

## Allegato 7

### Nota Tecnica - stima dei VOC

*Richiesta DSA-2008-0008613 sezione "All.B.18 - Aspetti ambientali: emissioni in aria di tipo non convogliato. Si richiede di riportare una trattazione dettagliata di tale aspetto".*

ooooOOOOoooo

Secondo la definizione di APAT e normalmente accettata, sono definite come emissioni fuggitive le emissioni di VOC risultanti da una graduale perdita di tenuta di una parte di apparecchiature e/o componenti di impianto designate a contenere un fluido (liquido o gassoso) (valvole, flange, pompe, compressori, valvole di sicurezza etc).

Secondo la definizione EPA (453/R-95-17), sono considerate potenziali sorgenti di VOC le miscele di sostanze organiche che contengono una frazione superiore al 20% in peso di sostanze organiche aventi pressione di vapore superiore a 0.3 kPa ad una temperatura di 20°C.

Il protocollo normalmente utilizzato per il calcolo delle emissioni fuggitive è il *Protocol for Equipment Leak Emission Estimates* redatto dall'EPA (453/R-95-17).

Il protocollo EPA propone i seguenti quattro metodi di calcolo, crescenti in termini di rappresentatività e precisione del risultato:

- *Approach 1: Average Emission Factor Approach* (non richiede misure in campo)
- *Approach 2: Screening Rangers Approach* (richiede misure in campo)
- *Approach 3: EPA Correlation Approach* (richiede misure in campo)
- *Approach 4: Unit-Specific Correlation Approach* (richiede misure in campo)

Per ciascuno dei suddetti metodi sono proposti fattori di emissione e di correlazione differenziati a seconda che il metodo venga applicato a:

- Impianti chimici (*Synthetic Organic Chemical Manufacturing Industry, SOCM*);
- Raffinerie;
- Terminale di vendita;
- Operazioni di produzione di olio e gas.

Gli approcci sono comunque applicabili anche ad altre categorie di impianti; la scelta della tipologia di approccio deve avvenire sulla base delle analogie dell'impianto in questione con una delle categorie sopraccitate.

Per quanto riguarda la Centrale Termoelettrica EniPower di Taranto, si sono adottati i fattori di emissioni previsti per le raffinerie a causa dell'analogia delle caratteristiche chimico fisiche dei fluidi circolanti nell'impianto.

Di seguito viene descritto l'*Approach 1- Average Emission Factor Approach* con i fattori di emissione proposti per le raffinerie.

**DESCRIZIONE DEL METODO AVERAGE EMISSION FACTOR APPROACH**

Il metodo *Average Emission Factor Approach* stima le emissioni fuggitive in assenza di misure di VOC eseguite sugli impianti; esso non si propone pertanto di fornire la misura esatta dell'emissione di VOC, ma di darne un'indicazione dell'ordine di grandezza.

L'*Average Emission Factor Approach* è basato sul presupposto che la perdita di VOC dipende dal tipo di equipment (a ciascun equipment è associato un fattore medio di emissione), dal fluido che lo attraversa e dal tempo (per esempio ore/anno) di attività dello stesso.

Tale metodo, per essere implementato, richiede quindi i seguenti dati in ingresso:

- Il numero di ciascun tipo di equipment (valvole, pompe, compressori, ecc);
- La tipologia e la fase del fluido che attraversa ciascun equipment;
- La composizione in peso degli stream, in caso di fluidi composti;
- La tempistica di funzionamento di ciascun equipment.

Per calcolare l'emissione di VOC, è necessario determinare prima il valore dell'emissione dei composti organici totali (TOC).

La perdita di TOC da ciascun equipment si ottiene dalla seguente formula di calcolo:

$$E_{TOC} = F_A \times W_{f_{TOC}} \times N$$

dove:

$E_{TOC}$ = emissione di TOC [kg/h]

$F_A$ = fattore medio di emissione [kg/h/equipment]

$W_{f_{TOC}}$ = frazione in peso di TOC nello stream

$N$ = numero di equipment

La seguente tabella riporta i valori dei fattori medi di emissione proposti dall'EPA per ciascuna tipologia di equipment e per tipo di fluido che l'attraversa.

**Tabella 1 – Fattori medi di emissione proposti dall'EPA per le raffinerie**

Tipologia di equipment	Fluido	FA
Valvola	Gas	0,186111
	Liquido leggero <sup>(1)</sup>	0,075694
	Liquido pesante	0.00023
Pompa	Liquido leggero	0,079167
	Liquido pesante	0.021
Compressore	Gas	0,441667
Valvola di sfiato	Gas	0.16
Connettore	Tutti	0.00025
Dreni e spurghi	Tutti	0.023
Presca campione	Tutti	0.015

<sup>(1)</sup> liquido in cui la somma delle percentuali in peso delle sue componenti, aventi pressione di vapore superiore a 0,3 kPa a 20°C, è superiore al 20% in peso

Poiché i valori riportati nella suddetta Tabella sono stati stimati sottraendo il contributo del metano, l'approccio EPA corregge i valori riportati mediante la formula riportata di seguito, al fine di tener conto di tutte le componenti organiche:

$$F_A = F_A \times W_{f_{TOC}} / (W_{f_{TOC}} - W_{f_{metano}})$$

dove:

$W_{f_{metano}}$  = frazione in peso di metano nello stream.

Per determinare l'emissione dei soli componenti volatili (VOC), si applica la seguente formula:

$$E_{VOC} = E_{TOC} \times W_{p_{VOC}} / W_{p_{TOC}}$$

dove:

$E_{VOC}$  = emissione di VOC [kg/h]

$W_{p_{VOC}}$  = concentrazione di VOC nello stream in peso percentuale

$W_{p_{TOC}}$  = concentrazione di TOC nello stream in peso percentuale

Sommando le perdite di tutti gli equipments si ottiene il valore complessivo, espresso in flusso di massa, di VOC dispersi dall'impianto come emissioni fuggitive.