

RICHIESTA n. 7

"valutazione delle emissioni fuggitive (legate al tipo di impianto: trafiletti, perdite, rotture ecc., comunemente chiamate "fughe") e delle emissioni puntuali, legate alla operatività dell'impianto e in generale intenzionali (vent operativi per manutenzione o lavori; attuazione valvole o apparecchiature; lancio di turbine ecc.)"

PROGETTO "SINARCA STOCCAGGIO"

Relazione tecnica integrativa allo Studio di Impatto Ambientale

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI FUGGITIVE E DELLE EMISSIONI PUNTUALI LEGATE ALLA OPERATIVITA' DELL'IMPIANTO E IN GENERE INTENZIONALI

Il presente documento è costituito da n° 11 pagine progressivamente numerate.

Emissione: 01
Data: Marzo 2008
Doc. n° 07-SIA-25081-7
Commessa: 25081
File: 25081_E01_7.doc

TECSA S.p.A.
IL DIRETTORE
Vincio Rossini


INDICE

1.	PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	3
2.	EMISSIONI FUGGITIVE	4
2.1	DESCRIZIONE	4
2.2	METODOLOGIA EPA	4
2.3	INDIVIDUAZIONE SORGENTI DI EMISSIONI FUGGITIVE	5
2.4	VALUTAZIONE	6
2.5	EVENTUALI TIPOLOGIE DI ABBATTIMENTO PER QUANTO RIGUARDA EMISSIONI FUGGITIVE	7
3	EMISSIONI PUNTUALI	8
3.1	EMISSIONI IN CONDIZIONE OPERATIVE NORMALI	8
3.2	EMISSIONI IN CONDIZIONI OPERATIVE TRANSITORIE, DI MANUTENZIONE E DI EMERGENZA	8
3.3	PROCEDURE PER MONITORAGGIO, CONTENIMENTO E MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI PUNTUALI	9

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce integrazione allo Studio di Impatto Ambientale "Sinarca Stoccaggio" consegnato dalla Società Gas Plus Italiana S.p.A. per conto della Società Gas Plus Storage S.r.l. di Milano e finalizzato alla verifica della compatibilità ambientale delle attività connesse allo stoccaggio di gas naturale in sottterraneo che Gas Plus Storage S.r.l. intende intraprendere mediante l'installazione di un adeguato impianto di stoccaggio in corrispondenza dell'esistente Centrale Sinarca, ubicata nella Regione Molise, nel territorio del Comune di Montenero di Bisaccia (CB).

In particolare il presente documento vuole fornire una stima delle emissioni fuggitive e puntuali legate alla operatività dell'impianto di stoccaggio. A tale proposito è doveroso evidenziare come, in questo caso specifico, le emissioni in esame costituiscano di fatto una reale perdita di prodotto utile (gas da stoccaggio). Per tali motivazioni la limitazione di queste tipologie di emissioni rappresenta in termini concreti un obiettivo da sempre perseguito da GAS PLUS e, nel progetto in esame, tenuto in debita considerazione attraverso la previsione di specifiche misure di contenimento a livello impiantistico, quali: doppie tenute per i sistemi di pompaggio e convogliamento a blow-down degli sfiati dei compressori e delle valvole di sicurezza.

2. EMISSIONI FUGGITIVE

2.1 DESCRIZIONE

A livello di emissioni in aria possono essere identificate due principali tipologie:

- emissioni convogliate;
- emissioni non convogliate.

Mentre la prima tipologia può essere quantificata, in modo relativamente immediato, essendo ben definiti i principali parametri caratteristici (identificazione, ubicazione e dimensionamento del punto di emissione; caratteristiche chimico-fisiche e quantitative dell'emissione stessa), per le emissioni non convogliate il procedimento di caratterizzazione e quantificazione risulta più complesso.

Nell'accezione corrente le emissioni non convogliate vengono fatte coincidere con il termine "diffuse", le quali possono essere definite come quel tipo di emissioni in atmosfera derivanti da un contatto diretto di sostanze volatili o polveri leggere con l'ambiente in condizioni operative normali di funzionamento di un impianto.

Con tale termine si vogliono dunque intendere tutte quelle dispersioni in aria che provengono da sorgenti non puntiformi quali: serbatoi e contenitori in genere (in particolare nelle fasi di riempimento / svuotamento), ventilazioni e dispersioni provenienti da edifici, magazzini o depositi, evaporazioni da superfici libere, dispersioni da apparecchiature (nel loro complesso) che trattano prodotti allo stato gassoso, dispersioni da cumuli di materiale polverulento, ecc.

Un sottoinsieme rilevante di tale tipologia di emissione è costituito dalle "emissioni fuggitive". Queste emissioni possono essere definite come quelle emissioni nell'ambiente risultanti da una perdita graduale di tenuta di una parte delle apparecchiature designate a contenere/movimentare un fluido (gassoso o liquido); tale perdita è causata generalmente da una differenza di pressione. Si tratta normalmente di emissioni continue di lieve entità (ordine di grandezza tra 10^{-3} kg/h e 10^{-1} kg/h per ciascuna sorgente).

2.2 METODOLOGIA EPA PER LA STIMA DELLE EMISSIONI FUGGITIVE

L'EPA (Agenzia nazionale per l'ambiente americana) ha sviluppato una metodologia di stima delle emissioni fuggitive ("Protocol for Equipment Leak Emission Estimates" – EPA-453/R-95-017 – Nov. 1995).

Il protocollo EPA prende le mosse da una fase di inventario delle diverse tipologie impiantistiche (fonti di emissione):

- ✓ valvole
- ✓ tenute pompe
- ✓ tenute compressori
- ✓ valvole di sicurezza
- ✓ flange
- ✓ tronchetti
- ✓ prese campione.

Per tali componenti devono essere segnalati il numero di ore di funzionamento nell'arco di tempo di interesse (normalmente un anno) e il tipo di servizio (fluido trattato), tra i seguenti :

- Gas = fluidi allo stato gassoso nelle condizioni operative;
- Liquido Leggero = fluidi allo stato liquido nelle condizioni operative, aventi composizione tale che almeno il 20% in peso sia costituito da liquidi con tensione di vapore superiore a 0,3 kPa a 20°C;
- Liquido Pesante = fluidi non classificabili tra i precedenti.

Secondo il protocollo EPA si procede a questo punto con l'applicazione di diversi metodi, connotati da un grado progressivo di accuratezza dei risultati; la scelta del grado di approfondimento deve essere effettuata sulla base di un'attenta comparazione tra costi e benefici.

I metodi per stimare le emissioni fuggitive si possono ricondurre a tre, di seguito descritti.

1. Fattori medi di emissione

A ciascun punto inventariato viene associato il corrispondente rateo medio di emissione, tenendo conto del tipo di servizio e della frequenza di funzionamento in ore. Tutti i valori ottenuti devono essere sommati così da poter stimare l'emissione diffusa da una data unità.

L'applicazione di questo grado di analisi ha il vantaggio di non necessitare di un rilevamento in campo dell'emissione, quindi risulta estremamente economica. Se applicata in modo scrupoloso può fornire una stima dell'ordine di grandezza delle emissioni fuggitive; precedenti studi del CMA indicano tuttavia che le emissioni valutate con i fattori medi possono sovrastimare da 10 fino a 10.000 volte quelle trovate durante le prove in campo.

2. Fattori Leak / No leak

Da questo grado di approfondimento in poi è necessaria la misura con un analizzatore portatile di ciascuna componente, secondo il Metodo 21 richiamato dall'EPA stessa ("Reference Method 21, Determination of Volatile Organic Compound Leaks" Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A. Jun. 1990).

Nell'approccio Leak / No leak l'EPA definisce "perdente" (leak) una sorgente nell'intorno della quale sia misurata una concentrazione pari o superiore a 10.000 ppm. A questo punto viene applicato un approccio analogo a quello dei fattori medi: il numero di componenti viene moltiplicato per un determinato fattore. L'unica differenza consiste nel fatto che sono forniti in questo caso due diversi fattori a seconda che la concentrazione sia minore (No leak) o maggiore (Leak) a 10.000 ppm.

3. Curve di correlazione

Un successivo stadio nella determinazione delle emissioni fuggitive consiste nell'utilizzo di curve di correlazione sviluppate dall'EPA. Correlazioni matematiche consentono di avere una funzione continua sull'intero intervallo di valori invece che valori discreti. Ciò significa che a ciascun valore ricavato dalle attività di rilevamento di campo viene associato un valore discreto di portata emissiva.

2.3 INDIVIDUAZIONE SORGENTI DI EMISSIONI FUGGITIVE

Sono state individuate le componenti impiantistiche previste nel progetto che possono dar origine a emissioni fuggitive, quindi tutte le apparecchiature in cui vengono uniformemente movimentati idrocarburi.

In generale si può, a priori, considerare l'aspetto emissioni fuggitive non particolarmente significativo in relazione alla previsione di misure di contenimento a livello impiantistico, quali: doppie tenute per i sistemi di pompaggio e convogliamento a blow-down degli sfiati dei compressori e delle valvole di sicurezza (quest'ultimo accorgimento consente di abbattere significativamente l'emissioni normalmente connesse alle PSV assimilandole virtualmente alle altre tipologie di valvola).

Tali accorgimenti sono particolarmente importanti per lo stoccaggio di gas in quanto limitando le emissioni fuggitive si abbatte notevolmente la relativa perdita di prodotto utile (gas da stoccaggio).

2.4 VALUTAZIONE

Pur nella considerazione, di cui al precedente paragrafo, della sostanziale non significatività dell'aspetto "emissioni fuggitive", si ritiene tuttavia utile procedere ad una stima di massima dal punto di vista quantitativo. La quantificazione è effettuata mediante la metodologia standard proposta dall'EPA e sopra descritta.

Valutando le emissioni dovute alle diverse tipologie di componenti impiantistiche e utilizzando per tale tipologia di emissioni il metodo di stima sviluppato su ciascuna delle componenti presenti è possibile stimare un fattore di emissione relativo alla dispersione di idrocarburi in atmosfera come descritto nella seguente tabella.

EMISSIONI FUGGITIVE

Tipologia	Numero sorgenti (stima)	Fattore applicato kg/h/sorgente	Emissione totale kg/h
valvole (gas)	100	0,0268	2,68
valvole (liquidi)	50	0,00023	0,0115
pompe	3	0,114	0,342
tenute compressori	8	0,318	2,544
valvole di sicurezza	30	0,16	4,8
flange	450	0,00025	0,1125
tronchetti	2	0,0023	0,0046
prese campione	3	0,0150	0,045
TOTALE	647	-	10,54

Considerando globalmente circa 8300 ore/anno di attività dell'impianto, l'emissione totale annua è stimabile in circa 87 t.

Dall'analisi effettuata si rileva che le apparecchiature maggiormente interessate da tale tipologia di emissioni sono, in primo luogo, le tenute dei compressori e a seguire e le valvole di sicurezza PSV, in misura minore le altre componenti precedentemente elencate.

2.5 EVENTUALI TIPOLOGIE DI ABBATTIMENTO PER QUANTO RIGUARDA EMISSIONI FUGGITIVE

Da quanto esaminato nei precedenti paragrafi si conclude che l'impatto ambientale globalmente indotto, per tale aspetto, non risulta rilevante per il sito di Stoccaggio Sinarca.

Si ritiene tuttavia utile indicare le seguenti iniziative previste da GAS PLUS e finalizzate alla limitazione delle emissioni fuggitive:

1. sistemi di pompaggio dotati di doppie tenute
2. collettamento delle PSV a blow down
3. collettamento dei drenaggi di vessels e pompe tramite sistema a circuito chiuso;
4. montaggio e controllo degli accoppiamenti flangiati curandone il serraggio
5. recupero dei VOC attraverso setacci molecolari.

Ai fini di un'ulteriore ottimizzazione è prevista la valutazione di fattibilità relativamente all'implementazione di un LDAR (Leak Detection And Repair Program), in recepimento di quanto previsto dalle LG MTD raffineria. Un programma LDAR consiste in ispezioni programmate per la misura di VOC. Le eventuali perdite rilevate sono schedate e quindi riparate in funzione della loro entità. In tal modo si possono ridurre le emissioni fuggitive dal 40 al 64%, a seconda della frequenza delle ispezioni.

3 EMISSIONI PUNTUALI

3.1 EMISSIONI IN CONDIZIONE OPERATIVE NORMALI

Le emissioni in atmosfera di convogliato durante la normale operatività sono legate al Forno gas di rigenerazione 04-H-001 ed al funzionamento della caldaia per riscaldamento acqua.

Tali impianti, in relazione al combustibile utilizzato (metano) e alla potenza delle apparecchiature coinvolte (forno = 0.8 MW, caldaia 0.6 MW), non sono sottoposti ad autorizzazione ai sensi dell'Art. 269 del D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale".

L'emissioni inquinanti sono da ricollegarsi alla combustione del gas naturale che produce in prevalenza ossidi di carbonio, ossidi di azoto e residualmente polveri.

Dati di emissione

Apparecchiatura Riscaldatore a gas per rigenerazione colonne adsorbimento

Duty	0.8 MW
Combustibile	Gas naturale
tempo di funzionamento	3860 ore / anno
Portata fumi	3200 Nm ³ /h

Concentrazione inquinante fornita dal vendor (mg/Nm³)

NO _x	200
CO	100
polveri	0

Apparecchiatura Caldaia Hot Water Production

Duty	0.6 MW
Combustibile	Gas naturale
tempo di funzionamento	3800 ore / anno
Portata fumi	2400 Nm ³ /h

Conc. Inquinante fornita dal vendor (mg/Nm³)

NO _x	200
CO	100
polveri	0

3.2 EMISSIONI IN CONDIZIONI OPERATIVE TRANSITORIE, DI MANUTENZIONE ED EMERGENZA

In tali condizioni operative sono state individuate le seguenti tipologie di emissioni convogliate:

- provenienti da convogliamento emissioni diffuse (es. da valvole di depressurizzazione manuale, da tenute compressori)
- provenienti da trattamento gas di coda (proveniente da degaser)

In generale tali flussi sono inviati all'unità di Blow-Down, che ha lo scopo di raccogliere e smaltire gli scarichi gassosi operativi e di emergenza dalle unità di processo e servizi, ed è costituita da una Candela 18-XX-001 per lo scarico in atmosfera.

La candela è completa di impianto di rilevazione ed estinzione automatica incendio a CO₂.

La candela è installata fuori terra con scarico verticale, indicativamente posizionato a di 20 m di altezza, munito di adeguato dispositivo di protezione per evitare l'ingresso di sostanze estranee (pioggia, neve ecc.).

In caso di depressurizzazione è previsto un sistema di tubi interrati per lo stoccaggio del gas recuperato. Questo gas può essere inviato al processo mediante il compressore dedicato oppure può essere mandato alla candela.

Stime delle quantità emesse

Apparecchiatura Candela Fredda

Frequenza di Emissione: Emissioni di emergenza da valvole di sicurezza e depressurizzazione.
Portata massima di gas: 33 kg/s (stima)

Apparecchiatura Torcia Calda

Descrizione: Riserva al sistema di recupero effluenti gassosi (Possibilità di convogliare gas per depressurizzazione manuale)
Portata massima di gas: 5000 kg/h (stima)
Frequenza di emissione: 12 ore / anno

Apparecchiatura Torcia Calda – Gas di Purga

Descrizione: Prima dell'avviamento della torcia calda è previsto il flussaggio con fuel gas allo scopo di impedire l'ingresso dell'aria e prevenire il ritorno di fiamma all'accensione della fiamma pilota.
Fluido in uscita: Fuel gas di flussaggio
Frequenza di Emissione: 1 ora / anno
Portata massima di gas: 1,5 kg/h

Riguardo al contenimento e mitigazione delle emissioni sono state fatte le seguenti scelte:

- non si genera energia elettrica ma l'alimentazione delle utenze è da rete nazionale
- potenza termica necessaria per forno e caldaia è generata usando gas naturale
- scelta di recuperare gas di coda con sistema di recupero effluenti gassosi in luogo di termodistruttore

3.3 PROCEDURE PER MONITORAGGIO, CONTENIMENTO E MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI PUNTUALI

Come già sopra evidenziato le emissioni generate in fase di emergenza, transitorio e manutenzione sono convogliate al sistema blow-down in cui gli idrocarburi gassosi sono combusti a CO₂.

Per tale situazione si può prevedere l'applicazione delle linee guida di Raffineria circa le migliori tecniche da adottare. Tali MTD, di seguito riportate, pur essendo specifiche per gli impianti di raffineria, possono infatti essere ragionevolmente considerate come riferimento per il sistema di stoccaggio Sinarca.

- utilizzare la torcia solo come sistema di sicurezza

Il gas inviato a blow-down rappresenta un prodotto di pregio per la gas plus (gas di stoccaggio) e quindi sono adottati opportuni accorgimenti ingegneristici e tecnici per limitare le portate da dover scaricare e smaltire in atmosfera.

- assicurare operatività della torcia senza formazione di pennacchi (nero-fumo)

non applicabile, la combustione del gas (prevalentemente metano per il 99.21%) volge completamente a CO₂.

- minimizzare l'invio a torcia mediante combinazione delle seguenti tecniche:
 - o *bilanciamento del sistema fuel gas di raffineria per evitare eccessi di produzione rispetto al consumo*
 - o *installazione di un sistema di recupero del gas diretto in torcia, quando economicamente conveniente*
 - o *utilizzo di valvole di rilascio ad alta integrità*
 - o *applicazione di sistemi avanzati di controllo processo, tali da evitare l'invio di gas a torcia (trafilamento o aperture valvole)*

Al fine di ridurre le emissioni convogliate da torcia, nel caso della pressurizzazione è previsto sistema di recupero gas in alternativa all'invio a candela. Inoltre le apparecchiature, che potenzialmente possono generare emissioni da inviare alla torcia, sono dotate di opportuni dispositivi di attenuazione.

- Per tenere sotto controllo la quantità di gas convogliati al sistema torcia, anche al fine di risalire alla causa di perdite a monte e pianificare un'adeguata manutenzione per la loro prevenzione, potrebbe risultare utile installare un sistema di misurazione della loro portata.

La candela è completa di impianto di rilevazione ed estinzione automatica incendio a CO₂.

Oltre a quanto sopra descritto si può ipotizzare l'applicazione della BRef Large Volume Organic Chemical e della BRef Storage (rif. Stoccaggio in caverna mineraria atmosferica).

BRef Large Volume Organic Chemical

- minimizzare il fabbisogno di idrocarburi da inviare a torcia tramite una valida progettazione e manutenzione di impianto.

In fase di progettazione si sono sviluppati sistemi di recupero gas (es. durante depressurizzazione).

- Non esiste BAT su criterio di scelta tra torcia al suolo e verticale poiché tale decisione deve essere presa in base alla sicurezza.

La torcia ha un'altezza pari a 20 m. Tale altezza è tale che in caso di accensione accidentale del gas scaricato in condizioni operativa, l'aria con irraggiamento superiore a 5KW/m² non superi la recinzione del campo di stoccaggio. Inoltre l'apparecchiatura è posta in area di sicurezza interna e sarà impedito l'accesso al personale quando verranno pressurizzate le unità di compressione e trattamento.

- BAT per torcie verticali è includere in fase di progettazione: la predisposizione del pilota, efficiente miscelazione, il controllo del flusso idrocarburico e un monitoraggio remoto.

Il sistema comprende rispettivamente: un gruppo bombole (contenenti il pilota), quadro elettrico di segnalazione e comando e impianto di rilevazione fiamma.

- efficienza di abbattimento maggiore del 99% per torce verticali e del 99,5% per torce al suolo.
- Il sistema prevede la completa combustione del gas a CO₂

Bref Storage (rif. Stoccaggio in caverna mineraria atmosferica)

- Emissioni in aria durante condizioni operative normali. In presenza di un letto fisso di acqua per idrocarburi liquidi, è Bat applicare un bilanciamento di vapore.

Non applicabile, il sistema di stoccaggio tratta gas incondensabili

- Emissioni in fase di emergenza. Per la loro intrinseca natura le caverne sono considerate uno dei modi più sicuri di stoccaggio. BAT è applicare tale tipologia di stoccaggio quando possibile geologicamente. Inoltre BAT è, per prevenire possibili eventi incidentali, disporre di un sistema di sicurezza.

Sono stati effettuati studi geologici approfonditi per valutare l'idoneità del sito di stoccaggio Sinarca. Per quanto concerne la sicurezza, è in fase di implementazione un sistema procedure in caso di emergenza.

- Bat è applicare un sistema di monitoraggio che includa almeno:
 1. Monitoraggio della matrice idraulica intorno la centrale di stoccaggio, tra cui misure delle acque del sottosuolo, piezometri e/o celle di pressione
 2. Assicurare stabilità in caso di evento sismico
 3. Definire la qualità dell'acqua seguendo procedure di regolazione del campionamento e analisi
 4. Monitoraggio della corrosione attraverso valutazioni periodiche

I primi due punti sono stati oggetto di studio nel SIA.