

**“Manuale aziendale di reporting ambientale ed. Gen 2003”  
Stima delle emissioni diffuse**

## 2.2 Stima delle Emissioni Diffuse

### Emissione di Composti Organici Volatili (COV non metanici)

A differenza delle emissioni convogliate, la rilevazione delle emissioni diffuse viene generalmente stimata a partire da macroindicatori quali la movimentazione dei prodotti, il greggio lavorato, i volumi di stoccaggio o da specifiche condizioni chimico-fisiche di esercizio impianti. I criteri di stima, valutati sulla base di approfonditi studi da parte di organismi internazionali (EPA, API, Concawe ecc..) debbono essere applicati con coerenza, specie dove vengono presentati intervalli di coefficienti di emissione. La selezione dei migliori coefficienti di stima deve essere ampiamente dimostrata dagli utenti del sito e riportata nei campi note delle schede del SIA. E' il caso, ad esempio dell'emissione diffusa da area impianti per la quale il rateo migliore di emissione deve essere giustificato in base all'applicazione, per tutti gli impianti del sito, di metodi di manutenzione programmata tipo LDAR (Leak Detection and Repair) o per specifici progetti di manutenzione mirata al contenimento delle emissioni fuggitive a cui evidentemente corrispondono impegni di spesa nell'anno di consolidamento.

#### - Emissione diffusa da Stoccaggio Prodotti

##### 1) Serbatoi a tetto flottante

1-a) Emissioni di lavoro:  $EL = 0.365 \cdot K_s \cdot 6.26^n \cdot Mv \cdot K_c \cdot D_t$

	<u>Kc</u>	<u>Mv</u>		<u>Ks</u>	<u>n</u>
Benzina	1.0	64	Tenuta primaria	1.2	1.5
Greggio	0.4	50	Tenuta secondaria	0.8	1.2

##### 1-b) Emissioni diffusa da movimentazione:

$$EM = 0.004 \cdot C \cdot d \cdot MOV / D_t$$

dove i coefficienti C e d assumono i valori sotto riportati:

	<u>C</u>		<u>d</u>
Benzina	0.0026		750
Greggio	0.0103		850

1-c) Emissione totale per singolo serbatoio a tetto flottante:  $ET = EL + EM$

- EL ( Kg/anno emissioni di lavoro per singolo serbatoio)
- Ks Coefficiente caratteristico delle tenute
- Kc Coefficiente caratteristico della tipologia di prodotto
- n Esponente caratteristico delle tenute
- EM ( Kg/anno emissioni di movimentazione per singolo serbatoio)
- Mv (peso molecolare della fase vapore)
- ET ( Kg/anno emissioni totali da singolo serbatoio)
- $D_t$  (diametro serbatoio in metri)
- MOV ( m3/anno movimentato anno)

*- Emissione diffusa da Caricazione Prodotti*

1) Caricazione Benzine

- 1-a) Senza VRU:  $ECa = da\ 1\ a\ 0.33 \times CARa$  Carico autobotti  
 $ECf = da\ 1\ a\ 0.336 \times CARf$  Carico ferrocisterne
- 1-b) Con VRU:  $ECr = da\ misure\ su\ camino\ VRU (< 10\% \text{ emissioni p.to 1-a})$
- 1-c) Emissione totale  $EC = ECa + ECf + ECr$

- EC ( Kg/anno emissioni totali da caricamento benzine)
- CARa ( m3/anno di benzina caricata su autobotti)
- CARf ( m3/anno di benzina caricata su ferrocisterne).

*- Emissione Diffusa o fuggitiva da Area Impianti processo*

Per una media raffineria europea CONCAWE stima un rateo di emissioni fuggitive da flange, tenute meccaniche di pompe e compressori, steli valvole etc. pari a:

- EP = da 0.03 a 0.025 % wt del totale lavorato
- EP = da 0.01 a 0.015 % wt del lavorato nel caso di raffinerie caratterizzate da programmi formalizzati di monitoraggio e manutenzione mirata al contenimento delle perdite.
- EP ( Kg/anno emissioni fuggitive da impianti di processo)

*- Emissione da Vasche Impianto di Trattamento Effluenti (TAE)*

- $EF = 600 \cdot OE \cdot (-6.6339 + 0.0319 \cdot TA - 0.0286 \cdot TBP_{10\%} + 0.2145 \cdot TW)/100$
- EF ( Kg/anno emissione di idrocarburi da vasche TAE)

OE	( m3/anno di olio in ingresso alla prima vasca o serbatoio impanto TAE)
TA	( temperatura media ambiente °F)
TBP <sub>10%</sub>	( temperatura corrispondente al 10% di TBP °F)
TW	( temperatura media dell'acqua in ingresso al TAE °F).

E' disponibile presso l'unita' COSAM uno specifico software, che grazie all'interfacciamento in automatico con i dati di movimentazione, di stoccaggio, di assetto degli impianti e di registrazioni meteoriche locali, consente la stima delle quattro tipologie di emissioni diffuse. Tutti i siti che ne facciano richiesta potranno adottare tale applicazione quale standard per la valutazione delle emissioni diffuse e fuggitive.

- *Emissione COV dalle stazioni di servizio della Rete.*

Il calcolo dell'emissione COV dagli impianti rete viene eseguito tenendo conto dei seguenti contributi di emissione espressi in mg / Litro erogato:

	Benzina Senza RV	Benzina Con RV	Gasolio Senza RV
- Riempimento serbatoi interrati da ATB (Stage1)	40	40	0,4
- Refueling autovetture (senza Recupero Vapori)	1320	132	13,2
- Respirazione serbatoi interrati	120	120	1,2
- Sgocciolamenti nelle varie fasi di movimentazioni	80	80	8

Riassumendo, con i fattori di emissione proposti da API, il calcolo dei COV viene così determinato:

Rifornimento Benzina Senza RV :	1560	mg / Litro Benzina Erogata
Rifornimento Benzina Con RV :	372	mg / Litro di Benzina Erogata
Rifornimento Gasolio (RV non previsto) :	22,8	mg / Litro di Gasolio Erogato

### Emissione di Benzene

L'emissione diffusa di benzene deve essere considerata come **contributo dell'emissione di COV** e pertanto è originata dalle stesse fonti considerate per i COV. Si considera un rapporto in peso medio C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>/COV pari a circa 0,9%.

-*Emissione Benzene da Stoccaggio Benzina.*

Serbatoi a Tetto Fisso

Emissione da Respirazione 0,5 g(benzene)/mc di benzina stoccata

Serbatoi a Tetto Mobile

Emissione da Lavoro 1) Riempimento 10,3 g(benzene)/mc di benzina

2) Svuotamento 4,1 g(benzene)/mc di benzina

*- Emissione Benzene da Caricazione Benzina*

A seconda dalla modalità di caricamento:

- a) Splash loading : 12,9 mg(benzene)/litro di prodotto caricato
- b) Submerged loading : 5,3 mg(benzene)/litro di prodotto caricato
- a) o b) con Stage I (Recupero Vapori): 0,36 mg(benzene)/litro di prodotto caricato

*- Emissione Benzene da Vasche Impianto di Trattamento Effluenti*

Fattori di Emissione proposti in assenza di sistemi di controllo/abbattimento

Separatore API 0,16 Kg(benzene)/1000 mc H<sub>2</sub>O  
Flottatore 0,48 Kg(benzene)/1000 mc H<sub>2</sub>O

*- Emissione fuggitiva di Benzene dall'area impianti processo (equipment leak)*

Circa 0,9% della relativa emissione di COV

*- Emissione fuggitiva di Benzene dalle stazione di servizio*

Considerare il 0,9 % della relativa emissione COV