

## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 IMPIANTO PRODUZIONE GOMME IN EMULSIONE (FASE F-eSBR)</b>	<b>3</b>
2.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	3
2.1.1 Misure integrate nel processo	3
2.1.2 Convogliamento degli sfiati	4
2.1.3 Trattamento degli sfiati	4
2.1.4 Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive	5
2.2 SCARICHI IDRICI	5
2.2.1 Misure integrate nel processo	5
2.2.2 Convogliamento delle Acque Reflue	6
2.2.3 Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui	6
2.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	7
2.4 STOCCAGGI	9
2.4.1 Stoccaggio dei liquidi e dei gas liquefatti in serbatoi	9
2.4.2 Prevenzione degli incidenti	11
2.4.3 Stoccaggio di Sostanze Pericolose Infustate	12
2.4.4 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	12
2.4.5 Stoccaggio di prodotti solidi	13
2.5 ENERGIA	13
2.6 RIFIUTI	14
2.7 RUMORE E VIBRAZIONI	15
2.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI	15
<b>3 IMPIANTO POLIMERI SPECIALI (FASE F-PLSP)</b>	<b>19</b>
3.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	19
3.1.1 Misure integrate nel processo	19
3.1.2 Convogliamento degli sfiati	20
3.1.3 Trattamento degli sfiati	20
3.1.4 Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive	20
3.2 SCARICHI IDRICI	21
3.2.1 Misure integrate nel processo	21
3.2.2 Convogliamento delle acque reflue	22
3.2.3 Minimizzazione della contaminazione dei reflui	22
3.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	23
3.4 SISTEMI DI STOCCAGGIO	25
3.4.1 Stoccaggio di Liquidi e gas Liquefatti in Serbatoi	25
3.4.2 Stoccaggio di Sostanze Pericolose Infustate	27
3.4.3 Trasferimento e Movimentazione dei Liquidi e dei Gas Liquefatti	27
3.5 ENERGIA	28
3.6 RIFIUTI	28



3.7	RUMORE E VIBRAZIONI	29
3.8	CONFRONTO CON BREF POLIMERI	30
<b>4</b>	<b>IMPIANTO LATTICI CARBOSSILATI (FASE F-LCBX)</b>	<b>33</b>
4.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	33
4.1.1	Misure integrate nel processo	33
4.1.2	Convogliamento degli Sfiati	34
4.1.3	Trattamento degli Sfiati	34
4.1.4	Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive	35
4.2	SCARICHI IDRICI	35
4.2.1	Misure integrate nel processo	35
4.2.2	Convogliamento delle acque reflue	35
4.2.3	Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui	36
4.3	SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	37
4.4	STOCCAGGI	39
4.4.1	Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi	39
4.4.2	Prevenzione del rischio e degli incidenti rilevanti	41
4.4.3	Stoccaggio di sostanze pericolose infustate	42
4.4.4	Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	42
4.5	ENERGIA	43
4.6	RIFIUTI	44
4.7	RUMORE E VIBRAZIONI	44
4.8	CONFRONTO CON BREF POLIMERI	45
<b>5</b>	<b>IMPIANTO GOMME SINTETICHE E POLIBUTADIENE (FASE F-NEOCIS)</b>	<b>47</b>
5.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	47
5.1.1	Misure integrate nel processo	47
5.1.2	Convogliamento degli sfiati	48
5.1.3	Trattamento degli sfiati	48
5.1.4	Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive	49
5.2	SCARICHI IDRICI	50
5.2.1	Misure integrate nel processo	50
5.2.2	Convogliamento delle acque reflue	51
5.2.3	Minimizzazione della contaminazione dei reflui	51
5.3	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	52
5.4	STOCCAGGI	55
5.4.1	Stoccaggio dei liquidi e dei gas liquefatti in serbatoi	55
5.4.2	Prevenzione del rischio e degli incidenti rilevanti	56
5.4.3	Stoccaggio di sostanze pericolose infustate	57
5.4.4	Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	58
5.4.5	Stoccaggio di prodotti solidi	58
5.5	ENERGIA	59
5.6	RIFIUTI	59
5.7	RUMORE E VIBRAZIONI	60
5.8	CONFRONTO CON BREF POLIMERI	61

<b>6</b>	<b>IMPIANTO POLIDIENE FASE F-SOL)</b>	<b>64</b>
6.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	64
6.1.1	Misure integrate nel processo	64
6.1.2	Convogliamento degli sfiati	65
6.1.3	Trattamento degli sfiati	65
6.1.4	Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive	66
6.2	SCARICHI IDRICI	66
6.2.1	Misure integrate nel processo	66
6.2.2	Convogliamento delle acque reflue	67
6.2.3	Minimizzazione della contaminazione dei reflui	68
6.3	SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	69
6.4	STOCCAGGI	71
6.4.1	Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi	71
6.4.2	Prevenzione degli incidenti rilevanti	73
6.4.3	Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	74
6.5	ENERGIA	75
6.6	RIFIUTI	76
6.7	RUMORE E VIBRAZIONI	76
6.8	CONFRONTO CON BREF POLIMERI	77
<b>7</b>	<b>IMPIANTO PRODUZIONE GOMME IN SOLUZIONE (FASE F-sSBR)</b>	<b>80</b>
7.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	80
7.1.1	Misure Integrate nel Processo	80
7.1.2	Convogliamento degli Sfiati	81
7.1.3	Trattamento degli Sfiati	81
7.1.4	Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive	82
7.2	SCARICHI IDRICI	83
7.2.1	Misure Integrate nel Processo	83
7.2.2	Convogliamento delle Acque Reflue	83
7.2.3	Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui	84
7.3	SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	85
7.4	STOCCAGGI	86
7.4.1	Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi	86
7.4.2	Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	89
7.4.3	Stoccaggio di prodotti solidi	90
7.5	ENERGIA	90
7.6	RIFIUTI	91
7.7	RUMORE E VIBRAZIONI	91
<b>8</b>	<b>PARCO GENERALE SERBATOI E BANCHINA (AT-PGSB)</b>	<b>93</b>
8.1	STOCCAGGI	93
8.1.1	Descrizione delle Tecniche in Uso	93
8.1.2	Individuazione delle Bat di Riferimento	94
8.2	PREVENZIONE E CONTAMINAZIONE DEL SUOLO	103
8.3	SCARICHI IDRICI	104



8.4	PREVENZIONE DEL RISCHIO E DEGLI INCIDENTI RILEVANTI	105
8.4.1	Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti	106
8.5	ENERGIA	106
8.6	RIFIUTI	107
8.7	RUMORE E VIBRAZIONI	107
8.8	EMISSIONI IN ATMOSFERA	107
<b>9</b>	<b>IMPIANTO BUTADIENE (AT-BTDE)</b>	<b>110</b>
9.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	110
9.1.1	Sfiati di processo	110
9.1.2	Sfiati di emergenza	110
9.1.3	Emissioni fuggitive	111
9.1.4	Casi di emergenza	112
9.2	SCARICHI IDRICI	112
9.2.1	Scarichi liquidi in fogna di processo organica	112
9.2.2	Scarichi liquidi per emergenza incendio	113
9.2.3	Scarichi liquidi in fogna di processo inorganica	113
9.2.4	Scarichi liquidi accidentali	114
9.3	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	114
9.4	STOCCAGGI	117
9.5	ENERGIA	117
9.6	RIFIUTI	119
9.7	RUMORE	119
9.8	VIBRAZIONI	120

**ALLEGATO D15  
RELAZIONE SULL'APPLICAZIONE  
DELLE MTD**

## **1 INTRODUZIONE**

La presente relazione riporta il confronto fra le tecniche di processo utilizzate negli impianti di Polimeri Europa e le Migliori Tecniche Disponibili indicate nelle Linee Guida (o, qualora mancanti, con le Best Available Techniques indicate nei BREFs europei). Il confronto è stato effettuato con riferimento alle seguenti fasi rilevanti ed attività tecnicamente connesse (si veda quanto indicato nell'Allegato A25):

- Impianto Produzione Gomme in emulsione (Fase F-eSBR);
- Impianto Polimeri Speciali (Fase F-PLSP);
- Impianto Lattici Carbossilati (Fase F-LCBX);
- Impianto Gomme Sintetiche e Polibutadiene (Fase F-NEOCIS);
- Impianto Polidieni Fase F-SOL);
- Impianto Produzione Gomme in soluzione (Fase F-sSBR);
- Parco Generale Serbatoi e Banchina (AT-PGSB);
- Impianto Butadiene (AT-BTDE).

Per gli impianti di proprietà Polimeri Europa di produzione di gomme, si fa riferimento alle indicazioni presenti nel BREF comunitario sui Polimeri (Ottobre 2006).

In tale BREF sono contenuti degli indici di riferimento e il relativo range dei valori ricavati dai report di diversi impianti produttivi presenti in Europa; tali dati sono contenuti nella tab.7.3 (pag.126 del BREF) per eSBR (Emulsion SBR) e nella tab.8.4 (pag.136 del BREF) per polibutadiene in soluzione, SBR in soluzione (sSBR), per i copolimeri a blocchi stirenici.

Per le fasi con processo in soluzione: F-SOL (Copolimeri a blocchi stirenici), F-NEOCIS (polibutadiene), F-eSBR (SBR in emulsione) il confronto può essere fatto con i dati di Tab.8.4.



Per le fasi con processo in emulsione: F-eSBR in emulsione, F-PLSP (Polimeri Speciali) e F-LCBX (Lattici Carbossilati), il confronto può essere fatto con i dati di Tab.7.3.

Va precisato che, mentre i processi in soluzione sono molto simili e del tutto confrontabili con il Range Europa, i processi di produzione di PLSP e LCBX prevedono passaggi diversi rispetto a quelli dell'eSBR: nel caso di LCBX è assente la sezione di finitura, nel caso dei lattici concentrati (PLSP) è presente una sezione aggiuntiva necessaria per concentrare il lattice.

Allo scopo di una valutazione esemplificativa, si è elaborata una scheda riassuntiva che presenta i dati specifici (cioè riferiti alla quantità unitaria di polimeri prodotti) di emissione e consumo per ciascuna fase, affiancati ai dati specifici del Range Europa, ricavati dalle suddette tabelle.

I dati specifici di emissione e consumo riportati da PE sono valori di consuntivo 2005.

Laddove siano presenti intermedi in quantità significativa (trasferiti da una fase ad un'altra) i valori specifici ne tengono conto. In particolare per le produzioni di gomma SBR e Lattici SBR-NBR i consumi sono stati calcolati ripartendo i consumi totali delle due fasi eSBR e PLSP fra le varie filiere produttive e dividendoli per la quantità di prodotto finito a vendita.

## **2 IMPIANTO PRODUZIONE GOMME IN EMULSIONE (FASE F-eSBR)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a: BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;

- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### **2.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **2.1.1 Misure integrate nel processo**

Nell'impianto sono presenti accorgimenti impiantistici e di processo che riducono la formazione degli sfiati alla sorgente. Alcuni esempi sono:

- lo smorzamento della azione dei regolatori automatici di pressione mediante l'utilizzo di banda morta sulla regolazione;
- la regolazione comune su più serbatoi;
- il trasferimento di liquidi con pompe anziché con montaliquidi;
- la limitazione delle oscillazioni di livello sui serbatoi, ove possibile;
- l'ottimizzazione dei parametri di strippaggio per ridurre al massimo le sostanze inquinanti prima dell'invio del lattice alla sezione di Finitura e quindi ridurre le emissioni ai camini;
- tutte le materie prime, possibili fonti di contaminazione dei gas generati, sono ad alto grado di purezza e vengono controllate mediante un piano analitico in conformità con il sistema di Certificazione di Qualità;

- le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi;
- nella progettazione delle modifiche di impianto si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **2.1.2 Convogliamento degli sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi al trattamento FIS è realizzato mediante linee flangiate sui bocchelli. Per prevenire il rischio di esplosione questi serbatoi sono polmonati con azoto.

I collettori di collegamento al FIS sono anch'essi flussati con azoto. Sulle correnti a valle della sezione sotto vuoto dell'impianto sono presenti diversi analizzatori di ossigeno per monitorarne la concentrazione.

Il convogliamento in Finitura è realizzato mediante cappe localizzate sui punti di emissione, al fine di minimizzare la portata d'aria aspirata dall'esterno. Per i sistemi di captazione e le apparecchiature è presente una adeguata messa a terra per evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

Nella sezione di preparazione ingredienti sono impiegate cappe di aspirazione.

### **2.1.3 Trattamento degli sfiati**

Larimozione delle polveri negli sfiati è realizzata con:

- un abbattitore ad umido sul sistema di preparazione dei saponi da acido resinico. L'acqua di abbattimento impiegata è poi utilizzata nel processo stesso;
- filtri a tessuto su sistema nerofumo (Sez. Finitura).

La polvere di nerofumo è potenzialmente infiammabile. Il rischio di accensione è prevenuto mediante la messa a terra delle apparecchiature e l'utilizzo di calze in materiale anti-statico.

Il materiale abbattuto viene recuperato nel processo produttivo.

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (separatori 73V73, C73V73, 71V40). Per gli scarichi di emergenza in torcia sono presenti i separatori 73V63, C73V63 e 71V36B.

Il liquido eventualmente separato viene recuperato a ciclo chiuso e inviato a strippaggio.

Gli sfiati dalle finiture non possono essere trattati a FIS per la presenza di aria. Le emissioni di VOC vengono pertanto limitate massimizzando la rimozione e recupero degli idrocarburi nella fase di strippaggio del lattice prodotto, prima di essere inviato in finitura.

#### **2.1.4 Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive**

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni, si privilegiano le apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (p.e. pompe a tenuta meccanica doppia o ermetiche, valvole certificate o con soffietto di tenuta) dando priorità ai prodotti tossici, pericolosi o cancerogeni.

Il numero di connessioni flangiate sui fluidi pericolosi, tossici, cancerogeni, sono ridotte al minimo compatibilmente con le esigenze di manutenzione delle linee stesse. Le valvole di spurgo e i vents, su tutte le sostanze pericolose, sono dotati di tappo filettato o flangia sul terminale di ogni valvola.

Dove possibile (compatibilità della sostanza, taratura delle valvole) le valvole di sicurezza sono convogliate in torcia. A monte delle valvole di sicurezza dei reattori di polimerizzazione sono installati dischi di rottura per evitare sporcamenti delle loro sedi.

Si veda inoltre quanto riportato in Allegato E4 (capitolo 1.1.2).

## **2.2 SCARICHI IDRICI**

### **2.2.1 Misure integrate nel processo**

Sono adottate misure integrate nel processo che minimizzano il quantitativo di acque reflue inviate al trattamento finale, ed il loro contenuto di inquinanti. Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua e dei fini di gomma in area finitura;

- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori a vapore utilizzata per la preparazione di alcuni ingredienti;
- il riciclo dell'acqua di raffreddamento (torri evaporative TF16 e TF17);
- il riutilizzo in reazione di parte dell'acqua proveniente dalla zona recupero;
- i drenaggi di acqua dalle apparecchiature di decantazione, sono convogliati in circuito chiuso alla sezione di strippaggio, che ne recupera le sostanze organiche;
- la pulizia dei reattori con solvente a ciclo chiuso, che minimizza la necessità di lavaggio con acqua;
- l'abbattitore ad umido per il trattamento delle polveri di acido resinico, utilizza acqua a circuito chiuso riciclata nel processo produttivo;
- il circuito di generazione del vuoto utilizza pompe ad anello liquido: l'acqua dell'anello viene reintrodotta nel processo, tranne l'eventuale eccedenza che è inviata a strippaggio;
- le materie prime e i reagenti ausiliari hanno generalmente una purezza elevata e controllata da apposito sistema di qualità certificato.

### **2.2.2 Convogliamento delle Acque Reflue**

Il sistema di convogliamento delle acque reflue è costituito da due reti fognarie, relative agli scarichi di processo contenenti rispettivamente sostanze organiche e inorganiche. Le due tipologie di reflui si uniscono a quelle degli altri reparti produttivi e sono conferiti agli impianti di trattamento della Soc. Ecologia Ambiente attraverso un sistema di canalette superficiali, collettori interrati e aerei.

Le aree di processo dell'impianto sono pavimentate in cemento, dotate di opportune pendenze e collegate alla rete della fogna organica.

Sono presenti due vasche di separazione dei fini presenti in una parte delle acque di processo.

### **2.2.3 Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui**

Per quanto riguarda gli scarichi di processo si rimanda al paragrafo 1.2.2.1. Rispetto agli usi ausiliari di acqua si afferma quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco, come nella sezione di Finitura;
- gli spurghi dai circuiti di acqua necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni sono mantenuti al minimo.

Le aree di carico e scarico da autocisterne sono tutte pavimentate e per la maggior parte dotate di copertura e collettate in pozzetti di raccolta.

Le manichette di scarico vengono drenate in un contenitore per la raccolta di prodotto residuo al termine di ogni operazione.

Il prodotto raccolto viene recuperato nel processo o smaltito. I fusti di olio lubrificante in impianto sono forniti di appositi raccoglitori in plastica o metallo per contenere eventuali perdite.

Fusti o contenitori pallettizzati (IBC) di materie prime liquide, sono stoccati all'interno del magazzino di reparto o in aree pavimentate esterne.

I serbatoi di stoccaggio di reparto sorgono su aree pavimentate e collegate alla rete acque organiche e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la tracimazione.

Le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica per minimizzare la corrosione ed i collettori installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonei al tipo di fluido convogliato. Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti secondo apposite procedure di stabilimento.

Per gli spanti di piccola entità, è disponibile in reparto materiale adsorbente che assorbe le sostanze organiche impedendone il passaggio nella rete fognaria; il materiale impregnato viene quindi smaltito come rifiuto in modo idoneo.

## 2.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO

Riduzione del consumo di energia. Il sistema ad acqua, sfrutta le torri di raffreddamento TF16 e TF17, composta la prima da cinque celle a tiraggio indotto e da tredici pompe di rilancio, la seconda da 3 celle a tiraggio indotto e da 10 pompe. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico. Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando uno o più ventilatori della torre di raffreddamento.

La portata di acqua alle utenze viene regolata manualmente all'avviamento.

Il sistema viene monitorato in modo da limitare gli sporcamenti nel ciclo di raffreddamento con un adeguato dosaggio di additivi nell'acqua di reintegro. Questo mantiene ai valori ottimali sia le perdite di carico nel circuito che l'efficienza di scambio termico limitando così l'energia richiesta per generare la portata e pressione di acqua necessaria.

Nella sezione A sono presenti due impianti frigoriferi utilizzando ammoniaca, uno per il raffreddamento dei reattori, l'altro per il circuito dell'acqua a 5°C.

### Riduzione del Consumo di Acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate. Nel sistema di raffreddamento adottato, le perdite sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dal circuito.

Un sistema automatico misura in continuo il pH, la conducibilità ed il potenziale redox dell'acqua su ciascuna delle torri e sulla base di quest'ultimo parametro regola il dosaggio di biocida.

Queste informazioni sono integrate da altre caratterizzazioni effettuate dal laboratorio di RSI e dall'analisi di provini metallici e plastici per permettere al fornitore degli additivi (Nalco) di gestire i dosaggi verificando l'efficacia del trattamento in termini di corrosione e sporcamento.

Nalco indica al reparto la quantità di acqua da spurgare in modo da limitare le perdite senza compromettere la performance del sistema.

### Riduzione di Emissione di Sostanze Chimiche nell'Acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovra-spessori di corrosione. Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature (es. scambiatori di calore) che vengono pulite chimicamente vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene normalmente fatto fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura. I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione. I riempimenti della torre non necessitano di trattamenti antisporcamento.

La crescita batterica viene limitata mediante un sistema di bio-filtrazione, costituito da un filtro a sabbia autopulente installato su un prelievo parziale dal circuito.

### Riduzione di emissioni all'aria

Le emissioni dell'aria umida dalla sommità della torre di raffreddamento avvengono con altezza e velocità tali da non raggiungere il suolo; inoltre, la torre si trova in una posizione adeguatamente isolata rispetto alla sala controllo. Il trascinarsi di liquido nell'aria emessa dalla torre è contenuto grazie all'utilizzo di separatori di gocce.

### Riduzione di Emissione di Rumore

L'altezza del diffusore risulta idonea. La rumorosità dovuta allo scarico dell'aria non è ritenuta un aspetto critico dal momento che esso avviene in quota dove non sono presenti zone di passaggio.

### Riduzione del Rischio di Perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superi i 50°C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione. L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto. Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera.

### Riduzione del Rischio Biologico

Il rischio di epidemie è controllato mediante trattamento dell'acqua di torre con biocida e la periodica pulizia e disinfestazione dei bacini della torre. Vengono effettuate regolari analisi dei microrganismi totali da parte del laboratorio RSI. Sono inoltre effettuate analisi periodiche per la presenza di Legionella da parte del fornitore degli additivi, che poi sono comunicate al reparto. Al personale che deve entrare nella torre per operazioni di manutenzione, è prescritto l'impiego di una maschera di protezione.

## **2.4 STOCCAGGI**

### **2.4.1 Stoccaggio dei liquidi e dei gas liquefatti in serbatoi**

Principi generali per prevenire e ridurre le emissioni. In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di stoccaggio presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessarie per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge. Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPEL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

Per gli altri serbatoi sono effettuati controlli visivi e, se necessario, controlli strutturali più approfonditi. I serbatoi in reparto sono essenzialmente serbatoi di processo. Essi sono dimensionati al minimo necessario per la marcia continua del reparto. Sono presenti modesti hold-up di monomeri (butadiene, stirene, ACN), già notevolmente ridotti a seguito di recenti modifiche mirate, necessari per il ricevimento dai serbatoi principali a PGS, alcune operazioni di pre-trattamento, e il loro rilancio alle varie utenze.

Per i serbatoi contenenti fluidi che possono dare luogo a polimerizzazioni, causa di sporcamenti, sono previsti accorgimenti quali aggiunta di inibitori, quando non incompatibili col processo. I serbatoi contenenti i fluidi più pericolosi (monomeri, solventi e olii estensori) sono provvisti di bacino di contenimento. Gli altri serbatoi sono comunque installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

L'impianto è anche dotato di vasche di decantazione il cui compito è separare e contenere una eventuale fase organica dai reflui acquosi del reparto, in caso di modeste perdite dai serbatoi o tubazioni. Da qui la fase organica può essere recuperata e smaltita in caso di necessità.

#### 2.4.1.1 Considerazioni specifiche per ciascuna tipologia di serbatoi

##### Serbatoi atmosferici

Sono presenti in impianto alcuni serbatoi di stoccaggio atmosferici per chemicals a bassa tensione di vapore, le cui emissioni per respirazione sono trascurabili. Sono presenti inoltre serbatoi forniti di tetti galleggianti interni, destinati a contenere toluolo, utilizzato come solvente per pulizie a ciclo chiuso e per il recupero di monomeri. Gli sfiati da questi serbatoi sono convogliati a FIS.

I serbatoi di stoccaggio dei lattici non prevedono particolari accorgimenti, trattandosi di prodotti il cui tenore di composti volatili risulta trascurabile.

### Serbatoi a pressione

I serbatoi in pressione dell'impianto sono tutti di limitato volume e inertizzati, ove necessario, con azoto. Nella maggior parte dei casi gli sfiati risultano compatibili con il sistemi di trattamento dello stabilimento (FIS) e vi sono quindi convogliati ove non trascurabili per concentrazione di organici o per quantità.

Dove la compatibilità dei prodotti lo permette i serbatoi hanno linee di equilibratura vapori. Per questi serbatoi gli eventuali drenaggi sono eseguiti a circuito chiuso, convogliati a sistema di strippaggio o recupero del prodotto.

I serbatoi di stoccaggio orizzontali contenenti monomeri sono forniti di scudo solare per limitare l'innalzamento della temperatura in stoccaggio.

### **2.4.2 Prevenzione degli incidenti**

Per l'impianto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;
- i prodotti più aggressivi (p.e. composti e soluzioni acide o basiche) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox o vetroresina, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni;
- i serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme a DCS per evitare l'overfilling;
- i bacini di contenimento presenti sono stati realizzati in cemento con volume pari al 100% della massima capacità effettiva in volume del liquido che può essere contenuto nel serbatoio. Il bacino di contenimento non è presente per i serbatoi contenenti prodotti poco pericolosi o che solidificano a temperatura ambiente;
- il fondo dei serbatoi non è a contatto diretto con il suolo ma è separato da questo da una pavimentazione in cemento;

- le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi. Nei casi più critici sono state installate valvole automatiche di blocco del trasferimento del prodotto attivate da un allarme indipendente di altissimo livello;
- l'impianto, è classificato secondo le norme CEI;
- gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico;
- i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN;
- tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere.

All'interno dello stabilimento è presente un unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi.

#### **2.4.3 Stoccaggio di Sostanze Pericolose Infustate**

E' presente un magazzino dove vengono stoccati fusti, sacchi o contenitori IBC di prodotti che vengono utilizzati per la preparazione dei chemicals.

Il magazzino è compreso di due parti principali interne, una pensilina esterna e un'area di stoccaggio esterna. Le aree sono tutte pavimentate in cemento.

#### **2.4.4 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti**

##### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard. Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;

- le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiello o altre tenute a bassa emissione;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati o flangie cieche per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi, ove compatibili col fluido di processo.

### Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 concentrati sono senza tenute (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento). I compressori che trasferiscono fluidi R45, hanno tenute di tipo meccanico pressurizzate ad azoto a pressione superiore di quella del fluido compresso.

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

### **2.4.5 Stoccaggio di prodotti solidi**

Non sono presenti serbatoi di stoccaggio solidi o aree con presenza di cumuli. E' presente un silo di processo a tre sezioni per il ricevimento del prodotto e la preparazione della torbida del nerofumo; il silo è connesso a due sistemi di abbattimento con filtro a calze (secco e umido).

In area Magazzino, come già detto nei capitoli precedenti, sono stoccati diversi chemicals in forma solida. Non sono presenti sistemi di trasferimento che possano produrre emissioni polverulente.

Il reparto utilizzatore è nelle immediate vicinanze e i prodotti vengono trasferiti via muletto.

## **2.5 ENERGIA**

### Ottimizzazione dell'integrazione termica

La dispersione di energia termica, sia dalle apparecchiature esercite ad alta temperatura sia dalle unità raffreddate al di sotto della temperatura ambiente, è minimizzata mediante opportuno isolamento termico.

La condensa scaricata in alcune apparecchiature che impiegano vapore di riscaldamento, viene recuperata nel serbatoio 76V28 e poi riciclata in parte nel processo, in parte per riscaldare alcune utenze di reparto, che non richiedono calore ad alta temperatura. La condensa eccedente viene inviata nel collettore di stabilimento.

### Sistemi che Permettono una Completa Attribuzione dei Costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono misurati o stimati ai limiti di batteria dell'impianto. Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti. Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati. Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## **2.6 RIFIUTI**

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con l'impiego di alcuni accorgimenti.

Vengono utilizzati antipolimerizzanti dosati nel circuito di recupero dei monomeri stirene e butadiene e nei vapori di testa della colonna di anidificazione del butadiene, per prevenire lo sporco di alcune apparecchiature (come ad esempio i condensatori dei vapori in testa alle colonne e le apparecchiature del circuito di recupero dello stirene).

Vengono impiegate materie prime con elevata purezza controllata da un apposito piano analitico, all'interno di un sistema qualità certificato.

### Minimizzare la quantità dei materiali di scarto

La quantità dei materiali di scarto prodotti viene minimizzata con misure quali:

- l'ottimizzazione dell'agitazione nei reattori per evitare l'accumulo di polimero da asportare in fase di pulizia;
- il lavaggio con solvente dei reattori prima della loro apertura per pulizia, allo scopo di recuperare parte del polimero accumulato; il solvente viene poi inviato a strippaggio per la separazione del polimero e riutilizzato nel ciclo di lavaggio. Il polimero viene inviato come rifiuto presso idonei impianti di recupero;

- i sistemi di abbattimento delle polveri presenti (abbattitore ad umido e filtri a calze) recuperano il prodotto abbattuto nel processo;
- in area Finitura vengono utilizzati prodotti anti-impaccanti (silicone e talco) per ridurre la formazione di residui solidi sulle apparecchiature, in particolare su vibrovagli, estrusori, essiccatori.

## 2.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Le tecniche in uso sono:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione. Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A). Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica;
- supporti anti-vibrazioni per le apparecchiature. Supporti anti vibrazioni sono impiegati nelle apparecchiature più soggette a vibrazioni, quali i ventilatori di aspirazione fumi per le tine di coagulazione, conversione e lavaggio della Sezione F-SBR Finitura. Altre macchine come compressori, mulini, estrusori e vibrovagli non rappresentano criticità essendo posizionati su strutture dedicate e separate dal resto della carpenteria circostante;
- scollegare le fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti. Fondazioni indipendenti sono presenti sulle macchine quali i reattori di polimerizzazione, gli stripper, gli estrusori, i compressori.
- installare pannelli assorbitori o incapsulare le fonti di rumore. Cabine silenziose sono presenti per le presse olio nella Sezione F-SBR Finitura. Pannelli assorbitori sono presenti nel gruppo compressori Samifi della Sezione A-SBR Servizi. Inoltre in fase di progettazione si considera la vicinanza di potenziali ricettori alle fonti di rumore e vibrazione;
- rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti.

## 2.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI

### Consumi Energetici

Come nota generale, si ricorda che nel caso del vapore il calcolo del consumo energetico è stato fatto considerando il contenuto entalpico del vapore consumato.

I dati evidenziano un posizionamento dell'impianto oltre la fascia alta del range europeo, soprattutto per quanto riguarda il consumo di vapore. Il vapore d'acqua viene prevalentemente speso nelle operazioni di stripping dei monomeri (vapore vivo che entra nel processo) e nel processo di coagulazione ed essiccamento della Finitura. Il consumo di vapore nella sezione di stripping è governato dal controllo delle SOV nei punti di emissione in atmosfera dalle finiture, che risulta pertanto il fattore limitante per la riduzione dei consumi.

Una quota significativa del vapore viene inoltre spesa per il recupero degli organici dalle acque di scarico mediante stripping.

<b>ENERGIA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b> (nota 4)	<b>RANGE EUROPA</b> (nota 1) (min ÷ max)
Steam, GJ/ton	9,2	3 ÷ 8
Energia Elettrica, GJ/ton	2,2	1 ÷ 2

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Consumi Idrici

I consumi idrici sono allineati al Range Europa.

<b>RISORSE IDRICHE, consumo di acqua</b> (nota 2)	<b>CONSUNTIVO 2005</b> (nota 4)	<b>RANGE EUROPA</b> (nota 1) (min ÷ max)
Usi industriali, m <sup>3</sup> /ton	31,9	5 ÷ 50
Potabile, m <sup>3</sup> /ton	0,5	/

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) I dato è calcolato escludendo la quota di vapore d'acqua già indicato come energia termica

### Emissioni in Atmosfera

Come nota generale, i dati indicati in scheda riassuntiva sono ottenuti come somma delle emissioni convogliate (puntiformi), diffuse e fugitive.

I consumi specifici delle produzioni di Gomma SBR e di Lattici SBR-NBR sono stati calcolati dividendo le quantità emesse da ciascuna delle due fasi coinvolte (eSBR e PLSP) per la quantità di prodotto finito a vendita senza tenere conto di eventuali interscambi di lattice intermedio tra i due reparti. Questo approccio è motivato dal fatto che nel caso della fase eSBR la maggior parte delle emissioni provengono dalla sezione di finitura ed è più corretto pertanto riferirle alla gomma solida prodotta e non anche al lattice inviato alla fase PLSP (così facendo infatti i consumi specifici verrebbero calcolati in difetto).

Le emissioni in atmosfera di SOV per la fase eSBR risultano comunque sulla fascia bassa del Range Europa, grazie all'attenzione posta sulla sezione di strippaggio dei monomeri ai fini del contenimento delle emissioni dai camini delle finiture.

<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b> <small>(nota 2)</small>	<b>RANGE EUROPA</b> <small>(nota 1)</small> <b>(min ÷ max)</b>
SOV, kg/ton	0,16	0.17÷ 0,54
VIC, kg/ton	0,53	non indicato
Polveri, kg/ton	0,001	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di gomma SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase PLSP

### Scarichi Idrici

Il dato riportato del totale di acqua scaricata non è confrontabile con il dato riportato su tabella 7.3 del BREF; quest'ultimo è un probabile errore di imputazione.

<b>SCARICHI IDRICI</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b> <small>(nota 2)</small>	<b>RANGE EUROPA</b> <small>(nota 1)</small> <b>(min ÷ max)</b>
Totale acqua scaricata, m <sup>3</sup> /ton	33,1	<b>Nota (3)</b>
Acqua di processo organica, m <sup>3</sup> /ton	11,9	non indicato
Acqua di processo inorganica, m <sup>3</sup> /ton	21,2	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di gomma SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase PLSP.

(3) Il dato riportato sul BREF è probabilmente un errore di stampa, non congruente con il valore delle risorse idriche

### Rifiuti

Nel computo totale si sono esclusi i rifiuti non direttamente connessi con il processo, pertanto non si sono considerati i materiali di risulta da attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo.

Lo specifico dei rifiuti di polimero presenta valori leggermente superiori al Range Europa; il suo valore risente della quantità di rifiuto prodotto dal sistema di recupero degli organici dalle acque di scarico mediante strippaggio.

Lo specifico dei rifiuti pericolosi risulta superiore al Range Europa; su tale numero incidono in maniera determinante le quantità di rifiuti risultanti dal sistema di recupero degli organici dalle acque di scarico mediante strippaggio e, secondariamente, dalla pulizia periodica delle aste fognarie. In altri termini



l'attenzione sugli scarichi nelle acque afferite al sistema di trattamento centralizzato comporta un incremento dei rifiuti prodotti.

<b>RIFIUTI</b> <sup>(nota 3)</sup>	<b>CONSUNTIVO 2005</b> <sup>(nota 2)</sup>	<b>RANGE EUROPA</b> <sup>(nota 1)</sup> <b>(min ÷ max)</b>
Pericolosi (Kg/ton)	11,75	3,0÷5,0
Non Pericolosi (Kg/ton)	0,72	0,24÷3,6
Polimero (Kg/ton)	7,39	1.5 ÷ 5.2
Totale rifiuti (Kg/ton)	19,86	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Sono esclusi i rifiuti di risulta di attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo

## 3 IMPIANTO POLIMERI SPECIALI (FASE F-PLSP)

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;
- BREF on LVOC Industry;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### 3.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

#### 3.1.1 Misure integrate nel processo

Nella fase considerata sono presenti accorgimenti impiantistici e di processo che riducono la formazione degli sfiati alla sorgente. Alcuni esempi sono:

- Le reazioni condotte nella sezione per la produzione di lattici SBR ed NBR sono spinte fino ad un elevato grado di conversione. I vapori contenenti VOC provenienti dal processo di stripping dal prodotto dei monomeri non reagiti, vengono sottoposti a condensazione. Solo la parte incondensabile viene sfiata a FIS;
- i trasferimenti dai reattori di produzione dei lattici alle colonne di stripping, sono effettuati in pressione di vapore d'acqua (che condensa all'interno dell'apparecchiatura) evitando l'accumulo di gas incondensabili da dovere scaricare a FIS;
- il serbatoio di stoccaggio del modificatore di reazione è raffreddato per ridurre la tensione di vapore del fluido;
- tutte le materie prime, possibili fonti di contaminazione dei gas generati, sono ad alto grado di purezza e vengono controllate mediante un piano analitico in conformità con il sistema di Certificazione di Qualità;

- le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi;
- nella progettazione delle modifiche di impianto si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **3.1.2 Convogliamento degli sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi al trattamento è realizzato mediante linee flangiate sui bocchelli; il rischio di esplosione è eliminato prevedendo la polmonazione con azoto per le apparecchiature collegate al Forno Incenerimento Sfiati (FIS). Per lo stesso motivo sono flussati con azoto i principali collettori di collegamento al FIS presenti in impianto.

Sulla corrente a valle della sezione sotto vuoto dell'impianto è presente un analizzatore di ossigeno per monitorarne la concentrazione.

### **3.1.3 Trattamento degli sfiati**

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (blowdown V1 e V1910).

Per gli scarichi di emergenza in torcia è presente il separatore V20.

Le emissioni di polveri e VOC dai camini di impianto sono di minima entità e trascurabile impatto ambientale.

Sono anche presenti in impianto alcuni serbatoi atmosferici di modesto volume e adeguata strumentazione utilizzati per fluidi a bassa tensione di vapore.

### **3.1.4 Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive**

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni, si privilegiano le apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (p.e.

pompe a tenuta meccanica doppia o ermetiche, valvole certificate o con soffietto di tenuta) dando priorità ai prodotti tossici, pericolosi o cancerogeni.

Il numero di connessioni flangiate sui fluidi pericolosi, tossici, cancerogeni, sono ridotte al minimo compatibilmente con le esigenze di manutenzione delle linee stesse.

Le valvole di spurgo e i vents, su tutte le sostanza pericolose, sono dotati di tappo filettato o flangia sul terminale di ogni valvola.

Dove possibile (compatibilità della sostanza, taratura delle valvole) le valvole di sicurezza sono convogliate in torcia.

A monte delle valvole di sicurezza dei reattori di polimerizzazione sono installati dischi di rottura per evitare sporcamenti delle loro sedi.

Si veda inoltre quanto riportato in allegato E4.

## **3.2 SCARICHI IDRICI**

### **3.2.1 Misure integrate nel processo**

Per il contenimento degli scarichi idrici vengono adottate alcune misure integrate nel processo al fine di minimizzare il quantitativo di acque reflue inviate al trattamento finale ed il loro contenuto di inquinanti.

Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua di raffreddamento (torre evaporativa TF16 e TF17);
- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori a vapore avviene ove possibile nel processo stesso oppure rilanciandola nel collettore di stabilimento;
- il riciclo dell'acqua necessaria al funzionamento delle pompe ad anello liquido, che viene raffreddata e rinnovata quanto necessario per controllare temperatura e sporcamento;
- la pulizia dei reattori con solvente a ciclo chiuso, che minimizza la necessità di lavaggio con acqua;
- il controllo sulla purezza delle materie prime in ingresso al processo.

Alcune correnti ricche di organici vengono inviate alla unità di strippaggio alla sezione SBR Servizi, prima di essere scaricate in rete acque organiche.

### 3.2.2 Convogliamento delle acque reflue

Tutte le acque reflue sono destinate all'impianto di trattamento biologico e/o chimico-fisico della Società Ecologia Ambiente S.p.A.

Si distinguono due tipologie di reflui che sono raccolti in due sistemi fognari separati:

- la rete acque organiche che riceve i reflui in uscita dagli impianti produttivi e le acque piovane dalle aree di processo e le convoglia a trattamento chimico/fisico e biologico;
- la rete acque inorganiche che riceve le acque piovane da piazzali, strade e aree di servizio impermeabilizzate e gli spurghi dei circuiti di raffreddamento e convoglia il tutto a trattamento chimico-fisico.

Il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento.

Alcune correnti che possono contenere elevate concentrazioni di composti organici, quali quelle provenienti dai condensatori della sezione di strippaggio lattici, sono raccolte nel separatore V1 e da qui rilanciate al collettore generale di stabilimento tramite collettore aereo.

Altre correnti provenienti dalle aree di processo vengono inviate a una vasca di raccolta nella sezione SBR finitura, dove eventuali solidi sospesi possono essere trattenuti prima dell'ingresso nella rete acque organiche.

Gli scarichi inorganici vengono immessi nella rete acque inorganiche tramite singoli pozzetti.

Ove possibile le operazioni sono svolte in fabbricati chiusi (preparazione ingredienti, sezione di reazione, zona filtrazione lattice) o in aree protette dalla pioggia.

Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti attraverso apposite procedure di stabilimento.

### 3.2.3 Minimizzazione della contaminazione dei reflui

Per quanto riguarda gli scarichi di processo si rimanda al paragrafo "Misure integrate di processo".

Rispetto agli usi ausiliari di acqua si afferma quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco;
- gli spurghi dai circuiti di acqua necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni sono mantenuti al minimo.

Al fine di minimizzare la contaminazione dell'acqua utilizzata nel processo le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica ed i collettori installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonei al tipo di fluido convogliato.

I serbatoi di stoccaggio di reparto sorgono su aree pavimentate e collegate alla rete acque organiche e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la trascinazione.

I fusti di olio lubrificanti sono tutti appoggiati su raccoglitori per il contenimento di eventuali sversamenti, stoccati su area pavimentata.

Piccole quantità in fusti o contenitori IBC di prodotto e chemicals di reparto sono stoccati in varie aree, tutte coperte e pavimentate.

Eventuali piccoli sversamenti sono gestiti in accordo con procedure di reparto e di stabilimento tramite utilizzo di adeguati materiali assorbenti. La squadra di pronto intervento di stabilimento e ditte esterne specializzate possono essere chiamati per la gestione di perdite più consistenti.

L'area di infustaggio e carico lattici su autocisterne è pavimentata e dotata di copertura. Eventuali sversamenti sono collettati in un pozzetto di raccolta. Le manichette di carico vengono drenate in un contenitore per la raccolta di prodotto residuo al termine di ogni operazione. Il prodotto raccolto viene recuperato.

### **3.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO**

La fase PLSP utilizza un sistema di raffreddamento ad acqua aperto con riciclo; le torri interessate sono denominate TF16 e TF 17 e sono gestite dalla sezione SBR Servizi.

#### *Riduzione del consumo di energia*

La gestione delle torri di raffreddamento è a cura della sezione SBR Servizi.

Negli scambiatori di calore la portata di acqua viene regolata manualmente in fase di avviamento. Nei reattori sono invece presenti sistemi di regolazione sulla portata di acqua di raffreddamento, necessari per il controllo della temperatura di reazione.

### Riduzione del consumo di acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate.

Il sistema di raffreddamento impiegato è a riciclo e le perdite d'acqua sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dell'acqua dal circuito (di gestione sezione SBR Servizi).

### Riduzione di emissione di sostanze chimiche nell'acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovrassessori di corrosione.

Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature che vengono sottoposte a lavaggi chimici vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene fatto normalmente fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura.

I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione.

### Riduzione di emissioni all'aria

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi.

### Riduzione di emissione di rumore

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi.

### Riduzione del rischio di perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superi i 50 °C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione.

L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto.

Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera. Nella maggior parte dei casi il lato processo si trova a pressione inferiore rispetto al lato acqua di torre.

## Riduzione del rischio biologico

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi.

Nella fase PLSP il circuito dell'acqua di torre è a ciclo chiuso, pertanto si esclude il rischio biologico legato all'esposizione all'acqua di raffreddamento.

### **3.4 SISTEMI DI STOCCAGGIO**

Nella fase PLSP sono presenti vasche di stoccaggio in cemento e serbatoi a tetto fisso.

Le sostanze presenti sono principalmente lattici strippati a diverso contenuto di sostanza secca.

#### **3.4.1 Stoccaggio di Liquidi e gas Liquefatti in Serbatoi**

##### Principi generali per prevenire e ridurre le emissioni

In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di stoccaggio presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessarie per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge.

Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPESL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

La maggior parte dei serbatoi di stoccaggio lattice è realizzata con vasche in cemento, l'integrità delle quali è verificata visivamente, in occasione delle pulizie interne.

Per gli altri serbatoi sono comunque effettuati controlli visivi esterni e, se necessario, controlli strutturali più approfonditi.

Le principali materie prime in bulk sono stoccate e fornite da altri reparti.

I serbatoi sono installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

### Considerazioni specifiche per ciascuna tipologia di serbatoi

Nella fase PLSP sono presenti serbatoi atmosferici per la preparazione degli ingredienti; altri serbatoi e vasche per lo stoccaggio dei lattici.

Il lattice stoccato nei serbatoi e nelle vasche ha concentrazioni di sostanza organiche volatili molto basse e non produce emissioni gassose significative.

I serbatoi adibiti alla preparazione e stoccaggio chemicals contengono composti non pericolosi e a bassa tensione di vapore.

### Prevenire gli incidenti

Per l'impianto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

la maggior parte dei prodotti sono stoccati in vasche in cemento o serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento.

I prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni.

Le vasche di stoccaggio lattici sono dotate di livello con soglia di allarme a DCS per evitare sovrariempimenti. Su alcuni serbatoi vi è un livello di blocco che chiude il reintegro nel caso di malfunzionamento del livello.

Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi.

l'impianto, è classificato secondo le norme CEI.

gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico.

i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN.

La rete antincendio è presente all'interno della fase PLSP. Non sono presenti comunque serbatoi critici da necessitare di un loro sistema antincendio.

All'interno dello stabilimento è presente un unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi.

### **3.4.2 Stoccaggio di Sostanze Pericolose Infustate**

Gli stoccaggi di sostanze infustate sono ridotti al quantitativo minimo per permetterne l'utilizzo nel processo. I quantitativi presenti sono collocati in aree coperte, eventuali spanti accidentali sono contenuti mediante l'utilizzo di materiale adsorbente.

### **3.4.3 Trasferimento e Movimentazione dei Liquidi e dei Gas Liquefatti**

#### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard.

Per esempio:

I materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura.

Le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate.

Le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffietto.

le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola.

Uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

#### Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono ermetiche (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

## 3.5 ENERGIA

### Ottimizzazione dell'integrazione Termica

Per la minimizzazione delle dispersioni energetiche sono applicate idonee coibentazioni sulle apparecchiature contenenti fluidi sia caldi che freddi.

La fase di stripping dei monomeri non reagiti è ottimizzata per il minimo consumo di vapore.

La condensa scaricata dai riscaldatori a vapore viene recuperata miscelandola con acqua demineralizzata per riscaldarla prima dell'utilizzo in reazione.

### Sistemi che Permettono una Completa Attribuzione dei Costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono misurati o stimati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti.

Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## 3.6 RIFIUTI

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali una elevata purezza delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato), e l'impiego di catalizzatori che consentano una conversione elevata.

Viene utilizzato inoltre un antischiuma che, assieme ad adeguati interventi di intercettazione, è in grado di evitare lo sporcamento delle apparecchiature a valle delle colonne di stripping.

### Minimizzare la quantità dei prodotti di scarto

Il lattice prodotto viene trattato in modo da ridurre al minimo la formazione di coaguli (polimero solido di scarto). Il coagulo raccolto durante la filtrazione viene sottoposto a pressatura con un estrusore per il recupero di lattice.

Le superfici interne dei reattori sono elettrolucidate per minimizzare la formazione di depositi indesiderati sulle pareti. L'agitazione è ottimizzata per ridurre la frequenza degli interventi di pulizia.

Vengono inoltre effettuati lavaggi con solvente in fase di bonifica di alcune apparecchiature per ridurre la quantità di residui solidi da asportare dopo l'apertura. Il solvente viene poi inviato alla rigenerazione presso il reparto SBR Servizi

I serbatoi dei lattici sono separati, dedicati allo stesso tipo di prodotto; ciò ha portato ad una diminuzione di polimero di scarto.

### 3.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Le tecniche in uso sono:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione. Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A). Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica;
- supporti anti-vibrazioni per le apparecchiature. Le apparecchiature soggette a vibrazioni (vibrovagli come lo SWECO, ventilatori, pompe agglomeratrici GAULIN) sono fissati su basamenti dotati di ammortizzatori;
- scollegamento delle fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti. Le apparecchiature che producono vibrazioni come pompe, pompe per il vuoto, pompe agglomeratrici a pistone, sono su basamenti di cemento e comunque normalmente sono separati dalla carpenteria presente, tranne quei casi in cui il montaggio non rappresenta un aspetto critico. Per le nuove installazioni ci si attiene alle norme di buona tecnica sopra descritte;
- installare pannelli assorbitori o incapsulare le fonti di rumore. Non sono presenti in impianto particolari sistemi per il contenimento del rumore e delle vibrazioni poiché non sono installate macchine che possano creare condizioni critiche;
- rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti.

### 3.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI

#### Consumi Energetici

Come nota generale, si ricorda che nel caso del vapore il calcolo del consumo energetico è stato fatto considerando il contenuto entalpico del vapore consumato.

I dati evidenziano valori superiori al Range Europa; questo è dovuto al fatto che per la produzione dei lattici concentrati è necessario un passaggio aggiuntivo, dispendioso in termini energetici, che consiste nella sezione di concentrazione del lattice.

<b>ENERGIA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005 (nota 2)</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Steam, GJ/ton	7,2	3 ÷ 8
Energia Elettrica, GJ/ton	1,09	1 ÷ 2

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di lattice SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase SBR.

#### Consumi Idrici

Il dato rientra all'interno del Range Europa.

<b>RISORSE IDRICHE, consumo di acqua (nota 3)</b>	<b>CONSUNTIVO 2005 (nota 2)</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Usi industriali, m3/ton	49,95	5÷50
Potabile, m3/ton	1,67	/

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di lattice SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase SBR;

(3) Il dato è calcolato escludendo la quota di vapore d'acqua già indicato come energia termica

#### Emissioni in Atmosfera

Come nota generale, i dati indicati in scheda riassuntiva sono ottenuti come somma delle emissioni convogliate (puntiformi), diffuse e fuggitive.

I consumi specifici delle produzioni di Gomma SBR e di Lattici SBR-NBR sono stati calcolati dividendo le quantità emesse da ciascuna delle due fasi coinvolte (eSBR e PLSP) per la quantità di prodotto finito a vendita senza tenere conto di eventuali interscambi di lattice intermedio tra i due reparti. Questo approccio è motivato dal fatto che nel caso della fase eSBR la maggior parte delle emissioni provengono dalla sezione di finitura ed è più corretto pertanto riferirle alla gomma solida prodotta e

non anche al lattice inviato alla fase PLSP (così facendo infatti i consumi specifici verrebbero calcolati in difetto).

Come per la fase eSBR, il dato per la fase PLSP rientra ampiamente sotto il Range Europa.

<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005 (nota 2)</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
SOV, kg/ton	2,2 x 10 <sup>-2</sup>	0,17 ÷ 0,54
VIC, kg/ton	0,41	non indicato
Polveri, kg/ton	3,96 x 10 <sup>-4</sup>	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di lattice SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase SBR;

### Scarichi Idrici

Il dato riportato del totale di acqua scaricata non è confrontabile con il dato riportato su tabella 7.3 del BREF; quest'ultimo è un probabile errore di imputazione.

<b>SCARICHI IDRICI</b>	<b>CONSUNTIVO 2005 (nota 2)</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Totale acqua scaricata, m3/ton	57,21	3÷5
Acqua di processo organica, m3/ton	29,03	non indicato
Acqua di processo inorganica, m3/ton	28,18	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di lattice SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase SBR;

### Rifiuti

Nel computo totale si sono esclusi i rifiuti non direttamente connessi con il processo, pertanto non si sono considerati i materiali di risulta da attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo.

Lo specifico dei rifiuti di polimero presenta valori all'interno del Range Europa.

Lo specifico dei rifiuti pericolosi risulta leggermente superiore al Range Europa; su tale numero, come per la fase eSBR, incidono in maniera determinante le quantità di rifiuti prodotte dal sistema di recupero degli organici dalle acque di scarico mediante strippaggio e, secondariamente, la pulizia periodica delle aste fognarie. In altri termini l'attenzione sugli scarichi nelle acque afferite al sistema di trattamento centralizzato comporta un incremento dei rifiuti prodotti.



<b>RIFIUTI</b> <sup>(nota 3)</sup>	<b>CONSUNTIVO 2005</b> <small>(nota 2)</small>	<b>RANGE EUROPA</b> <sup>(nota 1)</sup> <b>(min ÷ max)</b>
Pericolosi (Kg/ton)	0,4	3,0÷5,0
Non Pericolosi (Kg/ton)	1,06	0,24÷3,6
Polimero (Kg/ton)	2,86	1.5 ÷ 5.2
Totale rifiuti (Kg/ton)	4,33	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Tutti i dati sono calcolati considerando la sola produzione di lattice SBR, escludendo quindi gli intermedi inviati alla fase SBR;

(3) Sono esclusi i rifiuti di risulta di attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo

## **4 IMPIANTO LATTICI CARBOSSILATI (FASE F-LCBX)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical Sector;
- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### **4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **4.1.1 Misure integrate nel processo**

Per il contenimento delle emissioni gassose dall'impianto vengono adottate alcune misure integrate nel processo.

Alcuni esempi sono:

- i vapori contenenti VOC provenienti dalla fase di stripping dal prodotto dei monomeri non reagiti, vengono sottoposti a condensazione. Da tale condensazione viene recuperato come liquido lo stirene, che viene trasferito all'impianto SBR per successivo riutilizzo;
- i trasferimenti sono prevalentemente eseguiti mediante l'utilizzo di pompe anziché mediante pressurizzazione e successivo deprezzamento;
- i trasferimenti dai reattori di produzione dei lattici alle colonne di stripping, sono effettuati in pressione di vapore d'acqua (che condensa all'interno dell'apparecchiatura) evitando l'accumulo di gas incondensabili da dovere scaricare a FIS;
- tutte le materie prime, possibili fonti di contaminazione dei gas generati, sono ad alto grado di purezza e vengono controllate mediante un piano analitico in conformità con il sistema di Certificazione di Qualità;

- le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi;
- nella progettazione delle modifiche impiantistiche si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

#### **4.1.2 Convogliamento degli Sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi al trattamento è realizzato mediante linee flangiate sui bocchelli; il rischio di esplosione è eliminato prevedendo la polmonazione con azoto per le apparecchiature collegate al Forno Incenerimento Sfiati (FIS). Per lo stesso motivo sono flussati con azoto i principali collettori di collegamento al FIS presenti in reparto.

#### **4.1.3 Trattamento degli Sfiati**

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (blowdown V508).

Per gli scarichi di emergenza in torcia è presente il separatore V509.

Gli sfiati di alcuni serbatoi della sezione acrilici sono trattati nell'abbattitore ME 257. Si tratta di una colonna di lavaggio con soluzione di soda al 25%, costantemente riciclata sull'apparato; la quantità di soda presente viene monitorata attraverso un indicatore di livello locale e mensilmente sostituita con soluzione fresca. Lo sfiato in uscita dall'abbattitore ME 257 viene convogliato nel camino denominato E36A3.

Le emissioni di polveri dall'impianto sono limitate alla sezione di preparazione ingredienti e sono di minima entità (circa 2 kg per anno) e trascurabile impatto ambientale.

Sono anche presenti in reparto alcuni serbatoi atmosferici di modesto volume e adeguata strumentazione utilizzati per fluidi a bassa tensione di vapore.

#### 4.1.4 Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni si privilegiano apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (pompe a trascinamento magnetico o a tenuta meccanica doppia, valvole certificate o con soffietto di tenuta).

Si veda inoltre quanto riportato nell'Allegato E4.

## 4.2 SCARICHI IDRICI

#### 4.2.1 Misure integrate nel processo

Per il contenimento degli scarichi idrici vengono adottate alcune misure integrate nel processo al fine di minimizzare il quantitativo di acque reflue inviate al trattamento finale ed il loro contenuto di inquinanti.

Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua di raffreddamento (torre evaporativa TF04);
- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori a vapore, che viene rilanciata nel collettore condense di stabilimento;
- separazione della fase organica dalla corrente acquosa proveniente dalla sezione di stripping attraverso un separatore a fiorentino (decantatore orizzontale a gravità);
- il riciclo dell'acqua necessaria al funzionamento delle pompe ad anello liquido, che viene solo reintegrata se necessario per il controllo della temperatura;
- la pulizia dei reattori con solvente a ciclo chiuso, che minimizza la necessità di lavaggio con acqua;
- il controllo sulla purezza delle materie prime in ingresso al processo.

#### 4.2.2 Convogliamento delle acque reflue

Tutte le acque reflue sono destinate all'impianto di trattamento biologico e/o chimico-fisico della Società Hera.

Si distinguono due tipologie di reflui che sono raccolti in due sistemi fognari separati:

- la rete acque organiche che riceve i reflui in uscita dagli impianti produttivi e le acque piovane dalle aree di processo e le convoglia a trattamento chimico/fisico e biologico;
- la rete acque inorganiche che riceve le acque piovane da piazzali, strade e aree di servizio impermeabilizzate e gli spurghi dei circuiti di raffreddamento e convoglia il tutto a trattamento chimico-fisico.

Il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento, da collettori interrati e da collettori aerei dove vengono rilanciate le acque delle vasche di raccolta S627 e S101.

Gli scarichi inorganici vengono immessi nella rete acque inorganiche tramite singoli pozzetti. Ove possibile le operazioni sono svolte in fabbricati chiusi (magazzino ingredienti, magazzino lattici, sala acrilici, zona filtrazione lattice) o in aree protette dalla pioggia.

Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti attraverso apposite procedure di stabilimento.

#### **4.2.3 Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui**

Rispetto agli usi ausiliari di acqua si evidenzia quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco;
- gli spurghi dai circuiti di acqua necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni sono mantenuti al minimo.

Al fine di minimizzare la contaminazione dell'acqua utilizzata nel processo le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica ed i collettori installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonei al tipo di fluido convogliato.

I serbatoi di reparto sorgono su aree pavimentate e collegate alla rete acque organiche e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la tracimazione.

Il magazzino di reparto (coperto e pavimentato) contiene un piccolo stoccaggio operativo di olii lubrificanti in fusti, tutti appoggiati su raccoglitori di plastica per il contenimento di eventuali spanti. Piccole quantità in fusti o contenitori IBC di prodotto e chemicals di reparto sono stoccati in varie aree, tutte coperte e pavimentate.

Eventuali piccoli sversamenti sono gestiti in accordo con procedure di reparto e di stabilimento tramite utilizzo di adeguati materiali assorbenti. La squadra di pronto intervento di stabilimento e ditte esterne specializzate possono essere chiamati per la gestione di perdite più consistenti.

L'area di carico lattici su autocisterne è pavimentata e dotata di copertura. Eventuali sversamenti sono collettati in un pozzetto di raccolta. Le manichette di carico vengono drenate in un contenitore per la raccolta di prodotto residuo al termine di ogni operazione. Il prodotto raccolto viene recuperato.

Analogamente, la pensilina di scarico materie prime risulta perimetrata da canaletta grigliata che convoglia il liquido in un pozzetto di neutralizzazione.

## 4.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO

### Riduzione del consumo di energia

L'impianto Lattici Carbosilati dispone di una torre di raffreddamento denominata TF4 che è composta da una cella a tiraggio indotto (ventilatore K 101) e da due pompe centrifughe di rilancio verticali, delle quali una in marcia e una di scorta. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico.

Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando il ventilatore della torre di raffreddamento.

Dove necessario (reattori di polimerizzazione) sono presenti sistemi di regolazione sulla portata di acqua di raffreddamento. Nelle altre utenze la portata di acqua viene regolata manualmente all'avviamento.

Il sistema viene monitorato in modo da limitare gli sporcamenti nel ciclo di raffreddamento con un adeguato dosaggio di additivi nell'acqua di reintegro. Questo mantiene ai valori ottimali sia le perdite di carico nel circuito che l'efficienza di scambio termico limitando così l'energia richiesta per generare la portata e pressione di acqua necessaria.

### Riduzione del Consumo di Acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate.

Nel sistema di raffreddamento adottato, le perdite sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dal circuito.

Un sistema automatico misura in continuo il pH, la conducibilità ed il potenziale redox dell'acqua sulla torre e sulla base di quest'ultimo parametro regola il dosaggio di biocida.

Queste informazioni sono integrate da altre caratterizzazioni effettuate dal laboratorio di RSI e dall'analisi di provini metallici e plastici per permettere al fornitore degli additivi di gestire i dosaggi verificando l'efficacia del trattamento in termini di corrosione e sporcamento.

La quantità di acqua spurgata dal circuito viene regolata da un sistema automatico sulla base della misura di conducibilità e delle indicazioni del fornitore.

### Riduzione di Emissione di Sostanze Chimiche nell'acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovrassessori di corrosione. Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature (es. camicie dei reattori, scambiatori) che vengono sottoposte a lavaggi chimici vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene fatto normalmente fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura.

I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione.

I riempimenti della torre non necessitano di trattamenti antisporcamento.

Risulta soddisfatto il requisito di bassa pericolosità per il biocida dosato in reparto.

La crescita batterica viene limitata mediante un sistema di bio-filtrazione, costituito da un filtro a sabbia autopulente installato su un prelievo parziale dal circuito.

### Riduzione di Emissioni all'aria

Le emissioni dell'aria umida dalla sommità della torre di raffreddamento avvengono con altezza e velocità tali da non raggiungere il suolo; inoltre, la torre si trova in una posizione adeguatamente isolata rispetto alla sala controllo.

Il trascinarsi di liquido nell'aria emessa dalla torre è contenuto grazie all'utilizzo di separatori di gocce.

#### Riduzione di Emissione di Rumore

L'altezza del diffusore risulta idonea. La rumorosità dovuta allo scarico dell'aria non è ritenuta un aspetto critico dal momento che esso avviene in quota dove non sono presenti zone di passaggio.

#### Riduzione del Rischio di Perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superiori i 50 °C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione.

L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto.

Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera. Nella maggior parte dei casi il lato processo si trova a pressione inferiore rispetto al lato acqua di torre.

#### Riduzione del Rischio Biologico

La torre risulta chiusa su due lati e la presenza di deflettori sugli altri due lati riduce l'irraggiamento solare sull'acqua di torre allo scopo di ridurre la formazione di alghe.

Il rischio di epidemie è controllato mediante trattamento dell'acqua di torre con biocida e la periodica pulizia e disinfestazione dei bacini della torre.

Vengono effettuate regolari analisi dei microrganismi totali da parte del laboratorio RSI. Sono inoltre effettuate analisi periodiche per la presenza di Legionella da parte del fornitore degli additivi, che poi sono comunicate al reparto.

Al personale che deve entrare nella torre per operazioni di manutenzione, è prescritto l'impiego di una maschera di protezione.

## **4.4 STOCCAGGI**

### **4.4.1 Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi**

#### 4.4.1.1 Principi generali per prevenire e ridurre le emissioni

In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di accumulo presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessarie per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge.

Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPEL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

Per gli altri serbatoi sono effettuati controlli visivi e, se necessario, controlli strutturali più approfonditi.

I serbatoi in reparto sono essenzialmente serbatoi di processo. Essi sono dimensionati al minimo necessario per la marcia continua del reparto.

Le principali materie prime in bulk sono stoccate a PGS (butadiene, stirene, ACN).

Per i serbatoi contenenti fluidi che possono dare luogo a coagulazioni e/o polimerizzazioni, entrambi causa di sporcamenti, sono previsti accorgimenti quali aggiunta di inibitori, controlli di temperatura e sistemi di filtrazione.

I serbatoi delle sezioni 100 e 200, dove sono stoccati i fluidi più pericolosi (per es. stirene, ac. metacrilico, acrilammide..etc) e maggiormente concentrati, sono provvisti di bacino di contenimento.

Gli altri serbatoi sono comunque installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

L'impianto è anche dotato di vasche di decantazione il cui compito è separare e contenere una eventuale fase organica dai reflui acquosi del reparto, in caso di modeste perdite dai serbatoi o tubazioni. Da qui la fase organica può essere recuperata e smaltita in caso di necessità.

#### 4.4.1.2 Considerazioni specifiche per ciascuna tipologia di serbatoi

##### Serbatoi atmosferici

Per i serbatoi che sfiatano all'aria sono generalmente presenti sistemi di raffreddamento che minimizzano la temperatura di stoccaggio.

Nei rimanenti casi le temperature di stoccaggio e le proprietà del fluido sono comunque tali da non comportare elevate tensioni di vapore.

I serbatoi di stoccaggio dei lattici non prevedono particolari accorgimenti, trattandosi di prodotti il cui tenore di composti volatili risulta trascurabile. In alcuni casi sono presenti sistemi di raffreddamento, necessari per garantire la stabilità del prodotto.

Come descritto nel capitolo relativo all'aspetto ambientale delle emissioni all'aria gli sfiati di alcuni serbatoi sono collettati a trattamento di assorbimento con soda.

#### Serbatoi a pressione

Lo stoccaggio della soluzione al 30% di ammoniaca avviene in un serbatoio a pressione, raffreddato con serpentino. Questo serbatoio non ha sfiati di esercizio e non sono necessari drenaggi.

Il serbatoio dello stirene di reject, risulta collegato al FIS ed è alimentato con fluido raffreddato.

#### **4.4.2 Prevenzione del rischio e degli incidenti rilevanti**

Per il reparto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;
- i prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni;
- i serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme alle sale controllo per evitare l'overfilling. Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi;
- il reparto è classificato secondo le norme CEI;
- gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico;

- i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN;
- tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere;
- i bacini di contenimento sono realizzati in cemento che assicura l'impermeabilità e sono dimensionati per contenere l'intero volume stoccato.

All'interno dello stabilimento è presente un unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi. Sono installati sistemi di protezione delle strutture portanti con sostanze termoresistenti.

#### **4.4.3 Stoccaggio di sostanze pericolose infustate**

Gli stoccaggi di sostanze infustate sono ridotti al quantitativo minimo per permetterne l'utilizzo nel processo. I quantitativi presenti sono collocati in aree coperte, eventuali spanti accidentali sono contenuti mediante l'utilizzo di materiale adsorbente.

#### **4.4.4 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti**

##### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard.

Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- la maggior parte delle valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;
- la maggior parte delle valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiutto;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

## Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono senza tenute (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

## **4.5 ENERGIA**

### Ottimizzazione dell'integrazione termica

Per la minimizzazione delle dispersioni energetiche sono applicate idonee coibentazioni sulle apparecchiature contenenti fluidi sia caldi che freddi.

Viene prevista la pulizia periodica degli scambiatori di calore per il mantenimento di coefficienti di scambio termico elevati.

La fase di strippaggio dei monomeri non reagiti è ottimizzata per il minimo consumo di vapore.

La condensa scaricata dai riscaldatori a vapore viene recuperata nel serbatoio V213 da cui viene rilanciata nel collettore della condensa di stabilimento.

### Sistemi che permettono una completa attribuzione dei costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono tutti misurati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti.

Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## 4.6 RIFIUTI

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali una elevata purezza delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato), e l'impiego di catalizzatori che consentano una conversione elevata.

Vengono utilizzati antipolimerizzanti per prevenire lo sporco di alcune apparecchiature.

Viene utilizzato inoltre un antischiuma che, assieme ad adeguati interventi di intercettazione, è in grado di evitare lo sporco delle apparecchiature a valle delle colonne di stripping.

### Minimizzare la produzione di materiali di scarto

Il lattice prodotto viene trattato in modo da ridurre al minimo la formazione di coaguli (polimero solido di scarto). Il coagulo raccolto durante la filtrazione viene sgrondato per il recupero di lattice.

Le superfici interne dei reattori sono elettrolucidate per minimizzare la formazione di depositi indesiderati sulle pareti. L'agitazione è ottimizzata per ridurre la frequenza degli interventi di pulizia.

Vengono inoltre effettuati lavaggi con solvente in fase di bonifica di alcune apparecchiature per ridurre la quantità di residui solidi da asportare dopo l'apertura.

## 4.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Le tecniche in uso sono:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione. Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A) ad un metro di distanza. Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica;
- supporti anti-vibrazioni per le apparecchiature. Le apparecchiature che producono vibrazioni come pompe, compressori sorgono su basamenti in cemento dotati di supporti anti-vibrazione;

- scollegare le fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti. Le apparecchiature più grosse hanno fondazioni a terra ( p.e. reattori R401, R402 ed R403). I vibrovagli posti tra il prestoccaggio e lo stoccaggio del lattice per l'allontanamento del coagulo sono situati in quota su di una struttura in carpenteria metallica indipendente. Per le nuove installazioni ci si attiene alle norme di buona tecnica;
- installare pannelli assorbitori o incapsulare le fonti di rumore. Il requisito è applicato per macchine caratterizzate da livelli di rumorosità elevati, quali i compressori del ciclo frigorifero;
- rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti.

## 4.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI

### Consumi Energetici

Come nota generale, si ricorda che nel caso del vapore il calcolo del consumo energetico è stato fatto considerando il contenuto entalpico del vapore consumato.

I dati della fase LCBX risultano sotto il Range Europa, prossimi ai limiti inferiori.

<b>ENERGIA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Steam, GJ/ton	4.1	3 ÷ 8
Energia Elettrica, GJ/ton	0.9	1 ÷ 2

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Consumi Idrici

Il dato della fase LCBX risulta ampiamente sotto il Range Europa.

<b>RISORSE IDRICHE, consumo di acqua (nota 2)</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Usi industriali, m3/ton	10	5÷50
Potabile, m3/ton	0,2	/

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Il dato è calcolato escludendo la quota di vapore d'acqua già indicato come energia termica.

### Emissioni in Atmosfera

Come nota generale, i dati indicati in scheda riassuntiva sono ottenuti come somma delle emissioni convogliate (puntiformi), diffuse e fuggitive.

Il dato della fase LCBX risulta inferiore al Range Europa.

EMISSIONI IN ATMOSFERA	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
SOV, kg/ton	0,12	0,17 ÷ 0,54
VIC, kg/ton	0,04	non indicato
Polveri, kg/ton	0,00002	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Scarichi Idrici

Il dato riportato del totale di acqua scaricata non è confrontabile con il dato riportato su tabella 7.3 del BREF; quest'ultimo è un probabile errore di imputazione.

SCARICHI IDRICI	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Totale acqua scaricata, m3/ton	9,5	Nota (2)
Acqua di processo organica, m3/ton	5,6	non indicato
Acqua di processo inorganica, m3/ton	3,9	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Il dato riportato sul BREF è probabilmente un errore di stampa, non congruente con il valore delle risorse idriche

### Rifiuti

Nel computo totale si sono esclusi i rifiuti non direttamente connessi con il processo, pertanto non si sono considerati i materiali di risulta da attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo.

Il dato della fase LCBX si presenta all'interno del Range Europa.

RIFIUTI (nota 3)	CONSUNTIVO 2005 (nota 4)	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Pericolosi (Kg/ton)	8	3,0 ÷ 5,0
Non Pericolosi (Kg/ton)	0,6	0,24 ÷ 3,6
Polimero (Kg/ton)	0,5	1,5 ÷ 5,2
Totale rifiuti (Kg/ton)	9,1	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Sono esclusi i rifiuti di risulta di attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo

## **5 IMPIANTO GOMME SINTETICHE E POLIBUTADIENE (FASE F-NEOCIS)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;
- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### **5.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **5.1.1 Misure integrate nel processo**

Nell'impianto sono presenti accorgimenti impiantistici che riducono la formazione degli sfiati alla sorgente.

Alcuni esempi sono:

- lo smorzamento dell'azione dei regolatori automatici di pressione mediante l'utilizzo di banda morta sulla regolazione;
- la polmonazione comune a più serbatoi (es. blends);
- il trasferimento di liquidi con pompe, ove possibile, anziché montaliquidi;
- la limitazione delle oscillazioni di livello dei serbatoi ove possibile.

In particolare nella conduzione della sezione di strippaggio si rispettano condizioni definite dei parametri operativi, in modo da garantire il mantenimento delle emissioni di SOV dai camini delle finiture entro valori autorizzati.

Le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando

le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi.

Nella progettazione delle modifiche di impianto si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **5.1.2 Convogliamento degli sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi è realizzato mediante collettamento a Forno Incenerimento Sfiati (FIS) con linee flangiate sui bocchelli dei serbatoi.

Nella sezione di finitura (punto di emissione E35-1, E34-D2) il convogliamento è realizzato mediante cappe localizzate sui punti di emissione, al fine di minimizzare la portata d'aria aspirata.

Nella sezione di preparazione ingredienti (punti di emissione E35-2) sono impiegate cappe di aspirazione sui punti di scarico sacchi.

In relazione alle tecniche per la prevenzione del rischio di esplosione è prevista la polmonazione con azoto per le apparecchiature collegate al FIS. L'uso di fluido inerte e la pressurizzazione delle apparecchiature impediscono l'ingresso di aria nel ciclo e la formazione di miscele esplosive.

E' inoltre installato un rilevatore di O<sub>2</sub> sul collettore degli sfiati a FIS dai blend V-1301 A+E, che opera in leggero vuoto. Anche i collettori di collegamento al FIS presenti in impianto sono flussati con azoto.

Il rischio di accensione di polveri è prevenuto evitando l'accumulo di cariche elettrostatiche, mediante la messa a terra delle apparecchiature e l'adozione di tessuti anti-statici nei filtri a calza.

### **5.1.3 Trattamento degli sfiati**

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (blowdown V1712)

In diversi serbatoi di processo contenenti idrocarburi, sono installati sistemi di condensazione dei vapori con recupero del condensato a ricadere nel serbatoio, al fine di minimizzare la perdita di VOC e il costo del trattamento degli sfiati.

Per gli scarichi di emergenza in torcia sono presenti i separatori V1710 e V1711.

Per gli sfiati non convogliati a FIS o torcia vale quanto segue:

- punti di emissione E35-1 e E34-D2 (camini sezioni di finitura E09 e E15). La rimozione delle polveri è realizzata con un ciclone ad umido con acqua a ciclo chiuso. Il materiale abbattuto viene inoltre recuperato nel processo produttivo. Questi sfiati non possono essere trattati a FIS per la presenza di aria. Le correnti più concentrate in VOC provenienti dalle sezioni di finitura sono convogliate a un ossidatore termico rigenerativo F1800, previo abbattimento polveri con scrubber a piatti, situato presso l'impianto SOL;
- punto di emissione E35-5 (serbatoio terbutilcloruro). Sono possibili concentrazioni non trascurabili di composti clorurati. Gli inquinanti gassosi sono rimossi mediante un sistema di filtri a carboni attivi;
- punti di emissione E35-2 (sezione preparazione ingredienti). La rimozione delle polveri è realizzata tramite utilizzo di filtri a tessuto con recupero del prodotto nel processo;
- punti di emissione E35-6 (sezione preparazione ingredienti piroforici). Gli sfiati provenienti dalla sezione di preparazione del catalizzatore e di diluizione dell'alluminio alchile nonché quelli provenienti dalla sezione di preparazione del catalizzatore di idrogenazione dell'impianto SOL rappresentano un caso particolare in quanto tale corrente può contenere piccole quantità di materiale altamente reattivo e non può essere convogliato a FIS per questioni di sicurezza. Esso viene invece trattato in un sistema di abbattimento a carboni attivi.

#### **5.1.4 Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive**

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni, si privilegiano le apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (p.e. pompe a tenuta meccanica doppia o ermetiche, valvole certificate o con soffiutto di tenuta) dando priorità ai prodotti tossici, pericolosi o cancerogeni.

Il numero di connessioni flangiate sui fluidi pericolosi, tossici, cancerogeni, sono ridotte al minimo compatibilmente con le esigenze di manutenzione delle linee stesse.

Le valvole di spurgo e i vents, su tutte le sostanze pericolose, sono dotati di tappo filettato o flangia sul terminale di ogni valvola.

Dove possibile (compatibilità della sostanza, taratura delle valvole) le valvole di sicurezza sono convogliate in torcia.

A monte delle valvole di sicurezza dei reattori di polimerizzazione sono installati dischi di rottura per evitare sporcamenti delle loro sedi.

Si veda inoltre quanto riportato in Allegato E4.

## 5.2 SCARICHI IDRICI

### 5.2.1 Misure integrate nel processo

La principale fonte di scarichi idrici deriva dall'iniezione diretta di vapore nel processo, che viene successivamente condensato.

Il consumo di vapore, e quindi la portata di acqua di scarico, è governato dal controllo dei VOC nei punti di emissione in atmosfera dalle finiture, che risulta pertanto limitante nelle iniziative di riduzione degli scarichi idrici.

Nell'impianto sono comunque presenti misure integrate per minimizzare il quantitativo di acque reflue, ed il loro contenuto di inquinanti.

Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua e dei fini di gomma scaricati dalle finiture alla sezione di stripping;
- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori per il riscaldamento di correnti di processo, per la diluizione di additivi (cloruro di calcio) e per lo stoppaggio della reazione;
- il riciclo dell'acqua di raffreddamento (torri evaporative TF26A);
- l'utilizzo di acqua a circuito chiuso nel ciclone ad umido;
- l'utilizzo dell'acqua del decanter come short stop nella sezione di stopping 1300 e 2300;
- il controllo delle condizioni operative dello stripping che consente di minimizzare la quantità di sapone impiegato, che costituisce parte preponderante del carico organico dei reflui di processo.

## 5.2.2 Convogliamento delle acque reflue

Tutte le acque reflue sono destinate all'impianto di trattamento biologico e/o chimico-fisico della Società Ecologia Ambiente S.p.A.

Si distinguono due tipologie di reflui che sono raccolti in due sistemi fognari separati:

- la rete acque organiche che riceve i reflui in uscita dagli impianti produttivi e le acque piovane dalle aree di processo e le convoglia a trattamento chimico/fisico e biologico;
- la rete acque inorganiche che riceve le acque piovane da piazzali, strade e aree di servizio impermeabilizzate e gli spurghi dei circuiti di raffreddamento e convoglia il tutto a trattamento chimico-fisico.

Il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento, da collettori interrati e da collettori aerei dove vengono rilanciate le acque delle vasche di raccolta.

Gli scarichi di processo organici dalle sezioni di finitura possono contenere fini di gomma. Tali reflui vengono raccolti nelle cosiddette fossa fines, della linea di finitura E9 e della linea E15, dove una parte dei fini viene recuperata, e di qui inviati tramite collettore aereo alla rete acque organiche.

Gli scarichi di processo organici dalla zona di reazione sono convogliati alle vasche S1701, S-1702 ai limiti di batteria dell'impianto e di qui alla rete acque organiche.

Gli scarichi inorganici vengono immessi nella rete acque inorganiche tramite singoli pozzetti.

## 5.2.3 Minimizzazione della contaminazione dei reflui

Per quanto riguarda gli scarichi di processo si rimanda ai paragrafi precedenti.

Rispetto agli usi ausiliari di acqua si afferma quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco;
- gli spurghi dai circuiti di acqua necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni sono mantenuti al minimo.

Al fine di minimizzare la contaminazione dell'acqua utilizzata nel processo le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica ed i collettori

installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonei al tipo di fluido convogliato.

I serbatoi di stoccaggio di reparto sorgono su aree pavimentate e collegate alla rete acque organiche e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la tracimazione.

Per i serbatoi contenenti sostanze piroforiche (p.e. V-1101 e V1115/B) che sono posizionati in un bunker, eventuali spanti vengono convogliati ad un serbatoio di raccolta dedicato.

Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti secondo apposite procedure di stabilimento.

Per gli spanti di piccola entità, è disponibile in reparto materiale adsorbente che assorbe le sostanze organiche impedendone il passaggio nella rete fognaria; il materiale impregnato viene quindi smaltito come rifiuto in modo idoneo.

## 5.3 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

### Riduzione del consumo di energia

I sistemi di raffreddamento impiegati nell'impianto NEOCIS sono di due tipi.

Il primo sistema, ad acqua, sfrutta la torre di raffreddamento TF26A che è composta da tre celle a tiraggio indotto e quattro pompe di rilancio di cui due in marcia e due a scorta. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico.

Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando un ventilatore della torre di raffreddamento.

Nelle utenze la portata di acqua viene regolata manualmente all'avviamento. Alcuni recuperi termici nelle colonne di distillazione consentono di risparmiare acqua di raffreddamento.

Il sistema viene monitorato in modo da limitare gli sporcamenti nel ciclo di raffreddamento con un adeguato dosaggio di additivi nell'acqua di reintegro. Questo mantiene ai valori ottimali sia le perdite di carico nel circuito che l'efficienza di scambio termico limitando così l'energia richiesta per generare la portata e pressione di acqua necessaria.

Il secondo sistema, ad aria, è composto da fasci tubieri alettati con i rispettivi ventilatori a tiraggio forzato, e viene impiegato per condensare i vapori provenienti dagli stripper.

Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando uno o più ventilatori.

Presso l'impianto si utilizzano anche tre package frigoriferi con gas refrigerante ed esano freddo e due ad acqua glicolata.

#### Riduzione del consumo di acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate.

Nel sistema di raffreddamento ad acqua, le perdite sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dal circuito.

Un sistema automatico misura in continuo il pH, la conducibilità ed il potenziale redox dell'acqua su ciascuna delle torri e sulla base di quest'ultimo parametro regola il dosaggio di biocida.

Queste informazioni sono integrate da altre caratterizzazioni effettuate dal laboratorio di RSI e dall'analisi di provini metallici e plastici per permettere al fornitore degli additivi di gestire i dosaggi verificando l'efficacia del trattamento in termini di corrosione e sporcamento.

Il fornitore degli additivi indica al reparto la quantità di acqua da spurgare in modo da limitare le perdite senza compromettere la performance del sistema.

#### Riduzione di emissione di sostanze chimiche nell'acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovrassessori di corrosione.

Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature che vengono sottoposte a lavaggi chimici vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene fatto normalmente fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura.

I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione.

I riempimenti della torre sono in PVC o polipropilene e non necessitano di trattamenti antisporcamento.

Risulta soddisfatto il requisito di bassa pericolosità per il biocida dosato in reparto.

La crescita batterica viene limitata mediante un sistema di bio-filtrazione, costituito da un filtro a sabbia autopulente installato su un prelievo parziale dal circuito..

### Riduzione di emissioni all'aria

Le emissioni dell'aria umida dalla sommità della torre di raffreddamento avvengono con altezza e velocità tali da non raggiungere il suolo; inoltre, la torre si trova in una posizione adeguatamente isolata rispetto alla sala controllo.

Il trascinamento di liquido nell'aria emessa dalla torre è contenuto grazie all'utilizzo di separatori di gocce.

### Riduzione di emissione di rumore

L'altezza del diffusore risulta idonea. La rumorosità dovuta allo scarico dell'aria non è ritenuta un aspetto critico dal momento che esso avviene in quota dove non sono presenti zone di passaggio.

### Riduzione del rischio di perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superi i 50°C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione.

L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto.

Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera. Nella maggior parte dei casi il lato processo si trova a pressione inferiore rispetto al lato acqua di torre.

### Riduzione del rischio biologico

La torre risulta chiusa su due lati e la presenza di deflettori sugli altri due lati riduce l'irraggiamento solare sull'acqua di torre allo scopo di ridurre la formazione di alghe.

Il rischio di epidemie è controllato mediante trattamento dell'acqua di torre con biocida e la periodica pulizia e disinfestazione dei bacini della torre.

Vengono effettuate regolari analisi dei microrganismi totali da parte del laboratorio RSI. Sono inoltre effettuate analisi periodiche per la presenza di Legionella da parte del fornitore degli additivi, che poi sono comunicate al reparto.

Al personale che deve entrare nella torre per operazioni di manutenzione, è prescritto l'impiego di una maschera di protezione.

## 5.4 STOCCAGGI

### 5.4.1 Stoccaggio dei liquidi e dei gas liquefatti in serbatoi

#### 5.4.1.1 Principi generali per prevenire e ridurre le emissioni

In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di stoccaggio presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessarie per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge.

Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPESL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

Per gli altri serbatoi sono effettuati controlli visivi e, se necessario, controlli strutturali più approfonditi.

I serbatoi in reparto sono essenzialmente serbatoi di processo. Essi sono dimensionati al minimo necessario per la marcia continua del reparto.

Le materie prime e chemicals usati in bulk sono stoccati a PGS (butadiene, isoprene, solvente, olio estensore).

I serbatoi sono installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

L'impianto è anche dotato di vasche di decantazione il cui compito è separare e contenere una eventuale fase organica dai reflui acquosi del reparto, in caso di modeste perdite dai serbatoi o tubazioni.

Da qui la fase organica può essere recuperata e smaltita in caso di necessità.

## 5.4.1.2 Considerazioni specifiche per ciascuna tipologia di serbatoi

### Serbatoi atmosferici

I blends sono serbatoi a tetto fisso, utilizzati come serbatoi polmone tra la sezione di reazione e quella di recupero solvente; sono in effetti dei serbatoi di processo, anche se di capacità consistente.

Tali serbatoi sono eserciti con una linea di equilibratura dei vapori. Gli sfiati sono inviati a FIS tramite sistema di ricompressione con soffianti, comune con altre sezioni di impianto.

In impianto esistono altri serbatoi atmosferici, che contengono sostanze a bassissima volatilità. I serbatoi sono per la maggior parte dotati di idonea strumentazione.

### Serbatoi a Pressione

I serbatoi in pressione dell'impianto sono tutti di limitato volume e inertizzati, ove necessario, con azoto.

Nella maggior parte dei casi gli sfiati risultano compatibili con il sistemi di trattamento dello stabilimento (FIS) e vi sono quindi convogliati ove non trascurabili per concentrazione di organici o per quantità.

Il serbatoio contenente un composto organico clorurato è dotato di sistema di abbattimento sfiati dedicato.

I serbatoi contenenti l'alluminio alchile, che costituisce uno dei componenti del catalizzatore di polimerizzazione, rappresentano un caso particolare: gli sfiati possono infatti contenere piccole quantità di materiale altamente reattivo e non possono essere convogliati a FIS per questioni di sicurezza. Essi vengono invece inviati ad un sistema di trattamento a carboni attivi.

## **5.4.2 Prevenzione del rischio e degli incidenti rilevanti**

Per l'impianto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;
- i prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni;
- i serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme a DCS per evitare l'overfilling. Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi. Nei casi più critici sono state installate valvole automatiche di blocco del trasferimento del prodotto attivate da un allarme indipendente di altissimo livello;
- l'impianto, è classificato secondo le norme CEI;
- Gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico;
- i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN;
- tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere;

All'interno dello stabilimento è presente un unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi. Sono installati sistemi di protezione delle strutture portanti con sostanze termoresistenti.

#### **5.4.3 Stoccaggio di sostanze pericolose infustate**

In impianto gli stoccaggi di sostanze infustate sono ridotti al quantitativo minimo per permetterne l'utilizzo nel processo. I quantitativi presenti sono collocati in aree coperte, eventuali spanti accidentali sono contenuti mediante l'utilizzo di materiale adsorbente.

#### **5.4.4 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti**

##### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard.

Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;
- le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiello;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

##### Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono ermetiche (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

Le tenute dei compressori che trasferiscono fluidi R45 sono di tipo meccanico pressurizzate ad azoto a pressione superiore di quella del fluido compresso.

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

#### **5.4.5 Stoccaggio di prodotti solidi**

In impianto non esistono stoccaggi di prodotti solidi in sili, ma solo piccoli serbatoi di processo per l'alimentazione di additivi o prodotti solidi a fasi successive del processo.

Per gli additivi in polvere, approvvigionati in sacchi o fustini, si utilizza un sistema di scarico con filtri a calze che riducono al minimo le emissioni polverulente.

## 5.5 ENERGIA

### Prevenzione e minimizzazione dell'inquinamento

La dispersione di energia termica, sia dalle apparecchiature esercite ad alta temperatura sia dalle unità raffreddate al di sotto della temperatura ambiente, è minimizzata mediante opportuno isolamento termico.

All'interno del processo viene adottata, ove possibile, l'integrazione termica tra fonti e utilizzatori di calore. Per esempio:

Nelle colonne di purificazione del solvente C1501 e dei leggeri C1506 il prodotto alimentato è pre-riscaldato utilizzando il calore del prodotto in uscita

La condensa viene utilizzata:

- nel processo per la diluizione di alcuni ingredienti e lo stopping della reazione di polimerizzazione;
- per riscaldare alcune utenze di reparto, che non richiedono calore ad alta temperatura, prima di essere rilanciata nel collettore di condensa di stabilimento.

### Sistemi che permettono una completa attribuzione dei costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono tutti misurati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti.

Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un estensivo sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## 5.6 RIFIUTI

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali una elevata purezza delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato), e l'impiego di catalizzatori che consentano una conversione elevata.

## Minimizzare la produzione di materiali di scarto

Le attività di reparto sono volte alla minimizzazione del prodotto di scarto, per esempio:

- l'apertura delle apparecchiature è preceduta da un accurato lavaggio con solvente per recuperare nel processo la maggior quantità possibile di polimero.
- l'impiego di sistemi di abbattimento delle polveri (ciclone ad umido e filtri a calze) che recuperano il prodotto abbattuto nel processo.

## **5.7 RUMORE E VIBRAZIONI**

Le tecniche in uso sono:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione. Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A). Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica;
- supporti antivibrazione per apparecchiature. Supporti anti vibrazioni sono impiegati nelle apparecchiature più sollecitate da questo punto di vista, quali la camera calda MC1601, l'elevatore a spirale MC1602, il vibrovaglio MS1601, ed i trasportatori vibranti MC1603 A/B, nonché i compressori degli sfiati dei blend K1301 e K1302;
- scollegare le fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti. Le apparecchiature più grosse hanno fondazioni a terra (p.e. in reazione reattori R1201 A/B/C e R-2201 A/B/C, stripper V1401-2-3-5 e V2401; in finitura estrusore ME1604, trasportatore vibrante MC1601, elevatore a spirale MC1602, ventilatori K1601, K1602, K1603) oppure in quota ma indipendenti (p.e. in finitura: estrusore ME1603). Inoltre, la sala controllo della finitura è situata in quota con fondazioni indipendenti. I ventilatori K1114, K1116, K1132, K1601, K1602, K1603 sono dotati di giunti elastici sui bocchelli. Per le nuove installazioni ci si attiene alle norme di buona tecnica;
- installare pannelli assorbitore o incapsulare le fonti di rumore. Il requisito è applicato per macchine caratterizzate da livelli di rumorosità elevati, quali, a titolo di esempio: gli estrusori, la camera calda, l'elevatore a spirale.
- rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti.

## 5.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI

### Consumi Energetici

Come nota generale, si ricorda che nel caso del vapore il calcolo del consumo energetico è stato fatto considerando il contenuto entalpico del vapore consumato.

I dati evidenziano un posizionamento dell'impianto NEOCIS nella fascia alta del range europeo soprattutto per quanto riguarda il consumo di vapore. Il motivo va ricercato nel fatto che il consumo di vapore avviene prevalentemente nella sezione di stripping, dove è governato dalla necessità di limitare l'emissione di SOV dai punti di emissione in atmosfera delle finiture; questo fattore risulta pertanto determinante per i consumi energetici.

ENERGIA	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Steam, GJ/ton	16,88	9 ÷ 21,6
Energia Elettrica, GJ/ton	1,73	1,3 ÷ 2,7

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Consumi Idrici

Il dato riportato nella tab. 8.4 del BREF fa riferimento all'acqua utilizzata per usi di processo. L'indice calcolato da PE fa riferimento all'acqua zeolitica, che è quella utilizzata nel processo, e all'acqua industriale, utilizzata principalmente come acqua antincendio e per lavaggi (quindi per utilizzi non propriamente di processo); non è conteggiata l'acqua potabile (non usata per il processo), l'acqua di reintegro delle torri di raffreddamento, l'acqua utilizzata per la produzione di vapore (nel qual caso si dovrebbe tenere conto dei recuperi di condensa).

RISORSE IDRICHE, consumo di acqua	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Usi industriali, m <sup>3</sup> /ton,	7,83 nota(2) (9.93 con acqua di integraz torre)	acqua di processo: 0,05÷7,0
Potabile, m <sup>3</sup> /ton	0,36	/

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Il dato è calcolato escludendo l'acqua usata per produrre il vapore d'acqua, il dato deriva dalla somma dei consumi di acqua industriale e acqua zeolitica

### Emissioni In Atmosfera

Come nota generale, i dati indicati in scheda riassuntiva sono ottenuti come somma delle emissioni convogliate (puntiformi), diffuse e fuggitive.

Il numero relativo alle SOV (sostanze organiche volatili) non comprende le emissioni di solvente (esano e cicloesano) presso gli stoccaggi di solvente anidro utilizzato dai processi in questione; l'incidenza di questo dato è comunque molto bassa.

Si può pertanto dire che i valori di emissione di SOV per l'impianto NEOCIS siano sulla fascia bassa del Range Europa; questo risultato è ottenuto grazie all'attenzione sulla sezione di strippaggio del solvente, ai fini del contenimento delle emissioni dai camini delle finiture, a spese di un elevato consumo di vapore d'acqua.

EMISSIONI IN ATMOSFERA	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
SOV, kg/ton	0.51	0.31 ÷ 30.3
VIC, kg/ton	-	non indicato
Polveri, kg/ton	0.034	non indicato
COT, kg/ton	0.03	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Scarichi Idrici

I valori di scarichi idrici dell'impianto NEOCIS sono centrati rispetto al Range Europa.

SCARICHI IDRICI	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Totale acqua scaricata, m3/ton	13.87	5.8 ÷ 21.3
Acqua di processo organica, m3/ton	6.38	non indicato
Acqua di processo inorganica, m3/ton	7.49	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Rifiuti

Nel computo totale si sono esclusi i rifiuti non direttamente connessi con il processo, pertanto non si sono considerati i materiali di risulta da attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo.

Il BREF dei polimeri si limita a dare un quantitativo di rifiuti di polimero. Per il NEOCIS si hanno quantitativi sul limite inferiore del Range Europa.



<b>RIFIUTI</b> <sup>(nota 2)</sup>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA</b> <sup>(nota 1)</sup> <b>(min ÷ max)</b>
Pericolosi (Kg/ton)	7.91	non indicato
Non pericolosi (Kg/ton)	0.32	non indicato
Polimero (Kg/ton)	0.26	1.2 ÷ 5.8
Totale rifiuti (Kg/ton)	8.5	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Sono esclusi i rifiuti di risulta di attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo

## **6 IMPIANTO POLIDIENE FASE F-SOL)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;
- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### **6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **6.1.1 Misure integrate nel processo**

Nell'impianto sono presenti accorgimenti impiantistici che riducono la formazione degli sfiati alla sorgente.

Alcuni esempi sono:

- lo smorzamento dell'azione dei regolatori automatici di pressione mediante l'utilizzo di banda morta sulla regolazione;
- la polmonazione comune a più serbatoi (es. blends);
- il trasferimento di liquidi con pompe, ove possibile, anziché la pressurizzazione e poi il successivo depressamento;
- la limitazione delle oscillazioni di livello dei serbatoi ove possibile.

In particolare nella conduzione della sezione di strippaggio si rispettano condizioni definite dei parametri operativi, in modo da garantire il mantenimento delle emissioni di SOV dai camini delle finiture entro valori autorizzati.

Le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi.

Nella progettazione delle modifiche di impianto si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **6.1.2 Convogliamento degli sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi è realizzato mediante collettamento a Forno Incenerimento Sfiati (FIS) con linee flangiate sui bocchelli dei serbatoi.

Nelle sezioni di finitura (punti di emissione E34D1, E34D2, E34D4) il convogliamento è realizzato mediante cappe localizzate sui punti di emissione, al fine di minimizzare la portata d'aria aspirata.

Nella sezione di preparazione ingredienti (punti di emissione E34D5, E34D6) sono impiegate cappe di aspirazione sui punti di scarico sacchi.

In relazione alle tecniche per la prevenzione del rischio di esplosione e' prevista la polmonazione con azoto per le apparecchiature collegate al FIS. L'uso di fluido inerte e la pressurizzazione delle apparecchiature impediscono l'ingresso di aria nel ciclo e la formazione di miscele esplosive.

Anche i collettori di collegamento al FIS presenti in impianto sono flussati con azoto.

Per i sistemi di captazione delle polveri e in generale dei trasporti pneumatici il rischio di accensione di polveri è prevenuto evitando l'accumulo di cariche elettrostatiche, mediante la messa a terra delle apparecchiature e l'adozione di tessuti anti-statici nei filtri a calza.

### **6.1.3 Trattamento degli sfiati**

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (blowdown V709).

In diversi serbatoi di processo contenenti idrocarburi, sono installati sistemi di condensazione dei vapori con recupero del condensato a ricadere nel serbatoio, al fine di minimizzare la perdita di VOC e il costo del trattamento degli sfiati.

Per gli scarichi di emergenza in torcia sono presenti i separatori V701 e V702.

Per gli sfiati convogliati in atmosfera vale quanto segue:

- punto di emissione E34D7 (serbatoi agenti di coupling nella sezione di preparazione ingredienti). Sono possibili basse concentrazioni di composti clorurati. Gli inquinanti gassosi sono rimossi mediante una colonnina di abbattimento ad acqua e un sistema di filtri a carboni attivi;
- punti di emissione E34D1, E34D2, E34D4 (camini sezioni di finitura). La rimozione delle polveri è realizzata con cicloni ad umido con acqua a ciclo chiuso. Alcune correnti convogliate a questi cicloni sono anche dotate di filtri a tessuto per ridurre il carico di polveri. Il materiale abbattuto viene inoltre recuperato nel processo produttivo;
- punto di emissione E34D8 (ossidatore termico rigenerativo). Le correnti più concentrate in VOC provenienti dalle sezioni di finitura sono convogliate a un ossidatore termico rigenerativo F1800 previo abbattimento polveri con scrubber a piatti.
- punti di emissione E34D5, E34D6 (sezione preparazione ingredienti). La rimozione delle polveri è realizzata tramite filtri a tessuto con recupero del prodotto nel processo.

Alcuni sfiati dai serbatoi della sezione SEBS contengono prodotti piroforici, incompatibili con il FIS. Tali sfiati sono convogliati all'impianto Neocis (punto di emissione E35-6), dove è presente un sistema di adsorbimento a carboni attivi, comune con simili correnti da detto impianto.

#### **6.1.4 Prevenzione e controllo delle emissioni fuggitive**

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni, si privilegiano le apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (p.e. pompe a trascinamento magnetico o a tenuta meccanica doppia, valvole certificate o con soffietto di tenuta), dando priorità ai prodotti tossici, pericolosi o cancerogeni.

Si veda inoltre quanto riportato in Allegato E4.

## **6.2 SCARICHI IDRICI**

### **6.2.1 Misure integrate nel processo**

La principale fonte di scarichi idrici deriva dall'iniezione diretta di vapore nel processo, che viene successivamente condensato.

Il consumo di vapore, e quindi la portata di acqua di scarico, è governato dal controllo dei VOC nei punti di emissione in atmosfera dalle finiture, che risulta pertanto limitante nelle iniziative di riduzione degli scarichi idrici.

Nell'impianto sono comunque presenti misure integrate per minimizzare il quantitativo di acque reflue, ed il loro contenuto di inquinanti.

Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua e dei fini di gomma scaricati dalla finitura alla sezione di stripping;
- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori per il riscaldamento di correnti di processo, per la diluizione di additivi (cloruro di calcio) e per lo stoppaggio della reazione;
- il riciclo dell'acqua di raffreddamento (torre evaporative TF26A e TF26B);
- l'utilizzo di acqua a circuito chiuso nei principali cicloni ad umido;
- il recupero all'interno del processo di tutte le acque contenenti composti organici al limite di solubilità;
- il controllo delle condizioni operative dello strippaggio che consente di minimizzare la quantità di sapone impiegato, che costituisce parte preponderante del carico organico dei reflui di processo;
- l'utilizzo di acqua riciclata dal processo per il flussaggio di tenute ove compatibile con il processo.

### **6.2.2 Convogliamento delle acque reflue**

Tutte le acque reflue sono destinate all'impianto di trattamento biologico e/o chimico-fisico della Società Ecologia Ambiente SpA.

Si distinguono due tipologie di reflui che sono raccolti in due sistemi fognari separati:

- la rete acque organiche che riceve i reflui in uscita dagli impianti produttivi e le acque piovane dalle aree di processo e le convoglia a trattamento chimico/fisico e biologico;

- la rete acque inorganiche che riceve le acque piovane da piazzali, strade e aree di servizio impermeabilizzate e gli spurghi dei circuiti di raffreddamento e convoglia il tutto a trattamento chimico-fisico.

Il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento, da collettori interrati e da collettori aerei dove vengono rilanciate le acque delle vasche di raccolta.

Gli scarichi di processo organici dalle sezioni di finitura possono contenere fini di gomma. Tali reflui vengono raccolti nelle cosiddette fosse fines (una per le finiture E10 ed E12, una per le finiture E14 ed E15), dove una parte dei fini viene recuperata, e di qui inviati tramite collettore aereo alla rete acque organiche.

Gli scarichi di processo organici dalla zona di reazione sono convogliati ad una vasca ai limiti di batteria dell'impianto e di qui alla rete acque organiche.

Gli scarichi inorganici vengono immessi nella rete acque inorganiche tramite singoli pozzetti.

Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti attraverso apposite procedure di stabilimento.

### **6.2.3 Minimizzazione della contaminazione dei reflui**

Rispetto agli usi ausiliari di acqua si afferma quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco;
- gli spurghi dai circuiti di acqua necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni sono mantenuti al minimo.

Al fine di minimizzare la contaminazione dell'acqua utilizzata nel processo le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica ed i collettori installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonei al tipo di fluido convogliato.

I serbatoi di stoccaggio di reparto sorgono su aree pavimentate e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la tracimazione.

## 6.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO

### Riduzione del consumo di energia

I sistemi di raffreddamento impiegati nell'impianto SOL sono di due tipi.

Il primo sistema, ad acqua, sfrutta la torre di raffreddamento TF26A installata presso l'impianto NEOCIS e la torre TF26B installata presso l'impianto SOL. Quest'ultima è composta da una cella a tiraggio indotto e due pompe di rilancio. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico.

Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando il ventilatore della torre di raffreddamento TF26B.

Nelle utenze la portata di acqua viene regolata manualmente all'avviamento. Alcuni recuperi termici nelle colonne di distillazione consentono di risparmiare acqua di raffreddamento.

Il sistema viene monitorato in modo da limitare gli sporcamenti nel ciclo di raffreddamento con un adeguato dosaggio di additivi nell'acqua di reintegro. Questo mantiene ai valori ottimali sia le perdite di carico nel circuito che l'efficienza di scambio termico limitando così l'energia richiesta per generare la portata e pressione di acqua necessaria.

Il secondo sistema, ad aria, è composto da fasci tubieri alettati con i rispettivi ventilatori a tiraggio forzato, e viene impiegato per condensare i vapori provenienti dagli stripper.

Il consumo energetico del sistema viene ridotto nei mesi invernali arrestando uno o più ventilatori.

Presso l'impianto si utilizzano anche due package frigoriferi con gas refrigerante.

### Riduzione del consumo di acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate.

Nel sistema di raffreddamento ad acqua, le perdite sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dal circuito.

Un sistema automatico misura in continuo il pH, la conducibilità ed il potenziale redox dell'acqua su ciascuna delle torri e sulla base di quest'ultimo parametro regola il dosaggio di biocida.

Queste informazioni sono integrate da altre caratterizzazioni effettuate dal laboratorio di RSI e dall'analisi di provini metallici e plastici per permettere al fornitore degli additivi (Nalco) di gestire i dosaggi verificando l'efficacia del trattamento in termini di corrosione e sporcamento.

Nalco indica al reparto la quantità di acqua da spurgare in modo da limitare le perdite senza compromettere la performance del sistema.

### Riduzione di emissione di sostanze chimiche nell'acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovrassessori di corrosione. Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature che vengono sottoposte a lavaggi chimici vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene fatto normalmente fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura.

I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione.

I riempimenti della torre sono in PVC o polipropilene e non necessitano di trattamenti antisporcamento.

La crescita batterica viene limitata mediante un sistema di bio-filtrazione, costituito da un filtro a sabbia autopulente installato su un prelievo parziale dal circuito.

### Riduzione di emissioni all'aria

Le emissioni dell'aria umida dalla sommità della torre di raffreddamento avvengono con altezza e velocità tali da non raggiungere il suolo; inoltre, la torre si trova in una posizione adeguatamente isolata rispetto alla sala controllo.

Il trascinamento di liquido nell'aria emessa dalla torre è contenuto grazie all'utilizzo di separatori di gocce.

### Riduzione di emissione di rumore

L'altezza del diffusore risulta idonea. La rumorosità dovuta allo scarico dell'aria non è ritenuta un aspetto critico, non essendo in prossimità di un'area di passaggio e non avendo effetti significativi a terra.

### Riduzione del rischio di perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superi i 50°C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione.

L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto.

Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera. Nella maggior parte dei casi il lato processo si trova a pressione inferiore rispetto al lato acqua di torre.

### Riduzione del rischio biologico

La torre risulta chiusa su due lati e la presenza di deflettori sugli altri due lati riduce l'irraggiamento solare sull'acqua di torre allo scopo di ridurre la formazione di alghe.

Il rischio di epidemie è controllato mediante trattamento dell'acqua di torre con biocida e la periodica pulizia e disinfestazione dei bacini della torre.

Vengono effettuate regolari analisi dei microrganismi totali da parte del laboratorio RSI. Sono inoltre effettuate analisi periodiche per la presenza di Legionella da parte del fornitore degli additivi, che poi sono comunicate al reparto.

Al personale che deve entrare nella torre per operazioni di manutenzione, è prescritto l'impiego di una maschera di protezione.

## **6.4 STOCCAGGI**

### **6.4.1 Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi**

#### 6.4.1.1 Principi generali per prevenire e ridurre le emissioni

In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di stoccaggio presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessarie per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge.

Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPESL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

Per gli altri serbatoi sono effettuati controlli visivi e , se necessario, controlli strutturali più approfonditi.

I serbatoi in reparto sono essenzialmente serbatoi di processo. Essi sono dimensionati al minimo necessario per la marcia continua del reparto.

Le materie prime e chemicals usati in bulk sono stoccati a PGS (butadiene, isoprene, solvente, olio estensore).

I serbatoi sono installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

L'impianto è anche dotato di una vasca di decantazione il cui compito è separare e contenere una eventuale fase organica dai reflui acquosi del reparto, in caso di modeste perdite dai serbatoi o tubazioni.

Da qui la fase organica può essere recuperata e smaltita in caso di necessità.

#### 6.4.1.2 Considerazioni specifiche su ciascun serbatoio

##### Serbatoi atmosferici

I blends S501A-D e S1501A-D sono serbatoi a tetto fisso, utilizzati come serbatoi polmone tra la sezione di reazione e quella di recupero solvente; sono in effetti dei serbatoi di processo, anche se di capacità consistente.

Tali serbatoi sono eserciti con una linea di equilibratura dei vapori. Gli sfiati sono inviati a FIS tramite ricompressione con eiettore a vapore, comune con altre sezioni di impianto.

I serbatoi sono appoggiati su piattaforme in cemento armato a solaio e sono quindi sollevati da terra permettendo così il tempestivo rilevamento di eventuali trafilemanti. I serbatoi sono anche forniti di strumentazione ridondata (allarmi di livello da sensori indipendenti) al fine di minimizzare la possibilità di tracimazioni di prodotto.

In impianto esistono alcuni altri serbatoi atmosferici, che contengono sostanze non pericolose a bassissima volatilità.

## Serbatoi a Pressione

I serbatoi in pressione dell'impianto sono tutti di limitato volume e inertizzati, ove necessario, con azoto.

Nella maggior parte dei casi gli sfiati risultano compatibili con il sistemi di trattamento dello stabilimento (FIS) e vi sono quindi convogliati ove non trascurabili per concentrazione di organici o per quantità.

I serbatoi contenenti composti clorurati sono dotati di sistema di abbattimento sfiati dedicato.

I serbatoi contenenti il catalizzatore di polimerizzazione rappresentano un caso particolare: gli sfiati possono contenere piccole quantità di materiale altamente reattivo e non possono essere convogliati a FIS per questioni di sicurezza. Essi vengono invece inviati in guardie idrauliche ad olio, che assorbono eventuali tracce di catalizzatore.

### **6.4.2 Prevenzione degli incidenti rilevanti**

Per l'impianto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;
- i prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni.

I serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme a DCS per evitare l'overfilling. Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi. Nei casi più critici sono state installate valvole automatiche di blocco del trasferimento del prodotto attivate da un allarme indipendente di altissimo livello

L'impianto, è classificato secondo le norme CEI.

Gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico.

I cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN.

Tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere.

All'interno dello stabilimento è presente un'unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi.

### **6.4.3 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti**

#### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard.

Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;
- le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiutto;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

#### Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono senza tenute (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

## Stoccaggio di prodotti solidi

In impianto non esistono stoccaggi di prodotti solidi in sili, ma solo piccoli serbatoi di processo per l'alimentazione di additivi o prodotti solidi a fasi successive del processo.

Per gli additivi in polvere, approvvigionati in sacchi o fustini, si utilizza un sistema di scarico con filtri a calze che riducono al minimo le emissioni polverulente.

## **6.5 ENERGIA**

### Ottimizzazione dell'integrazione termica

La dispersione di energia termica, sia dalle apparecchiature esercite ad alta temperatura sia dalle unità raffreddate al di sotto della temperatura ambiente, è minimizzata mediante opportuno isolamento termico.

All'interno del processo viene adottata, ove possibile, l'integrazione termica tra fonti e utilizzatori di calore. Per esempio:

Nelle colonne di purificazione del solvente C201/C1201 e dei leggeri C401 il prodotto alimentato è pre-riscaldato utilizzando il calore del prodotto in uscita.

Viene recuperato vapore a 2,5 Bar (poi utilizzato negli stripper della linea SOL-A) dalla condensa scaricata dai ribollitori della linea SOL-B, funzionanti con vapore a 8 Bar.

La condensa a 2,5 Bar viene poi inviata agli scambiatori E506/E1506, che preriscaldano l'acqua di ricircolo inviata agli stripper, prima di essere rilanciata nel collettore di condensa di stabilimento.

### Sistemi che permettono una completa attribuzione dei costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono tutti misurati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti.

Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un estensivo sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## 6.6 RIFIUTI

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali una elevata purezza delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato).

Inoltre la reazione di polimerizzazione ha conversione quantitativa e senza reazioni secondarie, pertanto non si originano prodotti secondari di scarto.

### Minimizzare la quantità dei materiali di scarto

Le attività di reparto sono volte alla minimizzazione del prodotto di scarto, per esempio l'apertura delle apparecchiature è preceduta da un accurato lavaggio con solvente per recuperare nel processo la maggior quantità possibile di polimero, che sarebbe altrimenti prodotto come rifiuto.

Recentemente è stato ottimizzato il consumo di allumina attivata, con conseguente riduzione delle quantità di allumina spenta prodotta di oltre il 40%.

L'ottimizzazione delle attività di analisi (dovuto al miglioramento del controllo processo e allo sviluppo di alcune misurazioni in linea) ha portato ad una significativa riduzione sia del numero di campioni e che della quantità campionata, limitando in questo modo la produzione di rifiuti di solvente organico.

Si impiegano sistemi automatici per il controlavaggio con azoto delle calze di alcuni filtri antipolvere, allo scopo di diminuire la frequenza di sostituzione delle calze; il materiale che si stacca dalle calze a seguito del controlavaggio viene recuperato nel processo.

## 6.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Le Tecniche in uso sono:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione. Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A). Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica. Recentemente si sono sostituite una serie di valvole di regolazione, fonte di rumorosità (es. FV416, solvente in carica a reattori di polimerizzazione); nella scelta delle nuove valvole si è privilegiata l'esecuzione a gabbia guidata, tale da evitare vibrazione/rumori anomali che possono nascere in certe condizioni di flusso. Critiche sono le valvole di regolazione sul vapore, per le quali si sceglie l'esecuzione con trim antirumore;

- supporti anti-vibrazioni per le apparecchiature. Sono impiegati ammortizzatori di gomma di tipo Silent-Block su tutti i ventilatori, mulini e compressori. La maggior parte dei vibrovagli è dotata di molle ad aria per ridurre le vibrazioni;
- scollegare le fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti. Ove possibile, le apparecchiature hanno fondazioni a terra: p.e. reattori R401 A-G, stripper V501 A/B/C, V1501 A-B, V1510. I ventilatori sono dotati di giunti elastici sui bocchelli di mandata. Per le nuove installazioni ci si attiene alle norme di buona tecnica;
- installare pannelli assorbitori o incapsulare le fonti di rumore. Il requisito è applicato per macchine caratterizzate da livelli di rumorosità elevati, quali, a titolo di esempio: Motore, riduttore e corpo macchina degli estrusori ME605 (finitura E10), ME 606 (finitura E10) ME6006 (finitura E12), ME1606 (finitura E14) Motore e riduttore degli estrusori ME1605 (finitura E12), ME6005 (finitura E14), ME1603 (finitura E15, compreso il relativo variagiri). Elevatori a spirale MC603, MC6003, MC1603, MC1617;
- rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti.

## 6.8 CONFRONTO CON BREF POLIMERI

### Consumi Energetici

Come nota generale, si ricorda che nel caso del vapore il calcolo del consumo energetico è stato fatto considerando il contenuto entalpico del vapore consumato.

Nella tabella non è considerato il consumo di metano impiegato per l'ossidazione termica degli sfiati dalla finitura (sezione di impianto messa a regime a giugno 2004).

I dati evidenziano un posizionamento dell'impianto SOL nella fascia alta del range europeo per quanto riguarda il consumo di vapore. Il motivo va ricercato nel fatto che il consumo di vapore avviene prevalentemente nella sezione di stripping, dove è governato dalla necessità di limitare l'emissione di SOV dai punti di emissione in atmosfera delle finiture; questo fattore risulta pertanto determinante per i consumi energetici.

ENERGIA	CONSUNTIVO 2005	RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)
Steam, GJ/ton	16.6	9 ÷ 21.6
Energia Elettrica, GJ/ton	2.4	1.3 ÷ 2.7

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Consumi Idrici

Il dato riportato nella tab. 8.4 del BREF fa riferimento all'acqua utilizzata per usi di processo. L'indice calcolato da PE fa riferimento all'acqua zeolitica, che è quella utilizzata nel processo, e all'acqua industriale, utilizzata principalmente come acqua antincendio e per lavaggi (quindi per utilizzi non propriamente di processo); non è conteggiata l'acqua potabile (non usata per il processo), l'acqua di reintegro delle torri di raffreddamento, l'acqua utilizzata per la produzione di vapore (nel qual caso si dovrebbe tenere conto dei recuperi di condensa).

<b>RISORSE IDRICHE, consumo di acqua (nota 2)</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Usi industriali, m3/ton	4.1 (10.3 con quota di integrazione torri di raffreddamento)	(acqua di processo: 0.05÷7.0) (nota 3)
Potabile, m3/ton	0.18	/

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Il dato è calcolato escludendo la quota di vapore d'acqua già indicato come energia termica

(3) Il dato indicato dal BREF sembra non includere l'acqua di integrazione torri di raffreddamento

### Emissioni In Atmosfera

Come nota generale, i dati indicati in scheda riassuntiva sono ottenuti come somma delle emissioni convogliate (puntiformi), diffuse e fuggitive.

Il dato di COT emesso dal camino E34D8 (termossidatore dei fumi dalla finitura) è riportato a parte.

Il numero relativo alle SOV (sostanze organiche volatili) non comprende le emissioni di solvente (esano e cicloesano) presso gli stoccaggi di solvente anidro utilizzato dai processi in questione; l'incidenza di questo dato è comunque molto bassa.

Si può dire che i valori di emissione di SOV per l'impianto SOL siano sulla fascia bassa del Range Europa; questo risultato è ottenuto grazie all'attenzione sulla sezione di strippaggio del solvente, ai fini del contenimento delle emissioni dai camini delle finiture, a spese di un elevato consumo di vapore d'acqua.

<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
SOV, kg/ton	1.879	0.31÷ 30.3
VIC, kg/ton	0.0000015	non indicato
Polveri, kg/ton	0.077	non indicato
COT, kg/ton	0.021	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Scarichi Idrici

I valori di scarichi idrici dell'impianto SOL sono centrati rispetto al Range Europa.

<b>SCARICHI IDRICI</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Totale acqua scaricata, m3/ton	13.7	5.8 ÷ 21.3
Acqua di processo organica, m3/ton	7.5	non indicato
Acqua di processo inorganica, m3/ton	6.2	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

### Rifiuti

Nel computo totale si sono esclusi i rifiuti non direttamente connessi con il processo, pertanto non si sono considerati i materiali di risulta da attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo.

Il BREF dei polimeri si limita a dare un quantitativo di rifiuti di polimero. Nel caso del SOL i quantitativi sono minimi, al di sotto del Range Europa.

<b>RIFIUTI (nota 2)</b>	<b>CONSUNTIVO 2005</b>	<b>RANGE EUROPA (nota 1) (min ÷ max)</b>
Pericolosi (Kg/ton)	6.2	non indicato
Non pericolosi (Kg/ton)	0.14	non indicato
Polimero (Kg/ton)	0.05	1.2 ÷ 5.8
Totale rifiuti (Kg/ton)	6.4	non indicato

Note: (1) Fonte: BREF in the Production of Polymers, October 2006, Tab.7.3;

(2) Sono esclusi i rifiuti di risulta di attività di manutenzione straordinaria, demolizione e lavori di scavo

## **7 IMPIANTO PRODUZIONE GOMME IN SOLUZIONE (FASE F-sSBR)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;
- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage;
- Draft Reference Document on BATs in the Production of Polymers.

### **7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

#### **7.1.1 Misure Integrate nel Processo**

Nell'impianto sono presenti accorgimenti impiantistici che riducono la formazione degli sfiati alla sorgente.

Alcuni esempi sono:

- lo smorzamento dell'azione dei regolatori automatici di pressione mediante l'utilizzo di banda morta sulla regolazione;
- la polmonazione comune a più serbatoi (es. blends);
- il trasferimento di liquidi con pompe, ove possibile, anziché la pressurizzazione e poi il successivo depressamento;
- la limitazione delle oscillazioni di livello dei serbatoi ove possibile.

In particolare nella conduzione della sezione di strippaggio si rispettano condizioni definite dei parametri operativi, in modo da garantire il mantenimento delle emissioni di SOV dai camini delle finiture entro valori autorizzati.

Sul punto di emissione E31-1 (camino sezione di finitura) è prevista l'installazione di un sistema di monitoraggio in continuo delle SOV costituito da un gas cromatografo con rilevatore tipo TCD e da un misuratore della portata dei fumi.

Sul punto di emissione E31-2 (camino ossidatore termico) è prevista l'installazione di un sistema di monitoraggio in continuo del COT costituito da un gas cromatografo con rilevatore tipo FID e da un misuratore di portata dei fumi.

Le possibili emissioni diffuse causate dall'apertura dei cicli, sono contenute sia riducendo la frequenza di tali operazioni, sia bonificando linee ed apparecchiature tramite flussaggio con azoto o vapore in ciclo chiuso ove possibile oppure collegando le apparecchiature in fase di apertura a sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi.

Nella progettazione delle modifiche di impianto si privilegia la riduzione degli sfiati all'origine, rispetto all'adozione di sistemi di trattamento degli stessi, mediante regole di buona tecnica e nel rispetto degli impegni previsti dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **7.1.2 Convogliamento degli Sfiati**

Il convogliamento degli sfiati dai serbatoi è realizzato mediante collettamento a Forno Incenerimento Sfiati (FIS) con linee flangiate sui bocchelli dei serbatoi.

Nella sezione di finitura (punti di emissione E31-1, E31-2) il convogliamento è realizzato mediante cappe localizzate sui punti di emissione, al fine di minimizzare la portata d'aria aspirata.

In relazione alle tecniche per la prevenzione del rischio di esplosione e' prevista la polmonazione con azoto per le apparecchiature collegate al FIS. L'uso di fluido inerte e la pressurizzazione delle apparecchiature impediscono l'ingresso di aria nel ciclo e la formazione di miscele esplosive.

Anche i collettori di collegamento al FIS presenti in impianto sono flussati con azoto.

Nella progettazione si sono preferiti ingredienti liquidi piuttosto che in polvere e sostanze pure anziché diluite, in questo modo si sono limitate le emissioni sia di polveri che di SOV dovute alla preparazione ingredienti.

Per quanto riguarda le polveri sono presenti nella zona di finitura dove l'aria ricca di fini di gomma viene lavata con acqua prima di essere messa all'atmosfera.

### **7.1.3 Trattamento degli Sfiati**

Gli sfiati convogliati a FIS sono dotati di un sistema di separazione dei liquidi eventualmente presenti (blow-down V1701).

In diversi serbatoi di processo contenenti idrocarburi, sono installati sistemi di condensazione dei vapori con recupero del condensato a ricadere nel serbatoio, al fine di minimizzare la perdita di VOC e il costo del trattamento degli sfiati.

Per gli scarichi di emergenza in torcia sono presenti i separatori V1703 e l'esistente C73-V63 (già asservito alla linea di reazione eSBR).

Per gli sfiati convogliati in atmosfera vale quanto segue:

- punto di emissione E31-1 (camino sezione di finitura): la rimozione delle polveri è realizzata con un ciclone ad umido con acqua a ciclo chiuso. Il materiale abbattuto viene inoltre recuperato nel processo produttivo. Questi sfiati non possono essere trattati a FIS per la presenza di aria.
- punto di emissione E31-2 (ossidatore termico rigenerativo): le correnti più concentrate in VOC provenienti dalla sezione di finitura sono convogliate a un ossidatore termico rigenerativo F7600 previo abbattimento polveri con scrubber a piatti.

Alcuni prodotti stoccati non si possono collettare a FIS dal momento che sono trattati come piroforici o potrebbero produrre acidi in presenza di umidità, per questo sono stati previsti i seguenti punti di emissione:

- punto di emissione E31-3 (serbatoi NBL V-1101 e MAGALA BEM V-1104 nella sezione di preparazione ingredienti, zona Ovest di stabilimento): gli inquinanti gassosi vengono convogliati a guardie idrauliche ad olio e da qui ad un sistema di filtri a carboni attivi per la rimozione;
- punto di emissione E31-4 (serbatoi Bromo Ottile V-1107 e Titanio Dicloruro Diciclopentadienile V-1111): gli inquinanti gassosi sono rimossi mediante un sistema di filtri a carboni attivi.

#### **7.1.4 Prevenzione e Controllo delle Emissioni Fuggitive**

Nella progettazione di modifiche impiantistiche e di nuove installazioni, si privilegiano le apparecchiature ermetiche o a bassa perdita verso l'esterno (pompe a trascinamento magnetico o a tenuta meccanica doppia, valvole certificate TA-LUFT o con soffiato di tenuta), dando priorità ai prodotti tossici, pericolosi o cancerogeni.

## 7.2 SCARICHI IDRICI

### 7.2.1 Misure Integrate nel Processo

La principale fonte di scarichi idrici deriva dall'iniezione diretta di vapore nel processo, che viene successivamente condensato.

Il consumo di vapore, e quindi la portata di acqua di scarico, è governato dal controllo dei VOC nei punti di emissione in atmosfera dalle finiture, che risulta pertanto limitante nelle iniziative di riduzione degli scarichi idrici.

Nell'impianto sono comunque presenti misure integrate per minimizzare il quantitativo di acque reflue, ed il loro contenuto di inquinanti.

Esempi di queste misure sono:

- il riciclo dell'acqua e dei fini di gomma scaricati dalla finitura alla sezione di stripping;
- il riutilizzo della condensa scaricata dagli scambiatori per il riscaldamento di correnti di processo, per il recupero nella rete di stabilimento per poter essere utilizzata anche in altri impianti e per lo stoppaggio della reazione;
- l'utilizzo di acqua a circuito chiuso nei principali cicloni ad umido;
- il recupero all'interno del processo di tutte le acque contenenti composti organici al limite di solubilità;
- il controllo delle condizioni operative dello stripping che consente di minimizzare la quantità di sapone impiegato, che costituisce parte preponderante del carico organico dei reflui di processo;
- l'utilizzo di acqua riciclata dal processo per il flussaggio di tenute ove compatibile con il processo.

### 7.2.2 Convogliamento delle Acque Reflue

Tutte le acque reflue sono destinate all'impianto di trattamento biologico e/o chimico-fisico della Società Ecologia Ambiente.

Si distinguono due tipologie di reflui che sono raccolti in due sistemi fognari separati:

- la rete acque organiche, che riceve i reflui in uscita dagli impianti produttivi e le acque piovane dalle aree di processo e le convoglia a trattamento chimico/fisico e biologico;
- la rete acque inorganiche, che riceve le acque piovane da piazzali, strade e aree di servizio impermeabilizzate e gli spurghi dei circuiti di raffreddamento e convoglia il tutto a trattamento chimico-fisico.

In area reazione il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento, da collettori interrati e da collettori aerei dove vengono rilanciate le acque delle vasche di raccolta

Gli scarichi organici di processo dalle sezioni di finitura possono contenere fini di gomma. Nella progettazione è stato considerato di recuperare i fini tramite un vibrovaglio in modo che i reflui raccolti nella fossa fines S-7520 abbiano un basso contenuto di solidi sospesi. Dalla fossa gli scarichi vengono inviati tramite collettore alla rete acque organiche.

Gli scarichi inorganici vengono immessi nella rete acque inorganiche tramite singoli pozzetti.

Eventuali sversamenti accidentali sono gestiti attraverso apposite procedure di Stabilimento.

### **7.2.3 Minimizzazione della Contaminazione dei Reflui**

Rispetto agli usi ausiliari di acqua si afferma quanto segue:

- la pulizia delle aree di processo e di servizio è effettuata per quanto possibile a secco;
- gli spurghi di acqua dai circuiti, necessari nel periodo invernale per prevenire il congelamento e la rottura delle tubazioni, sono mantenuti al minimo.

Al fine di minimizzare la contaminazione dell'acqua utilizzata nel processo, le apparecchiature sono progettate in accordo con norme di buona tecnica ed i collettori installati per il convogliamento degli effluenti (in metallo o cemento) sono realizzati secondo specifiche di linea/standard idonee al tipo di fluido convogliato.

I serbatoi di stoccaggio di reparto sorgono su aree pavimentate e collegate alla rete acque organiche e sono dotati di misuratori di livello e allarmi atti a prevenirne la tracimazione.

## 7.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO

### Riduzione del consumo di energia

L'acqua di raffreddamento impiegata nell'impianto s-SBR proviene dalle torri TF-16 e TF-17 gestite dall'impianto SBR/Servizi: sono composte da celle a tiraggio indotto e pompe di rilancio. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico.

Nelle utenze la portata di acqua viene regolata manualmente all'avviamento. Alcuni recuperi termici nelle colonne di distillazione consentono di risparmiare acqua di raffreddamento.

Il sistema viene monitorato in modo da limitare gli sporcamenti nel ciclo di raffreddamento con un adeguato dosaggio di additivi nell'acqua di reintegro. Questo mantiene ai valori ottimali sia le perdite di carico nel circuito che l'efficienza di scambio termico limitando così l'energia richiesta per generare la portata e pressione di acqua necessaria.

Un secondo sistema, ad aria, è composto da fasci tubieri alettati con i rispettivi ventilatori a tiraggio forzato e viene impiegato per condensare i vapori provenienti dal flash V-1301.

Il consumo energetico del sistema viene ottimizzato nei mesi invernali arrestando uno o più ventilatori.

### Riduzione del consumo di acqua

Le risorse idriche utilizzate in reparto sono fornite dal reparto TAC di RSI secondo specifiche concordate.

Nel sistema di raffreddamento ad acqua, le perdite sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dal circuito (di gestione sezione SBR Servizi).

### Riduzione di emissione di sostanze chimiche nell'acqua

Per il circuito dell'acqua di raffreddamento viene impiegato acciaio al carbonio con idonei sovrasspessori di corrosione. Nelle apparecchiature di scambio termico, la scelta del materiale è governata dalla corrosività dei fluidi di processo.

Le apparecchiature che vengono sottoposte a lavaggi chimici vengono successivamente sottoposte a trattamenti di passivazione al fine di ridurre l'attacco corrosivo da parte dell'acqua di torre.

Negli scambiatori a fascio tubiero il fluido più sporcante viene fatto normalmente fluire nel lato tubi al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura.

I valori raccomandati per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione.

#### Riduzione di emissioni all'aria

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi.

#### Riduzione di emissione di rumore

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi

#### Riduzione del rischio di perdite

Gli scambiatori ove il  $\Delta T$  di scambio superi i 50°C (limite indicato per l'insorgere del rischio di formazione di cricche per dilatazione termica differenziale) sono dotati di testate flottanti o di giunti di dilatazione.

L'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo consente il corretto esercizio degli scambiatori all'interno delle condizioni di progetto.

Gli scambiatori a fascio tubiero hanno tubi mandrinati sulla piastra tubiera. Nella maggior parte dei casi il lato processo si trova a pressione inferiore rispetto al lato acqua di torre.

#### Riduzione del rischio biologico

La gestione delle torri è di pertinenza della sezione SBR Servizi.

Nella fase s-SBR il circuito dell'acqua di torre è a ciclo chiuso, pertanto si esclude il rischio biologico legato all'esposizione all'acqua di raffreddamento.

## **7.4 STOCCAGGI**

### **7.4.1 Stoccaggio di liquidi e di gas liquefatti in serbatoi**

#### 7.4.1.1 Principi Generali per Prevenire e Ridurre le Emissioni

In questo paragrafo si indicano le modalità adottate in impianto per prevenire perdite accidentali di fluido di processo nell'ambiente.

I serbatoi di stoccaggio presenti in reparto sono dedicati ad unica tipologia di prodotto e sono costruiti in materiali compatibili con i fluidi di processo.

I serbatoi sono forniti della strumentazione (indicazioni di livello e pressione, valvole di protezione per sovrappressione e vuoto) necessaria per prevenire l'esercizio dei serbatoi al di fuori delle condizioni di progetto.

Ispezioni esterne e interne con i serbatoi fuori servizio sono effettuate in accordo con le vigenti normative di legge.

Per i serbatoi sotto il controllo dell'ISPESL (ossia, con pressione di progetto superiore a 0.5 bar) viene effettuata un'ispezione con frequenza periodica in accordo alle prescrizioni di legge.

Per gli altri serbatoi sono effettuati controlli visivi e, se necessario, controlli strutturali più approfonditi.

I serbatoi in reparto sono essenzialmente serbatoi di processo. Essi sono dimensionati al minimo necessario per la marcia continua del reparto.

E' presente un piccolo hold-up di butadiene anidro nella sezione di anidificazione e cicloesano integrato direttamente nel serbatoio di accumulo solvente umido di reparto.

Altre materie prime e chemicals usati in bulk sono stoccati presso impianto SBR/Servizi (olio estensore e stirene integrato da stoccaggio a PGS).

I serbatoi sono installati su aree pavimentate che garantiscono protezione del terreno da eventuali perdite e piccoli spanti.

L'impianto è anche dotato di una vasca di decantazione il cui compito è separare e contenere una eventuale fase organica dai reflui acquosi del reparto, in caso di modeste perdite dai serbatoi o tubazioni.

Da qui la fase organica può essere recuperata e smaltita in caso di necessità.

#### 7.4.1.2 Considerazioni Specifiche su Ciascun Serbatoio

##### Serbatoi atmosferici

I blends V1305A/B/C/D/E sono serbatoi a tetto fisso, utilizzati come serbatoi polmone tra la sezione di reazione e quella di recupero solvente; sono in effetti dei serbatoi di processo, anche se di capacità consistente.

Tali serbatoi sono eserciti con una linea di equilibratura dei vapori. Gli sfiati sono inviati a FIS tramite rilancio con soffiante.

I serbatoi sono a fondo piano e appoggiati su piattaforme in cemento armato a solaio e sono quindi sollevati da terra permettendo così il tempestivo rilevamento di eventuali trafile. I serbatoi sono anche forniti di strumentazione ridondata (allarmi di livello da sensori indipendenti) al fine di minimizzare la possibilità di traccimazioni di prodotto.

I serbatoi T1801A/B/C e T1802 sono serbatoi a tetto mobile, utilizzati come serbatoi di processo del solvente anidro e solvente umido.

Tali serbatoi sono eserciti con una linea di equilibratura dei vapori. Gli sfiati in uscita giungono in un collettore comune ad altri serbatoi dell'impianto SBR/Servizi e vengono rilanciati a FIS tramite soffiante.

### Serbatoi a Pressione

I serbatoi in pressione dell'impianto sono tutti di limitato volume e inertizzati, ove necessario, con azoto.

Nella maggior parte dei casi gli sfiati risultano compatibili con il sistema di trattamento dello stabilimento (FIS) e vi sono quindi convogliati ove non trascurabili per concentrazione di organici o per quantità.

I serbatoi contenenti composti clorurati sono dotati di sistema di abbattimento sfiati dedicato.

I serbatoi contenenti il catalizzatore di polimerizzazione rappresentano un caso particolare: gli sfiati possono contenere piccole quantità di materiale altamente reattivo e non possono essere convogliati a FIS per questioni di sicurezza. Essi vengono invece inviati in guardie idrauliche ad olio, che assorbono eventuali tracce di catalizzatore.

#### 7.4.1.3 Prevenzione degli Incidenti Rilevanti

Per minimizzare il rischio di incidenti rilevanti vengono indicati i criteri stabiliti per la progettazione ed esercizio di apparecchiature.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;

- i prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni;
- i serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme a DCS per evitare l'overfilling. Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi. Nei casi più critici sono state installate valvole automatiche di blocco del trasferimento del prodotto attivate da un allarme indipendente di altissimo livello;
- gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico;
- i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN;
- tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere.

All'interno dello stabilimento è presente un'unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi.

#### **7.4.2 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti**

##### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard. Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;
- le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiello;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

## Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono ermetiche (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

### **7.4.3 Stoccaggio di prodotti solidi**

In impianto non esistono stoccaggi di prodotti solidi in sili o aree con presenza di cumuli.

## **7.5 ENERGIA**

### Ottimizzazione dell'integrazione termica

La dispersione di energia termica, sia dalle apparecchiature esercite ad alta temperatura sia dalle unità raffreddate al di sotto della temperatura ambiente, è minimizzata mediante opportuno isolamento termico.

All'interno del processo viene adottata, ove possibile, l'integrazione termica tra fonti e utilizzatori di calore. Per esempio:

- nelle colonne di purificazione del solvente C1501 il prodotto alimentato è preriscaldato utilizzando il calore del prodotto in uscita.
- la condensa scaricata in alcune apparecchiature, che impiegano vapore di riscaldamento, viene recuperata nel serbatoio V-1702 e da qui inviata al serbatoio 76V28 presso reparto SBR/Servizi. La condensa recuperata viene utilizzata per altri impianti o inviata nella rete di stabilimento.

### Sistemi che permettono una completa attribuzione dei costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono tutti misurati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure alimentano un sistema informatico di gestione dei dati ed attribuzione dei costi. Ogni mese tali consumi sono confrontati con valori target riportati nelle ricette di produzione, al fine di individuare e correggere eventuali scostamenti.

Ogni anno, in occasione della stesura del budget di produzione, gli specifici delle ricette sono riesaminati ed eventualmente aggiornati.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un estensivo sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## 7.6 RIFIUTI

### Prevenire la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali una elevata purezza delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato).

Viene utilizzato antipolimerizzante dosato nei vapori di testa della colonna di anidificazione del butadiene, per prevenire lo sporcamento di alcune apparecchiature (come ad esempio il condensatore dei vapori in testa alla colonna C-1201).

Inoltre la reazione di polimerizzazione ha conversione quantitativa e senza reazioni secondarie, pertanto non si originano prodotti secondari di scarto.

### Minimizzare la quantità dei materiali di scarto

Le attività di reparto sono volte alla minimizzazione del prodotto di scarto, per esempio l'apertura delle apparecchiature è preceduta da un accurato lavaggio con solvente per recuperare nel processo la maggior quantità possibile di polimero, che sarebbe altrimenti prodotto come rifiuto.

## 7.7 RUMORE E VIBRAZIONI

### Selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione

Per le nuove apparecchiature si richiedono, ove possibile, livelli di rumorosità < 80 dB(A).

Si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica.

### Supporti anti-vibrazioni per le apparecchiature

Sono impiegati supporti anti-vibrazione nelle apparecchiature più soggette a vibrazioni (su tutti i ventilatori, mulini e compressori).

La maggior parte dei vibrovagli è dotata di molle ad aria per ridurre le vibrazioni.

*Scollegare le fonti di vibrazioni dalle strutture circostanti*

Ove possibile, le apparecchiature hanno fondazioni indipendenti a terra: p.e. reattori e strippers.

I ventilatori sono dotati di giunti elastici sui bocchelli di mandata.

Per le nuove installazioni ci si attiene alle norme di buona tecnica.

*Installare pannelli assorbitori o incapsulare le fonti di rumore*

E' presente una cabina silente per il circuito oleodinamico delle presse nella sezione di Finitura.

Il requisito è applicato per macchine caratterizzate da livelli di rumorosità elevati, quali, a titolo di esempio:

- motore e riduttore degli estrusori ME-7350 ed ME-7360;
- elevatore a spirale MC-7410.

*Rilievi sul rumore e sulle vibrazioni in accordo alle normative vigenti*

## 8 PARCO GENERALE SERBATOI E BANCHINA (AT-PGSB)

### 8.1 STOCCAGGI

#### 8.1.1 Descrizione delle Tecniche in Uso

Il Parco Generale Serbatoi e Banchina dello Stabilimento Polimeri Europa di Ravenna sorge sulle isole 20, 21, 24, 25, 28 e Banchina Idrocarburi, rappresenta lo stoccaggio generale dei prodotti liquidi e dei GPL che costituiscono le materie prime, gli intermedi ed i prodotti finiti dell'intero Stabilimento,

Il PGSB scambia prodotti con lo Stabilimento e con l'esterno secondo diverse modalità operative:

- carico e scarico navale presso la banchina Idrocarburi;
- carico e scarico autobotti e ferrocisterne presso le pensiline isola 28;
- carico e scarico autobotti e ferrocisterne presso le pensiline isola 20 e isola 24;
- movimentazione via tubo con gli altri Reparti Polimeri Europa e con le Ditte insediate in stabilimento.

Il PGSB è dotato di un sistema di controllo distribuito collocato nei punti presidiati delegati al controllo del processo:

- sala controllo isola 24;
- sala controllo isola 25;
- sala controllo Banchina Idrocarburi.

Questi locali sono presidiati 24 ore al giorno.

In funzione dei carichi operativi, sono previsti punti di controllo non presidiati sulle 24 ore:

- sala 1 isola 20;
- sala pensiline isola 28;

I serbatoi di cui è costituito il PGSB sono di diverso tipo:

- serbatoi a pressione (sigari orizzontali interrati o sferici) senza scarichi di processo all'atmosfera;

- serbatoi verticali cilindrici atmosferici con scarico dei vapori all'atmosfera;
- serbatoi verticali cilindrici atmosferici, polmonati con azoto, con scarico dei vapori all'atmosfera;
- serbatoi verticali cilindrici atmosferici con scarico dei vapori collettato al F.I.S oppure a sistema d'abbattimento;
- serbatoi criogenici senza scarichi di processo all'atmosfera.

La valutazione complessiva dell'inquinamento ambientale provocato dall'impianto PGSB è stata valutata prendendo in esame gruppi di serbatoi contenenti lo stesso prodotto. Le emissioni dei singoli serbatoi sono state calcolate utilizzando la relazione di calcolo consigliata dall'A.P.I.

### 8.1.2 Individuazione delle Bat di Riferimento

Per quanto riguarda la descrizione degli stoccaggi le BAT di riferimento sono quanto riportato in:

- Reference Document on Best Available Techniques on Storage;
- Reference Document "BREF on LVOC Industry".

Caratteristiche generali dello stoccaggio:

- tutti i serbatoi verticali sono dotati di tetto fisso;
- tutti i serbatoi sono dotati di idonea strumentazione per prevenirne il sovrariempimento, esistono inoltre procedure di reparto che, insieme alla strumentazione, concorrono a impedire possibili sversamenti per eccesso di riempimento;
- il PGSB è dotato di un sistema di acquisizione e memorizzazione dei dati forniti dai vari strumenti presenti nei serbatoi (DCS), in particolare il monitoraggio del livello è continuo e avviene in sale controllo presidiate h 24;
- tutti i serbatoi vengono messi fuori servizio mediamente ogni dieci anni per controlli spessimetrici interni e una visita completa interna/esterna. La tempistica delle verifiche è determinata da vari fattori quali il rispetto delle scadenze di legge, esigenze di produzione, storia delle verifiche precedenti, ecc;

- tutti i serbatoi sono dotati di sistemi antincendio che vengono testati e collaudati periodicamente;
- tutti i serbatoi sono adeguatamente protetti dalla corrosione;
- tutti i serbatoi sono dotati di cavi di messa a terra la cui efficienza è regolarmente verificata;
- tutti i serbatoi sono dotati di valvole di sicurezza verificate periodicamente;
- tutti i serbatoi sono caricati impedendo il fenomeno dello splashing, essendo o caricati dal basso o, se dall'alto, con tubo di calma immerso nella fase liquida;
- i serbatoi fuori terra utilizzano vernici chiare o coibentazioni rivestite con materiali riflettenti;
- le connessioni con i mezzi in carico/scarico avvengono con attacchi idonei;
- tutti i serbatoi sono collocati in zone recintate e comunque inseriti in bacini di contenimento, la collisione di un mezzo ad un serbatoio è impossibile.
- tutti i serbatoi atmosferici del reparto PGSB sono inseriti in un bacino di contenimento pavimentato tranne i serbatoi G1 e G3, che sono posti in un bacino in terra (attualmente vuoti). Nelle verifiche periodiche interne, effettuate di norma a cadenza decennale, è inserito anche il controllo spessimetrico del fondo.

#### 8.1.2.1 Serbatoi di Proprietà e Gestione di Polimeri Europa

##### Acrilonitrile

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

D2	1500 m <sup>3</sup>
D8	200 m <sup>3</sup>
D13	1500 m <sup>3</sup>

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, senza tetto galleggiante ma con un impianto di trattamento degli sfiati di tipo criogenico denominato "Polaris".

gli sfiati vengono portati ad una temperatura di  $-140^{\circ}\text{C}$  in appositi scambiatori di calore dove l'ACN viene separato tramite criocondensazione e solidificazione. Il

raffreddamento avviene per scambio di calore indiretto in controcorrente con azoto liquido evaporante. L'ACN recuperato tramite condensazione viene raccolto in un piccolo contenitore e reinviato ai serbatoi di stoccaggio.

La presenza dell'impianto di recupero criogenico dei vapori, comporta emissioni tramite il camino denominato E37EE2, che comunque sono molto ridotte (0,2 Kg/y di ACN/SOV - vedi paragrafo sulle emissioni). I serbatoi non necessitano di drenaggi.

Le valvole di sicurezza dei serbatoi sono convogliate all'atmosfera.

### Cicloesano

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

S102	250 m <sup>3</sup> (utilizzato per stoccaggi temporanei o reintegro)
S201	1.000 m <sup>3</sup>
S202	1.500 m <sup>3</sup>
S204	1.500 m <sup>3</sup>
S205	1.500 m <sup>3</sup>
S101A	1.500 m <sup>3</sup>
S101B	1.500 m <sup>3</sup>

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, muniti di tetto galleggiante interno con guarnizioni a tenuta doppia (eccetto il serbatoio S102 che ha un piccolo volume e movimentazioni annue trascurabili). I tetti galleggianti determinano convenzionalmente una riduzione del 90% delle emissioni.

Il prodotto viene ricevuto via autocisterna.

Gli sfiati delle polmonazioni dei serbatoi S101A, S102, S201 e S202 che contengono il cicloesano umido sono convogliati a F.I.S.

Gli organi di sicurezza dei serbatoi sfiatano all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non consente il collettamento a torcia.

### GPL

I GPL presenti in stabilimento sono stoccati in serbatoi cilindrici orizzontali. Quelli delle materie Polimeri Europa sono:



V1	1000 m3	BDE
V2	1000 m3	BDE
V9	3000 m3	BDE
V3	1000 m3	Code BDE
V10	4000 m3	Mix C4
V11	4000 m3	Mix C4
V12	4000 m3	Mix C4

Si tratta di un nuovo deposito in serbatoi a pressione interrati realizzato utilizzando le migliori tecnologie disponibili. Il suo completamento è avvenuto nel 2002 in seguito alle prescrizioni del D.M. del 13/10/94 riguardante i depositi GPL. Lo stoccaggio non prevede alcuna emissione in atmosfera, gli eventuali scarichi d'emergenza delle PSV sono collettati alla torcia d'isola 25.

#### Isoprene

Il serbatoio utilizzato è il seguente:

S59	5000 m3
-----	---------

Si tratta di una sfera (ex GPL recentemente ricondizionata per lo stoccaggio di Isoprene) atmosferica polmonata con azoto e dotata di bacino di contenimento. Gli sfiati sono collettati a termodistruzione tramite F.I.S (Forno Incenerimento Sfiati della società Ambiente). Il prodotto arriva via nave e via ferrocisterna e viene inviato al reparto via tubo.

Gli organi di emergenza del serbatoio scaricano all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non ne consente il convogliamento a torcia.

I serbatoi S701A, S701B, S701C e S701D tutti da 750 mc sono stati i titolari dello stoccaggio d'Isoprene fino a maggio 2004, ora sono fuori servizio. Il serbatoio S 701 B è stato predisposto per lo stoccaggio di n-esano quando è fuori servizio per visita decennale il serbatoio S1802.

#### Miscela Esanica

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

D4	500 m3
D5	500 m3

D7                    200 m3

D9                    200 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, senza tetto galleggiante. Gli sfiati sono collettati tramite ventola a F.I.S. Il prodotto arriva via tubo da vari reparti dello Stabilimento, quindi viene caricato a ciclo chiuso in autocisterne.

Gli organi di emergenza (PSV, PVSV) sono collettati all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non ne consente il convogliamento a torcia.

### *n-Esano*

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

S1801A            200 m3

S1801B            200 m3

S1802            1500 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, muniti di tetto galleggiante interno con guarnizioni e doppia tenuta (i tetti galleggianti determinano una riduzione del 90% delle emissioni). Il prodotto viene ricevuto via autocisterna.

Gli sfiati di polmonazione del serbatoio S1802, che contiene esano umido, sono convogliati a F.I.S.

Gli organi di emergenza (PSV, PVSV) sono collettati all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non ne consente il convogliamento a torcia.

### *Azotometilpirrolidone*

Il serbatoio utilizzato è il seguente:

D10                    200 m3

Si tratta di un serbatoio verticale atmosferico polmonato con azoto, dotato di bacino di contenimento, senza tetto galleggiante interno. I vapori in eccesso vengono scaricati in atmosfera tramite le valvole di sicurezza (PSV, PVSV). Il prodotto viene ricevuto via autocisterna.

Considerata la bassa tensione di vapore del prodotto (<100 Pa), unita alla piccola movimentazione annua (50 t/y) le emissioni sono molto ridotte (stimati circa 57 Kg/y).

## Olio Paraffinico

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

S103	200 m3
S104	200 m3
S105	200 m3
S502B	250 m3
S1161	250 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici dotati di bacino di contenimento. Il prodotto viene ricevuto via autocisterna. Considerata la trascurabile pressione di vapore dei prodotti, si possono considerare le emissioni dei serbatoi trascurabili: i vapori in eccesso vengono pertanto scaricati in atmosfera senza la necessità di sistemi di abbattimento specifici.

Non sono inoltre effettuati drenaggi dai serbatoi.

Le tecniche utilizzate per lo stoccaggio e il contenimento sono quelle indicate nelle linee guida di riferimento o possono essere ritenute ad esse equivalenti.

## Soda

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

A10	110 m3
F4	4000 m3

Si tratta di un serbatoio verticale e un sigaro orizzontale atmosferico, sono entrambi dotati di bacino di contenimento, non sono polmonati con azoto né muniti di tetto galleggiante. Il prodotto viene ricevuto via nave. Considerata la trascurabile pressione di vapore del prodotto, si possono considerare le emissioni dei serbatoi trascurabili; i vapori in eccesso vengono scaricati in atmosfera. E' possibile anche caricare soda in autocisterne.

Non sono inoltre effettuati drenaggi dai serbatoi.

## Stirola

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

D1                    1500 m3

D14                   1500 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento. Il prodotto in esso contenuto nella zona della fase gas può dar luogo a fenomeni di spontanea polimerizzazione, per questo l'installazione di tetti galleggianti interni non è perseguibile. I serbatoi sono mantenuti a temperatura inferiore a 10°C utilizzando due sistemi frigoriferi indipendenti. Il prodotto è addizionato con TBC per inibire eventuali reazioni di polimerizzazione. La bassa tensione di vapore del prodotto, unita allo stoccaggio a temperatura controllata, comporta emissioni modeste pari a circa 895 Kg/y per serbatoio. I serbatoi sono dotati di valvole di respirazione e di sicurezza convogliate in atmosfera (PSV, PVSV) data la bassa pressione di progetto del serbatoio. Il prodotto è ricevuto via autocisterna, ferrocisterna e via nave.

## Toluene

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

D6                    500 m3

D11                   500 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, senza tetto galleggiante interno. Non è presente un sistema di minimizzazione della temperatura di stoccaggio né un sistema d'abbattimento sfiati (la scarsa movimentazione annua del prodotto comporta emissioni in atmosfera modeste: I serbatoi sono dotati di organi di emergenza (PSV, PVSV) che scaricano all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non ne consente il convogliamento a torcia.

Il prodotto viene ricevuto via autocisterna.

I drenaggi di tali serbatoi non sono necessari.

Dal 2004 in seguito alla scarsa movimentazione del prodotto si è deciso di utilizzare, per lo stoccaggio di toluene, un solo serbatoio il D11, il D6 è stato messo fuori servizio.

Si prevede il convogliamento a FIS degli sfiati di esercizio dal serbatoio D11 entro ottobre 2007.

I serbatoi sono dotati di organi di emergenza (PSV, PVSV) che scaricano all'atmosfera in quanto la bassa pressione di progetto non ne consente il convogliamento a torcia.

#### 8.1.2.2 Serbatoi di Proprieta' e Gestione Polimeri Europa contenenti Prodotti di altre Societa'

##### MTBE (Ecofuel)

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

S2B	3500 m3
S6A	3500 m3
S6B	3500 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento. I serbatoi sfiatano all'aria e sono muniti di tetto galleggiante che determina riduzione del 90% delle emissioni.

I serbatoi sono dotati di organi di emergenza (PSV, PVSV) che scaricano all'atmosfera in quanto la loro pressione di progetto non ne permette il convogliamento in torcia.

Il prodotto arriva via tubo dall'impianto di Ecofuel c/o isola 13, quindi viene caricato per la spedizione esterna allo Stabilimento tramite le pensiline d'isola 28 in autocisterne e ferrocisterne e tramite la banchina idocarburi in navicisterne. Le pensiline d'isola 28 sono dotate di un impianto di termodistuzione catalitico che viene utilizzato per trattare gli sfiati generati dalle operazioni di carico di autocisterne e ferrocisterne.

Non viene effettuato il collegamento delle fasi gas fra i mezzi in carico e i serbatoi, questo per evitare una possibile contaminazione della fase gas degli stoccaggi, oltre che per l'eccessiva distanza. I drenaggi dei serbatoi non sono necessari.

##### Metanolo (Ecofuel)

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

S1B	200 m3
S2A	5000 m3

Si tratta di serbatoi verticali atmosferici polmonati con azoto dotati di bacino di contenimento, l'S2A è munito di tetto galleggiante.

I serbatoi sono dotati di organi di emergenza (PSV, PVSV) che scaricano all'atmosfera in quanto la loro pressione di progetto non ne permette il convogliamento in torcia.

Il prodotto è ricevuto prevalentemente via nave, solo in casi eccezionali può essere ricevuto via autocisterna attraverso le pensiline d'isola 28, non viene effettuato il collegamento delle fasi gas fra i mezzi e i serbatoi, questo sostanzialmente per evitare una possibile contaminazione della fase gas degli stoccaggi.

I drenaggi dei serbatoi non sono necessari.

Il serbatoio S1B non ha sistemi di abbattimento degli sfiati: viene tenuto normalmente vuoto e utilizzato saltuariamente solo in condizioni derivanti da emergenza e problematiche di programmazione. Le ridotte emissioni unite alla scarsa movimentazione annua del prodotto comportano emissioni in atmosfera modeste (444 Kg/y).

#### Propano e Miscele GPL (Propano, Butano) (Eni R&M)

I serbatoi utilizzati sono i seguenti:

V13	4000 m3	PROPANO
V14	4000 m3	PROPANO
V15	4000 m3	PROPANO

Si tratta di un nuovo deposito in serbatoi a pressione interrati realizzato utilizzando le migliori tecnologie disponibili. Il suo completamento è avvenuto nel 2002 in seguito alle prescrizioni del D.M. del 13/10/94 riguardante i depositi GPL. Lo stoccaggio non prevede alcuna emissione in atmosfera, gli eventuali scarichi d'emergenza delle PSV sono collettati alla torcia d'isola 25.

I drenaggi dei serbatoi avvengono in ciclo chiuso.

E' previsto un nuovo deposito di propano GPL da 11 serbatoi tumulati da 3000 m3 ciascuno da realizzarsi nella zona Sud di isola 28.

I serbatoi verranno ricoperti di terra e verranno realizzati secondo le migliori tecnologie progettuali..

### GPL (Raffinato. 1 e Raffinato. 2) (Ecofuel)

I serbatoi utilizzati sono i seguenti.

V4	1000 m3	RAFF. 1
V5	2000 m3	RAFF. 1
V6	2000 m3	RAFF. 1
V7	2000 m3	RAFF. 2
V8	2000 m3	RAFF. 2

Si tratta di un nuovo deposito in serbatoi a pressione interrati realizzato utilizzando le migliori tecnologie disponibili. Il suo completamento è avvenuto nel 2002 in seguito alle prescrizioni del D.M. del 13/10/94 riguardante i depositi GPL. Lo stoccaggio non prevede alcuna emissione in atmosfera, gli eventuali scarichi d'emergenza delle PSV sono collettati alla torcia d'isola 25.

I drenaggi dei serbatoi avvengono in ciclo chiuso.

### Ammoniaca

Il serbatoio utilizzato è il seguente:

S1	26000 m3
----	----------

Si tratta di un serbatoio atmosferico criogenico inserito in un adeguato bacino di contenimento. L'ammoniaca è stoccata ad una temperatura di  $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ , è dotato di un sistema di ricomprensione e condensazione degli sfiati che gli consentono di mantenere la temperatura criogenica, è mantenuto ad una pressione di 150/350 mm C.A.

Gli eventuali scarichi d'emergenza delle PSV sono collettati ad un'apposita torcia dedicata denominata "torcia H" posta in isola 28.

Non sono previsti interventi.

## **8.2 PREVENZIONE E CONTAMINAZIONE DEL SUOLO**

Tutti i serbatoi atmosferici sopra descritti sono inseriti in un bacino di contenimento pavimentato. Nelle verifiche periodiche interne, effettuate di norma a cadenza decennale, è inserito anche il controllo spessimetrico del fondo.

I serbatoi contenenti acrilonitrile D2 e D 13 sono stati dotati di tracer tight per la individuazione di possibili perdite da fondo.

I serbatoi D9, D5 D 10 sono stati dotati di doppio fondo.

### 8.3 SCARICHI IDRICI

La valutazione è stata fatta considerando:

- il documento di riferimento per le BAT “BREF on common Waste water and Waste gas treatment/ management systems in the chemical sector;
- il documento di riferimento per le BAT “BREF on LVOC industry.

Le acque reflue sono inviate all’impianto di trattamento della società Ambiente S.p.a. Esistono due differenti tipologie di acque reflue, raccolte in due sistemi di convogliamento separati. La rete acque di processo organiche che raccoglie i reflui dagli impianti di processo e li convoglia ad un collettore fognario principale e da qui all’impianto di trattamento chimico e biologico; e la rete acque di processo inorganiche, che raccoglie le acque di dilavamento dei piazzali e strade e aree pavimentate.

Il sistema fognario di reparto è costituito da canalette superficiali ricoperte da grigliato o da beole in cemento, collettori interrati e collettori aerei dove vengono rilanciate le vasche di raccolta.

I bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio sono tutti pavimentati in cemento (tranne quelli dei serbatoi G1 e G3 attualmente vuoti e che contenevano olio combustibile).

Sui serbatoi S 201, S202, S1802, S 101 A, , D4 e D9 sono inseriti dei sistemi di drenaggio dalla parte bassa del serbatoio. Per evitare l’invio del prodotto in fogna il sistema di drenaggio è provvisto sui serbatoi S 201, S 202, S 1802 da doppia strumentazione costituita da un misuratore di livello interfase e da un densimetro, sui serbatoi S 101 A, D4 e D9 da un densimetro. Tali drenaggi sono inviati ai disoleatori (TPI) di isola 20 e isola 24 adibiti alla separazione della fase acquosa dall’eventuale fase organica che viene recuperata e rilanciata tramite pompe ai serbatoi D4 e D9.

I drenaggi dei serbatoi GPL (V1 □ V15) vengono eseguiti a ciclo chiuso e inviati a un serbatoio di raccolta V18, convogliato in fogna di processo; sulla linea di convogliamento in fogna è inserito un conduttivimetro per la verifica dell’eventuale presenza di organici; il serbatoio di raccolta è strumentato con misuratore di livello e pressione; gli sfiati sono convogliati a al forno inceneritore di ambiente F.I.S.

## 8.4 PREVENZIONE DEL RISCHIO E DEGLI INCIDENTI RILEVANTI

Per l'impianto è stato redatto un rapporto di sicurezza secondo il D.Lgs.334/99, ove sono illustrati i criteri di progettazione ed esercizio di apparecchiature tesi a minimizzare il rischio di incidenti rilevanti.

In particolare si evidenzia come:

- la maggior parte dei prodotti sono stoccati in serbatoi in acciaio al carbonio, verso il quale non mostrano aggressività chimica. All'esterno sono protetti dalla corrosione da trattamenti di verniciatura a 3 strati: primer, intermedio, finitura. Le colorazioni adottate prevedono tonalità chiare al fine di limitare il riscaldamento del prodotto per irraggiamento;
- i prodotti più aggressivi (p.e. contenenti acqua) sono contenuti in serbatoi in acciaio inox, che non richiedono rivestimenti protettivi esterni o interni;
- i serbatoi sono forniti di un sistema di misura del livello con allarme a DCS per evitare l'overfilling. Le operazioni di trasferimento sono presidiate dal personale di reparto ed eseguite secondo specifiche procedure, onde evitare movimenti accidentali degli automezzi. Nei casi più critici sono state installate valvole automatiche di blocco del trasferimento del prodotto attivate da un allarme indipendente di altissimo livello;
- l'impianto, è classificato secondo le norme CEI;
- gli strumenti critici per sicurezza e ambiente sono soggetti ad un piano di controllo sistematico;
- i cavi di messa a terra sono soggetti a regolari verifiche in accordo alle norme CEI-EN;
- tutti i serbatoi contenenti sostanze infiammabili sono serviti da un sistema anti-incendio con monitori, sprinklers o sistemi a polvere.

All'interno dello stabilimento è presente un unità di pronto intervento in grado di intervenire in caso di emergenza in tempi brevi.

### Stoccaggio di Sostanze Pericolose Infustate

In impianto gli stoccaggi di sostanze infustate sono ridotti al quantitativo minimo per permetterne l'utilizzo nel processo. I quantitativi presenti sono collocati in aree coperte, eventuali spanti accidentali sono contenuti mediante l'utilizzo di materiale adsorbente.

## 8.4.1 Trasferimento e movimentazione dei liquidi e dei gas liquefatti

### Linee e valvole

Le caratteristiche delle linee sono definite da specifiche di alto standard.

Per esempio:

- i materiali e spessori di costruzione delle linee sono compatibili con i fluidi impiegati e le condizioni operative di pressione e temperatura;
- le valvole su fluidi cancerogeni sono di tipo a bassissime emissioni e certificate;
- le valvole di regolazione sui fluidi cancerogeni sono dotate di soffiutto;
- le linee di spurgo all'atmosfera sono dotate di tappi filettati per prevenire perdite di prodotto in caso di apertura accidentale o perdita della valvola;
- uso di guarnizioni in metallo-grafite su tutti i fluidi pericolosi.

### Pompe e Compressori

Le pompe che movimentano fluidi R45 sono senza tenute (rotore immerso o a trascinamento magnetico) o provviste di tenute ad alto standard (tenuta doppia con fluido di sbarramento).

Le tenute dei compressori che trasferiscono fluidi R45 sono di tipo meccanico pressurizzate ad azoto a pressione superiore di quella del fluido compresso.

I campionamenti eseguiti su fluidi pericolosi vengono effettuati a circuito chiuso evitando spurghi verso l'ambiente esterno.

## 8.5 ENERGIA

### Prevenzione e minimizzazione dell'inquinamento

La dispersione di energia termica, sia dalle apparecchiature esercite ad alta temperatura sia dalle unità raffreddate al di sotto della temperatura ambiente, è minimizzata mediante opportuno isolamento termico.

### Sistemi che permettono una completa attribuzione dei costi

I consumi dell'impianto relativi a energia elettrica, vapore e altre utilities sono tutti misurati ai limiti di batteria dell'impianto.

Le misure ai limiti di batteria sono integrate da un estensivo sistema di misurazione alle utenze principali, che permette di monitorare i consumi in tempo reale.

## **8.6 RIFIUTI**

Il documento di riferimento è “BREF on LVOC Industry”.

Il reparto PGSB non presenta produzioni di rifiuti connesse ad attività produttive; i rifiuti sono generati a fronte di interventi manutentivi, di pulizia periodica di bacini di contenimento, serbatoi, linee e aste fognarie o di bonifica di linee e serbatoi.

## **8.7 RUMORE E VIBRAZIONI**

La valutazione della situazione dell’impianto rispetto all’aspetto ambientale delle emissioni sonore è stata effettuata considerando il documento di riferimento per le BAT “BREF on LVOC Industry”.

Di seguito si riporta l’elenco delle tecniche in uso:

- selezione di apparecchiature con bassi livelli intrinseci di rumorosità e di vibrazione;
- per le nuove apparecchiature si richiedono, livelli di rumorosità < 85 dB(A);
- si cerca inoltre di selezionare apparecchiature con bassi livelli di vibrazioni, in accordo alle norme di buona tecnica;
- rilievi periodici sul rumore e sulle vibrazioni;
- rilievi su rumore e vibrazioni eseguiti in accordo alle normative vigenti.

## **8.8 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

BAT di riferimento:

- “BREF on common waste water and waste gas treatment”;
- “BREF on LVOC industry”.

### Emissioni da Camini.

Il reparto dispone di due punti d'emissione denominati 37EE1 37EE2 posti rispettivamente all'isola 28 e all'isola 20.

Il punto d'emissione 37EE1 è relativo all'abbattimento sfiati pensilina carico MTBE e Metanolo. La tecnologia utilizzata è quella di un ossidatore catalitico che tratta una portata di aria e VOC, derivante dalle operazioni di carico F/C e A/C, di 14000 Nmc/h. La concentrazione del prodotto in ingresso è mantenuta al massimo ad un 25 % del L.E.L e l'efficienza di abbattimento è del 99,9%.

Il punto d'emissione 37EE2 è relativo all'abbattimento degli sfiati dei serbatoi di stoccaggio ACN (D2, D13,D8). La tecnologia utilizzata è quella di un condensazione criogenica con azoto liquido. Gli sfiati vengono portati ad una temperatura di -140 °C in appositi scambiatori di calore dove l'ACN viene separato tramite criocondensazione e solidificazione. Il raffreddamento avviene per scambio di calore indiretto in controcorrente con azoto liquido evaporante. L'ACN recuperata tramite condensazione viene raccolta in un piccolo contenitore e reinviata ai serbatoi di stoccaggio. L'efficienza di abbattimento è superiore al 99,9%.

### Emissioni Diffuse.

Si tratta delle emissioni dovute alla respirazione e movimentazione dei serbatoi atmosferici. Vedi a tal proposito le considerazioni precedenti sulle varie tipologie di serbatoi.

### Emissioni Fuggitive

I tipi di valvole da utilizzare, nonché le guarnizioni idonee all'impiego sono indicati nelle specifiche tecniche di linea di stabilimento; sulle linee di prodotti R 45 le norme prevedono l'utilizzo di valvole certificate Ta-Luft. Le tenute delle pompe operanti su fluidi R45 sono doppie con fluido di sbarramento oppure sono pompe ermetiche (a rotore immerso o a trascinamento magnetico).

Le valvole di spurgo e i vents, su fluidi R45, sono dotati di tappo filettato sul terminale di ogni valvola, i bocchelli valvolati terminali sono dotati di flange cieche. Dove possibile (compatibilità della sostanza, taratura delle valvole) le valvole di sicurezza sono convogliate in torcia.

Il numero di connessioni flangiate sui fluidi pericolosi, tossici, cancerogeni, sono ridotte al minimo compatibilmente con le esigenze di manutenzione della linee stesse.

I lavaggi chimici con solvente, quando necessari, sono effettuati a ciclo chiuso per evitare evaporazione di solvente all'aria.



Le operazioni di bonifica vengono realizzate in circuito chiuso, con convogliamento dei gas a sistema di trattamento (FIS). A valle delle bonifiche dei cicli, le apparecchiature vengono aperte utilizzando sistemi di aspirazione mobili muniti di filtri a carboni attivi.

Si veda inoltre quanto riportato in Allegato E4.

## **9 IMPIANTO BUTADIENE (AT-BTDE)**

Per la stesura del documento si è fatto riferimento a:

- BREF on Common Waste Water and Waste Gas Treatment/management System in the Chemical sector;
- BREF on LVOC Industry;
- BREF on the application of BATs to industrial Cooling Systems;
- Draft Reference Document on BATs on Emission from Storage.

### **9.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Emissioni all'atmosfera: Nel corso del 2004 è stato realizzato un Generatore di Vapore che utilizza come combustibile le code gassose di impianto. L'iniziativa ha comportato la creazione di un nuovo punto di emissione (denominato E33-E1) senza tuttavia incrementare la quantità di inquinanti immessi nell'ambiente in quanto, successivamente alla creazione del Generatore di Vapore in oggetto, è venuto a mancare il contributo di emissioni derivanti dall'impiego delle "code gassose di Butadiene" presso la Centrale termoelettrica di Enipower e il trattamento degli "sfiati gassosi da impianto Butadiene" presso il FIS (Forno di Incenerimento Sfiati) della Società Ecologia Ambiente S.P.A.

#### **9.1.1 Sfiati di processo**

Tutti gli sfiati continui e discontinui derivanti da apparecchiature di processo, da polmonazioni di serbatoi, da operazioni di bonifica, da operazioni di campionamento, da gas cromatografi, sono raccolti nel collettore sfiati di processo di reparto e inviati come fuel gas nel Generatore di Vapore di reparto. In caso di fermata dell'unità, gli sfiati vengono convogliati al forno FIS della Società Ecologia Ambiente S.P.A.

#### **9.1.2 Sfiati di emergenza**

Tutti gli scarichi di emergenza (delle valvole di sicurezza o dispositivi analoghi) contenenti idrocarburi, sono convogliati al sistema di torcia ubicato all'isola 19 dello Stabilimento.

Nell'impianto Butadiene esiste una valvola di sicurezza con scarico di emergenza all'aria: trattasi della PSV a protezione del condensatore E-1305, con scarico di NH<sub>3</sub>, fluido incompatibile con il sistema di torcia dell'isola 19. Tale condensatore è esercito solo in caso di fermata del Generatore di Vapore.

### 9.1.3 Emissioni Fuggitive

I criteri utilizzati per minimizzare le emissioni fuggitive seguiti sono i seguenti:

Tutte le pompe per fluidi R45 sono a tenuta meccanica doppia tandem con barilotto a bassa pressione oppure pompe canned o pompe a trascinamento magnetico.

- le linee sono costruite in larga parte con connessioni saldate, riducendo quindi il numero di accoppiamenti flangiati;
- gli spurghi sono chiusi con tappi filettati;
- le valvole sono in gran parte certificate TA-LUFT;
- per il prelievo di campioni sono usati sistemi chiusi con attacchi rapidi affidabili e sostituiti periodicamente (monte-valle pneumatiche, mandata aspirazione pompe, oppure punto di campionamento-rete sfiati di processo). Il numero di campionamenti è ridotto allo stretto indispensabile.

Gli sfiati degli analizzatori di processo sono convogliati al collettore sfiati di processo e bruciati come fuel gas nel Generatore di Vapore ad esclusione della piccolissima portata transitata nelle colonne cromatografiche e nel rilevatore. In caso di fermata del Generatore di Vapore, gli sfiati vengono convogliati al forno FIS della Società Ecologia Ambiente S.P.A.

Aperture dei cicli: Le apparecchiature da ispezionare vengono bonificate secondo apposita procedura di reparto; l'apertura è effettuata solo quando la concentrazione di idrocarburi misurata con strumento portatile è inferiore a 1 ppm (in osservanza della procedura specifica). In caso di ambiente modificabile (es. per inglobamento di idrocarburi nel polimero che deve essere rimosso), si utilizzano aspiratori che scaricano in atmosfera l'aria contenuta nelle apparecchiature, dopo purificazione su carboni attivi.

Si veda inoltre quanto riportato in Allegato E4.

## 9.1.4 Casi di Emergenza

Nei casi di emergenza (es. rottura di una tubazione, incendio, ecc..) le emissioni sono ridotte al minimo, grazie all'intervento dell'apposito sistema di sicurezza.

L'impianto è dotato di una rete di gas detectors, composta da 34 sensori del tipo a combustione catalitica, per rilevare eventuali fughe di idrocarburi. Ciascun punto è in grado di segnalare allarme di malfunzionamento, preallarme al 15% del LIE e allarme al 30% del LIE. In seguito ad una di queste segnalazioni, l'operatore interviene seguendo l'apposita procedura.

In caso per fuga di idrocarburi è possibile mandare in blocco l'impianto: oltre all'arresto di tutte le macchine e alla chiusura di tutte le valvole di processo previste dal blocco generale, è effettuato un sezionamento automatico dell'impianto mediante 11 valvole di blocco poste alla radice delle grosse capacità, al fine di contenere il rilascio di idrocarburi.

In caso di emergenza per incendio il tipo di blocco previsto, oltre a svolgere tutte le azioni viste precedentemente, determina l'interruzione totale di energia elettrica escluso le utenze della torre di raffreddamento, le utenze in sala controllo e i fari perimetrali.

## 9.2 SCARICHI IDRICI

Le acque di processo del reparto e quelle meteoriche dalle aree pavimentate del reparto, confluiscono nella fogna acque di processo organiche di Stabilimento.

Le acque di processo sono raccolte da un collettore interrato nella vasca di rilancio S-1901 posta entro i B.L. dell'impianto; tramite due pompe ivi installate, da 30 m<sup>3</sup>/h (per portate di normale esercizio) e 180 m<sup>3</sup>/h (per emergenza) sono inviate alla fogna di Stabilimento.

### 9.2.1 Scarichi liquidi in fogna di processo organica

Tutte le acque di processo provenienti dai mammelloni degli accumulatori di riflusso e dai drenaggi delle apparecchiature, sono fatti confluire nel separatore V-1803 della capacità utile di circa 54 m<sup>3</sup>; l'operazione è a ciclo chiuso in quanto il serbatoio è polmonato con azoto ed ha gli sfiati convogliati al collettore di reparto degli sfiati di processo. Tale separatore ha la funzione di realizzare una più spinta separazione acqua-idrocarburi: la fase idrocarburaica che si separa viene recuperata, mentre la fase acquosa, contenente solo gli idrocarburi effettivamente in soluzione, viene inviata a successivo trattamento nella colonna di strippaggio C-1801. In questa

apparecchiatura, gli idrocarburi più leggeri vengono inviati nel collettore sfiati di processo dal condensatore mentre la parte condensabile (VCE) è prelevata in modo discontinuo dall'accumulatore di riflusso e recuperata. Lo scarico di fondo, privo di idrocarburi, è misurato e poi inviato nella vasca di rilancio acque S-1901 mediante la fogna di processo organica di reparto.

In caso di fermata della colonna di strippaggio acque per manutenzione o per anomalia di servizio è previsto lo stoccaggio delle acque da trattare nella sfera S-1702 da 500 m<sup>3</sup> geometrici adibita a questo specifico servizio. La sfera è polmonata con azoto ed ha gli sfiati convogliati al collettore BDI. Dalla sfera è possibile rialimentare le acque allo strippaggio in C-1801, una volta che questa è stata riavviata.

### **9.2.2 Scarichi liquidi per emergenza incendio**

L'acqua viene prelevata dalla rete acque antincendio che è alimentata con pompe sotto alimentazione elettrica privilegiata. Il servizio antincendio è reso affidabile da squadre di pronto intervento con mezzi mobili. L'area pavimentata di impianto è suddivisa in diciassette aree di fuoco, ciascuna dotata delle opportune pendenze per far confluire l'eventuale acqua antincendio e di raffreddamento verso un pozzetto di raccolta periferico rispetto alle apparecchiature. Questi pozzetti di raccolta sono sifonati in uscita per segregare le aree e consentire solo il deflusso dell'acqua; i vari tratti del sistema fognario sono collegati tra loro mediante pozzetti di ispezione, sifonati sia in entrata che in uscita, dotati di sfiato attraverso una guardia idraulica. I vari sfiati si uniscono in un collettore unico che presenta nella bocca di uscita un sistema di spegnimento con vapore in caso di incendio per scariche atmosferiche. In caso di incendio l'acqua utilizzata è di gran lunga superiore a quella del normale esercizio; per questa ragione nella vasca di rilancio fogne di reparto S-1901 sono installate altre due pompe.

### **9.2.3 Scarichi liquidi in fogna di processo inorganica**

Le acque meteoriche delle canalette stradali e le acque di sfioro della torre di raffreddamento sono convogliate a trattamento mediante il sistema fognario delle acque di processo inorganiche.

Lo spurgo della torre di raffreddamento è asservito al valore della conducibilità dell'acqua circolante; in funzione delle caratteristiche dell'acqua di reintegro e dell'acqua circolante viene definito il set per lo strumento controllore della conducibilità. In questo modo si minimizza la portata di spurgo e quindi anche quella di reintegro.

## 9.2.4 Scarichi liquidi accidentali

Gli scarichi liquidi accidentali sono prevenuti/minimizzati utilizzando, come previsto dalle BAT, i seguenti criteri gestionali e di progettazione:

- piano di ispezioni periodiche delle apparecchiature;
- piano di controllo linee e tubazioni;
- piano di controllo periodico di strumenti critici per la sicurezza e per l'ambiente;
- controllo periodico fatto dal personale operativo;
- sistema di rilevamento realizzato con gas detectors;
- criteri di progettazione appropriati;
- un apposito piano di emergenza interno.

## 9.3 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

### Riduzione del consumo di energia

L'impianto è dotato di una torre di raffreddamento (TF15B), composta da tre celle a tiraggio indotto e da quattro pompe di rilancio, delle quali due in servizio e due in scorta. Il sistema si definisce "aperto con riciclo" e garantisce minori consumi d'acqua rispetto ai sistemi a passaggio unico.

Il consumo energetico dovuto a ventilatori e a pompe di circolazione viene adeguato al carico di impianto e alla temperatura ambientale, intervenendo sullo stato di marcia dei ventilatori e delle pompe.

Al fine di ottimizzare il trattamento dell'acqua e delle superfici interne delle tubazioni per ridurre le perdite di carico del circuito e quindi l'energia necessaria per il riciclo vengono effettuati idonei trattamenti con additivi chimici: agenti filmanti e disperdenti e talvolta i battericidi sono dosati dal reparto TAC mentre in reparto viene dosato solo il battericida.

### Riduzione del consumo di acqua

Le risorse idriche utilizzate dallo stabilimento provengono da corsi d'acqua e non da falda. La gestione e la modalità del prelievo sono di competenza del reparto TAC gestito dal Consorzio R.S.I.

Il sistema di raffreddamento impiegato è a riciclo e le perdite d'acqua sono dovute alla evaporazione e allo spurgo dell'acqua dal circuito. Un sistema automatico misura in continuo il pH, la conducibilità ed il potenziale redox dell'acqua di torre e sulla base di quest'ultimo parametro regola il dosaggio del biocida. Il rapporto di concentrazione nel sistema di raffreddamento viene gestito dal fornitore degli additivi tramite il reparto TAC. Esso viene mantenuto ad un valore prefissato tale da garantire, con un adeguato dosaggio di additivi antisporcamento nell'acqua di reintegro, sia la resistenza alla corrosione delle apparecchiature, sia il contenimento dei quantitativi d'acqua spurgati. Con frequenza stabilita secondo il piano dei controlli settimanali di reparto, il laboratorio del reparto TAC esegue le analisi sull'acqua di torre con determinazione di pH, torbidità, calcio, conducibilità, fosfati e TAC (durezza totale); tali analisi servono a TAC per regolare il dosaggio di additivi sull'acqua di reintegro.

Lo spurgo della torre di raffreddamento è asservito al valore della conducibilità dell'acqua circolante; in funzione delle caratteristiche dell'acqua di reintegro e dell'acqua circolante viene definito il set per lo strumento controllore della conducibilità. In questo modo si minimizza la portata di spurgo e quindi anche quella di reintegro.

### Riduzione di emissione di sostanze chimiche nell'acqua

In relazione alla corrosività dell'acqua di raffreddamento materiali impiegati sono scelti in base a specifiche standard. Viene impiegato per lo più acciaio al carbonio con idonei sovrappessori di corrosione.

Negli scambiatori a fascio tubiero viene normalmente fatto fluire lato tubi il fluido più sporcante al fine di facilitare la pulizia della apparecchiatura. La portata d'acqua negli scambiatori viene lasciata al massimo, compatibilmente con le altre utenze. I valori raccomandati dalle BAT per la velocità dell'acqua sono normalmente adottati come buona tecnica di progettazione. Non esiste il rischio di intasamento per trascinamento di detriti in quanto la filtrazione dell'acqua grezza viene gestita a monte dal reparto TAC. Non sono utilizzate sostanze tossiche per il trattamento antisporcamento della torre in quanto i riempimenti sono in PVC o polipropilene e non necessitano di trattamenti. Per gli additivi dosati in reparto (biocidi) il requisito di bassa pericolosità degli additivi risulta soddisfatto. Per gli altri additivi l'aspetto è di competenza del reparto TAC. La crescita batterica viene limitata mediante un sistema di bio-filtrazione, costituito da un filtro a sabbia autopulente che viene alimentato con parte della portata complessivamente riciclata dalle pompe di rilancio annesse alla torre. Questo sistema consente di ridurre il dosaggio di biocida.

### Riduzione di emissioni all'aria

Le emissioni dell'aria umida dalla sommità della torre di raffreddamento avvengono con altezza e velocità tali da non raggiungere il suolo

### Riduzione di emissione di rumore

A piano terra, attorno alla torre, i valori di rumorosità della torre in esercizio sono compresi nell'intervallo tipico indicato in tabella 3.11, pag.106, cap.3.6 "Noise emissions" BREF on Industrial Cooling Systems. L'altezza del diffusore risulta idonea. La rumorosità dovuta allo scarico dell'aria non è ritenuta un aspetto critico dal momento che esso avviene in quota dove non sono presenti zone di passaggio.

### Riduzione del rischio di perdite

Negli scambiatori presenti in reparto non sono presenti  $\Delta T$  superiori a 50 °C (limite consigliato per ridurre il rischio di formazione di possibili cricche nelle apparecchiature); gli scambiatori sono eserciti nelle condizioni di progetto e l'utilizzo di strumenti di misura e di controllo del processo ne consente il corretto esercizio.

È installato un gascromatografo per la determinazione della presenza di idrocarburi e solvente NMP nei circuiti di acqua di raffreddamento e acqua di condensa.

La presenza di queste sostanze è riconducibile esclusivamente alla rottura di uno degli scambiatori, serviti dalle due utenze indicate, con il lato processo esercito ad una pressione superiore alla pressione del circuito acqua.

Nel caso in cui il gascromatografo dia allarme sul circuito acqua di raffreddamento, il reparto opera una serie di controlli sugli scambiatori indicati, e a seconda dei casi procederà alla esclusione dell'apparecchiatura in avaria o alla fermata dell'impianto.

Nel caso in cui il gascromatografo dia allarme sul circuito acqua di condensa, mediante un automatismo, la condensa inquinata, viene temporaneamente stoccata nella sfera S-1702, in attesa di essere poi trattata in modo adeguato. Nel frattempo il reparto opererà i controlli opportuni e deciderà se escludere l'apparecchiatura danneggiata o fermare l'impianto.

### Riduzione del rischio biologico

La torre di raffreddamento è aperta sui quattro lati e la presenza di deflettori rende trascurabile l'irraggiamento solare sull'acqua e di conseguenza riduce il rischio di formazione di alghe. Non sono presenti zone stagnanti in grado di favorire la crescita biologica. I trattamenti dell'acqua di torre con biocida e la periodica pulizia e disinfezione dei bacini della torre (secondo specifica procedura di stabilimento) evitano il rischio di epidemie. Sono effettuate analisi dei microrganismi totali da parte del laboratorio di R.S.I. con frequenza quindicinale, secondo la specifica procedura di stabilimento. Sono inoltre effettuate analisi periodiche da parte del fornitore degli additivi, che poi sono comunicate al reparto. Per gli operatori che devono entrare nella torre durante le operazioni di manutenzione, è prescritto l'impiego di una maschera di protezione, in accordo alla specifica procedura.

#### **9.4 STOCCAGGI**

L'impianto butadiene viene alimentato da miscela C4 proveniente direttamente dal Parco Generale Serbatoi di Stabilimento; quindi nei B.L. del reparto non esistono stoccaggi di materie prime o prodotti finiti (gpl). I serbatoi presenti sono:

- apparecchiature di processo a ciclo chiuso;
- serbatoi di chemicals polmonati con azoto e aventi sfiati convogliati nella rete di raccolta sfiati a FIS;
- sfera S-1701 da 500 m<sup>3</sup> adibita a stoccaggio solvente di processo, avente sfiato al collettore sfiati di processo di reparto;
- sfera S-1702 da 500 m<sup>3</sup> adibita a stoccaggio acque inquinate avente sfiato al collettore sfiati di processo di reparto;
- serbatoi contenenti condensa e serbatoio di preparazione della soluzione acquosa di nitrito sodico con vent all'atmosfera in quanto le emissioni all'aria non contengono sostanze inquinanti;
- serbatoio adibito a deposito preliminare di olio inquinato, dotato di bacino di contenimento e pozzetto di raccolta.

Sono presenti bacini di contenimento per le due sfere S1701 e S1702 perché di grosse dimensioni e quindi potenzialmente in grado di dare luogo ad aspetti ambientali significativi.

Tutte le apparecchiature di processo, sono posizionate su aree pavimentate con opportune pendenze verso pozzetti di raccolta.

I serbatoi dei chemicals (antipolimerizzanti, antischiuma, nitrito sodico) sono di modeste capacità: sono posizionati su aree pavimentate con opportune pendenze verso pozzetti di raccolta.

Il sistema fognario di reparto è in grado di raccogliere eventuali spandimenti di liquidi inquinanti

Gli inibitori di polimerizzazione sono approvvigionati mediante contenitori mobili muniti di un loro bacino di contenimento metallico.

#### **9.5 ENERGIA**

E' stato realizzato nel corso del 2004 un Generatore di Vapore a partire dal fuel gas che si genera nel reparto stesso. Il generatore di tipo a tubi d'acqua, da 22,3 MW

(potenza termica nominale), produce vapore surriscaldato con le seguenti caratteristiche:

$T = 200 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

$P = 8 \text{ bar g}$ ;

$Q = 25,5 \text{ t/h}$  (portata massima).

L'impianto Butadiene di Ravenna adotta la tecnologia BASF e sotto il profilo energetico è stato realizzato massimizzando i recuperi termici. Le soluzioni adottate sono le seguenti:

La principale utenza di vapore dell'impianto necessita di vapore a 10 bar che viene prodotto per ricompressione di vapore a 8 bar utilizzando, come vapore motore, il vapore a 18 bar.

La condensa calda è utilizzata tal quale, e per produrre vapore a 2 bar che vengono utilizzati come fluido caldo per le utenze di impianto. Le condense a basso livello termico vengono utilizzate come acqua alimento al Generatore di Vapore per massimizzare la produzione di vapore. L'eccedenza rispetto alle esigenze del Generatore di Vapore viene conferita alla rete condense di stabilimento ad una temperatura compresa tra 55 e 65 °C.

Il solvente di processo caldo, invece che essere raffreddato con acqua di torre è usato come fluido caldo in diversi ribollitori dell'impianto; questo consente di ridurre ulteriormente l'uso di vapore e di acqua di torre.

I gas caldi uscenti dalla mandata del compressore K-1301, che devono essere raffreddati prima di rientrare nel processo, sono utilizzati come fluido caldo in un ribollitore dell'impianto.

Nell'aprile 2001 si sono avuti i risultati di uno studio di benchmarking sulla efficienza energetica dell'impianto. L'indagine è stata effettuata confrontando le prestazioni di 14 impianti produttivi delle tre differenti tecnologie (BASF, SHELL, NIPPON ZEON) più rappresentativi ed energeticamente efficienti: i risultati mostrano che l'impianto di estrazione butadiene di Ravenna si posiziona al 4° posto su 14.

Sommariamente si può dire che:

- il consumo specifico di energia dell'impianto Butadiene di Ravenna è 7.53 GJ/ton;
- la “ best-practice” è 6.89 GJ/ton;

- il consumo energetico specifico medio tra i 14 partecipanti allo studio di benchmarking è di 9.54 GJ/ton;
- la realizzazione del Generatore di Vapore consente, nelle fasi di fermata, di ridurre il quantitativo degli sfiati gassosi inviati a torcia da 50 t a 35-40 t.

## 9.6 RIFIUTI

### Prevenire e minimizzare la produzione di materiali di scarto

La produzione di materiali di scarto viene prevenuta alla fonte con accorgimenti quali un costante controllo della qualità delle materie prime (controllata da un sistema Qualità certificato), e il mantenimento delle condizioni di esercizio all'interno dei range operativi ottimali.

## 9.7 RUMORE

Il livello di emissioni sonore dell'impianto viene periodicamente monitorato e le misurazioni vengono riportate nel "registro dati ambientali" per la valutazione dell'esposizione al rumore degli operatori d'impianto.

Le principali zone rumorose sono:

- compressore K-1301;
- compressore K-2001;
- eiettore J-1902.

Il compressore K 1301 è dotato di silenziatori sia in mandata che in aspirazione ed è incapsulato al fine di ridurre il livello equivalente di rumore nell'ambiente di lavoro.

Il compressore K 2001 è dotato di silenziatori sia in mandata che in aspirazione ed è incapsulato al fine di ridurre il livello equivalente di rumore nell'ambiente di lavoro.

Le linee di collegamento del vapore a 8 bar e a 18 bar con gli eiettori adibiti a produzione di vapore a 10 bar, sono opportunamente isolate al fine di ridurre il livello equivalente di rumore nell'ambiente di lavoro.



## **9.8 VIBRAZIONI**

Il compressore K 1301 ha un sistema di protezione che prevede anche il blocco per altissime vibrazioni dei rotori e del moltiplicatore. I sensori forniscono velocità di vibrazione e variazione nel tempo di tale velocità sia per i rotori che per il moltiplicatore: il blocco della macchina è dato dall'altissima velocità di vibrazione. La macchina è inoltre dotata di rilevatori di spostamento assiale dei rotori.

Sui ventilatori della torre di raffreddamento TF15B sono installati rilevatori di vibrazione per poter effettuare manutenzione predittiva sulle macchine.