alle sorgenti non monitorabili per le quali il flusso è stato stimato attraverso l'applicazione dei fattori medi emissivi di impianto.

Il flusso emissivo del campione a sua volta è la somma di 2 contributi, uno dovuto alle sorgenti fuori soglia, ed uno dovuto a tutte le sorgenti misurate con valore inferiore al valore limite "perdita".

Nella seguente Tabella sono indicati i dettagli dei flussi emissivi totali della raffineria prima degli interventi di manutenzione.

Impianto	Totale punti identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Portata delle perdite prima della manutenzione (kg/anno)	Portata del campione prima della manutenzione (kg/anno)	Portata totale prima della manutenzione (kg/anno)
ALKILAZIONE	6151	5702	449	9806	10239	10806
BTL	1295	1207	88	3944	4018	9640
CD-TECH	11273	10081	1192	16540	17592	19158
CTE	1384	1269	115	790	1118	1198
DEISOPENTA	1956	1687	269	914	1102	1266
DESGAS1	719	614	105	0	18	20
DESGAS2	593	590	3	0	20	20
DESGAS3	652	516	136	1226	1242	1244
DP1	6969	6324	645	8315	9027	10468
DP2	7772	6995	777	4212	4704	4916
FCC	8046	7264	782	4435	5081	5433
GS1	1904	1604	300	17450	17942	19128
GS2	2975	2678	297	5416	5738	6122
GPL1	5707	5491	216	8918	9662	14838
GPL2	2600	2553	47	3446	3832	3848
GPL3	5243	5074	169	5602	6282	6350
GPL MOV PV1	1227	1115	112	1474	1806	1980
HDC1	7297	6342	955	1682	2076	2172
HDC2	19248	16671	2577	5880	6638	6974
HDS1	4325	3800	525	4392	4662	4910
HDS2	7243	4512	2731	166	536	822
HDS3	2387	2036	351	1574	1748	7364
HPU	11073	9663	1410	9828	10826	11758
IDROISO	3663	3419	244	20004	20986	21534
IGAS_PSA4	10788	10376	412	8520	8864	9192
MINALK - MERICHEM - MEROX	4848	4275	573	2632	2826	3066
MTBE-ETBE	3458	3109	349	4850	5447	5879
NAHY	4018	3397	621	6524	7224	7990
RC2	3931	3344	587	11872	12874	15670
RC3	4830	4473	357	10436	11248	11764
RETE GAS EST	863	517	346	758	900	1754
RETE GAS	337	307	30	3708	3774	3774
ROSE	3353	2826	527	1226	1354	1360

Impianto	Totale punti identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Portata delle perdite prima della manutenzione (kg/anno)	Portata del campione prima della manutenzione (kg/anno)	Portata totale prima della manutenzione (kg/anno)
STAZIONE METANO	720	715	5	2076	2178	2296
STEAM REFORMER PSA2	4499	3905	594	1074	1102	1117
SWS2	380	300	80	0	14	14
SWS3	625	484	141	0	16	18
TIP	3548	3223	325	30882	31654	32954
TORCIA BLOW DOWN	904	638	266	0	26	30
TORCIA HDC1	242	188	54	0	12	14
TORCIA HDC2	411	368	43	0	22	22
VACUM1	1299	1252	47	86	444	458
VACUM2	1295	1099	196	796	932	968
VSB	6128	5451	677	3242	3442	3590
ZOLFO2	1681	1530	151	0	52	54
ZOLFO3	1964	1740	224	772	826	904
ZOLFO4	2078	1630	448	0	56	60
TOTALE	183902	162354	21548	225469	242183	274917

Dall'analisi dei dati del monitoraggio condotto prima della manutenzione si nota che il flusso totale di emissione, durante la campagna del 2018, delle **183.902** sorgenti identificate negli impianti è di **274,92 tons/anno** suddiviso come segue:

- Il flusso totale di emissione delle **489** sorgenti fuori soglia è di **224,47 tons/anno** pari a **82%** del flusso totale della raffineria;
- Il flusso totale di emissione dovuto alle **161.865** sorgenti accessibili sotto la soglia di perdita, è di **16,71 tons/anno**, pari a **6%** del flusso totale della raffineria;
- Il flusso totale di emissione del campione dovuto a tutte le sorgenti sorgenti misurate con il FID è di **242,183 tons/anno**, pari a **88,1%** del flusso totale di emissione della raffineria ed è pari alla somma del contributo del flusso delle

perdite e il contributo del flusso delle sorgenti con valore emissivo inferiore alla soglia di perdita.

- Il flusso totale di emissione dovuto alle **21.548** sorgenti non accessibili e calcolato attraverso l'uso dei Fattori Medi di Emissione (FME) di unità è di **32,734 tons/anno** pari a **11,9%** del flusso totale della raffineria.

Nella tabella successiva vengono rappresentati i dettagli dei flussi emissivi della raffineria dopo gli interventi di manutenzione.

Impianto	Totale punti Identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Portata delle perdite dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata del campione dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata totale dopo la manutenzione (kg/anno)
ALKILAZIONE	6151	5702	449	3708	4211	4775
BTL	1295	1207	88	1442	1580	7202
CD-TECH	11273	10081	1192	9957	11034	12600
CTE	1384	1269	115	790	1118	1198
DEISOPENTA	1956	1687	269	818	1040	1202
DESGAS1	719	614	105	0	18	20
DESGAS2	593	590	3	0	20	20
DESGAS3	652	516	136	1226	1242	1244
DP1	6969	6324	645	3536	4267	5708
DP2	7772	6995	777	692	1202	1414
FCC	8046	7264	782	2065	2735	3084
GS1	1904	1604	300	8572	9168	10354
GS2	2975	2678	297	4182	4504	4888
GPL1	5707	5491	216	4432	5226	10402
GPL2	2600	2553	47	3426	3822	3836
GPL3	5243	5074	169	4804	5516	5584
GPL MOV PV1	1227	1115	112	692	1028	1202
HDC1	7297	6342	955	36	432	528
HDC2	19248	16671	2577	2548	3384	3720
HDS1	4325	3800	525	4392	4662	4910
HDS2	7243	4512	2731	148	518	804
HDS3	2387	2036	351	752	934	6550
HPU	11073	9663	1410	6026	7028	7958
IDROISO	3663	3419	244	5296	6416	6966
IGAS_PSA4	10788	10376	412	7136	7486	7814
MINALK - MERICHEM -	4848	4275	573	1404	1606	1846

Impianto	Totale punti identificati	Punti accessibili	Punti non accessibili	Portata delle perdite dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata del campione dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata totale dopo la manutenzione (kg/anno)
MEROX						
MTBE-ETBE	3458	3109	349	2365	3008	3440
NAHY	4018	3397	621	6468	7184	7950
RC2	3931	3344	587	5104	6232	9028
RC3	4830	4473	357	5686	6538	7052
RETE GAS EST	863	517	346	758	900	1754
RETE GAS	337	307	30	2474	2554	2556
ROSE	3353	2826	527	0	130	136
STAZIONE METANO	720	715	5	2076	2178	2296
STEAM REFORMER PSA2	4499	3905	594	958	986	1002
SWS2	380	300	80	0	14	14
SWS3	625	484	141	0	16	18
TIP	3548	3223	325	24774	25570	26870
TORCIA BLOW DOWN	904	638	266	0	26	30
TORCIA HDC1	242	188	54	0	12	14
TORCIA HDC2	411	368	43	0	22	22
VACUM1	1299	1252	47	30	396	410
VACUM2	1295	1099	196	0	138	176
VSB	6128	5451	677	258	468	616
ZOLFO2	1681	1530	151	0	52	54
ZOLFO3	1964	1740	224	0	72	150
ZOLFO4	2078	1630	448	0	56	60
TOTALE	183902	162354	21548	129030	146750	179477

Dall'analisi dei dati del monitoraggio condotto a valle della manutenzione si nota che il flusso totale di emissione, calcolato per la campagna 2018, delle **183.902** sorgenti identificate negli impianti è diminuito al valore di **179,477 tons/anno** suddiviso come segue.

- Il flusso totale di emissione delle **266** sorgenti fuori soglia residue, pari al 54,4% sul totale delle perdite rilevate prima della manutenzione, è di **129,03 tons/anno** pari a **71,9%** del flusso totale della raffineria;
- Il flusso totale di emissione dovuto alle **162.088** sorgenti sotto la soglia di perdita è di **17,720 tons/anno**, pari a **9,8%** del flusso totale della raffineria;
- Il flusso totale di emissione dovuto al campione e quindi a tutte le sorgenti misurate è di **146,75 tons/anno**, pari a **81,8%** del flusso totale di emissione della raffineria;
- Il flusso totale di emissione dovuto alle **21.548** sorgenti non accessibili e calcolato attraverso l'uso dei Fattori Medi di Emissione (FME) di unità è di **32,727 tons/anno** pari a **18,2%** del flusso totale della raffineria.

4.1 Analisi Flussi Emissivi per tipo di prodotto

Sono stati oggetto di ispezione tutti i componenti accessibili delle attrezzature di Raffineria presenti nel Database LDAR di stabilimento.

In questo paragrafo si analizza la distribuzione del totale dei flussi emissivi per tipologia di emissione (metano, idrogeno e VOC) prima della manutenzione.

Impianto	Portata totale (kg/anno) prima della manutenzione	Portata idrogeno prima della manutenzione (kg/anno)	Portata metano prima della manutenzione (kg/anno)	Portata VOC prima della manutenzione (kg/anno)
ALKILAZIONE	10806	0	325	10480
BTL	9640	5310	344	3986
CD-TECH	19158	5765	634	12759
CTE	1198	0	1052	146
DEISOPENTA	1266	0	0	1266
DESGAS1	20	0	0	20
DESGAS2	20	0	0	20
DESGAS3	1244	0	0	1244
DP1	10468	0	643	9825
DP2	4916	0	1034	3884
FCC	5433	0	7	5426
GS1	19128	0	0	19128
GS2	6122	0	378	5744
GPL1	14838	0	0	14838
GPL2	3848	0	0	3848
GPL3	6350	0	0	6350
GPL MOV PV1	1980	0	0	1980
HDC1	2172	60	84	2028
HDC2	6974	288	40	6646
HDS1	4910	56	722	4132
HDS2	822	388	44	390
HDS3	7364	28	66	7272
HPU	11758	2328	1642	7786
IDROISO	21534	142	0	21392
IGAS_PSA4	9192	6442	18	2734
MINALK - MERICHEM - MEROX	3066	0	0	3066
MTBE-ETBE	5879	0	0	5879

Impianto	Portata totale (kg/anno) prima della manutenzione	Portata idrogeno prima della manutenzione	Portata metano prima della manutenzione	Portata VOC prima della manutenzione
NAHY	7990	48	24	7918
RC2	15670	6054	268	9348
RC3	11764	2724	688	8352
RETE GAS EST	1754	0	264	1492
RETE GAS	3774	0	1056	2718
ROSE	1360	0	6	1354
STAZIONE METANO	2296	0	2296	0
STEAM REFORMER PSA2	1117	977	29	111
SWS2	14	0	0	14
SWS3	18	0	0	18
TIP	32954	23782	412	8760
TORCIA BLOW DOWN	30	0	4	26
TORCIA HDC1	14	0	4	10
TORCIA HDC2	22	0	6	16
VACUM1	458	0	126	332
VACUM2	968	18	264	688
VSB	3590	0	281	3309
ZOLFO2	54	0	0	54
ZOLFO3	904	84	212	608
ZOLFO4	60	2	6	52
TOTALE	274917	54496	12980	207441

Di seguito la distribuzione del totale dei flussi emissivi per tipologia di emissione (metano, idrogeno e VOC) dopo la manutenzione.

Impianto	Portata totale (kg/anno) dopo la manutenzione	Portata idrogeno dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata metano dopo la manutenzione (kg/anno)	Portata VOC dopo la manutenzione (kg/anno)
ALKILAZIONE	4775	0	36	4741
BTL	7202	5310	344	1548
CD-TECH	12600	5765	43	6789
CTE	1198	0	1052	146
DEISOPENTA	1202	0	0	1202
DESGAS1	20	0	0	20
DESGAS2	20	0	0	20
DESGAS3	1244	0	0	1244
DP1	5708	0	459	5249

Impianto	Portata totale (kg/anno) dopo la manutenzione	Portata idrogeno dopo la manutenzione	Portata metano dopo la manutenzione	Portata VOC dopo la manutenzione
DP2	1414	0	52	1362
FCC	3084	0	7	3079
GS1	10354	0	0	10354
GS2	4888	0	378	4510
GPL1	10402	0	0	10402
GPL2	3836	0	0	3836
GPL3	5584	0	0	5584
GPL MOV PV1	1202	0	0	1202
HDC1	528	60	10	458
HDC2	3720	264	36	3418
HDS1	4910	56	722	4132
HDS2	804	374	44	388
HDS3	6550	28	44	6480
HPU	7958	2328	1186	4444
IDROISO	6966	86	0	6880
IGAS_PSA4	7814	5064	18	2734
MINALK - MERICHEM - MEROX	1846	0	0	1846
MTBE-ETBE	3440	0	0	3440
NAHY	7950	48	24	7876
RC2	9028	3460	72	5498
RC3	7052	116	476	6460
RETE GAS EST	1754	0	264	1492
RETE GAS	2556	0	716	1840
ROSE	136	0	6	130
STAZIONE METANO	2296	0	2296	0
STEAM REFORMER PSA2	1002	964	2	36
SWS2	14	0	0	14
SWS3	18	0	0	18
TIP	26870	22226	70	4574
TORCIA BLOW DOWN	30	0	4	26
TORCIA HDC1	14	0	4	10
TORCIA HDC2	22	0	6	16
VACUM1	410	0	112	298
VACUM2	176	18	42	116
VSF	616	0	107	509
ZOLFO2	54	0	0	54

Impianto	Portata totale (kg/anno) dopo la manutenzione	Portata idrogeno dopo la manutenzione	Portata metano dopo la manutenzione	Portata VOC dopo la manutenzione
ZOLFO3	150	28	16	106
ZOLFO4	60	2	6	52
TOTALE	179477	46197	8655	124626

5.CONCLUSIONI

Il programma LDAR sulle emissioni fuggitive effettuato con monitoraggio con FID e TCD su suddetti impianti ha pertanto reso possibile:

- ✓ La quantificazione dettagliata del totale del flusso di metano e di altri COV basata su un valore localmente misurato con FID per ogni sorgente accessibile.
- ✓ La quantificazione dettagliata del totale del flusso di idrogeno basata su un valore localmente misurato con TCD per ogni sorgente accessibile con fluido idrogeno.
- ✓ L'individuazione dettagliata delle perdite su sorgenti accessibili.
- ✓ La redazione di un elenco di perdite residue necessarie alla pianificazione di interventi di riparazione da parte della Raffineria ENI SANNAZZARO e alla conseguente riduzione delle emissioni di flusso totale.

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO		Chrono N°: M11001/19/FC//fg Revisione n.01
		Pagina 25 di 25