

ALLEGATO C6

Alla domanda di A.I.A.

**NUOVA
RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI
PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO
DA AUTORIZZARE**

FLUORSID S.p.A.

Sintesi degli interventi di realizzazione di
un nuovo impianto di produzione di acido
solforico e di un nuovo impianto di
produzione di energia elettrica

Premessa

Lo stabilimento Fluorsid è attualmente autorizzato alla produzione di acido solforico ad elevata purezza da zolfo di raffineria mediante un impianto dedicato, di potenzialità pari a 170.000 t/anno.

L'impianto esistente è stato realizzato nel 2001-2002, avviato alla fine del 2002 con una produzione di 100.000 t/anno e successivamente potenziato fino agli attuali 170.000 t/anno a seguito di giudizio positivo di compatibilità ambientale (rif. Deliberazione RAS n. 12/5 del 27.03.2007).

Tale impianto è stato realizzato dalla Fluorsid al fine di poter conseguire una autonomia produttiva di stabilimento ed una conseguente ottimizzazione economica, relativamente all'acido solforico ed alla energia elettrica.

Questa capacità produttiva autorizzata non è più sufficiente e Fluorsid intende realizzare il raddoppio dell'impianto di acido solforico per passare dalle attuali 170.000 t/anno a 340.000 t/anno teoriche, per soddisfare, e soprattutto garantire, il proprio fabbisogno di acido solforico e di energia elettrica e vapore, nonché soddisfare il mercato regionale, evitando così alle altre aziende chimiche locali, l'importazione di acido solforico di elevata purezza (quale quello prodotto da Fluorsid) dal continente, con maggiori costi e problemi logistici.

La potenzialità teorica attuale di 170.000 t/anno è assolutamente insufficiente a garantire la continuità di marcia degli impianti Fluorsid. Infatti, considerando l'indice di marcia consolidato negli ultimi anni, pari a circa il 90%, e considerando una fermata biennale di circa 30 gg per manutenzione, la produzione media annua effettivamente realizzabile risulta di circa 145.000 t/anno.

L'attuale fabbisogno di Fluorsid è di circa 180.000 t/anno, al quale va aggiunto il fabbisogno del mercato regionale di circa 25.000 t/anno; a questa situazione di deficit, si somma il rischio di fermata per forza maggiore dell'impianto che, se dovesse verificarsi, causerebbe gravissime ripercussioni sull'intera attività produttiva dell'azienda, non essendo l'acido solforico agevolmente importabile, anche per la carenza di adeguate infrastrutture logistiche nel porto di Cagliari.

Considerati i tempi di approvvigionamento delle parti critiche dell'impianto soggette a rischio di fermata (ad esempio, fascio tubiero della caldaia o degli scambiatori, girante del compressore principale, convertitore, etc.), occorre prevedere una capacità aggiuntiva pari ad almeno sei mesi di consumo dello stabilimento, che equivalgono a ulteriori 90.000 t/anno.

In totale, 295.000 t/anno di capacità effettiva che, considerato l'indice di marcia e le fermate programmate di cui sopra, richiedono una capacità teorica di 340.000 t/anno totali.

Tale esigenza può essere soddisfatta realizzando un nuovo impianto identico a quello esistente, nella sua attuale configurazione. Lo zolfo occorrente, per una capacità teorica di trattamento di 112.000 t/anno, sarà fornito dalla raffineria Saras, in forma liquida.

La produzione aggiuntiva di energia elettrica pulita servirà a sostenere il maggior fabbisogno dello stabilimento e, per la quota in eccesso, sarà immessa nella rete elettrica regionale.

NUOVO IMPIANTO DI PRODUZIONE ACIDO SOLFORICO (FASE N. 2)

Finalità dell'impianto/fase rilevante

In questo nuovo impianto si produrrà acido solforico a partire da zolfo liquido. La tipologia dell'impianto consente, tramite recupero termico, la produzione di vapore ad alta pressione da utilizzare per la produzione di energia elettrica (Fase 3).

Capacità produttiva dell'impianto

L'impianto sarà gemello di quello esistente sia come taglia che come tecnologia Ballestra S.p.A. su know-how Monsanto. La tecnologia applicata rappresenta una BAT. La capacità giornaliera massima di produzione dell'impianto sarà di 450 ton/g; la capacità annua massima è di 170.000 ton/anno.

Descrizione del processo produttivo

L'impianto di acido solforico sarà costituito dalle seguenti unità:

Stoccaggio zolfo, combustione e conversione dell' SO_2 in SO_3

Lo zolfo fuso verrà stoccato in due serbatoi di stoccaggio di circa 1000 t di capacità ciascuno. Da qui, lo zolfo liquido viene alimentato al forno zolfo in uno speciale bruciatore dove, in presenza di aria preventivamente essiccata in una torre essiccante, brucia producendo un gas avente un contenuto di SO_2 dell'11.5% in volume a una temperatura di 1129 °C.

Essendo la temperatura dei gas troppo alta per essere mandati al reattore di conversione SO_2/SO_3 , il gas viene raffreddato fino a circa 420 °C in una caldaia di recupero calore. La caldaia è del tipo a tubi di fumo e il calore di combustione dello zolfo viene recuperato producendo vapore ad alta pressione.

Il gas di processo entra quindi nel 1° letto catalitico situato nella parte bassa del convertitore R 801, dove il gas SO_2 viene parzialmente convertito in SO_3 . Essendo la reazione esotermica, la temperatura del gas aumenta e il gas in uscita dal 1° letto viene raffreddato in un surriscaldatore dove il vapore saturo proveniente dalla caldaia viene surriscaldato a 412 °C circa. La conversione SO_2/SO_3 procede nel secondo letto, all'uscita del quale il gas viene raffreddato alla corretta temperatura in uno scambiatore gas/gas.

Il gas SO_2/SO_3 raggiunge quindi il 3° letto del convertitore: dopo l'attraversamento la maggior parte dell' SO_2 è convertita in SO_3 e il gas (dopo raffreddamento in un secondo scambiatore gas/gas e in

un economizzatore) viene alimentato alla colonna di assorbimento interstadio, dove l' SO_3 è assorbita mediante circolazione di acido solforico. L'efficienza di conversione dell' SO_2 in SO_3 è superiore al 99,8%.

L' SO_2 non convertita, proveniente dalla colonna di interstadio, viene quindi inviata al 4° letto catalitico del Reattore. Dal 4° letto il gas SO_3 è raffreddato in un economizzatore e quindi inviato alla colonna finale di assorbimento.

Dalla colonna il gas viene emesso in atmosfera, per mezzo di un camino, alla quota di 50 m.

Sistema di recupero calore primario

L'impianto recupera il calore di combustione dello zolfo e quello di conversione da SO_2 a SO_3 .

Il vapore condensato proveniente dall'unità di cogenerazione e l'acqua demineralizzata di reintegro, proveniente dall'apposito impianto di produzione, sono preriscaldati tramite scambio indiretto con l'acido solforico caldo, e quindi alimentati al degasatore.

Prima di arrivare in caldaia, l'acqua di alimento viene inviata agli economizzatori per essere preriscaldata e parzialmente vaporizzata.

Il vapore prodotto nella caldaia viene poi surriscaldato nel surriscaldatore e inviato all'unità di produzione energia elettrica.

E' previsto un blow-down continuo dalla caldaia per mantenere basso il contenuto di sali.

Essiccamento aria e assorbimento dell' SO_3

L'aria di processo deve essere essiccata prima del suo utilizzo nella combustione zolfo; l'essiccamento è realizzato in una torre essiccante nella quale l'acido solforico circola in controcorrente all'aria per rimuoverne l'umidità.

L'aria è alimentata all'impianto mediante una soffiante situata in uscita dalla torre essiccante, mentre il filtro dell'aria è installato in ingresso alla torre essiccante.

Il gas SO_3 è assorbito nella torre interstadio e nella torre finale mediante circolazione di acido solforico.

L'acqua di reintegro è alimentata sotto controllo della concentrazione dell'acido solforico, mediante un conduttivimetro, al fine di avere un'alta accuratezza nella concentrazione dell'acido finale.

L'acido prodotto viene inviato, previo raffreddamento, all'impianto di produzione acido fluoridrico o allo stoccaggio.

Produzione Oleum

Parte del gas SO₃ destinato alla colonna di assorbimento interstadio viene inviata alla colonna oleum, dove viene investita, in controcorrente, da acido solforico. In questo modo, lo SO₃ viene parzialmente assorbito dall'acido, dando luogo ad oleum che, senza stoccaggio intermedio, viene utilizzato per ottenere acido solforico alla concentrazione desiderata. I gas non assorbiti escono dalla testa della colonna e si riuniscono al gas di SO₃ in ingresso alla colonna interstadio.

Aspetti ambientali

Consumi

Risorse idriche

Il consumo di risorse idriche in questa fase consiste nell'utilizzo di acqua di processo:

Fase di utilizzo	Tipo di utilizzo	Volume totale annuo di acqua in m ³ (max capacità produttiva)
2 ó Produzione acido solforico	Industriale di processo	28.070

Energia termica ed energia elettrica

In questa fase non si ha necessità di energia termica. In realtà l'esotermicità del processo di produzione di SO₂ (bruciando lo zolfo liquido in presenza d'aria) e del processo di conversione SO₂/SO₃(reattore catalitico), consentono un recupero termico attraverso vapore ad alta pressione quantificabile alla capacità produttiva come nella tabella di seguito.

Energia termica prodotta (MWh) (max capacità produttiva)
153.000

L'energia elettrica consumata è riportata nella tabella seguente:

Energia elettrica consumata (MWh) (max capacità produttiva)
12.113

Combustibile

Il combustibile consumato è in realtà lo zolfo liquido, materia prima che viene bruciata per produrre lo SO₂ nella prima fase di produzione dell'acido solforico. L'utilizzo nell'impianto viene riportato nella seguente tabella:

Combustibile	% S	Consumo annuo (ton) (max capacità produttiva)	PCI (kJ/kg)	Energia (MJ)
--------------	-----	--	----------------	--------------

Combustibile	% S	Consumo annuo (ton) (max capacità produttiva)	PCI (kJ/kg)	Energia (MJ)
Zolfo liquido	100	55.760	9.210	529.390.800

Materie prime

La materia prima, come appena descritto, è lo zolfo liquido proveniente dalla vicina raffineria Saras. Il consumo alla capacità produttiva è riportato nella seguente tabella:

Descrizione	Stato fisico	Eventuali sostanze pericolose contenute		Consumo annuo (ton) (max capacità produttiva)
		N° CAS	Denominazione	
Zolfo	Liquido	7704-34-9	Zolfo	55.760

Prodotti

Il prodotto è costituito acido solforico ed alla capacità produttiva si ha una produzione annua come riportato in tabella:

Descrizione	Stato fisico	Eventuali sostanze pericolose contenute		Produzione annua (ton) (max capacità produttiva)
		N° CAS	Denominazione	
Acido solforico	Liquido	7664-93-9	Acido solforico	170.000

Emissioni

Aria

Le emissioni di tipo convogliato sono costituite dal gas finale di processo

Le emissioni puntuali vengono convogliate al camino E20 (planimetria B 20) ed emesse alla quota di 50 m.

I dati emissivi alla massima capacità produttiva sono mostrati nella seguente tabella:

Camino	Portata Nm³/h	Inquinanti	Flusso di massa, kg/h	Flusso di massa kg/anno	Concentrazione
					g/Nm³
E20	24809	Polveri Totali	0.358 (M)	3140 (M)	14405 (M)
		SO₂	19.018 (C)	166600 (C)	764989 (C)
		Nebbie H₂SO₄	1.24 (C)	10889 (C)	50000 (C)

(M) dato determinato sulla base del valore massimo misurato nel periodo 2006-2009

(C) dato calcolato utilizzando i fattori di emissione stimati secondo le linee guida EMEP/EEA. (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>)

Acqua

In questa fase l'acqua di processo viene utilizzata solo come acqua di diluizione e di reintegro per il circuito acido. Non si ha emissione di nessun effluente liquido.

Rifiuti

In questa fase non si ha generazione di rifiuti.

NUOVO IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA (FASE 3)

Finalità dell'impianto/fase rilevante

Grazie al vapore ad alta pressione prodotto nel processo di produzione dell'acido solforico (Fase 2) in questa fase si produrrà energia elettrica destinata sia alla copertura del fabbisogno interno che alla vendita alla rete nazionale per la parte in eccedenza.

Capacità produttiva dell'impianto

L'impianto sarà gemello di quello esistente sia come taglia che come tecnologia. La capacità di produzione dell'impianto sarà di 5 MW; la capacità annua massima è di 42.500 MWh/anno.

Descrizione del processo produttivo

Il vapore surriscaldato ad alta pressione (42 bar 400°C), prodotto in una caldaia grazie al calore di combustione dello zolfo liquido e all'esotermicità dei processi di conversione da SO₂ a SO₃ ed assorbimento SO₃, viene alimentato ad una turbina multistadio a condensazione dove, tramite un alternatore, viene prodotta energia elettrica.

Parte del vapore parzialmente degradato viene prelevato dalla turbina come vapore a bassa pressione e inviato a tutto l'impianto. Tale prelievo consente di coprire l'intero fabbisogno dello stabilimento, per cui l'impianto di produzione del vapore ausiliario viene utilizzato solo qualora tale fornitura venga meno.

Turbina e alternatore sono parti integranti di un gruppo package turbogeneratore, che comprende anche il condensatore del vapore e il gruppo vuoto necessario a realizzare l'opportuno grado di vuoto nel condensatore.

Il sistema produce energia elettrica a 6000 V, destinata ad alimentare le utenze interne di tali caratteristiche o ad essere trasformata a 380 V per alimentare le altre utenze dello Stabilimento. Le eccedenze vengono trasformate a 15000 V per essere ceduta all'esterno attraverso la rete nazionale.

L'acqua di raffreddamento utilizzata nel condensatore viene inviata a delle torri evaporative dove viene raffreddata per vaporizzazione.

Il reintegro dovuto alle perdite per vaporizzazione e spurgo è realizzato mediante prelievo dal serbatoio dell'acqua di processo.

Per la preparazione dell'acqua demineralizzata per l'alimentazione della caldaia è presente un gruppo demineralizzatore composto da due colonne anioniche/cationiche.

La rigenerazione avviene con soluzioni di HCl e NaOH, opportunamente dosate in modo da avere un effluente neutro.

L'acqua demineralizzata viene stoccata in un serbatoio e quindi alimentata al degasatore in cui, tramite l'invio di una parte del vapore a bassa pressione spillato dalla turbina, viene ridotto il contenuto di ossigeno nell'acqua di alimentazione alla caldaia.

Aspetti ambientali

Consumi

Risorse idriche

Il consumo di risorse idriche in questa fase è limitato all'utilizzo di acqua di raffreddamento e, così come riportato nella tabella seguente:

Fase di utilizzo	Tipo di utilizzo	Volume totale annuo di acqua in m³ (max capacità produttiva)
3 ó Produzione energia elettrica	Industriale di processo	17.544
3 ó Produzione energia elettrica	Industriale di raffreddamento	307.020

Energia termica ed energia elettrica

La produzione di energia elettrica alla capacità produttiva risulta:

Fase	Energia elettrica prodotta (MWh) (max capacità produttiva)
3 ó Produzione energia elettrica	42.500

Combustibile

In questa fase non viene utilizzato nessun tipo di combustibile, ma solo il vapore ad alta pressione prodotto nella caldaia presente nell'impianto dell'acido solforico.

Emissioni

Aria

In questa fase non viene rilasciata nessun tipo di emissione, neø di tipo convogliato, neø di tipo fuggitivo.

Acqua

In questa fase non c'è utilizzo di acqua di processo, ma solo dell'acqua di raffreddamento già indicata nel consumo di risorse idriche. Tale acqua viene quindi inviata alle torri di raffreddamento per smaltire il calore in eccedenza e poter essere successivamente riutilizzata.

Rifiuti

Questa fase non comporta generazione di rifiuti.