FOSTER WHEELER

ENVIRONMENTAL DIVISION

Per

Raffineria di Gela S.p.A

Stabilimento di Gela (CL)

Allegato C 6

Nuova relazione tecnica dei processi produttivi dell'impianto da autorizzare

Contratto FWIENV n°1- BH-0339A

FOSTER WHEELER ITALIANA S.p.A.
VIA S. CABOTO, 1 - 20094 CORSICO (MILANO) ITALY - TEL. +39 024486.1 - FAX +39 024486.3112
CAPITALE SOCIALE I.V. € 16.500.000 - CODICE FISCALE/PARTITA IVA/REG. IMPRESE MILANO 00897360152 - R.E.A. MI N. 511367
SOCIETA' SOGGETTA ALLA DIREZIONE E COORDINAMENTO DELLA CONTROLLANTE FOSTER WHEELER CONTINENTAL EUROPE S.r.l., SOCIO UNICO

INDICE

1 PREMESSA 3

2 LE MODIFICHE PROPOSTE PER LA RAFFINERIA 4

2.1 LA TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI 5

3 SINTESI DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE PROGETTUALI 7

3.1 PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE IDROGENO 7

3.1.1 Basi di progetto 7

3.1.2 Descrizione del processo 8

3.2 PROGETTO DI IMPIANTO DI RECUPERO ZOLFO 13

3.2.1 Basi di progetto 13

3.2.2 Descrizione del processo 14

3.3 PROGETTO CENTRALE TURBOGAS CON CALDAIA A RECUPERO 20

3.3.1 Basi di Progetto 20

3.3.2 Descrizione del processo 20

3.4 PROGETTO DI ADEGUAMENTO PARCO COKE 26

3.4.1 Basi di Progetto 26

3.4.2 Attuale configurazione 26

3.4.3 Interventi di adeguamento del Parco Coke 27

4 VARIAZIONI ATTESE IN TERMINI DI PRESTAZIONI AMBIENTALI 31

5 MISURE DI SICUREZZA 35

5.1 IMPIANTO DI PRODUZIONE IDROGENO 35

5.2 IMPIANTO DI RECUPERO ZOLFO 37

5.3 TURBOGAS CON CALDAIA A RECUPERO 37

5.4 PARCO COKE 38

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

1 PREMESSA

Il decreto attuativo alla legge 152/2006 relativo alle procedure di valutazione ambientale (VIA, VAS, IPPC) emanato in data 18 gennaio 2008 dal Ministero (D.lvo 4/2008), prevede un procedimento unico per la Valutazione di Impatto ambientale e l'Autorizzazione Integrata Ambientale.

In accordo con tali indicazioni, la presente relazione tecnica riprende e sintetizza i contenuti del quadro di riferimento progettuale dello Studio di Impatto Ambientale presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare nel luglio 2008 (di seguito SIA), ai fini dell'acquisizione dell'autorizzazione per la realizzazione degli interventi di adeguamento tecnologico della Raffineria di Gela, sita nell'omonimo comune in Provincia di Caltanissetta.

La sezione 4 fornisce aggiornamento di alcune tabelle inserite nel SIA, con variazioni, in termini ambientali, comunque sempre migliorative.

Sono fatte salve, in tal senso, tutte le considerazioni effettuate sui miglioramenti ambientali attesi a valle dell'adeguamento tecnologico della Raffineria.

La presente relazione costituisce un'integrazione alla seguente documentazione per la domanda AIA già presentata al Ministero:

- scheda B18, gennaio 2007, URS;
- scheda Cprimo 6, luglio 2007, URS.

Saranno dunque analizzate nel proseguo della relazione le modifiche proposte e i loro effetti stimati in base alle informazioni ad oggi disponibili, riprendendo e ove necessario integrando il quadro di conoscenze già a disposizione del Ministero. La relazione si articola in un capitolo descrittivo delle modifiche proposte per la raffineria, un capitolo d'analisi delle prestazioni dei nuovi impianti nel loro complesso ed un'ultima parte relativa alle misure di sicurezza.

Trattandosi di nuovi impianti non sono invece disponibili informazioni in merito alle problematiche di funzionamento registrate durante l'esercizio.

Per approfondimenti di dettaglio rimandiamo ai progetti sviluppati per i singoli impianti ai fini della Valutazione di Impatto ambientale ed allegati al SIA.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

2 LE MODIFICHE PROPOSTE PER LA RAFFINERIA

Le modifiche impiantistiche individuate per la Raffineria di Gela sono:

1. La realizzazione di un nuovo impianto di produzione idrogeno:
    - il sistema di produzione dell'idrogeno sarà ammodernato con la realizzazione di un nuovo impianto che sostituirà una delle due linee dell'esistente impianto Texaco.
2. La realizzazione di un nuovo impianto di recupero zolfo:
    - Il sistema di recupero zolfo di Raffineria sarà potenziato con l'aggiunta di una nuova unità denominata SRU2, che affiancherà l'esistente unità SRU1 e che consentirà di aumentare la capacità di recupero dello zolfo presente nei gas acidi generati dal ciclo produttivo di Raffineria e, conseguentemente, ridurre le emissioni in atmosfera, in particolare per quanto riguarda le emissioni di ossidi di zolfo e di monossido di carbonio;
    - La realizzazione del nuovo impianto SRU2 consentirà di mettere fuori esercizio una delle due linee dell'impianto Acido Solforico.
3. L'inserimento di una nuova Turbogas con caldaia a recupero:
    - La centrale Turbogas e la sua caldaia a recupero sarà finalizzata alla produzione di energia elettrica e termica. La nuova centrale sarà alimentata in parte da fuel gas di Raffineria, in parte da gas naturale prelevato dalla rete Snam.
    - La realizzazione dell'intervento permetterà di mettere fuori esercizio la caldaia G400 della CTE.
4. Interventi di adeguamento del Parco Coke:
    - Il progetto di adeguamento dell'attuale area di stoccaggio del pet-coke prevede la realizzazione di un parco di stoccaggio completamente chiuso unitamente ad un sistema automatico per il trasporto del materiale (pet-coke).

La figura seguente individua le aree oggetto di intervento all'interno del perimetro della centrale.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

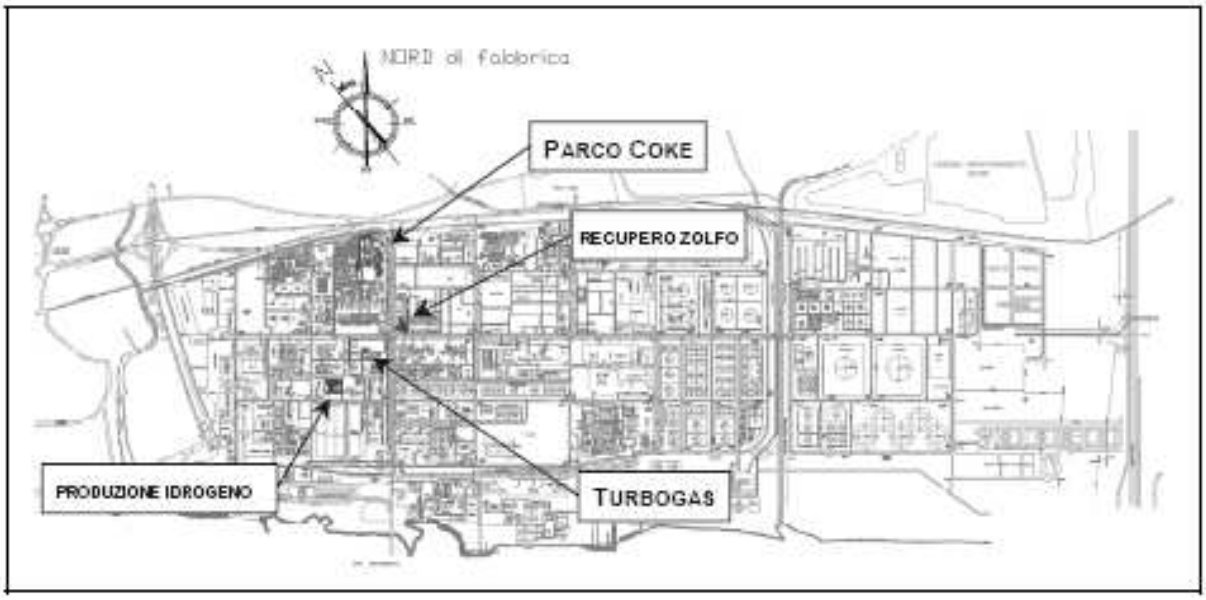


Figura 2.1 – Inserimento degli interventi nella Raffineria.

2.1 La tempistica degli interventi

La tempistica delle attività da svolgere è riportata nel cronogramma seguente, fatta salva l'acquisizione delle necessarie autorizzazioni per l'avvio dei cantieri, il mese d'avvio delle attività corrisponde al Gennaio 2009.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Tab. 2-1: Cronogramma delle attività.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22
IMPIANTO DI RECUPERO ZOLFO																						
IMPIANTO DI PRODUZIONE IDROGENO																						
ADEGUAMENTI DEL PARCO COKE																						
TURBO GAS CON CALDAIA RECUPERO																						

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

3 SINTESI DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei nuovi impianti previsti dal progetto di adeguamento tecnologico della Raffineria di Gela.

3.1 Progetto di impianto di produzione idrogeno

La localizzazione del nuovo impianto di produzione idrogeno è prevista nell'Isola 5 della Raffineria di Gela, nelle vicinanze dell'impianto di produzione idrogeno attualmente in esercizio.
Per il progetto relativo è prevista la realizzazione di una nuova Sala Tecnica di tipo bunkerizzato, mentre come Sala Controllo sarà utilizzata quella esistente dell'impianto Acido Solforico.

3.1.1 Basi di progetto

Il nuovo impianto, la cui progettazione è stata curata da Haldor Topsoe, è in grado di assicurare una produzione idrogeno pari a 55.000 Nm3/h, con un titolo almeno pari a 99,5%.
Il nuovo impianto lavorerà la carica di alimentazione costituita da da gas di coda della colonna C-505 del Coking 2 e gas di testa della colonna C-105, previa desolforazione nella nuova unità TGTU, e fornirà l'idrogeno da utilizzare per i processi di idrodesolforazione delle esistenti unità DF (desolforazione flussanti), DG (desolforazione gasoli) e Gofiner, la cui attività consiste nella desolforazione dei prodotti che costituiscono il pool gasoli.
La tecnologia Steam Reforming è in grado di operare trattando come carica anche solo gas naturale o solo gas di testa (C-105), rispettivamente con capacità produttiva inferiore o al limite uguale a quella attesa alle normali condizioni operative.
L'impianto garantirà un funzionamento in continuo con un fattore di esercizio minimo del 98%, la manutenzione dello stesso è prevista ogni 4 anni e necessita di un periodo temporale pari a circa un mese.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

3.1.2 Descrizione del processo

Il nuovo impianto Steam Reformer prevede le seguenti fasi di trattamento:

- Sezione Desolforazione;
- Sezione Reforming;
- Sezione CO-Conversion;
- Sezione Gas Cooling;
- Sezione di Strippaggio delle condense;
- Sezione PSA;
- Sezione Generazione Vapore.

Di seguito viene fornita una descrizione delle fasi del processo sopra elencate.
Per l'individuazione dei flussi di processo in ingresso ed in uscita dall'impianto si faccia riferimento allo schema a blocchi in Figura 3.1 e alla Tabella 3 1, riportati di seguito.

Sezione desolforazione

La sezione di desolforazione contiene 4 reattori, due destinati all'idrogenazione e due destinati all'assorbimento di H2S.
La carica di alimentazione, costituita da gas di testa della colonna C-105 (flusso n. 2) e tail gas (flusso n. 1) della colonna C505 del coking 2, viene preriscaldata ed inviata ai reattori di idrogenazione e successivamente agli assorbitori.
Nel primo reattore di idrogenazione ha luogo la saturazione e l'idrogenazione delle monoolefine, nel secondo reattore di idrogenazione ha luogo la saturazione delle monoolefine rimanenti e l'idrogenazione dei composti solforati.
A valle dell'idrogenazione la carica idrogenata entra negli assorbitori, disposti in serie, dove ha luogo la reazione di assorbimento dell'H2S da parte dell'ossido di zinco ZnO, con generazione di H2O e ZnS.
Dagli assorbitori la carica viene inviata alla sezione di Reforming.

Sezione Reforming

Nella sezione di reforming (trattamento termico) la carica (flusso n.1 e n. 2) è convertita in gas di sintesi, costituito principalmente da H2, CO, CO2, N2, CH4.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Il trattamento termico a vapore si svolge in due fasi: la prima ha luogo in una sezione di pre-reformer, la seconda in un reformer tubolare. Entrambe avvengono con l'ausilio di un catalizzatore dedicato.
Il trattamento termico a vapore consiste in una reazione endotermica tra i gas di carica ed il vapore acqueo ed è seguito da due reazioni esotermiche con generazione finale di CO2, H2 e calore.
Alle sezioni sopra descritte è affiancata una sezione per il recupero del calore dal gas di scarto generato da tali sezioni.
Il gas di scarto che lascia la sezione di convezione del reformer è inviato al camino (flusso n°14) mentre il gas di processo, passando attraverso i bollitori, permette la generazione di vapore ad alta pressione.

Sezione CO-conversion

La reazione esotermica che genera CO2, H2 e calore, iniziata nella sezione di steam reforming, prosegue nella sezione di conversione denominata Medium Temperature Shift Converter con l'ausilio di due catalizzatori che portano il titolo di idrogeno fino al 74-78%.

Sezione Gas Cooling

All'uscita dalla sezione CO-conversion il gas viene raffreddato fino alla temperatura di 35°C e fatto passare attraverso un'unità per la separazione delle condense (Process Condensate Separator) che vengono successivamente convogliate ad uno Stripper.

Sezione Strippaggio delle condense

Questa sezione riceve le condense dal Process Condensate Separator.
Dalle condense tramite controcorrente di vapore vengono strippati metanolo e ammoniaca. Il condensato viene raffreddato e poi inviato ad un Deaeratore.

Sezione PSA

L'unità PSA (Pressure Swing Absorption) serve per la purificazione dell'idrogeno fino a portarne il titolo maggiore del 99,5%. In questa sezione il gas ad alta pressione viene fatto passare attraverso un adsorbente che trattiene le impurità e lascia passare l'H2. Successivamente l'adsorbente viene rigenerato abbassando la pressione e permettendo il rilascio delle impurità.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

L'H2 prodotto dalla sezione PSA (flusso n. 11) viene inviato al limite di batteria per l'utilizzo, mentre i gas costituenti le impurità vengono rinviati con il rimanente H2 alla sezione reforming come combustibile primario per il Reformer tubolare.

Sezione Generazione vapore

Il condensato di processo, il vapore condensato e l'acqua demineralizzata (flusso n. 4) vengono inviati al deaeratore. Il pH è controllato con l'aggiunta di ammine.

Dal deaeratore l'acqua alimento caldaia preriscaldata è inviata allo Steam Drum; a monte dello Steam Drum viene aggiunto fosfato per correggere il pH e per permettere la precipitazione di Ca2+ e Mg2+. Le BFW (acqua distillata) dallo Steam Drum vengono prelevate per produrre vapore a 435°C da utilizzare nel processo di generazione dell'idrogeno e per utilizzi esterni all'impianto Steam Reformer.
Per garantire la qualità della boiler water viene mantenuto in funzione in continuo il blow down dello Steam Drum (flusso n°13). Il vapore cedu to all'esterno dell'impianto (flusso n°10 dello schema a blocchi) viene fornito alla temperatura di 360 °C ed alla pressione di 35 barg.
Per l'identificazione dei flussi (codificati numericamente) si faccia riferimento alla tabella di seguito riportata.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Tabella 3.1 – Riferimenti flussi schema a blocchi

n°	Nome corrente	Portata		Temperatura		Pressione	
		udm	valore	udm	valore	udm	valore
1	Tail Gas	Nm3/h	7.000	℃	40	barg	46
2	Gas di Testa C-105	Nm3/h	14.843	℃	40	barg	46
3	Fuel Gas	Nm3/h	1.200	℃	30	barg	3,5
4	Acqua demineralizzata	kg/h	67.472	℃	20	barg	7
5	Acqua di raffreddamento	m3/h	180	℃	13- 28	barg	3
6	Aria compressa	Nm3/h	500	℃	25	barg	5
7	Azoto	Nm3/h	50	℃	25	barg	5
8 a	Fosfati e morfolina	Kg/h	0,74				
8 b	Soluzione ammoniacale	Kg/h	23,4				
9	Energia elettrica	MWh/h	1,5				
10	Vapore	kg/h	40.400	℃	360	barg	35
11	Idrogeno	Nm3/h	55.100				
12	Acqua di raffreddamento	m3/h	180	℃	35 [1]	barg	3
13	Blow down	kg/h	586	℃	60		
14	Fumi Esausti	Nm3/h[2]	108.000	℃	212		
15	Rifiuti solidi[3]	t/a	106				

[1] Temperatura massima di ritorno
[2] Fumi secchi al 3% di O2
[3] Si rimanda per approfondimenti alla Tabella 3.3.12

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

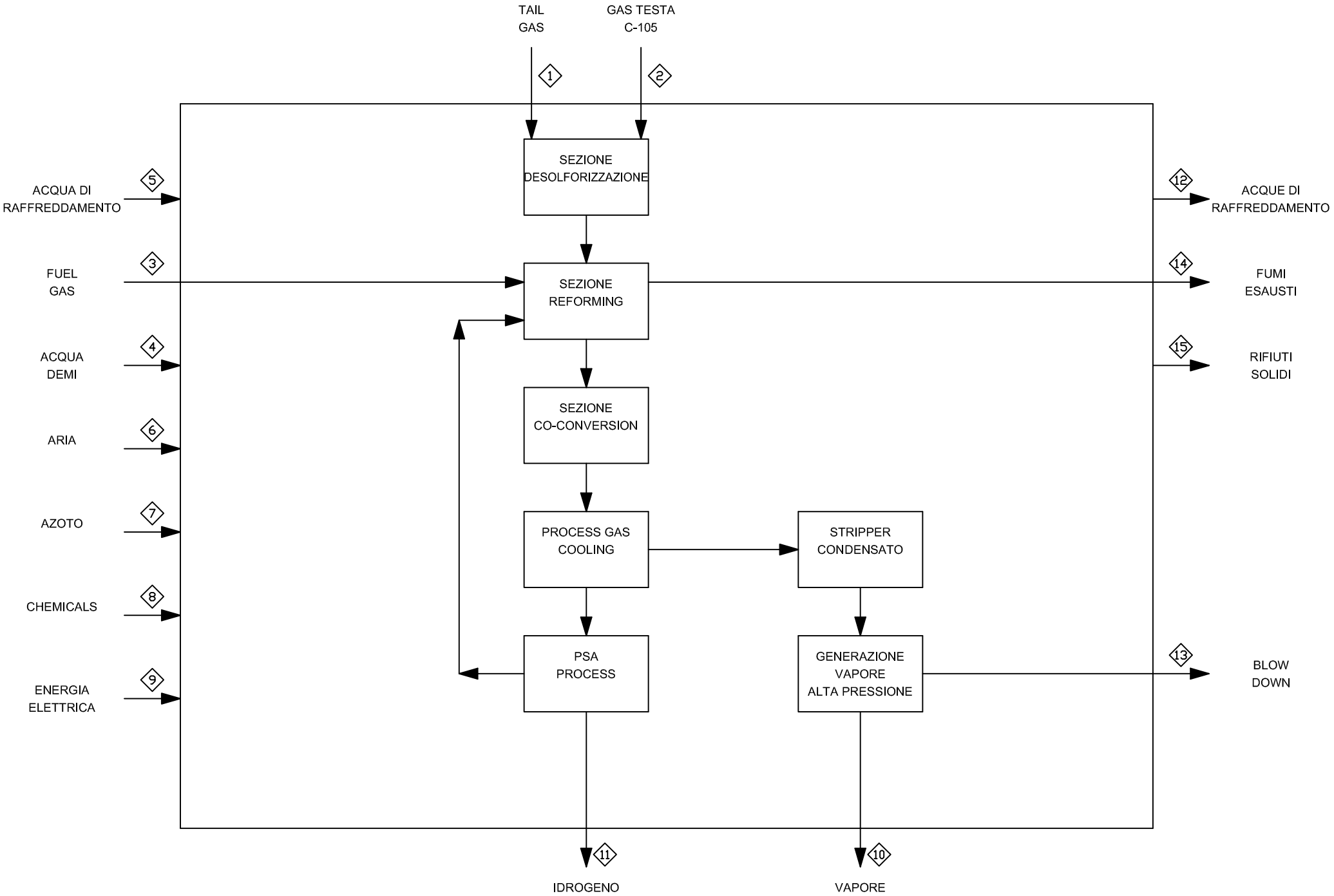


Figura 3.2
Schema a blocchi dell'impianto di produzione idrogeno

3.2 Progetto di impianto di recupero zolfo

La collocazione della nuova unità all'interno del perimetro di Raffineria è prevista nelle vicinanze dell'impianto di recupero zolfo attualmente in esercizio in particolare nell'area sud-ovest dell'isola 7.
Nella parte Nord dell'isola 7 è prevista la realizzazione della nuova sala tecnica, da costruirsi in cemento armato.
Per un maggiore dettaglio si rimanda alla planimetria della nuova unità SRU2, rintracciabile nella sezione C5 del progetto sviluppato per il SIA e ad esso allegato, e all'inserimento fotografico (Allegato 4 al SIA).

3.2.1 Basi di progetto

A fronte dell'inseverimento dei processi di desolforazione e degli obiettivi di sviluppo sostenibile della Raffineria, il nuovo impianto di produzione (SRU2) garantirà una maggior capacità di conversione di H2S in zolfo liquido e si avvarrà di una tecnologia di ultima generazione per il trattamento dei gas di coda, a servizio anche dell'impianto di recupero zolfo esistente (SRU1).
L'impianto sarà realizzato con tecnologia Siirtec -Nigi e produrrà 160 t/giorno di zolfo, trattando i gas acidi provenienti dalle sezioni di strippaggio delle acque acide (Sour Water Stripper, SWS) e di rigenerazione delle ammine (Amine Acid Gas, AAG).
Un'unità di trattamento dedicata processerà i gas di coda dell'unità esistente e di quella nuova, mentre l'attuale sezione di post-combustione sarà mantenuta in esercizio solo con funzione di riserva.
Il fattore di utilizzo dell'impianto, incluso il periodo di fermata per la manutenzione programmata (1 mese ogni 4 anni), è pari ad almeno il 98%.
Gli interventi in oggetto presuppongono la messa fuori esercizio di una delle due linee dell'impianto acido solforico.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

3.2.2 Descrizione del processo

Il nuovo impianto prevede le seguenti fasi di trattamento dei gas acidi di Raffineria:

- Unità Claus;
- Unità di trattamento dei gas di coda generati dall'unità Claus (TGT);
- Sistema di generazione vapore;
- Unità di degasazione;
- Unità di post-combustione catalitica.

Di seguito viene fornita una descrizione delle fasi del processo di conversione sopra elencate.

Unità Claus

L'unità Claus è formata da un reattore termico (primo stadio di conversione termica dell'H2S in zolfo liquido) e da due reattori catalitici (che costituiscono il secondo stadio di conversione catalitica).

Il bruciatore principale, la cui operatività viene garantita dal fuel gas proveniente dalla rete di raffineria (flusso n. 5), viene alimentato con una carica di gas acidi (provenienti dal circuito amminico e dal deassorbitore posizionato sulla linea delle acque acide, rispettivamente flusso n. 1 e n.2) e con aria di combustione proveniente da un Combustion Air Blower.

I gas di processo originati nel reattore termico vengono inviati ad una sezione di condensazione denominata WHB (waste heat boiler), dove lo zolfo condensa e viene inviato (flusso n. 16) ad una vasca di accumulo (Sulphur pit) facente parte dell'Unità di degasazione, mentre i gas (Tail gas) che fuoriescono dalla sezione di condensazione vengono inviati all'unità TGT.

Le condense acide vengono inviate all'unità di trattamento delle acque acide denominata SWS Unit, che degasifica le acque in ingresso e fornisce parte della carica dei gas acidi che vengono trattati dall'Unità Claus.

Un flusso di aria viene indotto attraverso lo zolfo liquido per favorire lo strippaggio del H2S disciolto e per decomporre i polisolfuri presenti.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Unità di trattamento dei gas di coda generati dall'unità Claus (TGT)

L'unità TGT è costituita da un reattore di riduzione dove avvengono le reazioni di idrogenazione ed idrolisi, che consentono la conversione dello zolfo contenuto nei composti solforati.
La carica dell'unità TGT è costituita da composti solforati contenuti nei gas in uscita dalla sezione di condensazione dell'Unità Claus (SRU2) e dall'impianto Claus esistente (SRU1).
Dopo idrogenazione tali gas sono raffreddati ed inviati ad un assorbitore, dove vengono lavati con una soluzione amminica selettiva, MDEA povera, (flusso n.3) proveniente dall'impianto Coking 2 e/o dall'Unità di Recupero gas, per rimuovere l'H2S ancora presente.

I gas che fuoriescono dall'assorbitore possono essere inviati all'unità di post-combustione catalitica. Anche nel caso dell'unità TGT le condense acide vengono inviate all'unità di trattamento delle acque acide denominata SWS Unit, che degasifica le acque in ingresso e fornisce parte della carica dei gas acidi che sono trattati dall'Unità Claus.

La soluzione amminica selettiva, arricchitasi di H2S (MDEA ricca), viene ricircolata nelle colonne di rigenerazione del Coking 2 o dell'Unità di Recupero gas amminici e recupero gas per la rigenerazione, che permette di separare l'H2S ottenuto lavando i gas nell'assorbitore ed inviarlo alla sezione Claus per la conversione in zolfo liquido.

Sistema di generazione vapore (BFW)

L'Unità utilizza il calore disponibile nelle unità del nuovo SRU2 per produrre vapore.
L'acqua di alimento caldaia è prelevata dalla rete di Raffineria e pompata ai sistemi di generazione vapore ad alta pressione (HP steam) ed a bassa pressione (LP steam).
Il vapore ad alta pressione è generato nella Caldaia di Recupero per mezzo del calore recuperato dai fumi effluenti dalla unità Claus. Una frazione del vapore prodotto è utilizzata per il riscaldamento dei vapori effluenti dagli stadi di condensazione della stessa unità al fine di portare la miscela gassosa alle condizioni di temperatura richieste per la conversione catalitica dello zolfo.
Il condensato ed il vapore eccedente sono laminati per produrre vapore a media pressione (MP steam). Una seconda fonte di vapore a media pressione è costituita dalla laminazione del vapore importato dalla SRU1.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Il condensato a media pressione prodotto per laminazione è utilizzato nel primo stadio di condensazione dello zolfo per la produzione di vapore saturo: tale vapore di bassa pressione viene esportato alla rete di Raffineria (flusso n.17).
Il vapore di media pressione prodotto per laminazione è surriscaldato a spese della condensazione del vapore ad alta pressione ed esportato alla rete di Raffineria (flusso n.18).
Nel secondo stadio di condensazione (stadio finale dell'unità Claus), viene prodotto vapore saturo per evaporazione dell'acqua di alimento caldaia alimentata a bassa pressione, che viene utilizzato all'interno del nuovo impianto.

Unità di degasazione

L'unità di degasazione è utilizzata per estrarre l'H2S ancora disciolto nello zolfo liquido ottenuto dalle unità di conversione dell'Unità Claus.
Lo zolfo liquido proveniente dall'Unità Claus è immesso nella prima parte della vasca di accumulo zolfo e da questa viene pompato alle torri di strippaggio alloggiate sopra la vasca di accumulo.
La degasazione è effettuata immettendo un flusso di aria calda alla base delle torri di strippaggio, in modo che il gorgogliamento induca, senza l'aggiunta di additivi chimici, il rilascio dell'H2S ancora disciolto nel volume di zolfo liquido e la decomposizione dei polisolfuri presenti. Lo zolfo sfiorato dalle torri di strippaggio ricade nella vasca di accumulo e da questa viene inviato allo stoccaggio definitivo, mentre l'aria utilizzata per lo strippaggio, ormai ricca di gas di coda, viene inviata alla camera di combustione dell'unità di post-combustione.

Unità di post-combustione catalitica

L'Unità di Post-combustione catalitica, converte in anidride solforosa (SO2) lo zolfo residuo nel gas in alimentazione, presente sotto forma di idrogeno solforato H2S.
Il processo avviene in due stadi, una combustione termica e una post combustione catalitica.
La combustione termica ha lo scopo di riscaldare i gas dall'assorbitore alla temperatura di circa 350 °C, necessaria per favorire l'ossidazione completa nello stadio catalitico.
La combustione termica è alimentata con combustibile prelevato dalla rete di Raffineria (FG) e con aria combustibile in eccesso, preriscaldata con vapore a bassa pressione autoprodotto e nell'economizzatore.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Nell'ossidazione catalitica lo zolfo è convertito quasi integralmente ad anidride solforosa. I fumi, dopo aver preriscaldato l'aria comburente nell'economizzatore, sono inviati al camino esistente (flusso n. 10), attualmente asservito al post-combustore termico B2, che tratta i gas di coda dell'impianto SRU1 esistente. Il post-combustore B2 non verrà normalmente utilizzato, in quanto i gas di coda dall'SRU1 verranno trattati nelle nuove unità di trattamento gas, ma resterà in servizio nello stato di riserva calda (hot stand-by).

Per l'individuazione dei flussi di processo in ingresso ed in uscita dal nuovo impianto SRU2 si faccia riferimento alla Tabella 3.2 e alla relativa Figura 3.2 che contiene lo schema a blocchi dell'impianto di recupero zolfo.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

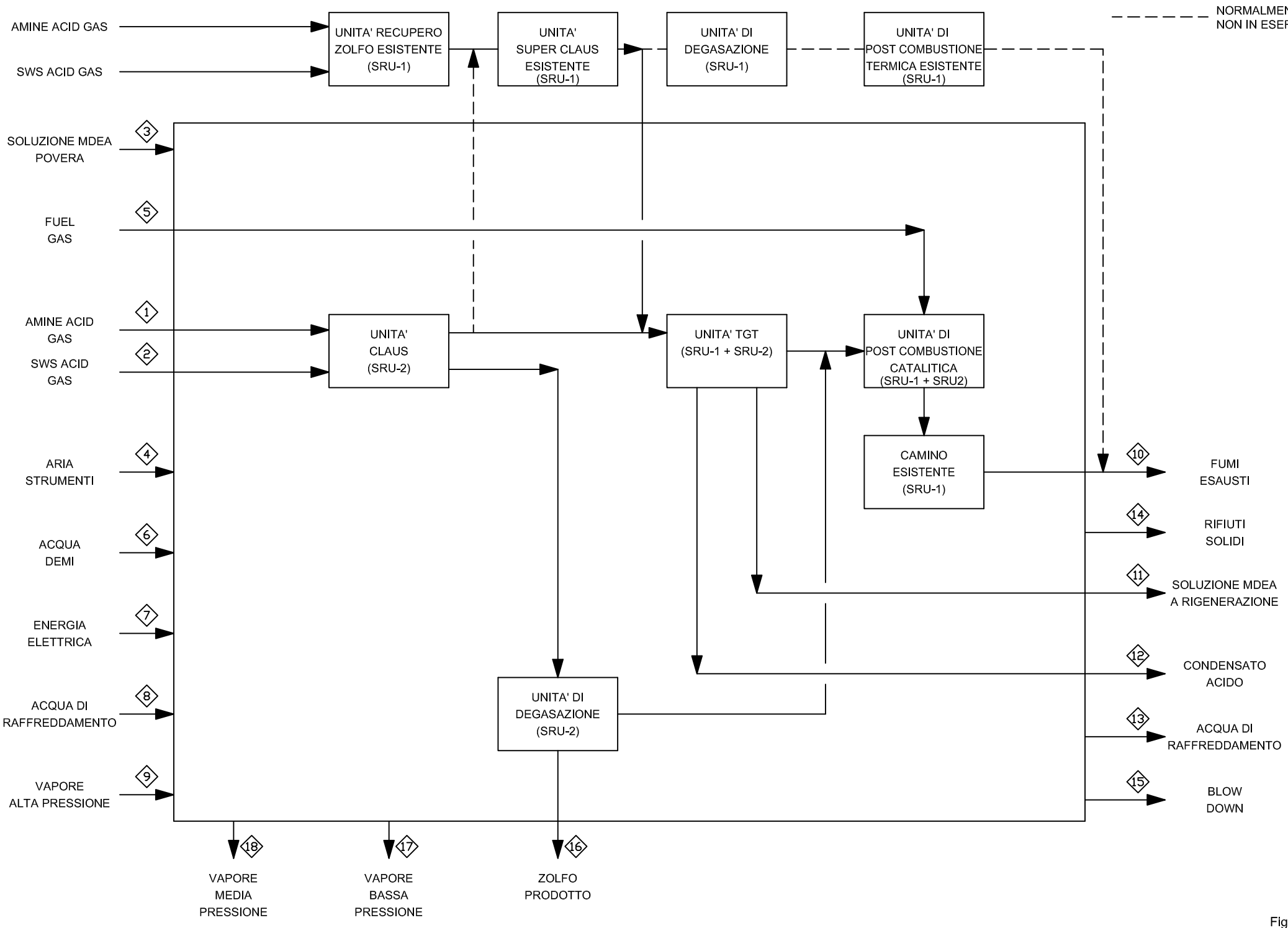


Figura 4.2
Schema a blocchi dell'impianto di recupero zolfo

Figura 3.2 – Schema a blocchi dell'impianto di recupero zolfo

SCHEMA A BLOCCHI - BILANCIO DI MASSA							
N°	NOME CORRENTE	PORTATA		TEMPERATURA		PRESSIONE	
		UDM	VALORE	UDM	VALORE	UDM	VALORE
1	Amine acid gas	Kg/h	7716	℃	45	bar g	0,70
2	SWS acid gas	Kg/h	2557	℃	107	bar g	0,70
3	Soluzione MDEA povera		65693	℃	45	bar g	0.2
4	Aria strumenti	Nmc/h	60	℃	25-40	bar g	5
5	Fuel gas	Kg/h	331.5	℃	30	bar g	3.5
6	Acqua demi		20000	℃	30	bar g	6
7	Energia Elettrica	kWh	850				
8	Acqua di raffreddamento (1)	mc/h	242	℃	13-28		[4]
9	Vapore alta pressione	Kg/h	12000	℃	244	bar g	35
10	Fumi esausti	Nmc/h[5]	37000	℃	340		
11	Soluzione MDEA ricca	Kg/h	66499	℃	48	bar g	6
12	Condensato acido	Kg/h	10454	℃	80	bar g	3.5
13	Acqua di raffreddamento (1)	Mc/h	242	℃	35 [6]		
14	Rifiuti Solidi	T/a	11				
15	Blow down di caldaia	Mc/h	0.4	℃	N.d.	Kg/cm2g	0.3
16	Zolfo prodotto	Kg/h	6670	℃	140	bar g	3
17	Vapore a bassa pressione	Kg/h	4200	℃	161	bar g	5
18	Vapore a media pressione	Kg/h	26000	℃	265	bar g	18
NOTA (1) Il valore qui riportato costituisce revisione di quello riportato nel SIA.							

[4] Acqua mare disponibile dal canale interno, rilanciata da stazioni di pompaggio di secondo sollevamento tramite pompe di prevalenza variabile tra i 18 mt ed i 38 mt.
[5] Fumi secchi al 3% di O2
[6] Temperatura massima

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

3.3 Progetto centrale turbogas con caldaia a recupero

La nuova centrale Turbogas sarà collocata nella parte superiore dell'isola 5, immediatamente a sud della Centrale Termoelettrica (CTE) esistente e a nord dell'area destinata alla realizzazione del nuovo impianto di produzione idrogeno.

A destra del sito di impianto è prevista la realizzazione di una sala controllo a servizio degli impianti di stabilimento. Tale unità sarà realizzata indipendentemente dalla costruzione del nuovo impianto di generazione di energia e potrà ospitare anche la strumentazione di controllo dello stesso.

Nel Progetto sviluppato per la Valutazione di impatto ambientale ed allegato al SIA si individua la localizzazione dell'impianto rispetto alla Raffineria.

3.3.1 Basi di Progetto

La configurazione attuale della CTE comprende 5 caldaie che alimentano 4 turbine a vapore. Con la realizzazione della nuova centrale Turbogas, si prevede di mettere fuori esercizio la caldaia G400 della CTE, mentre la caldaia G500 rimarrà in esercizio con funzione di riserva.

La Turbogas ha una taglia di 120 MWe e sarà alimentata in parte da fuel gas di Raffineria, in parte da gas metano e produrrà vapore a tre livelli di pressione (altissima, media e bassa pressione).

3.3.2 Descrizione del processo

Il progetto della centrale Turbogas comprende i seguenti elementi:

- Trattamento del gas di alimentazione;
- Turbina a gas;
- Caldaia a recupero;
- Sistema elettrico.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Trattamento del gas

Il fuel gas, proveniente dal lavaggio amminico, e il gas naturale, prelevato dalla rete Snam, sono inviati ai dedicati filtri separatori dove avviene l'abbattimento delle particelle solide, anche quelle di minori dimensioni, e la coalescenza delle particelle liquide.

I gas filtrati sono riscaldati mediante scambiatori, fino a garantire una temperatura di ingresso in turbina pari ad almeno 28°C e successiv amente laminati ad una pressione di 27 barg.

Prima di essere alimentati alla turbina (flusso n.2 e flusso n.1), i gas sono inviati a serbatoi che trattengono eventuali goccioline di idrocarburi liquidi ancora presenti.

Turbina a gas

La turbina a gas ha potenza di circa 130 MWe in condizioni ISO.

Vista l'elevata concentrazione di idrogeno nel gas di Raffineria, la turbina disporrà di bruciatori standard, fatto salvo l'impiego di un sistema SCR all'interno della caldaia a recupero per l'abbattimento degli NOX.

La turbina potrà essere alimentata a gas di Raffineria e a gas naturale secondo differenti combinazioni. Le condizioni di progetto prevedono un'alimentazione costituita per il 58% da fuel gas e per il 42% da metano.

Caldaia a recupero

La Caldaia è costituita dai seguenti elementi:

- 3 evaporatori;
- 3 banchi economizzatori;
- 3 banchi surriscaldatori.

I fumi in uscita dalla turbina alla temperatura di 550 °C entrano nella caldaia a recupero, dove cedono calore all'acqua di alimento (BFW, flusso n.3) per la produzione di vapore, secondo tre livelli di pressione (bassa, BP, media, MP, altissima, AAP).
L'acqua attraversa l'economizzatore e alimenta lo Steam Drum a bassa pressione provvisto di torretta degasante.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Dal degasatore, il condensato è inviato agli evaporatori di media e alta pressione, previo passaggio negli economizzatori.
Successivamente, il vapore a bassa pressione (7 barg, 220 °C, flusso n.12) e il vapore a media pressione (19 barg, 260 °C, flusso n.11) sono immessi nella rete di distribuzione della Raffineria, mentre il vapore ad altissima pressione (108 barg, 530 °C, flusso n. 10) è inviato ai turbogeneratori dell'esistente centrale termoelettrica (CTE).
Per evitare l'incremento della concentrazione dei sali nell'acqua alimento è previsto uno spurgo continuo delle acque di alimento caldaia, inviato al recipiente dedicato.
La caldaia è munita di:

- post bruciatori in linea alimentati a gas naturale (3,5 barg) per garantire una temperatura dei fumi non inferiore a 550 °C;
- un sistema SCR che garantisce l'abbattimento degli NOX presenti nei fumi ad un valore di 25 ppm in volume.

Di seguito sono fornite informazioni di maggior dettaglio sul sistema DeNOX in oggetto.
Il sistema utilizza un processo di denitrificazione a catalisi selettiva, consistente nell'impiego di ammoniaca in presenza di specifici catalizzatori per trasformare gli NOX in azoto molecolare e acqua. L'ammoniaca è prodotta in sito tramite idrolisi o altri sistemi equivalenti di decomposizione dell'urea.

Il catalizzatore è formato da un materiale semiceramizzato, costituito prevalentemente da biossido di titanio (TiO2), pentossido di vanadio (V2O5), idrossido di tungsteno (WO3) e da altri ossidi in quantità minori.

La denitrificazione avviene in una sezione dedicata della caldaia a recupero, attrezzata con adeguati supporti per l'alloggiamento dei moduli dei catalizzatori.

Il flusso di ammoniaca, regolato in proporzione alla portata di NOX entranti, viene premiscelato con l'aria calda fornita da un ventilatore e riscaldata a vapore, al fine di facilitare la successiva miscelazione con i fumi di combustione, che avviene nella sezione della caldaia immediatamente a monte della sezione catalitica. La miscela aria ammoniaca viene poi iniettata attraverso un'opportuna griglia.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Sistema di raffreddamento

Il sistema di raffreddamento (flusso n.4 e flusso n.8) è del tipo a circuito chiuso, utilizzante acqua demineralizzata raffreddata con acqua mare.
L'acqua mare è prelevata dal bacino di prelievo esistente mediante pompe verticali.
L'acqua demineralizzata viene raffreddata mediante scambiatori usando come mezzo di raffreddamento l'acqua mare in controcorrente. Il circuito è condizionato con inibitori di corrosione, immessi nel sistema in maniera discontinua.

Sistema elettrico

Il sistema di generazione sarà composto da un alternatore accoppiato al gruppo turbina a gas-compressore, dal quale si preleverà energia meccanica da trasformare in energia elettrica disponibile ai capi dell'alternatore stesso.

Quest'ultimo immetterà potenza elettrica a 150 kV (flusso n. 13), passando per un trasformatore di potenza ed una linea in cavo, che sarà connessa alla rete di trasmissione della Raffineria ed alla rete di trasmissione nazionale (RTN).

Unità ausiliarie

Le unità ausiliarie constano di:

- utilities per l'esercizio del sistema di dosaggio delle sostanze chimiche (deossigenante e soluzione di fosfati , flusso n.5a, flusso n.5b, flusso n.5c, flusso n.5d);
- unità di produzione aria strumenti, quale sistema di emergenza, qualora l'aria strumenti proveniente dalla rete di distribuzione risulti essere indisponibile (flusso n. 6);
- sistema di raccolta dell'acqua oleosa, comprendente un'apposita vasca di raccolta e dedicate pompe di rilancio per l'invio a trattamento centralizzato

Per l'identificazione dei flussi si faccia riferimento alla tabella Tabella 3.3 di seguito riportata e al relativo schema a blocchi di Figura 3.3.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Tabella 3.3 – Riferimenti flussi schema a blocchi

N.	NOME CORRENTE	PORTATA		TEMPERATURA		PRESSIONE	
		UDM	VALORE	UDM	VALORE	UDM	VALORE
1	Gas naturale	Kg/h	11.826	℃	20	bar g	46
2	Fuel gas	Kg/h	16.999	℃	47	bar g	46
3	Acqua demineralizzata	Kg/h	225.876	℃	20	bar g	6
4	Acqua mare IN	m3/h	890	℃	13-28	bar g	3
5	Deossigenante (chemical) (1)	l/h	0,25				
5a	Fosfato AP (chemical) (2)	l/h	0,25				
5b	Fosfato MP (chemical) (2)	l/h	0,05				
5c	Urea (3)	l/h	250				
6	Aria strumenti	Nm3/h	30	℃	25-40	bar g	5
7	Fumi esausti	Nm3/h[7]	1.090.000	°C	100	mbar	1013
8	Acqua mare OUT	m3/h	890	℃	35[8]	bar g	3
9	Blow down	kg/h	2076	℃	170	bar g	7
10	Vapore AAP	t/h	171,5	℃	530	bar g	108
11	Vapore MP	t/h	35,9	°C	260	bar g	19
12	Vapore BP	t/h	16,3	℃	220	bar g	7
13	Energia elettrica prodotta	MWhe	115.4				

NOTA

Rispetto a quanto indicato nel quadro progettuale del SIA si precisa che:

(1) I deossigenanti sono utilizzati in soluzione al 5%.

(2) Il fosfato è utilizzato in soluzione al 5%.

(3) L'urea è utilizzata in soluzione al 50%.

[7] Fumi secchi al 15% di O2
[8] Temperatura massima di design

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

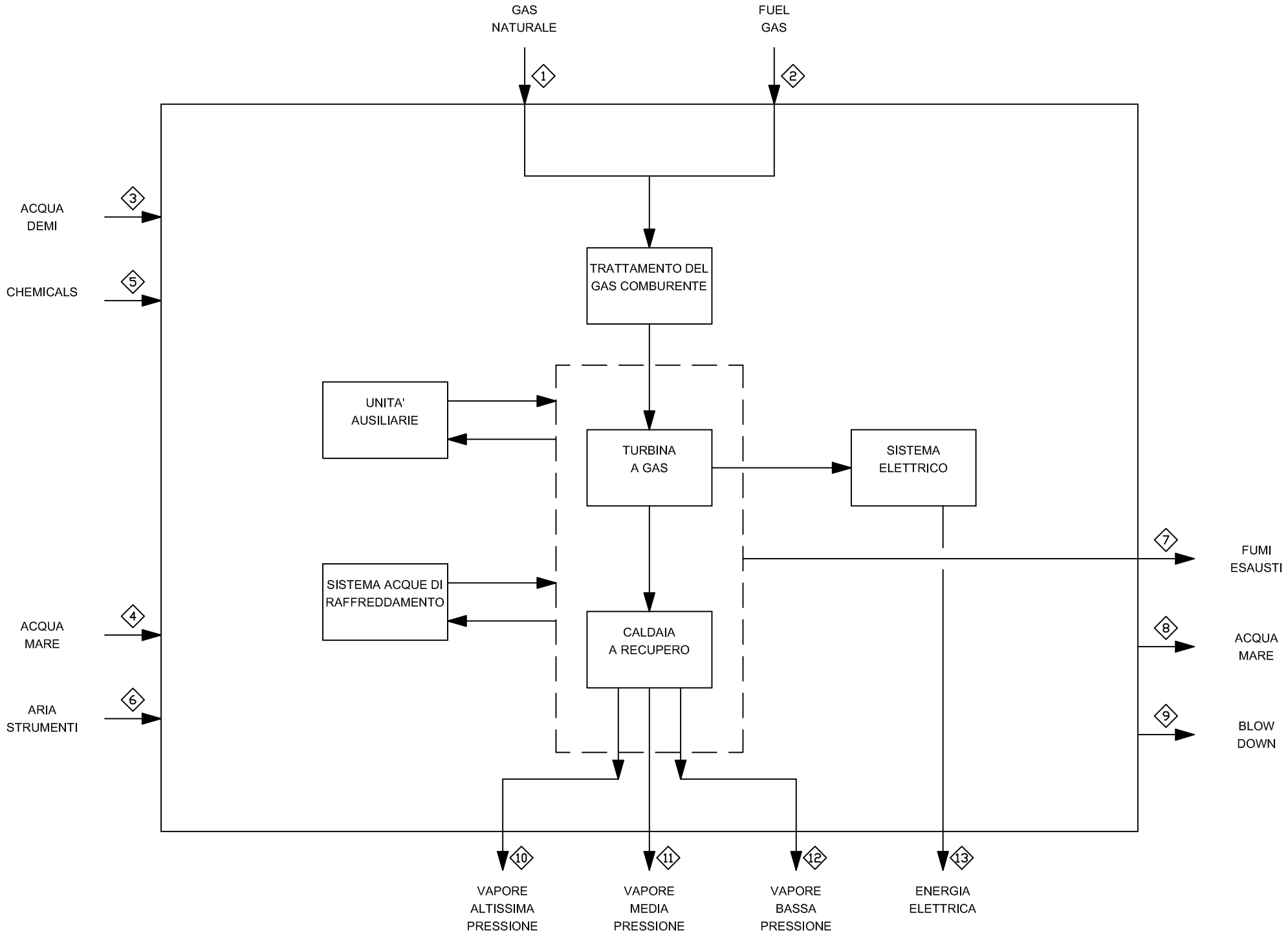


Figura 5.2
Schema a blocchi dell'impianto turbogas con caldaia di recupero

3.4 Progetto di adeguamento parco coke

Per la localizzazione degli interventi di adeguamento si veda la planimetria della Raffineria inserita nel progetto sviluppato per la Valutazione di Impatto ambientale ed allegato al SIA..

Il progetto sarà realizzato nell'area in cui attualmente è ubicato il Parco Coke. Si tratta della parte settentrionale dell'isola 4, a nord dell'attuale CTE e a ovest degli impianti Coking 1 e 2, dai quali proviene il pet-coke che si desidera stoccare nel nuovo magazzino.

Nell'area stessa saranno localizzati il sistema per il caricamento dei camion e il sistema di lavaggio degli automezzi.

3.4.1 Basi di Progetto

Gli interventi di adeguamento del Parco coke hanno come obiettivo la realizzazione delle strutture per la completa chiusura dell'attuale deposito di materiale.

Il nuovo parco coperto avrà una capacità pari a 17.820 m3, equivalenti a 14.256 tonnellate di prodotto.

Il magazzino è tale da garantire lo stoccaggio di tutto il materiale prodotto dagli impianti di delayed coking e utilizzato dalla centrale termoelettrica.

3.4.2 Attuale configurazione

Gli impianti di delayed coking, Coking 1 e Coking 2, producono circa 2000 tonnellate di pet-coke al giorno, rispettivamente a medio tenore di zolfo (MTZ) e ad alto tenore di zolfo (ATZ).

Il pet-coke è utilizzato per alimentare la centrale termoelettrica, oppure, eventualmente, può essere offerto sul mercato esterno, previo stoccaggio all'isola 29 e successivo trasferimento alla destinazione prescelta.

Il pet-coke in uscita dagli impianti coking viene trasportato tramite slurry fino all'attuale parco carbone dove viene stoccato negli Hydrobin, dispositivi con lo scopo di ridurre il contenuto d'acqua al di sotto del 20%.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Successivamente, in uscita dagli Hydrobin due nastri trasportatori e uno stacker a nastro raccolgono il pet-coke in due aree all'aperto, separate per ATZ e MTZ, dove il pet-coke rimane per almeno 3 giorni, al fine di ridurre ulteriormente l'umidità del materiale fino a valori prossimi al 12%.

Il coke viene movimentato tramite bulldozer, mentre la ripresa del materiale avviene tramite pale gommate che prelevano le predefinite quantità di prodotto (ATZ e MTZ) dai due rispettivi mucchi, scaricandolo poi in una tramoggia interrata dalla quale il pet-coke viene caricato nel bunker delle caldaie.

3.4.3 Interventi di adeguamento del Parco Coke

Completa chiusura del Parco Coke

Il progetto prevede la realizzazione di un parco completamente chiuso per lo stoccaggio del pet-coke. Le aree di stoccaggio del parco coperto sono così suddivise:

- 5280 m3 per ATZ, divisi in due stive;
- 9900 m3 per MTZ, divisi in due stive;
- 2640 m3 per BTZ, in un'unica stiva.

Le stive sono divise in sezioni separate, per gestire separatamente le fasi di presa e di stoccaggio. Il fondo è dotato di un sistema di drenaggio in grado di convogliare e raccogliere l'acqua in eccesso rilasciata dal pet-coke durante la disidratazione, che viene raccolta e inviata al trattamento.

La ripresa del materiale dal parco chiuso avviene tramite una macchina di ripresa continua (reclaim feeder, RFD), a portale, con braccio escavatore, montabile su carrello che ne permetta la traslazione longitudinale al magazzino e in grado di movimentare 320 t/h. Il reclaim feeder scarica il materiale sul dedicato trasportatore chiuso, che lo invia alla torre di frantumazione esistente o alla nuova stazione di caricamento camion;

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Utilizzo di nastri trasportatori estrattori per l'estrazione dagli Hydrobins

Dedicati estrattori (n. 4 per gli Hydrobins del Coking 1 e n. 2 per quelli del Coking 2) sono chiusi in camere stagne e collegati al fondo degli Hydrobins. In fase di scarico estraggono il pet-coke e raccolgono l'acqua in eccesso, per successivo invio al sistema di trattamento acque della Raffineria; nastri trasportatori in gomma chiusi (Flow Dynamic Conveyors, FDC) trasportano il pet-coke ATZ e MTZ al parco coperto.

Ottimizzazione della logistica di caricamento e scaricamento

Per il trasporto del pet-coke di tipo MTZ da Hydrobins verso l'isola 29 e per la consegna del pet-coke di tipo BTZ al parco coperto è prevista la costruzione di una nuova stazione di carico e una di scarico degli automezzi. Nastri deviatori indirizzano il pet-coke verso la linea di scarico ad edificio chiuso o alla linea di carico del pet-coke sugli autotreni. Il carico degli autotreni è automatizzato tramite apposite bilance che regolano il completo riempimento del mezzo. La linea di caricamento camion permette il by-pass del parco nel caso di emergenza parco pieno e lo smaltimento dell'eccedenza giornaliera di estrazione di MTZ dagli Hydrobins rispetto alle necessità delle caldaie, pari a circa 800 tonnellate al giorno. Il pet-coke a basso tenore di zolfo (BTZ) giunge, invece, all'isola 4 tramite autocarri ed è scaricato in un'area coperta ed è inviato alla frantumazione o alla stiva del parco chiuso, tramite nastri trasportatori.

È prevista altresì la realizzazione di un sistema automatizzato per il lavaggio degli automezzi localizzato nell'area di carico dei camion.

Realizzazione di un sistema di drenaggio e recupero acque:

Ai fini di garantire la massima efficienza e controllabilità al ciclo di asciugatura del materiale, di impedire il mescolamento tra frazioni merceologiche omogenee e di ridurre l'aerodispersione del particolato, il sistema di drenaggio e recupero reflui prevede:

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

- La linea di scolo principale, che ha inizio in corrispondenza del sistema di raccolta acque di servizio presso la stazione di carico e scarico degli autoveicoli, con una lunghezza di circa 130 metri e una pendenza contenuta (1,0%), termina in corrispondenza della vasca di accumulo e rilancio;

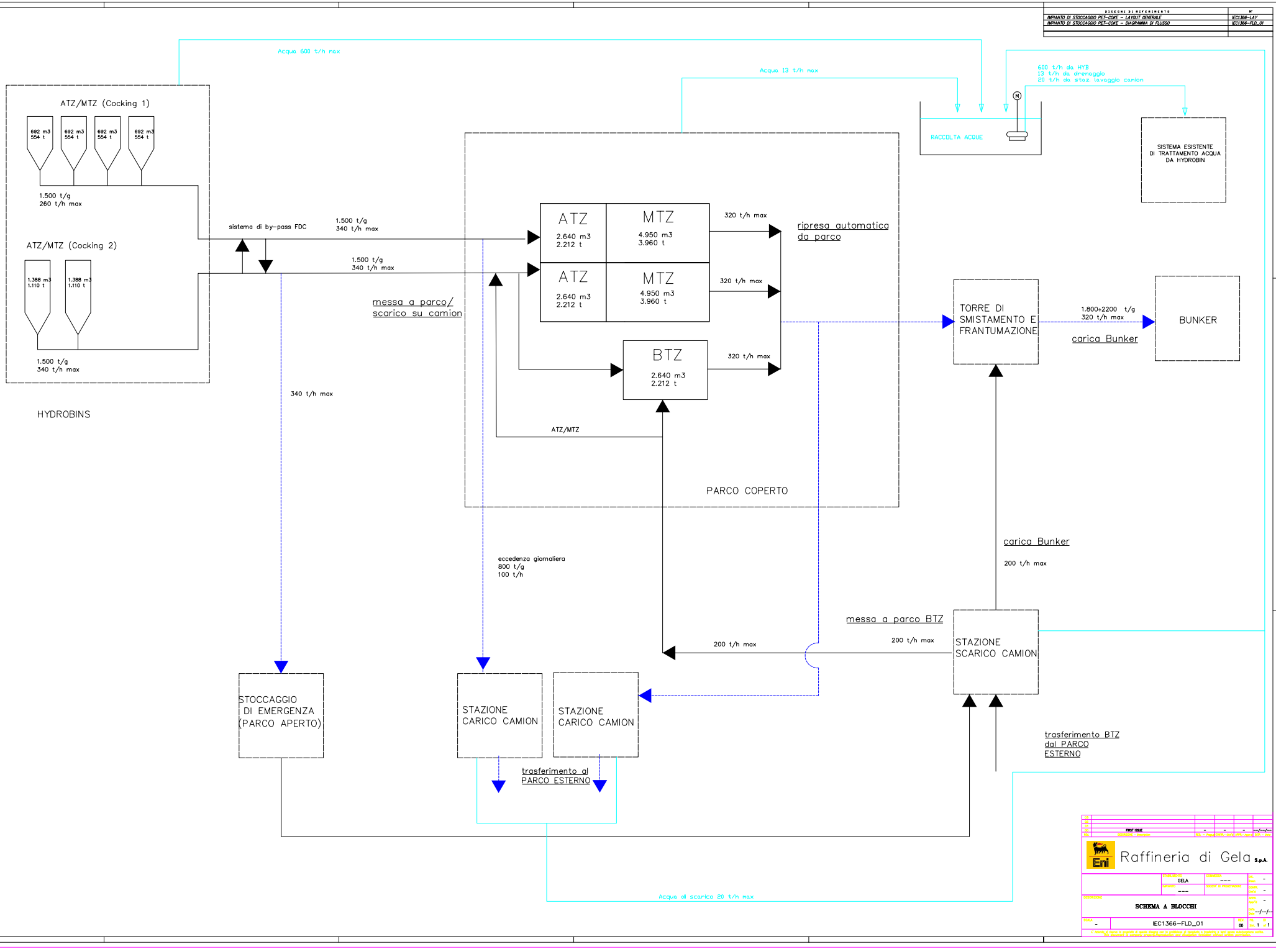
- Il sistema di raccolta e drenaggio della stazione di stoccaggio indoor;

- La linea di scolo secondaria: una condotta interrata, con pendenza constante pari a 1,0% che si sviluppa a partire dall'area outdoor di movimentazione inerti fino al pozzetto di confluenza con la linea di scolo principale.

- Il sistema di accumulo e rilascio acque: consiste in una vasca di conglomerato cementizio armato (volume massimo di accumulo pari a 32 m3), che ricopre la duplice funzione di alloggiare i gruppi di pompaggio e di costituire volume di accumulo per i reflui.

Nella Figura 3.4 è rappresentato lo schema a blocchi del sistema Parco Coke.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law


DISEGNI DI RIFERIMENTO
IMPIANTO DI STOCCAGGIO PET-COKE – LAYOUT GENERALE
IMPIANTO DI STOCCAGGIO PET-COKE – DIAGRAMMA DI FLUSSO
Acqua 600 t/h max
Acqua 13 t/h max
600 t/h da HYB
13 t/h da drenaggio
20 t/h da staz. lavaggio camion
RACCOLTA ACQUE
SISTEMA ESISTENTE DI TRATTAMENTO ACQUA DA HYDROBIN
ATZ/MTZ (Cocking 1)
692 m3 554 t
692 m3 554 t
692 m3 554 t
692 m3 554 t
1.500 t/g
260 t/h max
ATZ/MTZ (Cocking 2)
1.388 m3 1.110 t
1.388 m3 1.110 t
1.500 t/g
340 t/h max
HYDROBINS
sistema di by-pass FDC
1.500 t/g
340 t/h max
1.500 t/g
340 t/h max
messa a parco/
scarico su camion
ATZ
2.640 m3
2.212 t
MTZ
4.950 m3
3.960 t
ATZ
2.640 m3
2.212 t
MTZ
4.950 m3
3.960 t
BTZ
2.640 m3
2.212 t
320 t/h max
320 t/h max
320 t/h max
ripresa automatica
da parco
ATZ/MTZ
PARCO COPERTO
340 t/h max
TORRE DI
SMISTAMENTO E
FRANTUMAZIONE
1.800÷2200 t/g
320 t/h max
carica Bunker
BUNKER
carica Bunker
200 t/h max
eccedenza giornaliera
800 t/g
100 t/h
messa a parco BTZ
200 t/h max
200 t/h max
STAZIONE
SCARICO CAMION
STOCCAGGIO
DI EMERGENZA
(PARCO APERTO)
STAZIONE
CARICO CAMION
STAZIONE
CARICO CAMION
trasferimento al
PARCO ESTERNO
trasferimento BTZ
dal PARCO
ESTERNO
Acqua di scarico 20 t/h max
FIRST ISSUE
Eni
Raffineria di Gela S.p.A.
GELA
SCHEMA A BLOCCHI
IEC1366–FLD_01
00

4 VARIAZIONI ATTESE IN TERMINI DI PRESTAZIONI AMBIENTALI

Per quanto riguarda le caratteristiche generali dell'impianto si rimanda alla relazione tecnica presentata nella domanda AIA del gennaio 2007 e s.m.i.

Nella redazione dello Studio di impatto ambientale, nonchè nell'ambito della compilazione delle schede allegate alla domanda AIA, sono stati invece evidenziati le prestazioni ambientali attese a valle della realizzazione degli interventi di aggiornamento tecnologico della Raffineria.

Di seguito riportiamo una sintesi qualitativa dei risultati ottenuti, mentre per il dettaglio degli inquinanti prodotti per ciascun impianto si rimanda alle schede C.

Per la fase di esercizio sono state previste variazioni per i seguenti temi ambientali: consumo di materie prime, consumo di risorse idriche, produzione di energia, consumo di energia, combustibili utilizzati, fonti di emissioni in atmosfera di tipo convogliato e valori di emissioni, scarichi idrici e produzione di rifiuti.

Le linee di impatto su cui gli effetti si risentono maggiormente sono: aria, clima e acque superficiali.

La variazione nel consumo di materie prime (Tabella 1 e 2) è riferita in particolare ai chemicals necessari per il funzionamento dei nuovi impianti a fronte dell'arresto di quelli esistenti, mentre rimane invariata la capacità di lavorazione della Raffineria. Si sottolinea che l'unica materia prima nuova introdotta è l'UREA, in sostituzione della più tradizionale ammoniaca.

Le tabelle 1 e 2 aggiornano le analoghe tabelle[9] inserite nel SIA, evidenziando una variazione ancora più trascurabile per il consumo di materie ausiliarie, in termini assoluti e percentuali.

[9] Tabelle 3.8 e 3.9 della Sintesi Non Tecnica eTabella 7.13 del Quadro Progettuale

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Tabella 1 – Principali variazioni attese per il consumo di chemicals

Materie Ausiliarie	Scenario Ante Operam (t/anno)	Scenario Post Operam (t/anno)
Alcalinizzante e Fosfato Trisodico	37	37
Ammoniaca	4564	3809
Dossigenanti	18	18
Soda	8321	7802
Urea	0	2190
MDEA	46	51

Tabella 2 – Bilancio sostanze chimiche impiegate in Raffineria

Materie Ausiliarie	Scenario Ante Operam (t/anno)	Scenario Post Operam (t/anno)
Totale sostanze chimiche impiegate in Raffineria	103.933	104.760
Post operam Variazione %		0.01%

Complessivamente, con l'attuazione degli interventi previsti si registra un'aumento di circa 830 t/anno di materie prime utilizzate, quasi tutte imputabili proprio all'urea che sarà utilizzata per il trattamento fumi.

Il consumo di risorse idriche mostra invece una riduzione complessiva dei prelievi pari a circa 103.000 m3/anno, grazie alla dismissione degli impianti attualmente in funzione. Gli scarichi idrici al punto L (fogna oleosa) sono invece ridotti di circa 20.000 m^3/anno, non prevedono l'inserimento di nuovi punti emissivi e sono destinati a dedicato trattamento nelle utilities di Raffineria; anche i prelievi di acque a mare per raffreddamento diminuiscono con le nuove tecnologie.

Di seguito sono rintracciabili le tabelle 3 e 4, che aggiornano[10] in termini migliorativi quanto inserito nel SIA per il prelievo e consumo delle acque, atteso a valle dell'adeguamento tecnologico dell'impianto.

[10] Le tabelle aggiornate sono Tabella 3.6 della Sintesi Non Tecnica e Tabella 7.11 del Quadro progettuale

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Tabella 3 – Bilancio dei prelievi e degli scarichi idrici delle acque di processo secondo gli scenari ANTE/POST operam

Portate (mc/anno)	Prelievi	Scarichi
ANTE OPERAM Totale Raffineria	11,565,272	12,419,982
Produzione Idrogeno	+87,575	+5,133
Recupero zolfo	-163,709	+3,504
Ciclo Cogenerativo	-26,573	-28,120
POST OPERAM Variazione %	- 0,89%	-0,16%

Aumenta la produzione di energia termica (c.a. 280.000 MWh/anno) ed elettrica (c.a. 1.010.000 MWh/anno).

I consumi evidenziano invece un aumento deciso nell'uso di energia termica (c.a. 1.900.000 MWh/anno) e una sostanziale stabilità nel consumo di energia elettrica (c.a 15.000 MWh/anno).

Per quanto concerne l'uso di combustibili nei processi evidenziamo una diminuzione nell'uso del fuel oil (c.a -57.000 ton/anno) ed un'aumento di gas metano bruciato (c.a. 100.000 ton/anno) e di fuel gas (c.a. 30.000 ton/anno).

La realizzazione degli interventi prevede l'aggiunta di due nuovi camini (E32 ed E33), mentre uno dei due camini attualmente afferenti alle linee Texaco esistenti (E17) entrerà in disuso. Risulteranno dimezzate le emissioni dai due camini afferenti all'impianto acido solforico (E19, E20) e ridotte le emissioni dai camini delle CTE (E3, E21).

I bilanci complessivi per i principali inquinanti si prevede quindi:

- Ossidi di azoto: c.a.-680 ton/anno;
- Monossido di carbonio: c.a. -350 ton/anno;
- Particelle totali sospese: c.a.- -300 ton/anno;
- Biossido di zolfo: c.a.-5100 ton/anno;
- Biossido di carbonio: c.a. 489.000 ton/anno;

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Nonostante l'incremento complessivo di biossido di carbonio dovuto alla realizzazione dell'intervento, si nota una maggiore efficienza per il ciclo cogenerativo della Raffineria, in quanto si riduce la quantità di CO2 emessa per unità di energia elettrica prodotta.

Per quanto concerne i rifiuti infine vi è un aumento di circa 50 ton/anno di rifiuti pericolosi e di altre 65 ton/anno di rifiuti non pericolosi.

In tabella 4[11] è evidenziato il bilancio ante e post operam per la produzione di rifiuti.

Tabella 4– Bilancio ANTE/POST operam per la produzione dei rifiuti

Rifiuti	Pericolosi (t/anno)	Non pericolosi (t/anno)
ANTE OPERAM Totale Raffineria	~10.000	~36.750
Produzione Idrogeno	+45	+61
Recupero zolfo	+7	+4
Ciclo Cogenerativo		+1
POST OPERAM Variazione %	0.5 %	0.2%

Il rumore ai recettori al limite dell'impianto rispetta i valori normativi di riferimento, così come atteso per i campi elettromagnetici (radiazioni non ionizzanti).

Si sottolinea infine che l'ammodernamento del parco coke consentirà, con una lieve riduzione di superficie dell'impianto, di lavorare, trasportare e stoccare, secondo le migliori tecniche disponibili, le attuali stesse quantità di pet-coke.

[11] La presente tabella aggiorna i contenuti delle tabelle 3.10 della Sintesi Non tecnica e della Tabella 7.14 del Quadro progettuale, tenuto conto della riduzione di rifiuti pericolosi prodotti dalal raffineria, a fronte dell'esercizio dell'impianto TAF

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

5 MISURE DI SICUREZZA

5.1 Impianto di produzione idrogeno

La progettazione dell'impianto prevede una serie di soluzioni atte a garantire la sicurezza degli operatori, delle apparecchiature e dell'ambiente circostante in caso di pericolo o di errore accidentale.

Le apparecchiature di impianto sono progettate con margini adeguati rispetto alle norme di sicurezza vigenti e il personale sarà adeguatamente istruito.

In particolare, le protezioni comuni a tutto l'impianto già previste in fase di progetto sono le seguenti:

- sistema di isolamento della sezione di reazione e depressurizzazione;
- sistema di protezione antincendio tramite cannoni monitori a copertura del nuovo impianto secondo quanto previsto dagli standard di raffineria;
- valvola di isolamento a monte PSA.

Inoltre, per le diverse sezioni di impianto, le misure comuni saranno integrate con ulteriori misure di mitigazioni del rischio, da implementare durante l'ingegneria di dettaglio. Si tratta, per esempio, dei seguenti accorgimenti:

- inserimento di valvole di isolamento (resistenti al fuoco) all'ingresso dell'unità sulle cariche normalmente alimentate all'impianto (carica da C-105 e tail gas da coking 2;
- valvole di isolamento di emergenza aggiuntive a monte del reattore di steam reformer e dello shift converter;
- installazione di protezione passiva al fuoco (fireproofing) delle strutture di supporto delle apparecchiature principali (vessel, reattori, etc.).

La realizzazione del nuovo impianto comporterà l'utilizzo di limitate quantità di sostanze pericolose, peraltro già presenti all'interno dello stabilimento.

Le sostanze pericolose saranno stoccate in serbatoi all'interno di bacini di contenimento dedicati, con pavimentazione impermeabile.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Si ricorda che la Raffineria è dotata di un sistema antincendio ad alimentazione autonoma, costituita dalle seguenti strutture:

- Rete idrica antincendio che si snoda in modo capillare in tutta la Raffineria ed è supportata da una riserva d'acqua dolce, garantita per una durata di circa 6 ore alla capacità di progetto;
- Sistema di pompe con prelievo diretto dalla presa acqua mare, per incendi di elevata entità e durata; la rete acqua antincendio esistente è sviluppata con tipica struttura a maglia, che assicura l'alimentazione continua dei sistemi anche in caso di rotture.

La Raffineria, inoltre, è dotata di:

- una rete di distribuzione di liquido schiumogeno a copertura dell'area stoccaggi;
- di alcuni settori dell'area di processo.
- Le sale controllo e le sale tecniche sono dotate, infine, di attrezzature di protezione ad hoc.

Il nuovo impianto sarà raccordato al sistema di prevenzione dal rischio incendio esistente, tramite la realizzazione degli opportuni allacciamenti e sarà altresì dotato della strumentazione ed equipaggiati con le medesime attrezzature delle quali sono dotati gli impianti esistenti.

In accordo al grado di dettaglio disponibile dell'ingegneria, l'analisi degli eventi incidentali più significativi unitamente alla verifica dei possibili impatti attesi da eventi incidentali di Raffineria che possono influenzare l'area del nuovo impianto di produzione idrogeno evidenzia livelli di rischio accettabile (si rimanda per ulteriori dettagli alla scheda D11).

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

5.2 Impianto di recupero zolfo

Per le misure di sicurezza valgono le valutazioni effettuate al paragrafo 5.1 per l'impianto di produzione idrogeno.

Il progetto preliminare prevede l'installazione di un sistema di rilevazione gas tossico (H2S), con allarme locale ed in sala; inoltre, su entrambe le linee di alimentazione del gas acido al nuovo impianto Claus (gas acido da Sour Water Sripper e da impianto Ammina) sarà installato un sistema di isolamento automatico che permetta di minimizzare i tempi di rilascio del gas e, di conseguenza, le aree coinvolte, a valle della segnalazione di rilascio all'interno dell'impianto.

In accordo al grado di dettaglio disponibile dell'ingegneria, l'analisi degli eventi incidentali più significativi unitamente alla verifica dei possibili impatti attesi da eventi incidentali di Raffineria che possono influenzare l'area del nuovo impianto di recupero zolfo evidenzia livelli di rischio accettabile (si rimanda per ulteriori dettagli alla scheda D11).

5.3 Turbogas con caldaia a recupero

La strumentazione d'impianto sarà in accordo alle specifiche generali ENI. In aggiunta, in specifico accordo agli standard in essere nella Raffineria di Gela, saranno seguite in particolare le prescrizioni di seguito elencate:

- La strumentazione sarà realizzata in esecuzione Sicurezza Intrinseca (Eex-i), con valvole in solenoide della tipologia in accordo con la classificazione delle aree;
- I trasmettitori elettronici saranno dotati di ripetitore elettronico di tipo digitale;
- Nell'ambito della preparazione dell'area esistente per l'installazione della nuova unità di Cogenerazione, sarà necessario lo smantellamento di un tratto di piperack interno all'area, sul quale sono posati cavi di strumentazione da rilocare. Tale opera di salvaguardia sarà realizzata evitando discontinuità di esercizio, o se inevitabili, limitando queste al minimo tecnico.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

5.4 Parco coke

La pericolosità dell'impianto è dovuta principalmente alla presenza di pet-coke stoccato che potrebbe dare origine al rischio di esplosione e le cui caratteristiche sono brevemente riassunte nella seguente Tabella 6.2.

Tabella 6.2 – Principali parametri relativi al pet-coke

Grandezza	Unità di Misura	Valori di Riferimento
Umidità	%	8 ÷ 10
Ceneri	%	0,5 ÷ 0,8
Tenore di zolfo	%	4 ÷ 5
Granulometria	mm	0 ÷ 100
Frazione <25 mm	%	50
Frazione < 6 mm	%	20
P.C.I.	kcal/kg	7800
Sostanze Volatili	%	12
Densità apparente	kg/m3	720 ÷ 880
Angolo di riposo	°	35 ÷ 40
L.E.L	g/m3	80
Temperatura di accensione strato 5 mm	℃	250
Temperatura di accensione della nube	℃	600
Resistività Elettrica	µm	0,2 ÷ 8

I potenziali rischi connessi all'esercizio dell'impianto comprendono la possibile immissione nell'atmosfera con caratteristiche e modalità tali da originare un'atmosfera esplosiva.

Per tali rischi sono previste le seguenti misure tecniche al fine di:

- ridurre il numero di sorgenti di possibile rilascio o innesco di sostanze infiammabili e esplosive;
- ridurre la durata della permanenza stessa di eventuali atmosfere esplosive.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law

Le misure tecniche che la Raffineria s'impegna ad adottare per perseguire gli obiettivi descritti sono:

- impiego di saldature idonee al posto degli accoppiamenti flangiati;
- impianti collocati all'aperto, con ventilazione naturale disponibile con continuità;
- le macchine installate prima della classificazione delle aree a rischio di esplosione sono comunque idonee per zona 22 ;
- coibentazione delle zone calde dell'impianto per ridurre le superfici di innesco;
- costante ed efficace pulizia delle aree interessate dalla manipolazione del coke, per evitare la formazione e l'accumulo di strati di combustibile.

Analogamente a quanto già indicato per i rimanenti impianti di progetto, è prevista l'adozione di misure antincendio, in accordo all'analisi di rischio effettuata sull'ingegneria di dettaglio dell'impianto e ai requisiti dell'attuale sistema di prevenzione della Raffineria di Gela.

Saranno, comunque, previsti:

- muri tagliafuoco e barriere d'acqua;
- una rete di rilevazione incendi, in corrispondenza delle seguenti zone:
    - sistema di estrazione pet-coke da Hydrobins;
    - sistema chiuso di trasporto allo stoccaggio;
    - sistema di caricamento camion;
    - sistema di ripartizione e stoccaggio in stive;
    - sistema di ripresa e movimentazione BTZ;
    - sistema di ripresa e trasporto alla torre di frantumazione;
    - impianti a nebulizzazione;
    - strutture di separazione;
    - impianto a idrante, costituito da due anelli, uno interno e l'altro esterno al magazzino di stoccaggio, debitamente dimensionato secondo opportuni studi.

Il sistema sarà raccordato ai servizi esistenti della rete antincendio della Raffineria di Gela e ricondotto a livelli accettabili in termini di esposizione al rischio. Si rimanda, in tal senso alla scheda D11.

Documento di proprietà Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division. La società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale secondo i termini di legge
This document is property of Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division who will safeguard the rights according to the civil and penal provisions of the law