

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**

Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic Study

Emet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI

***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

1/13

# ALLEGATO 1

## "Installazione impianto trattamento effluenti liquidi sodiera"

SALT Project

### General Process Description

---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

2/13

---

## Summary

<b>1. SCOPO DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROCESSO.....</b>	<b>4</b>
2.1. INTRODUZIONE .....	4
2.2. DESCRIZIONE SETTORE A .....	4
2.3. DESCRIZIONE SETTORE B .....	7
2.4. DESCRIZIONE SETTORE C.....	8
2.5. DESCRIZIONE SETTORE D .....	10
2.6. DESCRIZIONE SETTORE E.....	11
2.7. DESCRIZIONE SETTORE F.....	12
2.8. DESCRIZIONE SETTORE G .....	12
<b>3. ALLEGATI.....</b>	<b>13</b>

---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

3/13

---

## 1. Scopo del progetto

Nell'ambito del rilascio della nuova AIA ministeriale avvenuta in data 18/08/2015 per la società Solvay Chimica Italia la prescrizione n°10 b del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) prevede entro 24 mesi dalla data di pubblicazione della stessa la realizzazione di un impianto di trattamento reflui per il settore alcali.

Gli obiettivi del progetto sono:

- il rispetto dei limiti stabiliti dalla tabella 3 dell'allegato 5 alla Parte III del DLgs 152/2006 e smi per le sostanze di cui alla tabella 5 dell'allegato 5 dello stesso decreto al punto di campionamento ufficiale SP4;
- la produzione di uno slurry di cloruro di sodio (NaCl) per favorire la ri-concentrazione della salamoia ammoniacale (SA) al fine di aumentare l'efficienza del processo di produzione del carbonato di sodio (Processo Solvay);
- l'implementazione un sistema di efficientamento energetico attraverso il recupero di vapore da liquidi caldi in uscita dal settore distillazione mediante flash di espansione;

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI**Allegato 1 - General Process Description**

Date : 27/11/2015

Page

4/13

## 2. Descrizione del processo

### 2.1. Introduzione

Per una facilità di comprensione del processo descritto nei successivi paragrafi si è scelto di suddividere lo schema globale di impianto in 7 settori principali, genericamente indicati come A-B-C-D-E-F-G. Per lo schema a blocchi vedere Allegato 3 – R0001.

Per ciascuno di questi settori si riporta l'elenco degli apparecchi e della macchine principali presenti e una descrizione del funzionamento.

### 2.2. Descrizione Settore A

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore A:

Settore A		
Item	Cunetta	Canala di raccolta liquido DS uscita dal settore distillazione
	S1-S2-S3	Serrande intercetto liquido cunetta
	PC cunetta 1/2	Pompe sollevamento liquido cunetta verso DTG3, verso bacino, verso TRG spurghi
	DTG3	Apparecchio di espansione per flash sotto vuoto
	PC3-4	Pompe centrifughe

Il liquido caldo in uscita dal settore distillazione dopo essere passato attraverso apparecchi dedicati al recupero di vapore mediante flash sotto vuoto DTG1 e DTG2, già esistenti, è scaricato in cunetta. La cunetta è costituita da una canala metallica di raccolta che permette di mantenere segregato per un tratto il fluido di processo in uscita dalla distillazione da altri fluidi di processo derivanti dagli altri settori dell'impianto disposti a monte del punto di sbocco della cunetta.

---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI

---

***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

5/13

---

La cunetta ad oggi è dotata di un sistema di serrande di intercetto per poter deviare il fluido verso bacino di diversione in caso valori elevati di NH<sub>4</sub> o inviare il fluido caldo verso la TRG spurghi (torre di raffreddamento ad aria forzata) per rispettare i limiti di temperatura richiesti allo scarico generale (confluenza).

Nel progetto è prevista la realizzazione di 2 nuove vasche dotate di serrande di sbarramento e di pompe verticali di sollevamento in modo che il fluido caldo uscita distillazione possa essere intercettato e inviato verso l'apparecchio sotto vuoto (ca. 300 mbar assoluti) denominato DTG3 e adibito alla produzione di vapore a bassa entalpia e lo strippaggio di ammoniaca presente nel liquido proveniente dalla cunetta. Le pompe di sollevamento sono dotate di inverter che permette di modulare il numero di giri del motore aumentando e diminuendo di fatto la portata di fluido verso DTG3. Il tutto gestito con un controllore di livello (LIC) per mantenere costante il battente di liquido all'interno della cunetta.

Nel servizio normale tutto il fluido inviato in cunetta è ripreso verso il DTG3. In caso di disservizio momentaneo del DTG3 è possibile inviare il liquido cunetta direttamente verso il bacino di diversione.

Il vapore sviluppato nel flash nel DTG3 è inviato tramite tubazione verso lo scambiatore di calore, denominato RH-EV, installato nel settore B che permette il riscaldamento della soluzione di salamoia circolante nell'evaporatore (EV) della salina e nella parte tubi dell'RH-EV mediante la condensazione del vapore lato mantello dell'RH-EV stesso.

Il liquido uscente dal DTG3 può avere diverse destinazioni a seconda dei valori di temperatura e livelli di tenore di NH<sub>4</sub>.

Per una descrizione completa si riporta il percorso che effettua il liquido in uscita da DTG3 nei seguenti 3 possibili casi:

**Caso A – Basso tenore NH<sub>4</sub> nel liquido cunetta – bassa temperatura confluenza**

Nel Caso A il liquido cunetta è scaricato direttamente verso Fosso Bianco (FB). In questo caso la valvola installata sull'aspirazione delle pompe PC3-4 è chiusa e le pompe sono ferme. Il liquido è

---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI***Allegato 1 - General Process Description***Date : 27/11/2015 Page 6/13

---

scaricato attraverso una tubazione dedicata per gravità. Su questa tubazione è installata una valvola di regolazione gestita tramite controllo di livello del DTG3 per garantire che all'interno dell'apparecchio ci sia un battente di liquido sufficiente a contrastare il vuoto (300 mbar assoluti) e garantire il deflusso del liquido per gravità verso FB.

**Caso B – Basso tenore NH<sub>4</sub> nel liquido cunetta – alta temperatura confluenza**

Nel Caso B, tipicamente nei periodi estivi è possibile avere una temperatura delle acque di processo più elevate e per garantire il rispetto del limite di temperatura alla confluenza è necessario sottoporre il liquido in uscita dal DTG3 ad un successivo raffreddamento prima dello scarico verso FB. In questo caso la valvola sulla tubazione di uscita del DTG3 verso FB è chiusa mentre la valvola sull'aspirazione delle pompe PC3-4 è aperta e una delle due pompe è in marcia. Il liquido tramite una delle due pompe è inviato in una torre di refrigerazione a convezione forzata (TRG esistente) installata nel settore E per abbassarne la temperatura. Il liquido in uscita dalla TRG è poi inviato verso FB.

**Caso C – Alto tenore NH<sub>4</sub> nel liquido cunetta**

Nel Caso C, quando gli step precedenti del processo non sono stati sufficienti a garantire un corretto tenore di ammoniaca, il liquido in uscita dal DTG3 è intercettato ed è inviato tramite una delle 2 pompe PC3-4 verso il bacino di diversione installato nel settore E. Il bacino di diversione (esistente) ha lo scopo di raccogliere il liquido di processo che in questo caso non è scaricato verso FB a causa dell'eventuale alto tenore in NH<sub>4</sub> e tramite pompe di ripresa questo liquido può essere re-inviato al settore distillazione per eliminazione e recupero dell'ammoniaca residua.

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**

Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic Study

Emet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI

***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

7/13

### 2.3. Descrizione Settore B

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore B:

Settore B		
Item	RH-EV	Condensatore-riscaldatore alimentato con vapore di recupero da DGT3
	EV	Evaporatore sotto vuoto per la produzione di slurry di NaCl
	PC EV	Pompa assiale circolazione tra EV e CD
	CD	Condensatore a miscela con acqua di mare per mantenimento del grado di vuoto nell'EV
	PV	Gruppo a vuoto per evacuazione incondensabili da CD
	PC EV1	Pompa centrifuga per estrazione slurry di NaCl da fondo cono EV
	RH	Scambiatore a piastre per preriscaldamento salamoia epurata verso EV

Il vapore sviluppato nel flash nel DTG3 è inviato tramite tubazione verso RH-EV scambiatore di calore che permette il riscaldamento della soluzione di salamoia circolante nell'EV e nella parte tubi dell'RH-EV mediante la condensazione del vapore lato mantello dell'RH-EV. Le condense in uscita da RH-EV sono pompate verso uno scambiatore a piastre RH per il preriscaldamento in controcorrente della salamoia epurata (SE) alimentata verso EV. Le condense in uscita da RH sono recuperate nel processo Sodiera verso il settore Distillazione.

La salamoia epurata preriscaldata è alimentata all'EV. L'alimentazione della salamoia è gestita tramite controllo di livello sull'EV che agisce direttamente sulla valvola installata sul premente della pompa della SE. La soluzione di salamoia viene tenuta in circolazione all'interno dell'EV tramite PC EV una pompa assiale con elevata portata (ca. 6000 m<sup>3</sup>/h) per garantire uno scambio termico ottimale all'interno del RH-EV e consentire l'evaporazione dell'acqua dal duomo dell'EV tenuto sotto vuoto dal condensatore a miscela CD. La rimozione di acqua dalla soluzione di salamoia è finalizzata ad

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**

Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
 sodiera - SALT Project  
 Basic Study

Emet. : SA Production Unit  
 M. FASCELLI – E. FAVILLI

**Allegato 1 - General Process Description**

Date : 27/11/2015

Page

8/13

umentare la concentrazione della soluzione e alla produzione di uno slurry di salamoia concentrata che è estratto dal fondo dell'EV tramite pompa PC EV1 ed inviata verso un ispessitore EP installato nel settore C.

Il vapore generato dall'EV è inviato verso un condensatore a miscuglio alimentato ad acqua di mare proveniente dal settore D. L'acqua in uscita dal condensatore è inviata nel FB all'inizio del settore G (vedi più avanti).

Gli incondensabili presenti nel vapore generato nell'EV e nell'acqua di mare sono evacuati dal CD mediante un sistema a vuoto che li aspira dal condensatore e invia in atmosfera.

**2.4. Descrizione Settore C**

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore C:

Settore C		
Item	RS SE	Riserva salamoia epurata (SE)
	Y1	Package additivazione bisolfito di sodio NaHSO <sub>3</sub> come agente anticorrosivo
	M	Miscelatore statico in linea
	PC SE 1/2	Pompe alimentazione salamoia verso EV
	EP	Ispessitore per decantazione NaCl solido da slurry uscita EV
	PC EM EP	Pompa acqua madri EP
	ST	Apparecchio per la miscelazione di NaCl solido con salamoia ammoniacale
	PC ST	Pompa circolazione ST

La salamoia epurata SE prima di essere alimentata verso l'EV subisce un trattamento di deossigenazione tramite bisolfito di sodio NaHSO<sub>3</sub> per limitare l'azione corrosiva della salamoia all'interno della salina. Per poter svolgere la sua funzione la salamoia deve raggiungere un pH = 8-9 e questo viene fatto tramite l'adduzione di HCl33% prima del dosaggio di NaHSO<sub>3</sub>. La salamoia è



---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI

---

***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

9/13

---

prelevata dalle pompe PC SE di Sodiera e inviata verso una riserva di stoccaggio RS SE. La riserva è un apparecchio esistente installato in Sodiera che sarà modificato per essere adibito come apparecchio polmone della salamoia da inviare verso EV.

La salamoia alimentata verso RS SE passa attraverso un miscelatore statico in linea in cui in contemporanea alla salamoia si immette il dosaggio di bisolfito di sodio. La portata di bisolfito è regolata con un certo rapportatore a quella della salamoia.

La salamoia trattata dalla RS SE è alimentata tramite una delle due pompe PC SE 1/2 verso l'EV. L'invio di salamoia verso il settore B è gestito in controllo di livello installato su EV, e la portata che ne consegue è quella tale a mantenere il livello all'interno dell'EV costante.

Lo slurry estratto dal fondo dell'EV è inviato verso l'ispessitore EP, per poter effettuare la separazione del solido dal liquido. Il liquido, detto anche acque madri, in uscita dall'EP è in parte (ca. 50%) inviato all'interno della RS SE e per l'altra parte (ca. 50%) inviato sull'aspirazione delle pompe PC SE. La necessità di lavorare in loop aperto è finalizzata allo spurgo dei solfati ( $\text{SO}_4^{--}$ ) presenti nella salamoia epurata che in altro modo tenderebbero ad accumularsi.

La parte solida, costituita da NaCl, in uscita dall'EP è scaricata in controllo di peso (WIC) all'interno del saturatore ST-SA nella parte alta dello stesso.

Dal fondo del ST-SA in controcorrente è alimentata la salamoia ammoniacale (SA) che porta in soluzione l'NaCl di fatto incrementandone il suo tenore in cloruri. Una pompa PC ST SA è installata per tenere in agitazione la soluzione ammoniacale e favorire la dissoluzione dell'NaCl scaricato dall'EP.

Una concentrazione più elevata di cloruri e quindi di sodio equivalente nella SA permette di avere un maggior rendimento nelle colonne di bi-carbonatazione e quindi una maggior produzione di  $\text{NaHCO}_3$  grezzo (BIB Brut) dal processo Sodiera.

Aumentare il rendimento del processo Sodiera significa ridurre i consumi specifici in particolare della salamoia e quindi di conseguenza anche lo scarico finale del settore di distillazione (BAT n°8 del bref di riferimento).

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**

Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
 sodiera - SALT Project  
 Basic Study

Emet. : SA Production Unit  
 M. FASCELLI – E. FAVILLI

***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

10/13

## 2.5. Descrizione Settore D

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore D:

Settore D		
Item	Vasca EM	Vasca di raccolta di acqua di mare proveniente dal settore CL
	PC1-2 EM	Pompa verticali pompaggio acqua di mare verso CD
	PC1 EM HP	Pompa centrifuga acqua di mare alta pressione di servizio per la nuova installazione

L'acqua di mare in uscita dal settore CL colonne di bi-carbonatazione prima di essere inviata verso FB è canalizzata mediante tubazione verso una vasca di raccolta per poter essere ulteriormente valorizzata verso il CD.

La vasca è dotata di una zona di quiete per facilitare l'espulsione dell'aria di emulsione e limitare la formazione di schiume. L'acqua di mare è indirizzata verso un pozzo pompe dotato di 2 pompe verticali di sollevamento (1 in uso e 1 di back-up) per alimentazione verso il CD a miscuglio per il mantenimento del grado di vuoto attraverso la condensazione del vapore proveniente dall'evaporatore EV.

Sulla mandata delle pompe verticali è installata una pompa centrifuga di rilancio per alimentare una rete ad alta pressione di acqua di mare di servizio da utilizzare nel processo.

L'acqua di mare in entrata alla vasca eccedente non utilizzata per il CD è lasciata defluire per stramazzo verso il Fosso Bianco.

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI***Allegato 1 - General Process Description***

Date : 27/11/2015

Page

11/13

**2.6. Descrizione Settore E**

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore E:

Settore E	
Bacino	Bacino di diversione utilizzato per l'invio di liquido cunetta in caso di valori più alti di NH <sub>4</sub>
TRG spurghi	Torre evaporativa a circolazione forzata per il raffreddamento del liquido cunetta per il mantenimento della temperatura alla confluenza durante alcuni momenti del periodo estivo

Come descritto nel paragrafo relativo al settore A, ci sono casi in cui per non corretti valori di NH<sub>4</sub> o temperatura si rende necessario deviare il liquido in uscita dal DTG3 rispettivamente verso il bacino di diversione o verso la TRG spurghi.

Il bacino di diversione ha lo scopo di raccogliere il liquido di processo che in questo caso non può essere inviato verso FB a causa dei valori non corretti di NH<sub>4</sub>; dallo stesso bacino tramite pompe di ripresa questo liquido può essere re-inviato al settore distillazione per eliminazione e recupero dell'ammoniaca residua.

La TRG spurghi, torre di refrigerazione a convezione forzata, si usa in tutti quei casi dove è possibile avere un superamento del limite di temperatura alla confluenza, tipicamente nei momenti più caldi dei periodi estivi, per cui si rende necessario sottoporre il liquido in uscita dal DTG3 ad un successivo raffreddamento prima dell'invio verso FB.

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**

Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
 sodiera - SALT Project  
 Basic Study

Emet. : SA Production Unit  
 M. FASCELLI – E. FAVILLI

**Allegato 1 - General Process Description**

Date : 27/11/2015

Page

12/13

## 2.7. Descrizione Settore F

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore F:

Settore F		
Descrizione	Dosaggio ipoclorito di sodio	
Item	Y2	Package dosaggio ipoclorito
	Y3	Package dosaggio riducente

Il DTG3, alimentato con liquido cunetta ha lo scopo, oltre che di generare vapore a bassa entalpia per l'evaporazione dell'acqua nel settore B di produzione dello slurry concentrato di NaCl, di ridurre il tenore di ammoniaca in esso presente.

Nei casi in cui il tenore di ammoniaca presente nel liquido cunetta risultasse è troppo elevato, per anomalie e/o disservizi nel settore di distillazione DS è possibile ridurre questo tenore utilizzando l'adduzione di ipoclorito di sodio (NaClO) mediante un dosaggio controllato.

L'eventuale eccesso di ipoclorito è inibito tramite aggiunta di un opportuno riducente (ancora da individuare).

## 2.8. Descrizione Settore G

Sotto la tabella in cui si riportano gli item principali presenti nel Settore G:

Settore G		
Descrizione	Reattore complessazione metalli pesanti	
Item	FB	Fosso Bianco - reattore complessazione metalli pesanti

---

**SOLVAY CHIMICA ITALIA**Installazione impianto trattamento effluenti liquidi  
sodiera - SALT Project  
Basic StudyEmet. : SA Production Unit  
M. FASCELLI – E. FAVILLI***Allegato 1 - General Process Description***Date : 27/11/2015 Page 13/13

---

Il liquido di distillazione in uscita dal DTG3 miscelato con l'acqua di mare in uscita dal condensatore e con le altre acque di processo del settore alcali dà origine alla formazione di complessi carbonatati che ad opera dell'abbassamento del pH della miscela ottenuta portano alla insolubilizzazione dei metalli pesanti (ad esempio piombo).

Il Fosso Bianco, prima del punto ufficiale di campionamento SP4 garantisce con il suo volume il tempo di residenza necessario a complessare i metalli pesanti in forma non solubile (vedi risposta alla PRESCRIZIONE n°10a del PIC, pag. 247/256 inviata in data 17/11/2015).

### **3. Allegati alla General Process Description**

In Allegato 3 – R0001 si riporta lo schema a blocchi dell'impianto con indicazione dei 7 settori sopra descritti. Trattandosi di uno schema a blocchi, in forma esemplificativa, alcuni apparecchi e macchine citati nella descrizione del funzionamento dei diversi settori nei paragrafi precedenti potrebbero non essere indicati.