



RICHIESTA N° 19

NOTA DELLA REGIONE LOMBARDIA

Fornire i dati progettuali del nuovo sistema di fiaccola (candela di altezza prevista di 80 m) prevista in sostituzione dell'esistente; inoltre, al fine di attuare un efficace contenimento delle emissioni diffuse (persistenza di odori in Via Brennero, in fregio al parco serbatoi), si richiedono le caratteristiche costruttive dei serbatoi e dei rispettivi accorgimenti adottati al fine di contenere l'emissione di vapori

PROGETTO DI ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEGLI IMPIANTI DI RAFFINERIA ALLA DIRETTIVA AUTO-OIL

Relazione tecnica integrativa allo Studio di Impatto Ambientale

Il presente documento è costituito da n° 10 pagine progressivamente numerate.

Emissione: 01
Data: Maggio 2008
Doc. n° 8-SIA-26013-19
Commessa: 26013
File: 26013_E01_19.doc



Nuovo Sistema di Torcia : sommario delle basi di progetto Foster Wheeler Italiana.

Torcia idrocarburica

Tra gli scenari analizzati, lo scenario di Mancanza Totale di Energia Elettrica è risultato controllante per il dimensionamento del nuovo sistema di fiaccola idrocarburica.

E' stata effettuata l'analisi probabilistica per considerare il fallimento dei sistemi di blocco (nuovi ed esistenti) al fine di determinare la portata da scaricare alla fiaccola.

Dall'analisi probabilistica è emerso che per rispettare i limiti di frequenza di accadimento degli eventi critici (1 volta ogni 1,000,000 anni per la sovrappressione e 1 volta ogni 100,000 anni per l'irraggiamento), occorre considerare il caso di fallimento contemporaneo di almeno due sistemi di blocco.

Di conseguenza, la portata di scarico massima alla fiaccola è stata calcolata pari a circa 3.683 kg/min : in base a tale risultato, la capacità di progetto della nuova fiaccola è stata fissata pari a 4.000 kg/min, per garantire un certo margine rispetto alla portata massima calcolata.

Torcia acida

Al sistema di fiaccola acida saranno collegate solo le linee in uscita dalle valvole di regolazione della pressione delle colonne di rigenerazione dell'ammina.

Tali valvole, normalmente chiuse, si aprono solo in caso di blocco parziale/totale degli impianti zolfo a valle, che costituiscono la normale destinazione del gas ricco in H₂S prodotto nelle colonne di rigenerazione dell'ammina.

Pertanto, la contingenza di blocco totale del nuovo (futuro) impianto SRU3 risulta la contingenza dimensionante per il dimensionamento della nuova torcia acida, che è stata progettata per trattare l'intera portata di gas acido normalmente in carica all'impianto SRU3, pari a 69 kg/min.

Altezza e diametri del nuovo sistema di torcia

Il nuovo sistema di fiaccola sarà composto da una torcia idrocarburica da 36" di diametro e da una torcia acida da 10" di diametro, entrambe alte 80 m da terra.

Verifiche di irraggiamento

E' stato valutato l'irraggiamento termico alla capacità di progetto di 4.000 kg/min, in corrispondenza del confine di Raffineria (in direzione Pioppeto/Presca acqua lago) e dei serbatoi più vicini alla nuova torcia (S-2 e S-28, entrambi a tetto galleggiante, a circa 50 m dalla nuova torcia).

Nei calcoli, è stata considerata una velocità del vento pari a 5 m/s, un'umidità relativa dell'aria ambiente pari al 60% e direzione del vento verso il confine di Raffineria o i serbatoi, con i seguenti risultati:

- IRRAGGIAMENTO AL CONFINE < 350 BTU/h/ft²

- IRRAGGIAMENTO SUL TETTO DEI SERBATOI < 750 BTU/h/ft²



In entrambi i casi i valori calcolati sono inferiori rispetto ai valori-limite usualmente accettati, rispettivamente 500 e 1000 BTU/h/ft².

I calcoli sviluppati da Foster Wheeler Italiana sono stati confermati dai possibili fornitori del sistema di fiaccola.

Ausiliari.

Sistema di Accensione

Installazione su entrambe le fiaccole del sistema ad accensione mediante scarica elettrica. Questo sistema prevede 2 accenditori per pilota e un sistema di generazione di scariche elettriche, oltre alla rilevazione di fiamma dei piloti e conseguente riaccensione automatica.

Come riserva, verrà installato un generatore di fronte di fiamma comune alle due fiaccole.

Tipo di Illuminazione

Le luci sulla nuova struttura della fiaccola saranno di tipo stroboscopio (norme per volo elicotteri vincolanti).

Tipo di Traliccio

Il sostegno di torcia è del tipo a traliccio: la torcia col riser strallato (e conseguente minore impatto visivo) richiede delle ancore fissate a pali (ca 20m in profondità).

Dato che la palificazione e' stata esclusa dai vincoli posti dal SIN , la scelta di un sostegno della torcia del tipo a traliccio e' stata obbligata.

Per ridurre l'impatto visivo è stata scelta la opzione di traliccio a pianta triangolare con risers appoggiati esternamente

Schermatura Piloti

E' prevista la schermatura della fiamma piloti. Tale tipo di schermatura deve essere limitata in altezza per favorire il miscelamento della fiamma principale con aria e vapore e garantire un'operazione smokeless.

Controllo fiamma e soppressione fumosità

E' prevista la installazione di due sistemi di controllo con telecamere a infrarosso : una dedicata al monitoraggio di presenza fiamma ed una dedicata al controllo automatico della portata di vapore per soppressione fumosità

Compressore di recupero gas

Il compressore ad anello liquido di rilancio del gas di blow down verso i sistemi di lavaggio amminico , che permette di evitare la presenza di scarico continuo al terminale dovuta alle correnti di purga delle tenute dei vari compressori di gas (che devono per forza scaricare in bassa pressione), viene riposizionato sul nuovo sistema a valle del separatore liquido/vapori.



IMPIANTO DI CAPTAZIONE VAPORI

SERBATOI N° 102 - 103 – 104 – 105 – 106 – 107 - 108

DESCRIZIONE GENERALE

I serbatoi N° 102,103,104,105,106,107,108 utilizzati per lo stoccaggio del bitume, sono stati equipaggiati con un nuovo sistema di captazione e abbattimento dei vapori che ha sostituito il precedente sistema (impianto "Monsanto"), che è stato smantellato.

Il nuovo sistema di captazione prevede di estrarre in continuo una portata di 150 Nm³/h dallo spazio vapori di ogni serbatoio, mantenendo quindi una ventilazione permanente.

Dalla presa di prelievo sul tetto di ogni serbatoio, si stacca una tubazione che convoglia i vapori in aspirazione ad una ventola di spinta installata ai piedi del serbatoio: la ventola immette i vapori in un collettore di convogliamento che conduce all'unità di abbattimento.

Tutte le tubazioni e il collettore sono coibentate e tracciate, in modo da mantenere una temperatura dei vapori attorno ai 160°C.

L'unità di abbattimento è costituita da un modulo Clean Enclosed Burner Bekaert (CEB) dimensionato in modo da trattare i volumi estratti contemporaneamente da tutti i serbatoi. L'unità di abbattimento è installata in zona trattamento effluenti: il sistema CEB permette di ottenere una combustione completa degli idrocarburi e dell'acido solfidrico presenti nella fase vapore dei serbatoi di bitume.

Il principio di funzionamento del CEB si basa sulla combustione assistita da un griglia catalitica del flusso da trattare.

La corrente da trattare viene portata in combustione con un gas di supporto (metano) per raggiungere le temperature di attivazione della rete catalitica posta a monte dello scarico finale in atmosfera : per azione del pacco catalitico, tutti gli idrocarburi sono ridotti a CO₂ ed acqua, l'H₂S è trasformato in H₂O ed SO₂ e gli ossidi di azoto sono minimizzati.

FUNZIONAMENTO RETE DI CAPTAZIONE VAPORI

Il bitume viene stoccato nei serbatoi alla temperatura di circa 160°C e quindi tutta la rete di captazione deve essere mantenuta a temperatura uguale alla temperatura di stoccaggio per evitare la condensazione di idrocarburi al suo interno: la presenza di condensato potrebbe infatti determinare un intasamento della linea.

Il modulo CEB richiede una temperatura di ingresso vapori non superiore ai **180°C**.

Per evitare la formazione di condensato, garantendo i vincoli di temperatura dell'unità di abbattimento, tutta la rete di captazione (ventole comprese) deve essere mantenuta tra **150°C e 160°C**.

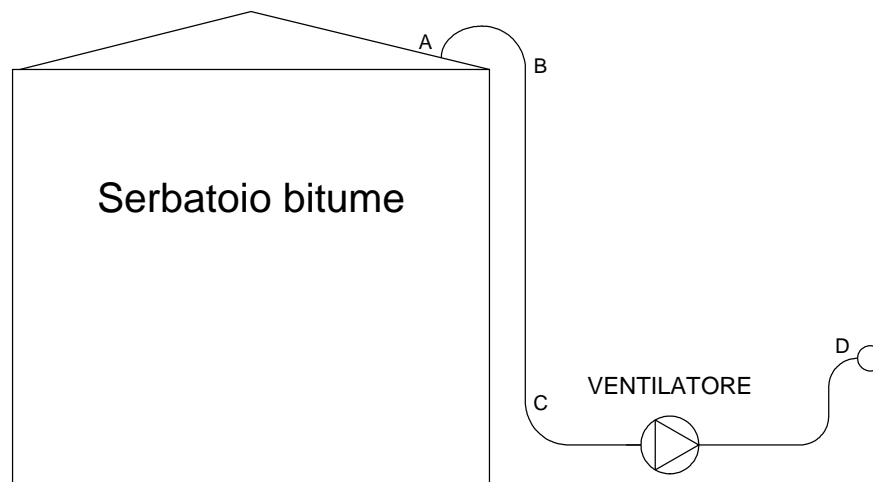
Tutte le linee del sistema di captazione sono tracciate elettricamente e coibentate (70 mm), in modo da mantenere il collettore e le ventole alla temperatura voluta.

La rete di captazione è dimensionata per **150 Nm³/h** di prelievo da ogni serbatoio.

Dalla presa di estrazione posta sul tetto di ogni serbatoio parte una linea da **4"** tracciata e coibentata, che si collega all'aspirazione della ventola di spinta, che convoglia il flusso verso un collettore da **8"** tracciato e coibentato.

Il sistema di captazione prevede l'installazione di **N°7 ventole di spinta**, posizionate alla base di ogni singolo serbatoio.

Le ventole garantiscono una pressione relativa di almeno **100 mmH₂O** in ingresso all'unità di incenerimento.



La ventola di spinta è di tipo centrifugo a doppio stadio, con puleggia e trascinamento a cinghia, costruita con materiali antistatici.

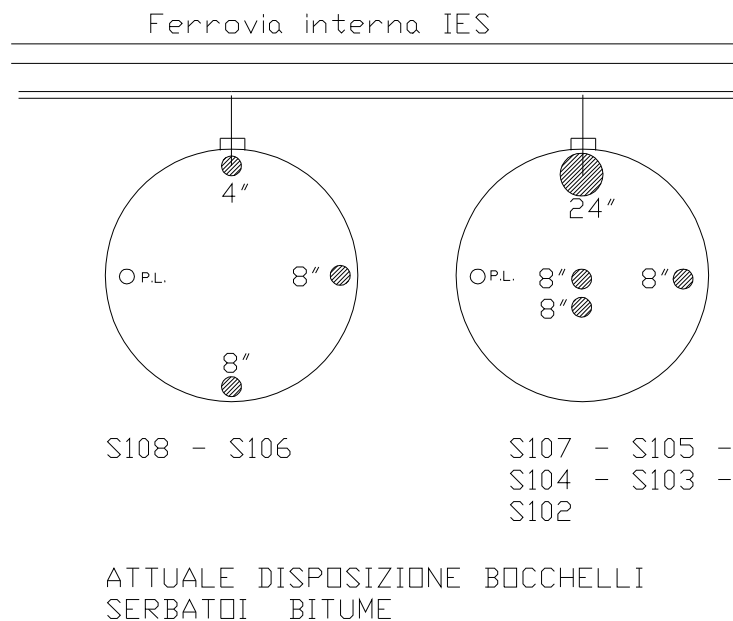
La ventola di spinta è a **corpo riscaldato** (mediante cavo scaldante a isolamento minerale) e **coibentata** 70mm.

Prelevando una portata costante dalla fase vapore dei serbatoi, si impedisce che il serbatoio sfiati vapori verso la atmosfera, realizzando l'obiettivo di evitare la dispersione nella zona limitrofa.

Durante il colaggio di prodotto fresco da impianti, la portata non supera mai i 150 mc/ora, per cui tutto il volume di piazzamento viene convogliato al sistema di abbattimento.

Il sistema di captazione prevede la presenza di tre bocchelli sul tetto di ogni serbatoio:

- Bocchelli di compensazione atmosferica 1 e 2;
- Bocchello di estrazione, collegato al sistema di captazione.



FUNZIONAMENTO E CONTROLLO SISTEMA DI COMBUSTIONE VAPORI

Capacità complessiva unità di incenerimento = $150 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 7 = 1050 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Per avere una combustione completa degli inquinanti presenti è necessario un rapporto aria/CH 4 Metano di circa **15/1**.

Per questa applicazione si utilizza l'aria presente negli sfiati da trattare come comburente mentre si utilizza metano come combustibile di supporto.

Il flusso da trattare ha normalmente una portata costante anche se, in particolari condizioni, la portata potrebbe essere ridotta a causa della fermata di ventole (causa manutenzione o guasto). La fermata di una ventola determina una riduzione di portata all'inceneritore di un settimo ($150 \text{ Nm}^3/\text{h}$), considerando come ipotesi peggiore la fermata contemporanea di due ventole, un range plausibile di portata è **750 - $1050 \text{ Nm}^3/\text{h}$** .

LOGICA DI FUNZIONAMENTO SISTEMA DI COMBUSTIONE VAPORI

L'unità di abbattimento vapori si porta automaticamente in condizioni di sicurezza in caso di anomalie di funzionamento.

Nel caso di arresto di tutti i ventilatori, il forno, che utilizza i vapori aspirati dai serbatoi come aria comburente, va in blocco.

Il blocco viene visualizzato sul forno come "**allarme**", sulla batteria riscaldatori, con l'accensione della spia rossa di "**blocco CEB**" e sul DCS in sala controllo Blending.



Il forno va in blocco per :

- **alta temperatura fumi uscita CEB 1400°C**
- **bassa pressione gas metano**
- **arresto di tutti i ventilatori**
- **temperatura del forno a 1200°C per 3 secondi**

Nota: l'arresto del forno per qualsiasi tipo di blocco, non provoca l'arresto del sistema riscaldante, ma solo l'arresto dei ventilatori e la chiusura della valvola del metano.

Il sistema riscaldante funziona in modo autonomo con i propri termostati di funzionamento e di blocco, ciò permette di poter preriscaldare le tubazioni, prima di mettere in servizio il forno inceneritore.

Il blocco di alta temperatura, che si verifica sulle linee di aspirazione di ogni serbatoio, oltre che provocare lo spegnimento del sistema scaldante provoca anche l'arresto del rispettivo aspiratore.

Il blocco per alta temperatura, dei quattro tratti del sistema scaldante del collettore, provoca solo lo spegnimento del sistema riscaldante interessato al blocco.

Vengono visualizzati a DCS:

- pressione linea gas metano
- temperatura in uscita dal forno
- forno in marcia
- forno spento
- forno in blocco
- temperatura ingresso fluido forno
- pressione collettore 8" ingresso forno
- DPI flame arrestor per ogni serbatoio (N. 7)
- DPI flame arrestor ingresso inceneritore (N. 1)
- Stato "fermo/ in marcia" per ogni aspiratore
- Blocco per ogni aspiratore
- stato "spento / acceso" per ogni riscaldatore
- blocco alta temperatura per ogni riscaldatore

LOGICA SISTEMA DI SICUREZZA

L'impianto di captazione vapori è protetto dai seguenti blocchi:

- Blocco ventola e blocco tracciatura linea di estrazione per elevata temperatura di parete linea di estrazione;
- Blocco tracciatura collettore per elevata temperatura di parete di ogni singolo tratto
- Blocco ventole per blocco unità di incenerimento;
- Blocco per intervento relè differenziale (protezione esclusivamente di tipo elettrico)

Logica di controllo flame arrestor

Sono stati installati 8 flame arrestors: N°7 flame arrestors antidetonanti, sulle linee (4") di estrazione dai serbatoi in aspirazione ventole e N°1 flame arrestor antideflagrante, sul collettore da 8" finale, prima dell'ingresso inceneritore. Tali flame arrestors sono del tipo in line bidirezionale.

Ogni flame arrestor è controllato da un trasmettitore di pressione differenziale (DPT), che è settato come soglia di allarme a 39 mbar; l'allarme è trasmesso al DCS in sala Blending.

La massima temperatura di esercizio dei flame arrestors è di 160 °C.



La massima pressione di esercizio è di 0,1 barg.

Qualora il flame arrestor installato sul collettore da 8" venga manutenzionato, per nessuna ragione deve essere by passato: si corre il rischio di un ritorno di fiamma verso la linea. Analogo discorso riguarda i flame arrestors installati sui tetti dei serbatoi: qualora vengano manutenzionati, il sistema di aspirazione del serbatoio relativo, deve essere messo fuori servizio.

CONTROLLO IMPIANTO DA DCS

Il nuovo impianto è collegato con l'esistente DCS della sala controllo Blending. I segnali che vengono visualizzati a DCS sono:

- ☐ per il controllo del sistema di tracciatura:
 - STATO ON – OFF
 - ALLARME ANOMALIA (intervento di relè termico e/o differenziale)
 - BLOCCO TSHH
- ☐ per il controllo degli aspiratori:
 - STATO ON – OFF
 - BLOCCO PER INTERVENTO TSHH
 - ANOMALIA (intervento di relè termico e/o differenziale)
- ☐ per il controllo dei flame arrestors
 - ALLARME ALTO DPT
- ☐ per il controllo della rete gas metano
 - INDICAZIONE PRESSIONE LINEA METANO
- ☐ per il controllo del forno
 - TEMPERATURA FORNO , STATO ON – OFF , BLOCCO FORNO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Composizione vapori

La corrente da trattare ha le seguenti caratteristiche :

• inquinanti presenti	Idrocarburi C1 – C40	
	Acido solfidrico	
• concentrazione idrocarburi massima	2000	mg/Nm ³
• concentrazione H ₂ S massima	400	ml/m ³
• temperatura massima	180	°C

Le concentrazioni indicate sono quelle massime raggiungibili, in condizioni normali le concentrazioni sono più basse.

Il flusso sarà normalmente costante in termini di portata mentre sarà variabile in termini di composizione tra zero e le concentrazioni massime precedentemente indicate.



La corrente di sfiato uscente dal serbatoio (T=160°C) è praticamente satura di vapor d'acqua.

Dati serbatoi

I serbatoi in oggetto sono i seguenti:

Serbatoio	Volume (m³)	Diametro (m)	Altezza (m)	Prodotto stoccato	Temperatura di stoccaggio (°C)
108	15000	36,6	15	BITUME	160
104	10000	29,5	15	BITUME	160
105	10000	29,5	15	BITUME	160
106	10000	29,5	15	BITUME	160
107	10000	29,5	15	BITUME	160
103	8000	27,4	15	BITUME	160
102	6000	22,9	15	BITUME / HVG03	160 / 80

Linee di processo

Le linee di captazione vapori hanno le seguenti caratteristiche:

Spessore = 3 mm

Materiale = 304 Stainless Steel

Rating = ANSI 150 lbs

Tracciatura = Elettrica con cavo scaldante a isolamento minerale

Coibentazione = 70 mm lana di roccia

Compensatori di dilatazione in teflon

Numero = 4

Diametro = 8"

Materiale = Teflon TFM (canotto di guida interno in AISI 316)

Lunghezza massima di estensione 324 mm.

Lunghezza minima di compressione 110 mm.

Temperatura minima e massima di esercizio – 65 °C / 232 °C

Ventilatori

Le ventole di spinta hanno le seguenti caratteristiche:

Portata = 150 Nm³/h - **Prevalenza** = 600 | 714 mm H₂O

Pressione di aspirazione = - 40 mm H₂O –

Temperatura di funzionamento = 160°C

Densità @ 160°C = 0,8 Kg/m³ - **Viscosità @ 160°C** = 0,025 Cp

Peso molecolare medio = 29

Velocità di rotazione = 3000 RPM

Potenza assorbita a densità @ 160 °C = KW 1,5

Rendimento = 34% **Materiale coclea** = AISI 316 L **Materiale girante** = AISI 904 L

Unità di abbattimento vapori (CEB)

Portata minima gas da trattare = 130 Nm³/h

Portata massima gas da trattare = 1050 Nm³/h

Portata di gas metano massima = 73 Nm³/h

Portata di gas metano minima = 9,1 Nm³/h

Potenza termica richiesta = 0,77 MW

Moduli di incenerimento CEB System necessari = 1 modulo CEB 100

Limite potenza termica max installata = 0,98 MW

Limite potenza termica min installata = 0,12 MW



Gas di supporto = metano

Pressione iniziale = 3,2 barg

Massa molecolare = 16 Kg/Kmol

Potere calorifico = 12.000 Kcal/Kg

Temperatura = 25 °C

Pressione all'inceneritore non inferiore a 10 mbarg

Consumo = 50 Kg/h

Il metano di supporto viene trasferito in zona mediante apposita tubazione del diametro di 1 1/2" .