



Polimeri Europa

**ALLEGATO B.18 –
RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI
PRODUTTIVI**

POLIMERI EUROPA S.P.A.

STABILIMENTO DI MANTOVA

INDICE

1. INTRODUZIONE	6
2. DESCRIZIONE DEL COMPLESSO IPPC	9
2.1 GENERALITÀ: SEZIONE INDUSTRIA	9
2.2 EVOLUZIONE STORICA DELLO STABILIMENTO.....	12
2.3 ATTIVITÀ DI SMANTELLAMENTO/DECOMMISSIONING	21
3. ASSETTO PRODUTTIVO ATTUALE	22
3.1 DATI TECNICI PRINCIPALI	24
3.2 DESCRIZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI	26
3.3 SCHEDE INFORMATIVE	27
3.4 SUDDIVISIONE DEL PROCESSO IN FASI	35
3.5 SISTEMI DI CONTROLLO E DI SICUREZZA.....	36
3.5.1 <i>Sistemi di controllo</i>	36
3.5.2 <i>Sistemi di sicurezza</i>	36
4. DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI	42
4.1 IMPIANTO ST12 – PRODUZIONE POLISTIRENE CRISTALLO	42
4.1.1 <i>Sintesi storica</i>	42
4.1.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	42
4.1.3 <i>Descrizione del processo</i>	42
4.1.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	53
4.2 IMPIANTO ST14 – PRODUZIONE POLISTIRENE ESPANDIBILE	54
4.2.1 <i>Sintesi storica</i>	54
4.2.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	54
4.2.3 <i>Descrizione del processo</i>	54
4.2.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	63
4.3 IMPIANTO ST15 – PRODUZIONE DI POLISTIRENE ANTIURTO	64
4.3.1 <i>Sintesi storica</i>	64
4.3.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	64
4.3.3 <i>Descrizione del processo</i>	64
4.3.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	71
4.4 IMPIANTO N8 ST8 – DISSOLUZIONE GOMMA.....	72
4.4.1 <i>Sintesi storica</i>	72
4.4.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	72
4.4.3 <i>Descrizione del processo</i>	72
4.4.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	74
4.5 IMPIANTO ST16 – PRODUZIONE DI POLISTIRENE ABS	75
4.5.1 <i>Sintesi storica</i>	75
4.5.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	75
4.5.3 <i>Descrizione del processo</i>	75
4.5.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	83
4.6 IMPIANTO ST17 - PRODUZIONE DI POLISTIRENE SAN	84
4.6.1 <i>Sintesi storica</i>	84
4.6.2 <i>Periodicità di funzionamento</i>	84
4.6.3 <i>Descrizione del processo</i>	84
4.6.4 <i>Tempi di avvio e arresto</i>	92
4.7 IMPIANTO ST18 – PRODUZIONE DI POLISTIRENE ANTIURTO E ABS	93

4.7.1 Sintesi storica	93
4.7.2 Periodicità di funzionamento	93
4.7.3 Descrizione del processo.....	93
4.7.4 Tempi di avvio e arresto	98
4.8 SG12 - MS2 MAGAZZINO E MATERIE AUSILIARIE.....	99
4.8.1 Sintesi storica	99
4.8.2 Periodicità di funzionamento	99
4.8.3 Descrizione del processo.....	99
4.8.4 Tempi di avvio e arresto	101
4.9 IMPIANTO ST20 – PRODUZIONE DI ETILBENZENE E STIRENE.....	102
4.9.1 Sintesi storica	102
4.9.2 Periodicità di funzionamento	102
4.9.3 Descrizione del processo.....	102
4.9.4 Tempi di avvio e arresto	113
4.10 IMPIANTO ST40 - PRODUZIONE DI ETILBENZENE E STIRENE	114
4.10.1 Sintesi storica	114
4.10.2 Periodicità di funzionamento	114
4.10.3 Descrizione del processo.....	114
4.10.4 Tempi di avvio e arresto	121
4.11 IMPIANTO PR5 – PRODUZIONE DI ALCHILFENOLI	122
4.11.1 Sintesi storica	122
4.11.2 Periodicità di funzionamento	122
4.11.3 Descrizione del processo.....	122
4.11.4 Tempi di avvio e arresto	128
4.12 IMPIANTO PR7 – PRODUZIONE FENOLO	129
4.12.1 Sintesi storica	129
4.12.2 Periodicità di funzionamento	129
4.12.3 Descrizione del processo.....	130
4.12.4 Tempi di avvio e arresto	144
4.13 IMPIANTO PR11 – PRODUZIONE IDROGENATI.....	145
4.13.1 Sintesi storica	145
4.13.2 Periodicità di funzionamento	145
4.13.3 Descrizione del processo.....	145
4.13.4 Tempi di avvio e arresto	151
4.14 LCE-MSL – MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO LIQUIDI.....	152
4.14.1 Sintesi storica	152
4.14.2 Periodicità di funzionamento	153
4.14.3 Descrizione del processo.....	153
4.14.4 Tempi di avvio e arresto	161
4.15 INCENERITORE SG30 – TERMODISTRUZIONE RIFIUTI	162
4.15.1 Sintesi storica	162
4.15.2 Periodicità di funzionamento	162
4.15.3 Descrizione del processo.....	162
4.15.4 Tempi di avvio e arresto	166
4.16 IMPIANTO BIOLOGICO – DEPURAZIONE ACQUE	167
4.16.1 Sintesi storica	167
4.16.2 Periodicità di funzionamento	167
4.16.3 Descrizione del processo.....	167
4.16.4 Tempi di avvio e arresto	170
4.17 SERVIZI AUSILIARI (SA3-9) – GESTIONE UTILITIES	171
4.17.1 Sintesi storica	171
4.17.2 Periodicità di funzionamento	172
4.17.3 Descrizione del processo.....	172
4.17.4 Tempi di avvio e arresto	176
5. BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA	177

6. ASPETTI AMBIENTALI	182
6.1 RIFIUTI	182
6.1.1 <i>Gestione dei rifiuti</i>	182
6.1.2 <i>Ubicazione e descrizione delle modalità di stoccaggio</i>	183
6.1.3 <i>Rifiuti pericolosi</i>	187
6.1.4 <i>Rifiuti non pericolosi</i>	188
6.2 RISORSE IDRICHE	188
6.3 FABBISOGNO ENERGETICO	189
6.4 EMISSIONI.....	190
6.4.1 <i>Emissioni in atmosfera</i>	190
6.4.2 <i>Emissioni in acqua</i>	192
6.4.3 <i>Emissioni sonore</i>	201
6.4.4 <i>Caratterizzazione delle sostanze inquinanti emesse</i>	201
7. SISTEMI DI CONTENIMENTO.....	203
7.1 EMISSIONI IN ARIA	203
7.1.1 <i>Sistemi di abbattimento</i>	203
7.2 EMISSIONI IN ACQUA.....	220
7.2.1 <i>Descrizione impianti di trattamento locali</i>	220
7.2.2 <i>Descrizione degli impianti di trattamento comune</i>	228
7.3 BONIFICHE	229
7.3.1 <i>Caratterizzazione</i>	229
7.3.2 <i>Messa in sicurezza</i>	232
7.3.3 <i>Monitoraggio della falda</i>	235
7.3.4 <i>Sedimenti del Canale ex Sisma</i>	236
8. ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI ED INCIDENTI AMBIENTALI	238
8.1 ANALISI DELLE FERMATE NON PROGRAMMATE.....	238
8.2 ANALISI DELLA GESTIONE DEI MALFUNZIONAMENTI.....	238
9. IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	240

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1-1 – Corrispondenza con Relazione APAT	7
Tabella 3-1: Principali materie prime introdotte nello Stabilimento	25
Tabella 3-2: Principali prodotti spediti dallo Stabilimento.	25
Tabella 5-1: Bilancio di materia ed energia - Fase 1 (anno 2005).....	177
Tabella 5-2: Bilancio di materia ed energia - Fase 2 (anno 2005).....	178
Tabella 5-3: Bilancio di materia ed energia - Fase 3 (anno 2005).....	179
Tabella 5-4: Bilancio di materia ed energia – Fase 4 (anno 2005)	180
Tabella 5-5: Bilancio di materia ed energia – Fase 5 (anno 2005)	180
Tabella 5-6: Bilancio di materia ed energia – Trattamento biologico (anno 2005)....	180
Tabella 5-7: Bilancio di materia ed energia - Utilities (anno 2005).....	181
Tabella 5-8: Bilancio di materia ed energia per gli interscambi (anno 2005).....	181
Tabella 6-1: Analisi inquinanti significativi per unità	202

INDICE DELLE FIGURE

Figura 3-1: Società operanti all'interno del complesso produttivo Polimeri Europa di Mantova.....	23
Figura 6-1: Destinazione rifiuti pericolosi – anno 2005.....	188
Figura 6-2: Andamento dell'indice energetico.	190
Figura 6-3: Andamento delle emissioni di ossidi di azoto dal 1999 al 2005.....	192
Figura 6-4: Schema dei punti di controllo sulle acque in ingresso ed in uscita dal Complesso.....	194
Figura 6-5: Qualità dell'acqua scaricata nel 2005	195
Figura 6-6: Schema semplificato della fogna acida	197
Figura 6-7: Schema semplificato della fogna oleosa	198
Figura 6-8: Schema semplificato dei flussi di acque di processo conferite all'impianto biologico dal gruppo PR.....	200
Figura 7-1: Impianto di recupero soluzione tricloruro di alluminio	221
Figura 7-2: Impianto estrazione fenolo.....	222
Figura 7-3: Impianto di strippaggio acetone	223
Figura 7-4: Impianto di strippaggio cicloesano/cicloesanone	224
Figura 7-5: Impianto tipo di strippaggio acque.....	225
Figura 7-6: Collettamento reflui a colonne ecologiche e biologico.....	226
Figura 7-7: Planimetria dello Stabilimento con evidenza delle barriere idrauliche per la messa in sicurezza dell'area.	234

1. INTRODUZIONE

La modulistica per la domanda di AIA predisposta dall'APAT, prevede la compilazione di una Relazione Tecnica dei Processi Produttivi. Le informazioni contenute nella domanda definite nell'ambito della modulistica APAT, nel dettaglio:

Descrivere in modo sintetico l'evoluzione nel tempo dell'impianto, sotto il profilo delle principali variazioni di localizzazione, attività e capacità produttiva e delle inerenti modifiche tecniche intervenute. Descrivere gli avvicendamenti delle produzioni nel sito.

Fornire una descrizione tecnica del ciclo produttivo, definendo tutte le fasi produttive e le operazioni effettuate per passare dalle materie in ingresso ai prodotti in uscita. In particolare riportare:

- capacità massima di produzione, quantità prodotta;
- le linee produttive, le apparecchiature, le loro condizioni di funzionamento e i relativi flussi di materia ed energia associati;
- dati quantitativi in ingresso ed in uscita di flussi di processo (materie prime, prodotti intermedi, finali, secondari, etc.), ausiliari, combustibili, fluidi termovettori, scarichi in aria e in acqua, rifiuti prodotti, specificando le fasi di provenienza e quelle di destinazione, e il bilancio di energia (termica ed elettrica) per ciascuna delle fasi rappresentate negli schemi a blocchi (allegato A.25); se i dati per la singola fase non sono disponibili fornire i dati relativi a più fasi o ad unità di processo significative;
- l'eventuale periodicità di funzionamento, i tempi di avvio e di arresto, la data di installazione ed il nome del costruttore-progettista, la vita residua;
- tipologia di sostanze inquinanti che possono generarsi nelle singole fasi produttive e durante i periodi di manutenzione, caratterizzandoli quantitativamente e qualitativamente;
- la periodicità, durata e modalità di manutenzione programmata;
- il numero di blocchi temporanei non programmati che si sono avuti nell'ultimo anno e una breve descrizione di tali eventi.

Fornire inoltre una descrizione di:

- logistica di approvvigionamento delle materie prime e di spedizione dei prodotti finiti (tipologia dei mezzi di trasporto, frequenza delle spedizioni, viabilità interna);
- sistemi di impianto ausiliari;
- sistemi di regolazione, controllo e sistemi di sicurezza, limitatamente agli scopi del procedimento;
- condizioni di avviamento e di transitorio.

Indicare se sono presenti apparecchiature o parti di impianto non in esercizio; riportare un elenco dei piani di smantellamento succedutisi negli anni ed eventuali bonifiche su parti di impianto effettuate o in atto.

Fornire un'analisi della gestione dei malfunzionamenti (prevenzione dei guasti all'impianto, sistemi di sicurezza e controllo per l'intero impianto, misure di prevenzione e lotta antincendio) e degli eventuali incidenti ambientali accaduti con i relativi interventi adottati e i risultati raggiunti.

Al fine di facilitare la lettura del presente documento, nella seguente tabella viene descritta la corrispondenza tra i punti richiesti dalla modulistica APAT nella Relazione dei Processi Produttivi e la struttura della presente Relazione.

Tabella 1-1 – Corrispondenza con Relazione APAT

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi	Presente documento
Descrizione sintetica dell'evoluzione nel tempo dell'impianto, sotto il profilo delle principali variazioni di localizzazione, attività e capacità produttiva e delle inerenti modifiche tecniche intervenute.	Cap. 2.2: <i>"Evoluzione storica dello stabilimento"</i> Cap. 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1, etc.: <i>"Sintesi storica"</i> .
Descrizione degli avvicendamenti delle produzioni nel sito	Cap. 2.2: <i>"Evoluzione storica dello stabilimento"</i> Cap. 4.1.1, 4.2.1, 4.3.1, etc.: <i>"Sintesi storica"</i> .
Descrizione tecnica del ciclo produttivo, definendo tutte le fasi produttive e le operazioni effettuate per passare dalle materie in ingresso ai prodotti in uscita. In particolare riportare: - capacità massima di produzione, quantità prodotta; - le linee produttive, le apparecchiature, le loro condizioni di funzionamento e i relativi flussi di materia ed energia associati;	Cap. 3.1: <i>"Dati tecnici principali"</i> . Cap. 3.2: <i>"Descrizione dei cicli produttivi"</i> . Cap. 3.3: <i>"Schede informative"</i> . Cap 4: <i>"Descrizione dei singoli cicli produttivi"</i> .
Dati quantitativi in ingresso ed in uscita di flussi di processo (materie prime, prodotti intermedi, finali, secondari, etc.), ausiliari, combustibili, fluidi termovettori, scarichi in aria e in acqua, rifiuti prodotti, specificando le fasi di provenienza e quelle di destinazione, e il bilancio di energia (termica ed elettrica) per ciascuna delle fasi rappresentate negli schemi a blocchi.	Cap. 3.1: <i>"Dati tecnici principali"</i> . Cap. 3.3: <i>"Schede informative"</i> . Cap. 5: <i>"Bilanci di materia ed energia"</i> . Cap. 6: <i>"Aspetti ambientali"</i> . Schede B.1, B.3, B.4, B.5, B.6, B.7, B.9, B.10, B11, B12.
Descrizione dell'eventuale periodicità di funzionamento, i tempi di avvio e di arresto, la data di installazione ed il nome del costruttore-progettista, la vita residua.	Cap. 4: <i>"Descrizione dei singoli cicli produttivi"</i>
Descrizione della tipologia di sostanze inquinanti che possono generarsi nelle singole fasi produttive e durante i periodi di manutenzione, caratterizzandoli quantitativamente e qualitativamente.	Cap 6.5: <i>"Caratterizzazione delle sostanze inquinanti emesse"</i>
Descrizione della periodicità, durata e modalità di manutenzione programmata.	Cap. 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, etc.: <i>"Periodicità di funzionamento"</i> .
Descrizione del numero di blocchi temporanei non programmati che si sono avuti nell'ultimo anno e una breve descrizione di tali eventi.	Cap. 8.1: <i>"Analisi delle fermate non programmate"</i> . A cura PE
Descrizione della logistica di approvvigionamento delle materie prime e di spedizione dei prodotti finiti (tipologia dei mezzi di trasporto, frequenza delle spedizioni, viabilità interna).	Cap 4.14: <i>"LCE-MSL - Movimentazione e stoccaggio liquidi"</i>
Descrizione dei sistemi di impianto ausiliari.	Cap. 4.17: <i>"Servizi ausiliari (SA 3-9) – Gestione utilities"</i> .
Descrizione dei sistemi di regolazione, controllo e sistemi di sicurezza, limitatamente agli scopi del procedimento.	Cap. 3.5: <i>"Sistemi di controllo e sicurezza"</i>
Descrizione delle condizioni di avviamento e di transitorio.	Cap. 4.1.4, 4.2.4, 4.3.4, etc.: <i>Tempi di avvio e di arresto</i>
Indicazione se sono presenti apparecchiature o parti di impianto non in esercizio.	
Elenco dei piani di smantellamento succedutisi	Cap. 2.3: <i>"Attività di"</i>

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi	Presente documento
negli anni ed eventuali bonifiche su parti di impianto effettuate o in atto.	<i>smantellamento/decommissioning</i>
Analisi della gestione dei malfunzionamenti (prevenzione dei guasti all'impianto, sistemi di sicurezza e controllo per l'intero impianto, misure di prevenzione e lotta antincendio) e degli eventuali incidenti ambientali accaduti con i relativi interventi adottati e i risultati raggiunti.	Cap. 3.5: <i>"Sistemi di controllo e sicurezza"</i> Cap. 8.2: <i>"Analisi della gestione dei malfunzionamenti"</i> .

2. DESCRIZIONE DEL COMPLESSO IPPC

2.1 Generalità: sezione industria

La provincia di Mantova è collocata nella parte sud-orientale della Lombardia (al limite orientale delle province di Cremona e Brescia) e confina con Veneto ed Emilia (province confinanti Verona, Rovigo, Ferrara, Modena, Reggio Emilia e Parma).

Il territorio è pianeggiante per il 92% e solo a nord presenta alcune rugosità dovute alle colline moreniche del Garda. La quota massima è di 206 m.

Lo stabilimento si trova nel comune di Mantova ed è dotato di numerose infrastrutture di trasporto:

- una rete ferroviaria connette l'area industriale di Mantova con le linee ferroviarie Cremona - Milano, Modena – Verona e Padova – Venezia;
- l'assetto viabilistico è molto articolato e ben collegato all'autostrada del Brennero che consente i collegamenti con le altre importanti autostrade;
- la presenza di un porto fluviale permette i collegamenti fluvio-marittimi (fiume Mincio – fiume Po - mar Adriatico) con gli stabilimenti di Porto Marghera e Ravenna.

Il deflusso del fiume Mincio è regolato da una serie di opere, realizzate a partire dagli anni '50 (tra cui: canale Diversivo e sbarramento presso Formigosa) finalizzate a proteggere la città di Mantova da possibili inondazioni provocate da piene del fiume Po.

Di seguito si descrivono:

- a) l'area di sviluppo industriale
- b) lo stabilimento POLIMERI EUROPA (incluse le società coinsediate)

a) Area di sviluppo industriale

Gli insediamenti produttivi più importanti dell'area industriale di Mantova sono:

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| • settore petrolchimico: | Polimeri Europa |
| • settore energia: | EniPower Mantova |
| • settore gas tecnici: | SOL |
| • settore gas tecnici: | Sapio |
| • settore raffinazione: | IES |
| • settore metalmeccanico: | Belleli Energy e Sogefi Filtration |
| • settore tessile: | Corneliani |

b) Lo Stabilimento Polimeri Europa

Lo stabilimento è situato a Frassine, la zona industriale della città di Mantova, sulla riva sinistra del fiume Mincio.

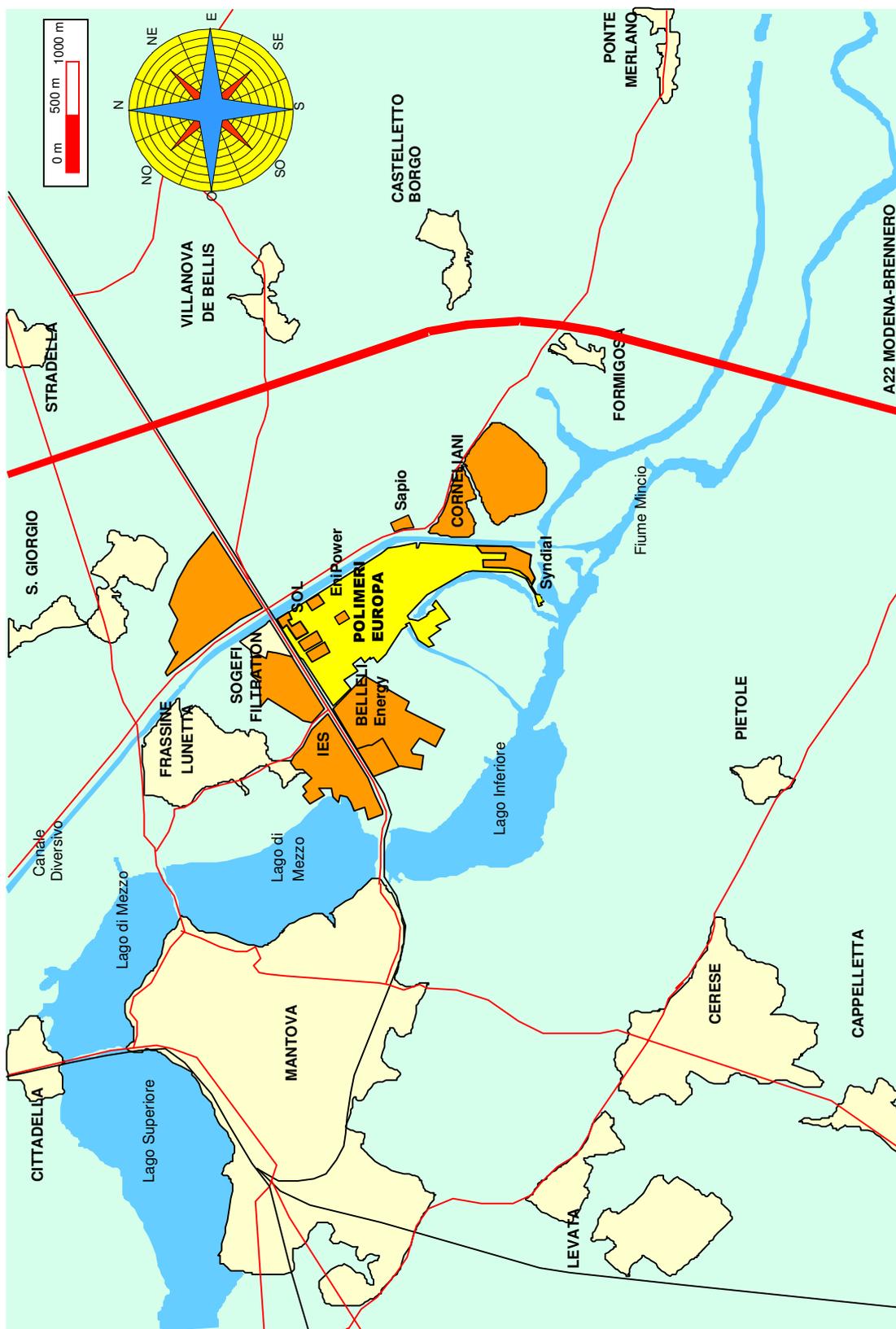
E' ubicato a circa 5 km dal centro di Mantova ed occupa una posizione geografica strategica, all'incrocio di tre importanti direttrici del traffico viario nazionale, là dove si incontrano Lombardia, Emilia e Veneto, tre regioni caratterizzate da un forte sviluppo industriale.

L'autostrada del Brennero, poi, apre le porte verso l'Europa.

L'integrazione con gli altri insediamenti produttivi POLIMERI EUROPA dell'area padana (Porto Marghera, Ferrara, Ravenna) è inoltre garantita da molteplici collegamenti: via pipeline, via acqua (attraverso i fiumi Mincio, Po e il canale Fissero – Tartaro), e via terra grazie alla vicinanza delle importanti autostrade del Brennero, della Serenissima e del Sole.

Nella planimetria riportata nella pagina seguente vengono localizzati gli insediamenti industriali nel territorio.

Area di sviluppo industriale



2.2 Evoluzione storica dello stabilimento

Nel 1955 la società Edison Chimica acquista in località Frassine nella zona industriale di Mantova, ad est della città, un'area di circa 270 ha, di cui 130 di terreni agricoli e 140 di terreno vallivo adiacente al fiume Mincio.

Nel 1956 iniziano i lavori per la realizzazione dello stabilimento petrolchimico nei 130 ha di area agricola; già nel 1952 Edison Chimica aveva costruito a Porto Marghera un'insediamento dello stesso tipo.

Le prime assunzioni di personale per lo stabilimento avvengono nel 1956: si tratta di un numero limitato di unità, destinato alle esigenze della vigilanza, dei magazzini e dei primi uffici.

Le assunzioni avvengono in modo consistente dal 1957 in poi.

Di seguito viene sinteticamente riportata la storia produttiva dello stabilimento, con i suoi vari proprietari: Edison, Montedison, Montedipe, Enimont, EniChem, Polimeri Europa.

1957

Avviamento CS:	Produzione di soda, cloro ed idrogeno.
Avviamento PR5:	Produzione di dodecilbenzene ramificato mediante processo di alchilazione del benzene con tetrametri di propilene.
Avviamento ST5:	Produzione di polistirene cristallo con un processo in massa discontinua
Avviamento ST9:	Estrusione e colorazione del polistirene
Servizio Acque:	Avviamento SA9 (produzione di acqua demineralizzata) Avviamento SA3 (sollevamento acqua industriale)
Gas tecnici:	Avviamento SA4 (produzione gas tecnici: azoto ed aria compressa) con potenzialità di 2.000 Nm ³ /h di azoto

1958

Avviamento PR1:	Produzione di tetrameri da propilene.
-----------------	---------------------------------------

Avviamento CR:	Produzione di etilene, propilene, frazioni C4.
Avviamento ST1-4:	Produzione di stirene monomero, da etilene e benzene.
Avviamento DL1:	Produzione di dicloroetano, da cloro ed etilene.
Centrale termoelettrica:	Avviamento B1-B2 (produzione di vapore ed energia elettrica).

Ampliamento ST9;	
Gas Tecnici:	Potenziamento SA/4 a 4.000 Nm ³ /h di azoto.
Torcia:	Attivazione torcia di emergenza B1601.

1959

Avviamento ST8/v:	Produzione di polistirene antiurto con ciclo discontinuo.
-------------------	---

1960

Avviamento PR7:	Produzione di fenolo ed acetone.
Avviamento CR12:	Impianto di purificazione del benzene tecnico.

Dal 1961 al 1970

CS:	Progressivo incremento produttivo, da 40 a 118 kt/a di cloro, con l'aumento del numero delle celle elettrolitiche, del carico elettrico specifico, potenziamento e automazione della conduzione.
ST1-4:	Progressivo incremento di capacità produttiva, per aggiunta di linee o sbottigliamento di sezioni, da 26 a 105 kt/a di stirene, e consolidamento know-how.
Avviamento DL2:	Nel 1962 è entrato in marcia un impianto gemello al DL1 e la sezione di distillazione del dicloroetano tecnico.
CR12:	Nel 1964 automazione di marcia della sezione di

	lavaggio.
PR5:	Dal 1963 l'impianto viene modificato per la produzione di alchifenoli, da fenolo + nonene/dodecene, con l'utilizzo di terre acide come catalizzatore.
Avviamento PR5/A	Produzione di Dodecilbenzene lineare, mediante processo di clorazione di n-paraffine e successiva alchilazione del benzene.
PR7:	Progressivo incremento produttivo per sbottigliamenti parziali e consolidamento know-how.
Avviamento PR11:	<p>Nel 1961 è entrato in marcia l'impianto di produzione del cicloesanone, per l'idrogenazione del fenolo a cicloesanolo e successiva deidrogenazione a cicloesanone.</p> <p>Negli anni successivi si è avuto un progressivo incremento di capacità per l'installazione di nuove linee di idrogenazione fenolo e deidrogenazione cicloesanolo e di nuove colonne di distillazione.</p>
Avviamento PA5:	Nel 1962 è entrato in marcia l'impianto per la produzione di anidride maleica, con processo basato sull'ossidazione del benzene su catalizzatore a letto fisso.
Ulteriore ampliamento ST9; Avviamento ST10:	Nel 1962 viene messo in marcia l'impianto per la produzione di copolimero stirene-acrilonitrile con processo in sospensione.
Ampliamento ST8/v:	Inserimento di una nuova linea di polimerizzazione.
Centrale termoelettrica:	Nel 1962 avviamento unità B4 (120 t/h di vapore)
Centrale termoelettrica:	Nel 1968 avviamento unità B5 (120 t/h di vapore) Nel 1962 ampliamento SA9 a 400 m ³ /h di acqua demi.

Servizio Acque:	Nel 1968 potenziamento SA3 (acqua industriale)
<u>Dal 1971 al 1980</u>	
CS:	Introduzione di importanti innovazioni tecnologiche, miglioramenti qualitativi di materie prime e macchine, installazione di impianti di trattamento su prodotti ed effluenti liquidi. Tali interventi hanno contribuito a diminuire l'operatività manuale, a migliorare l'igiene ambientale, a minimizzare la produzione di rifiuti e a risolvere molte problematiche derivanti dall'utilizzo di mercurio nel processo.
DL:	Aggiornamenti tecnologici che hanno permesso il miglioramento delle rese e la riduzione dell'impatto ambientale.
CR12:	Nel 1977 interventi per limitare le perdite di organico nei reflui liquidi.
CR	Viene fermato nell'ottobre 1974, riparte nel settembre 1976 per essere fermato definitivamente nel maggio 1978.
PR5:	nel 1974 sostituzione del catalizzatore con resine a scambio ionico con un notevole miglioramento dell'ambiente di lavoro, aumento di qualità dei prodotti e riduzione di consumi di materia.
PR7:	Messa in marcia delle nuove unità PR70 e PR80; miglioramento dei consumi di materia ed energia.
PR11:	Installazione di nuove linee di idrogenazione e deidrogenazione; modifica dell'assetto della distillazione con aumento capacità produttiva e riduzione consumi di vapore.
PA5:	Verso la fine degli anni settanta viene installato un sistema di trattamento degli effluenti gassosi con carboni attivi.

ST20:	Avviamento del nuovo impianto nel 1972, con sostanziali miglioramenti nel controllo a distanza del processo. L'anno successivo vengono fermate le sezioni 1-2-4 dell'impianto originario, mentre ST3 (deidrogenazione) rimane in marcia con alcune linee in funzione della richiesta di stirene.
Polimeri:	Viene realizzato un esteso progetto di espansione produttiva e di innovazione tecnologica; I nuovi impianti sono dotati di sale controllo separate dalle apparecchiature di processo; l'automazione consente di comandare le operazioni da sala controllo; la strumentazione, pur essendo ancora di tipo pneumatico, viene resa più affidabile e precisa.
ST12:	Dal 1971 al 1974 avviamento della produzione di polistirene cristallo in massa continua.
ST8/n:	Dal 1973 al 1974 avviamento della produzione di copolimeri stirene-acrilonitrile e polistirene antiurto di vari tipi, con processo in sospensione.
Ampliamento ST9:	Raddoppio delle linee di estrusione.
Avviamento ST8/d:	Impianto dedicato alla preparazione di soluzioni di gomma in stirene.
ST13:	Avviamento della produzione dell'agente sospendente, (copolimero dell'acido acrilico con 2-etilesilacrilato).
ST11:	Avviamento dell'impianto di essiccamento del polistirene antiurto.
SG12:	Viene realizzato un impianto centralizzato di confezionamento polimeri in sacchi, con annessi magazzini di stoccaggio.
ST10	Nel 1972 inizia la produzione sperimentale di polistirene espandibile.
ST14:	Nel 1976 avviamento della produzione di polistirene espandibile.

ST5:	Fermata definitiva dell'impianto nel 1980.
Centrale termoelettrica:	Nel 1972 avviamento unità B6 (240 t/h di vapore); Nel 1974 avviamento n.2 unità package da 40 t/h di vapore.
Servizio Acque:	Avviamento nuovo impianto SA9 (potenzialità 450 m ³ /h). Nel 1972 avviamento torri di raffreddamento TO20 (10.000 m ³ /h).
Gas tecnici:	Nel 1976 avviamento nuovo impianto SA4 (potenzialità 4.500 Nm ³ /h di azoto).
Reflui liquidi:	Tra il 1978 ed il 1980 installazione colonne di stripping solventi aromatici.
Rifiuti:	Attivazione forno inceneritore (potenzialità 750 Kg/h di solidi + 700 l/h di liquidi).
Torcia:	Installazione testata smokeless su torcia di stabilimento (B1601).

Dal 1981 al 1990

CS:	Interventi volti alla diminuzione delle emissioni puntiformi, all'applicazione di automazioni sulle macchine operative, alla razionalizzazione del sistema di raccolta e trattamento degli effluenti liquidi.
PR5:	Nel 1983 aumento della potenzialità per inserimento di un nuovo reattore.
PR7:	Costanti azioni di miglioramento della qualità dei prodotti e di riduzione dei consumi di materia ed energia. Nel 1988 ampliamento dell'impianto a 285 kt/a e nel 1989 potenziamento dello stripping acetone dalle acque reflue.

- PR11: Dal 1983 è iniziata la sostituzione del catalizzatore di idrogenazione con un nuovo tipo che permette l'idrogenazione del fenolo direttamente a cicloesanone, con conseguente fermata della sezione deidrogenazione cicloesanolo. Costanti azioni di miglioramento della qualità dei prodotti e di riduzione dei consumi di materia ed energia.
- Nel 1990 è stata messa in esercizio una nuova linea di idrogenazione.
- PA5: Verso la metà degli anni ottanta viene raddoppiata la potenzialità (da 5800 a 11000 t/anno). Gli sfiati dell'impianto sono convogliati alla centrale termoelettrica.
- Stirene: Nel 1985 innovazioni nel processo produttivo e nel sistema di controllo del impianto ST20 (reazione sotto vuoto, adozione di microprocessori e strumenti elettronici, installazione di analizzatori di processo in campo).
- Due linee di ST3, dopo sostituzione delle principali apparecchiature, vengono riavviate nel 1987 e 1989.
- In questo periodo vengono anche avviate le colonne di strippaggio SOA dai reflui liquidi e quelle di trattamento delle acque di processo.
- ST15: Nel 1981 avviamento della produzione di polistirene antiurto in massa continua, controllato da strumentazione DCS e computer di processo.
- ST8/v: Fermata definitiva dell'impianto nel 1981.
- ST12: Dal 1981 al 1984 vengono profondamente modificate le linee 1 e 3; le colonne di polimerizzazione sono sostituite da reattori e gli estrusori da impianti di devolatilizzazione con recupero di monomeri in ciclo chiuso.

ST16:	Nel 1988 avviamento della produzione di polistirene antiurto e ABS in massa continua.
Centrale :	Nel 1981 fermata definitiva B1; Nel 1983 fermata definitiva B2; Nel 1985 fermata definitiva PAK 2.
Servizio Acque:	Nel 1988 ampliamento TO20 a 15.000 m ³ /h; nel 1989 ampliamento TO30 a 12.000 m ³ /h; Nel 1990 ampliamento SA9 (acqua demi) a 650 m ³ /h.
<u>Dal 1991 ad oggi</u>	
CS- DL-CR12:	Nel 1991 fermata definitiva degli impianti.
PA5:	Nel 1991 fermata definitiva dell'impianto.
PR5/A:	Venendo a mancare il cloro, per la fermata del Cloro-Soda, per la produzione del dodecilbenzene lineare, dal dicembre 2001 si utilizza un nuovo processo che consiste nella alchilazione diretta del benzene con n- olefine. Nel 1996 l'impianto viene trasferito alla Condea Augusta Industriale e nel 1997 cessa la produzione.
PR5:	Tra il 1993 ed il 1994 installazione di un sistema close-drain e convogliamento degli sfiati.
PR7:	Azioni di costante miglioramento tecnologico a presidio degli aspetti produttivi ed ambientali (realizzazione del sistema di raccolta delle acque di processo, installazione del forno di ossidazione sfiati ed impermeabilizzazione dei bacini dei serbatoi di processo e di stoccaggio).
PR11:	Azioni di costante miglioramento tecnologico a presidio degli aspetti produttivi ed ambientali, fra cui installazione del forno di ossidazione sfiati (a servizio anche di PR7).
Stirene:	Avviamento della nuova unità produttiva ST40, dotata di sistema di controllo DCS (tramite il quale tutte le operazioni sono eseguite da sala quadri), analizzatori di processo, monitoraggi ambientali, trattamenti specifici di effluenti liquidi

e gassosi.

Contemporaneamente si apportano sostanziali miglioramenti sotto l'aspetto sia produttivo all'impianto ST20 (riduzione sottoprodotti e sporcamenti, maggiore affidabilità di marcia, allungamento del ciclo di vita del catalizzatore) che ambientale (rifacimento fognature, raccolta drenaggi in ciclo chiuso, monitoraggio continuo dell'ambiente di lavoro, prese campione a circuito chiuso, trattamento emissioni gassose).

Nel 1992 fermata definitiva dell'impianto ST3.

ST18:	Nel 1992 avviamento della produzione di polistirene antiurto speciale e ABS in massa continua.
ST17:	<p>Nel 1993 avviamento della produzione di copolimeri stirene-acrilonitrile in massa continua.</p> <p>I nuovi impianti, tra cui anche ST16, sono dotati di controllo di processo DCS, cicli chiusi di lavorazione, monitoraggio in continuo degli ambienti di lavoro. I processi adottati, oltre che per la bontà dei prodotti, sono caratterizzati da ridotto consumo di energia e sono dotati di particolari tecnologie per la protezione dell'ambiente. In questo periodo il sistema di controllo DCS viene esteso anche ad impianti funzionanti in discontinuo (ST14 ed ST8/d).</p> <p>2002: adeguamento dell'impianto per produrre anche polistirene cristallo in massa continua.</p>
ST10:	Nel 1992 fermata definitiva dell'impianto.
ST9:	Nel 1993 fermata definitiva dell'impianto.
ST8/n:	Nel 1994 fermata definitiva dell'impianto.
ST13:	Nel 1994 fermata definitiva dell'impianto.
ST12:	Nel 2007 progettazione/adeguamento della linea EPS
Servizio Acque:	Potenziamento TO20 a 20.000 m ³ /h.
Centrale :	Conferimento unità produttive a società EniPower Mantova (febbraio 2000).
Gas tecnici:	Conferimento impianto SA4 a società SOL (settembre 2002).
Reflui liquidi:	Nel 1993 avviamento impianto Biologico (potenzialità

1.500 m³/h); Nel 1994 potenziamento strippaggio solventi organici aromatici.

Rifiuti: Nel 1991 uso dell'inceneritore per i soli rifiuti liquidi della fabbrica.

Torcia: Rifacimento torcia di stabilimento B1601.

2.3 Attività di smantellamento/decommissioning

Le attività di smantellamento saranno valutate, progettate, attuate nel rispetto delle normative relative agli aspetti di sicurezza ed ambiente.

Allo stato attuale non sono previsti smantellamenti.

3. ASSETTO PRODUTTIVO ATTUALE

Lo stabilimento, situato sulla riva sinistra del fiume Mincio, si estende su una superficie di c.a 125 ettari e si avvale di una efficiente rete di collegamenti (strade, ferrovia, fiume navigabile, oleodotti), attraverso la quale vengono movimentate ogni anno circa 2 milioni di tonnellate di materie prime e prodotti finiti.

Lo Stabilimento Polimeri Europa di Mantova si configura attualmente come stabilimento multisocietario; infatti al suo interno operano:

- la Società Polimeri Europa con:
 - la Gestione Stirenici;
 - la Gestione Chimica di Base;
 - la Funzione Servizi Tecnici.
- la Società EniPower Mantova, appartenente al gruppo ENI, che si occupa della produzione di energia elettrica; fornisce a Polimeri Europa vapore acqueo ed energia elettrica.
- la Società SOL, che ha realizzato un impianto per la produzione di gas tecnici (ossigeno ed azoto), sostituendosi a Polimeri Europa nella produzione di azoto e aria compressa;
- la Società Syndial che, dopo il trasferimento delle attività produttive di EniChem a Polimeri Europa, è proprietaria di alcuni terreni posti sia all'interno che all'esterno del recinto di stabilimento. Su tali terreni non sorgono installazioni e/o impianti e sono in corso le attività di caratterizzazione e bonifica.

Il nucleo industriale occupa circa 960 dipendenti POLIMERI EUROPA, 74 dipendenti EniPower Mantova e 10 dipendenti SOL. All'interno del complesso, inoltre, operano le imprese collegate alle attività di servizio con un numero medio di addetti di circa 300 unità.

Nella successiva **figura 3-1** si riportano le Società operanti all'interno del complesso produttivo Polimeri Europa di Mantova; per gli impianti Polimeri Europa si riportano le sigle delle linee impianti.

Nell'allegato A.25 alla presente istanza è riportato lo Schema a blocchi delle attività dello stabilimento, con le principali interconnessioni con le altre Società presenti all'interno del complesso produttivo.

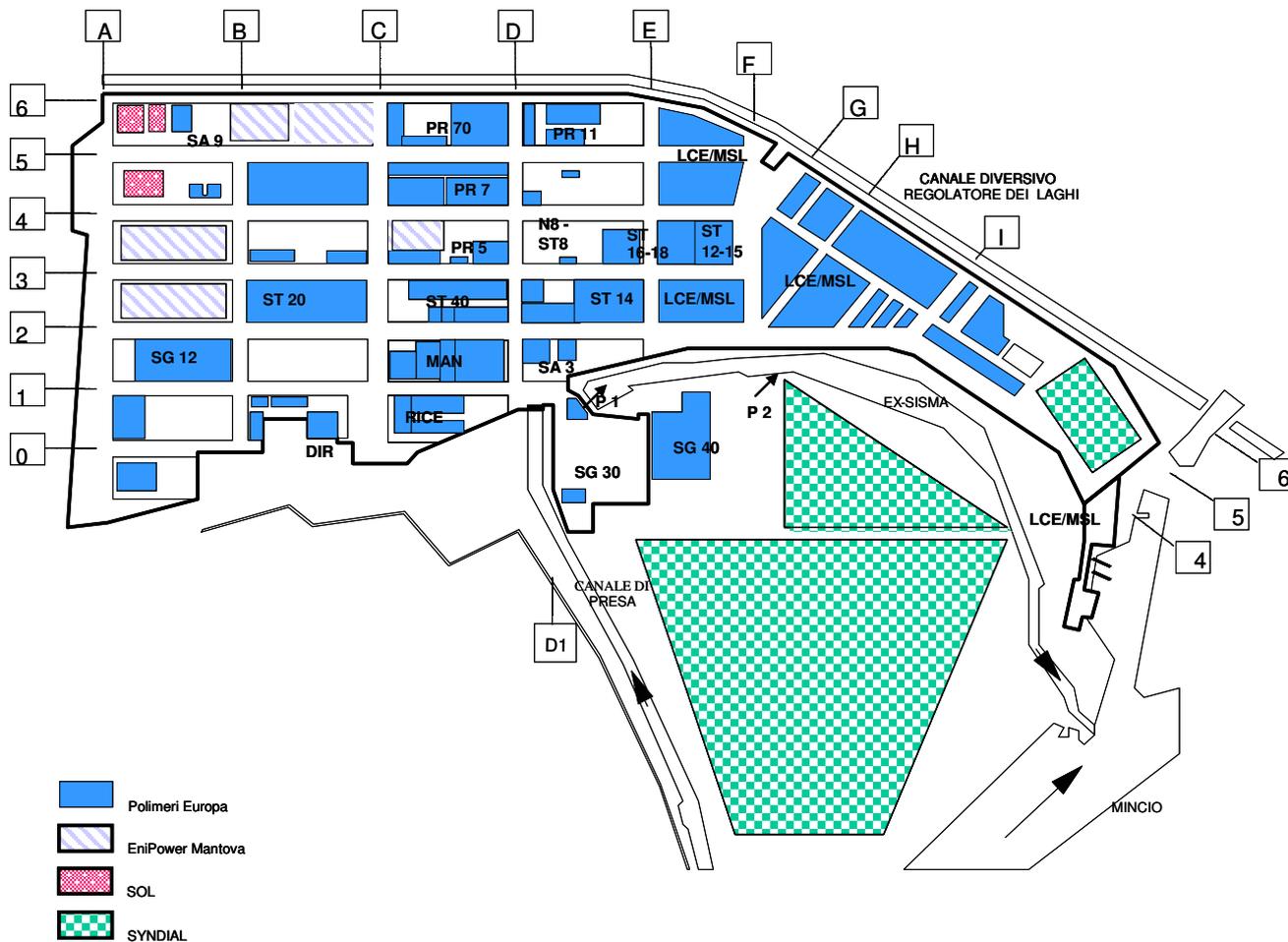


Figura 3-1: Società operanti all'interno del complesso produttivo Polimeri Europa di Mantova

3.1 Dati tecnici principali**Area**

- area dello Stabilimento 125.0 ha
- area occupata da installazioni 110.0 ha

Infrastrutture

- strade asfaltate interne 15.0 km
- ferrovia interna 11.5 km
- pipeline 2 per gas, 1 per liquidi
- pontile in grado di ricevere chiatte fino a 1300 t di stazza lorda

Mezzi di trasporto

- autocarri e autobotti 150-250/giorno
- carri ferroviari 15-30/giorno
- chiatte (media) 1/giorno

Struttura produttiva

La struttura produttiva dello Stabilimento Polimeri Europa di Mantova si articola su tre cicli produttivi:

- produzione di stirene monomero;
- produzione di polimeri stirenici;
- produzione di intermedi (fenolo, acetone, alchilfenoli e idrogenati).

Le lavorazioni sono finalizzate alla produzione di stirene e polimeri a base stirenica, fenolo, acetone, cicloesanone, cicloesano, alchilfenoli.

Le principali materie prime utilizzate per tali produzioni sono: benzene, etilbenzene, stirene, acrilonitrile, pentano, gomme polibutadieniche, cumene, idrogeno, olefine.

Si riportano, nelle tabelle seguenti, le principali materie prime e prodotti dello Stabilimento, con la relativa classificazione di pericolosità e le quantità introdotte/spedite nell'anno di riferimento (2005).

Tabella 3-1: Principali materie prime introdotte nello Stabilimento

	Classificazione di pericolosità (D.Lgs.52/97)	Quantità introdotte nell'anno 2005 (t) ⁽¹⁾
Etilene	F+	132.460
Etilbenzene	Xn, F	64.678
Benzene (sostanza R45)	F, T	366.451
Cumene	Xn, N	374.805
Acrilonitrile (sostanza R45)	F, T, N	11.311
Nonene + Pentano	Xn, F+, N	8.276
Gomma polibutadienica	----	10.671

⁽¹⁾ Al netto delle quantità di sostanze prodotte ed autoconsumate.

Tabella 3-2: Principali prodotti spediti dallo Stabilimento.

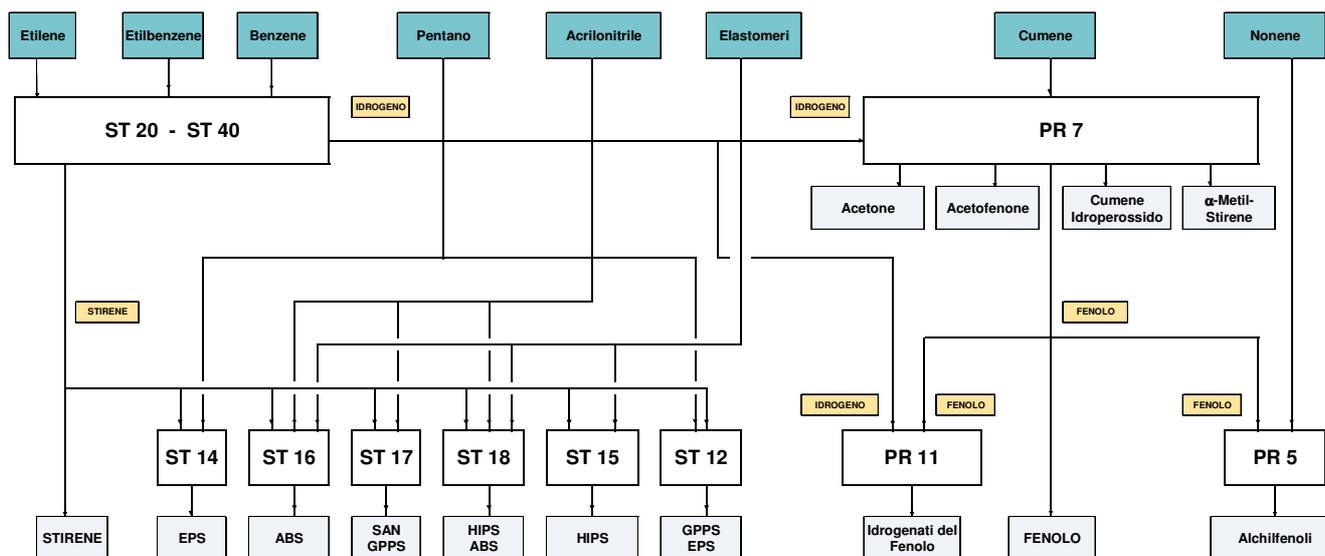
	Classificazione di pericolosità (D.Lgs.52/97)	Quantità Spedite nell'anno 2005 (t)
Stirene	Xn	294.531
Polistirene	---	260.659
Idrogenati (cicloesano, cicloesano, olone ⁽¹⁾)	Xn	184.344
Alchilfenoli	C, N	17.191
Fenolo	T, C	89.053
Acetone	F, Xi	165.177
Acetofenone	Xn	3.009
Alfametilstirene	Xi, N	5.417
Cumene idroperossido	O, T, N	670

⁽¹⁾ Miscela di cicloesano e cicloesano.

I forni di processo sono alimentati con metano dalla rete SNAM.

Gli impianti di produzione sono collegati ad un parco stoccaggio con una capacità nominale di stoccaggio (inclusi i serbatoi inattivi) di ca. 170000 m³.

Nella figura seguente si riporta lo schema dei cicli produttivi con le principali materie prime e i principali prodotti.



All'interno dello Stabilimento operano inoltre:

- impianti di trattamento acque e rifiuti liquidi (biologico e inceneritore);
- impianti di produzione e distribuzione acque (demineralizzata, industriale, pozzi, a circuito chiuso);
- centro ricerche (con impianti pilota) e laboratorio di controllo;
- servizio antincendio;
- servizio sanitario;
- servizio protezione ambientale e sicurezza;
- centro formazione;
- servizi di supporto alla produzione (logistica, programmazione, manutenzione, materiali e appalti, investimenti);
- servizi amministrativi (personale, amministrazione, organizzazione, servizi informatici).

Lo stabilimento dispone, infine, di un Centro Ricerche per lo sviluppo di nuovi prodotti/processi e le attività di assistenza alla produzione e alla clientela.

Nell'ambito di queste attività, il Centro dispone di laboratori chimici (analitici e di sintesi), di impianti pilota e di un rilevante parco di attrezzature per la caratterizzazione e lo studio del comportamento alla trasformazione dei materiali plastici.

3.2 Descrizione dei cicli produttivi

- a) Il ciclo produttivo "Stirene monomero" utilizza come materie prime l'etilene e il benzene e li trasforma prima in etilbenzene e poi in stirene monomero. Piccoli quantitativi di etilbenzene sono acquistati come materia prima.

Lo stirene monomero è utilizzato come materia prima per gli impianti del ciclo

produttivo Polistirene.

Dalla deidrogenazione dell'etilbenzene si produce un gas ricco di idrogeno che è utilizzato come materia prima per l'idrogenazione del fenolo.

- b) Il ciclo produttivo "Polistirene" attua la polimerizzazione dello stirene monomero e la sua copolimerizzazione con acrilonitrile e gomma per la produzione di Polistiroli di diversa tipologia (polistirene cristallo, antiurto, espandibile, copolimero SAN, terpolimero ABS).

Questi materiali sono destinati principalmente ai settori automobilistico, elettrodomestico e dell'imballaggio.

- c) Il ciclo produttivo intermedi utilizza come materie prime cumene, olefine e idrogeno e li trasforma in fenolo, acetone, α -metilstirene, acetofenone, cumene idroperossido, cicloesano, cicloesanone, alchilfenoli.

I settori di impiego di questi prodotti sono per lo più legati alle produzioni di: nylon, detergenti, plastificanti, stabilizzanti, resine e farmaci.

3.3 Schede informative

Di seguito si riportano le schede informative sintetiche degli impianti dello stabilimento.

CICLO PRODUTTIVO: produzione stirene
Linee: ST 20 – ST 40
Il ciclo produttivo utilizza l'etilene ed il benzene e li trasforma prima in etilbenzene, poi mediante deidrogenazione in stirene.
MATERIE PRIME
Benzene Etilene Etilbenzene
PRODOTTI
Etilbenzene Stirene
UTILIZZO DEI PRODOTTI
La maggior parte dell'etilbenzene necessario alla produzione di stirene viene prodotto dagli stessi impianti ST20-40. Una piccola quantità (10-20%) viene acquistata dall'esterno. Lo stirene è in parte autoconsumato negli impianti di polimerizzazione e in parte destinato alla vendita e all'utilizzo in altri stabilimenti di Polimeri Europa.

CICLO PRODUTTIVO: Produzioni di chimica di base	
Linea: PR7	
<p>Il ciclo produce fenolo ed acetone partendo dal cumene. L'impianto, il più grande d'Europa in termini di capacità produttiva installata, consente a Polimeri Europa di essere tra i principali produttori mondiali di fenolo. Nello stesso impianto vengono prodotti ed inviati a vendita α-metilstirene, acetofenone e cumene idroperossido.</p>	
MATERIE PRIME	
Cumene	
PRODOTTI	
Fenolo Acetone α -metilstirene Acetofenone Cumene idroperossido	
UTILIZZO DEI PRODOTTI	
<p>Il fenolo viene venduto per una quantità pari a un terzo della produzione. La parte rimanente viene trasformata in intermedi di base utilizzati per la produzione di nylon, detergenti, plastificanti e stabilizzanti. L'acetone è destinato alla vendita.</p>	

CICLO PRODUTTIVO: Produzioni di chimica di base
Linea: PR5
Il ciclo produce alchilfenoli partendo da Fenolo (autoprodotta) e Olefine (Nonene).
MATERIE PRIME
Fenolo Olefine (Nonene)
PRODOTTI
Alchilfenoli (Nonilfenolo)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
I prodotti trovano applicazione nel campo della detergenza.

CICLO PRODUTTIVO: Produzioni di chimica di base
Linea: PR11
Il ciclo produce prodotti idrogenati del fenolo partendo da fenolo (autoprodotta) e Idrogeno.
MATERIE PRIME
Fenolo Idrogeno
PRODOTTI
Cicloesanone Cicloesanolo Olone (miscela di cicloesanolo e cicloesanone)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
I prodotti costituiscono intermedi di base per la produzione di nylon.

CICLO PRODUTTIVO: Produzione di Polimeri
Linea: ST 12
Il ciclo produttivo utilizza lo stirene e lo trasforma in Polistirolo cristallo, mediante polimerizzazione in massa continua. Può essere prodotto anche Polistirolo espandibile utilizzando Stirene e Pentano.
MATERIE PRIME
Stirene Pentano
PRODOTTI
Polistirolo cristallo (GPPS) Polistirolo Espandibile (EPS)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
Il polistirene cristallo si presta a svariate utilizzazioni nel campo degli imballaggi, dell'elettronica, dei casalinghi e in tutte le applicazioni in cui sono richieste la trasparenza dei manufatti ed elevata rigidità. Il polistirene espandibile è largamente utilizzato nell'edilizia e nell'imballaggio per le sue eccellenti proprietà: isolamento termico, insonorizzazione, leggerezza e capacità di assorbire gli urti.

CICLO PRODUTTIVO: Produzione di Polimeri
Linea: ST 14
Il ciclo produttivo utilizza lo stirene e lo trasforma, mediante polimerizzazione in sospensione e successivi trattamenti, in un tipo di polistirene che può essere poi espanso in forme e manufatti a bassissima densità.
MATERIE PRIME
Stirene Pentano
PRODOTTI
Polistirolo espandibile (EPS)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
Il polistirene espandibile è largamente utilizzato nell'edilizia e nell'imballaggio per le sue eccellenti proprietà: isolamento termico, insonorizzazione, leggerezza e capacità di assorbire gli urti.

CICLO PRODUTTIVO: Produzione di Polimeri
Linea ST 15
Il ciclo produttivo utilizza come materie prime lo Stirene e la gomma e li trasforma in Polistirolo antiurto mediante polimerizzazione in massa continua.
MATERIE PRIME
Stirene Gomma polibutadienica
PRODOTTI
Polistirolo antiurto (HIPS)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
Il polistirene antiurto viene impiegato in applicazioni dove sono richieste elevate proprietà meccaniche (principalmente la resistenza all'urto ed ai solventi): imballaggi, elettronica, casalinghi ed elettrodomestici (in particolare frigoriferi), contenitori per alimenti, giocattoli.

CICLO PRODUTTIVO: Produzione di Polimeri
Linea ST 16
La linea trasforma le materie prime stirene, acrilonitrile e gomma, in un terpolimero (ABS), mediante polimerizzazione in massa continua.
MATERIE PRIME
Stirene Acrilonitrile Gomma polibutadienica
PRODOTTI
Terpolimero Stirene-Acrilonitrile-Gomma (ABS)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
L' ABS si presta ad applicazioni in parte analoghe a quelle del polistirene antiurto: elettronica, casalinghi ed elettrodomestici, componenti per auto, giocattoli e laddove siano richieste elevate proprietà meccaniche, estetiche, di resistenza all'urto ed ai solventi. Alcuni tipi di ABS sono dotati di una resistenza termica superiore rispetto agli altri materiali plastici.

CICLO PRODUTTIVO: <i>Produzione di Polimeri</i>
Linea ST 17
La linea può produrre polistirolo cristallo (da stirene) oppure il co-polimero stirene/acrilonitrile (SAN) mediante polimerizzazione in massa continua.
MATERIE PRIME
Stirene Acrilonitrile
PRODOTTI
Polistirolo cristallo (GPPS) Copolimero stirene/acrilonitrile (SAN)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
Il polistirene cristallo si presta a svariate utilizzazioni nel campo degli imballaggi, dell'elettronica, dei casalinghi e in tutte le applicazioni in cui sono richieste la trasparenza dei manufatti ed elevata rigidità. Il prodotto SAN si presta ad applicazioni dove siano richieste elevate proprietà estetiche, di trasparenza e di resistenza ai solventi: elettronica, casalinghi ed elettrodomestici, componenti per auto, giocattoli o packaging per cosmetica.

CICLO PRODUTTIVO: <i>Produzione di Polimeri</i>
Linea ST 18
La linea può produrre, mediante polimerizzazione in massa continua, polistirolo antiurto di due tipologie: HIPS da stirene e gomma ABS da stirene, acrilonitrile e gomma.
MATERIE PRIME
Stirene Gomma polibutadienica
PRODOTTI
Polistirolo antiurto (HIPS) Terpolimero Stirene-Acrilonitrile-Gomma Polibutadienica (ABS)
UTILIZZO DEI PRODOTTI
Il polistirene antiurto viene impiegato in applicazioni dove sono richieste elevate proprietà meccaniche (principalmente la resistenza all'urto ed ai solventi): imballaggi, elettronica, casalinghi ed elettrodomestici (in particolare frigoriferi), contenitori per alimenti, giocattoli.

SERVIZI AUSILIARI: Distribuzione acque e utilities

Il ciclo è costituito da un sistema di clorazione, chiarificazione e addolcimento per la produzione dei vari tipi di acqua richiesta dagli impianti.

MATERIE PRIME

Acqua da fiume Mincio
Acqua di pozzo

PRODOTTI

Acqua industriale (per uso raffreddamento e processo)
Acqua antincendio
Acqua per uso sanitario
Acqua demineralizzata

UTILIZZO DEI PRODOTTI

L'acqua di raffreddamento è utilizzata presso gli impianti produttivi per il raffreddamento dei fluidi di processo.

L'acqua antincendio viene immessa nella rete di stabilimento a salvaguardia della sicurezza degli impianti.

L'acqua demineralizzata è usata principalmente nelle centrali termoelettriche EniPower Mantova per la produzione di vapore (oltre 80%); la quota rimanente è destinata agli impianti produttivi.

L'acqua distribuita per uso sanitario proviene dai pozzi.

I Servizi ausiliari comprendono anche la distribuzione delle utilities (vapore, gas tecnici e metano) agli impianti.

SERVIZI AUSILIARI: Depurazione acque – Termodistruzione rifiuti

Impianti: Reattore Biologico e Forno Inceneritore

Il ciclo di trattamento acque di scarico è costituito dalle seguenti sezioni:

- trattamento delle acque di processo organiche (stripping e depurazione biologica)
- trattamento delle acque di processo non neutre (neutralizzazione).

Il ciclo di trattamento dei rifiuti liquidi (inceneritore) è costituito dalle seguenti sezioni:

- serbatoi di accumulo;
- forno di incenerimento
- trattamento fumi.

Nel successivo **capitolo 4** si riportano le informazioni dettagliate relative a ciascuno dei singoli impianti elencati di seguito.

4.1) ST 12	produzione Polistirene Cristallo ed Espandibile
4.2) ST 14	produzione Polistirene Espandibile
4.3) ST 15	produzione Polistirene Antiurto
4.4) N8 ST 8	dissoluzione Gomma
4.5) ST 16	produzione Polistirene ABS 8
4.6) ST 17	produzione Polistirene cristallo e SAN
4.7) ST 18	produzione Polistirene Antiurto e ABS
4.8) SG12 - MS2	magazzino e materie ausiliarie
4.9) ST 20	produzione Etilbenzene e Stirene
4.10) ST 40	produzione Etilbenzene e Stirene
4.11) PR 5	produzione Alchilfenoli
4.12) PR 7	produzione Fenolo
4.13) PR 11	produzione Idrogenati
4.14) LCE/MSL	movimentazione e stoccaggio liquidi
4.15) Inceneritore	termodistruzione rifiuti
4.16) Impianto Biologico	depurazione acque
4.17) Servizi ausiliari (SA3-9)	gestione utilities

In particolare per ogni impianto sono riportate le seguenti informazioni:

- 1) Sintesi storica;
- 2) Periodicità di funzionamento;
- 3) Descrizione del processo;
- 4) Tempi di avvio e di arresto.

Per quanto riguarda:

- Materie prime ed ausiliarie (comprendente le modalità di stoccaggio e movimentazione),
- Prodotti (comprendente le modalità di stoccaggio e movimentazione),
- Emissioni puntiformi in atmosfera (comprendente i sistemi di abbattimento),
- Flusso di massa annuo,
- Emissioni diffuse e fuggitive in atmosfera,
- Descrizione delle tipologie di acqua utilizzate e consumi,
- Scarichi idrici,
- Rifiuti (legati al processo produttivo),

si rimanda alle corrispondenti schede della presente domanda di autorizzazione integrata ambientale.

3.4 Suddivisione del processo in fasi

Ai soli fini della descrizione delle attività dello stabilimento in coerenza con quanto richiesto dalla modulistica APAT per la compilazione della domanda di AIA, il processo svolto presso lo stabilimento è stato schematizzato secondo alcune fasi principali, classificabili anche come macro-fasi, ovvero:

▪ **Fase 1: Stirene**

Comprende le seguenti linee produttive:

- ST20;
- ST40.

▪ **Fase 2: Prodotti intermedi**

Comprende le seguenti linee produttive:

- PR5;
- PR7;
- PR11.

▪ **Fase 3: Polistirene**

Comprende le seguenti linee produttive:

- ST12;
- ST14;
- ST15;
- N8 ST8;
- ST16;
- ST17;
- ST18.

In tale fase è compresa la movimentazione e stoccaggio materie prime solide.

▪ **Fase 4: Movimentazione e stoccaggi**

La fase di stoccaggio e movimentazione comprende tutte attività di stoccaggio prodotti, semilavorati, materie prime e di altre sostanze necessarie al processo di produzione.

Inoltre risultano comprese in questa fase tutte le attività di movimentazione a supporto dello stabilimento, ovvero via terra (autobotti, carri ferroviari), via pipeline e via fiume (chiatte).

▪ **Fase 5: Termodistruzione rifiuti**

Comprende il forno inceneritore dei rifiuti SG30.

Sono inoltre state individuate le seguenti attività tecnicamente connesse:

▪ **Trattamento biologico**

E' costituito dall'impianto di trattamento biologico delle acque SG40.

▪ **Utilities**

I servizi di utilities rappresentano una componente fondamentale a supporto della fase di produzione. Polimeri Europa gestisce direttamente i seguenti servizi:

- Servizio acque:
 - *Acqua industriale;*
 - *Acqua pozzi;*
 - *Acqua per servizi;*
 - *Acqua antincendio;*
 - *Acqua DEMI;*
- Gas combustibile:
 - *"rete" metano;*
 - *"rete" gas miscelato;*
- Fiaccola di stabilimento.

Lo Stabilimento ospita altresì un Centro Ricerche, che svolge attività di progettazione, ricerca, sperimentazione (vi è anche un impianto pilota), controllo analitico (ambientale e di qualità) di supporto allo Stabilimento. Si ritiene che esso non rientri nell'ambito di applicazione del D.Lgs 59/05 per quanto detto nell'Allegato I - punto 1 del DLgs stesso.

3.5 Sistemi di controllo e di sicurezza

3.5.1 Sistemi di controllo

Lo Stabilimento Polimeri Europa di Mantova è dotato di differenti sistemi automatici di controllo, che consentono di monitorare in continuo le attività svolte sugli impianti, nonché provvedere a variare gli assetti produttivi in funzione delle condizioni di processo che si possono verificare.

3.5.2 Sistemi di sicurezza

Di seguito si riporta una descrizione delle misure, finalizzate ad individuare ed a rispondere a potenziali incidenti e situazioni di emergenza, che sono adottate in comune sia per la gestione rifiuti che per gli impianti.

Prevenzione e mitigazione degli incidenti

Con riferimento ai rischi di incidente rilevante descritti nel Rapporto di Sicurezza trasmesso all'Autorità preposta nell'ottobre 2005 i pericoli sono dovuti alle caratteristiche di infiammabilità e tossicità dei prodotti impiegati o prodotti nello Stabilimento. Le tipologie di rischio sono relative a incendio, esplosione o dispersione tossica.

Buona parte degli incidenti rilevanti descritti nel Rapporto di Sicurezza (RdS) sono stati interessati da interventi tecnici e/o organizzativi.

Le problematiche della salute sono dovute alle caratteristiche di tossicità acuta del fenolo e dell'acrilonitrile e di tossicità cronica di benzene, acrilonitrile e miscele contenenti benzene. I pericoli per la salute sono stati considerati nel documento di individuazione e valutazione dei rischi per i lavoratori, eseguita ai sensi del D.Lgs n° 626/94 e successive integrazioni/modificazioni, ove sono illustrate le precauzioni e le misure tecniche per la loro minimizzazione.

Le precauzioni consistono:

- nella predisposizione di puntuali procedure operative, soprattutto per quanto riguarda l'uso dei mezzi di protezione individuali;
- nell'uso di materiali idonei per la realizzazione di tubazioni ed apparecchi, nonché il controllo accurato del buono stato delle strutture e degli strumenti, regolati da apposite procedure;
- nell'installazione di allarmi e blocchi per il controllo dei parametri di processo.

Sono inoltre previsti:

- sistemi di monitoraggio in continuo tramite gas-cromatografo, per la rilevazione immediata di eventuali fughe di prodotti;
- sistemi di raffreddamento ed estinzione, finalizzati sia all'estinzione di eventuali incendi sia per impedire la loro propagazione su strutture adiacenti.

L'insediamento dispone di un presidio antincendio in turno sulle 24 ore (globalmente 30 persone) a cui è demandata la gestione operativa delle emergenze e la verifica pianificata delle dotazioni aziendali di pronto intervento. E' operativa una procedura per gestire le emergenze che definisce:

- precise modalità di segnalazione;
- compiti delle varie funzioni di stabilimento;
- comportamenti del personale presente in stabilimento, sia diretto che di terzi, collegati con i piani specifici di emergenza dei singoli reparti;
- contatti da tenere con gli enti pubblici, in relazione al piano di emergenza esterna della Protezione Civile, quando le circostanze lo richiedano.

Un piano di emergenze simulate, che interessa tutti gli impianti, permette di verificare l'efficienza e la prontezza degli interventi. Inoltre, gli esperti del servizio antincendio aziendale curano l'addestramento specifico del personale operativo

d'impianto con esercitazioni in campo.

Precauzioni impiantistiche ed operative

Dal punto di vista IMPIANTISTICO, oltre alla presenza di dispositivi di controllo, di allarme e blocco automatico, sono generalmente adottate le seguenti precauzioni, in particolare in occasione di interventi di modifica e di installazione di nuove sezioni:

- su fluidi pericolosi sono adottate pompe a tenuta meccanica e/o a doppia tenuta (meccanica e a bagno d'olio) e/o a trascinamento magnetico;
- utilizzo di sistemi di allarme e blocco con logica ridondante su punti ed apparecchi critici per il rilievo e la segnalazione di eventuali scostamenti dei parametri di processo;
- sono installate valvole di intercetto sulle linee di collegamento tra tubazioni fisse e mezzi mobili;
- sui serbatoi a tetto galleggiante sono utilizzate guarnizioni a doppia tenuta oppure primaria e secondaria;
- i serbatoi sono dotati di indicatori con allarme di massimo livello e segnalazione in Sala Controllo;
- le rampe di carico per ATB o FC sono dotate di predeterminatori semiautomatici;
- sono installati analizzatori in continuo di sostanze tossiche e/o infiammabili (acrilonitrile, benzene, ecc.) con allarme acustico e visivo nelle Sale Controllo;
- alle rampe di travaso sono presenti sistemi di raffreddamento ad acqua nebulizzata e schiuma;
- i recipienti contenenti sostanze facilmente infiammabili sono dotati di sistema di polmonazione con fluido inerte (azoto) per evitare che, in caso di guasti o anomalie, si formino miscele infiammabili per l'ingresso di aria;
- la pavimentazione degli impianti e dei piazzali di carico scarico è generalmente realizzata con pendenze e cordolature in modo da facilitare il drenaggio di eventuali sversamenti verso la fognatura oleosa.

Sotto il profilo OPERATIVO, il sistema di gestione della sicurezza adottato dallo Stabilimento prevede esplicitamente l'applicazione di una serie di procedure operative e la stesura di documenti di pianificazione che definiscono come svolgere operazioni e attività.

Tali documenti comprendono:

- manuali operativi di reparti;
- registro delle consegne permanenti;
- specifiche di processo;
- procedure di campionamento;
- piani di manutenzione;
- piani di taratura;
- procedure di taratura;

- piano di ispezione e collaudi apparecchiature soggette a verifiche di legge;
- piano di ispezione e controllo tubazioni ed apparecchiature critiche;
- schede di sicurezza materie prime e prodotti finiti;
- piano verifica presidi antincendio fissi e mobili;
- piano di verifica dei dispositivi d'emergenza in dotazione ai reparti od al servizio di
- Pronto Intervento;
- piano di verifica impianti di illuminazione di emergenza;
- piano di verifica delle sirene e dei sistemi di comunicazione d'emergenza dello
- Stabilimento;
- piano prove simulate di emergenza;
- piano di addestramento antincendio;
- piano di formazione;
- piano delle verifiche ispettive interne dei sistemi di gestione;
- programma di sorveglianza sanitaria;
- piani di miglioramento tecnologico.

Accorgimenti per prevenire l'errore umano

Al fine di prevenire l'errore umano sono svolte attività di formazione e informazione dei lavoratori secondo le modalità previste dal D.M. 16/03/1998.

Il personale neoassunto o che viene spostato ad una nuova mansione in impianto è addestrato con corsi di formazione e con un periodo di training.

Tutto il personale destinato ad operare negli impianti, prima di essere inserito nella mansione, è affiancato da un operatore esperto per un adeguato periodo di tempo.

Sono inoltre previsti incontri e riunioni periodiche sui temi della prevenzione infortuni, sicurezza ed igiene del lavoro, in modo da mantenere alto il livello di sensibilizzazione e partecipazione del personale.

Precauzioni assunte nella progettazione

Impiantistica elettro-strumentale

La progettazione di:

- impianti elettrici;
- strumentazione di controllo e regolazione;
- impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- impianti per evitare la formazione di cariche elettrostatiche;

viene effettuata secondo le rispettive Norme e Standard che regolano i campi specifici.

Sono adottate soluzioni tecniche che consentono di mantenere le unità produttive

e gli stoccaggi in condizioni di sicurezza anche in caso di mancanza utilities.

Per quanto riguarda i sistemi di controllo, le variabili (pressione, livello, ecc.) sono misurate, regolate e registrate utilizzando strumentazione pneumatica e/o elettronica centralizzata di norma collocata in Sala Controllo. Il sistema di controllo DCS è dotato di alimentazione elettrica di emergenza al fine di garantire la messa in sicurezza dell'impianto.

L'illuminazione di emergenza è assicurata da apposite batterie di accumulatori che entra automaticamente in funzione in caso di black out.

Sistemi di scarico della pressione

I sistemi di scarico della pressione, costituiti da valvole di sicurezza e dischi di rottura, sono dimensionati secondo le norme di legge.

I sistemi di sfiato per la protezione contro leggere sovrappressioni degli apparecchi esonerati dal controllo di legge sono dimensionati in base ai criteri della buona tecnica e secondo le normative tecniche internazionali (ASME, API520, ecc.) e le norme e standard aziendali.

Il controllo e la verifica della taratura delle valvole di sicurezza viene effettuato secondo le modalità e scadenze di legge, con fermata e isolamento dell'apparecchiatura interessata senza pregiudizio della sicurezza degli impianti

Recipienti - serbatoi - tubazioni

La progettazione di recipienti, serbatoi e tubazioni utilizza norme di Legge, norme UNI e ASTM, e le norme aziendali.

La scelta del sovrassessore di corrosione viene effettuata nella fase di progettazione di base ed è basata sull'esperienza e sulle normative di buona tecnica.

Le ispezioni ad apparecchi, tubazioni e serbatoi sono effettuate, con frequenze variabili, definite sulla base dei riscontri precedenti.

Sistemi di allarme e blocco

Sono installati sistemi di allarme e di blocco sui principali parametri di processo.

I sistemi di blocco intervengono automaticamente per superamento dei valori limite di taratura, è anche possibile l'azionamento degli organi di controllo (valvole) mediante manovra locale manuale.

I sistemi di blocco sono realizzati in modo da configurarsi automaticamente nella posizione di sicurezza in caso di mancanza di fluido di servizio.

E' adottato un piano di verifica degli allarmi e blocchi; la frequenza e le modalità sono definite sulla base dell'esperienza e dei controlli pregressi.

Le verifiche sono effettuate da personale specialistico; i risultati dei controlli sono registrati in apposito sistema informatico.

Controlli di qualità

Il controllo della qualità di materiali e manufatti viene svolto da personale societario specializzato.

La società Polimeri Europa è dotata di servizi e tecnici specializzati preposti alla elaborazione di specifiche, alla definizione delle caratteristiche e dell'idoneità dei materiali, all'emissione di capitolati e di ordini di acquisto, alla verifica e collaudo della corrispondenza della fornitura a quanto richiesto.

Sistemi di contenimento delle fuoriuscite di sostanze pericolose

Per il contenimento di eventuali fuoriuscite di sostanze pericolose sono attuate le seguenti misure:

- in corrispondenza degli apparecchi critici, la pavimentazione degli impianti è realizzata con pendenze e cordolature di contenimento che limitano l'area interessata all'eventuale spandimento, permettendo la raccolta ed il successivo invio a recupero e/o smaltimento/trattamento;
- i serbatoi sono installati all'interno di bacini di contenimento dotati di intercettazioni verso la fognatura;
- le linee critiche possono essere intercettate in sicurezza sia alla partenza che all'arrivo alla sezione utilizzatrice.

4. DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

4.1 Impianto ST12 – Produzione polistirene cristallo

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1971

4.1.1 Sintesi storica

1971, 1974	Avviamento delle tre linee d'impianto per la produzione di polistirene cristallo in massa continua.
1981, 1984	Vengono profondamente modificate le linee 1-3; le colonne di polimerizzazione sono sostituite da reattori e gli estrusori da impianti di devolatilizzazione con recupero di monomeri in ciclo chiuso.
1992	Fermata definitiva della linea di produzione n°2.
2007	Progettazione/adequamento della Linea 1 alla produzione di Polistirene Espandibile in massa continua

4.1.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di circa 15 giorni.

4.1.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 12 attua la polimerizzazione in massa continua dello stirene con l'aggiunta di additivi.

L'impianto è costituito da 2 di produzione: la prima e la terza, tecnologicamente simili sino alla zona devolatilizzazione; la seconda è stata fermata in via definitiva nel 1992.

La miscela stirene-additivi, preparata in un dissolutore, è stoccata in un serbatoio polmone e poi alimentata in continuo ai prepolimerizzatori.

Il prodotto effluente dai prepolimerizzatori è alimentato ad un reattore verticale, munito di agitatore ed operante sotto vuoto, dove la percentuale del solido viene portata al 70%.

Dal reattore il polimero fuso è alimentato ai devolatilizzatori per la evaporazione sotto vuoto dello stirene residuo.

I vapori di testa sono condensati e riciclati in polimerizzazione.

Il prodotto viene pompato poi alle rispettive sezioni di finitura che differiscono dal punto di vista tecnologico.

Infatti nel caso della linea 3 (dedicata alla produzione di polistirene cristallo GPPS),

il sistema di granulazione è costituito da un tipico sistema di taglio a "spaghetti", mentre il prodotto in uscita dalla linea 1 (dedicata alla produzione di polistire espandibile EPS) viene sottoposto ad un sistema di taglio tecnologicamente innovativo (basato sulla tecnologia "under water") che prevede anche, prima dell'ingresso del polimero nel sistema di granulazione, l'additivazione dell'agente espandente (Pentano).

Dopo la granulazione, il prodotto viene separato dall'acqua (aggiunta nella fase di granulazione) e successivamente essiccato mediante un essiccatore centrifugo e aria riscaldata.

Una volta essiccato, il prodotto viene inviato ad un sistema di miscelazione in cui viene mesolato con dei lubrificanti esterni e poi inviato al successivo confezionamento che avviene mediante scarico diretto in apposite confezioni finali.

Durante la polimerizzazione si generano dei sottoprodotti, gli oligomeri che sono catene polimeriche a basso grado di polimerizzazione. Tali oligomeri, al pari dei polimeri prodotti, non hanno alcuna classificazione di rischio. Il loro trattamento è a termodistruzione.

In futuro, è previsto che l'impianto possa produrre GPPS utilizzando a-metilstirene assieme allo stirene.

Apparecchiature Critiche

Prepolimerizzatori e reattori prima e terza linea

Apparecchiature in cui avviene la polimerizzazione rispettivamente al 30% e al 70% alla temperatura di 120-150 °C; l'arresto dell'agitatore o la perdita del vuoto provocano aumenti improvvisi della temperatura e richiedono interventi tempestivi per evitare il blocco dell'apparecchio per polimerizzazione dello stirene contenuto.

Condensatori

Il loro intasamento, causato dalla polimerizzazione dello stirene che li percorre, provoca la fermata di tutta la linea; durante la fermata i vapori stirenici sono convogliati in condensatori di emergenza.

Condizioni critiche locali possono verificarsi, eccezionalmente, per sfondamento delle guardie idrauliche dei reattori che causano la violenta fuoriuscita di stirene parzialmente polimerizzato alla temperatura di 120-150 °C e di vapori di stirene che confluiscono in una vasca di raccolta.

DATI TIPICI

Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS-EPS-ABS-SAN); di seguito si riportano alcuni dati tipici, confrontati con il bref (se e esistente), in funzione del principale prodotto della linea:

- consumi di materie prime, acque, energia;
- principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti;
- emissioni in aria, acqua e rifiuti solidi.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA (1)	VALORE MAX (1)	VALORE TIPICI GPPS – Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	1.08	1.8	1.45 ÷ 1.49
STIRENE	t	0.985	1.02	0.960 ÷ 1.000
OLIO MINERALE	t	0.02	0.06	0.019 ÷ 0.021
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	50	100	117 ÷ 122 (2)
ACQUA DI PROCESSO	t	0.596	0.6	Nota (3)
AZOTO	t	0.022	0.05	0.0185 ÷ 0.0195
SOLVENTE REAZIONE	t	0.001	0.001	< 0.001
ADDITIVI	t	0.005	0.01	0.009 ÷ 0.01
<p>1) Fonte [2]</p> <p>2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto; il dato specifico è di fatto la somma del consumo totale di acqua da parte dell'impianto</p> <p>3) Il processo di produzione del GPPS di Polimeri Europa stab. di Mantova avviene mediante polimerizzazione in massa continua che non prevede l'utilizzo di acqua come fluido di processo. L'acqua utilizzata (compresa nel range 1.3 ÷ 8.9 ton /ton di polimero) proviene dallo spurgo delle guardie idrauliche, poste a monte dei sistemi di trattamento sfiati, e dalle linee di granulazione del prodotto finito .Tali acque confluiscono all'impianto biologico.</p>				

Consumi del processo produttivo del GPPS.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA ⁽¹⁾	VALORE MAX ⁽¹⁾	VALORE TIPICI EPS – Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	1.8	2.5	3.00 ÷ 3.50
STIRENE	t	0.939	0.96	0.75 ÷ 0.82
PENTANO	t	0.065	0.07	0.052 ÷ 0.055
ALTRE MATERIE PRIME	t	=	=	0.175 ÷ 0.180
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	17	70	175 ÷ 180 ⁽²⁾
ACQUA DI PROCESSO	t	2.1	6	0.0013 ÷ 0.0015
AZOTO	t	0.01	0.3	0.050 ÷ 0.055
ADDITIVI	t	0.03	0.03	0.009 ÷ 0.011
<p>1) Fonte [2]</p> <p>2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto</p> <p>I valori di riferimento MEDIA EUROPEA e VALORE MAX sono relativi ad un processo produttivo tecnologicamente differente da quello di cui sono indicati i valori nella colonna VALORI TIPICI EPS; pertanto, alcune differenze sono di fatto determinate dalla differente tecnologia applicata</p>				

Consumi del processo produttivo dell'EPS Massa Continua

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE PREPARAZIONE			
Stoccaggio	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	Polvere e materiale di confezionamento
Purificazione stirene (opzionale)	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Stirene e acqua scaricati	Materiale di purificazione se non rigenerato
SEZIONE REAZIONE	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Tracce di acqua	Campioni
SEZIONE DEVOLATILIZZAZIONE	Perdite	Tracce di acqua Spurgo dal riciclo del condensato	-
SEZIONE GRANULAZIONE	Fumi da teste di taglio	Acqua di spurgo	Scarti di polimero
SEZIONE STOCCAGGIO	Polvere di polistirene	-	Polvere di polistirene
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Polvere di polistirene	-	Perdite durante il confezionamento

Impianti di produzione GPPS: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE PREPARAZIONE			
<i>Stoccaggio</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	Polvere e materiale di confezionamento
<i>Stoccaggio</i>	Pentano	-	-
<i>Purificazione stirene (opzionale)</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Stirene e acqua scaricati	Materiale di purificazione se non rigenerato
SEZIONE REAZIONE	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Tracce di acqua	Campioni
SEZIONE DEVOLATILIZZAZIONE	Perdite	Tracce di acqua Spurgo dal riciclo del condensato	-
SEZIONE GRANULAZIONE	Fumi da teste di taglio	Acqua di spurgo	Scarti di polimero
SEZIONE STOCCAGGIO	Polvere di polistirene	-	Polvere di polistirene
SEZIONE ESSICCAMENTO	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE VAGLIATURA	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE COATING	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Pentano, polvere	-	Polvere + scarti pulizia

Impianti di produzione EPS in Massa Continua: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA ⁽⁴⁾	VALORE MAX ⁽⁴⁾	VALORE TIPICI GPPS Polimeri Europa- Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	33÷37 ⁽⁷⁾
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	28500÷31500 ⁽⁷⁾
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	38÷42
POLVERI	g	2	4	7	0,95÷1,5
COV totali	g	85	120	300	32÷40
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	-	-	-	< 1,5
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	-	-	-	31÷38
<i>Di cui COV Diffuse</i>	g	-	-	-	0
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	30	40	100	8.8 ÷ 26 ⁽¹⁾
BOD	g	n.d.	20	40	Nota 6
SOLIDI SOSPESI	g	n.d.	10	20	0.3 ÷ 2.6 ⁽¹⁾
IDROCARBURI totali	g	1.5	4	7	N.D. ⁽¹⁾
ACQUE DI SCARICO ⁽²⁾	t	0.8	1.1	6	1.3 ÷ 8.9
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	0.5	0.6	N.A. ⁽³⁾
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	0.5	0.6	1.3	6.8 ÷ 7.2 ⁽⁵⁾
NON PERICOLOSI	kg	2	4	5	< 1
<p>1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di</p>					

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale dell'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.

2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre

3) I valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile)

4) Fonte [2]

5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.

6) Il BOD5 è direttamente correlato al COD; tipicamente è circa il 70% del COD.

7) I rapporti tra CO/CO2 relativi alle tabelle GPPS e HIPS sono diversi da quelli relativi alle tabelle ABS e SAN in quanto si tratta di emissioni di forni diversi. I forni meno performanti di GPPS e HIPS sono in corso di sostituzione.

Emissioni impianti di produzione GPPS.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA (4)	VALORE MAX (4)	VALORE TIPICI EPS Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	33÷37
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	28500÷31500
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	38÷42
POLVERI	g	30	30	125	3 ÷ 9
COV totali	g	600 (6)	700 (6)	3500 (6)	70 ÷ 100
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	-	-	-	25 ÷ 35
<i>(puntuali di soloPentano)</i>	g	1000	2500	8000	20 ÷ 30
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	-	-	-	45 ÷ 65
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	n.d.	n.d.	4600	35.0 ÷ 100.0 (1)
SOLIDI TOTALI	g	n.d.	n.d.	8000	50.0 ÷ 110.0 (1)
SOLIDI DISCIOLTI	g	n.d.	0.3	0.4	Nota 7
IDROCARBURI totali	g	n.d.	n.d.	40	N.D. (1)
FOSFATO come P2O5	g	n.d.	n.d.	20	0 (8)
ACQUE DI SCARICO (2)	t	5	6	9	5.0 ÷ 11.7
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	1.7	2.5	N.A. (3)
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	3	3	12	6.0 ÷ 8.0 (5)
NON	kg	6	8	17	2.0 ÷ 3.0

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

PERICOLOSI					
<p>1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale dell'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.</p> <p>2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre.</p> <p>3) I valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile).</p> <p>4) Fonte [2].</p> <p>5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.</p> <p>6) I valori di riferimento non tengono conto della quantità di pentano, il cui valore di riferimento come tal quale è indicato nelle righe successive (vedi riga <i>puntuali di solo pentano</i>); di fatto, i valori limite dei COV totali sono la somma dei due valori indicati.</p> <p>7) Vengono determinati solo i solidi sospesi totali e non quelli disciolti.</p> <p>8) Il processo non utilizza alcun tipo di sospendente</p> <p>I valori di riferimento MEDIA TOP 50%, MEDIA EUROPEA e VALORE MAX sono relativi ad un processo produttivo tecnologicamente differente da quello di cui sono indicati i valori nella colonna VALORI TIPICI EPS; pertanto, alcune differenze sono di fatto determinate dalla differente tecnologia applicata</p>					

51

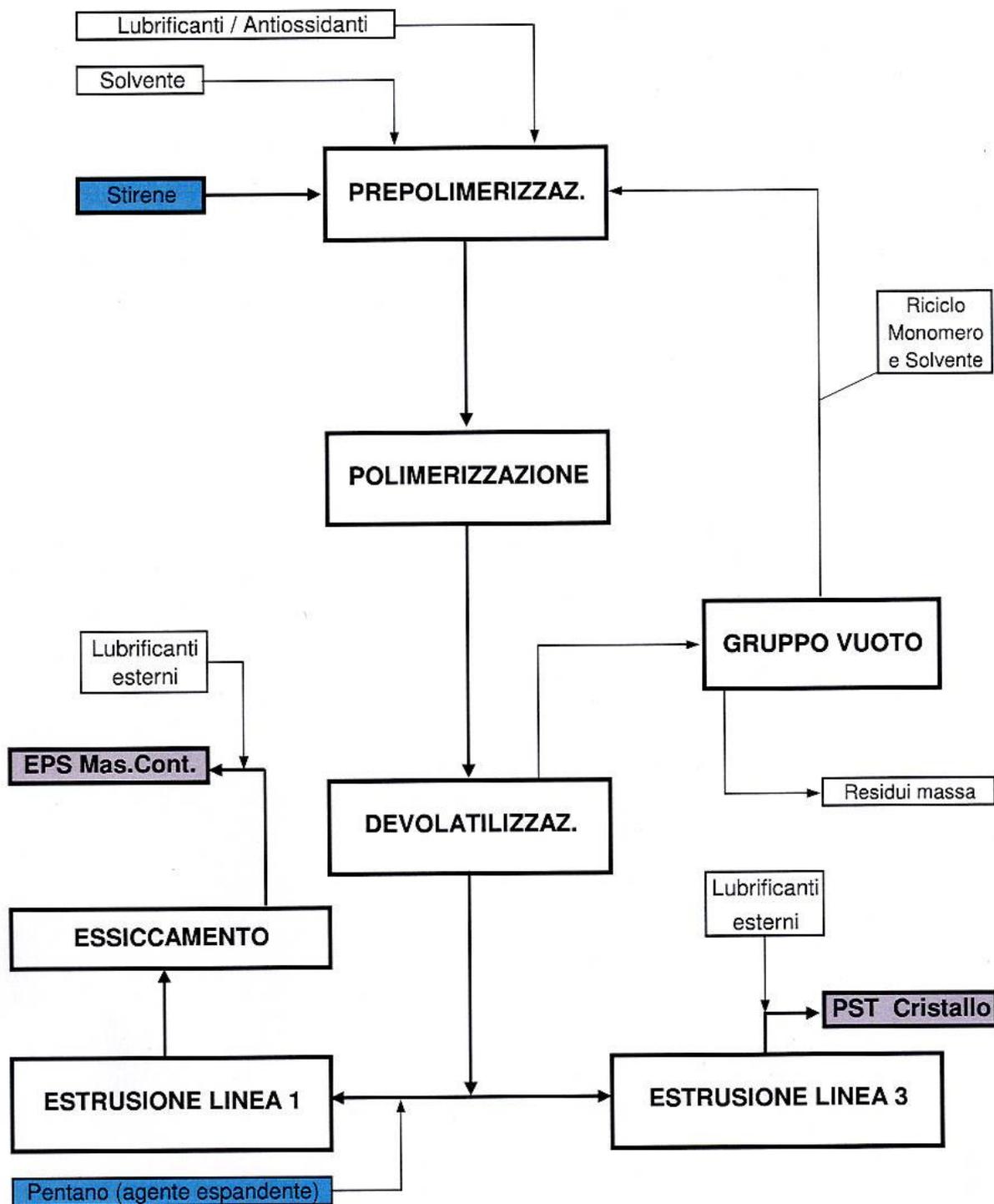
Consumi impianti di produzione EPS in Massa Continua.

Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST12

4.1.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 3 giorni e un tempo di avvio di 3 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.2 Impianto ST14 – Produzione polistirene espandibile

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XX

Anno di costruzione: 1976

4.2.1 Sintesi storica

1976	Avviamento impianto per la produzione di polistirene espandibile.
1988	Installazione del terzo reattore di polimerizzazione e contestuale installazione del DCS per il controllo dello stesso e della sezione confezionamento.
1992	Passaggio di tutte le sezioni dell'impianto sotto il controllo da DCS.

4.2.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto, costituito da tre linee indipendenti, marcia 24 ore su 24 in modo discontinuo. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di 7 giorni.

4.2.3 Descrizione del processo

Caratteristiche del polistirene espandibile

Il polistirene espandibile è un materiale costituito da perle di polistirene di diametro compreso fra 0,3 e 3 mm, contenente dal 4 al 7% di un agente espandente (pentano).

Il pentano espande a caldo, a temperatura superiore a 80°C, dando origine a perle espanse a densità molto bassa, anche 50 o 100 volte inferiore a quella del polistirene base di partenza.

Le perle, opportunamente sinterizzate in stampo, forniscono pezzi alleggeriti di forma varia, che trovano impiego nel settore degli imballaggi e dell'isolamento termico in edilizia.

La proprietà del polistirene espandibile e il comportamento in lavorazione e nell'uso dipendono da diversi fattori, tra cui la struttura molecolare, la morfologia e la granulometria del polimero, gli additivi presenti, il tipo e contenuto di agente espandente.

Gli effetti di queste variabili possono essere utilizzati in opportuna combinazione per la preparazione di tipi di materiale adatti per le diverse applicazioni.

Processo di produzione

Il polistirene espandibile viene prodotto mediante polimerizzazione in sospensione con contemporanea impregnazione di agente espandente (pentano).

In base a questo processo lo stirene monomero, contenente catalizzatore, viene disperso in acqua per azione dell'agitazione e del sospendente inorganico sotto forma di piccole gocce e sottoposto ad un programmato ciclo termico di polimerizzazione.

Nella prima parte della reazione, quando le gocce di prepolimero disperse nell'acqua sotto forma di palline hanno raggiunto la dimensione desiderata, viene aggiunto altro sospendente inorganico diluito in acqua in quantità e portata tali da stabilizzare definitivamente la sospensione.

Nella parte finale della reazione, quando il monomero ha già raggiunto alte conversioni e le perle hanno assunto il giusto grado di consistenza ed identità, viene effettuata l'impregnazione con l'agente espandente.

Il batch viene poi raffreddato, centrifugato ed asciugato.

Il polimero espandibile ottenuto viene classificato per vagliatura in frazioni di perle di diametro idoneo per i diversi impieghi pratici.

Le singole frazioni di perle ottenute da un unico batch di polimerizzazione vengono rifinite con una opportuna additivazione esterna per rendere ciascuna di esse adatta al tipo di impiego a cui è destinata o per conferire ad esse particolari caratteristiche.

I diversi tipi di prodotto finito vengono imballati e stoccati in un magazzino refrigerato a 15°C.

Durante la reazione si generano dei sottoprodotti, gli oligomeri che sono catene polimeriche a basso grado di polimerizzazione. Tali oligomeri, al pari dei polimeri prodotti, non hanno alcuna classificazione di rischio. Il loro trattamento è a termodistruzione.

Tipologia del prodotto finito

In relazione alle esigenze del mercato vengono preparati i seguenti tipi di materiale:

- tipo per la produzione di blocchi di densità bassa e media, con granulometria da 1,4 a 2,0 mm;
- tipo per blocchi pesanti e per stampaggio di pezzi molto spessi, con granulometria da 0,9 a 1,4 mm;
- tipo per stampaggio di pezzi di spessore medio, con granulometria da 0,6 a 0,9 mm;
- tipo per stampaggio pezzi sottili e per alleggerimento cementi, con granulometria da 0,4 a 0,6 mm;
- tipo per stampaggio pezzi sottili, con granulometria da 0,2 a 0,4 mm.

Descrizione dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

Preparazione delle cariche di polimerizzazione

Comprende tutte le apparecchiature necessarie per l'approntamento dei vari additivi di polimerizzazione che vengono trasferiti in autoclave nelle varie fasi di processo.

Polimerizzazione

Comprende un'autoclave di miscelazione stirene/additivi e tre autoclavi di polimerizzazione in sospensione.

Centrifugazione e essiccamento

Comprende le slurry-tanks di stoccaggio produzione, n° 4 linee di vagliatura ad umido e centrifugazione e un essiccatore a letto fluido.

Vagliatura e lubrificazione

Comprende n° 3 vagli classificatori delle perle secche, n° 7 sili di raccolta delle varie frazioni, 2 linee di post trattamento e n° 3 linee di lubrificazione.

Servizi ausiliari d'impianto

- Stoccaggio pentano (serbatoio di 10 m³) e linea di alimentazione alla sezione di polimerizzazione; il serbatoio di reparto è rifornito in modo semiautomatico da serbatoi del parco stoccaggio;
- Stoccaggio acido fosforico (serbatoio da 15 m³) e linea di alimentazione alla sezione centrifugazione;
- Stoccaggio e sistemi di raffreddamento a riciclo di acqua di condensa per i circuiti di termostatazione autoclavi e altre apparecchiature;
- Sistema per comprimere e stoccare l' azoto a 25 bar;
- Serbatoio di emergenza (blow-down tank) per il ricevimento degli sfiati dei dischi di rottura posti a protezione delle autoclavi;
- Sistema per refrigerare l' acqua a 5 °C.

Apparecchiature Critiche

Autoclavi di polimerizzazione

L'arresto dell'agitatore o la perdita della sospensione provocano aumenti di temperatura improvvisi che possono portare alla rottura del disco di sicurezza.

Sicurezza

Condizioni critiche possono verificarsi per la rottura dei dischi di sicurezza, che causano la fuoriuscita di vapori di stirene e pentano.

I vapori fuoriusciti sono convogliati nel blow-down provvisto di camino e di sistema di abbattimento vapori.

Effluenti Liquidi

L'impianto dispone di fognatura oleosa, di processo e di recupero perle.

Fognatura oleosa

Serve la zona polimerizzazione, la zona servizi e scarica nel collettore di strada "E".

Fognatura di processo

Serve le zone di servizi, polimerizzazione e confezionamento (tutte con scarico in strada "E") e la zona essiccamento (con scarico in strada "3").

Fognatura di recupero perle

Raccoglie le acque contenenti perle di polimero provenienti dalla zona filtri scarico autoclavi, dalle centrifughe, dai vagli a umido, dalla zona di essiccamento.

Tali acque confluiscono nella vasca D 517 di separazione delle perle, da dove, mediante linea aerea, sono trasferite all'impianto biologico di stabilimento.

Effluenti gassosi

Gli effluenti gassosi sono costituiti da:

- Sfiati di emergenza, inviati alla torcia di stabilimento;
- Gli sfiati di reazione, scaricati dal dissolutore D401 e convogliati al termossidatore U6. Durante le ispezioni interne dell'apparecchiatura, questi sfiati vengono inviati alla guardia idraulica che genera occasionalmente l'emissione E1020;
- Le emissioni in condizioni normali, inviate all'impianto ST40 per la termodistruzione presso il forno B401. In alternativa, con produzione di polistirolo che non necessita di post-trattamento, gli sfiati sono inviati al termossidatore U6, asservito agli impianti di polimerizzazione.

Per ottimizzare la funzionalità del termossidatore U6, è stato installato un gasometro che ha lo scopo di regolare le portate degli effluenti gassosi da trattare e mantenere costanti le caratteristiche della relativa emissione.

DATI TIPICI

Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS- EPS-ABS-SAN); di seguito si riportano alcuni dati tipici, confrontati con il bref (se e esistente), in funzione del principale prodotto della linea:

- consumi di materie prime, acqua, energia;
- principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti;
- emissioni in aria, acqua e rifiuti solidi.

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA ⁽¹⁾	VALORE MAX ⁽¹⁾	VALORE TIPICI EPS – Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	1.8	2.5	1.88 ÷ 1.91
STIRENE	t	0.939	0.96	0.90 ÷ 0.92
PENTANO	t	0.065	0.07	0.059 ÷ 0.061
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	17	70	103 ÷ 109 ⁽²⁾
ACQUA DI PROCESSO	t	2.1	6	4.7 ÷ 5.1
AZOTO	t	0.01	0.3	0.10 ÷ 0.12
ADDITIVI	t	0.03	0.03	0.029 ÷ 0.031
1) Fonte [2]				
2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto				

Consumi del processo produttivo dell'EPS

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE STOCCAGGIO e PREPARAZIONE	Pentano	-	Polvere e materiale di confezionamento
SEZIONE REAZIONE	Pentano	-	-
SEZIONE CENTRIFUGAZIONE	Pentano	Acqua di spurgo	Polvere
SEZIONE ESSICCAMENTO	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE VAGLIATURA	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE COATING	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE STOCCAGGIO	Pentano, polvere	-	Polvere
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Pentano, polvere	-	Polvere + scarti pulizia

Impianti di produzione EPS: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA (4)	VALORE MAX (4)	VALORE TIPICI EPS Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	-
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	-
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	-
POLVERI	g	30	30	125	7 ÷ 12
COV totali	g	600 (6)	700 (6)	3500 (6)	420 ÷ 475
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	-	-	-	400 ÷ 450
<i>(puntuali di soloPentano)</i>	g	1000	2500	8000	400 ÷ 450
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	-	-	-	20 ÷ 25
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	n.d.	n.d.	4600	12.8 ÷ 104 (1)
SOLIDI TOTALI	g	n.d.	n.d.	8000	0.5 ÷ 24.3 (1)
SOLIDI DISCIOLTI	g	n.d.	0.3	0.4	Nota 7
IDROCARBURI totali	g	n.d.	n.d.	40	N.D. (1)
FOSFATO come P2O5	g	n.d.	n.d.	20	Nota 8
ACQUE DI SCARICO (2)	t	5	6	9	3.2 ÷ 13.7
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	1.7	2.5	N.A. (3)
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	3	3	12	< 1 (5)
NON PERICOLOSI	kg	6	8	17	2.9 ÷ 3.1

- 1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale dell'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.
- 2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre.
- 3) I valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile).
- 4) Fonte [2].
- 5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.
- 6) I valori di riferimento non tengono conto della quantità di pentano, il cui valore di riferimento come tal quale è indicato nelle righe successive (vedi riga *puntuali di solo pentano*); di fatto, i valori limite dei COV totali sono la somma dei due valori indicati.
- 7) Vengono determinati solo i solidi sospesi totali e non quelli disciolti.
- 8) Le acque contenenti P2O5 vengono inviate al trattamento biologico e costituiscono parte del fosforo necessario (come nutriente per la biomassa) al corretto funzionamento dell'impianto biologico stesso.

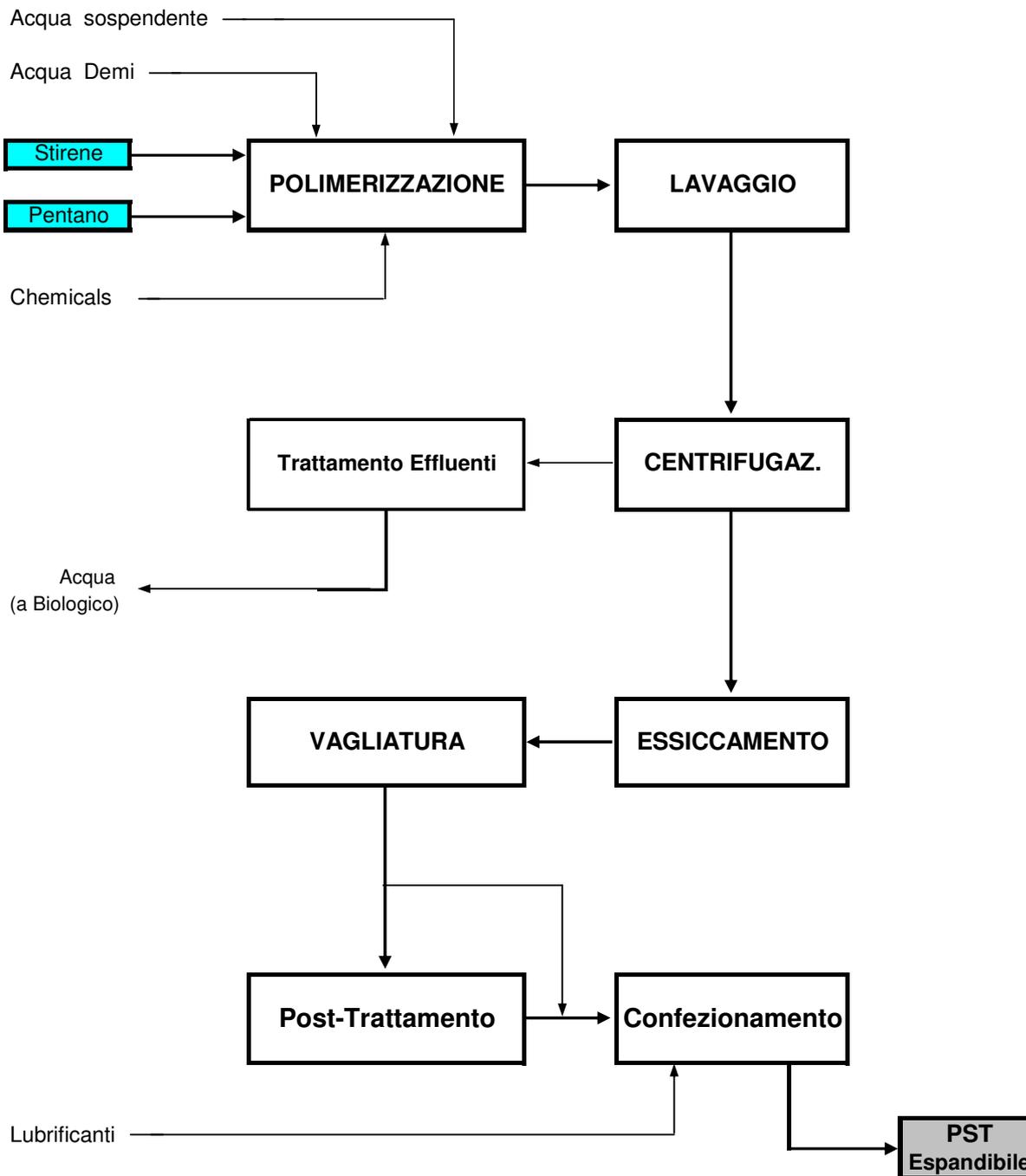
Consumi impianti di produzione EPS.

Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede nel breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST14

4.2.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 2 giorni e un tempo di avvio di 2 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.3 Impianto ST15 – Produzione di polistirene antiurto

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1981

4.3.1 Sintesi storica

1981 Avviamento impianto per la produzione di polistirene antiurto in massa continua, controllato da strumentazione DCS e computer di processo

4.3.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di circa 15 giorni.

4.3.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 15 attua la copolimerizzazione in massa continua dello stirene e della gomma per la produzione di polistirene antiurto.

La soluzione stirene/gomma, proveniente dal reparto N8 - ST8 (Dissoluzione Gomma) è alimentata, dopo additivazione, al treno di reazione, costituito da un prepolymerizzatore, da un reattore verticale e tre reattori orizzontali, il tutto in serie.

La reazione è condotta a temperatura controllata e crescente, mediante agitazione e scambio termico con olio diatermico che circola in camicia o in serpentini interni alle apparecchiature.

Come solvente viene utilizzato etilbenzene che viene riciclato in impianto.

Dall'ultimo reattore esce una miscela di polimero ($\pm 70\%$, con etilbenzene e stirene non reagito) che viene alimentata alla sezione di devolatilizzazione, dove l'etilbenzene e lo stirene vengono separati dal polimero.

L'etilbenzene e lo stirene vengono rimessi in ciclo mentre il polimero, che è allo stato fuso, è pompato alle filiere, granulato e trasferito ai sili di stoccaggio per le vendite come sfuso o per il trasferimento al magazzino SG 12 per l'insacco.

Durante la reazione si generano dei sottoprodotti, gli oligomeri che sono catene polimeriche a basso grado di polimerizzazione. Tali oligomeri, al pari dei polimeri prodotti, non hanno alcuna classificazione di rischio. Il loro trattamento è a termodistruzione.

Apparecchiature critiche

Reattore verticale

Apparecchiatura in cui avviene la polimerizzazione dello stirene fino al 40% in solido alla temperatura di 115-145 °C; l'arresto dell'agitatore provoca l'aumento improvviso della temperatura e richiede interventi tempestivi per evitare il blocco dell'apparecchio per polimerizzazione dello stirene contenuto.

Reattori orizzontali

Apparecchiature ove lo stirene è polimerizzato fino al 70% di solido alla temperatura 140–170°C.

L'arresto dell'agitatore o il fuori servizio del sistema di termostatazione causa lo stesso inconveniente che si ha nel reattore verticale.

Forni olio diatermico

Il loro arresto oltre i 15' provoca la fermata totale degli impianti ST 12 ed ST 15.

Sicurezza

Condizioni critiche locali possono verificarsi eccezionalmente per scoppio di dischi di rottura dei reattori che provoca la violenta fuoriuscita di stirene parzialmente polimerizzato alla temperatura di 120-170 °C e di vapori di stirene che confluiscono in una vasca di emergenza munita di sistema di abbattimento con acqua.

DATI TIPICI

Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS- EPS-ABS-SAN); di seguito si riportano alcuni dati tipici, confrontati con il bref (se e esistente), in funzione del principale prodotto della linea:

- consumi di materie prime, acque, energia;
- principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti;
- emissioni in aria, acqua e rifiuti solidi.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA ⁽¹⁾	VALORE MAX ⁽¹⁾	VALORE TIPICI HIPS – Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	1.48	1.8	1.14 ÷ 1.18
STIRENE	t	0.915	1.02	0.90 ÷ 0.93
OLIO MINERALE	t	0.02	0.06	0.029 ÷ 0.031
GOMMA	t	0.07	0.12	0.078 ÷ 0.083
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	50	100	85 ÷ 89 ⁽²⁾
ACQUA DI PROCESSO	t	0.519	0.6	nota ⁽³⁾
AZOTO	t	0.01	0.05	0.039 ÷ 0.041
SOLVENTE REAZIONE	t	0.001	0.001	< 0.001
ADDITIVI	t	0.005	0.006	0.0029 ÷ 0.0031
<p>1) Fonte [2]</p> <p>2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto; il dato specifico è di fatto la somma del consumo totale di acqua da parte dell'impianto</p> <p>3) Il processo di produzione del HIPS di Polimeri Europa stab. di Mantova avviene mediante polimerizzazione in massa continua che non prevede l'utilizzo di acqua come fluido di processo. L'acqua utilizzata (compresa nel range 1.6 ÷ 11.3 ton /ton di polimero) proviene dallo spurgo delle guardie idrauliche, poste a monte dei sistemi di trattamento sfati, e dalle linee di granulazione del prodotto finito .Tali acque confluiscono all'impianto biologico.</p>				

Consumi del processo produttivo del HIPS.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE PREPARAZIONE			
<i>Stoccaggio</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	Polvere e materiale di confezionamento
<i>Macinazione</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	-	Materiale di confezionamento gomma e chemicals
<i>Dissoluzione</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	
SEZIONE REAZIONE	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Tracce di acqua	Campioni
SEZIONE DEVOLATILIZZAZIONE	Perdite	Tracce di acqua Spurgo dal riciclo del condensato	-
SEZIONE GRANULAZIONE	Fumi da teste di taglio	Acqua di spurgo	Scarti di polimero
SEZIONE STOCCAGGIO	Polvere di polistirene	-	Polvere di polistirene
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Polvere di polistirene	-	Perdite durante il confezionamento

Impianti di produzione HIPS: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA (4)	VALORE MAX (4)	VALORE TIPICI HIPS Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	33÷37 (7)
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	28500÷31500 (7)
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	38÷42
POLVERI	g	2	4	7	0,95÷1,5
COV totali	g	85	120	1000	32÷40
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	-	-	-	<1,5
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	-	-	-	31÷38
<i>Di cui COV Diffuse</i>	g	-	-	-	0
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	30	40	100	11.3 ÷ 33.3 (1)
BOD	g	n.d.	20	40	Nota 6
SOLIDI SOSPESI	g	n.d.	10	20	1.6 ÷ 13.3 (1)
IDROCARBURI totali	g	1.5	4	7	N.D. (1)
ACQUE DI SCARICO (2)	t	0.8	1.1	6	1.6 ÷ 11.3
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	0.6	0.6	N.A. (3)
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	0.5	0.6	1.3	6.8 ÷ 7.2 (5)
NON PERICOLOSI	kg	3	4	10	< 1
1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle					

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale dell'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.

2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre

3) I valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile).

4) Fonte [2].

5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.

6) Il BOD5 è direttamente correlato al COD; tipicamente è circa il 70% del COD.

7) I rapporti tra CO/CO2 relativi alle tabelle GPPS e HIPS sono diversi da quelli relativi alle tabelle ABS e SAN in quanto si tratta di emissioni di forni diversi. I forni meno performanti di GPPS e HIPS sono in corso di sostituzione.

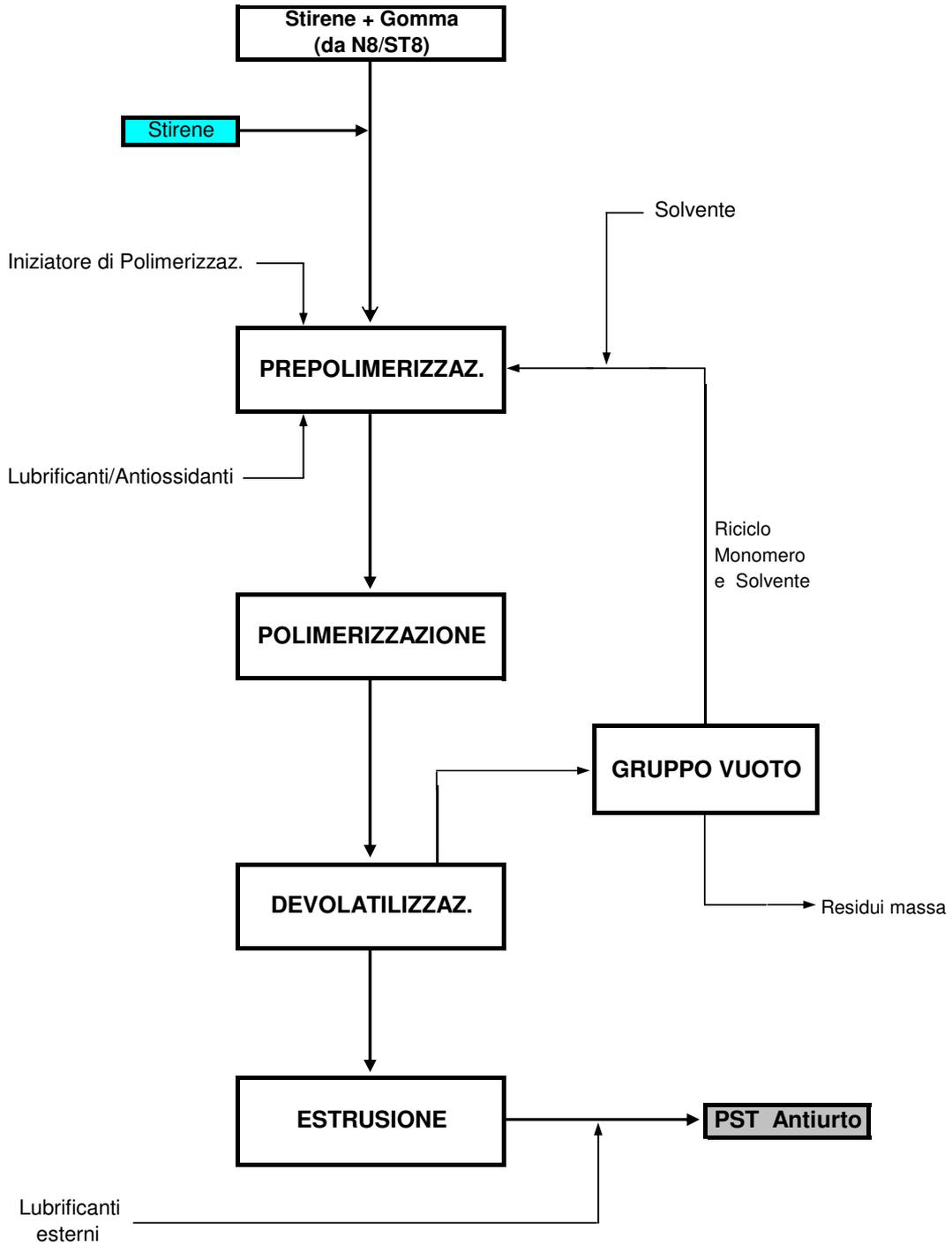
Consumi impianti di produzione HIPS

Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST15

4.3.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 3 giorni e un tempo di avvio di 3 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.4 Impianto N8 ST8 – Dissoluzione gomma

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1973

4.4.1 Sintesi storica

1973	Avviamento dell'impianto dedicato alla preparazione centralizzata di soluzioni di gomma in stirene;
1981	Adeguamento linea esistente per nuovo reparto ST 15;
1988	Avviamento nuova linea per nuovo reparto ST 16;
1992	Avviamento nuova linea per nuovo reparto ST 18;
1992	Installazione del DCS per il completo controllo dell'impianto.

4.4.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. L'impianto è costituito da tre linee indipendenti, con capacità superiore alla richiesta degli impianti utilizzatori (ST15-ST16-ST18), per cui la fermata programmata interessa una linea per volta e non incide sul volume produttivo richiesto.

4.4.3 Descrizione del processo

Nell'impianto N8 - ST8 vengono preparate le soluzioni di gomma in stirene liquido per i reparti ST 15 - ST 16 - ST 18.

I pani di gomma, tolti dalle casse, sono alimentati al mulino di macinazione tramite nastro trasportatore.

Un trasporto pneumatico trasferisce la gomma macinata dal mulino al dissolutore.

Nel trasporto è spruzzata una soluzione silconica in acqua che agisce come antimpaccante.

Nel dissolutore, in cui è stato preventivamente caricato lo stirene alla temperatura di 35÷40°C e mantenuto in agitazione, viene solubilizzata la gomma.

La soluzione è trasferita nei serbatoi polmone di alimentazione dei singoli reparti.

Nelle soluzioni per ST 16 ed ST 18 vengono caricati anche degli additivi di polimerizzazione.

L'impianto è costituito da:

- n° 3 linee di macinazione della gomma;
- trasporti pneumatici per la gomma macinata;
- cicloni di separazione della gomma;
- dissolutori muniti di agitatore, polmonati con azoto, provvisti di sfiato in

guardia idraulica e poi a forno ossidatore;

- serbatoi di stoccaggio delle soluzioni;
- scambiatore di calore per il riscaldamento dello stirene;
- refrigerante della soluzione stirene/gomma;
- pompa di trasferimento della soluzione;
- guardia idraulica ove confluiscono gli sfiati dei dissolutori e dei serbatoi.

Gli sfiati convogliati al termossidatore U6, in caso di indisponibilità di quest'ultimo, possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Apparecchiature Critiche

Le apparecchiature nel loro complesso non sono critiche.

La fermata accidentale di un agitatore potrebbe determinare la smiscelazione della gomma con conseguente impaccamento.

Sicurezza

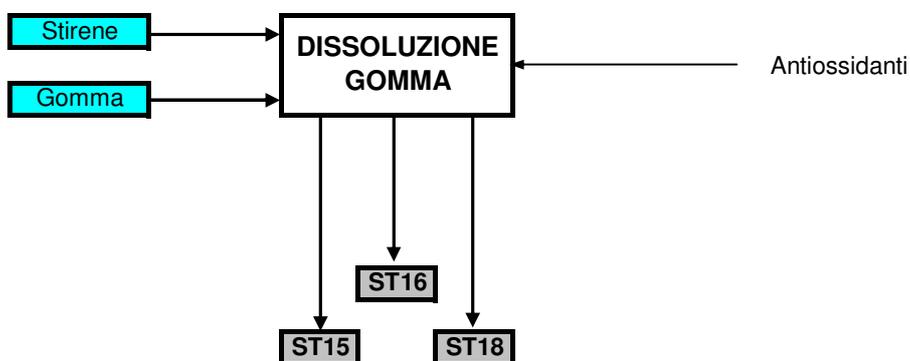
Situazioni di pericolo si possono creare per riscaldamento dello stirene o della soluzione a temperatura superiore a 50 °C.

Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi N8ST8

4.4.4 *Tempi di avvio e arresto*

Le tre linee non vengono mai fermate contemporaneamente.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.5 Impianto ST16 – Produzione di polistirene ABS

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1988

4.5.1 Sintesi storica

1988 Avviamento impianto per la produzione di polistirene antiurto e ABS in massa continua

4.5.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di circa 15 giorni.

4.5.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 16 produce polistirene antiurto e copolimeri di tipo ABS tramite la polimerizzazione di stirene/gomma e acrilonitrile.

La copolimerizzazione viene favorita da un iniziatore di catena (perossido organico) e dall'azione della temperatura; come solvente viene utilizzato etilbenzene che viene riciclato in impianto.

La reazione di polimerizzazione avviene in due stadi in reattori verticali di tipo plug-flow aventi un volume utile di circa 10 m³.

I reattori rimangono pieni ed in pressione grazie a ricicli interni alle apparecchiature; in questo modo, si evitano anche possibili fenomeni di sporcamento nelle zone vuote.

Le condizioni operative della reazione (temperatura prodotto, numero giri agitatori, concentrazione additivi, catalizzatore, solvente, grado di conversione) vengono prefissati per ogni reattore al fine di ottenere le caratteristiche desiderate e fanno parte della procedura di produzione dei vari polimeri.

Al termine della reazione il prepolimero, costituito dal 70% di polimero e dal 30% tra solvente e monomeri non reagiti, viene alimentato ad un devolatilizzatore (primo stadio) dove avviene l'evaporazione sotto vuoto e la rimozione di ca. il 95% del solvente e dei monomeri non reagiti.

Il prodotto si deposita sul fondo conico del devolatilizzatore dove una pompa ad ingranaggi lo trasferisce a una filiera posta in testa al devolatilizzatore (secondo stadio): qui viene rimosso il restante 5% dei volatili.

Il polimero fuso in uscita dal 2° stadio di devolatilizzazione viene inviato da una pompa ad ingranaggi ad un granulatore.

Dopo il taglio il polimero viene raffreddato con acqua, asciugato in un essiccatore centrifugo e successivamente convogliato, tramite una rotocella, sul trasporto pneumatico che lo porta ai sili di stoccaggio.

Per il recupero del solvente e dei monomeri estratti dal polimero nella fase di devolatizzazione viene utilizzata la sezione di condensazione, da cui il condensato è rimesso nel ciclo di polimerizzazione.

Per alcuni tipi di produzione, il condensato prima di essere riciclato in testa all'impianto, è distillato in una o due colonne sottovuoto, per togliere la frazione pesante composta da oligomeri che si formano in reazione. Tali oligomeri, al pari dei polimeri prodotti, non hanno alcuna classificazione di rischio. Il loro trattamento è a termodistruzione.

Gli incondensabili, saturi di vapori organici, vengono estratti con un sistema compressore-eiettore a liquido ed inviati, previo transito in una guardia idraulica, alla combustione nel forno ossidatore dedicato al trattamento delle emissioni.

Alla guardia idraulica sono convogliati anche gli incondensabili della sezione dissoluzione gomma e dei serbatoi di stoccaggio dei solventi.

In futuro, è previsto che l'impianto ST16 possa produrre anche ABS termoresistenti utilizzando a-metilstirene assieme allo stirene.

Apparecchiature critiche

Reattori di polimerizzazione

Apparecchiature per le quali è indispensabile garantire il funzionamento dell'agitatore e dei circuiti di termostatazione; in caso contrario si può avere reazione incontrollata ed aumento della pressione con possibilità di scoppio del disco di rottura.

Gli scarichi dei dischi di rottura sono convogliati in un vascone di emergenza munito di sistema di abbattimento.

N.B.: Gli impianti ST 16-17-18 sono asserviti da un gruppo elettrogeno a protezione delle utenze più critiche.

Sicurezza

In situazioni in cui sia prevedibile la fuori uscita di monomeri, si deve allontanare dalla zona il personale estraneo, chiamare i pompieri in assistenza, delimitare la zona di blow-down, mettere in atto le disposizioni di sicurezza di reparto.

Ambiente

Le emissioni all'atmosfera sono costituite esclusivamente da polveri provenienti dai trasporti pneumatici del prodotto e dai sistemi di captazione posti sulle linee di taglio, mentre gli effluenti gassosi contenenti organici sono inviati all'ossidatore termico (U6). In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Gli scarichi idrici potenzialmente contenenti acrilonitrile sono inviati attraverso una rete di tubazioni ad un dedicato serbatoio di raccolta e da qui conferiti al forno inceneritore di Stabilimento per lo smaltimento finale. Gli scarichi idrici esente da acrilonitrile vengono collettati alla fognatura oleosa tramite un pozzetto unico per ST16-17-18.

I rifiuti prodotti sono in gran parte acque nitriliche, che sono raccolte in serbatoi ed inviati a termodistruzione presso il forno inceneritore, prepolimeri da campionamenti ed imballi dei chemicals utilizzati.

Igiene ambientale

Per quanto riguarda gli ambienti di lavoro, alcune zone del reparto risultano essere rumorose (in particolar modo la sala finitura).

Queste aree sono delimitate e vige l'obbligo dell'utilizzo delle cuffie.

Nella stessa sala, nel periodo estivo, sussistono alcuni problemi di microclima.

DATI TIPICI

Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS- EPS-ABS-SAN); di seguito si riportano alcuni dati tipici, confrontati con il bref (se e esistente), in funzione del principale prodotto della linea:

- consumi di materie prime, acque, energia;
- principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti;
- emissioni in aria, acqua e rifiuti solidi.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA ⁽¹⁾	VALORE MAX ⁽¹⁾	VALORE TIPICI ABS – Polimeri Europa-Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	-	-	3.0 ÷ 3.2
STIRENE	t	-	-	0.65 ÷ 0.69
ACRILONITRILE	t	-	-	0.215 ÷ 0.220
GOMMA	t	-	-	0.12 ÷ 0.13
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	-	-	167 ÷ 178 ⁽²⁾
ACQUA DI PROCESSO	t	-	-	Nota 3
AZOTO	t	-	-	0.019 ÷ 0.021
SOLVENTE REAZIONE	t	-	-	< 0.01
ADDITIVI	t	-	-	0.0038 ÷ 0.0042
<p>1) Dati non disponibili</p> <p>2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto; il dato specifico è di fatto la somma del consumo totale di acqua da parte dell'impianto</p> <p>3) Il processo di produzione del ABS di Polimeri Europa stab. di Mantova avviene mediante polimerizzazione in massa continua che non prevede l'utilizzo di acqua come fluido di processo. L'acqua utilizzata (compresa nel range 2.9 ÷ 20 ton /ton di polimero) proviene dallo spurgo delle guardie idrauliche, poste a monte dei sistemi di trattamento sfati, e dalle linee di granulazione del prodotto finito .Tali acque confluiscono all'impianto biologico</p>				

Consumi del processo produttivo del ABS.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE PREPARAZIONE			
<i>Stoccaggio</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	Polvere e materiale di confezionamento
<i>Macinazione</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	-	Materiale di confezionamento gomma e chemicals
<i>Dissoluzione</i>	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	
SEZIONE REAZIONE	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Tracce di acqua	Campioni
SEZIONE DEVOLATILIZZAZIONE	Perdite	Tracce di acqua Spurgo dal riciclo del condensato	-
SEZIONE GRANULAZIONE	Fumi da teste di taglio	Acqua di spurgo	Scarti di polimero
SEZIONE STOCCAGGIO	Polvere di polistirene	-	Polvere di polistirene
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Polvere di polistirene	-	Perdite durante il confezionamento

Impianti di produzione ABS: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA (4)	VALORE MAX (4)	VALORE TIPICI ABS Polimeri Europa Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	5 ÷ 8 (7)
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	38500 ÷ 42500 (7)
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	155 ÷ 175
POLVERI	g	n.d.	n.d.	n.d.	0.5 ÷ 2
COV totali	g	n.d.	n.d.	n.d.	50 ÷ 60
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	< 1.5
<i>(puntuali di sola ACN)</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	< 1
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	50 ÷ 58
<i>Di cui COV Diffuse</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	0
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	n.d.	n.d.	n.d.	19.9 ÷ 58.7 (1)
BOD	g	n.d.	n.d.	n.d.	Nota 6
SOLIDI SOSPESI	g	n.d.	n.d.	n.d.	0.7 ÷ 5.9 (1)
IDROCARBURI totali	g	n.d.	n.d.	n.d.	N.D. (1)
ACQUE DI SCARICO (2)	t	n.d.	n.d.	n.d.	2.9 ÷ 20
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	n.d.	n.d.	N.A. (3)
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	n.d.	n.d.	n.d.	17.5 ÷ 18.5 (5)
NON PERICOLOSI	kg	n.d.	n.d.	n.d.	< 1
1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria					

dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale dell'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.

2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre .

3) I valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile).

4) Fonte [2].

5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.

6) Il BOD5 è direttamente correlato al COD; tipicamente è circa il 70% del COD.

7) I rapporti tra CO/CO2 relativi alle tabelle GPPS e HIPS sono diversi da quelli relativi alle tabelle ABS e SAN in quanto si tratta di emissioni di forni diversi. I forni meno performanti di GPPS e HIPS sono in corso di sostituzione.

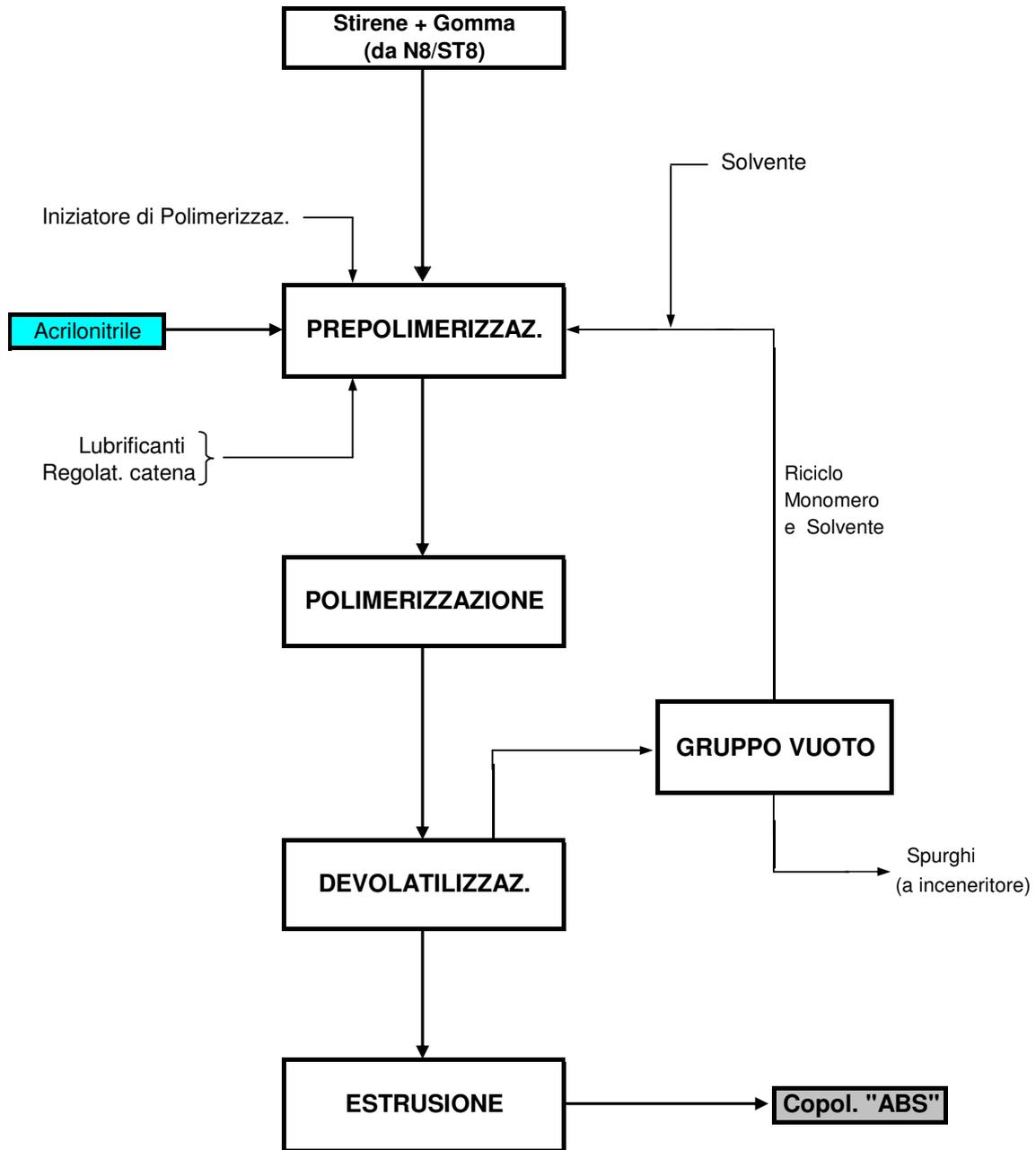
Emissioni impianti di produzione ABS.

Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST16

4.5.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 3 giorni e un tempo di avvio di 3 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.6 Impianto ST17 - Produzione di polistirene SAN

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1993

4.6.1 Sintesi storica

1993	Avviamento dell'impianto per la produzione di copolimeri stirene-acrilonitrile in massa continua;
2002	Adeguamento dell'impianto per produrre anche polistirene cristallo in massa continua.

4.6.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di circa 15 giorni.

4.6.3 Descrizione del processo

L'impianto ST17 produce copolimeri stirene-acrilonitrile (SAN), destinati sia a compoundazione che direttamente alle vendite, e polistirene cristallo (GGPS).

La polimerizzazione avviene in due reattori verticali in serie che lavorano a temperature diverse.

Il grado di polimerizzazione è via via crescente e all'uscita del secondo reattore è $\pm 65\%$.

Il prodotto effluente dall'ultimo reattore viene alimentato, surriscaldato, alla sezione di devolatizzazione, costituita da due stadi che lavorano sotto vuoto, dove il polimero viene separato dai monomeri non reagiti.

Il polimero, esente da monomeri, viene inviato, a mezzo pompe ad ingranaggi, alla sezione di granulazione e poi nei silos di stoccaggio tramite trasporto pneumatico.

I monomeri separati nella devolatizzazione vengono inviati alla sezione di condensazione e da qui rimessi nel ciclo produttivo.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

Trattamento monomeri

Lo stirene, proveniente da parco serbatoi LCE, viene sottoposto ad un trattamento preventivo di depurazione in colonne contenenti allumina per eliminare il TBC e i composti ossidati.

L'acrilonitrile, proveniente da parco serbatoi LCE, viene depurata dall'ossazolo in colonne contenenti resine.

Prepolimerizzazione

I monomeri sono inviati al prepolimerizzatore, fornito di agitatore, nel quale confluiscono pure gli additivi e i monomeri di riciclo dalla sezione condensazione.

Le condizioni di temperatura (30 °C) e pressione (1 ata) permettono la miscelazione dei vari flussi di alimentazione.

Reazione

La miscela dei monomeri effluente dal prepolimerizzatore viene riscaldata e inviata alla sezione di reazione.

La reazione è condotta, in presenza di solvente (etilbenzene), in due reattori posti in serie, del tipo a pistone, con volume utile di ogni reattore è di 17 m³.

Il calore di reazione è smaltito con circolazione di olio diatermico.

Devolatizzazione

Il prodotto in uscita dai reattori contiene ca. il 65% di solido; il restante è costituito da solvente e monomeri non reagiti.

Il prodotto è alimentato alla sezione di devolatizzazione a due stadi operanti a pressioni diverse.

Il polimero entra nel primo stadio attraverso un preriscaldatore che innalza la temperatura da 160°C a ± 230°C e contemporaneamente fa avvenire il flash della fase liquida.

Il polimero così separato si raccoglie sul fondo del primo stadio e da qui inviato al secondo mediante pompe ad ingranaggi.

La pressione è di 40 tor nel primo stadio e di ca. 1 tor nel secondo.

Il tenore residuo di volatili nel prodotto effluente dal secondo stadio è inferiore a 300 ppm.

Granulazione

Il polimero fuso in uscita dal secondo stadio di devolatizzazione, tramite pompa ad ingranaggi, viene inviato, attraverso un miscelatore e un cambia-filtri automatico, a due linee indipendenti di granulazione, da cui, mediante trasporto pneumatico, è trasferito direttamente allo stoccaggio.

Recuperi monomeri e solventi

I monomeri non reagiti e il solvente estratti dai devolatizzatori sono condensati e riciclati alla sezione di prepolimerizzazione.

Mentre gli oligomeri, catene polimeriche a basso grado di polimerizzazione, formate durante la reazione vengono termodistrutti.

Apparecchiature critiche

Reattori di polimerizzazione

Per queste apparecchiature è indispensabile garantire il funzionamento dell'agitatore e dei circuiti di termostatazione; in caso contrario si può avere reazione incontrollata ed aumento della pressione con possibilità di scoppio del disco di rottura.

Gli scarichi dei dischi di rottura sono convogliati in un serbatoio di blow-down munito di sistema di abbattimento per i vapori e di capacità di recupero per i liquidi.

N.B.: Gli impianti ST16-17-18 sono asserviti a un gruppo elettrogeno a protezione delle utenze più critiche.

Sicurezza

In situazioni in cui sia prevedibile la fuori uscita di monomeri, si deve allontanare dalla zona il personale estraneo, chiamare i pompieri in assistenza, delimitare la zona di blow-down, mettere in atto le disposizioni di sicurezza di reparto.

Ambiente

Le emissioni all'atmosfera sono costituite esclusivamente da polveri provenienti dai trasporti pneumatici del prodotto e dai sistemi di captazione posti sulle linee di taglio, mentre gli effluenti gassosi contenenti organici sono inviati all'ossidatore termico (U6). In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Gli scarichi idrici potenzialmente contenenti acrilonitrile sono inviati attraverso una rete di tubazioni ad un dedicato serbatoio di raccolta e da qui conferiti al forno inceneritore di Stabilimento per lo smaltimento finale. Gli scarichi idrici esente da acrilonitrile vengono collettati alla fognatura oleosa tramite un pozzetto unico per ST16-17-18.

I rifiuti prodotti sono in gran parte acque nitriliche, che sono raccolte in serbatoi ed inviati a termodistruzione presso il forno inceneritore, prepolimeri da campionamenti ed imballi dei chemicals utilizzati.

DATI TIPICI

Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS- EPS-ABS-SAN); di seguito si riportano alcuni dati tipici, confrontati con il bref (se e esistente), in funzione del principale prodotto della linea:

- consumi di materie prime, acque, energia;
- principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti;
- emissioni in aria, acqua e rifiuti solidi.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	Unità di misura	MEDIA EUROPEA ⁽¹⁾	VALORE MAX ⁽¹⁾	VALORE TIPICI SAN – Polimeri Europa- Stabilimento di Mantova
CONSUMI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)				
ENERGIA totale	GJ	-	-	2.0 ÷ 2.1
STIRENE	t	-	-	0.75 ÷ 0.79
ACRILONITRILE	t	-	-	0.24 ÷ 0.26
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO	t	-	-	155 ÷ 165 ⁽²⁾
ACQUA DI PROCESSO	t	-	-	Nota 3
AZOTO	t	-	-	0.011 ÷ 0.013
SOLVENTE REAZIONE	t	-	-	< 0.001
ADDITIVI	t	-	-	0.0048 ÷ 0.0052
<p>1) Dati non disponibili</p> <p>2) Il valori di riferimento "Media europea" e "Valore max" sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto; il dato specifico è di fatto la somma del consumo totale di acqua da parte dell'impianto</p> <p>3) Il processo di produzione del SAN di Polimeri Europa stab. di Mantova avviene mediante polimerizzazione in massa continua che non prevede l'utilizzo di acqua come fluido di processo. L'acqua utilizzata (compresa nel range 2.5 ÷ 17.6 ton /ton di polimero) proviene dallo spurgo delle guardie idrauliche, poste a monte dei sistemi di trattamento sfati, e dalle linee di granulazione del prodotto finito .Tali acque confluiscono all'impianto biologico</p>				

87

Consumi del processo produttivo del SAN.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	GAS	LIQUIDI	RIFIUTI SOLIDI
SEZIONE PREPARAZIONE			
Stoccaggio	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione dei serbatoi	-	Polvere e materiale di confezionamento
Purificazione stirene (opzionale)	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Stirene e acqua scaricati	Materiale di purificazione se non rigenerato
Purificazione acrilonitrile (opzionale)	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Acrilonitrile e acqua scaricati	Materiale di purificazione se non rigenerato
SEZIONE REAZIONE	Azoto caricato con COV, derivante dalla polmonazione delle apparecchiature	Tracce di acqua	Campioni
SEZIONE DEVOLATILIZZAZIONE	Perdite	Tracce di acqua Spurgo dal riciclo del condensato	-
SEZIONE GRANULAZIONE	Fumi da teste di taglio	Acqua di spurgo	Scarti di polimero
SEZIONE STOCCAGGIO	Polvere di polistirene	-	Polvere di polistirene
SEZIONE CONFEZIONAMENTO	Polvere di polistirene	-	Perdite durante il confezionamento

Impianti di produzione SAN: principali sorgenti di emissioni e caratteristiche rifiuti

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

	U.M.	Media TOP 50%	MEDIA EUROPEA (4)	VALORE MAX (4)	VALORE TIPICI SAN Polimeri Europa- Stabilimento di Mantova
EMISSIONI ALL'ARIA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
CO	g	n.d.	n.d.	n.d.	5 ÷ 8 (7)
CO2	g	n.d.	n.d.	n.d.	38500 ÷ 42500 (7)
NOX	g	n.d.	n.d.	n.d.	155 ÷ 175
POLVERI	g	n.d.	n.d.	n.d.	3 ÷ 6
COV totali	g	n.d.	n.d.	n.d.	14 ÷ 18
<i>Di cui COV Puntuali</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	< 1.5
<i>(puntuali di sola ACN)</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	< 1
<i>Di cui COV Fuggitive</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	13 ÷ 16
<i>Di cui COV Diffuse</i>	g	n.d.	n.d.	n.d.	0
EMISSIONI IN ACQUA (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
COD	g	n.d.	n.d.	n.d.	17.5 ÷ 51.5 (1)
BOD	g	n.d.	n.d.	n.d.	Nota 6
SOLIDI SOSPESI	g	n.d.	n.d.	n.d.	0.6 ÷ 5.2 (1)
IDROCARBURI totali	g	n.d.	n.d.	n.d.	N.D. (1)
ACQUE DI SCARICO (2)	t	n.d.	n.d.	n.d.	2.5 ÷ 17.6
SPURGO ACQUA DI TORRE	t	n.d.	n.d.	n.d.	N.A. (3)
RIFIUTI SOLIDI (Valori relativi a 1 tonnellata di prodotto)					
PERICOLOSI	kg	n.d.	n.d.	n.d.	17.5 ÷ 18.5 (5)
NON PERICOLOSI	kg	n.d.	n.d.	n.d.	< 1

- 1) I valori delle emissioni in acqua sono da intendersi dopo il trattamento; tale sistema può essere interno ai limiti di batteria dell'impianto o centralizzato a livello di stabilimento. Questi valori non sono direttamente correlabili ai valori medi indicati, in quanto ogni impianto ha valori di emissione in accordo con i limiti imposti dall'amministrazione locale e dipendenti dalle caratteristiche tecniche del sistema di trattamento. Nel caso specifico dei valori tipici dello Stabilimento di Mantova, dotato di un sistema di trattamento centralizzato, i dati sono ricavati direttamente dal sistema gestionale del l'impianto di trattamento centralizzato. Nel caso specifico delle misure definite N.D (non desumibile) si intende che il parametro specifico è al limite di rilevabilità.
- 2) Non includono le acque di spurgo del circuito dell'acqua di torre.
- 3) Il valori di riferimento sono relativi a sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, mentre nel caso dei dati Polimeri Europa i sistemi sono a circuito aperto (N.A.= non ammissibile).
- 4) Fonte [2].
- 5) Il valore è direttamente connesso al titolo delle materie prime (stirene monomero principalmente) e, nel caso specifico dello Stabilimento di Mantova, non è attualmente permesso la termovalorizzazione di questo tipo di rifiuti.
- 6) Il BOD5 è direttamente correlato al COD; tipicamente è circa il 70% del COD.
- 7) I rapporti tra CO/CO2 relativi alle tabelle GPPS e HIPS sono diversi da quelli relativi alle tabelle ABS e SAN in quanto si tratta di emissioni di forni diversi. I forni meno performanti di GPPS e HIPS sono in corso di sostituzione.

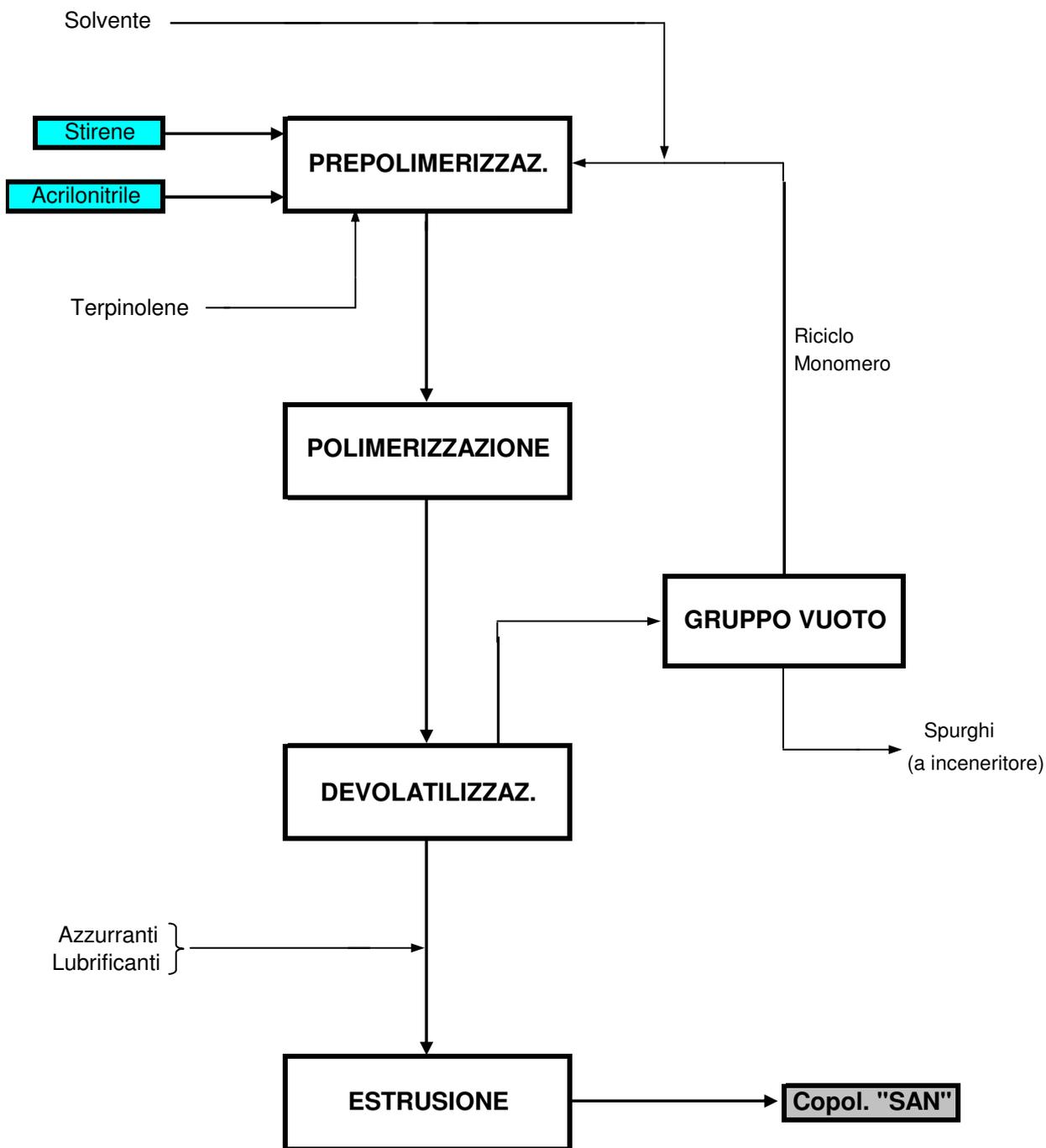
Emissioni impianti di produzione SAN.

Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST17

4.6.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 3 giorni e un tempo di avvio di 3 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.7 Impianto ST18 – Produzione di polistirene antiurto e ABS

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIV

Anno di costruzione: 1992

4.7.1 Sintesi storica

1992 Avviamento impianto per la produzione di polistirene antiurto speciale e ABS in massa continua.

4.7.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24. Viene fermato con cadenza annuale per manutenzione generale programmata della durata di circa 15 giorni.

4.7.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 18 produce polistirene antiurto e copolimero tipo ABS mediante copolimerizzazione in massa continua della miscela stirene-acrilonitrile-gomma butadienica in presenza di additivi stabilizzanti e di solvente (etilbenzene).

La polimerizzazione avviene in tre reattori verticali in serie che lavorano a temperature diverse.

Il grado di polimerizzazione è via via crescente e all'uscita dall'ultimo reattore è $\pm 70\%$.

Il prodotto effluente dall'ultimo reattore viene alimentato, surriscaldato, alla sezione di devolatizzazione, su due linee indipendenti, ognuna costituita da due stadi che lavorano sotto vuoto, dove il polimero viene separato dai monomeri non reagiti.

Il polimero viene inviato, a mezzo pompe ad ingranaggi, alla sezione di granulazione e poi nei silos di stoccaggio tramite trasporto pneumatico.

I monomeri separati nella devolatizzazione vengono inviati alla sezione di condensazione e da qui rimessi nel ciclo produttivo.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

Prepolimerizzazione

La soluzione di gomma in stirene viene inviata al prepolimerizzatore, munito di agitatore, nel quale confluiscono anche i trasferitori di catena e i monomeri di riciclo dalla sezione condensazione.

Le condizioni di temperatura e di pressione permettono l'allontanamento dalla miscela di parte degli incondensabili e dell'acqua che entrano con i flussi di alimentazione.

Reazione

La miscela dei monomeri effluente dal prepolymerizzatore viene inviata al mescolatore di linea.

Qui avviene l'additivazione in continuo del catalizzatore e dell'acrilonitrile in quantità dosata in base al carico dell'impianto.

La miscela così ottenuta viene inviata alla sezione di reazione.

La reazione viene condotta, in presenza di solvente (etilbenzene), in tre reattori posti in serie, del tipo a pistone, con un volume utile di 10 m³ per ciascuno.

Il calore di reazione è smaltito con circolazione di olio diatermico.

Devolatizzazione

Il prodotto in uscita dai reattori contiene ± il 70% di solido; il restante è costituito da solvente e monomeri non reagiti.

Il prodotto viene alimentato tramite pompe a due linee di devolatizzazione funzionanti in parallelo.

Ciascuna linea è costituita da due stadi che lavorano a pressioni diverse. Il polimero entra nel primo stadio attraverso un preriscaldatore che porta il prodotto da 160 °C a ca. 230 °C e contemporaneamente fa avvenire il flash della fase liquida.

Il polimero così separato si raccoglie sul fondo del primo stadio e da qui inviato al secondo stadio mediante pompe ad ingranaggi.

La pressione è di 20-40 tor nel primo stadio e di 1-5 tor nel secondo.

Il tenore residuo di volatili nel prodotto effluente dal secondo stadio è inferiore a 400 ppm.

Granulazione

Il polimero fuso in uscita dal secondo stadio di devolatizzazione, tramite pompa ad ingranaggi, viene inviato alla granulazione; si dispone di due linee in parallelo che mandano a due gruppi di taglio distinti.

Il prodotto, prima di entrare nella camera di taglio, passa attraverso un cambiafiltri automatico.

Il granulo così ottenuto, mediante trasporto pneumatico, è trasferito direttamente allo stoccaggio.

Recupero monomeri e solvente

I monomeri non reagiti e il solvente estratti dai devolatizzatori sono condensati e riciclati alla sezione di prepolymerizzazione.

Mentre gli oligomeri, catene polimeriche a basso grado di polimerizzazione, formate durante la reazione vengono termodistrutti.

Apparecchiature critiche

Reattori di polimerizzazione

Per queste apparecchiature è indispensabile garantire il funzionamento dell'agitatore e dei circuiti di termostatazione; in caso contrario si può avere reazione incontrollata ed aumento della pressione con possibilità di scoppio del disco di rottura.

Gli scarichi dei dischi di rottura sono convogliati in un vascone di emergenza munito di sistema di abbattimento.

N.B.: Gli impianti ST16-17-18 sono asserviti da un gruppo elettrogeno a protezione delle utenze più critiche.

Sicurezza

In situazioni in cui sia prevedibile la fuori uscita di monomeri, si deve allontanare dalla zona il personale estraneo, chiamare i pompieri in assistenza, delimitare la zona di blow-down, mettere in atto le disposizioni di sicurezza di reparto.

Ambiente

Le emissioni all'atmosfera sono costituite esclusivamente da polveri provenienti dai trasporti pneumatici del prodotto e dai sistemi di captazione posti sulle linee di taglio, mentre gli effluenti gassosi contenenti organici sono inviati all'ossidatore termico (U6). In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Gli scarichi idrici potenzialmente contenenti acrilonitrile sono inviati attraverso una rete di tubazioni ad un dedicato serbatoio di raccolta e da qui conferiti al forno inceneritore di Stabilimento per lo smaltimento finale. Gli scarichi idrici esente da acrilonitrile vengono collettati alla fognatura oleosa tramite un pozzetto unico per ST16-17-18.

I rifiuti prodotti sono in gran parte acque nitriliche, che sono raccolte in serbatoi ed inviati a termodistruzione, prepolimeri da campionamenti ed imballi dei chemicals utilizzati.

DATI TIPICI

- Le linee produttive dei polimeri sono in grado di realizzare più prodotti (sigle commerciali GPPS-HIPS- EPS-ABS-SAN); per l'ABS e l'HIPS sono stati già riportati i dati ed i confronti con il bref (se e esistente)

Guardie Idrauliche

Le guardie idrauliche sono utilizzate come elemento di separazione/equalizzazione della pressione tra la sezione che genera la corrente gassosa in uscita e la sezione ricevente della stessa corrente ed in alcuni casi come elemento di sicurezza contro la sovrappressione.

Esse non hanno carattere di sistema di trattamento per condensazione dell'eventuale inquinante contenuto nello sfiato, ma essendo tale fenomeno una conseguenza, l'acqua in uscita è convogliata all'asta fognaria che raccoglie ed invia al sistema di trattamento biologico gli effluenti liquidi. I flussi di acqua potenzialmente contenenti tracce di acrilonitrile, sono inviati attraverso una rete di tubazioni ad un dedicato serbatoio di raccolta e da qui allo smaltimento presso il forno inceneritore di Stabilimento.

Il flusso di acqua immesso nella guardia idraulica non è correlato all'efficienza di abbattimento per condensazione, ma deve garantire:

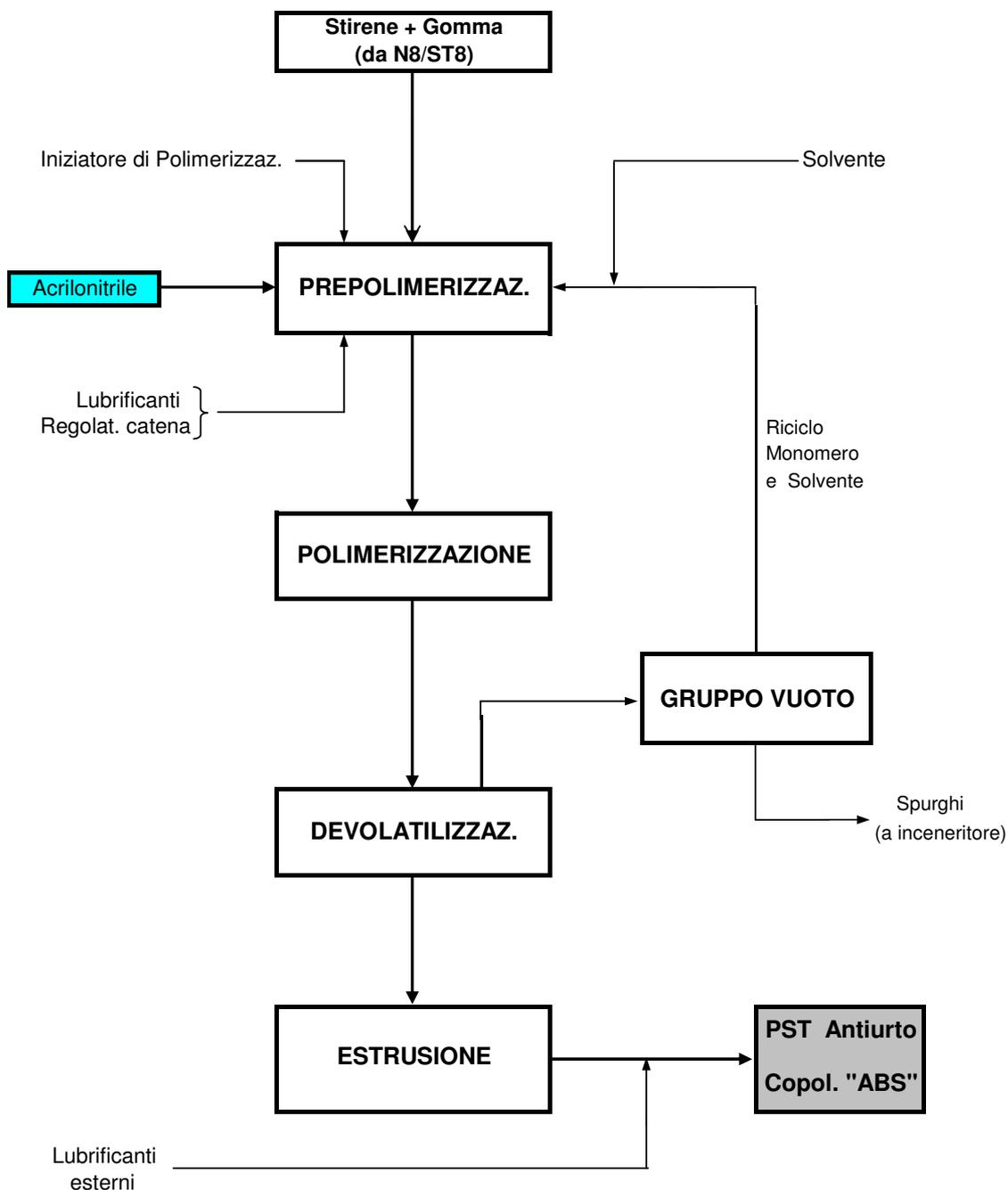
- un ricambio che eviti eventuali accumuli sul pelo libero, o sul fondo, di sostanze condensate;
- un ricambio che garantisca l'antigelo;
- un ricambio che garantisca sempre il corretto livello all'interno della guardia idraulica.

La variabilità dei valori dell'acqua scaricata dalle guardie idrauliche e dalle linee di granulazione è dovuta essenzialmente alla stagionalità ed alle differenti campagne di produzione.

Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete. Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi ST18

4.7.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di arresto di 3 giorni e un tempo di avvio di 3 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene venduto come prodotto di scelta inferiore.

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.8 SG12 - MS2 Magazzino e materie ausiliarie

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona I, II, VIII, XIV, XX

Anno di costruzione: dal 1971 al 1980

4.8.1 Sintesi storica

Dal 1971 al 1980 viene realizzato un impianto centralizzato di confezionamento, con annessi magazzini di stoccaggio.

4.8.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto effettua le operazioni di insaccamento su due turni per 8760 ore l'anno.

4.8.3 Descrizione del processo

In merito alla logistica solidi, si fa riferimento al reparto "SG 12 – confezionamento, stoccaggio e spedizioni polistirene" ed al reparto "MS 2 – magazzino materie ausiliarie".

Mentre il primo prevede attività dirette sul prodotto finito come il confezionamento e la successiva spedizione ai clienti, il secondo svolge esclusivamente attività di ricezione, immagazzinamento e distribuzione agli utenti di materie ausiliarie.

SG 12 – Confezionamento, stoccaggio e spedizioni PST

Il reparto si suddivide nell'area confezionamento ed in quella stoccaggio e spedizioni.

Confezionamento

Tale area provvede al:

- a) ritiro della produzione di polistirene in granuli dai reparti ST/12-15-16-17-18 tramite "rimorchi a pera" ed al suo trasferimento a SG 12 in:
 - silos di stoccaggio, se destinato alla vendita "sfuso";
 - omogenizzatori, se destinato alla vendita in "sacchi".
- b) confezionamento in:
 - "UdiC" standard da 1.250 Kg. in sacchi di politene da 25 Kg. "palettizzati" e "avvolti" (o di peso diverso se richiesto dal cliente);
 - "Octabins" da 1.100 Kg., "Octabins" da 950 Kg. e "Scatole" da 500 Kg;
 - "Big-bags" da 1.200 a 1.400 Kg.
- c) stoccaggio degli "imballi" confezionati nei magazzini al coperto o in aree

scoperte limitrofe.

- d) ritiro della produzione già confezionata in "Octabins" presso il reparto ST 14.

Stoccaggio e spedizione

Tale area provvede a:

- conservazione e gestione amministrativa dei prodotti nei magazzini al coperto, nei sili di stoccaggio e nelle aree esterne limitrofe.
- espletamento della documentazione relativa al "ricevimento" e "spedizione".
- carico su automezzi (ATM – AST – CNT – ecc) del prodotto stoccato per essere inviato ai clienti.

Prodotti

I prodotti lavorati sono:

- Polistirene granulo nei diversi tipi e denominazioni commerciali (Edistir – Ultrastyr – Kostil – Sinkral), confezionato come sopra.
- Polistirene espandibile denominato commercialmente Extir, nei diversi tipi, confezionato presso il reparto ST 14 in Octabins da 1.100 Kg. e fusti da 125 Kg.

Stoccaggio

I magazzini Edistir ed Extir sono dotati di rilevatori di fumo, quello Extir anche di un impianto di condizionamento e ricambio aria e di analizzatore di pentano nell'ambiente.

Oltre alla segnalazione in loco, presso il Centro Operativo esiste una centralina a cui fanno capo le segnalazioni acustiche e luminose di allarme per incendio dei magazzini di polistirene.

Reparto MS2 - Magazzino materie ausiliarie

Il reparto è adibito al ricevimento, stoccaggio e distribuzione ai reparti della fabbrica delle materie ausiliarie solide e liquide e degli imballi.

Al reparto MS2 fanno capo:

- i magazzini MS2/A – B - C , dove vengono stoccate le materie ausiliarie e sussidiarie;
- il deposito (bunker) perossidi, dove vengono stoccati i perossidi per gli impianti di polimerizzazione (il deposito è costituito da due fabbricati tra loro separati).

Sicurezza

I magazzini MS2 A, B, C in Zona XIV sono dotati di sistemi di estintori portatili e carrellati e di un impianto di rilevazione fumi del tipo a barriera ottica (rilevatori a raggi infrarossi).

Oltre alla segnalazione in loco, presso il Centro Operativo esiste una centralina a

cui fanno capo le segnalazioni acustiche e luminose di allarme per incendio.

I perossidi sono sostanze altamente infiammabili e termicamente instabili.

Il deposito perossidi è dotato dei seguenti sistemi di sicurezza:

- è circoscritto da un terrapieno di protezione;
- uno dei due fabbricati è provvisto di impianto di condizionamento;
- in prossimità ed attorno al deposito sono installati gli idranti della rete antincendio;
- la strada di accesso al deposito è dotata di estintori portatili a polvere;
- i due ambienti sono dotati di sistema di rilevazione di incendio e di impianto a diluvio di acqua.

I rilevatori d'incendio sono del tipo a fusione per alta temperatura. In caso di superamento del limite di temperatura, la fusione dell'elemento rivelatore agisce in automatico sulla valvola pneumatica che apre l'acqua agli spruzzatori posti all'interno del deposito. L'alimentazione dell'impianto avviene direttamente dalla rete antincendio dello stabilimento. Un serbatoio polmone comanda sia l'apertura della valvola d'inondazione sia la valvola pneumatica di sezionamento dello scarico in fogna.

In prossimità dell'ingresso al terrapieno è stato installato un registratore della temperatura interna ai due fabbricati: in caso di mancato intervento del sistema automatico, si ha la possibilità di attivare il sistema di inondazione in manuale e a distanza di sicurezza.

4.8.4 ***Tempi di avvio e arresto***

L'impianto è costituito da due linee che non vengono mai fermate contemporaneamente.

4.9 Impianto ST20 – Produzione di etilbenzene e stirene

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona IX

Anno di costruzione: 1971

4.9.1 Sintesi storica

L'impianto ST 20 è stato costruito nel 1971 con tecnologia della società BADGER. L'impianto ha poi subito due interventi sostanziali di modifica nel 1985 (deidrogenazione sotto vuoto) e nel 1996 (potenziamento e miglioramento generale). L'impianto è stato pertanto radicalmente modificato rispetto al suo assetto originale, al punto che esso opera attualmente secondo la tecnologia specifica di Polimeri Europa.

4.9.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

La sezione "etilbenzene" viene fermata ogni 18 mesi per 17 giorni.

La sezione "stirene" viene fermata ogni 36 mesi per 30 giorni.

Per la sezione ST01 – alluminio tricloruro non sono previste fermate generali programmate.

4.9.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 20 produce stirene monomero utilizzando benzene ed etilene come materie prime. Il processo comporta la produzione di etilbenzene come prodotto intermedio di reazione. Successivamente l'etilbenzene viene convertito in stirene monomero tramite deidrogenazione dell'etilbenzene.

ALCHILAZIONE

Produzione etilbenzene

Il processo si basa su una reazione di sintesi tra benzene ed etilene, che sfrutta i principi della reazione di alchilazione di Friedel-Crafts.

Detta sintesi avviene, in presenza di un catalizzatore complesso composto da tricloruro di alluminio anidro in soluzione di etilbenzene, all'interno del reattore R1105/N.

La reazione di alchilazione è esotermica (121 kJ/mole); il controllo della temperatura nel reattore viene assicurato sia mediante riciclo esterno della miscela di reazione attraverso lo scambiatore E101/N, sia mediante evaporazione e successiva condensazione a ricadere dei vapori di testa del reattore.

La miscela di reazione (miscela alchilata) è costituita da etilbenzene, benzene,

toluene, polietilbenzeni (fino a esaetilbenzene), paraffine e composti alto bollenti ad elevato peso molecolare (TAR) oltre che dal catalizzatore complesso.

A valle del reattore essa viene inizialmente decantata, per il recupero del catalizzatore complesso da riciclare alla sezione di reazione, e successivamente neutralizzata e lavata, per l'allontanamento delle tracce di catalizzatore complesso.

La fase organica viene quindi alimentata alla successiva sezione di distillazione.

La fase acquosa viene inviata alla colonna C 1008 che separa di testa le sostanze organiche (benzene) e di fondo la soluzione diluita di $AlCl_3$, a sua volta inviata all'impianto ST 01 di produzione $AlCl_3$ soluzione concentrata

Distillazione etilbenzene

La sezione di distillazione è costituita fondamentalmente da 5 colonne:

- C 102 : recupero benzene non convertito;
- C 103 : essiccamento benzene di alimentazione alla reazione;
- C 104 : separazione benzene-toluene, sottoprodotti in deidrogenazione
- C 105 : rettifica etilbenzene
- C 106 : recupero dietilbenzene dagli altobollenti, cui segue il riciclo in alchilazione

La miscela alchilata viene alimentata alla colonna C102: i vapori di testa, assieme ai vapori di testa delle colonne C103 e C104, vengono condensati ed inviati alla colonna di essiccamento del benzene C103; il liquido alchilato di fondo, privato dell'acqua e del benzene non convertito, è alimentato alla colonna C105.

La colonna C104 viene alimentata con una miscela benzene/toluene separata come prodotto di testa nella colonna C201 (facente parte della sezione di purificazione dello stirene); il condensato di testa (benzene) viene alimentato alla colonna C103 per essere essiccato mentre il prodotto di fondo (toluene) viene inviato allo stoccaggio al di fuori dei limiti di batteria.

I condensati di testa delle colonne C102 e C104 ed il benzene fresco proveniente dallo stoccaggio di reparto vengono alimentati alla colonna C103; i vapori di testa, riuniti ai vapori delle colonne C102/C104, vengono condensati, decantati della fase acquosa e riflussi in colonna. Il benzene essiccato (con un tenore di umidità residua pari a 10÷20 ppm) viene estratto dal fondo colonna e alimentato al reattore di alchilazione R1105/N.

L'alchilato privo di benzene, proveniente dal fondo della C102, viene alimentato alla colonna C105; il condensato di testa viene in parte riflussato in colonna mentre la rimanente quota viene inviata allo stoccaggio intermedio dell'etilbenzene.

Le code di distillazione della colonna C105 (contenenti polietilbenzeni, composti pesanti e tracce di etilbenzene) costituiscono l'alimentazione della colonna C106; il condensato di testa costituito principalmente da dietilbenzene viene riciclato in alchilazione mentre il residuo di fondo (PEB) viene stoccato al di fuori dei limiti di batteria per essere utilizzato quale fluido di assorbimento in alcune colonne di trattamento effluenti gassosi.

Una volta esausto il PEB viene inviato a combustione dopo recupero dei componenti leggeri assorbiti.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

Sottoprodotti di reazione

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione di alchilazione, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nelle tabelle di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frasi rischio	CAS	trattamento
o-xilene	R10-20/21-38	95-47-6	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
dietilbenzeni	R 36/38-51/53-65	25340-17-4	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
difenilmetano	R 22	101-81-5	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
1,2-difeniletano	NESSUNA	103-29-7	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
1,1-difeniletano	NESSUNA	612-00-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
etil-difeniletani	R 38-53	64800-83-5	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
acido cloridrico	R 23-35	7647-01-0	acque a biologico

SEZIONE DI LAVAGGIO LIQUIDO ALCHILATO

Nome	Frasi rischio	CAS	trattamento
Cloruro di sodio	NESSUNA	-	acqua a biologico

DEIDROGENAZIONE

Produzione stirene

La reazione di deidrogenazione dell'etilbenzene (endotermica, per -130 kJ/mole) avviene nei reattori in serie R3201 A/B. L'etilbenzene fresco proveniente dallo stoccaggio e quello di riciclo distillato nella colonna C202, miscelato con vapore secondo un opportuno rapporto, viene alimentato nel reattore R3201 A.

La miscelazione etilbenzene/vapore si rende necessaria in quanto il vapore:

- fornisce il calore alla reazione di deidrogenazione (endotermica);
- diminuisce la pressione parziale dell'etilbenzene, spostando l'equilibrio della reazione verso la formazione di stirene;
- prolunga la vita del catalizzatore asportando il carbone formatosi per cracking termico degli idrocarburi presenti.

La conversione viene massimizzata nel secondo reattore R3201 B dal quale esce una miscela costituita da etilbenzene non convertito, vapore, stirene, toluene, benzene, idrogeno, anidride carbonica e prodotti altobollenti (TAR) formati per cracking termico nei due reattori.

Tale miscela viene, quindi, condensata parzialmente in una serie di scambiatori e mediante un quench finale con acqua.

Il condensato viene decantato per separare la fase organica (da inviare alla sezione distillazione) dalla fase acquosa; quest'ultima viene in parte riutilizzata per il quench ed in parte inviata alla colonna C204 per strappare con vapore gli idrocarburi disciolti.

Il gas incondensato (off-gas) costituito da idrogeno e vapori organici, viene compresso dai compressori G2271, G3271/3272 ed inviato alla sezione di lavaggio e purificazione dell'off gas comune con l'impianto ST 40 e situata presso quest'ultimo impianto.

Distillazione stirene

La miscela deidrogenata (DM) contiene (in ordine di volatilità): benzene, acqua, toluene, etilbenzene, stirene, pesanti (TAR).

Il processo di purificazione dello stirene prevede un treno di distillazione costituito da quattro colonne:

- C 201: separazione di benzene e toluene, inviati alla C104 (vedi sezione purificazione etilbenzene);
- C 202: recupero dell'etilbenzene non convertito e suo riciclo in deidrogenazione;
- C 203/A: rettifica stirene;
- C 203/B: recupero stirene dalle code altobollenti (residui stirenici).

Essendo lo stirene in fase liquida soggetto a polimerizzazione alle alte temperature, tutte le fasi della purificazione avvengono sotto vuoto in modo da mantenere i fondi colonna a temperature contenute e ridurre così lo sporcamento dovuto alla polimerizzazione.

Per lo stesso motivo la miscela deidrogenata alimentata al treno di distillazione

viene addizionata di zolfo e/o inibitore non solforato, che inibiscono la polimerizzazione.

Nella C201 viene recuperata di testa una miscela benzene/acqua/toluene riciclata alla colonna C104 della sezione distillazione etilbenzene.

La C202 viene alimentata con il prodotto di fondo della C201: l'etilbenzene distillato viene riciclato ai reattori di deidrogenazione mentre il prodotto di fondo costituisce l'alimentazione della C203A.

In quest'ultima lo stirene viene distillato di testa ed addizionato dell'inibitore di polimerizzazione TBC; il condensato viene quindi inviato allo stoccaggio al di fuori dei limiti di batteria.

Il prodotto di fondo (TAR), previo un recupero dello stirene residuo nella colonna di stripping C203BN, viene inviato alla combustione (fuori limite di batteria dell'impianto).

Sottoprodotti di reazione

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione di deidrogenazione, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nella tabella di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frasi rischio	CAS	trattamento
alfa-metilstirene	R 10-36/37-51/53	98-83-9	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
antracene	R 36/37/38-50/53	120-12-7	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
fenantrene	R22-36/37/38-50	85-01-8	recupero materia/smaltimento con altobollenti stirolici
Idrogeno	R 12	1333-74-0	recupero materia/off gas
Metano	R 12	74-82-8	recupero materia/off gas
Etilene	R 12-67	74-85-1	recupero materia/off gas
Etano	R 12	74-84-0	recupero materia/off gas
Propilene	R 12	115-07-1	recupero materia/off gas
n-Butano	R 12	106-97-8	recupero materia/off gas
iso-Butano	R 12	75-28-5	recupero materia/off gas
Anidride Carbonica	NESSUNA	124-38-9	recupero materia/off gas
Monossido di Carbonio	61-12-23-48/23	630-08-0	recupero materia/off gas
Toluene	R 11-38-48/20-63-65-67	108-88-2	recupero materia/off gas

Torcia P232

La torcia P 232 è provvista di guardia idraulica, di sistema di inertizzazione con azoto, di sistema di alimentazione di vapore "smokeless", di n. 3 bruciatori a

metano la cui accensione è effettuata da quadro locale posto al piede della torcia.

E' normalmente fuori servizio. Viene allineata alla sezione di deidrogenazione dell'impianto ST20 in caso di indisponibilità della torcia B1700. Può essere anche allineata alla sezione etilbenzene dell'impianto ST20 in caso di indisponibilità della torcia di stabilimento B1601. Non è dotata di misuratori di portata e negli ultimi tre anni non ha mai ricevuto flussi. E' stata infatti allineata al collettore scarichi deidrogenazione ST20 per un totale di 20 giorni negli ultimi tre anni, per indisponibilità della torcia B1700 in occasione di manutenzioni programmate, ma senza ricevere flussi. La portata massima di off-gas alla torcia P232, quando temporaneamente in servizio per la sezione di deidrogenazione ST20, si ha nel caso di disservizio per mancanza di acqua di raffreddamento del circuito delle torri TO20. La probabilità di questo evento è ancora più bassa rispetto alla torcia B1700, dato il tempo limitato (7 giorni/anno) durante il quale la torcia P232 è allineata, ed è valutabile in $9,66 \cdot 10^{-24}$ occasioni/anno. La portata volumetrica scaricata in tale circostanza è di 43000 m³/h con una concentrazione di benzene di circa il 2%.

In caso di allineamento della sezione alchilazione dell'impianto ST20 possono pervenire invece alla torcia P232 circa 172 t/h di benzene, per circa 20 minuti. L'evento che comporta tale scarico, (apertura PSV-111A/B poste sulla colonna C102) però è estremamente remoto ed è normalmente gestito tramite la B1601, a monte della quale il condensatore D4010 blocca l'afflusso di benzene alla torcia. Viene gestito tramite la P232 solo in caso di indisponibilità della torcia B1601. La probabilità di tale evento, nel periodo di 7 giorni/anno di allineamento della torcia P232 al collettore aromatici ST20 si può stimare in $7,92 \cdot 10^{-8}$ occasioni all'anno.

Non si dispone di dati specifici di abbattimento degli inquinanti, non essendo possibile analizzare i fumi di una torcia di emergenza. Essendo le tre torce B1601, B1700 e P232 allineate a quanto stabilito nell'Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, ed. February 2003" si può ritenere che la resa di abbattimento dei composti organici, per tutte e tre le torce in uso in stabilimento (B1601, B1700 e P232), sia quella riportata per le torce elevate nella tabella A: "BAT-associated values for the recovery/abatement of VOCs", pagg. 9 e seguenti: > 99%.

DATI TIPICI

Di seguito si riportano i dati tipici del ciclo di produzione stirene:

- Consumo materie prime;
- Consumi idrici;
- Indici energetici;
- Emissioni puntuali dai forni;
- Emissioni di CO₂;
- Emissioni fuggitive;
- Scarichi idrici;
- Produzione specifica rifiuti.

MATERIA PRIMA	RANGE SPECIFICO DI CONSUMO (sez. ETILBENZENE) kg / t di etilbenzene	RANGE SPECIFICO DI CONSUMO (sez. STIRENE) kg / t di stirene
Benzene	750 ÷ 755	-
Etilene	260 ÷ 265	-
Etilbenzene	-	90 ÷ 160

Consumo di materie prime

TIPOLOGIA DI ACQUA UTILIZZATA	RANGE SPECIFICI DI CONSUMO t di acqua / t (stirene+etilbenzene)
Acqua di fiume	2,2 ÷ 2,5
Acqua demineralizzata (demi)	0,5 ÷ 1,1
Acqua di pozzo	0,35 ÷ 0,45

Consumi idrici degli impianti di produzione di stirene monomero

INDICE ENERGETICO	RANGE SPECIFICO DI CONSUMO (sez. ETILBENZENE) GJ / t di etilbenzene	RANGE SPECIFICO DI CONSUMO (sez. STIRENE) GJ / t di stirene
IE t da combustione diretta	2,0 ÷ 2,5	3,0 ÷ 5,4
IE t per vapore da ciclo combinato	-2,0 ÷ -1,5	9,0 ÷ 11,0
IE e	0,13 ÷ 0,15	0,25 ÷ 0,40

Indici energetici degli impianti di produzione stirene monomero italiani

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

NOx mg/Nm³ (1)	SO₂ mg/Nm³ (1)	CO mg/Nm³ (1)	Polveri mg/Nm³ (1)
130 (3)	Trascurabile (2)	20 (3)	< 5 (3)
1	Sul secco, riferito al 3% vol. di ossigeno, alla temperatura e pressione normali di 0° C e 101.325 kPa.		
2	L'uso di fuel-gas autoprodotta esclude presenze significative di anidride solforosa.		
3	Valori medi ottenuti dalle indagini analitiche condotte sulle emissioni dai forni di processo		

Concentrazione degli inquinanti nelle emissioni dai forni degli impianti di produzione stirene monomero italiani

RANGE SPECIFICI DI EMISSIONE CO₂	
(sez. STIRENE) t CO₂ / t stirene	(sez. ETILBENZENE) t CO₂ / t etilbenzene
0,180 ÷ 0,310	0,130 ÷ 0,145

Emissioni di CO₂ dagli impianti di produzione stirene monomero

RANGE SPECIFICI DI EMISSIONI FUGGITIVE DI COV g COV / t di stirene
10,6 ÷ 14

Emissioni fuggitive dagli impianti di produzione stirene monomero

Sono previste a partire dal 2009 misure in tutto lo stabilimento al fine di attuare il protocollo LDAR, in quanto è già stato assegnato un contratto quadro per il monitoraggio delle emissioni fuggitive.

Al momento è presente una procedura informatizzata che acquisisce tutti gli interventi di manutenzione eseguiti presso un singolo reparto da cui è possibile eventualmente estrapolare i dati di interesse quali gli interventi eseguiti.

Nel momento in cui si verifica un guasto sui circuiti del benzene si ha un intervento immediato, in quanto gli impianti sono costantemente presidiati dal personale. Nel caso non sia possibile una riparazione definitiva si mette in sicurezza l'apparecchio o il dispositivo interessato dal guasto con interventi temporanei che eliminano la perdita e si programma un intervento definitivo, da realizzare nel più breve tempo tecnicamente possibile. Nei transitori si delimita la zona, permettendo l'accesso al solo personale autorizzato, munito dei DPI idonei.

Nelle aree di impianto ST-20 ed ST-40 sono attivi due sistemi di rilevamento perdite, uno basato sulla tecnica cromatografica ed uno sull'esplosività dell'aria, collocati in prossimità dei punti di più probabile emissione in caso di guasti alle apparecchiature (pompe, valvole, compressori).

Il primo sistema esegue a rotazione analisi su campioni d'aria prelevati in dieci diversi punti dell'impianto. In caso di superamento del limite impostato (1 ppm nel

caso del benzene) in una delle posizioni analizzate, si attiva un allarme in sala controllo.

Il secondo sistema è costituito da 19 analizzatori di esplosività. Questi sensori sono tarati per concentrazioni di idrocarburi più alte rispetto al precedente sistema (20% del LEL), ma presentano il vantaggio della segnalazione immediata della perdita, senza attendere il ciclo di analisi effettuato dal cromatografo. Anche in questo caso, il superamento delle soglie di allarme, o l'anomalia rilevata dall'autodiagnosi del sensore è segnalata con allarme in sala controllo.

PARAMETRO	RANGE SPECIFICI per t di stirene
Portata scaricata	2,4 ÷ 2,6 m ³ /t
COD	100 ÷ 170 g/t
SST	140-170 g/t

Scarichi idrici dagli impianti di produzione stirene monomero

RANGE SPECIFICO DI PRODUZIONE RIFIUTI kg / t di stirene
15 ÷ 25

Produzione specifica di rifiuti liquidi dagli impianti di produzione stirene monomero

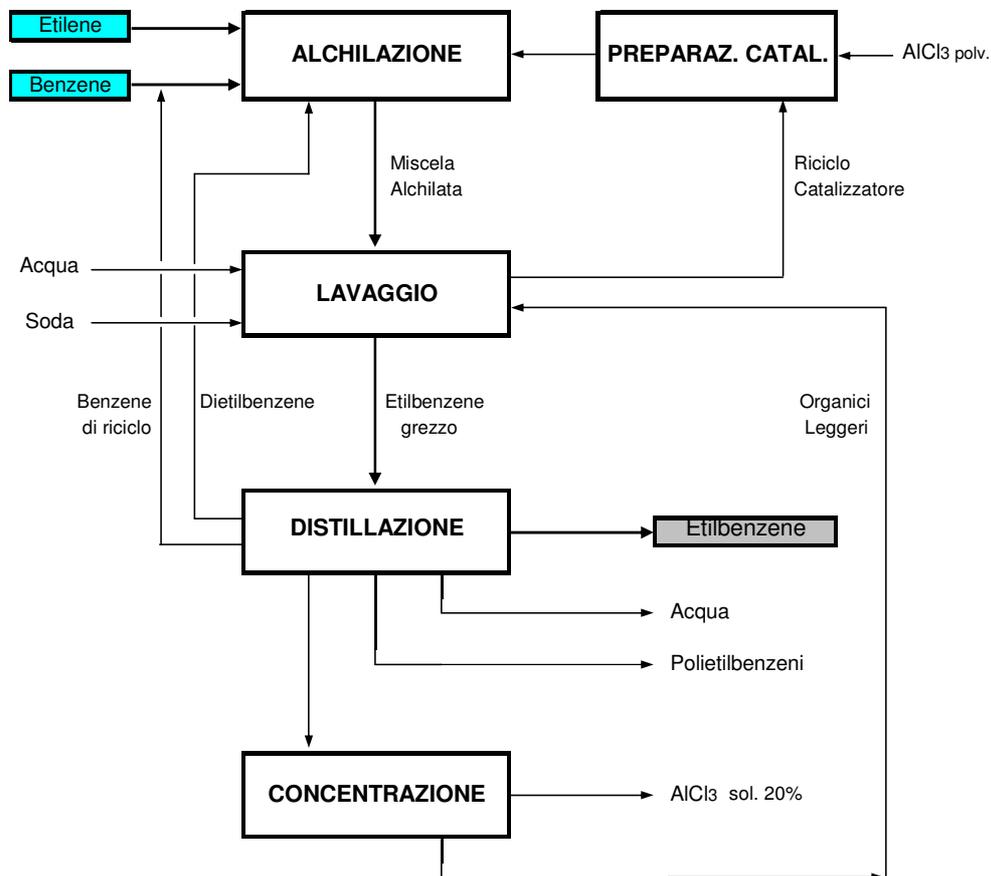
Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI

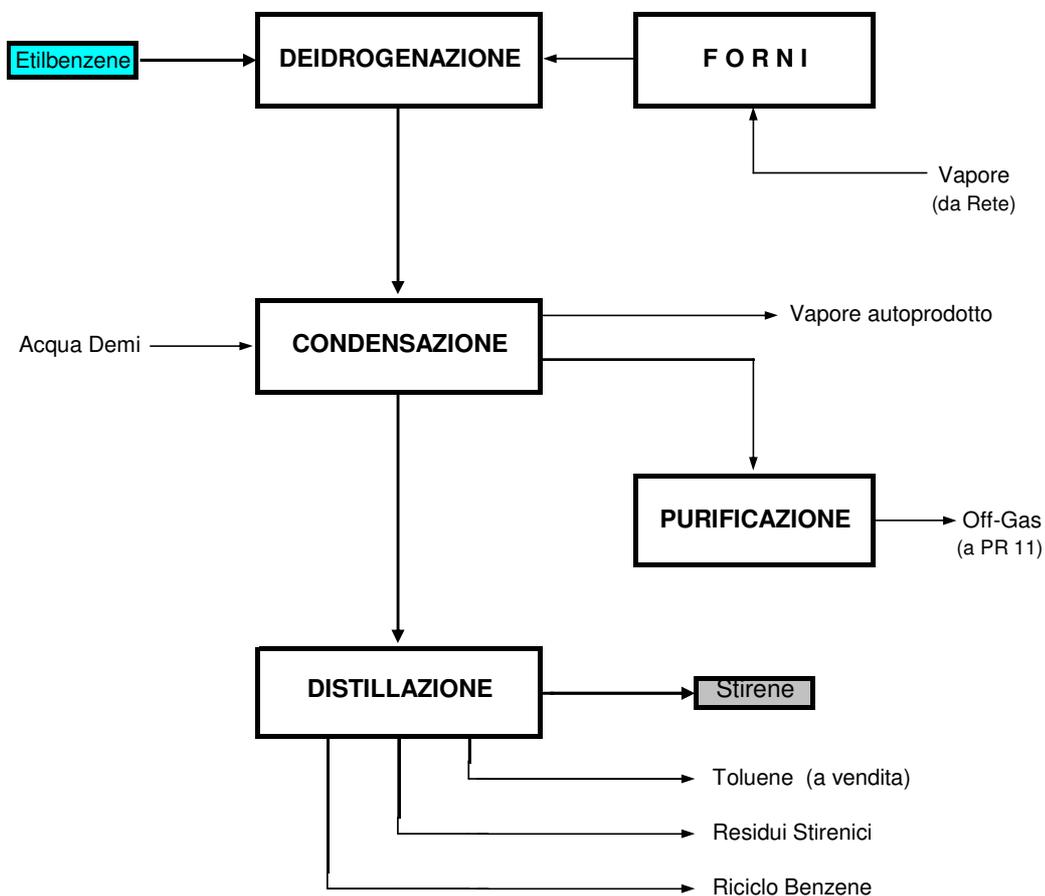
Sezione "Alchilazione"



Schema a blocchi ST20 – sezione Alchilazione

SCHEMA A BLOCCHI

Sezione "Deidrogenazione"



Schema a blocchi ST20 – sezione Deidrogenazione

4.9.4 *Tempi di avvio e arresto*

La sezione "etilbenzene" ha un tempo di fermata di 5 giorni e un tempo di avvio di 2, mentre la sezione "stirene" ha un tempo di fermata di 6 giorni e un tempo di avvio di 3.

Gli sfiati routinari di marcia sono normalmente conferiti ai forni di processo, sia in ST-20 che in ST-40, quando uno dei due impianti è in fase di fermata, i suoi sfiati sono convogliati ai forni dell'altro impianto.

Le procedure di Avvio/Spegnimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

I transitori più significativi degli impianti ST20 e ST40 sono le fasi di riscaldamento (avviamento) e raffreddamento (fermata) delle sezioni di deidrogenazione. In queste fasi, che durano all'incirca 3 giorni ciascuna, i reattori di deidrogenazione subiscono dei flussaggi con vapore e con azoto.

I flussi che si generano sono costituiti da inerti con tracce di idrocarburi. Nelle fasi iniziali del transitorio di fermata, la portata di off-gas è ancora significativa, ma la sua composizione, che si arricchisce progressivamente di azoto, lo rende idoneo ad essere trasferito all'impianto utilizzatore a valle od alla rete del gas miscelato, quest'ultima possibilità, in particolare, è preclusa dal fatto che il gas, troppo ricco di inerti, renderebbe impossibile controllare la combustione nei forni. La stessa condizione si ripropone, con transitorio inverso (la portata di off-gas aumenta e si riduce progressivamente la concentrazione di azoto), durante il transitorio di avviamento. Per queste stesse ragioni, è stata anche esclusa la possibilità di inviare questa corrente gassosa ad un sistema di abbattimento mediante combustione. Pertanto, non essendoci ragionevoli alternative, durante le fasi di avviamento e fermata impianto, si invia per alcune ore l'off-gas al sistema di torcia degli impianti ST20/40.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spegnimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene rilavorato in impianto .

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.10 Impianto ST40 - Produzione di etilbenzene e stirene

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXV

Anno di costruzione: 1992

4.10.1 Sintesi storica

L'impianto ST 40 è stato avviato tra il 1992 ed il 1993 ed è stato realizzato, dall'origine, secondo la tecnologia sviluppata internamente alla società.

4.10.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

La sezione "etilbenzene" viene fermata ogni 18 mesi per 17 giorni.

La sezione "stirene" viene fermata ogni 36 mesi per 30 giorni.

4.10.3 Descrizione del processo

L'impianto ST 40 produce stirene monomero utilizzando benzene ed etilene come materie prime. Il processo comporta la produzione di etilbenzene come prodotto intermedio di reazione. Successivamente l'etilbenzene viene convertito in stirene monomero tramite deidrogenazione dell'etilbenzene.

ALCHILAZIONE

Produzione etilbenzene

Il processo è basato sulla reazione di sintesi tra benzene ed etilene (reazione di alchilazione Friedel-Crafts) in presenza di un catalizzatore complesso, costituito da tricloruro di alluminio in soluzione di idrocarburi aromatici.

La reazione avviene nel reattore R101 ed è esotermica (121 kJ/mole); l'esotermia è controllata mediante riciclo esterno della miscela di reazione attraverso lo scambiatore E101, che genera vapore a 1,8 bar.

La miscela alchilata è costituita da etilbenzene, benzene, polietilbenzene, paraffine e composti altobollenti ad elevato peso molecolare (TAR), oltre al catalizzatore complesso.

A valle della reazione, la miscela viene decantata per il recupero del catalizzatore, che viene riciclato alla fase di reazione; successivamente viene neutralizzata e lavata per l'allontanamento delle tracce di complesso acido eventualmente trascinato.

La miscela passa quindi alla successiva sezione di distillazione che è costituita da quattro colonne:

- C 102: recupero benzene non convertito;
- C 103: essiccamento benzene di alimentazione alla reazione;
- C 105: rettifica etilbenzene;
- C 106: recupero dietilbenzene dal Tar altobollente.

L'alimentazione della miscela avviene nella colonna C102: i vapori di testa vengono condensati in parte in E104 ed in E109 (ribollitore della colonna C103), in parte in E118 ed in parte in E106.

Il prodotto di fondo, privato dell'acqua e del benzene non convertito, viene alimentato alla colonna C105.

Le frazioni condensate di testa delle colonne C102 e C103 ed il benzene fresco, proveniente dallo stoccaggio di reparto, vengono alimentati alla colonna C103: i vapori di testa uscenti da quest'ultima, assieme alle frazioni di testa della C102 vengono condensati, separati dalla fase acquosa e reflussati nella colonna.

Il benzene essiccato (con un'umidità residua di 10÷20 ppm) viene estratto dal fondo colonna ed alimentato al reattore di alchilazione.

L'alchilato privo del benzene, uscente dal fondo della colonna C102, viene alimentato alla colonna C105; l'etilbenzene, distillato di testa, viene in parte inviato al reattore di deidrogenazione, in parte condensato e reflussato in colonna.

Nelle colonne C105 e C102 vengono anche alimentati dei prodotti che esplicano funzioni antincrostanti e anticorrosive.

Le frazioni di coda della colonna C105, contenenti polietilbenzeni, composti pesanti e tracce di etilbenzene, costituiscono l'alimentazione della colonna C106: il condensato di testa, costituito principalmente da dietilbenzene, viene riciclato alla sezione alchilazione, mentre il residuo di fondo, costituito da polietilbenzeni (PEB), viene utilizzato come fluido per l'assorbimento degli effluenti gassosi nelle colonne di trattamento.

Il PEB, una volta esausto, viene inviato alla combustione, previo recupero delle frazioni leggere assorbite.

DEIDROGENAZIONE

La reazione di deidrogenazione avviene in una serie di reattori posti in serie (R401 - R402 - R403), secondo un processo di tipo adiabatico.

L'etilbenzene, proveniente alla testa della colonna C105 dallo stoccaggio e quello di riciclo della colonna C403, viene opportunamente miscelato con vapore ed alimentato nel primo dei tre reattori a letto catalitico.

Lo scopo della miscelazione con vapore è triplice:

- fornire il calore alla reazione di deidrogenazione che è endotermica;
- ridurre la pressione parziale dell'etilbenzene, spostando in tal modo l'equilibrio della reazione verso la formazione di stirene;
- allungare la vita del letto catalitico, in quanto asporta i residui carboniosi che si formano per cracking termico degli idrocarburi presenti.

La miscela uscente dall'ultimo reattore, che è costituita da etilbenzene inconvertito, vapore, stirene, toluene, benzene, idrogeno, anidride carbonica e prodotti altobollenti (TAR) formati per cracking termico, viene raffreddata recuperando il calore con produzione di vapore in E404, quindi parzialmente condensata in E405,

previo ulteriore raffreddamento mediante quench con acqua.

La frazione condensata viene decantata per separare la fase organica da quella acquosa; quest'ultima viene in parte riutilizzata per il quench ed in parte inviata alla colonna C401, ove vengono tolti gli idrocarburi per stripping con vapore.

La fase non condensata, costituita da idrogeno e vapori organici, viene prima compressa (P471 e P472), quindi inviata alle sezioni di lavaggio e purificazione degli off-gas.

Quest'ultima sezione, che è comune anche all'impianto ST 20, è costituita da due colonne: C407/A e C 407/B.

Nella prima colonna avviene l'assorbimento degli aromatici con polietilbenzeni; nella seconda avviene la rigenerazione del polietilbenzene mediante stripping con vapore.

La corrente in uscita dalla testa della colonna C-407B è costituita da vapore di stripping ed idrocarburi rimossi dal PEB di assorbimento che circola nel sistema di purificazione off-gas C407A e C407B. Questa corrente viene quasi interamente condensata negli scambiatori E-412C ed E-439.

Il condensato così ottenuto viene riciclato in impianto: la fase organica in distillazione stirene e la fase acquosa è inviata al trattamento acque.

La piccola corrente di incondensabili, costituita essenzialmente da azoto saturo di idrocarburi leggeri (portata indicativa $10 \div 15 \text{ Nm}^3/\text{h}$) è inviata, tramite il collettore degli sfiati, a termodistruzione nei forni di processo assieme agli altri sfiati del reparto ST-40.

L'off-gas in uscita dagli impianti ST20 e ST40 viene in parte inviato al reparto PR11 e in parte immesso nella rete di stabilimento, tale gas viene monitorato periodicamente e la quantità di benzene è sempre inferiore a 500 ppm. Nella tabella seguente sono riportati i valori medi delle composizioni dell'off-gas, determinate da un laboratorio esterno accreditato relative al periodo maggio-dicembre del 2007.

Sostanze	Valori medi OFF-gas maggio-dicembre 2007	
Ossigeno	% v/v	0,028
Azoto	% v/v	3,276
CO	% v/v	0,219
Metano	% v/v	0,929
CO2	% v/v	3,521
Etilene	% v/v	0,478
Etano	% v/v	0,081
Propilene	% v/v	0,049
Propano	% v/v	0,028
iso-Butano	% v/v	0,056
1-Butene	% v/v	0,000
Butadiene	% v/v	0,000
n-Butano	% v/v	0,064
Cicloesano	% v/v	0,002
Benzene	% v/v	0,028
Metilcicloesano	% v/v	0,001
Toluene	% v/v	0,029
Etilcicloesano	% v/v	0,000
Etilbenzene	% v/v	0,013
Stirene	% v/v	0,003
Idrogeno	% v/v	91,200

La miscela deidrogenata, contenente benzene, acqua, toluene, etilbenzene, stirene, pesanti (TAR), viene inviata alla sezione di distillazione, che è costituita da cinque colonne:

- C 402: separazione di benzene e toluene, inviati alla C406;
- C 403: recupero dell'etilbenzene non convertito;
- C 404: rettifica stirene;
- C 405: recupero stirene dalle code altobollenti (residui stirenici);
- C 406: separazione benzene, toluene, sottoprodotti in deidrogenazione.

In considerazione del fatto che lo stirene in fase liquida e ad alta temperatura può dar luogo a polimerizzazione, tutte le fasi della distillazione avvengono sotto vuoto: ciò consente di operare nelle colonne a temperature più contenute (dell'ordine dei 100 °C nel fondo colonna).

Per limitare ulteriormente la degradazione termica del prodotto (stirene) nel fondo colonna, alla miscela deidrogenata che viene alimentata alla distillazione, vengono aggiunti degli stabilizzanti (Inibitore non solforato, a base di radicali organici stabilizzati in soluzione o zolfo) che vengono immessi nel processo con l'ausilio di pompe volumetriche.

L'iniezione di tali stabilizzanti avviene sugli stream di riflusso delle colonne C402,

C403, C404 e C405.

Dalla colonna C402 viene recuperata di testa una miscela benzene/acqua/toluene, che viene inviata alla C406, che è la colonna di distillazione del benzene.

Il condensato di testa (benzene) di quest'ultima colonna viene alimentato alla C103 (colonna di essiccamento) attraverso il serbatoio di transito 7T4/1, mentre il prodotto di fondo (toluene) viene inviato allo stoccaggio.

La colonna C403 viene alimentata con il prodotto di fondo della colonna C402: l'etilbenzene distillato viene riciclato ai reattori di deidrogenazione, mentre il prodotto di fondo va ad alimentare la C404.

In quest'ultima colonna lo stirene viene frazionato di testa, addizionato di inibitore di polimerizzazione (terziario butil catecolo), condensato ed inviato allo stoccaggio (fuori dei limiti di batteria), di fondo i pesanti (TAR) vengono inviati alla combustione, previo recupero nella colonna C405 dello stirene residuo.

Sottoprodotti di reazione

Per i sottoprodotti di reazione delle due sezioni dell'impianto ST40 vedasi i relativi paragrafi riportati nella descrizione dell'impianto ST20.

Torcia B1700

La torcia B1700 ha un'altezza di 32 metri e una potenzialità di 32 t/h.

E' provvista di guardia idraulica (sigla B1601) che ha la funzione di impedire il ritorno di gas dalla fiaccola al collettore di raccolta.

Gli sfiati, per effetto dei tre bruciatori piloti alimentati a metano, vengono bruciati senza produzione di fumo in quanto il sistema è dotato di immissione automatica di vapore, regolata dalla portata degli sfiati.

La torcia è corredata di un sistema a "molecular seal" atto ad evitare ingressi di aria nel collettore di torcia.

Un analizzatore in continuo di ossigeno, comanda l'immissione di azoto al camino. Il collettore e la guardia idraulica sono mantenuti in atmosfera inerte per l'immissione di azoto nel collettore, che viene mantenuto a pressione superiore a quella atmosferica.

Riceve gli scarichi contenenti idrogeno (sezioni deidrogenazione) ed idrocarburi aromatici provenienti dagli impianti ST20 ed ST40.

I maggiori scarichi si hanno nei seguenti casi:

- blocco compressori off-gas ST20 od ST40;
- blocco improvviso impianti utilizzatori a valle (PR11);
- avviamento/fermata deidrogenazione ST20 od ST40.

In questi casi le portate di gas scaricate alla torcia possono essere variabili a seconda di quale compressore è interessato al blocco.

La portata massima di off-gas alla torcia B1700 si verifica quando, a causa di un disservizio per mancanza di acqua di raffreddamento del circuito torri TO20, le sezioni deidrogenazione di ST20 ed ST40 scaricano contemporaneamente nel collettore di torcia. In tale circostanza, la portata scaricata alla B1700 è di circa 30 t/h, con un 2% ponderale di benzene. La probabilità dell'evento è estremamente bassa, pari a $5,04 \cdot 10^{-22}$ occasioni/anno e della durata di 30 minuti al massimo. Un secondo scenario riguarda la fermata in emergenza del secondo stadio di compressione off-gas dell'impianto ST-20 (compressore G-3272) oppure

dell'impianto ST-40 (compressore P-472), la probabilità dell'evento è stimabile in circa due o tre occasioni l'anno della durata necessaria al ripristino delle apparecchiature.

Dalle misure di portata, registrate nel database PI, risulta che nel periodo che va da Novembre 2005 a Novembre 2008 la torcia B1700 ha emesso significativamente per 279 ore, pari ad una media di 93 h/anno. Di cui circa la metà in emergenza, mentre le restanti riguardano le fasi di avvio e spegnimento.

Dai dati registrati risulta una portata complessiva di gas di 855487 Nm³ sui tre anni, pari ad una portata media di 285162 Nm³/a.

Non si dispone di dati specifici di abbattimento degli inquinanti, non essendo possibile analizzare i fumi di una torcia di emergenza. Essendo le tre torce B1601, B1700 e P232 allineate a quanto stabilito nell'Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, ed. February 2003" si può ritenere che la resa di abbattimento dei composti organici, per tutte e tre le torce in uso in stabilimento (B1601, B1700 e P232), sia quella riportata per le torce elevate nella tabella A: "BAT-associated values for the recovery/abatement of VOCs", pagg. 9 e seguenti: > 99%.

DATI TIPICI

I dati tipici sono stati riportati nella descrizione della linea ST20, rappresentativi anche della linea ST40.

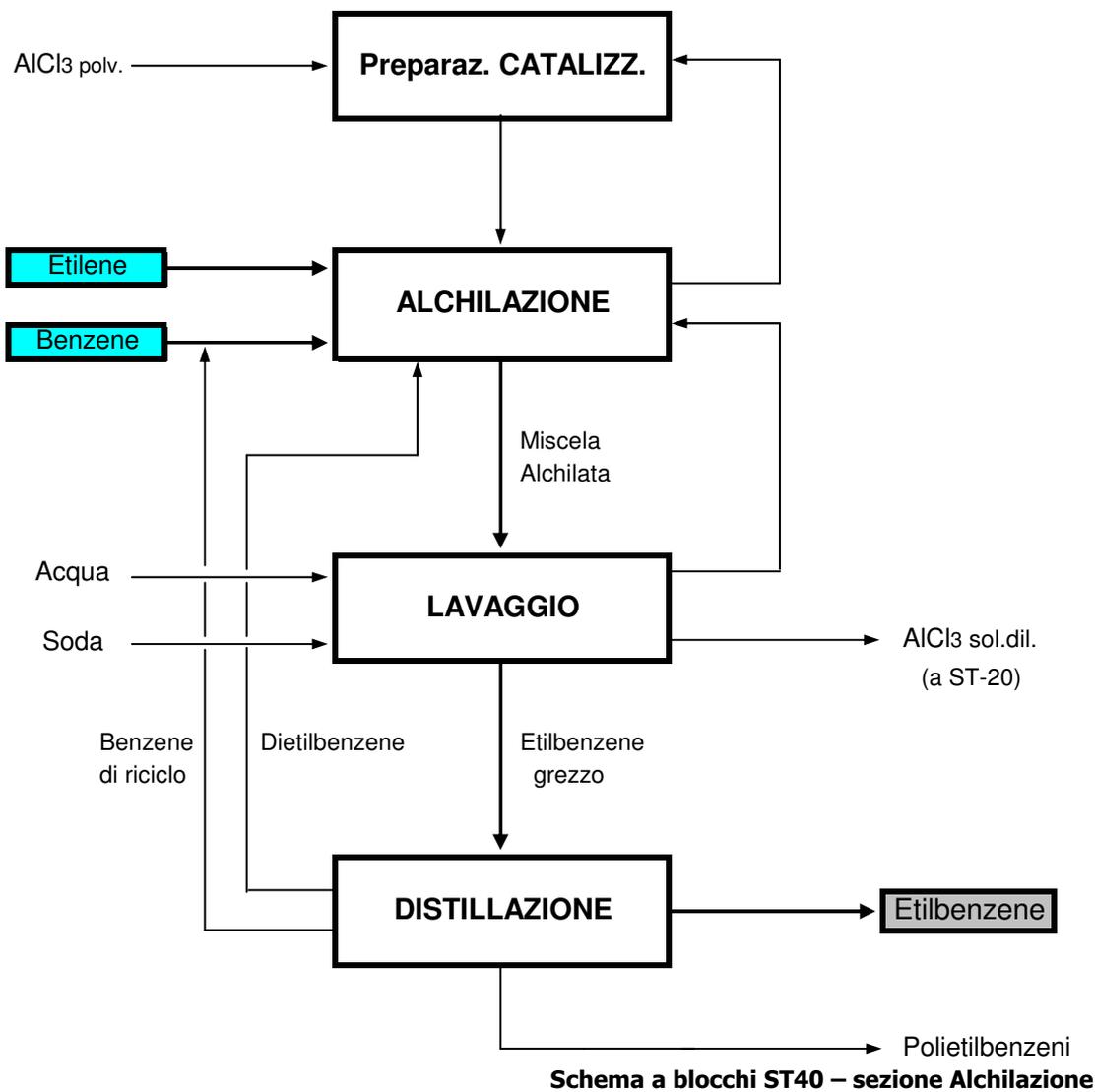
Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

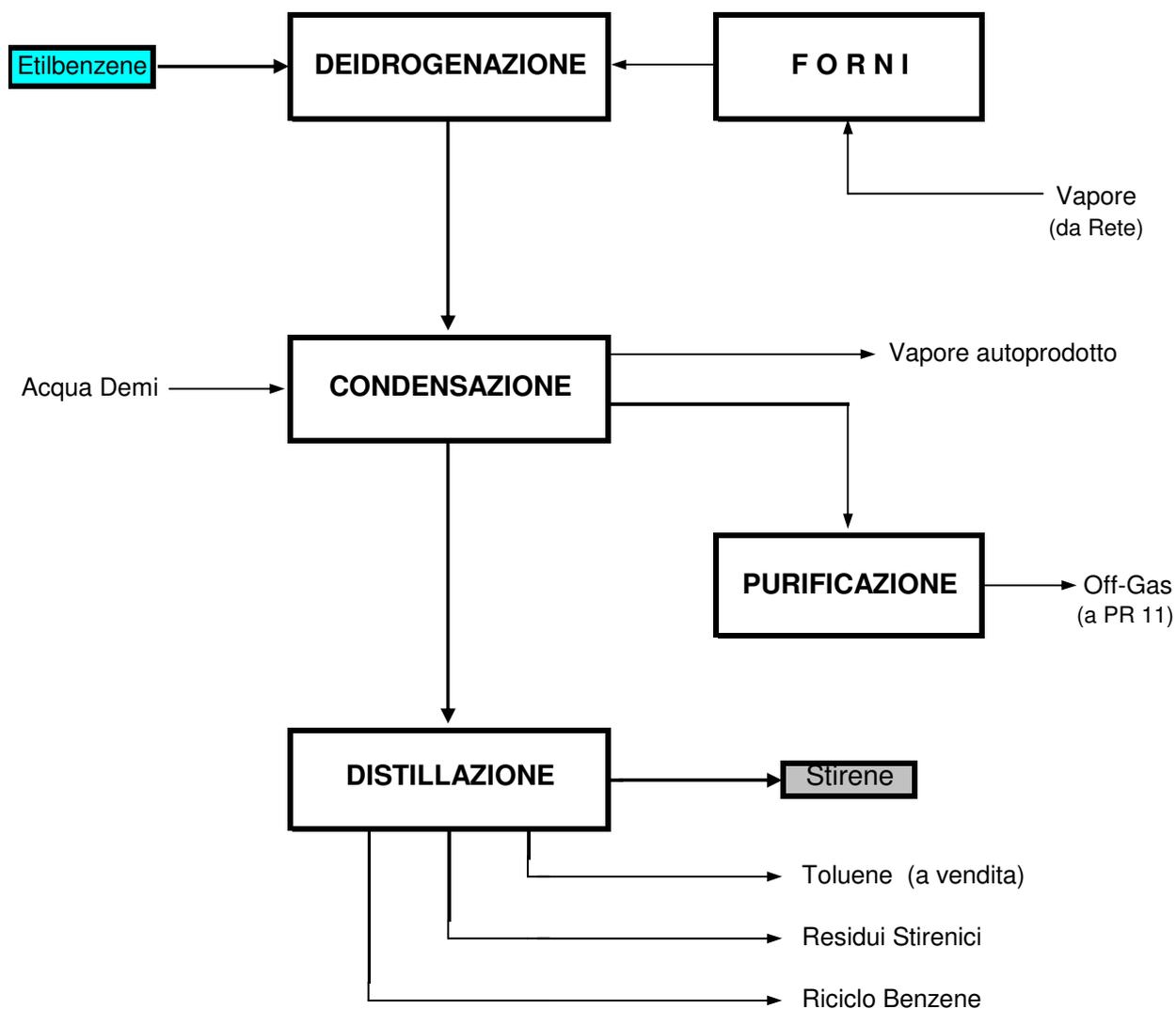
SCHEMA A BLOCCHI

Sezione "Alchilazione"



SCHEMA A BLOCCHI

Sezione "Deidrogenazione"



Schema a blocchi ST40 – sezione Deidrogenazione

4.10.4 Tempi di avvio e arresto

Vedasi quanto riportato nel paragrafo "Tempi di avvio e arresto" dell'impianto ST20, valido anche per l'impianto ST40.

4.11 Impianto PR5 – Produzione di alchilfenoli

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XVI

Anno di costruzione: 1957

4.11.1 Sintesi storica

La progettazione esecutiva dell'impianto PR 5 è stata eseguita (su licenza Monsanto Americana) da DICIC (ora TECNIMONT S.p.A.) con sede a Milano. In origine, l'impianto era destinato alla produzione di dodecilbenzene ramificato ed impiegava come materie prime tetramero di propilene e benzene.

Nel 1962 è stato modificato per consentire la produzione di nonilfenolo secondo un processo messo a punto dal laboratorio di ricerca Montedison con sede a Bollate (Milano).

4.11.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

Viene fermato con frequenza annuale per 15 giorni.

4.11.3 Descrizione del processo

La tecnologia del processo è stata sviluppata dal laboratorio ricerche di Bollate della Società Montedison.

Nel reparto PR 5 vengono prodotti nonilfenolo e miscele nonilfenolo/dinonilfenolo, usati principalmente come intermedi per la produzione di detersivi ed additivi per oli lubrificanti.

Il nonilfenolo e le miscele nonilfenolo/dinonilfenolo vengono prodotti mediante alchilazione del fenolo con nonene, in presenza di resina scambiatrice di ioni che catalizza la reazione.

L'impianto è articolato in quattro sezioni:

- alchilazione;
- distillazione;
- riscaldamento olio diatermico;
- stoccaggio prodotti e rampe di carico.

ALCHILAZIONE

Nella sezione di alchilazione i due prodotti di carica contenuti in due distinti serbatoi d'impianto (T102 da 50 m³ per fenolo e T240 da 50 m³ per nonene) vengono alimentati già miscelati ai tre reattori a letto fluido R101/1, R101/2 ed R101/3 funzionanti in serie. Il fenolo del serbatoio T102 prima di essere alimentato nei reattori viene mescolato con fenolo di riciclo in un serbatoio da 10 m³ (T213).

La reazione che è leggermente esotermica viene condotta a pressione decrescente da circa 2 kg/cm² fino a pressione atmosferica e ad una temperatura compresa tra 80 °C e 130 °C. La conversione finale del nonene si mantiene superiore al 98 %.

Il calore di reazione deve essere smaltito per evitare formazione di sottoprodotti e per non compromettere l'attività della resina.

Il controllo della temperatura nei reattori viene effettuato operando in eccesso di fenolo e raffreddando il liquido in scambiatori di calore ad acqua.

Poiché l'attività della resina decresce nel tempo, per mantenere conversioni elevate, occorre preriscaldare opportunamente la miscela di carica ed a ciò provvede lo scambiatore a vapore E101 posto a monte dei reattori.

Le condizioni di marcia della sezione alchilazione possono essere così riassunte:

temperatura in entrata ai reattori	70÷80 °C
temperatura interna ai reattori	80÷130 °C
rapporto molare fenolo/nonene	1,5-3:1

All'uscita dei reattori il liquido alchilato composto da nonilfenolo, dinonilfenolo, fenolo in eccesso, idrocarburi non reagiti ed altobollenti, viene inviato nel serbatoio T121 che è il polmone per la successiva distillazione.

DISTILLAZIONE

La purificazione del prodotto di alchilazione viene condotta su quattro colonne di distillazione (D217-D228-D270-D207), operanti in serie, complete di apparecchiature accessorie (scambiatori, condensatori, accumulatori, pompe).

Nella prima colonna (D217) si elimina, di testa, un prodotto formato dagli idrocarburi saturi già presenti nel nonene di carica e dal nonene non convertito.

La distillazione viene effettuata in presenza di acqua, per migliorare la separazione del fenolo. L'acqua, prelevata dalla testa della colonna, viene separata dagli idrocarburi dopo condensazione e riflussata in colonna.

Le condizioni di marcia della colonna D217 sono:

temperatura testa colonna	55÷60°C
temperatura fondo colonna	150÷160°C
pressione testa colonna	100÷200 mmHg

Il prelievo di testa della colonna D217 viene in parte riciclato al serbatoio T240 di alimentazione nonene ed in parte spurgato previo defenologgio mediante

trattamento con soda caustica nel serbatoio T503.

Dopo il trattamento con soda, la fase acquosa, contenente fenato sodico e soda caustica in eccesso, viene inviata all'apposito impianto di neutralizzazione ed estrazione del fenolo dalle acque di scarico del reparto PR 7/90, mentre la fase oleosa, contenente idrocarburi non reagiti, viene inviata al Parco Serbatoi di Stabilimento come toluene semilavorato.

Il prodotto di coda della prima colonna viene alimentato nella successiva colonna D228 nella quale si separa di testa l'eccesso di fenolo, che viene inviato al serbatoio T213 e da qui riciclato di nuovo in reazione.

Le condizioni di marcia della colonna D228 sono:

- temperatura testa colonna 105÷110°C
- temperatura fondo colonna 230°C
- pressione testa colonna 50÷70 mmHg

Il prodotto di fondo della colonna D228 costituisce l'alimentazione della colonna D270 nella quale si separa il nonilfenolo puro, prelevato da un presa laterale in corrispondenza del 12° piatto, che viene inviato a stoccaggio nel serbatoio T222 dopo essere stato raffreddato in appositi refrigeranti ad acqua temperata.

Le condizioni di marcia della colonna D270 sono:

- temperatura testa colonna 190÷200°C
- temperatura fondo colonna 245÷250°C
- pressione testa colonna 50÷60 mmHg

Il taglio di testa della colonna D270 viene riciclato in alimentazione al primo dei reattori di alchilazione.

Il prodotto di fondo viene inviato all'ultima colonna D207 nella quale si separa, da un prelievo laterale, una miscela di nonilfenolo e dinonilfenolo che può essere destinata a vendita o riciclata in reazione.

Le condizioni di marcia della colonna D207 sono:

- temperatura testa colonna 200°C
- temperatura fondo colonna 275÷280°C
- pressione testa colonna 50÷55 mmHg

La frazione leggera di testa, costituita prevalentemente da nonilfenolo, viene riciclata nel polmone T121 che alimenta la distillazione.

La frazione pesante di fondo, costituita da dinonilfenolo e polialchilati, viene stoccata nel serbatoio di reparto T238 dal quale viene inviata, in discontinuo, all'impianto PR 7 e successivamente è inviata fuori stabilimento per il suo smaltimento come rifiuto.

RISCALDAMENTO OLIO DIATERMICO

Il calore necessario alla sezione di distillazione viene fornito dal vapore della rete di stabilimento e da olio diatermico riscaldato nel forno B303.

Il forno ha una potenzialità di 2.500.000 kcal/h e lavora alla pressione di 2,5 kg/cm² e alla temperatura di 310 °C.

L'olio diatermico contenuto nel separatore T305 viene fatto circolare mediante pompa attraverso i serpentini del forno B303.

All'uscita del forno si raccoglie nel separatore T305, dove vaporizza parzialmente.

I vapori fluiscono verso i ribollitori delle colonne D228, D270, D207 (rispettivamente E 235, E277, E216) dove l'olio, cedendo calore, condensa.

Il condensato si accumula in T262, dal quale viene ripreso e inviato, mediante pompa, al separatore T305.

Il combustibile utilizzato nel forno è il gas combustibile della rete di Stabilimento.

STOCCAGGI

La sezione di stoccaggio dei prodotti finiti è costituita da quattro serbatoi atmosferici, coibentati e termostatati ad una temperatura di 60-70 °C.

La miscela di alchilfenoli viene di norma stoccata nei serbatoi 70T6/1 ed 70T6/2 (250 m³) mentre il nonilfenolo viene stoccato nei serbatoi T101/1 ed T101/2 (500 m³).

In zona adiacente ai serbatoi di stoccaggio sono operative due rampe di carico per autocisterne.

Dati tipici

Di seguito si forniscono i dati tipici:

- indice energetico :

necessitano 980-1460 Kcal/Kg di prodotto in funzione del rapporto tra il nonilfenolo e miscela/nonilfenolo dinonilfenolo

- consumo idrico :

Tipologia di acqua utilizzata	Consumo idrico Alchilfenoli t acqua/t prodotto
Acqua demineralizzata	0,10
Acqua industriale (ciclo aperto)	35
Acqua a ciclo chiuso	—

- consumo materie prime:

si consumano mediamente 0.372 – 0.427 t di fenolo in funzione della miscelada ottenere

- emissioni in atmosfera

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

Le emissioni puntuali non sono significative mentre le fuggitive sono calcolate in 0,08 LKg di COV per tonnellata di alchilfenoli

- emissioni in acqua

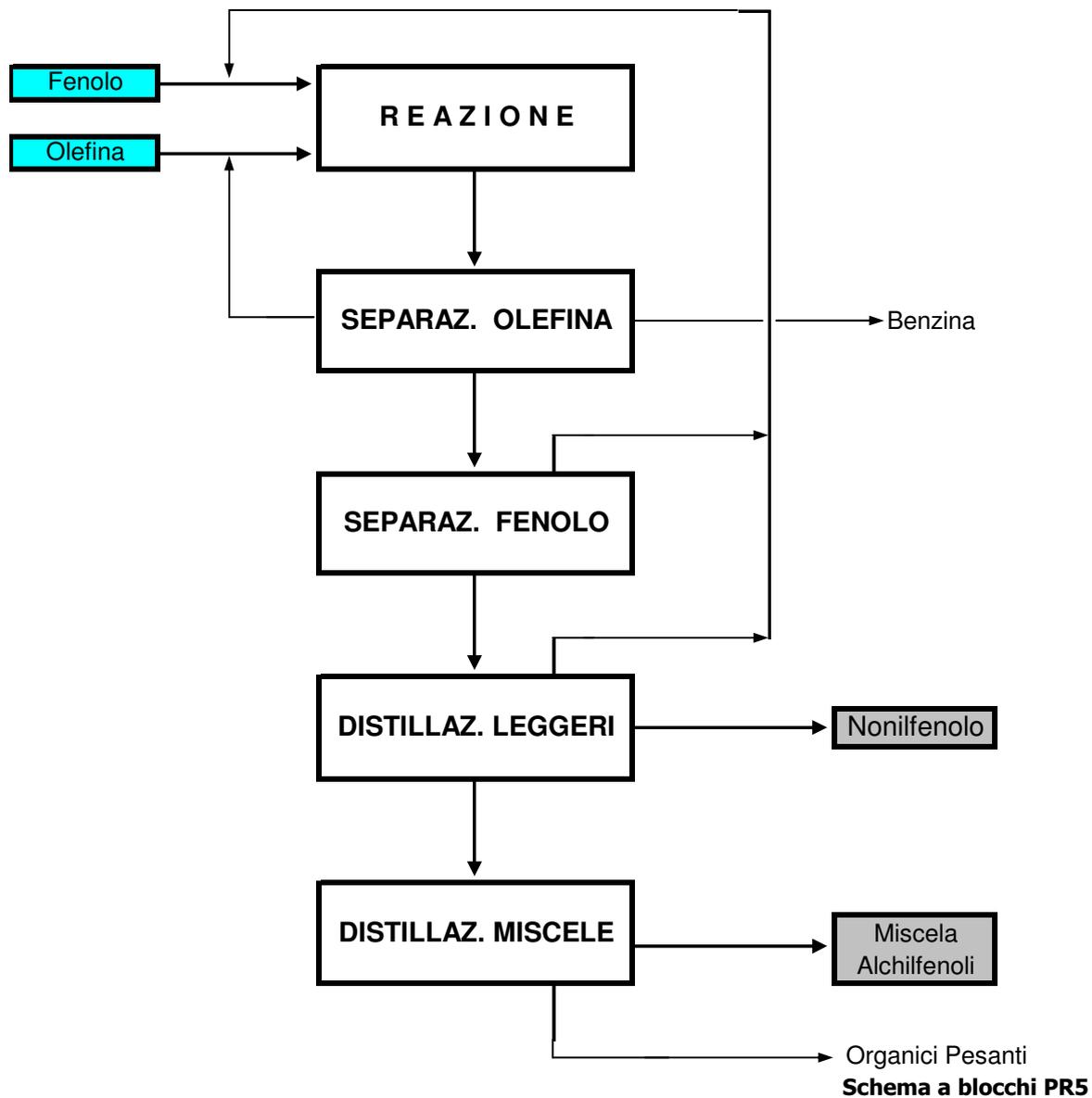
	Alchilfenoli
Scarichi idrici (m ³ acqua/t prodotto)	1,5
COD negli scarichi idrici (kg COD/t prodotto)	2,0

Vita residua

L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



4.11.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di fermata di 3 giorni e un tempo di avvio di 4 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene rilavorato in impianto .

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.12 Impianto PR7 – Produzione fenolo

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XVII, XVIII

Anno di costruzione: dal 1960 al 1961

4.12.1 Sintesi storica

La tecnologia del processo è stata sviluppata dalla società DISTILLERS (B.P.) e dalla società MONTEDIPE (ora Polimeri Europa.).

L'impianto è stato costruito nel 1960/61 su licenza DISTILLERS (B.P.) e ingegneria LUMMUS.

Nel 1963/64 sempre su licenza DISTILLERS, con ingegneria Montedison è stata ampliata la capacità produttiva dell'impianto.

Nel 1968/69 su tecnologia Montedison è stata costruita la nuova sezione di ossidazione concentrazione e scissione ed è stata modificata la sezione di distillazione con un aumento della capacità produttiva dell'impianto.

Nel 1978/79 si è realizzato un ulteriore aumento di capacità.

Nel 1987/89 si è modificata la purificazione del fenolo portando ad un ulteriore aumento di capacità produttiva.

ANNO	LICENZA TECNOLOGICA	INGEGNERIA
1960/61	DISTILLER(B.P.)	LUMMUS
1963/64	DISTILLER(B.P.)	MONTEDISON
1964	MONTEDISON(TG/RICERCA)	MONTEDISON
1968/69	MONTEDISON(TG/RICERCA)	TECNIMONT
1978/79	MONTEDISON(TG/RICERCA)	MONTEDISON
1987/89	MONTEDISON(TG/RICERCA)	MONTEDISON

4.12.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

Effettua una fermata periodica triennale per la durata di 35 giorni. Negli altri anni effettua una fermata di 15 giorni.

4.12.3 Descrizione del processo

La tecnologia del processo è stata sviluppata dalla società DISTILLERS (B.P.) e dalla società MONTEDIPE(ora POLIMERI EUROPA S.p.a.).

Le operazioni principali su cui si basa il processo sono riportate di seguito:

Ossidazione del cumene con aria a cumene idroperossido (CHP) e lavaggio del prodotto

L'ossidazione e il lavaggio vengono effettuati in due sezioni separate (PR7 e PR70) di diversa potenzialità ma che operano nello stesso modo.

La sezione PR70 è costituita da 8 reattori verticali, con un volume utile totale di 840 m³, mentre la sezione PR7 è costituita da 6 reattori, con un volume utile totale di circa 420 m³; nella sezione PR70 si producono circa i due terzi del CHP totale.

I reattori sono collegati in serie e l'ossidazione del cumene procede dal primo fino all'ultimo ottenendo una concentrazione finale di CHP del 32 % circa.

La reazione viene condotta alla pressione di 6 bar e a temperatura che varia da 120°C circa, nel primo stadio, a 105°C circa, nell'ultimo stadio.

L'aria di ossidazione viene alimentata nei reattori mediante due compressori centrifughi, uno per il reparto PR7 ed l'altro per il PR70, ed entra in tutti gli apparecchi attraverso dei distributori toroidali ubicati alla base dei reattori per mantenere in agitazione la massa reagente.

L'alimentazione dell'aria è regolata in modo da mantenere il tenore di ossigeno nell'off-gas tra il 2% e l'8% per evitare la possibilità di formazione di miscela infiammabile.

Il cumene viene alimentato alla base del primo ossidatore dopo preriscaldamento, prima con l'ossidato uscente dall'ultimo reattore e poi con vapore a 5 bar o con acqua di condensa.

Gli sfiati dei reattori sono collegati a due collettori, uno per sezione, che convogliano l'off-gas a degli scambiatori dove condensano il cumene evaporato con gli off gas e l'acqua che vengono inviati miscelati a un serbatoio di estrazione con cumene; in questo apparecchio l'acqua viene separata e mandata nel serbatoio di accumulo dei reflui da inviare a impianto di trattamento.

Dopo la separazione di acqua e cumene gli off-gas vengono inviati nelle turbine di cui sono dotati i compressori dell'aria, dove sono fatti espandere fino a pressione atmosferica recuperando energia per il funzionamento dei compressori stessi.

L'off-gas in uscita dalle turbine viene convogliato alla sezione di adsorbimento (unica per le due linee di ossidazione) costituita da tre adsorbitori a letto di carbone che trattengono gli organici contenuti nel gas che viene poi scaricato all'atmosfera.

A rotazione due letti sono mantenuti in esercizio mentre il terzo in rigenerazione, il disinserimento per la rigenerazione è a tempo. Inoltre è installato un gas cromatografo, regolarmente tarato, i cui dati vengono registrati in sala quadro, con allarme a 80 mg/Nm³ di sostanze organiche. Nel caso di raggiungimento del valore di allarme è previsto l'avvio della procedura di rigenerazione.

Il tempo massimo di esercizio è stato valutato sulla base della capacità massima di assorbimento dei carboni attivi, ed è verificato sperimentalmente sulla base delle analisi periodiche eseguite sulle emissioni del sistema di trattamento. La procedura

temporizzata è tale da determinare valori di benzene molto al disotto del limite (5 mg/Nm³) e garantisce un funzionamento con cadenza regolare dei cicli rigenerativi del carbone adsorbente.

I vapori organici e il vapore di rigenerazione, condensati e sottoraffreddati in due scambiatori, sono inviati in un separatore nel quale le due fasi organico ed acqua si separano.

La fase acquosa viene inviata in un accumulatore dal quale viene ripresa e trasferita al serbatoio di estrazione con cumene e successivamente inviata al serbatoio di equalizzazione ed al biologico.

La fase organica condensata, costituita essenzialmente da cumene, viene trasferita in un serbatoio di stoccaggio per essere alimentata nuovamente nella sezione ossidazione dopo purificazione mediante distillazione.

Gli eventuali incondensabili sono reinviati a trattamento nei carboni attivi stessi.

Negli ossidatori viene alimentato anche carbonato sodico in soluzione al 7% circa per neutralizzare gli acidi organici, sottoprodotti di reazione, e mantenere costante il pH.

La reazione di ossidazione del Cumene porta alla formazione, oltre che di acidi organici, anche di alcool, aldeidi e chetoni.

Suddivisi per famiglia, si elencano le sostanze rilevate nel flusso gassoso in ingresso ai carboni attivi a cui sono convogliati gli sfati della sezione di ossidazione:

	Ingresso a Adsorbimento
Alcoli	Metanolo
	Etanolo
	Propanolo
	Butanolo
Chetoni	Acetone
	Metil-etil-chetone
	Metil-propil-chetone
	Metil-isobutil-chetone
Aldeidi	Formaldeide
	Acetaldeide
	Propionaldeide

Le BAT definite a livello europeo per i processi industriali di produzione di Fenolo prevedono il trattamento dell'aria esausta in uscita dagli ossidatori mediante doppia condensazione (in pressione), seguita dall'adsorbimento su carboni attivi (Bref Large Volume Organic Chemical Industry, ed. febbraio 2003).

Il valore di V.O.C. che caratterizza l'emissione dell'impianto Fenolo di Mantova si colloca nella fascia inferiore (migliore) del range di riferimento riportato per le BREF del sistema di trattamento dell'off gas degli Ossidatori (0.016-0.21 kg/ton fenolo).

Dall'ultimo ossidatore esce un flusso misto acqua organico che viene inviato in un separatore dove il prodotto ossidato si separa dall'acqua.

Il carbonato sodico residuo e i sali sodici degli acidi organici sono disciolti nella fase acquosa ma una piccola parte rimane, dispersa nel prodotto ossidato.

Per eliminare questi sali il prodotto ossidato separato viene sottoposto a lavaggio con acqua demineralizzata prima di essere inviato alla sezione di concentrazione dell'idroperossido di cumene (CHP).

L'acqua separata per decantazione contiene, oltre ai sali sodici citati, anche piccole percentuali (<0,5%) di CHP che viene estratto con cumene prima dell'invio dell'acqua a equalizzazione e biologico.

Il processo di estrazione consiste nella miscelazione di questa acqua con cumene e successiva separazione delle due fasi.

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione di ossidazione, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nella tabella di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frasi rischio	CAS	Trattamento
Acetaldeide	R12-40-36/37	75-07-0	adsorbimento a carboni attivi
Formaldeide	R 23/24/25-34-40-43	50-00-0	adsorbimento a carboni attivi
Propionaldeide	R11-36/37/38	123-38-6	adsorbimento a carboni attivi
Metanolo	R11-23/24/25-39/23/24/25	67-56-1	adsorbimento a carboni attivi/ acque a biologico
Etanolo	R11	64-17-5	adsorbimento a carboni attivi
Etano	R12	74-84-0	adsorbimento a carboni attivi
Propano	R12	74-98-6	adsorbimento a carboni attivi
Butano	R12	106-97-8	adsorbimento a carboni attivi
Propene	R12	115-07-1	adsorbimento a carboni attivi
Metilidroperossido	R7	3031-73-0	acque a biologico
Acido formico	R35	64-18-6	acque a biologico (*)
Acido acetico	R10-35	64-19-7	acque a biologico (*)
Acetofenone	R22-36	98-86-2	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Fenildimetilcarbinolo	R 22, R 36/37/38	617-94-7	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici

(*) il contenuto del composto nelle acque inviate al biologico è sempre inferiore a 1000 ppm

Concentrazione dell'ossidato e riciclo alla ossidazione del cumene distillato

In questa sezione l'idroperossido di cumene (CHP), presente nel prodotto ossidato in concentrazione del 32 % circa, viene concentrato fino all'82 % (il rimanente 18% è costituito prevalentemente da cumene, fenildimetilcarbinolo, e acetofenone).

Essendo il CHP un prodotto termosensibile si opera sotto vuoto (40-100 mmHg) con temperature massime di 100-110°C nei fondi colonna.

Le linee di concentrazione sono tre, suddivise in due sezioni: PR7, costituita da una

linea e PR70, costituita da due linee. Tutte le linee sono composte da due colonne che lavorano in serie: il fondo della prima colonna, con concentrazione di CHP pari al 50% circa, viene alimentato nella seconda dal fondo della quale si ottiene il CHP all'82%

Il prodotto viene raffreddato mediante scambiatori ad acqua e poi inviato in serbatoi di accumulo, uno per la linea PR7 e uno per le linee PR70, dai quali viene successivamente ripreso e inviato alla scissione.

Dagli accumulatori di testa delle colonne si preleva una miscela cumene/acqua (con alcune impurezze) che viene inviata in un separatore nel quale avviene la separazione dell'acqua, che viene mandata all'impianto di trattamento biologico, dal cumene, che ritorna in ciclo nella sezione ossidazione dopo neutralizzazione con soda.

Il sistema di preriscaldamento del flusso ossidato e i parametri di conduzione sono identici per le tre linee.

Scissione del CHP

Il CHP concentrato, viene alimentato ai reattori di scissione, mantenuti in agitazione, dove, in presenza di acido solforico come catalizzatore, si decompone in acetone e fenolo.

La resa di decomposizione in questi due prodotti è del 99% circa, ma nei reattori si hanno anche reazioni secondarie con la formazione di sottoprodotti (il principale è l'alfametilstirene) che vengono successivamente separati per distillazione.

La reazione di scissione è esotermica e il calore prodotto viene smaltito dall'evaporazione dell'acetone formatosi.

L'acetone evaporato viene condensato e riciclato integralmente in testa al reattore miscelandolo con l'idroperossido di cumene di alimentazione in un distributore toroidale.

La pressione di esercizio è quella atmosferica e la temperatura è di 90°C circa.

La miscela acetone/fenolo sfiora, attraverso un sifone ad altezza variabile, dal reattore a un accumulatore mantenuto in riciclo attraverso uno scambiatore per raffreddare la miscela; il prodotto raffreddato viene inviato alla sezione di neutralizzazione.

Sono presenti tre linee di scissione aventi la stessa potenzialità: una al PR7 e due al PR70.

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione di scissione di CHP per produrre fenolo e acetone, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nella tabella di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frazi rischio	CAS	Trattamento
Alfametilstirene	R10-36/37-51/53	98-83-9	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici; o mediobollenti fenolici
2-metilbenzofurano	NESSUNA	4265-25-2	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2-metilpropenilbenzene	R36/37/38	768-49-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
1-fenilpropanone	NESSUNA	93-55-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
4-metil-4-fenil-2-pentanone	R 36/38	7403-42-1	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
o-cumilfenolo	R36/37/38	599-64-4	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2,3-diH-1,1,3-trimetil-3-fenil-1H-indene	R 36/37	3910-35-8	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2-metil-2,4-difenilpentano	R 36/37	31516-55-9	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Dimero alfametilstirene	R 36/37	6258-73-7	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
p-cumilfenolo	R36/37/38	599-64-4	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Metiletilchetone	R 11- 36-66-67	78-93-3	smaltimento con mediobollenti fenolici
di-Metilfurano	R11-22	625-86-5	smaltimento con mediobollenti fenolici

Neutralizzazione e lavaggio del prodotto scisso

Prima di alimentare la distillazione è necessario neutralizzare l'acidità presente nel prodotto scisso per limitare il pericolo di corrosione e impedire reazioni di condensazione.

Il prodotto scisso proveniente dalle due sezioni di scissione viene inviato in un unico serbatoio nel quale si mescola con i vari flussi fenolici, contenenti fenato sodico e soda caustica in eccesso, provenienti dalle sezioni a valle dell'impianto.

La miscela risultante viene mantenuta a pH 7 mediante aggiunta di H2SO4 in modo che tutto il fenolo rimanga sotto forma libera e che gli acidi siano salificati e, quindi, si separino dalla fase organica.

Nel serbatoio si separano due fasi: quella superiore organica e quella inferiore acquosa.

La fase organica prima di essere inviata nel serbatoio di alimentazione della sezione distillazione viene lavata in una colonna con acqua demineralizzata in controcorrente, per eliminare il solfato sodico trascinato.

L'acqua della colonna di lavaggio, unitamente alla fase acquosa separata nel serbatoio di accumulo, viene inviata alla sezione di estrazione solfati.

Estrazione delle acque solfatiche

Ciclo delle acque

Le acque solfatiche provenienti dal serbatoio di neutralizzazione, contenenti circa

1,5÷2 % di fenolo e 2÷3 % di acetone, vengono sottoposte a un doppio trattamento di estrazione del fenolo con gli idrocarburi di riciclo e poi inviate a una colonna di strippaggio dell'acetone mediante distillazione.

L'acetone, misto ad acqua, separato in testa colonna viene riciclato nel serbatoio di neutralizzazione, mentre l'acqua, contenente meno dello 0,1% di acetone e circa 80÷150 ppm di fenolo, viene convogliata nel serbatoio di accumulo dei reflui da inviare all'impianto di trattamento biologico.

Ciclo degli idrocarburi

Gli idrocarburi provenienti dal fondo della colonna dell'acetone puro e dal primo stadio di estrazione dei solfati vengono depurati dal fenolo che contengono mediante estrazione con soda.

Questi idrocarburi, praticamente esenti da fenolo, vengono in parte utilizzati a ciclo chiuso per l'estrazione finale del fenolo dai solfati, in parte utilizzati per il primo stadio di estrazione fenolo in una colonna liquido/liquido e l'eccesso viene inviato al serbatoio di stoccaggio.

Equalizzazione delle acque di processo

Nel processo produttivo si ha la formazione di acque a elevato contenuto di COD, soprattutto nelle zone ossidazione e neutralizzazione.

Per poter regolare opportunamente l'invio di questi reflui all'impianto di trattamento biologico è stato installato un serbatoio equalizzatore, che ha anche la funzione di separatore per prevenire l'invio di cumene al reparto biologico in caso di malfunzionamento dei regolatori di livello interfaccia.

La portata di acqua all'impianto biologico viene regolata direttamente dalla sala quadri dello stesso impianto.

Distillazione

Le operazioni di distillazione sono effettuate nelle sezioni PR8 e PR80.

Tali operazioni possono essere così sintetizzate:

- Separazione dell'acetone.
- Recupero idrocarburi e idrogenazione dell'alfametilstirene a cumene.
- Separazione del fenolo grezzo dai composti pesanti.
- Cracking dei composti pesanti per recupero di fenolo, alfa metilstirene, cumene e acetofenone.
- Distillazione estrattiva con solvente del fenolo e produzione di fenolo puro.
- Super purificazione del fenolo puro.
- Distillazione dell'effluente dal cracking.
- Operazioni di recupero discontinue.
- Produzione di vapore a bassa pressione.
- Separazione di alfa metilstirene puro.
- Separazione di acetofenone puro.

Queste ultime due operazioni, non essenziali per il processo, sono legate alle esigenze del mercato.

Separazione dell'acetone

Il prodotto derivante dalla scissione del CHP concentrato, dopo neutralizzazione e lavaggio, viene alimentato in una colonna di distillazione, che opera a una pressione di 520 mmHg, nella quale si separa, di testa, acetone, misto ad acqua e idrocarburi, dal fenolo e altri altobollenti.

La miscela separata in testa alla prima colonna, addizionata con fenati provenienti dalla sezione di estrazione fenolo dai solfati, viene alimentata in una seconda colonna, che opera a pressione atmosferica, nella quale avviene la reazione di condensazione delle aldeidi presenti.

Il fondo di questa seconda colonna viene alimentato in una terza colonna, che lavora a pressione di 450 –500 mmHg, nella quale si preleva di testa l'acetone puro.

Il prodotto di fondo, contenente piccole quantità di acetone, acqua, idrocarburi e fenato separati di testa nella prima colonna, viene fatto decantare in un serbatoio: la fase acquosa viene riciclata nel serbatoio di neutralizzazione del prodotto scisso dopo estrazione del fenolo dai flussi di testa delle colonne di distillazione estrattiva del fenolo, mentre l'organico viene inviato alla sezione di recupero.

Recuperi e Idrogenazione

Gli idrocarburi (contenenti acetone, ossido di mesitile, cumene, alfametilstirene, benzofurano e butilbenzoli) provenienti dal fondo della colonna dell'acetone puro, insieme all'effluente di testa della colonna DA1310 contenente cumene ed altri composti formati nel cracking, sono inviati alla sezione di estrazione del fenolo dai solfati per depurarli del fenolo residuo. Gli idrocarburi subiscono un lavaggio con acqua demineralizzata in una colonna DA1123, in tal modo è eliminato il sodio che rappresenta un inibitore per il catalizzatore al Palladio dell'idrogenazione.

Dopo questo trattamento gli idrocarburi vengono inviati in un serbatoio dal quale si alimenta una colonna di distillazione (DA1303). Dalla colonna DA1303 si estraggono lateralmente un taglio principale in fase liquida, costituito da cumene, alfametilstirene e basse percentuali di butilbenzoli e nella zona di esaurimento un altro flusso in fase vapore, entrambi sono inviati ad idrogenazione.

Dalla stessa colonna, oltre ai tagli laterali, si estrae di testa una miscela composta essenzialmente da acetone e ossido di mesitile e idrocarburi, denominata mediobollenti fenolici, e dal fondo un'altra miscela costituita in massima parte da pesanti che vengono inviati a toluene semilavorato.

Recupero dell'acetone

La frazione di testa della colonna DA1303 è distillata nella colonna DA1210 per separare l'acetone, che viene riciclato in impianto, dall'ossido di mesitile e altri idrocarburi, che vengono inviati a stoccaggio.

Recuperi (DA304)

Il flusso laterale in fase vapore della colonna DA1303 dopo idrogenazione viene distillato nella colonna DA304 per eliminare i butilbenzeni dal ciclo ed evitarne l'accumulo.

Con la colonna DA304 si effettua anche la distillazione di una miscela costituita dall'organico recuperato in fase di rigenerazione degli adsorbitori degli off-gas e dal cumene di spunta della pipe-line. La fase leggera viene inviata a recupero aromatici (toluene semilavorato) e il cumene viene riciclato in ossidazione.

Gli sfiati della colonna, che possono contenere tracce di benzene, sono inviati al forno di termo ossidazione degli sfiati B800.

IDROGENAZIONE

La sezione idrogenazione è costituita da quattro idrogenatori DC350, DC351, DC1350, DC1351, operanti alla pressione di 7 barg, che lavorano in serie di due, ad una temperatura compresa fra i 60 ed i 95°C e con rapporto molare H₂/a-MST di poco superiore ad 1. I reattori sono a letto fisso con catalizzatore al Palladio.

La potenzialità dei reattori è tale da idrogenare tutto l'alfametilstirene producibile dall'impianto a massimo carico (circa 3.600 kg/h) con un tenore di alfa metilstirene non convertito all'uscita inferiore a 100 ppm.

La prima coppia di reattori idrogena il flusso principale proveniente dal piatto laterale in fase liquida della DA1303 ed il prodotto è inviato direttamente in ossidazione. La seconda coppia di reattori idrogena il flusso proveniente dal nuovo prelievo laterale realizzato in fase vapore sul fondo colonna. Questo, prima di essere inviato all'ossidazione, è sottoposto a purificazione nella DA304.

L'idrogeno, proveniente dal reparto PR11 viene portato alla pressione di esercizio di 7 barg tramite il compressore GB360 e inviato ai reattori. Lo spurgo di off-gas, contenente idrogeno, viene inviato alla rete gas miscelato di stabilimento.

E' in fase di realizzazione una linea di idrogeno proveniente dalla ditta SAPIO, per garantire la flessibilità di marcia in caso di indisponibilità del reparto PR11.

DISTILLAZIONE DEL FENOLO

La purificazione del fenolo è contraddistinta dalle seguenti fasi che seguono in successione:

- separazione del fenolo grezzo dagli altobollenti (acetofenone e condensati), che vengono inviati al cracking;
- distillazione estrattiva del fenolo con solvente per separare dal fenolo le impurezze residue (benzofurani, alfa metilstirene, tracce di cumene, ossido di mesitile) fino a livelli di poche ppm;
- distillazione finale per l'ottenimento del fenolo puro;
- super purificazione del fenolo puro.

Il prodotto, proveniente dal fondo della prima colonna della sezione di separazione acetone, contenente, oltre al fenolo, acetofenone, dimeri di alfa metilstirene, p-cumilfenolo ed altobollenti diversi, viene alimentato in una colonna, che lavora alla pressione di circa 150 mmHg, dove viene separato di testa fenolo grezzo contenente piccole quantità di idrocarburi, impurezze ossichetoniche, ossido di mesitile e tracce di acetofenone.

Il fenolo grezzo viene inviato in un serbatoio di accumulo dal quale si alimenta la successiva sezione di distillazione estrattiva.

Il fondo colonna contenente, oltre ai composti alto bollenti, anche circa il 20% di fenolo, viene inviato alla sezione di cracking.

Il fenolo grezzo viene alimentato in due colonne operanti alla pressione di circa 180 mmHg, dove viene separato dalle impurezze presenti (alfametilstirene, ossido di mesitile, benzofurani) mediante una distillazione estrattiva con dietilenglicole (DEG). Questo prodotto modifica la volatilità relativa del fenolo rispetto alle altre sostanze, così da favorire la separazione delle impurezze che formano azeotropi con il fenolo. I basso-bollenti (benzofurani, alfa-metilstirene, cumene, ossido di mesitile) vengono spurgati dalla testa della colonna e inviati alla sezione di estrazione per il recupero del fenolo presente nella miscela.

Il fondo delle colonne, costituito da una miscela di DEG e fenolo, viene inviato ad altre due colonne, che lavorano alla pressione di circa 130 mmHg, per la separazione del fenolo puro dal DEG. Il fenolo puro si separa di testa e viene inviato in serbatoi di stoccaggio in attesa di utilizzo tal quale, oppure di essere inviato alla sezione di superpurificazione.

Il DEG separato nel fondo viene riciclato nelle colonne di separazione fenolo viste in precedenza.

Il DEG, nel tempo, si degrada per cui viene reintegrato e spurgato in continuo, lo spurgo, contenente ca il 20 % di fenolo, viene inviato a stoccaggio.

Parte del fenolo destinato a vendite, viene ulteriormente purificato in un reattore a resine per ridurre le impurezze chetoniche ed eliminare l'alfametilstirene residuo, e ridistillato, in una colonna che lavora alla pressione di 150 mmHg, per ridurre drasticamente anche le impurezze pesanti residue oltre a quelle leggere e pesanti formate dalla eliminazione delle impurezze chetoniche e dall'alfametilstirene.

Il fenolo rettificato si ottiene da un prelievo laterale, mentre gli spurghi dalla testa e dal fondo colonna vengono riciclati al serbatoio di neutralizzazione.

Cracking degli altobollenti (fa1207)

In questa sezione vengono crackizzati i prodotti altobollenti che si formano dalla condensazione dell'alfametilstirene con fenolo ed i dimeri di alfa-metilstirene a temperature tra i 250 e 290°C, in presenza dello 0,6÷0,7% di acido dodecilbenzensolfonico.

La sezione è composta di un cracker il quale ha funzione sia di reattore che di ribollitore per la colonna di separazione dei prodotti recuperati (fenolo, alfa-metilstirene, cumene ed acetofenone) dagli alto-bollenti fenolici.

Il calore necessario è fornito mediante olio diatermico in fasci tubieri immersi nella massa di reazione nel cracker.

La reazione è discontinua: in partenza si carica nel cracker un piede di miscela di alto bollenti, costituita dai fondi delle colonne del fenolo grezzo, e poi si riscalda fino a portare a riflusso totale la colonna di separazione; a questo punto si inizia a prelevare di testa e, contemporaneamente, ad alimentare in caldaia il prodotto da crackizzare, miscelato con acido dodecilbenzensolfonico.

La composizione della caldaia, nel tempo, si arricchisce in altobollenti, per cui aumenta il livello.

Si prosegue fino a quando la composizione in caldaia diventa troppo ricca in alto bollenti, poi si interrompe l'alimentazione, si esaurisce il prodotto in caldaia, si

scarica il TAR accumulatosi e si riprende con una nuova carica.

I vapori di testa della colonna passano attraverso un Kettle per la produzione di vapore a bassa pressione.

Il distillato (fenolo, cumene, alfametilstirene, acetofenone), viene trattato con soda in soluzione e poi inviato in serbatoi polmone per la successiva distillazione.

Il TAR residuo viene inviato in un serbatoio per essere raffreddato e viene miscelato con altobollenti per ridurre la viscosità.

La miscela TAR/altobollenti così ottenuta è inviata a stoccaggio.

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione cracking dei fondi di distillazione per recuperare fenolo, acetofenone, alfametilstirene, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nella tabella di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frasi rischio	CAS	Trattamento
Etilbenzene	R11-20	100-41-4	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2-metilpropenilbenzene	R36/37/38	768-49-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
1-fenilpropanone	NESSUNA	93-55-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
1,2-diidro-1,3-dimetilnaftalene	NON DISPONIBILE	56640-05-2	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
4-metil-4-fenil-2-pentanone	R 36/38	7403-42-1	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Bifenile	R36/37/38-50/53	92-52-4	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
1,2-dimetilnaftalene	NESSUNA	573-98-8	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
4-metildifenile	NESSUNA	644-08-6	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
4,4-dimetil-1,1'-difenile	NESSUNA	613-33-2	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2,3-diH-1,1,3-trimetil-3-fenil-1H-indene	R36/38	3910-35-8	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
2-metil-2,4-difenilpentano	R36/38	31516-55-9	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Tetraidrocrisene	NON DISPONIBILE	104460-72-2	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Ter-fenile	R 50/53	26140-60-3	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Quater-fenile	R 50/53	29036-02-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Toluene	R11-38-48/20-63-65-67	108-88-3	smaltimento con mediobollenti fenolici

Distillazione del prodotto di cracking (DA1208 e DA1302)

Il prodotto di cracking viene alimentato alla colonna DA1208, operante sotto vuoto, in cui vengono separati di testa cumene, alfametilstirene e fenolo dall'acetofenone e pesanti (di fondo).

Il distillato di testa della prima colonna viene alimentato in una seconda colonna (DA1302) con la quale si separa in testa una miscela di alfametilstirene e cumene con varie impurezze; sul fondo rimangono quantità ridotte di alfametilstirene e praticamente tutto il fenolo. Il fondo viene riciclato al serbatoio di neutralizzazione.

Il prodotto di testa viene trattato con soda in soluzione per la salificazione del fenolo ancora presente e poi lavato con acqua per la separazione dei sali formati.

La fase organica viene raccolta in serbatoio polmone dal quale si alimentano le colonne di distillazione con le quali si ottiene l'alfametilstirene puro.

Quando non è richiesto alfametilstirene per le vendite, il prodotto di testa della colonna DA1302 viene inviato alla sezione di idrogenazione per convertire l'alfametilstirene a cumene.

L'effluente dal fondo colonna DA1208 contenente la quasi totalità dell'acetofenone viene inviato alla sezione di estrazione con soda per il recupero del fenolo.

Questa operazione è necessaria per recuperare completamente dagli altobollenti destinati alla produzione di acetofenone il fenolo presente che non può essere recuperato per distillazione perché forma un azeotropo con l'acetofenone.

La fase organica (acetofenone e altobollenti vari), praticamente esente da fenolo, viene utilizzata per diluire i residui del cracking distillata per ottenere acetofenone puro.

140

Produzione di acetofenone puro (DA208 e DA209)

L'acetofenone puro, la cui produzione è legata esclusivamente alla richiesta del mercato, si ottiene mediante distillazione in due colonne che lavorano sotto vuoto.

Nella prima colonna vengono spurgati di testa leggeri e acqua e si preleva dal fondo acetofenone grezzo.

La miscela di acetofenone grezzo viene alimentata alla seconda colonna dalla quale si preleva di piatto acetofenone puro, mentre il prodotto di testa viene riciclato nei serbatoi di alimentazione della prima colonna.

Dal fondo colonna viene prelevato l'altobollente residuo che viene poi utilizzato per diluire il TAR, come visto in precedenza.

Produzione di alfametilstirene (DA1310-DA303)

L'alfametilstirene viene prodotto per distillazione dell'effluente di testa della colonna di separazione dei prodotti di cracking.

Nella prima colonna (DA1310) di testa si separano il cumene ed altri leggeri formati nel cracking che vengono inviati alla sezione di estrazione del fenolo dai solfati, come descritto al paragrafo "Recuperi e Idrogenazione"; dal fondo si preleva una miscela contenente alfametilstirene e una modesta quantità di pesanti. Questo flusso viene alimentato alla seconda colonna dalla quale si preleva di testa l'alfametilstirene puro che viene inviato a stoccaggio in attesa di vendita.

Il fondo della seconda colonna viene riciclato in alimentazione alla seconda colonna di distillazione della sezione cracking per recuperare l'alfametilstirene ancora presente in concentrazione elevata.

Dati tipici

Di seguito si forniscono i dati tipici:

- indice energetico: necessitano 2980-3500 Kcal/Kg di prodotto
- consumo idrico:

Tipologia di acqua utilizzata	Consumo idrico fenolo t acqua/t prodotto
Acqua demineralizzata	2
Acqua industriale (ciclo aperto)	2-50
Acqua a ciclo chiuso	350-565

- consumo materie prime: Si consumano mediamente 1,32-1,36 t di cumene per tonnellata di fenolo prodotta

- emissioni in atmosfera: Le emissioni puntuali sono circa 0.02 Kg di COV per t di fenolo prodotta mentre le fuggitive sono calcolate in 0.04- 0.06 Kg di COV per t di fenolo prodotta

- emissioni in acqua:

	fenolo
Scarichi idrici (m ³ acqua/t prodotto)	3.7
COD negli scarichi idrici (kg COD/t prodotto)	20.8

- rifiuti: Si producono da 57 a 100 Kg di rifiuti liquidi pericolosi per tonnellata di fenolo prodotta

Vita residua

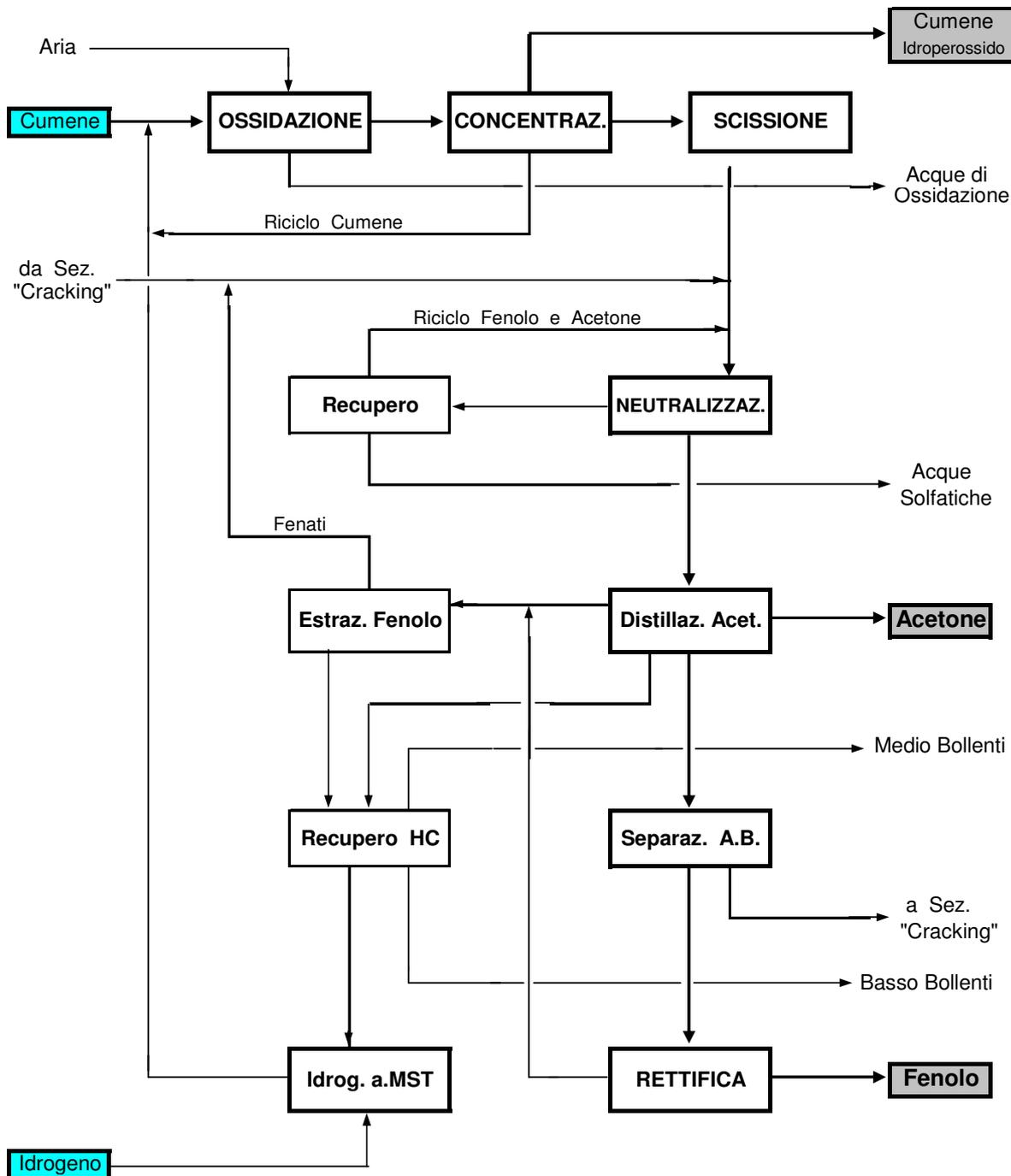
L' impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI

Di seguito è riportato lo schema a blocchi.

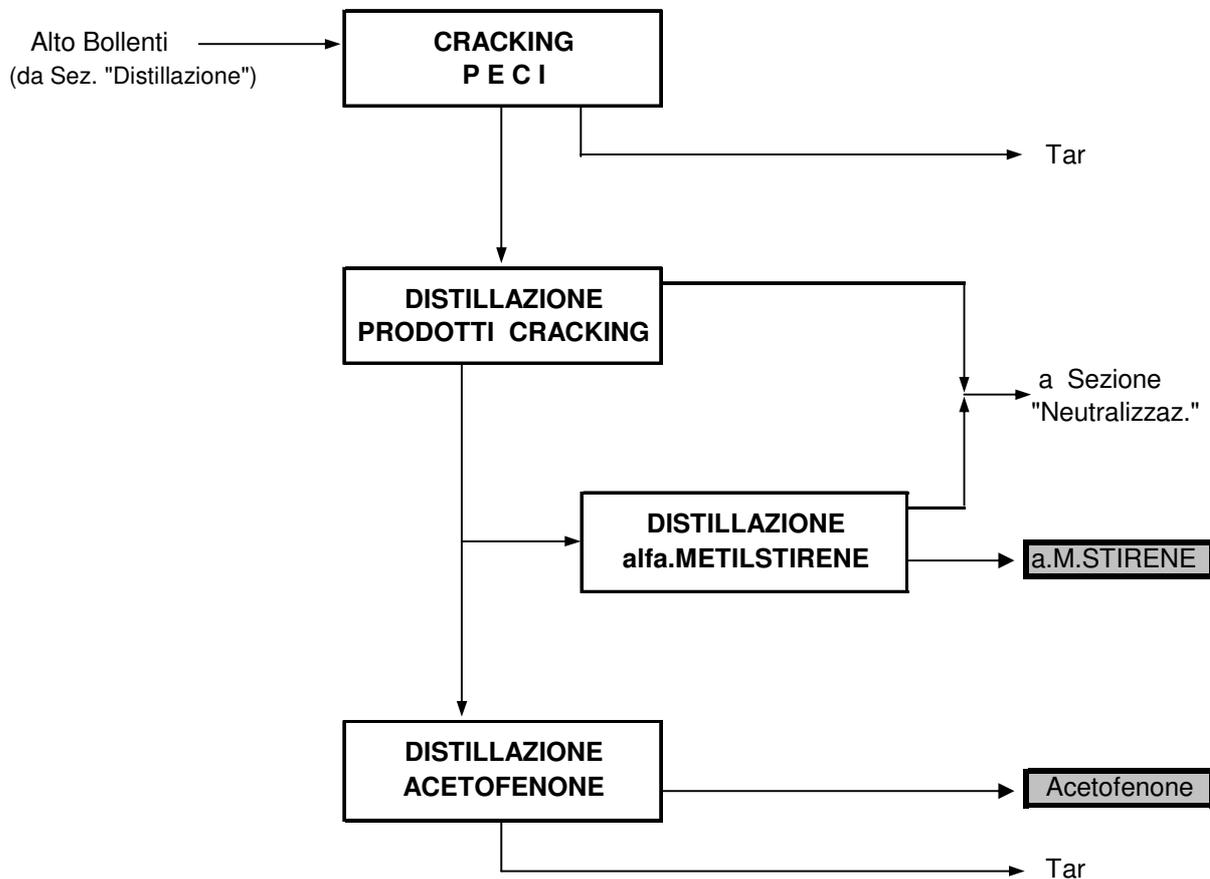
I trasferimenti delle sostanze tra apparecchi avvengono tramite tubazioni fisse.



Schema a blocchi PR7

SCHEMA A BLOCCHI

Sezione "Cracking"



Schema a blocchi PR7 – sezione di "Cracking"

4.12.4 *Tempi di avvio e arresto*

L'impianto ha un tempo di fermata di 4 giorni per le fermate triennale (tre giorni nelle fermata annuale) e un tempo di avvio di 5 giorni nella triennale (4 giorni per l'annuale).

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spengimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene rilavorato in impianto .

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.13 Impianto PR11 – Produzione idrogenati

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXIII

Anno di costruzione: dal 1960 al 1961

4.13.1 Sintesi storica

La tecnologia del processo è stata acquisita dalla Società BAYER e sviluppata dalla Società MONTEDIPE (ora Polimeri Europa). La progettazione esecutiva dell'impianto è stata eseguita dalla società TECNIMONT con sede in Milano.

L'impianto è stato costruito nel 1960/61.

Nel 1968 è stata aumentata la capacità produttiva dell'impianto.

Nel 1982 è stato individuato dalla Tecnologia e Ricerca Montedison con la società Jonson Matthey un catalizzatore per l'idrogenazione diretta del fenolo a cicloesanone, senza necessità della sezione di deidrogenazione, dismessa completamente nel 1987.

Nel 1989 e nel 1997 con tecnologia Montedison e poi EniChem si sono realizzati due successivi ampliamenti della capacità produttiva dell'impianto.

4.13.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

Effettua una fermata periodica triennale per la durata di 25 giorni. Negli altri anni effettua una fermata di 10 giorni.

4.13.3 Descrizione del processo

La tecnologia del processo è stata acquisita dalla società BAYER e sviluppata dalla società MONTEDIPE (ora Polimeri Europa).

Le operazioni principali su cui si basa il processo sono riportate di seguito:

Depurazione Idrogeno

L'idrogeno viene fornito dagli impianti ST 20-40 di produzione stirene, in miscela (38-45% in peso) con CO₂ (ca 40%), azoto, metano, etano e tracce di CO, altri idrocarburi e composti solforati.

Dato che CO e composti solforati sono dannosi per il catalizzatore, la miscela, prima di essere inviata all'idrogenazione, è sottoposta a trattamenti di purificazione.

Anzitutto si procede ad un lavaggio con monoetanolamina in soluzione al 20%, alla temperatura di 45° C ed una pressione di 1,8 bar, in modo da assorbire la CO₂.

Questa viene poi separata dalla soluzione di monoetanolamina mediante

strippaggio in una seconda colonna a riempimento alla temperatura di 115°C ed alla pressione di 0.5 bar.

In parte viene venduta e la quota rimanente è inviata a termodistruzione presso l'ossidatore di reparto.

Il gas, depurato dall'anidride carbonica, viene inviato nei reattori di metanazione 1R11A/B dove, in presenza di catalizzatore al Ni, il CO si trasforma in CH₄; quindi passa alla desolfonazione nel reattore 1R12, contenente ossido di zinco anidro, che consente di trattenere i composti solforati come solfuro di zinco.

Dopo questi processi di purificazione, il gas, denominato off-gas, viene inviato alla sezione di idrogenazione.

Idrogenazione fenolo

L'idrogenazione del fenolo avviene in sette reattori caricati con catalizzatore a letto fisso, di cui sei operano in parallelo tra loro alla pressione di 1.2÷1.4 bar e alla temperatura di 170°C, e il settimo (1R1/6) lavora in serie ai primi sei ad una pressione di circa 2.4 bar e temperatura di 180°C.

La reazione di idrogenazione è esotermica (134 kJ/mole per cicloesanone, 192,6 kJ/mole per cicloesanololo); il calore viene smaltito mediante circolazione d'acqua nella camicia del reattore con produzione di vapore che viene utilizzata nella sezione di distillazione.

Le quote di cicloesanone e cicloesanololo prodotte sono funzione del tipo di catalizzatore e del rapporto molare H₂/fenolo adottato: con il catalizzatore al Palladio si opera con rapporto molare 3 per produrre cicloesanone; con il catalizzatore al Nichel si opera con rapporto molare 4 per produrre cicloesanololo.

I prodotti di reazione vengono separati dalla miscela gassosa contenente l'idrogeno non reagito mediante condensazione.

Il benzene è già presente come impurezza nell'off-gas utilizzato per l'idrogenazione del fenolo. In fase di idrogenazione del fenolo nel reparto PR11 avviene la formazione di piccole quantità di benzene. Tale benzene si distribuisce, in relazione alla tensione di vapore del benzene nelle condizioni di condensazione del prodotto idrogenato, tra il flusso gassoso della sezione di idrogenazione e il prodotto idrogenato.

Il flusso gassoso in uscita dal reparto PR11 è denominato AB-gas e viene immesso nella rete combustibile di stabilimento. Nella tabella seguente è riportata la composizione media dell'AB-gas, relativa al periodo maggio-dicembre 2007, determinata nell'ambito della contabilizzazione delle emissioni di CO₂ da un laboratorio esterno accreditato.

Sostanze	Valori medi AB-gas maggio-dicembre 2007	
Ossigeno	% v/v	0,003
Azoto	% v/v	14
CO	% v/v	0,178
Metano	% v/v	4,119
CO2	% v/v	1,567
Etilene	% v/v	0
Etano	% v/v	2,078
Propilene	% v/v	0
Propano	% v/v	0,266
iso-Butano	% v/v	0,247
1-Butene	% v/v	0
Butadiene	% v/v	0
n-Butano	% v/v	0,295
Cicloesano	% v/v	0,068
Benzene	% v/v	0,030
Metilcicloesano	% v/v	0,019
Toluene	% v/v	0
Etilcicloesano	% v/v	0,001
Etilbenzene	% v/v	0,001
Stirene	% v/v	0
Idrogeno	% v/v	76,872

Il prodotto idrogenato viene distillato, ed oltre ai prodotti principali (cicloesano e cicloesanone) viene separata una frazione di sottoprodotti leggeri, inviata al serbatoio di stoccaggio del toluene semilavorato (in precedenza denominato "benzina semilavorata"). Tale flusso può contenere dal 10-20% di benzene.

Tutti gli sfiati della sezione di distillazione coinvolta sono convogliati all'ossidatore termico B800.

DISTILLAZIONE – (PR12)

I prodotti grezzi provenienti dalla sezione di reazione vengono purificati mediante distillazione in una serie di colonne esercite a pressione atmosferica o sotto vuoto.

Oltre ai prodotti principali (cicloesanone e cicloesano) vengono separate tre frazioni:

1. il fenolo non reagito, che viene riciclato ai reattori di idrogenazione;
2. la frazione pesante, che è inviata al PR7 e successivamente fuori stabilimento per il suo smaltimento come rifiuto;
3. i sottoprodotti leggeri, che sono convogliati al reparto di recupero aromatici (benzina fuori norma).

Nella distillazione viene anche effettuato uno stripping delle acqua oleose che si formano nelle varie fasi del processo e che contengono circa il 2% di sostanze organiche, costituite prevalentemente da cicloesanone e cicloesano. La fase organica viene separata e recuperata mentre le acqua sono inviate al trattamento biologico.

SOTTOPRODOTTI DI REAZIONE

Di seguito sono elencati i sottoprodotti di reazione della sezione di idrogenazione del fenolo per produrre cicloesano e cicloesanone, che raggiungono una concentrazione superiore a circa 0,1% (in p/p o in v/v) all'interno dei flussi di impianto destinati a specifici trattamenti, siano essi di smaltimento, di condizionamento o di invio a recupero di materia.

Nella tabella di seguito sono elencate:

- il numero di CAS di ogni sottoprodotto;
- le frasi di pericolo che lo caratterizzano, se disponibili;
- il trattamento finale.

Nome	Frasi rischio	CAS	Trattamento
Cicloesilcicloesanone	NESSUNA	90-42-6	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Cicloesilcicloesene	NON DISPONIBILE	3282-54-0	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Cicloesilcicloesano	NON DISPONIBILE	2433-14-09	recupero materia/smaltimento con altobollenti fenolici
Metil-cicloesano	R11-38-51/53-65-67	108-87-2	recupero materia con toluolo semilavorato
Cicloesano	R11-38-50/53-65-67	110-82-7	recupero materia con toluolo semilavorato
Etil-cicloesano	R 11-65	1678-91-7	recupero materia con toluolo semilavorato
Cumene	10, 37, 51/53, 65	98-82-8	recupero materia con toluolo semilavorato
Etano	R12	74-84-0	recupero energia nel gas tecnico
Propano	R12	000074-98-6	recupero energia nel gas tecnico
Cicloesano	R11-38-50/53-65-67	110-82-7	recupero energia nel gas tecnico
Metilcicloesano	R11-38-51-53-65-67	108-87-2	recupero energia nel gas tecnico
Etil-Cicloesano	R 11-65	1678-91-7	recupero energia nel gas tecnico

Dati tipici

Di seguito si forniscono i dati tipici:

- indice energetico :

necessitano 450-580 Kcal/Kg di prodotto

- consumo idrico :

Tipologia di acqua utilizzata	Consumo idrico fenolo t acqua/t prodotto
Acqua demineralizzata	0.17
Acqua industriale (ciclo aperto)	90
Acqua a ciclo chiuso	-

- consumo materie prime:

si consumano mediamente 0.965 t di fenolo e da 0.041 a 0.06 t di idrogeno in funzione della miscela di prodotti

- emissioni in atmosfera

Le emissioni puntuali sono poco significative mentre le fuggitive sono calcolate in 0.006 Kg di COV per t di idrogenati prodotta

- emissioni in acqua:

	fenolo
Scarichi idrici (m ³ acqua/t prodotto)	0.4
COD negli scarichi idrici (kg COD/t prodotto)	0.5

- rifiuti

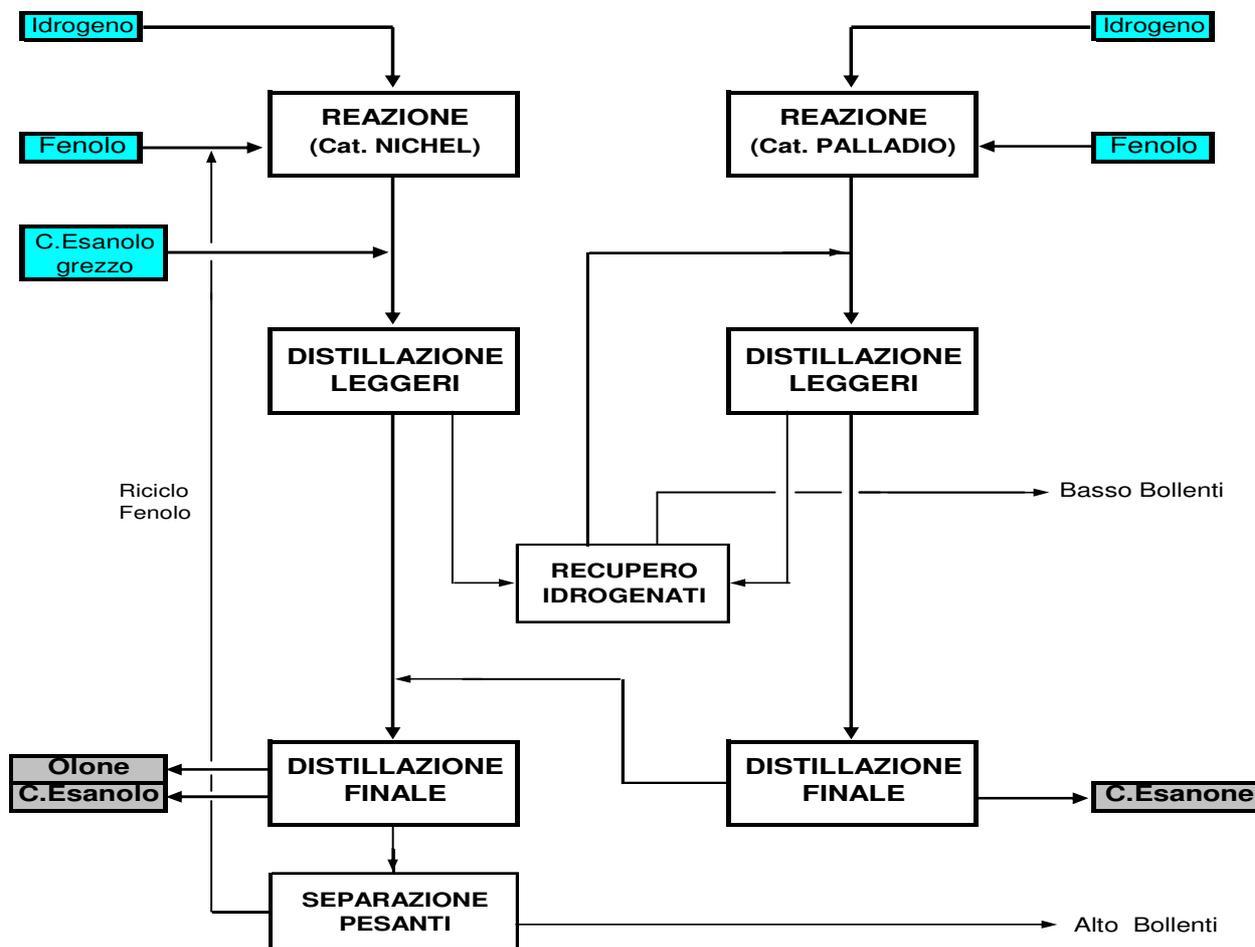
Si producono ca 3 Kg di rifiuti liquidi pericolosi per tonnellata di fenolo idrogenato

Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzione e sostituzione delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

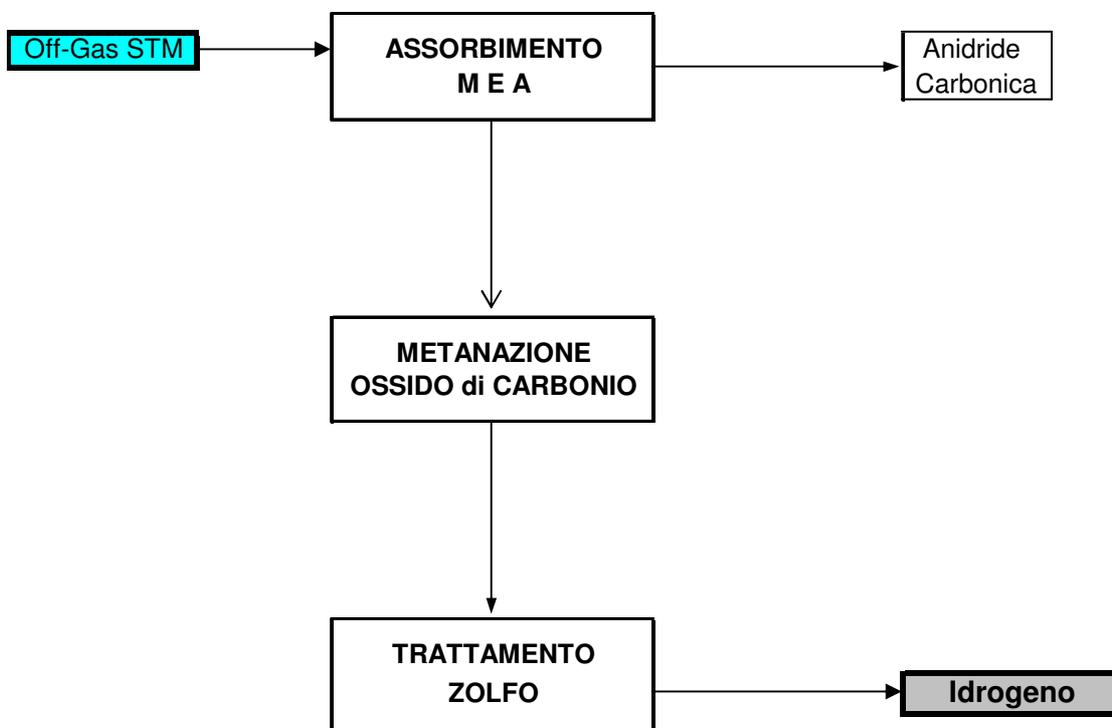
SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi PR11

SCHEMA A BLOCCHI

Sezione "depurazione idrogeno"



Schema a blocchi PR11 – sezione Depurazione Idrogeno

4.13.4 Tempi di avvio e arresto

L'impianto ha un tempo di fermata di 3,5 giorni per le fermate triennale (2,5 giorni nelle fermate annuale) e un tempo di avvio di 2 giorni di avviamento.

Le procedure di Avvio/Spegnimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

Non ci sono aumenti nelle emissioni in aria e acqua legate ai transitori rispetto alle condizioni standard. I sistemi di abbattimento garantiscono il rispetto dei limiti di legge anche per i flussi generati durante tali fasi.

I rifiuti prodotti nelle fasi di accensione/spegnimento non sono diversi da quelli prodotti nelle condizioni operative normali. Il prodotto ottenuto in tali fasi, che non risponde alle specifiche di qualità, viene rilavorato in impianto .

Per quanto riguarda il livello di rumore prodotto in fermata ed avviamento, esso non ha incrementi significativi rispetto al livello di rumore prodotto con l'impianto in marcia.

I tempi di transitorio fanno riferimento alla totalità dell'impianto.

4.14 LCE-MSL – Movimentazione e stoccaggio liquidi

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXX, XXXI, XXXIV, XXXV

Anno di costruzione: dal 1956 al 1975

Il reparto MSL (movimentazione e stoccaggio liquidi) svolge le seguenti attività:

- Parco stoccaggio: stoccaggio materie prime e prodotti finiti;
- Pipeline: ricevimento prodotti via pipe line;
- Rampe ATB-FC: carico/scarico autobotti e ferrocisterne;
- Darsena fluviale: carico/scarico chiatte fluviali;
- Trazione ferroviaria: movimentazione ferrocisterne (attività effettuata a ditta terza).

Il reparto MSL (movimentazione e stoccaggio liquidi) è inserito nell'Unità Logistica Centrale (LCE).

LCE svolge anche le seguenti attività di tipo amministrativo:

- Svolgimento ordini per tutti i mezzi in ingresso/uscita
- Reperimento mezzi
- Predisposizione pratiche doganali (attività affidata ad una ditta terza)

4.14.1 Sintesi storica

Le strutture Logistiche si sono ampliate/modificate evoluto in relazione alle variazioni impiantistiche – produttive che hanno coinvolto lo stabilimento.

In particolare:

- Parco stoccaggio: la costruzione dei serbatoi che compongono il Parco stoccaggio è iniziata nell'anno 1956 ed è proseguita negli anni successivi in relazione al variare delle esigenze produttive dello stabilimento, fino all'anno 1975 data di costruzione dell'ultimo serbatoio di stoccaggio;
- Pipeline: la messa in marcia della pipeline di collegamento tra Mantova e Porto Marghera risale al 1972;
- Rampe ATB-FC: le rampe di carico/scarico autobotti e ferrocisterne costruite nei primi anni di vita dello stabilimento, sono state oggetto negli anni successivi di nuove realizzazioni e/o implementazioni, in relazione al variare degli scenari produttivi di stabilimento e a migliori standard di sicurezza e ambiente;
- Darsena Fluviale: la costruzione dei pontili di carico/scarico chiatte fluviali risale al periodo 1970-1974;
- Trazione Ferroviaria: la costruzione del raccordo ferroviario all'interno dello stabilimento risale all'anno agli anni 1957-1960.

4.14.2 Periodicità di funzionamento

L'attività si svolge in continuo, 24 ore su 24.

I serbatoi vengono messi fuori servizio con cadenza decennale per la loro manutenzione generale. La durata del fuori servizio è variabile da 4 a 10 mesi a seconda della tipologia del serbatoio.

4.14.3 Descrizione del processo

Parco stoccaggio

I serbatoi di stoccaggio sono ubicati:

- nelle zone XXVIII - XXIX - XXX - XXXIV (area denominata "ex CR4")
- nella zona XXXI (area denominata "ex SG10")
- nella zona XXV (area denominata "ex CR3")
- nella zona XXIV (area denominata "terminale pipeline")

Il Parco Stoccaggio è servito da 7 sale pompe ed è costituito complessivamente da 80 serbatoi:

- 25 a tetto galleggiante
- 27 a tetto fisso (di cui 8 inattivi)
- 3 a tetto fisso con tetto galleggiante interno (di cui 1 inattivo)
- 25 a pressione (di cui 22 inattivi), per una capacità complessiva di 2569 m³.

Nello Stabilimento di Mantova non sono presenti serbatoi interrati.

La capacità nominale di stoccaggio (inclusi i serbatoi inattivi) è di 170.000 m³.

I serbatoi contenenti acrilonitrile, stirene, acetone, cicloesano, olone, nonene e olio combustibile (inattivi) sono coibentati per limitare lo scambio termico con l'esterno e di conseguenza le emissioni in atmosfera.

Il benzene è stoccato in serbatoi a tetto galleggiante esterno, così come i prodotti contenenti benzene.

Il metodo di contenimento delle emissioni applicato è costituito da una guarnizione primaria ed una guarnizione secondaria del tetto galleggiante.

In particolare la scelta tecnologica effettuata da Polimeri Europa consiste nell'utilizzo di una guarnizione primaria a pattini metallici e di una secondaria anulare a scudi flessibili che permette una riduzione delle emissioni per evaporazione stimata a valori del 90%, come documentato anche da prove API.

Tale soluzione è stata oggetto di incontri tecnici tra Polimeri Europa, Comune di Mantova e USSL ed è stata implementata su tutti i serbatoi a tetto galleggiante.

Oltre al completamento dell'installazione delle doppie tenute su tutti i serbatoi del parco stoccaggio, sono stati eliminati i tubi di calma e sono stati sigillate le terminazioni dei supporti del tetto con guaine impermeabili. Sono inoltre svolti controlli dello stato delle guarnizioni da parte di un tecnico qualificato della funzione "Ispezioni e Collaudi" di Stabilimento consistenti principalmente:

- in un giudizio visivo dello stato delle guarnizioni;
- nel controllo degli scudi, delle bullonerie, della guarnizione d'attrito e delle cuffie di sigillatura dei piedi di sostegno del tetto.

I prodotti del Parco Serbatoi, sotto l'aspetto della sorveglianza fiscale, sono classificati in:

- Petroliferi: Toluene semilavorato, Nonene, Pentano.
- Chimici: Acetone, Cicloesano, Cumene, Miscela deidrogenata (DM), Acrilnitrile, Stirene, Benzene, Olone, Etilene, Etilbenzene, Acque oleose, Acque fenoliche.

Classificazione di infiammabilità dei prodotti

Tutti i prodotti, chimici e petroliferi, a seconda del punto di infiammabilità, in armonia con le norme legislative vigenti, sono classificati nelle seguenti tre categorie:

Categoria A (p.inf.<21°C):	acetone, etilbenzene, acrilnitrile, miscela deidrogenata, benzene, nonene, toluene semilavorato, pentano.
Categoria B (21°<p.inf.<65°C):	olone, cumene, cicloesano, stirene.
Categoria C (65°<p.inf.<125°C):	nonilfenolo, fenolo, miscele alchilfenoli, acetofenone, cumene idroperossido.

Le acque (fenoliche e oleose) e il cicloesano non sono classificati come infiammabili.

Contenimento emissioni fuggitive

Sono previste a partire dal 2009 misure in tutto lo stabilimento al fine di attuare il protocollo LDAR, in quanto è già stato assegnato un contratto quadro per il monitoraggio delle emissioni fuggitive.

E' presente una procedura informatizzata che acquisisce tutti gli interventi di manutenzione eseguiti presso un singolo reparto, da cui è possibile eventualmente estrapolare i dati di interesse quali gli interventi eseguiti.

Nel momento in cui si verifica un guasto sui circuiti del benzene e dell'acrilnitrile si ha un intervento immediato, in quanto gli impianti sono costantemente presidiati dal personale. Nel caso non sia possibile una riparazione definitiva si mette in sicurezza l'apparecchio o il dispositivo interessato dal guasto con interventi temporanei che eliminano la perdita e si programma un intervento definitivo, da realizzare nel più breve tempo tecnicamente possibile. Nei transitori si delimita la zona, permettendo l'accesso al solo personale autorizzato, munito dei DPI idonei.

Per il circuito acrilnitrile (rampe, serbatoi, linee) è attivo un sistema di rilevazione gas cromatografico in continuo ed in caso di segnalazione le azioni del reparto sono immediate.

Per il benzene è prevista l'installazione di sensori di esplosività anche in tutte le sale pompe coinvolte nella movimentazione, così come già effettuato sulle rampe

di scarico delle ferrocisterne.

Movimentazione

I serbatoi del Parco Stoccaggio sono alimentati da materie prime, prodotti finiti e sottoprodotti con le seguenti destinazioni, provenienze e connessioni con gli impianti di produzione.

Materie Prime	Modalità di arrivo	Modalità di trasferimento	Destinazione
Etilene	Pipeline	Tubazione	Impianti di produzione stirene
Etilbenzene	Pipeline – Fiume – Ferrovia (solo occasionalmente)	Tubazione	Impianti di produzione stirene
Benzene	Pipeline - Ferrovia	Tubazione	Impianti di produzione stirene
Acrlonitrile	Ferrovia – strada (solo occasionalmente)	Tubazione	Impianti di produzione polimeri
Cumene	Pipeline	Tubazione	Impianto di produzione fenolo
Nonene	Strada – Ferrovia	Tubazione	Impianto di produzione alchilfenoli
Pentano	Strada	Tubazione	Impianti di produzione polimeri

Prodotti Finiti	Provenienza	Destinazione
Stirene	Produzione stirene	Impianti di produzione polimeri - Vendite - Ravenna
Acetone	Impianto di produzione fenolo	Vendite – Porto Marghera
Olone (*)	Impianto di produzione idrogenati del fenolo	Vendite
Cicloesanone	Impianto di produzione idrogenati del fenolo	Vendite

(*) Miscela di Cicloesano e Cicloesanone

Sottoprodotti/miscela organiche	Provenienza	Destinazione
Tolene semilavorato (1)	Impianti di produzione Stirene e alchilfenoli - Recuperi	Polimeri Europa Porto Marghera
Miscela deidrogenata (2)	Impianti di produzione stirene	Impianti di produzione stirene
Cumene di spunta (3)	Pipeline	Toluene semilavorato
Benzene di spunta (4)	Pipeline	Reparto
Acque fenoliche	Impianti di produzione fenolo	Impianti di produzione fenolo

(1) Miscela di Toluene – Bassobollenti PR7 e PR11 – Idrocarburi Paraffinici PR5 – Benzene di spunta.

(2) Miscela di Etilbenzene, Stirene, Benzene e Altobollenti Stirolici.

(3) Cumene inquinato da Benzene ed Etilbenzene.

(4) Benzene inquinato da Cumene ed Etilbenzene.

Quantità Movimentate

Tutte le movimentazioni sono di competenza MSL escluso il ricevimento di metano e delle materie ausiliarie e la spedizione di fenolo

La ripartizione percentuale delle modalità di ricevimento nell'anno 2005 per Polimeri Europa è la seguente:

Pipeline	89,0 %
Ferrovia	4,5 %
Strada	5,5 %
Fiume	1,0 %

Pipelines

Le pipeline sono tre tubazioni interrato che collegano lo stabilimento di Porto Marghera con quello di Mantova.

Con la prima tubazione si trasferiscono i prodotti chimici liquidi (cumene, benzene, etilbenzene), con la seconda etilene in fase gas, la terza è ora inattiva, ed era dedicata al trasferimento di propilene in fase liquida.

In località Monselice, situata a circa un terzo del percorso, le tubazioni di etilene e propilene si diramano dal collettore principale per alimentare anche lo stabilimento petrolchimico di Ferrara. La gestione delle pipeline, fino all'ingresso nello Stabilimento di Mantova, è di competenza della funzione Logistica di Porto Marghera.

Esistono inoltre collegamenti via pipeline con:

- rete di distribuzione SNAM: ricevimento di gas metano;
- stabilimento SAPIO: invio di anidride carbonica e ricevimento occasionale di idrogeno.

Una linea di trasferimento di gas di coda ricchi di idrogeno, che collega la raffineria IES con la ditta SAPIO, attraversa lo stabilimento.

Pipeline prodotti chimici

I tre prodotti chimici (cumene, benzene, etilbenzene) vengono trasferiti con una sola tubazione del diametro di 6" (150 mm). La separazione tra i prodotti viene attuata mediante l'inserimento di una certa quantità di acqua (ca. 100 m³), sfruttando la non miscibilità di tali prodotti con l'acqua. Per ottimizzare la separazione tra i prodotti, nel tampone di acqua si inseriscono tre separatori mobili di tenuta denominati pig.

All'ingresso della pipeline nello stabilimento di Mantova, sono installati tre serbatoi, denominati "serbatoi di spunta", dove si separa l'acqua (fase mista acqua-prodotto) inserita tra i lotti di prodotto.

Ognuno di questi serbatoi è provvisto di serpentino interno di riscaldamento e di un livello allarmato in sala quadri. E' presente inoltre un livellostato di massimo livello con blocco della pipeline stessa.

Per l'estrazione dei pig è presente una trappola di estrazione, dotata di valvole motorizzate di esclusione e di un dispositivo idraulico di apertura del boccaporto per l'estrazione dei pig.

La trappola è pure dotata di segnalazione acustica e luminosa in sala controllo che evidenzia l'ingresso dei pig.

L'estrazione dei pig avviene dopo che la trappola è stata lavata con acqua, per mezzo di uno specifico sistema (valvole automatiche + automatismo comandato da

DCS) attivato dall'operatore quadrista in sala quadri.

I prodotti in arrivo, previo controllo analitico sono trasferiti al parco stoccaggio in serbatoi dedicati.

Pipeline "etilene"

La condotta dell'etilene in fase gassosa da P.M., arriva alla stazione intermedia di Monselice (DN 16"), da cui si dirama verso Ferrara (DN 12") e verso Mantova (DN 8"). Le condotte sono munite di valvole motorizzate di sezionamento lungo la linea.

La pressione dell'etilendotto in partenza è di 35-45 bar, mentre in stazione di arrivo a Mantova la pressione è di 25-30 bar. L'etilene viene inviata direttamente ai Reparti ST 20/40 dopo una riduzione di pressione a 10 bar. Il salto entalpico dovuto a questa riduzione di pressione (circa 20 °C) è compensato facendo passare l'etilene in uno scambiatore di calore alimentato a vapore a 5 ate.

Sulla linea sono installate delle valvole di sicurezza che scaricano in una linea collegata con il collettore di fiaccola di stabilimento.

Pipeline "propilene"

La condotta del propilene (in fase liquida) DN8" nel tratto P.M. – Monselice.

Alla stazione intermedia di Monselice si divide in due rami (DN di 6" ciascuno): uno verso Mantova e l'altro verso Ferrara.

Le condotte sono munite di valvole motorizzate di sezionamento. Il tratto verso Mantova è fuori servizio dal 1991; la condotta è vuota, ciecata a Monselice e mantenuta in atmosfera d'azoto.

Rampe di carico/scarico

Le rampe di carico stradale e ferroviario sono ubicate:

- in zona XXXI (area denominata "ex SG10"): stirene-acetone-cicloesano-olone;
- in zona XXVIII (area denominata "ex CR4"): prodotti petroliferi e rimanenti chimici;
- in zona XXV (area denominata "ex GPL"): pentano.

Descrizione Attività

Il carico dei mezzi stradali o ferroviari avviene in ciclo chiuso, previo aggancio alla cisterna di un flessibile per l'alimentazione del liquido e di un altro flessibile per il recupero degli sfiati.

Lo scarico avviene collegando la cisterna alla tubazione di scarico mediante un flessibile. L'estremità dei flessibili è costituita da raccordi in materiale anticintilla. Per lo scarico ferroviario di benzene ed acrilonitrile si utilizzano speciali attacchi valvolati modello TODO, che impediscono la fuoriuscita di prodotto; le cisterne in scarico sono pressurizzate con azoto per consentire lo scarico in sicurezza (a ciclo chiuso).

Prima di iniziare le operazioni di carico/scarico il mezzo deve essere collegato con pinze di messa a terra per evitare gli accumuli di cariche elettrostatiche.

Sezioni di carico/scarico in area ex -SG10

Carico stradale

Comprende 4 rampe, ciascuna utilizzabile su entrambi i lati, e quindi con 8 postazioni di carico di cui:

- 3 per stirene
- 1 per olone
- 3 per acetone
- 1 per cicloesanone

Carico ferroviario

Comprende una rampa con 4 postazioni per stirene; tale attività è svolta da ditta terza.

Sezioni di carico/scarico in area ex-CR4

Carico stradale

Comprende 3 rampe, con le seguenti postazioni di carico:

- 2 carico cicloesanone
- 1 carico toluene semilavorato

Scarico stradale

Comprende:

- 4 postazioni per nonene
- 1 postazione per acrilonitrile

Carico ferroviario

Comprende:

- 2 postazioni per carico acetone, tale attività è svolta da ditta terza.
- 3 postazione per carico cicloesanone, tale attività è svolta da ditta terza.

Scarico ferroviario

Comprende:

- 1 rampa con 6 postazioni per benzene
- 1 rampa con 6 postazioni per etilbenzene
- 1 rampa con 1 postazione per acrilonitrile
- 1 postazioni di scarico FC nonene, tale attività è svolta da ditta terza.

Sezioni di carico/scarico in area ex-GPL

Scarico stradale

Comprende una postazione per pentano

Sezione pesatura automezzi stradali

La sezione è dotata di due postazioni per la pesatura degli automezzi in ingresso e in uscita dallo stabilimento.

Darsena

Lo stabilimento di Mantova è collegato via acqua (fiume Mincio - fiume Po oppure Canale Fissero Tartaro - mar Adriatico) con gli stabilimenti di Porto Marghera e di Ravenna.

La darsena di Mantova è attrezzata con due pontili e una banchina per il carico e lo scarico di prodotti liquidi e solidi.

Attualmente si caricano acetone e stirene e si scaricherà etilbenzene (dal dicembre 2004) su un unico pontile.

Dal 1992 la banchina solidi è fuori servizio.

La navigazione fluviale è possibile con livelli idrometrici superiori a m 1.50.

Nei periodi di scarse precipitazioni la navigazione subisce rallentamenti o addirittura viene sospesa; così pure nei periodi di nebbia o di piena del fiume. L'inattività dovuta a quanto sopra è mediamente di 40 giorni/anno equivalenti. In tali periodi un'alternativa al mancato carico/scarico delle chiatte fluviali è costituita dalle spedizioni via strada.

Le attività di carico/scarico chiatte fluviali e di presidio del pontile, sono effettuate dal personale del vettore fluviale.

Trazione ferroviaria

Lo stabilimento di Mantova è collegato alla rete FF.SS. mediante un raccordo che consente l'entrata e l'uscita di ferrocisterne e carri ferroviari. L'esercizio del raccordo ferroviario è disciplinato da un capitolato e da una convenzione stipulati dall'azienda con le FF.SS.

La lunghezza della rete ferroviaria interna allo stabilimento è di 11.5 km.

Il servizio ferroviario dello stabilimento, attualmente affidato ad una ditta terza, prevede:

- al ricevimento dei veicoli ferroviari e alla loro riconsegna alle FF.SS.;
- al movimento dei veicoli ferroviari all'interno della fabbrica;
- alla verifica delle parti meccaniche dei veicoli ferroviari in entrata e uscita.

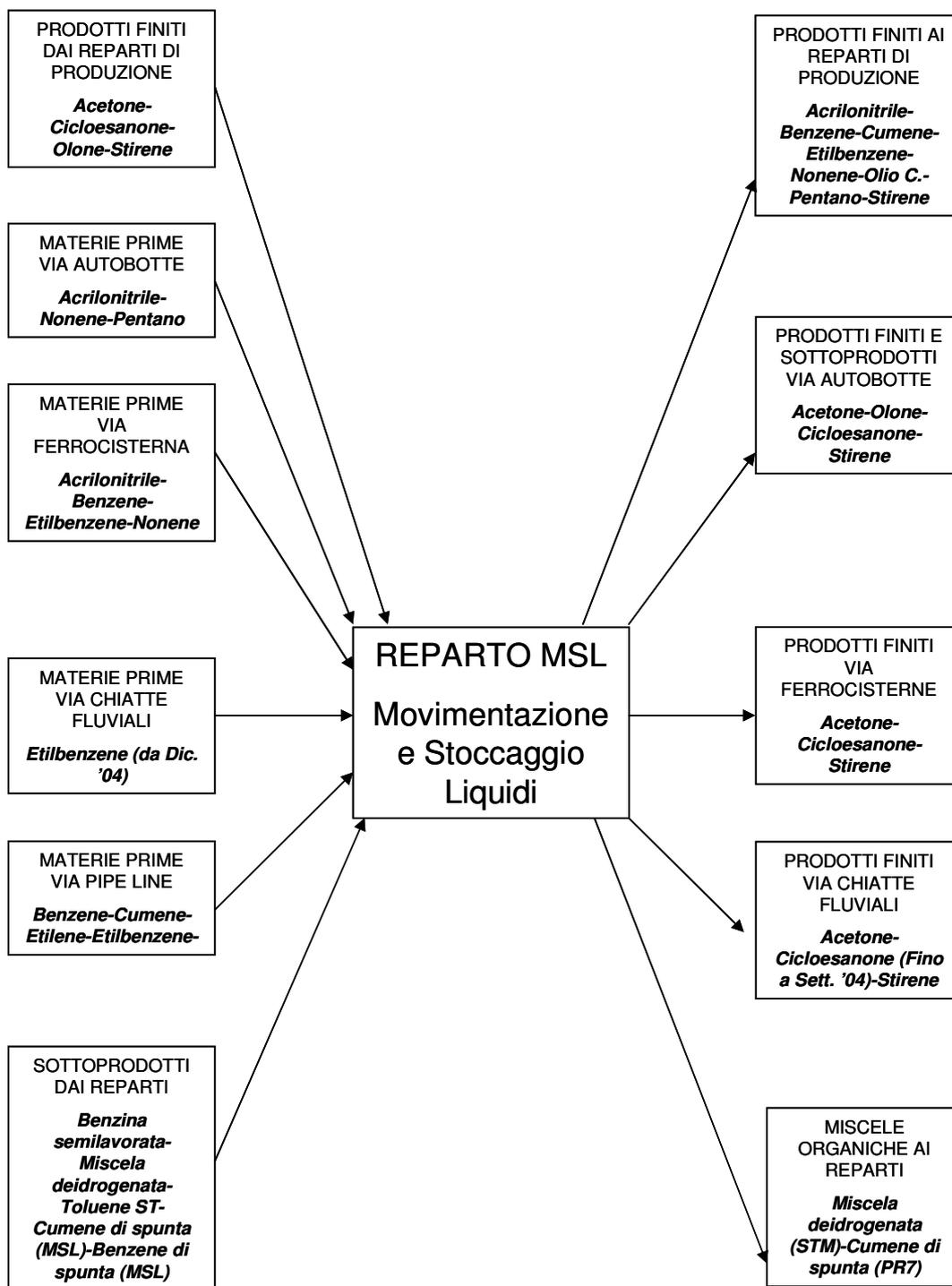
Il servizio è dotato di locomotori, utilizzati per il trasporto dei mezzi ferroviari dal raccordo alle aree di carico/scarico per le movimentazioni interne all'area LCE/MSL.

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

Il raccordo ferroviario si dirama su 5 linee per asservire le utenze:

- asta Extir (strada 1): fuori servizio
- linea 1 (strada 1): magazzino SG12 - MAT
- linea 2 (strada 2): Rep ST20 e MSL rampe di carico
- linea 3 (strada 4): ex CS, fuori servizio
- linea 4 (strada 5): PR7 – LCE/MSL PR7 – PR11 - LCE/MSL sosta ferrocisterne di Etilcloruro

SCHEMA A BLOCCHI



4.14.4 *Tempi di avvio e arresto*

Non Applicabile.

4.15 Inceneritore SG30 – Termodistruzione rifiuti

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXXIII

Anno di costruzione: 1972

4.15.1 Sintesi storica

L'impianto di incenerimento dello stabilimento petrolchimico di Mantova (sigla SG 30) è stato realizzato nel 1972 per termodistruggere rifiuti solidi e liquidi.

L'impianto è autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 5.02.1977 n° 22 - art.28, all'incenerimento di rifiuti speciali liquidi, pericolosi e non pericolosi derivanti dalle attività dello stabilimento Polimeri Europa (deliberazione Giunta Regione Lombardia n° VII/9889 del 9.07.2002).

In virtù della Comunicazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DSA-2008-28751 del 10/10/2008, tale autorizzazione di settore, è "da intendersi automaticamente prorogata poiché, ai sensi dell'art. 2 comma 1 del DL 180/07, restano valide ed efficaci fino alla scadenza del termine fissato nell'autorizzazione integrata ambientale per l'attuazione delle relative prescrizioni".

La fideiussione n° 150.104565, prestata ed accettata a fronte del provvedimento di settore citato, come richiesto dalla Regione Lombardia con lettera prot. Q1.2008.0024394 del 05/11/2008, è stata prorogata fino al 19/07/2010.

162

4.15.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24 per circa 10 mesi all'anno.

Viene fermato con cadenza semestrale per manutenzione generale programmata per circa 20 giorni.

4.15.3 Descrizione del processo

L'impianto di termodistruzione, il cui schema è riportato al paragrafo C, è costituito da quattro sezioni:

- conferimento e stoccaggio,
- termodistruzione,
- trattamento e scarico fumi,
- monitoraggio in continuo dei fumi.

Sezione "Conferimento e Stoccaggio"

I rifiuti liquidi conferiti all'impianto di termodistruzione sono:

- acque inquinate da sostanze organiche (rifiuti a basso potere calorifico),

- miscele di sostanze organiche (rifiuti ad alto potere calorifico) non rilavorabili nei cicli produttivi.

Il trasporto del rifiuto dall'impianto di produzione all'impianto di termodistruzione è effettuato con cisterne dedicate che accedono alla zona di scarico (piazzola cordolata fornita di sistema di recupero di eventuali spandimenti).

Lo scarico dei rifiuti liquidi è effettuato con l'uso di tubazioni flessibili collegate all'aspirazione di pompe che li trasferiscono ai serbatoi di stoccaggio.

Lo stoccaggio è costituito da sei serbatoi, di cui 5 (D 3/1-2-3-4-5) da 60 m³ e uno da 30 m³ (D 4), provvisti di un unico bacino di contenimento.

I serbatoi interessati alla ricezione sono D3/1-2-3 e D4; questi serbatoi hanno la funzione di separare in basso la fase acquosa satura dalla sovrastante fase organica.

Le due fasi sono trasferite mediante pompe ai serbatoi di alimentazione al forno D3/4 (miscela organica) e D3/5 (fase acquosa).

Tutti i serbatoi sono mantenuti in leggera pressione di azoto della rete di fabbrica che viene immesso in autoregolazione.

Gli sfiati dei serbatoi sono convogliati al tamburo rotante insieme all'aria comburente e, in caso di fermata, al sistema di adsorbimento (carboni attivi).

Sezione di "Termodistruzione"

Il forno inceneritore è costituito da una camera di combustione primaria (forno a tamburo rotante) seguita da una camera di postcombustione, entrambe rivestite internamente con refrattario.

La camera di combustione primaria è costituita da:

- una testata dove sono alloggiati il bruciatore a metano e i due atomizzatori per i liquidi ad alto e basso pci, oltre alla tubazione dell'aria comburente;
- un tamburo rotante mantenuto in rotazione costante da un motore elettrico al fine di evitare sollecitazioni e deformazioni da parte della elevata temperatura di esercizio;
- una camera di postcombustione, ove si completa il processo di termodistruzione con temperatura di esercizio compresa tra 950 °C e 1050°C; la camera di postcombustione è dotata di due bruciatori alimentati a metano mentre l'aria comburente è fornita da apposito ventilatore.

Sezione di "Trattamento e scarico fumi"

E' costituita da un lavatore a flusso radiale ove i fumi sono lavati e raffreddati con acqua industriale che scorre in equicorrente.

Dal lavatore i fumi sono ripresi dal ventilatore P6 e convogliati al camino per la loro dispersione atmosfera.

L'acqua di lavaggio è convogliata alla fognatura acida di stabilimento.

Sezione di "Monitoraggio in continuo dei fumi"

Il forno inceneritore è dotato di un sistema di monitoraggio continuo delle

4 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI CICLI PRODUTTIVI

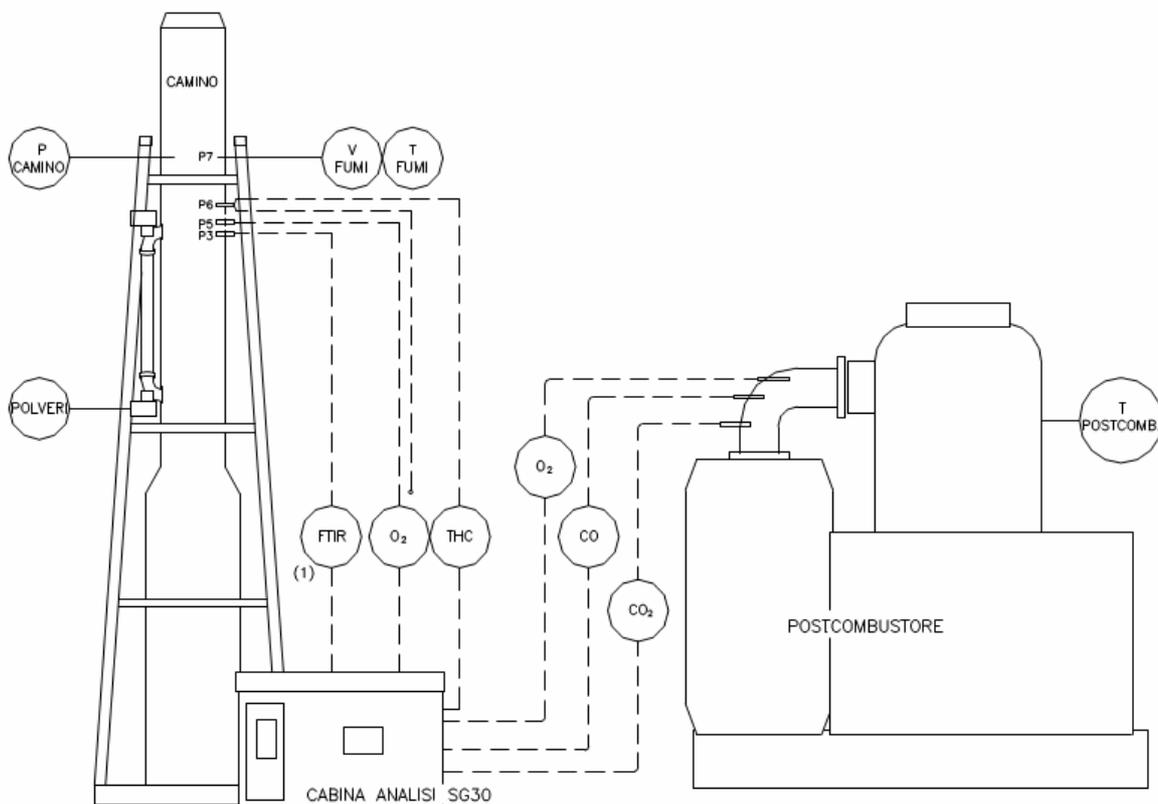
emissioni (denominato SME).

Tale sistema è validato annualmente dal Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto sull’Inquinamento Atmosferico (CNR–IIS) mediante contratto di accreditamento.

Il sistema effettua il monitoraggio dei seguenti parametri:

- nei fumi effluenti dal camino: O_2 – HCl – HF – COT – CO – Polveri – Ossidi di zolfo – Ossidi di azoto – portata – pressione – temperatura;
- nei fumi in ingresso lavatore: O_2 – CO – CO_2 .

Il sistema fornisce le concentrazioni medie giornaliere e medie semiorarie in accordo con le disposizioni del DMA 124 del 25.2.2000.



NOTE: 1) FT-IR PER ANALISI DI: $-NO-NO-NO_2-HCl-HF-SO_2-CO-CO_2-H_2O-SO_3-NH_3$

Dispositivi di sicurezza e prescrizioni operative

Le modalità di conferimento al forno inceneritore sono definite da un’apposita procedura che prevede la caratterizzazione preventiva del rifiuto volta a verificarne la compatibilità con le caratteristiche del forno.

I serbatoi sono ubicati all’interno di un unico bacino di contenimento dal fondo pavimentato in cemento; eventuali spandimenti o perdite di lieve entità sono

raccolte in un pozzetto interno al bacino dal quale sono successivamente recuperate nei serbatoi tramite pompa.

Il bacino di contenimento è equipaggiato con un impianto fisso di estinzione a schiuma.

I serbatoi sono provvisti di misuratore di livello con allarme di massima riportato in sala quadri.

I serbatoi di stoccaggio sono polmonati con azoto.

I loro sfiati sono alimentati al tamburo rotante in miscela con l'aria comburente. Il collettore sfiati è munito di guardia idraulica per evitare ritorni di fiamma dal bruciatore ai serbatoi.

Tutte le pompe sono provviste di basamenti cordolati e dotate di tenuta doppia per evitare perdite.

Nel caso di fermata del forno gli sfiati dei serbatoi sono convogliati ad un sistema di adsorbimento su carboni attivi.

In fase di avviamento si utilizza esclusivamente metano fino al raggiungimento della temperatura di 950 °C nel tamburo rotante.

E' previsto il blocco automatico dell'alimentazione dei rifiuti e del metano in caso di bassa pressione o bassa portata dell'aria comburente al tamburo rotante.

E' previsto il blocco automatico dell'alimentazione dei rifiuti nel caso temperatura in postcombustione superiore a 1.200 °C o inferiore a 950 °C.

Il sistema di monitoraggio continuo è provvisto per ogni parametro analizzato, di un preallarme e di un allarme visualizzati sul sistema di acquisizione rispettivamente in giallo e in rosso.

Le soglie dei due allarmi sono state determinate in modo tale da consentire le manovre atte a evitare il superamento dei limiti di legge.

In caso di preallarme l'operatore di impianto deve eseguire immediatamente le manovre correttive previste dal Manuale Operativo atte a far rientrare il processo nei parametri normali di marcia.

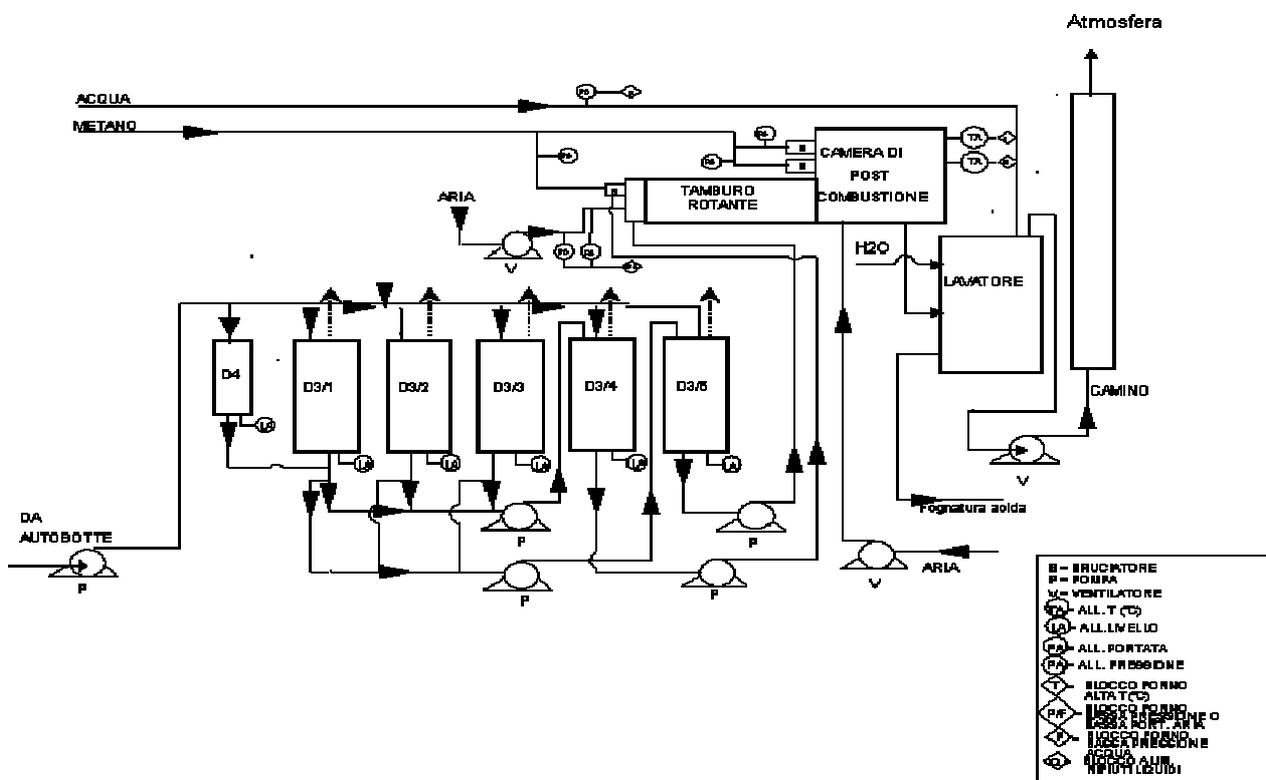
In caso di allarme viene interrotta in automatico l'alimentazione dei rifiuti.

Vita residua

L'impianto è sottoposto a manutenzioni e sostituzioni delle apparecchiature obsolete.

Non si prevede a breve la dismissione dell'impianto.

SCHEMA A BLOCCHI



Schema a blocchi SG30

4.15.4 Tempi di avvio e arresto

L'impianto ha un tempo di fermata di circa 3 giorni ed un tempo di avvio di 2 giorni.

Le procedure di Avvio/Spegnimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

4.16 Impianto biologico – Depurazione acque

Localizzazione: Stabilimento Polimeri Europa di Mantova - Zona XXXVI

Anno di costruzione: 1993

4.16.1 Sintesi storica

L'impianto biologico è in esercizio dal 1993.

4.16.2 Periodicità di funzionamento

L'impianto marcia in continuo 24 ore su 24.

Ciascuna delle due linee viene fermata con frequenza annuale per manutenzione generale programmata (la durata della fermata è di ca. 20 giorni).

4.16.3 Descrizione del processo

L'impianto in oggetto depura le acque reflue sfruttando un processo aerobico a fanghi attivi.

Il ciclo di trattamento comprende le seguenti fasi:

- equalizzazione – preareazione;
- trattamento biologico;
- degasaggio e decantazione;
- ispessimento fanghi di supero;
- trattamento e stoccaggio fanghi;
- stoccaggio e dosaggio chemicals.

L'impianto ha una capacità massima di depurazione di 1200 m³/h. E' dimensionato su due linee parallele di pari capacità (50% del totale) salvo la disidratazione dei fanghi, dove ciascuna sezione è proporzionata per un trattamento di carico pari al 70% del totale.

Le acque, dopo essere state equalizzate e preareate nell'equalizzatore D300, sono trasferite alla sezione di trattamento biologico costituita da due reattori (R300/A-B) funzionanti in parallelo.

Nei reattori il liquame grezzo viene sottoposto ad areazione e viene miscelato con il fango molto diluito preesistente nel reattore. Il fango contiene microorganismi, soprattutto batteri, che si nutrono e si riproducono con l'organico apportato dal liquame grezzo.

La miscela liquame depurato-fango attivo passa prima nella sezione di degasaggio e poi nella sezione di chiarificazione.

Nella sezione di degasaggio si elimina l'anidride carbonica formatasi nella reazione;

nella sezione di chiarificazione si ha la separazione del liquame depurato che sfiora superiormente dal fango che si addensa sul fondo.

Tale fango viene riciclato nella sezione di reazione per ricostituire le colonie batteriche necessarie alla degradazione biologica; il surplus viene inviato agli ispessitori D305/A-B.

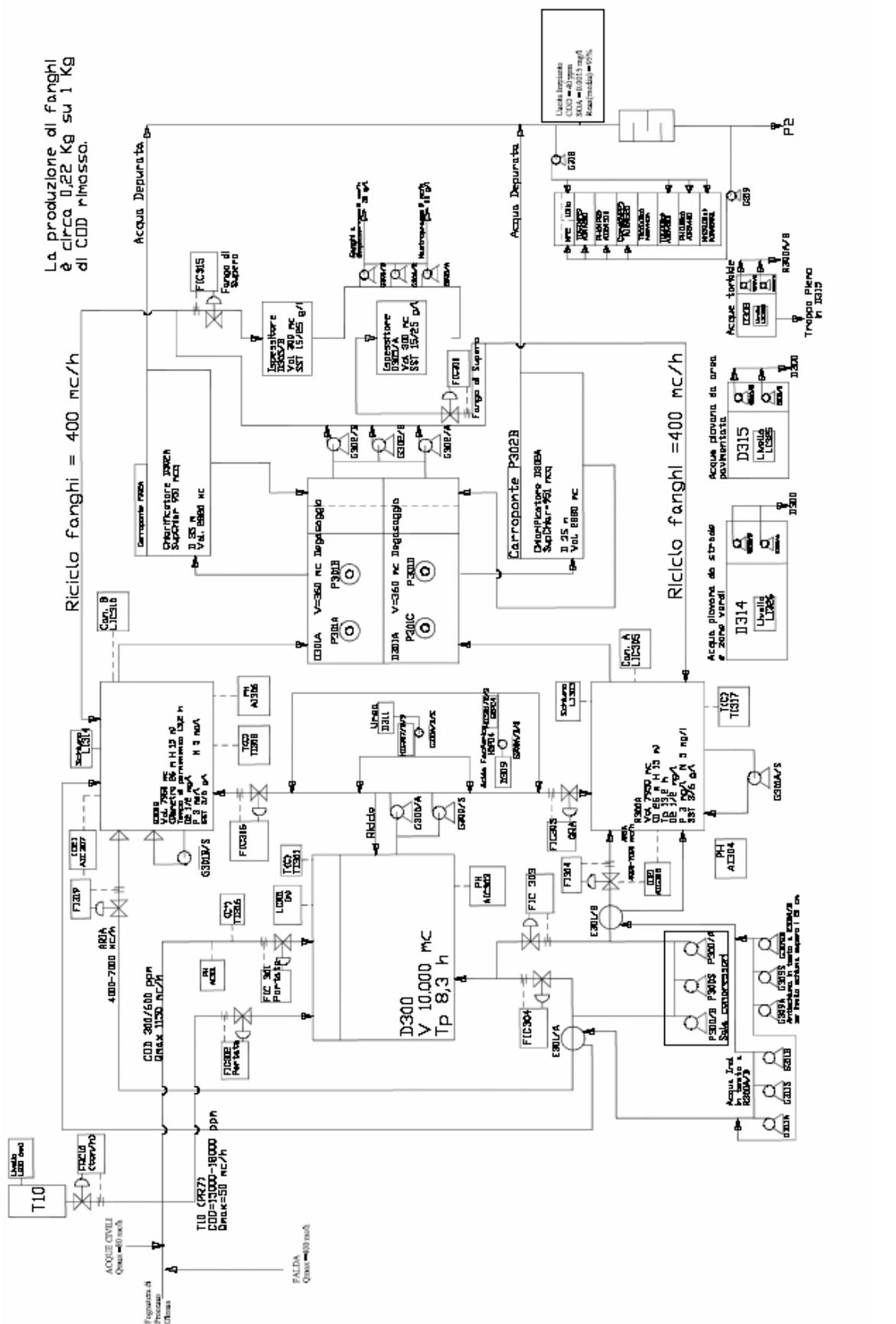
Dagli ispessitori il fango viene trasferito alla sezione di trattamento fanghi costituita da due nastropresse, due silos per la calce e due silos per lo stoccaggio dei fanghi stabilizzati con la calce.

In caso di eventi meteorici l'impianto dispone di capacità di accumulo primaria (Equalizzatore D300 avente capacità 10000 m³) e secondaria (vasca di emergenza) in grado di stoccare le quantità in arrivo senza impatto sulle portate idrauliche dell'impianto, ciò fa sì che non vi siano differenze di resa di trattamento in caso di pioggia.

L'efficienza di abbattimento è pari a circa il 90-95% del COD e al 99,9% dei SOA alimentati all'impianto.

Si allega uno schema di marcia quantificato del biologico, in cui sono state riportate:

- le caratteristiche dei flussi delle correnti in ingresso ed uscita;
- le caratteristiche geometriche delle varie sezioni;
- l'efficienza di abbattimento.



Schema a blocchi SG40

4.16.4 *Tempi di avvio e arresto*

Ciascuna delle due linee ha un tempo di arresto di 6 giorni e un tempo di avvio di 4 giorni.

Le procedure di Avvio/Spengimento sono descritte nel Manuale Operativo, documento tecnico di riferimento per la gestione dell'impianto.

4.17 Servizi ausiliari (SA3-9) – Gestione utilities

Polimeri Europa gestisce direttamente i seguenti servizi:

Servizio acque

- Acqua industriale
- Acqua pozzi
- Acqua per servizi
- Acqua antincendio
- Acqua di torre
- Acqua demineralizzata

Gas combustibile

- "rete" metano
- "rete" gas miscelato

Fiaccola di stabilimento

La fornitura di Energia Elettrica e di vapore d'acqua è affidata alla Società coinsediata Enipower Mantova, del gruppo ENI.

La fornitura di gas tecnici (azoto ed aria compressa) è affidata alla Società coinsediata SOL.

4.17.1 Sintesi storica

Nel 1957 è avvenuto l'avviamento SA9 (produzione acqua demineralizzata) e di SA3 (sollevamento acqua industriale). Nel 1958 si è avuta l'attivazione della torcia di emergenza B1601.

Nel 1962 è stato realizzato l'ampliamento di SA9 a 400 m³/hr di acqua demi e nel 1968 il potenziamento di SA3.

Nei primi anni '70 è avvenuto l'avviamento del nuovo impianto SA9 (potenzialità 450 m³/hr) mentre nel 1972 sono entrate in funzione le nuove torri di raffreddamento TO20 (10000 m³/hr).

Alla fine degli anni '70 è stata installata la testata smokeless sulla torcia di stabilimento B1601.

Nel 1988 si è avuto l'ampliamento delle torri TO20 a 15000 m³/hr, nel 1989 l'ampliamento delle TO30 a 12000 m³/hr, nel 1990 è stato realizzato l'ampliamento di SA9 (acqua demi) a 650 m³/hr.

Nei primi anni '90 è stato realizzato l'ampliamento delle TO20 a 20000 m³/hr e si è

provveduto al rifacimento della torcia di stabilimento B1601.

4.17.2 *Periodicità di funzionamento*

Gli impianti marcano in continuo 24 ore su 24.

4.17.3 *Descrizione del processo*

Acqua industriale

L'acqua viene prelevata dal fiume Mincio e da qui trasferita in due vasche polmone della capacità complessiva di circa 3.000 m³.

La stazione di sollevamento è costituita da 8 pompe da 3600 m³/h e da una pompa da 1200 m³/h tutte con prevalenza 14 m.

Prima di entrare nelle vasche, l'acqua passa attraverso due filtri meccanici autopulenti della potenzialità di 12.000 m³/h cadauno.

Nelle vasche l'acqua viene additivata con una soluzione di ipoclorito per abbattere i microrganismi e la flora algale.

Dalle vasche, l'acqua viene inviata in rete (p 3-3,5 bar) tramite 7 pompe da 3600 m³/h e 3 pompe da 1200 m³/h tutte con prevalenza 35 m.

I quantitativi di acqua industriale mediamente necessari allo stabilimento sono 10.000 m³/h nel periodo invernale e 12.000m³/h nel periodo estivo.

Acqua pozzi

L'acqua viene prelevata dal sottosuolo ed erogata ai reparti per due usi: come acqua di raffreddamento e come acqua per servizi igienici.

L'acqua pozzi, che viene distribuita su una rete separata da quella dell'acqua industriale ad una pressione di 2-2,5 bar, ha una temperatura di 14-15 °C.

I pozzi hanno una profondità media di 190-200 m rispetto al piano di campagna.

I pozzi utilizzabili dallo Stabilimento sono 16 di cui tre adibiti agli usi igienici.

I quantitativi di acqua pozzi ad uso raffreddamento mediamente necessari allo stabilimento sono 300 m³/h nel periodo invernale e 500 m³/h nel periodo estivo.

Acqua per servizi

L'erogazione dell'acqua per i servizi igienici viene garantita da 3 dei 16 pozzi precedentemente menzionati, che alimentano una rete completamente isolata dalle precedenti.

La quantità d'acqua necessaria per i servizi è di 150-200 m³/h.

Acqua di torre

Per limitare il prelievo dal fiume sono stati realizzati due complessi di torri di raffreddamento a tiraggio forzato denominati rispettivamente TO20 e TO30.

Il primo (TO20) è un complesso costituito da 11 torri aventi una potenzialità complessiva di 20.000 m³/h, alimenta gli impianti di produzione dello stirene

monomero (ST20/40) ed i circuiti di raffreddamento della centrale B6; il secondo gruppo, composto da 4 torri (TO30) ha una potenzialità di 12.000 m³/h, alimenta gli impianti PR 7/70.

L'acqua calda in arrivo dai reparti viene immessa nella parte superiore della torre e, da qui, fatta cadere dopo averla finemente frazionata.

Nel suo moto di caduta, l'acqua incontra, in controcorrente, aria aspirata da ventilatori posti sulla sommità della torre stessa.

L'acqua così raffreddata viene raccolta in una vasca sottostante il gruppo di torri e da qui, mediante pompe, ridistribuita ai reparti utilizzatori.

L'acqua di torre viene trattata con prodotti che abbattano i microrganismi e che fungono da inibitore di corrosione antincrostante e sospendente.

Per far fronte all'evaporazione dell'acqua durante il raffreddamento forzato ed allo spurgo necessario per limitare la concentrazione delle sostanze, viene praticato un reintegro con acqua industriale (circa 250 m³/h per TO20 e 450 m³/h per TO30)

Acqua antincendio

La rete antincendio è alimentata da acqua industriale; è gestita ad una pressione di 10 bar ed è alimentata da:

- n. 1 elettropompa da 250 m³/h;
- n. 1 elettropompa da 500 m³/h;
- n. 2 motopompe da 1000 m³/h cad.;

In condizioni normali, la pressione della rete AI viene mantenuta dall'elettropompa da 250 m³/h.

In caso di utilizzo del servizio, partono in automatico prima l'elettropompa da 500 m³/h e poi (se la pressione continua a scendere) le motopompe diesel da 1000 m³/h.

La rete antincendio ha una configurazione a maglia indipendente dalle altre reti di stabilimento.

Acqua demineralizzata

L'impianto di trattamento acqua è costituito da un chiariflocculatore (chiarificatore) e da una serie di torri di resine a scambio ionico.

Il chiariflocculatore ha il compito di abbattere le sostanze in sospensione e la durezza temporanea (bicarbonati di calcio e magnesio).

Il trattamento di addolcimento prevede l'utilizzo di calce spenta per trasformare i bicarbonati solubili in carbonati insolubili che, quindi, precipitano.

Per favorire meccanicamente l'addolcimento si opera una flocculazione: si produce, cioè, un fiocco che trascina verso il basso le sostanze in sospensione. La flocculazione viene effettuata a mezzo di polielettroliti, sostanze che hanno la proprietà di favorire la formazione dei "fiocchi".

All'uscita del chiarificatore, si trovano 5 filtri a sabbia per trattenere ulteriormente le sostanze in sospensione.

Eliminata la durezza temporanea, si procede ulteriormente con la

demineralizzazione chimica sfruttando lo scambio ionico che si ha facendo passare l'acqua attraverso apposite resine:

- una torre di resina cationica per trattenere i sali disciolti in acqua;
- una torre di resina anionica debole ed una torre di resina anionica forte per trattenere i composti acidi in uscita dalle torri cationiche.

Fra le unità cationiche ed anioniche si trova una torre di degasaggio atmosferico (decarbonatore) per l'eliminazione della CO₂ disciolta nell'acqua.

All'uscita delle torri anioniche forti sono presenti 3 letti misti (torre contenente sia resine cationiche che anioniche) per un ulteriore affinamento delle qualità dell'acqua: ciò in relazione alla necessità di utilizzare tale acqua in caldaia e quindi con caratteristiche di purezza molto spinte (soprattutto in termini di silice < 0,02 ppm - e conducibilità < 0,5 µS).

Gli scarichi acidi ed alcalini delle rigenerazioni delle resine sono eseguiti pressoché contemporaneamente in modo da neutralizzarli a vicenda. Sono convogliati nella fognatura acida di stabilimento.

I fanghi scaricati periodicamente dal chiarificatore vengono filtropressati; la fase liquida è convogliata in fognatura.

Rete gas metano

Il metano entra in Stabilimento alla pressione di 10-12 bar e viene ridotto, tramite un'opportuna stazione di riduzione, alla pressione di 3 bar.

La stazione di decompressione consta di:

- linea da 120.000 Sm³/d;
- linea da 360.000 Sm³/d;
- linee da 500.000 Sm³/d.

Dalla stazione di decompressione, il metano a 3 bar viene distribuito ai seguenti reparti:

- rete Gas Miscelato;
- fiaccola di Stabilimento B1601;
- Centro ricerche;
- PR 7.

Solitamente le linee sono tutte in funzione. La regolazione di pressione è tale per cui ad una diminuzione della pressione (corrispondente ad un aumento della richiesta di gas da parte dei reparti) corrisponde un'apertura graduale e scalare delle linee.

Mediante una valvola riduttrice posta all'incrocio 3/E, il metano viene ulteriormente ridotto alla pressione di 1.2 bar e distribuito ai reparti:

- ST15 – ST16 – ST17 – ST18
- Forno inceneritore SG30

Gas Miscelato

In tale rete vengono sfiorati e mescolati con il metano alcuni gas di processo provenienti da alcuni reparti dello Stabilimento.

I reparti ST20, ST40 e PR5 sono alimentati a gas miscelato.

La rete del gas miscelato viene gestita ad una pressione di circa 1.3-1.5 bar.

Torcia di stabilimento

La torcia di Stabilimento B1601 riceve esclusivamente scarichi di dispositivi di emergenza e sicurezza degli impianti: PR11, PR7, ST14, Parco Serbatoi, Alchilazioni ST20 ed ST40.

Ha un'altezza di 49 metri e una potenzialità di 250 t/h.

Il terminale del collettore di torcia è provvisto di:

- un separatore di liquido a ciclone, che ha la funzione di trattenere il liquido eventualmente trascinato dal gas;
- una guardia idraulica dotata di dispositivi automatici per l'immissione di acqua atti a mantenere il livello desiderato. che ha la funzione di impedire il ritorno di gas dalla fiaccola al collettore.

La parte terminale della torcia è dotata di:

- un sistema "molecular seal" per evitare gli ingressi di aria nel gruppo torcia;
- un sistema di immissione vapore che permette una combustione "smokeless";
- un analizzatore continuo di ossigeno con allarme riportato nella sala quadri del reparto GSA, per la rivelazione tempestiva di ingressi accidentali di aria;
- n° 3 bruciatori piloti alimentati a metano, che sono mantenuti sempre accesi da un sistema di accensione automatica.

Tutto il circuito collettore - guardia idraulica - torcia è provvisto di sistemi per l'immissione di azoto allo scopo di inertizzare il flusso gassoso.

Dispone inoltre di un misuratore in continuo di portata posto sul collettore generale di adduzione degli sfiati. Negli ultimi tre anni le ore di funzionamento ed i volumi trattati in emergenza sono pari a zero.

I flussi potenzialmente contenenti benzene convogliati alla B1601 provengono da valvole poste su dispositivi degli impianti stirene monomero (ST20/40). Tali valvole passano tutte attraverso il separatore D4010 che assicura la condensazione totale dei vapori di benzene ed etilbenzene impedendo che questi raggiungano effettivamente il terminale di torcia.

Non si dispone di dati specifici di abbattimento degli inquinanti, non essendo possibile analizzare i fumi di una torcia di emergenza. Essendo le tre torce B1601, B1700 e P232 allineate a quanto stabilito nell'"Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, ed. February 2003" si può ritenere che la resa di abbattimento dei composti organici, per tutte e tre le torce in uso in stabilimento (B1601, B1700 e P232), sia quella riportata per le torce elevate nella tabella A: "BAT-associated values for the recovery/abatement of VOCs", pagg. 9 e seguenti: > 99%.

4.17.4 *Tempi di avvio e arresto*

Non Applicabile.

5. BILANCI DI MATERIA ED ENERGIA

Nelle tabelle che seguono sono riportati i bilanci di materia ed energia, relativi all'anno di riferimento (2005), per ognuna delle fasi del processo identificate nell'ambito della domanda, ovvero:

- Fase 1: Stirene;
- Fase 2: Prodotti intermedi;
- Fase 3: Polistirene;
- Fase 4: Stoccaggio e movimentazione;
- Fase 5: Termodistruzione rifiuti;
- Trattamento biologico;
- Utilities;
- Interscambi energia/materia dello Stabilimento.

Per quanto riguarda il bilancio di materie prime e prodotti finiti, si fa riferimento ai principali di ciascuna fase identificata.

Tabella 5-1: Bilancio di materia ed energia - Fase 1 (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	Etilene: 132460 t Etilbenzene: 61435 t Benzene: 366451 t	Stirene: 519884 t
Utilities	Vapore 5 bar: 1100 kton Vapore 18 bar: 454 kton Energia elettrica: 43199 MWh Azoto b.p.: 12954 kNmc Azoto a.p.: 2220 kNmc Aria compressa: 12554 kNmc Acqua demi: 563 kmc Acqua pozzi: 495 kmc Acqua Mincio: 146 kmc Acqua TO20: 143926 kmc	N.A.
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	Rif. Scheda B.10.1
Rifiuti	N.A.	Rif. Scheda B.11.1

Il benzene è presente nello stabilimento nei reparti di produzione di stirene a partire da benzene e etilene, ST20 e ST40 (Fase 1) e nel reparto di logistica e movimentazione (Fase 4).

Il benzene arriva principalmente via pipe-line ed è stoccato nei serbatoi del reparto distribuzione liquidi, prima di essere alimentato agli impianti di sintesi etilbenzene (EB) ST-20 ed ST-40. Una quota minore di benzene è generata come sottoprodotto di reazione nei reattori di deidrogenazione dell'etilbenzene. Anche questa quota di benzene, recuperato come prodotto di testa dalla colonna di distillazione benzene/toluene C-406, collocata nell'impianto ST-40, è alimentata alla sezione di sintesi dell'etilbenzene. Con riferimento all'anno 2005, la ripartizione del benzene

tra i vari flussi di impianto è stata la seguente:

benzene da distribuzione liquidi:	363730 t
benzene da deidrogenazione EB:	4966 t
totale benzene alimentato a sintesi EB	368696 t
% benzene residuo in toluene tecnico:	0,00171%
% benzene inviato a combustione nei forni di processo	0,03043%
% benzene contenuto nell'off gas ad idrogenazione/fuel gas	0,05905%
% benzene nelle acque di processo inviate a biologico	0,00014%
% benzene disperso per perdite fuggitive (metodo EPA)	0,00013%

La quota di benzene che si converte in altre sostanze (essenzialmente in etilbenzene) nelle sezioni di reazione risulta pari al 99,9085%.

Tabella 5-2: Bilancio di materia ed energia - Fase 2 (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	Cumene: 369798 t Nonene: 10257 t	Fenolo: 86462 t Cicloesanone: 136703 t Cicloesanolo: 47070 t Alchilfenoli: 17183 t
Utilities	Vapore 5 bar: 215 kton Vapore 18 bar: 737 kton Energia elettrica: 77071 MWh Azoto b.p.: 8295 kNmc Azoto a.p.: 318 kNmc Aria compressa: 14992 kNmc Acqua demi: 341 kmc Acqua pozzi: 737 kmc Acqua Mincio: 25138 kmc Acqua TO30: 101479 kmc	N.A.
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	Rif. Scheda B.10.1
Rifiuti	N.A.	Rif. Scheda B.11.1

Tabella 5-3: Bilancio di materia ed energia - Fase 3 (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	Stirene: 223650 t Pentano: 2431 t Acrilonitrile: 10907 t Elastomeri: 10520 t	EPS: 35246 t ABS: 27590 t SAN: 15439 t GPPS: 84833 t HIPS: 87077 t
Utilities	Vapore 5 bar: 45 kton Vapore 18 bar: 9 kton Energia elettrica: 36579 MWh Azoto b.p.: 6420 kNmc Azoto a.p.: 1037 kNmc Aria compressa: 40586 kNmc Acqua demi: 436 kmc Acqua pozzi: 1037 kmc Acqua Mincio: 30463 kmc	N.A.
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	Rif. Scheda B.10.1
Rifiuti	N.A.	Rif. Scheda B.11.1

Negli impianti di polimerizzazione in massa continua dello stabilimento di Mantova viene utilizzato l'acrilonitrile quale comonomero nella produzione di polimeri (ABS SAN ed alcuni HIPS per il settore frigorifero). La polimerizzazione avviene in massa, cioè in assenza di acqua come sospendente, e si utilizza l'etilbenzene quale solvente. Normalmente la polimerizzazione viene portata ad una conversione di circa il 60-70% dopodichè si separano i monomeri non reagiti ed il solvente dal polimero che viene granulato. I monomeri ed il solvente vengono riciclati all'inizio del processo di reazione.

Con riferimento ai valori tipici medi relativi agli anni 2007-2008 per le produzioni di SAN ABS sulle linee di polimerizzazione ST16-17-18, l'acrilonitrile impiegato nei processi di polimerizzazione è stato convertito in:

1. Polimero (per il 99,296%)
2. Oligomeri (per il 0,048% - dimeri e trimeri tra acrilonitrile e stirene).

Fisiologicamente aliquote di acrilonitrile sono presenti:

- A. negli sfiati, per il 0,170%. Tutti gli sfiati sono trattati nel forno di ossidazione termica U6 che ne opera la completa termodistruzione. Il valore % indicato rappresenta un dato medio storico di ACN definito da una misura di portata media e da analisi puntuali di concentrazione di acrilonitrile
- B. negli spurghi di condensato, per il 0.239%. E' necessario operare uno spurgo di condensato in quanto nel processo si accumulano composti non polimerizzabili. Queste sostanze sono inviate a termodistruzione. Il valore % indicato rappresenta un dato medio risultante dalle quantità di spurghi effettivamente separate dal ciclo di polimerizzazione, assumendo un valore medio di concentrazione di acrilonitrile
- C. negli spurghi di acque nitriliche, per il 0.239%. L'acqua è presente come impurezza sia dello stirene /gomma che dell'acrilonitrile; essa si accumula e va separata fisicamente dal processo, per essere inviata a termodistruzione. Il valore % indicato rappresenta un dato medio risultante dalle quantità effettivamente separate dal ciclo di polimerizzazione, assumendo un valore di concentrazione di acrilonitrile prossimo alla sua solubilità in acqua alla temperatura media di esercizio
- D. occasionalmente, in caso di anomalie, nell'acqua della guardia idraulica posta a protezione del forno ossidatore U6, per il 0.007%. Questo stream va a trattamento nell'impianto biologico di stabilimento. Il valore % indicato rappresenta una stima

- di eventi anomali che generano un flusso di acqua avente concentrazione di ACN prossima al suo valore di solubilità alla temperatura media di esercizio
- E. nelle emissioni fuggitive di flange valvole ed agitatori delle linee di polimerizzazione per il 0.001%. Il valore % indicato rappresenta una stima alla luce del metodo EPA21.

Tabella 5-4: Bilancio di materia ed energia – Fase 4 (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	N.A.	N.A.
Utilities ¹	-	-
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	Rif. Scheda B.10.1
Rifiuti	N.A.	Rif. Scheda B.11.1

Per il Benzene e l'Acrolonitrile si vedano le analisi relative alle fasi 1 e 3.

Tabella 5-5: Bilancio di materia ed energia – Fase 5 (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	N.A.	N.A.
Utilities	Vapore 5 bar: 3 kton Energia elettrica: 1154 MWh Azoto b.p.: 108 kNmc Aria compressa: 1325 kNmc Acqua Mincio: 1016 kmc	N.A.
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	Rif. Scheda B.10.1
Rifiuti	Rifiuti liquidi dello stabilimento: 3653 t	N.A.

Tabella 5-6: Bilancio di materia ed energia – Trattamento biologico (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	Acque da depurare: 9600Kmc	Acque depurate destinate allo scarico: 9600Kmc
Utilities	Vapore 5 bar: 1 kton Energia elettrica: 9713 kton Aria compressa: 565 kNmc Acqua pozzi: 0.3 kmc Acqua Mincio: 698 kmc	N.A.
Emissioni in atmosfera	N.A.	N.A.
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	N.A.
Rifiuti	N.A.	Rif. Scheda B.11.1

¹ Il bilancio di utilities dello stoccaggio è ripartito tra le varie unità produttive (fase 1, fase 2 e fase 3).

Tabella 5-7: Bilancio di materia ed energia - Utilities (anno 2005)

	IN	OUT
Materie prime / prodotti finiti	N.A.	N.A.
Utilities	Vapore 5 bar: 20.4 kton Energia elettrica: 79280 MWh Aria compressa: 13466 kNmc Acqua demi: 170 kmc Acqua pozzi: 2680 kmc Acqua Mincio: 16527 kmc	Acqua pozzi: 5621 kmc Acqua Mincio: 79367 kmc Acqua TO20: 143926 kmc Acqua TO30: 101479 kmc Acqua demi: 1718 kmc Falda: 2740 kmc
Emissioni in atmosfera	N.A.	Rif. Scheda B.7.1
Scarichi idrici ed emissioni in acqua	N.A.	N.A.
Rifiuti	N.A.	N.A.

Tabella 5-8: Bilancio di materia ed energia per gli interscambi (anno 2005)

	IN (da Polimeri Europa)	OUT (verso Polimeri Europa)
ENIPOWER MANTOVA	Acqua demi: 2507 kmc Acqua pozzi: 205 kmc Acqua mincio 5163 kmc Acqua TO20: 6013 kmc	Vapore 5 bar: 1390 kton Vapore 18 bar: 1206 kton Energia elettrica: 252750 MWh
SOL	Acqua pozzi: 0.9 kmc Acqua Mincio: 232 kmc	Azoto b.p.: 33620.4 kNmc Azoto a.p.: 3709 kNmc Aria compressa: 93132 kNmc

6. ASPETTI AMBIENTALI

6.1 Rifiuti

6.1.1 *Gestione dei rifiuti*

Gli impianti producono, nello svolgimento delle loro lavorazioni industriali, rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi destinati a recupero o smaltimento. L'elenco completo dei rifiuti prodotti nel 2005 è riportato nella **scheda B.11.1** della presente istanza. La quantità dei rifiuti prodotti non è di per sé un dato costante negli anni in quanto è legato sia al volume di produzione, sia agli interventi di pulizia e manutenzione che sono a cadenza pluriennale.

La gestione e lo smaltimento dei rifiuti prodotti avviene secondo specifiche procedure e nel rispetto della normativa vigente e delle specifiche procedure aziendali.

Le attività di trasporto e smaltimento sono eseguite da aziende specializzate del settore; queste attività vengono continuamente controllate e monitorate da Polimeri Europa.

Con determina n. 2011 del 22.9.03 la Provincia di Mantova ha rinnovato l'autorizzazione al deposito preliminare di rifiuti pericolosi e non pericolosi integrandola successivamente con la Determina n. 1276 del 25.5.2004.

In data 7.9.05 è stata comunicata la continuazione dell'attività di messa in riserva di rifiuti riutilizzabili; l'attività di recupero continua a fronte della lettera della Provincia prot. 8199/EG del 4.11.05.

L'autorizzazione all'esercizio del forno inceneritore di stabilimento, per lo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi o non pericolosi derivanti dall'insediamento produttivo Polimeri Europa, è stata rinnovata per la durata di 5 anni con deliberazione della Giunta Regione Lombardia N° VII/9889 del 19.7.2002.

Tali autorizzazioni sono da intendersi automaticamente prorogate ai sensi dell'art. 2, comma 1 del DL 180/07, come da parere del Ministero dell'Ambiente (lettera prot. DSA-2008-28751 del 10/10/2008).

Le operazioni svolte per la gestione dei rifiuti sono:

- deposito preliminare (D15) e messa in riserva (R13) di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prima dell'invio a idonei trattamenti esterni;
- messa in riserva (R13) di rifiuti speciali non pericolosi prima dell'invio a recupero presso impianti autorizzati
- deposito preliminare (D15) e smaltimento tramite incenerimento (D10) di rifiuti liquidi prodotti da Polimeri Europa.

La gestione dei rifiuti è regolamentata da una specifica procedura che definisce le modalità operative, i compiti e le responsabilità delle varie funzioni dello Stabilimento interessate nelle fasi di produzione, caratterizzazione, manipolazione, registrazione e raccolta per il successivo trasporto al recupero o smaltimento.

L'iter gestionale si compone delle seguenti fasi:

Caratterizzazione

Questa attività è posta in essere nella produzione di un nuovo rifiuto o quando, in occasione di modifiche di processo o per altra causa, vi possano essere variazioni nella composizione e/o nelle caratteristiche del rifiuto. Consiste nella compilazione della scheda descrittiva del rifiuto che riporta:

- dati anagrafici del rifiuto
- quantità prevista
- ciclo produttivo che origina il rifiuto
- inquinanti
- codice CER
- Scheda o informazioni di sicurezza del rifiuto
- Rischi associati al rifiuto (frasi H)
- Tipologie di smaltimento ammissibili
- Codici ADR-RID
- Tipologia di imballo ed etichettatura

Produzione

L'impianto produttore del rifiuto provvede al confezionamento ed all'apposizione dell'etichettatura e invia il rifiuto alle aree di deposito preliminare

Stoccaggio

Il gestore del deposito preliminare registra l'operazione di carico nell'apposito registro, depone il rifiuto nell'apposita stiva o serbatoio e custodisce il rifiuto fino alla spedizione o smaltimento presso l'inceneritore

Spedizione

Si effettuano le operazioni di carico e pesatura del vettore autorizzato al trasporto; si registra l'operazione di scarico nell'apposito registro e si compilano il formulario d'identificazione e gli altri documenti per il trasporto.

Smaltimento

Dopo il conferimento agli impianti autorizzati si riceve la quarta copia del formulario ed il certificato di avvenuto smaltimento.

6.1.2 Ubicazione e descrizione delle modalità di stoccaggio

I depositi sono zone dislocate all'interno dell'insediamento ed evidenziate sulla planimetria "Ubicazione depositi preliminari" in All. B22, ciascuno con il proprio numero identificativo.

La stessa planimetria riporta inoltre anche il deposito del forno inceneritore (N°8),

e l'area dedicata alla messa in riserva (N°9).

Le aree sopra menzionate sono:

1. Area attrezzata per il deposito preliminare (D15) o messa in riserva (R13) in attesa di smaltimento di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi.

E' una area presidiata, impermeabilizzata, coperta, cordolata con opportune pendenze per raccolta di eventuali spanti.

Le caratteristiche costruttive sono (vedere n. 2 disegni "Deposito preliminare Punto1" e Deposito preliminare punto 1 prospetti in allegato B22):

- pavimentazione in c.a. resistente agli agenti chimici presente nei rifiuti;
- cordolatura e scivoli di contenimento per la raccolta di eventuali sversamenti accidentali (nessun collegamento con i sistemi fognari);
- raccolta di eventuali sversamenti accidentali e loro invio adeguati sistemi di trattamento;
- Struttura di sostegno in acciaio zincato;
- Gronde e pluviali in PVC;
- Misura in pianta ca. 25x8 (m);
- Pensilina di copertura 18x35 (m);
- Altezza utile 6,5 m;
- Cubatura 1300 m³.

I rifiuti pervengono nel deposito in area 1 adeguatamente confezionati ed etichettati.

I recipienti usati, che possiedono adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti sono:

- Fusti in materiale metallico o plastico, di capacità variabile da 30 a 200 litri, accumulati su pedane in legno.
- Casse in legno da 1 m³, per materiali solidi non diversamente confezionabili.
- Big-bags in fibra di polipropilene da 1 m³, sempre per materiali solidi non diversamente confezionabili.
- Dry-box metallici con capacità da 15-30 m³ per materiale fangoso.

2. Area presso SG40 (impianto biologico): asfaltata con raccolta e trattamento delle acque anche meteoriche di dimensioni idonee a contenere almeno 14 cassoni da circa 20 m³/cad (disegno "deposito preliminare Punto2" in all. B22).
3. 1-2A Due serbatoi (DA701/702) per stoccaggio (200 t/cad.) degli altobollenti stirolici (vedere il disegno "Deposito preliminare Punto 1A-2A in all. B22) .I serbatoi sono cilindrici verticali, con tetto fisso, in acciaio e sono equipaggiati con accessori che permettono:

- il campionamento del prodotto contenuto;
- la misurazione del relativo livello alle varie altezze;
- l'esercizio e la manutenzione in condizioni di sicurezza mediante scale, passerelle e parapetti;
- la respirazione dei serbatoi a tetto fisso nelle fasi di movimentazione mediante sfiato funzionale collettato ad idoneo sistema di trattamento (adsorbimento a carboni attivi);
- la movimentazione del prodotto contenuto mediante valvole di intercettazione in acciaio installate su ciascuna tubazione direttamente sul serbatoio.

Tali serbatoi sono contenuti in bacini di contenimento delimitati da muri di contenimento in cemento armato di altezza adeguata, con sistema di raccolta spanti.

Sono muniti di segnale di livello allarmato a sistema di controllo distribuito in sala quadri, oltre a rivelatori di livello locale.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei serbatoi e delle relative aree di stoccaggio:

- Quantità stoccata max: 170 m³;
 - Capacità nominale: 250 m³;
 - Bacino di contenimento in c.a. con muri di spessore cm 15, altezza cm 95, pavimentazione con pendenze, capacità 250 m³;
 - Raccolta acque piovane in pozzetto; svuotamento del pozzetto e trasferimento al trattamento mediante pompa ad aria.
 - Sistema antincendio comune a tutti i serbatoi: toro di irrorazione acqua installato sulla sommità del serbatoio e un monitore acqua-schiuma con portata pari a 1.600 l/min
4. Area presso SA9 (impianto acqua demi): è un'area di dimensioni idonee a contenere almeno 5 cassoni da 20 m³/cad (vedere "Deposito preliminare Punto3 SA9" in all. B22).
5. Un serbatoio (7T27) per lo stoccaggio degli altobollenti fenolici (vedere "Deposito preliminare Punto 3A PR11" in all. B22). Il serbatoio (schema "serbatoi a tetto fisso DA701-702) è cilindrico verticale, a tetto fisso in acciaio ed è equipaggiato con accessori che permettono:
- il campionamento del prodotto contenuto;
 - la misurazione del relativo livello alle varie altezze;
 - l'esercizio e la manutenzione in condizioni di sicurezza mediante scale, passerelle e parapetti;
 - la respirazione dei serbatoi a tetto fisso nelle fasi di movimentazione mediante sfiato funzionale collettato ad idoneo sistema di trattamento (ossidazione termica);
 - la movimentazione del prodotto contenuto mediante valvole di intercettazione in acciaio installate su ciascuna tubazione direttamente sul serbatoio.

E' inserito in un bacino di contenimento delimitato da muri di contenimento in cemento armato di altezza adeguata, con sistema di raccolta spanti.

Sono muniti di segnale di livello allarmato a sistema di controllo distribuito in sala quadri, oltre a rivelatori di livello locale.

Si riportano di seguito le caratteristiche del serbatoio e delle relative aree di stoccaggio:

- Quantità stoccata max: 800 m³;
- Capacità nominale: 1.000 m³;
- Bacino di contenimento in c.a. resistente agli agenti chimici con muri di spessore cm 15, altezza cm 150, pavimentazione con pendenze, capacità 1021 m³;
- Raccolta acque piovane in pozzetto; svuotamento pozzetto mediante eiettore a vapore e trasferimento al biologico;
- Pompa di riciclo e carico prodotto su autobotti all'esterno del bacino, con pavimentazione in c.a. e cordolo di contenimento;
- Sistema antincendio costituito da toro di irrorazione acqua installato sulla sommità del serbatoio e un monitore acqua-schiuma con portata pari a 1.600 l/min.

6. Stoccaggio (3 m³) per i rifiuti contenenti PCB presso l'area attrezzata(vedere "Deposito preliminare Punto 4 PCB" in all. B22).
7. Serbatoio D1 per la messa in riserva di oli usati (presso forno inceneritore SG30) (Delibera Giunta Regione Lombardia n. VII/9889 del 17/07/2002): è un serbatoio orizzontale fisso in acciaio al carbonio di capacità di 30 m³, installato in bacino di contenimento di capacità adeguata, con sistema di raccolta degli spanti ("deposito preliminare punti 5-8 in all. B22).
8. La raccolta in appositi contenitori distribuiti in tutto lo stabilimento per i rifiuti assimilabili agli urbani prima della raccolta differenziata.
9. Il deposito in apposito contenitore da 1 mc presso il Sanitario per i rifiuti sanitari da infermeria prima della raccolta.
10. Serbatoi di stoccaggio reflui liquidi, per invio a termodistruzione presso forno inceneritore SG30 (capacità complessiva di 330 m³ già autorizzati con delibera Giunta Regione Lombardia n° VII/9889 del 17/07/2002 stoccaggio (D15).
11. Area attrezzata, con dimensioni di ca. 43x101 m. (per una capacità utile di stoccaggio di ca. 3550 m³), con caratteristiche idonee all'accumulo di tali materiali, asfaltata, con opportune pendenze per raccolta ed il successivo invio a trattamento delle acque piovane, per l'accumulo dei materiali destinati a recupero ("deposito preliminare Punto 9" in all. B22).

Nella **scheda B.12.1** della presente istanza sono riportate le principali informazioni relative alle aree di stoccaggio rifiuti.

Bonifica delle aree utilizzate come depositi preliminari

Le aree sopraindicate a fine esercizio saranno sottoposte alle seguenti operazioni di bonifica:

- Lavaggio con acqua (le acque così generate saranno sottoposte ai necessari trattamenti);
- Prelievo di un campione di pavimentazione: nel caso in cui la pavimentazione risulti inquinata, si procederà alla rimozione della stessa ed al suo smaltimento secondo la normativa vigente;
- Prelievo di un campione di terreno (nel caso di accertata compromissione della pavimentazione): come per la pavimentazione nel caso di inquinamento si procederà alla rimozione dello strato compromesso ed al suo smaltimento.

6.1.3 Rifiuti pericolosi

Sono costituiti prevalentemente dagli Altobollenti Stirolici e Fenolici (circa 25.000 t/a).

Gli Altobollenti vengono spediti all'esterno dello stabilimento per trattamenti e recupero energetico in Germania, Francia, Svizzera. La quantità a recupero è andata progressivamente aumentando.

I volumi dei rifiuti pericolosi inviati in discarica esterna, generati da episodi straordinari (nel 2005 pulizia straordinaria serbatoi e pulizia vasche di emergenza a seguito eventi determinati dai disservizi di Enipower Mantova), variano significativamente di anno in anno pur mantenendosi su valori modesti.

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi termodistrutti nel forno inceneritore di Polimeri Europa (trattamento interno), il quantitativo dell'ultimo triennio è stato mediamente di 3.500 t/a con una punta di 4.000 t/a nel 2004 a seguito di una gestione ottimizzata delle strutture di termodistruzione.

L'autorizzazione all'esercizio del forno inceneritore di stabilimento, per lo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi o non pericolosi derivanti dall'insediamento produttivo Polimeri Europa, è stata rinnovata per la durata di 5 anni con deliberazione della Giunta Regione Lombardia N° VII/9889 del 19.7.2002.

L'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di messa in riserva e di deposito preliminare di Rifiuti pericolosi e non pericolosi è stata rinnovata per la durata di anni 5 con determina dell'Amministrazione Provinciale di Mantova n. 2011 del 22.9.03 e n. 1276 del 25.5.2004.

Nella figura seguente sono indicati i quantitativi di rifiuti destinati a discarica esterna, a trattamento interno, a trattamento esterno e a recupero esterno.

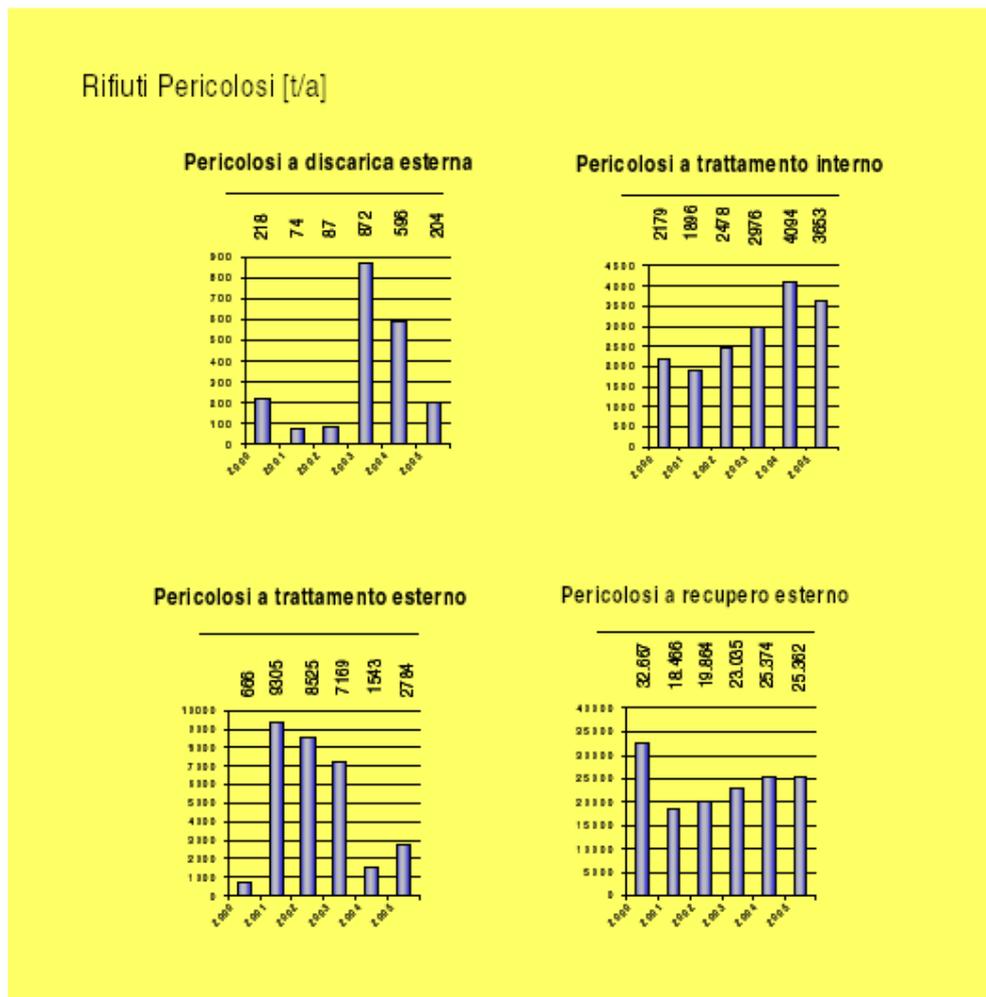


Figura 6-1: Destinazione rifiuti pericolosi – anno 2005.

6.1.4 Rifiuti non pericolosi

L'attività di recupero continua a fronte della lettera della Provincia prot. 8199/EG del 4/11/05. Il quantitativo di rifiuti non pericolosi generati dallo stabilimento Polimeri Europa è stato nel 2005 di 18.000 t di cui 12.000 a recupero.

6.2 Risorse idriche

Per i fabbisogni interni sono utilizzate risorse idriche da varie fonti. Di seguito sono riportate le quantità di acqua prelevata da Polimeri Europa e destinata ad alimentare le reti interne dello Stabilimento. I dati sono complessivi per le varie Società presenti nel sito.

Acqua Mincio

Polimeri Europa attua una politica di continua diminuzione del prelievo di acqua dal

fiume Mincio, ampliando e ottimizzando l'utilizzo di acqua dei circuiti "Acqua Torre": effetto di detta strategia è la riduzione del prelievo negli ultimi sei anni da circa 108.000.000 a circa 90.000.000 m³.

Acqua di Pozzo

Polimeri Europa si approvvigiona di acqua da pozzi alla profondità di 150/200 m prelevando circa 6.000.000 m³

L'acqua pozzi viene utilizzata nella stagione estiva negli scambiatori dove la temperatura dell'acqua richiesta è inferiore alla temperatura dell'acqua del fiume Mincio;

L'acqua demineralizzata viene prodotta per 2/3 con acqua Mincio ed 1/3 con acqua pozzi.

Per il consuntivo dell'acqua prelevata nel 2005 dal complesso (impianti e servizi) si faccia riferimento alla **scheda B.2.1.**

6.3 Fabbisogno energetico

I processi di produzione utilizzati all'interno dello stabilimento sono confrontabili con le migliori tecnologie disponibili; i consumi energetici sono allineati con quanto previsto dalla buona tecnica. Di conseguenza, i margini di miglioramento relativi a tale aspetto non sono, al livello attuale delle conoscenze, di grande rilevanza.

Congruentemente a quanto definito nel documento della politica ambientale di sito, un obiettivo prioritario è il continuo miglioramento dell'indice energetico, definito come rapporto tra l'energia consumata e il volume di produzione.

L'energia consumata è espressa in tep (tonnellate di petrolio equivalente, a cui si attribuisce in maniera convenzionale un potere calorifico di 10.000.000 kcal) mentre il volume di produzione (somma delle produzioni di ogni impianto) è espresso in t/a. L'indice energetico rappresenta quindi la quantità in chili di combustibile per ogni chilo di prodotto.

Nella figura di seguito riportata è rappresentato l'andamento dell'indice energetico negli anni dal 2001 al 2005.

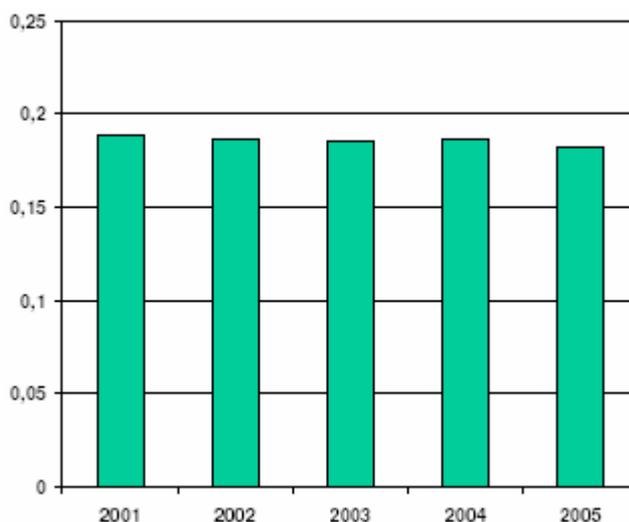


Figura 6-2: Andamento dell'indice energetico.

Si faccia riferimento alle **schede B.3.1, B.4.1 e B.5.1** per quanto concerne la produzione e il consumo di energia nell'anno 2005.

6.4 Emissioni

190

6.4.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni all'atmosfera dello Stabilimento provengono dalle seguenti tipologie di sorgenti:

- emissioni puntuali da sorgenti localizzate, sostanzialmente associate a camini e sfiati degli impianti, tutte censite e dichiarate alla Regione Lombardia ai sensi del DPR 203/88;
- emissioni fuggitive, associate a perdite evaporative non controllabili da organi di tenuta (valvole, pompe, accoppiamenti flangiati) nelle varie linee degli impianti in cui passa un fluido di processo. Tali emissioni sono state calcolate utilizzando il metodo elaborato dell'Agenzia statunitense per la protezione ambientale (Environmental Protection Agency: EPA), che si basa sui fattori di emissione (US-EPA, 1989);
- emissioni diffuse, emissioni all'atmosfera non convogliate, quali ad esempio quelle derivanti dai serbatoi a tetto galleggiante o da punti di carico-scarico. Per il calcolo delle emissioni da serbatoi a tetto galleggiante si utilizza il metodo TANKS 4 emesso da EPA.

Emissioni Puntuali

Le emissioni denunciate nel rispetto del DPR 203/88 sono state autorizzate singolarmente con specifica delibera regionale oppure ope legis in applicazione della Delibera della Giunta Regione della Lombardia n° 6/49233 del 24/3/2000. Le verifiche analitiche previste nel piano di controllo testimoniano il rispetto dei limiti

fissati dalla normativa in vigore.

Emissioni Fuggitive

Le sostanze interessate sono i Composti Organici Volatili (VOC).

Per lo Stabilimento Polimeri Europa i VOC più significativi sono Stirene, Cumene e Benzene.

Come riferito in premessa, l'emissione viene calcolata utilizzando il metodo EPA, che è basato su fattori di emissione empirici derivanti da componenti di impianto quali valvole, pompe, accoppiamenti flangiati: il risultato dipende quindi dal numero di detti componenti. Poiché negli ultimi anni non vi sono state variazioni nelle strutture degli impianti, fatto salvo gli interventi migliorativi sulle linee dei cancerogeni (benzene e acrilonitrile) che pesano in modo trascurabile sulla quantità complessiva, la quantità di VOC emessa è rimasta costante e pari a circa 40 t/a. Polimeri Europa, coerentemente con le proprie politiche ambientali e in armonia con le disposizioni del Regolamento Europeo EMAS, è costantemente impegnata a ridurre l'impatto ambientale.

In particolare per quanto riguarda le emissioni fuggitive, sulle sostanze cancerogene Polimeri Europa utilizza macchine e componenti (ad esempio pompe a trascinamento magnetico, valvole a doppia tenuta, prese campioni a ciclo chiuso) che assicurano la minimizzazione dell'emissione.

Sono previste a partire dal 2009 misure in tutto lo stabilimento al fine di attuare il protocollo LDAR, in quanto è già stato assegnato un contratto quadro per il monitoraggio delle emissioni fuggitive.

Emissioni diffuse

L'emissione è influenzata principalmente dallo stato di conservazione delle guarnizioni dei serbatoi a tetto galleggiante.

I serbatoi sono sottoposti periodicamente a manutenzione straordinaria con cadenza concordata con l'Amministrazione Pubblica e secondo un programma di attività e controlli predefinito e approvato dalla Pubblica Autorità.

Si faccia riferimento alle **schede B.6.1, B.7.1, B.8.1** per la caratterizzazione, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, delle emissioni nell'anno 2005.

Per la sua significatività si riporta nella seguente figura il grafico delle quantità di ossidi di azoto (NOx), espresse in t/a, emesse dagli impianti di Polimeri Europa di Mantova negli anni dal 1999 al 2005. Dall'esame del grafico si evince che sono rimaste mediamente costanti a valori pari a c.a il 30% del valore limite che è di 450 t/a.

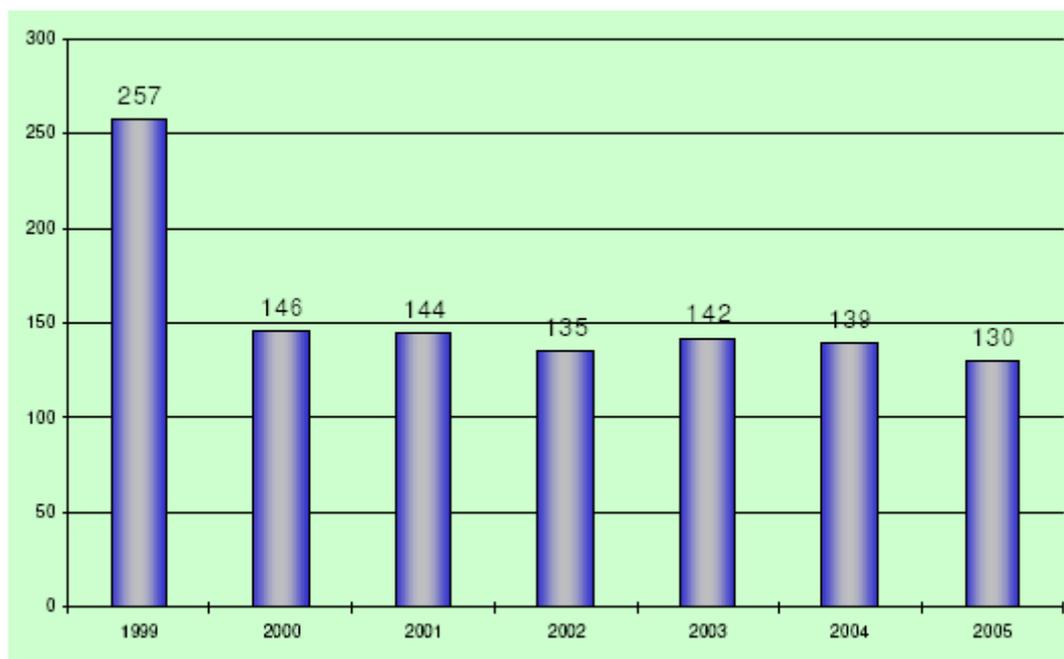


Figura 6-3: Andamento delle emissioni di ossidi di azoto dal 1999 al 2005.

Emissioni di gas serra

Lo stabilimento di Mantova rientra nel sistema ET per l'attività "Impianti di combustione con una potenza calorifica di combustione di oltre 20 MW (esclusi gli impianti per rifiuti pericolosi o urbani)", di cui all'Allegato I della Direttiva 2003/87/CE del 13/10/2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità Europea (GUE 25.10.2003).

Per l'anno 2005 l'emissione di CO₂, nell'ambito della direttiva ET è stata di 183151 ton, dato certificato, con Attestato di Verifica No. 00059-2005-AEUETS-MIL-MATT, dalla società DNV (Det Norske Veritas).

6.4.2 Emissioni in acqua

Le acque di scarico provenienti dagli impianti e dai servizi di stabilimento sono convogliate, secondo le caratteristiche dei reflui, in quattro reti fognarie dedicate alle acque di processo acide, alle acque di processo oleose, ed alle acque di raffreddamento (due reti). Le acque di processo acide, previa neutralizzazione in una vasca appositamente dedicata, insieme alle acque di processo oleose, preventivamente trattate presso l'impianto biologico di stabilimento, confluiscono, insieme ad una delle due reti acque di raffreddamento in un unico punto di scarico, denominato P2. Nel punto denominato P1 vengono invece scaricate le acque di raffreddamento della rete principale. I quattro flussi che compongono gli scarichi sono controllati, sia singolarmente, sia al punto di conferimento all'esterno dello Stabilimento, da strumentazione dedicata che funziona su cicli di analisi "in continuo". Una parte delle acque di processo oleose, inoltre, prima di essere trattata presso l'impianto biologico, subisce pretrattamento direttamente presso il reparto di provenienza. Anche le acque acide, se necessario, possono essere convogliate al trattamento biologico.

Le quattro reti fognarie danno origine ad un canale denominato "ex Sisma" che dopo un percorso di circa un chilometro sfocia nel fiume Mincio due chilometri a valle del lago inferiore.

Le acque in ingresso ed in uscita dall'insediamento sono controllate in continuo. In **figura 6-4** si riportano i punti di controllo ed i parametri monitorati: tali parametri sono registrati e giornalmente trasmessi all'ARPA di Mantova.

Oltre al monitoraggio in continuo è attuato un piano di controllo che prevede mensilmente, tramite un laboratorio esterno accreditato, l'analisi delle acque in ingresso ed in uscita dall'insediamento e dall'impianto di incenerimento.

Viene inoltre attuato un piano sistematico di ispezione delle fognature di processo, tramite controlli annuali con riprese televisive o prova di tenuta su tratti delle aste fognarie. La ripresa televisiva viene effettuata dopo svuotamento del tratto da controllare introducendo la telecamera con la quale si producono documentazione fotografica e videocassette. La prova di tenuta, dopo l'intercetto del tratto da controllare, prevede il riempimento con acqua ed il successivo controllo dell'eventuale calo di livello.

In caso di situazioni anomale, la procedura 10, prevede l'effettuazione di campionamenti su pozzetti all'interno dello Stabilimento al fine di individuare le cause delle anomalie ed intervenire rapidamente per la loro rimozione.

Le acque di processo destinate a trattamento biologico possono, in condizioni anomale, essere accumulate in una vasca della capacità di circa 6.000 m³, che l'esperienza mostra essere sufficiente a contenere i reflui liquidi per il tempo necessario alle azioni suddette.

La qualità dell'acqua scaricata è rappresentata nella **scheda B.10.1** della presente istanza e nella successiva **figura 6-5**.

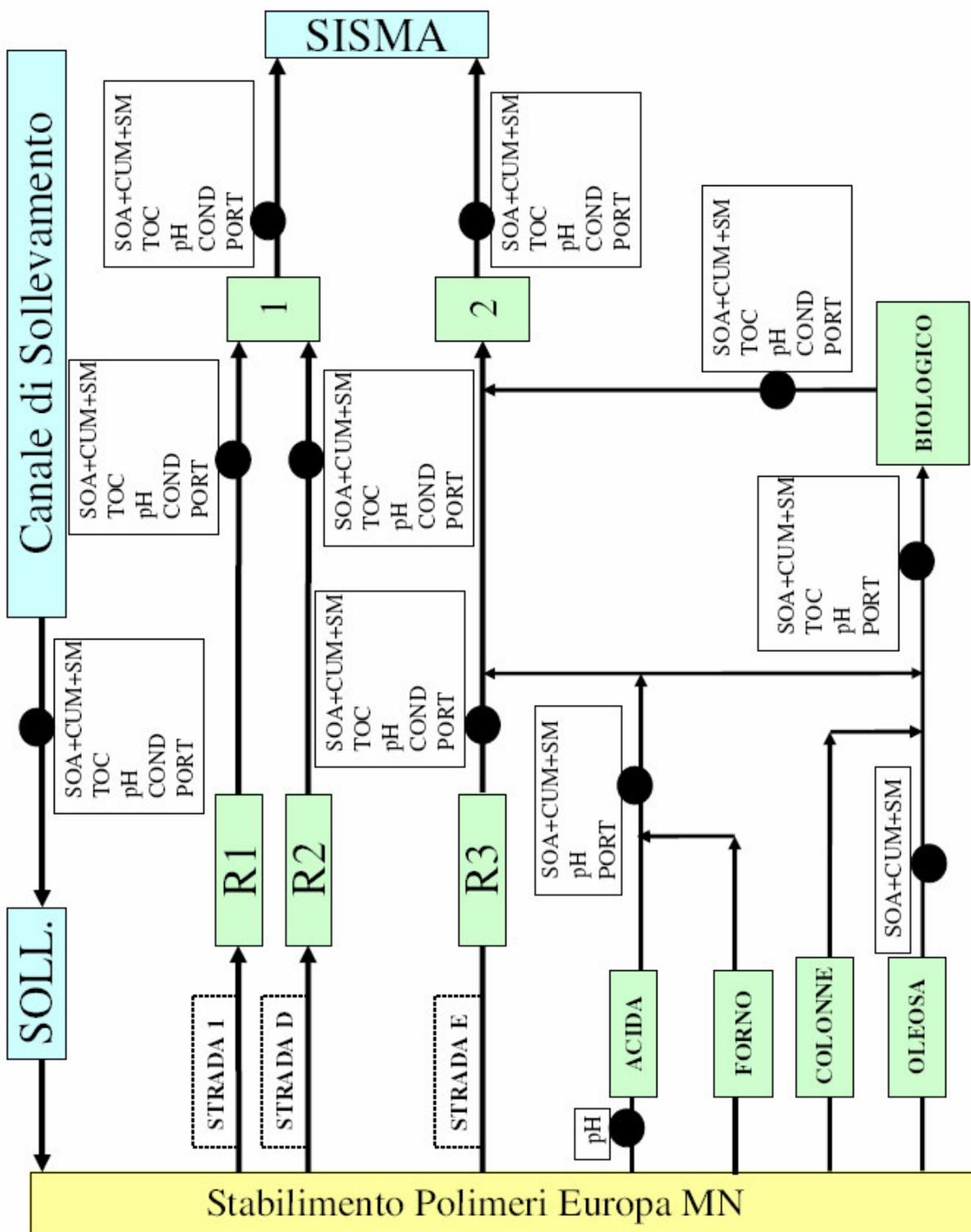


Figura 6-4: Schema dei punti di controllo sulle acque in ingresso ed in uscita dal Complesso

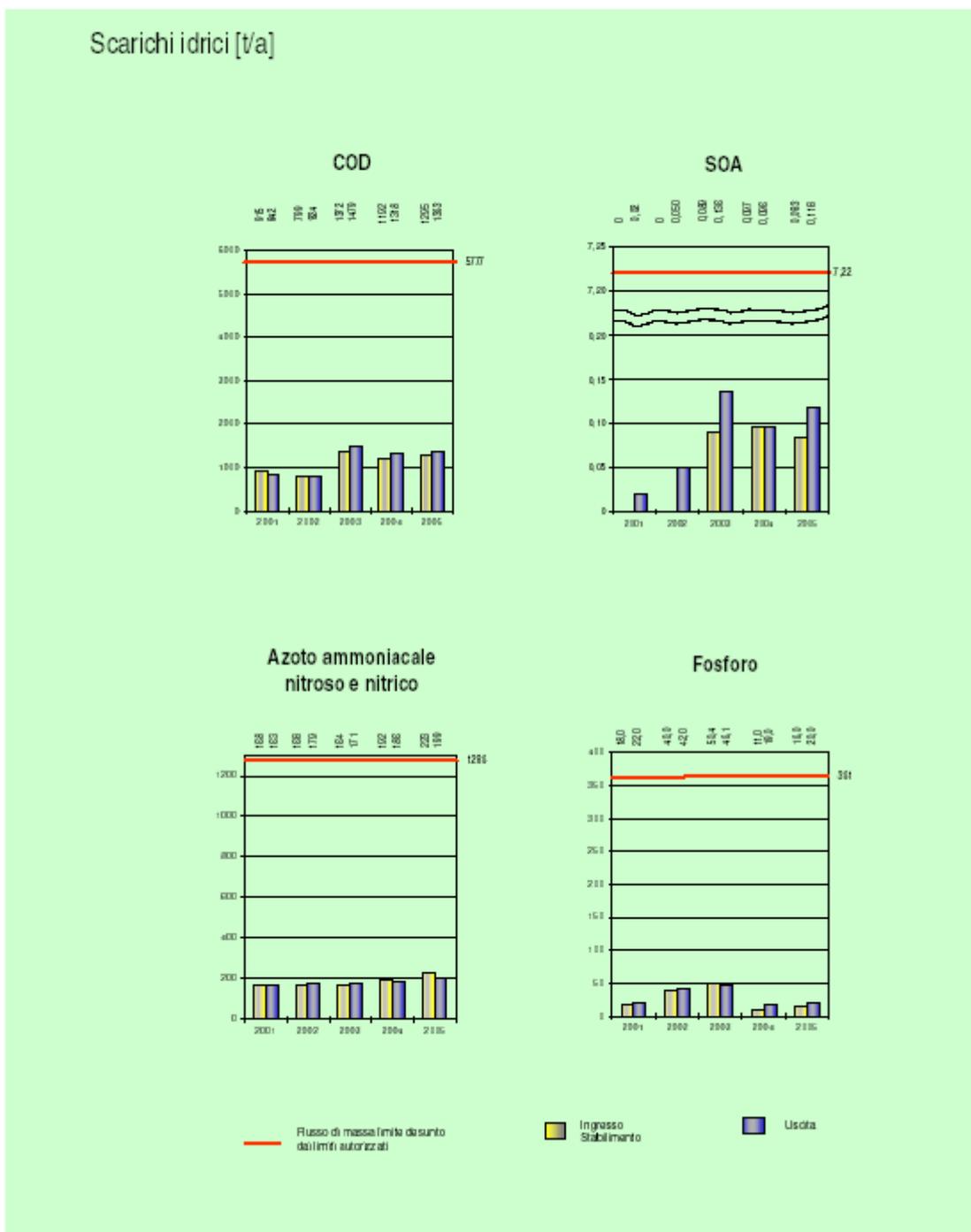


Figura 6-5: Qualità dell’acqua scaricata nel 2005

Alla fine del loro ciclo di utilizzo e trattamento, dallo Stabilimento vengono scaricati circa 89.000.000 m³/a di acqua nel Canale ex-Sisma: di questi circa 42.000.000 m³/a provengono da acque di processo potenzialmente inquinate, incluso l’effluente dall’impianto di trattamento biologico pari a ca 9.000.000 m³/a.

Il bilancio dell’acqua scaricata nell’anno 2005 è riportato nella **scheda B.9.1** della presente istanza.

Di seguito si riporta la descrizione dettagliata della rete fognaria di stabilimento.

FOGNATURA DI RAFFREDDAMENTO

Tale fognatura è costituita dai seguenti collettori principali:

- Collettore di strada 1 che confluisce nel punto R1
- Collettore di strada D che confluisce nel punto R2; (R1 ed R2 confluiscono al punto denominato P1).
- Collettore di strada E che confluisce nel punto R3

I primi due collettori raccolgono le acque di raffreddamento provenienti dalla parte ovest dello stabilimento, e precisamente: gli sfiori dei sistemi a ciclo chiuso delle torri di raffreddamento (denominati TO20 e TO30), dell'impianto acqua demineralizzata, le acque di raffreddamento degli impianti di produzione ST20/40, PR5, PR7, PR11 e dei Servizi vari.

Raccoglie inoltre gli scarichi di acque di raffreddamento e meteoriche provenienti dall'impianto di produzione gas tecnici della società SOL S.p.A e dalle centrali termoelettriche, di proprietà EniPower Mantova, denominate B4, B5 e B6.

Queste due aste fognarie si uniscono all'incrocio 1/D e, dopo circa 100 m., sfociano nel canale ex-Sisma. Il punto di controllo del flusso è denominato PUNTO 1.

Il collettore di strada E raccoglie le acque di raffreddamento della zona est dello stabilimento e precisamente degli impianti di polimerizzazione e del parco stoccaggio.

Detto collettore al termine della strada E raccoglie la fognatura di processo acida attraversa il canale ex-Sisma tramite una tubazione aerea e si unisce allo scarico dell'impianto Biologico per formare il punto di scarico denominato PUNTO 2.

Le acque di raffreddamento non presentano inquinamenti di sorta, e sono monitorate nei punti di controllo denominati: R1 per l'asta di strada 1, R2 per l'asta di strada D, R3 per l'asta di strada E per i parametri indicati nella fig. 1.

FOGNATURA DI PROCESSO ACIDA

La fognatura di processo acida (*figura 6-6*) raccoglie le acque provenienti dai reparti:

- SA9 (acqua demi)
- SG30 (inceneritore)
- PR7 (fenolo)
- CER (Centro Ricerche)
- ST01 (in caso di fuori servizio delle colonne ecologiche).

Raccoglie inoltre scarichi di processo acidi provenienti dalle centrali termoelettriche, di proprietà EniPower Mantova, denominate B4, B5 (4 m³/h) e B6 (5 m³/h).

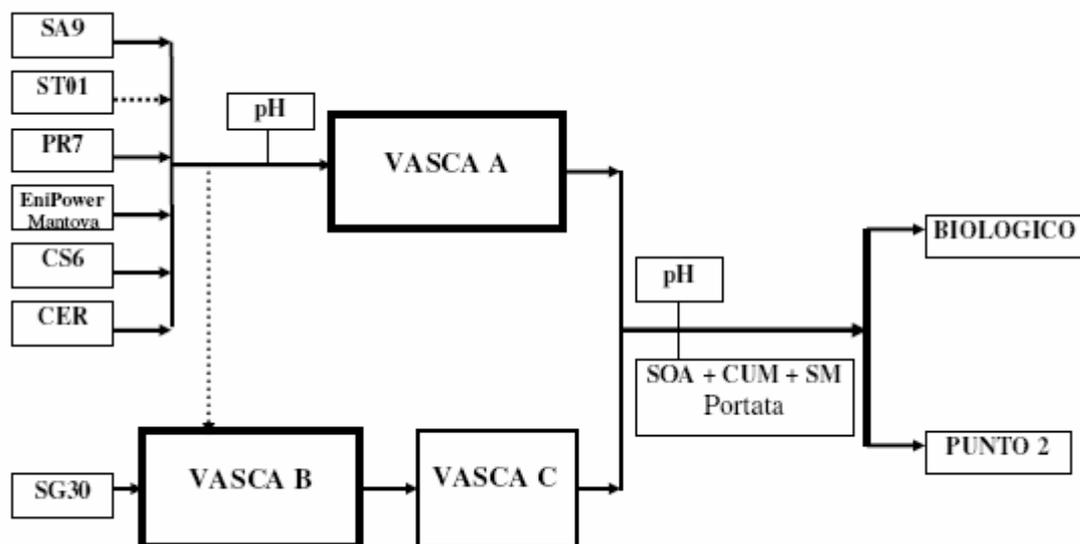


Figura 6-6: Schema semplificato della fognatura acida

Tali acque, con inquinamento di tipo unicamente acido e/o basico, sono scaricate in tale fognatura per essere convogliate nel sistema di vasche denominato "A", "B", e "C" dove si realizza il loro trattamento tramite le fasi di equalizzazione e neutralizzazione. Essendo la natura dell'effluente prevalentemente acida, l'equalizzazione avviene tramite immissione di soda caustica nel pozzetto immediatamente a monte del sistema di vasche.

Il quantitativo di soda è regolato appositamente dal rilievo di due pHmetri dei valori in entrata ed in uscita dalla vasca A. Quello in entrata rileva il valore e regola la portata di soda, effettuando così una prima equalizzazione. In uscita il secondo strumento rileva il pH e, se esso si trova al di fuori del range compreso tra 5.5 e 9.5, vengono effettuate opportune correzioni; in particolare, per valori inferiori a 5.5 viene incrementata la quantità di soda caustica immessa, mentre per valori superiori a 9.5 si mantiene la vasca in riciclo fino al rientro nei valori di pH ammissibili.

Dopo tale trattamento le acque sono normalmente inviate (*Figura 6-4*) tramite linea aerea nel collettore della fognatura di strada "E", a valle del punto R3, e da qui al punto 2.

In caso di tenore di SOA (Solventi Organici Aromatici) superiore a 50 ppb, la fognatura acida è deviata all'impianto biologico.

FOGNATURA DI PROCESSO OLEOSA

La fognatura di processo oleosa (*figura 6.7*) raccoglie le acque dei seguenti impianti:

- N8ST8
- PR5
- LCE (parco serbatoi)
- PR7
- PR11
- ST12/15
- ST14
- ST16/17/18
- ST20/40: in situazioni di emergenza (fuori servizio colonne ecologiche o acque meteoriche eccezionali)

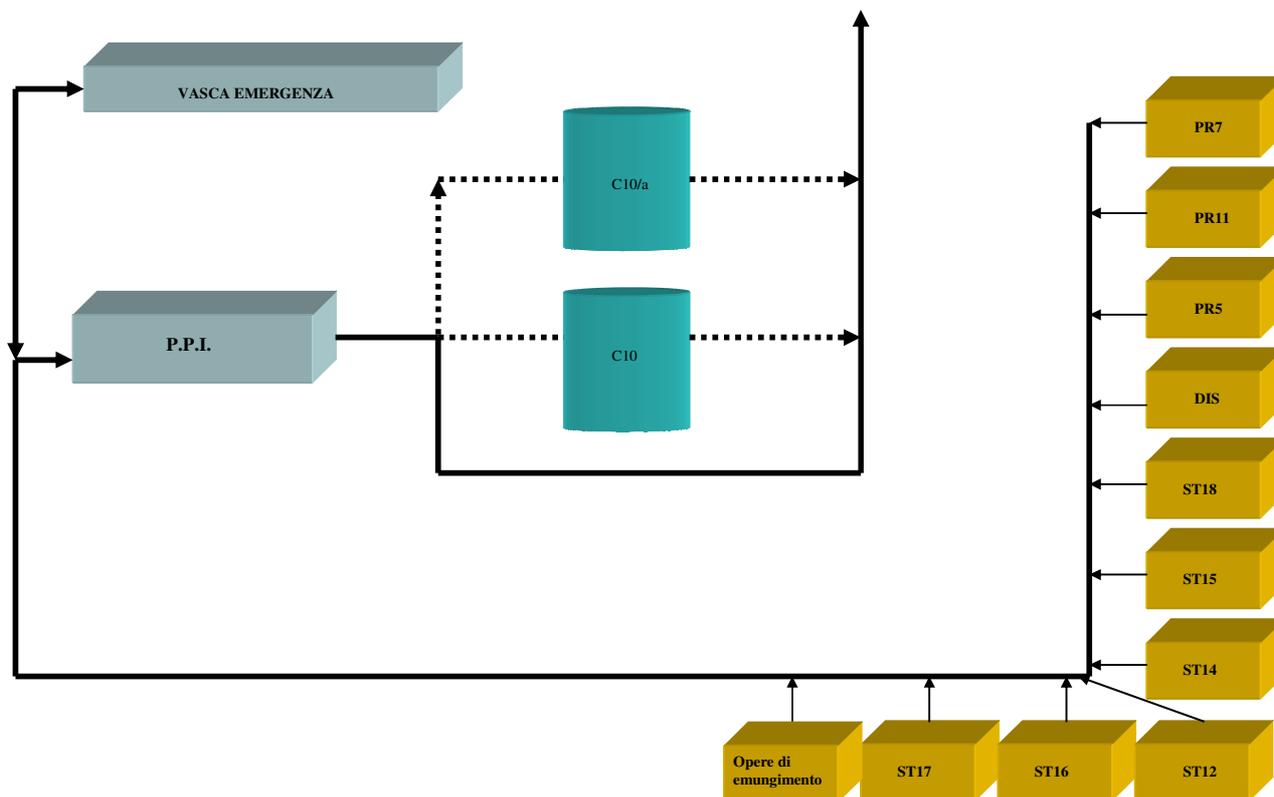


Figura 6-7: Schema semplificato della fogna oleosa

Le opere di emungimento sono le seguenti:

- trincee 1/3A-B
- Pozzi MAT/MAT-2
- Pozzi CER/CER 1÷3
- Pozzo PS1
- Pozzi zona SG30 (EM1÷EM8)
- Pozzi zona S.Giorgio (VP2, VP6, VP7)
- Pozzi zona parco serbatoi (DIS1÷DIS16, DIS A÷DIS H, DIS M, DIS N)
- Pozzi zona PR (PRP1, PRP2, PR100)
- Pozzi P14, P17, P21, P22, P23, P26
- Pozzi SEA (SEA1÷SEA9)
- Pozzi ST20 (ST20 1÷ST20 8)
- Pozzi CR (CR1÷CR7)
- Pozzi PSG (PSG2÷PSG13)
- Pozzi PIPE2/ PIPE3
- Pozzi TR (TR 11÷TR 17)
- Pozzi lato Diversivo (DIV1÷13)

Sono in allestimento altri 13 pozzi, ubicati in fregio al canale Diversivo, denominati DIV1; DIV2; DIV3; DIV4; DIV5; DIV6; DIV7; DIV8; DIV9; DIV10; DIV11; DIV12; DIV13.

Gli effluenti di processo del gruppo PR (*fig. 6-8*) sono inviati all'impianto biologico e solo in casi di piogge eccezionali possono arrivare in fognatura oleosa tramite lo sfioro del pozzetto N.12.

Tale pozzetto è collegato al collettore che convoglia anche le acque del serbatoio T10 al biologico.

Il flusso che transita nel pozzetto N.12 è analizzato in continuo dall'analizzatore di fenolo; tale flusso è costituito dalle acque provenienti dai reparti PR11 e PR7.

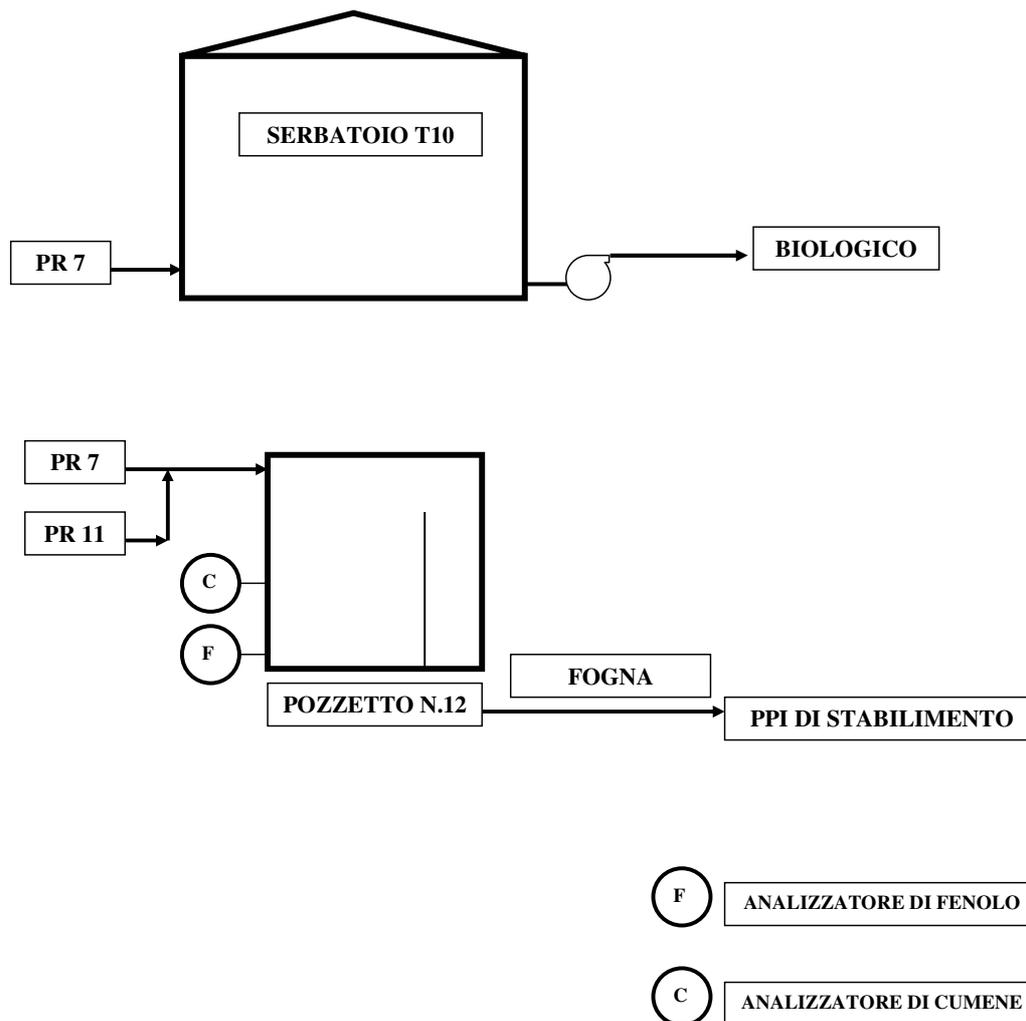


Figura 6-8: Schema semplificato dei flussi di acque di processo conferite all'impianto biologico dal gruppo PR

FOGNATURA DI PROCESSO ACQUE NERE

Tale sistema è costituito da vasche di raccolta e pompe di rilancio al collettore di trasferimento al biologico; l'avviamento del sistema di pompaggio è automatico mediante un controllore di livello; un allarme di alto livello segnala situazioni anomale (avaria pompa, etc.) e prevede la messa in servizio della pompa di riserva.

Anche per le acque nere delle società EniPower Mantova e SOL è adottata una soluzione simile con il convogliamento degli stessi nel collettore comune di raccolta.

Per il trasferimento degli scarichi delle singole stazioni di sollevamento fino al biologico sono previste condotte in pressione che seguono un percorso aereo.

In arrivo all'impianto biologico è previsto un serbatoio di accumulo ed omogeneizzazione, con eventuale correzione del pH con soda, e un sistema di alimentazione all'impianto biologico.

ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche e di lavaggio interessanti superfici potenzialmente inquinate sono convogliate ad una delle fognature di processo dello stabilimento, oleosa od acida, a seconda della natura dell'inquinamento potenziale. In tal modo è assicurato il loro trattamento, in accordo ai disposti dell'autorizzazione allo scarico.

Per quanto riguarda le acque meteoriche e di lavaggio interessanti le superfici scolanti convogliate alla fognatura di raffreddamento, e quindi non sottoposte a trattamento, si esclude la possibilità di contaminazione date le attività che vengono svolte su di esse. In data 16/04/2007 Polimeri Europa ha presentato alla Provincia di Mantova istanza di non assoggettamento ai disposti del Regolamento Regionale n° 4 del 2006 per tali acque non inviate a trattamento.

6.4.3 Emissioni sonore

Tutte le misurazioni, come riportato nelle relazioni acustiche inserite nell'Allegato B.24 alla presente istanza (Allegati alla Scheda B), sono state condotte in base alle disposizioni applicabili in materia di monitoraggio acustico. Dai risultati non si hanno evidenze di situazioni critiche.

6.4.4 Caratterizzazione delle sostanze inquinanti emesse

Nella seguente tabella sono identificate le sostanze inquinanti che possono generarsi nelle singole fasi produttive nei vari comparti ambientali (emissioni in atmosfera, emissioni in acqua e produzione di rifiuti). Tale caratterizzazione descrive sia le caratteristiche in condizioni di funzionamento normale (ciclo continuo) che le variazioni qualitative di inquinanti che si possono avere in condizioni di funzionamento non standard, ovvero condizioni di avviamento e spegnimento, di upset ed emergenza e di manutenzione.

Per la quantificazione delle emissioni delle sostanze descritte si faccia riferimento alle schede relative della presente domanda di autorizzazione integrata ambientale.

Tabella 6-1: Analisi inquinanti significativi per unità

Processo	Elenco inquinanti significativi			Condizioni operative	Note
	Aria	Acqua	Rifiuti		
Fase 1 Stirene	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Fase 2 Prodotti intermedi	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Fase 3 Polistirene	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Fase 4 Stoccaggio e movimentazione	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Fase 5 Termodistruzione rifiuti	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Trattamento biologico	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	
Centro ricerche	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Normali, avviamento, spegnimento	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Upset ed emergenza	
	Rif. scheda B.7	Rif. scheda B.10	Rif. scheda B.11	Manutenzione	

7. SISTEMI DI CONTENIMENTO

7.1 Emissioni in aria

Le emissioni puntuali, in funzione della loro caratteristiche (quantità e compatibilità degli inquinanti, cicli di provenienza e ubicazione) sono trattate con le seguenti tecnologie:

- scrubber ad umido;
- termocombustione;
- combustione catalitica;
- adsorbimento con carboni attivi;
- condensazione
- filtrazione.

7.1.1 *Sistemi di abbattimento*

Si riporta, di seguito, la descrizione dei sistemi di abbattimento di ciascun impianto dello stabilimento.

Impianto ST12 – Produzione di polistirene cristallo

Nell'impianto ST 12 sono installati i seguenti sistemi di abbattimento sfati:

- Assorbimento ad umido degli sfati dei gruppi di granulazione;
- Separazione a ciclone del trasporto pneumatico;
- Filtrazione polveri di zinco stearato.

Il reparto ST 12 utilizza per l'abbattimento dei VOC dalle proprie emissioni gassose il termossidatore U6, la cui descrizione è riportata nella sezione relativa all'impianto ST17. In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Assorbimento ad umido degli sfati dei gruppi di granulazione (emissione E 612)

Tale sistema garantisce l'abbattimento delle sostanze organiche contenute nei gas aspirati dalle apparecchiature di cambio-filtri e dalle teste di taglio dei granulatori del polimero, mediante condensazione nell'acqua che ricircola nell'assorbitore.

E' previsto il reintegro continuo di acqua, di tipo industriale, allo scopo di garantire la massima efficienza di abbattimento.

L'acqua di scarico è convogliata alla fognatura di processo di stabilimento che è provvista, prima dello scarico finale, di sistema di trattamento biologico.

Separazione a ciclone del trasporto pneumatico (emissioni E 619, E 620, E 621, E 622, E 623, E 624, E 625, E 626)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri contenute nell'aria utilizzata per il trasporto (pneumatico) del prodotto dall'impianto di produzione ai silos di stoccaggio.

Il sistema sfrutta la differenza di peso specifico (gravimetrica) che si genera all'interno del ciclone separatore.

L'aria scaricata dal ciclone viene dispersa in atmosfera, mentre la polvere separata viene raccolta in apposito contenitore posto sotto il ciclone.

Filtrazione polveri di zinco stearato (emissione E 628)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di zinco stearato che provengono dalla tramoggia di carico.

Il carico avviene tramite un trasportatore a catena; lo sfiato, costituito da aria atmosferica contenente polveri dell'additivo, viene sottoposto a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in un apposito contenitore posto sotto il filtro.

Impianto ST14 – Produzione di polistirene espandibile

Nell'impianto ST 14 sono installati i seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Filtrazione polveri della sezione Polimerizzazione;
- Filtrazione polveri da cappe aspiranti sezione Confezionamento;
- Filtrazione polveri di polimero dei trasporti pneumatici;
- Separazione a ciclone della polvere da essiccatore a letto fluido;
- Separazione a ciclone della polvere da essiccatore del trasporto pneumatico;
- Condensazione vapori di stirene da dissolutore D 401.

Filtrazione polveri della sezione Polimerizzazione (emissioni E571, E572, E573, E575)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di additivi e di polimero contenute nei trasporti pneumatici della sezione Polimerizzazione.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Filtrazione polveri da cappe aspiranti della sezione Confezionamento (emissione E586)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di additivi che si generano durante la sua movimentazione nella sezione confezionamento.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto con apposito grado di filtrazione.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in appositi contenitori posti sotto i filtri.

Filtrazione polveri di polimero dei trasporti pneumatici

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di polimero che si genera nei trasporti pneumatici verso le sezioni di miscelazione e di trattamento.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto con apposito grado di filtrazione.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in appositi contenitori posti sotto i filtri.

L'aria una volta filtrata viene convogliata al forno B 401 dell'impianto ST 40, ed in caso di indisponibilità al termossidatore U6.

Separazione a ciclone delle polveri da essiccatore a letto fluido (emissione E 578)

Tale sistema permette l'abbattimento della polvere di polimero che si genera nell'apparecchiatura di essiccamento a letto fluido.

Pertanto, il flusso di aria in uscita dall'essiccatore contiene particolato solido (polveri di polistirene espandibile) e tracce di pentano.

Il sistema sfrutta la differenza di peso specifico (gravimetrica) che si genera all'interno del ciclone separatore.

L'aria scaricata dal ciclone viene dispersa in atmosfera, mentre la polvere separata viene raccolta in apposito contenitore posto sotto il ciclone.

È stata valutata la possibilità di inviare a trattamento termico tale flusso, ma la combustione di grandi volumi, in cui le concentrazioni di VOC sono basse, non è una tecnologia ottimale. È infatti necessario alimentare al forno di combustione grandi quantitativi di combustibile, allo scopo di portare il flusso di gas da trattare alla temperatura necessaria per un corretto funzionamento del sistema di abbattimento. Si avrebbe pertanto un impatto ambientale del sistema di abbattimento superiore a quello rappresentato dalla emissione originale. Si era anche valutata la possibilità di riciclare l'aria di essiccamento, spillandone solo una piccola parte. Questo avrebbe comportato un aumento di concentrazione di pentano e polveri di polistirene nel flusso d'aria, rendendolo compatibile con un abbattimento mediante combustione. Questa soluzione presentava però gravi problemi di sicurezza dell'impianto (basso limite inferiore di esplosività del pentano in aria), oltre a comportare problemi di qualità nelle perle di prodotto essiccate.

Tali difficoltà tecnologiche non hanno dato seguito al trattamento del flusso gassoso.

Si evidenzia che il quantitativo di pentano scaricato è comunque in linea con il Bref "Polymers" ed. Agosto 2007 ed al di sotto dei limiti di emissione.

Separazione a ciclone della polvere da essiccatore del trasporto pneumatico (emissione E 579)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di polimero che si genera nel trasporto pneumatico dall'essiccatore alla sezione di Additivazione.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente la polvere, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto con apposito grado di filtrazione.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene unito, per caduta, al flusso di polimero.

Condensazione sfiati di stirene del dissolutore D 401 (emissione E 1020)

L'emissione si genera occasionalmente, solo quando avvengono ispezioni interne all'apparecchiatura. Tale sistema permette l'abbattimento parziale dei vapori di stirene provenienti dal dissolutore D 401 che vengono scaricati mediante eiettore a vapore. I vapori di stirene contenuti nello sfiato del dissolutore, costituito prevalentemente da azoto, sono parzialmente condensati in uno scambiatore di calore funzionante ad acqua industriale.

Prima della dispersione in atmosfera lo sfiato passa attraverso una guardia idraulica.

Impianto ST15 – Produzione di polistirene antiurto

Nell'impianto ST 15 sono installati i seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Assorbimento ad umido degli sfiati dei gruppi di granulazione;
- Filtrazione polveri del trasporto pneumatico.

Il reparto ST 15 utilizza per l'abbattimento dei VOC dalle proprie emissioni gassose il termossidatore U6, la cui descrizione è riportata nel paragrafo E dell'allegato 11 (impianto ST 17). In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Assorbimento ad umido degli sfiati dei gruppi di granulazione (emissione E 601)

Tale sistema garantisce l'abbattimento delle sostanze organiche contenute nei gas aspirati dalle apparecchiature di cambio-filtri e dalle teste di taglio dei granulatori del polimero, mediante condensazione nell'acqua che ricircola nell'assorbitore.

E' previsto il reintegro continuo di acqua di tipo industriale, allo scopo di garantire la massima efficienza di abbattimento.

L'acqua di scarico è convogliata alla fognatura di processo di stabilimento che è provvista, prima dello scarico finale, di sistema di trattamento biologico.

Filtrazione polveri del trasporto pneumatico (emissioni E 2005 – E2020)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri contenute nell'aria utilizzata per il trasporto (pneumatico) del prodotto dall'impianto di produzione ai silos di stoccaggio.

Lo sfiato, costituito da aria atmosferica contenente polveri di polistirolo, viene sottoposto a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in un apposito contenitore posto sotto al filtro.

Impianto N8-ST8 – Dissoluzione gomma

L'impianto N8-ST8 è provvisto da cicloni per l'abbattimento polveri dai gruppi di macinazione gomma.

Il reparto N8-ST8 utilizza per l'abbattimento dei VOC dalle proprie emissioni gassose il termossidatore U6, la cui descrizione è riportata nella sezione relativa all'impianto ST17. In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Cicloni per abbattimento polveri dai gruppi di macinazione gomma (emissioni E 495, E 1000)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di gomma contenute nell'aria utilizzata per il trasporto (pneumatico) in depressione del prodotto dal mulino al dissolutore.

Il sistema sfrutta la differenza di peso specifico (gravimetrica) che si manifesta all'interno del ciclone separatore.

L'aria scaricata dal ciclone va direttamente all'atmosfera, mentre la polvere separata viene raccolta in apposito contenitore.

Impianto ST16 – Produzione di polistirene cristallo

L'impianto ST 16 è dotato di un sistema di assorbimento ad umido per gli sfiati dei gruppi di granulazione.

Per l'abbattimento dei VOC utilizza il termossidatore U6, la cui descrizione è riportata nella sezione relativa all'impianto ST17. In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Abbattimento a umido degli sfiati dei gruppi di granulazione (emissione E 564)

Tale sistema garantisce l'abbattimento delle sostanze organiche contenute nei gas aspirati dalle apparecchiature di cambio-filtri e dalle teste di taglio dei granulatori del polimero, mediante condensazione nell'acqua che ricircola nell'assorbitore.

E' previsto il reintegro continuo di acqua, di tipo industriale, allo scopo di garantire la massima efficienza di abbattimento.

L'acqua di scarico è convogliata alla fognatura di processo di stabilimento che è provvista, prima dello scarico finale, di sistema di trattamento biologico.

Impianto ST17 – Produzione di polistirene SAN

Nell'impianto ST 17 sono installati i seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Abbattimento a umido degli sfiati dei gruppi di granulazione;
- Filtrazione polveri dai trasporti pneumatici;
- Separazione a ciclone delle polveri da essiccatori gruppi di granulazione;
- Ossidatore termico U6, in alternativa i forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o i forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Abbattimento a umido degli sfiati dei gruppi di granulazione (emissione E 1062)

Tale sistema garantisce l'abbattimento delle sostanze organiche contenute nei gas aspirati dalle apparecchiature di cambio-filtri e dalle teste di taglio dei granulatori del polimero, mediante condensazione nell'acqua che ricircola nell'assorbitore.

E' previsto il reintegro continuo di acqua, di tipo industriale, allo scopo di garantire la massima efficienza di abbattimento.

L'acqua di scarico è convogliata alla fognatura di processo di stabilimento che è provvista, prima dello scarico finale, di sistema di trattamento biologico.

Filtrazione polveri dai trasporti pneumatici (emissioni E 1063 - E 1064)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di polimero e lubrificanti solidi che si genera nei trasporti pneumatici dai gruppi di granulazione alla sileria di stoccaggio.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto con apposito grado di filtrazione.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in appositi contenitori posti sotto i filtri.

Separazione a ciclone delle polveri da essiccatori gruppi di granulazione (emissione E 1061- E2021)

Tale sistema permette l'abbattimento della polvere di polimero che si generano negli essiccatori dei gruppi di granulazione.

Il sistema sfrutta la differenza di peso specifico (gravimetrica) che si genera all'interno del ciclone separatore.

L'aria scaricata dal ciclone viene dispersa in atmosfera, mentre la polvere separata viene raccolta in apposito contenitore posto sotto il ciclone.

L'emissione E1061 sarà sostituita dalla emissione E2021.

Ossidatore termico U6 (emissione E 2000)

Il sistema di trattamento opera la termodistruzione su fiamma degli sfiati provenienti dagli impianti di polimerizzazione dello stirene.

Gli sfiati provengono dalle guardie idrauliche di reparto, vengono poi condensati ed equalizzati nella guardia idraulica comune D5, mantenuta in leggera depressione.

Il dimensionamento della camera di combustione è tale da assicurare una temperatura massima di esercizio di 1050 °C

Il forno è corredato da uno scambiatore che opera il recupero termico, nella sezione convettiva, del calore sensibile dei prodotti di combustione.

Ciò per evitare di introdurre zone a bassa temperatura in camera di combustione che potrebbero compromettere la resa della termodistruzione.

Tale calore viene trasferito all'olio diatermico usato come fluido vettore di calore nei reparti ST 16-17-18.

Il trattamento consiste nella combustione delle sostanze organiche, vengono garantiti alla massima potenzialità tempi di permanenza di almeno 2 secondi alla temperatura di 750°C.

Sui fumi in uscita viene registrata in continuo la percentuale di ossigeno con allarme di minima al 3%.

Normalmente si mantiene un tenore di ossigeno più elevato (6%) per aumentare la portata dei fumi e di conseguenza i coefficienti di scambio termico sul recuperatore ad olio diatermico.

In ogni caso la portata dell'aria comburente non viene fatta scendere sotto i 1.000 kg/h perché a valori inferiori non si ha quella turbolenza che garantisce l'intimo contatto comburente-organico.

Impianto ST18 – Produzione di polistirene antiurto e ABS

L'impianto ST 18 è dotato dei seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Filtrazione polveri da trasporto pneumatico;
- Separazione a ciclone delle polveri da essiccatori gruppi di granulazione
- Abbattimento ad acqua.

Per l'abbattimento dei VOC utilizza il termossidatore U6, la cui descrizione è riportata nella sezione relativa all'impianto ST17. In caso di indisponibilità del termossidatore U6, gli sfiati possono essere inviati ai forni di processo degli impianti ST16/17/18 (B1002 e B2101) o in alternativa ai forni di processo degli impianti ST12/15 (BY6101A e BY6101B).

Filtrazione polveri da trasporto pneumatico (emissione E 2006)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di polimero e lubrificanti solidi che si genera nei trasporti pneumatici dai gruppi di granulazione alla sileria di stoccaggio.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto con apposito grado di filtrazione.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in appositi contenitori posti sotto i filtri.

Separazione a ciclone delle polveri da essiccatori gruppi di granulazione (emissione E 569)

Tale sistema permette l'abbattimento della polvere di polimero che si generano negli essiccatori dei gruppi di granulazione.

Il sistema sfrutta la differenza di peso specifico (gravimetrica) che si genera all'interno del ciclone separatore.

L'aria scaricata dal ciclone viene dispersa in atmosfera, mentre la polvere separata viene raccolta in apposito contenitore posto sotto il ciclone.

Abbattimento ad acqua (emissione E 564)

L'aria della sala taglio viene convogliata e trattata con tale sistema.

SG12-MS12 – Magazzino e materie ausiliarie

L'impianto SG 12/MS 2 è dotato dei seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Filtrazione polveri da linee insaccamento;
- Filtrazione polveri da trasporto pneumatico ai sili stoccaggio.

Filtrazione polveri da linee insaccamento (emissione E 454 – E 456)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri di additivi e di polimero contenute nei trasporti pneumatici della sezione insaccamento.

Gli sfiati, costituiti da aria contenente le polveri suddette, vengono sottoposti a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria o tramite scuotimento temporizzato.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in appositi contenitori posti sotto i filtri.

Filtrazione polveri da trasporto pneumatico ai sili stoccaggio (emissione E 1029)

Tale sistema permette l'abbattimento delle polveri contenute nell'aria utilizzata per il trasporto (pneumatico) del prodotto dall'impianto di produzione ai sili di stoccaggio.

Lo sfiato, costituito da aria atmosferica contenente polveri di polistirolo, viene sottoposto a filtrazione in maniche filtranti di idoneo tessuto.

Tali maniche vengono pulite ad intervalli regolari mediante un lavaggio in controcorrente con aria.

Il solido separato viene raccolto, per caduta, in un apposito contenitore posto sotto al filtro.

Impianto ST20 – Produzione di etilbenzene e stirene

L'impianto ST 20 è provvisto dei seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- assorbimento ad umido per gli sfiati di alluminio tricloruro provenienti dalle apparecchiature di stoccaggio del tricloruro di alluminio;
- assorbimento ad umido dei vapori di Acido Cloridrico provenienti dalla sezione Alchilazione;
- Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dei serbatoi di stoccaggio degli altobollenti stirolici;
- Termodistruzione degli sfiati di processo;
- Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati di processo.

Assorbimento ad umido per gli sfiati di alluminio tricloruro provenienti dalle apparecchiature di stoccaggio del tricloruro di alluminio (emissione E 661)

Gli sfiati, contenenti polveri di $AlCl_3$ liberatesi durante le fasi di carico e di preparazione del catalizzatore, vengono convogliati sul fondo della colonna di abbattimento.

L'abbattimento delle polveri è effettuato mediante lavaggio in controcorrente con l'acqua industriale.

I vapori di HCl eventualmente formatisi nella fase di lavaggio vengono abbattuti nella parte superiore della colonne mediante acqua demi che fluisce in controcorrente.

Assorbimento ad umido dei vapori di Acido Cloridrico provenienti dalla sezione Alchilazione (emissione E 663)

I vapori di Acido Cloridrico sono sottoposti ad condensazione e successivo assorbimento in una colonna a riempimento mediante lavaggio in controcorrente con acqua demineralizzata.

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dei serbatoi D701 e D702 di stoccaggio degli altobollenti stirolici (emissione E 354)

Gli sfiati dei serbatoi D701 e D702, polmonati con azoto, sono convogliati, mediante il ventilatore P730A, a un sistema di trattamento a carboni attivi, da cui poi sono dispersi all'atmosfera.

I carboni attivi, complessivamente 200 kg, sono contenuti in due fusti, che operano in serie.

Tale emissione cesserà in quanto gli sfiati saranno inviati a termodistruzione (E666).

Termodistruzione degli sfiati di processo (emissione E 666)

Gli sfiati di processo sono convogliati al sistema dei forni di processo B101-201-2201, ove sono miscelati con l'aria comburente. Il collettore che raccoglie gli sfiati

è mantenuto in vuoto mediante il ventilatore P15, ed è provvisto di guardia idraulica per evitare ritorni di fiamma dai forni.

I fumi dei forni citati sono convogliati, mediante apposito ventilatore, ad un unico camino.

Gli sfiati inviati ai forni sono costituiti da Composti organici volatili. Per tale tipologia di sfiati la combustione è considerata una BAT come trattamento, come indicato nel Bref Common Waste Water & Waste Gas Treatment, in tabella 4.1. Nei forni di processo utilizzati come sistemi di abbattimento degli sfiati, i parametri di una corretta combustione non vengono alterati, come prescritto dalla Regione Lombardia nel Decreto N°30580 del 05/12/2001 (All. A.20).

Di seguito le temperature delle camere di combustione e la portata aria comburente:

Forni	T (°C)	P (kg/h)
B-101	650 ÷ 750	34.000 ÷ 38.000
B-201	820 ÷ 860	32.000 ÷ 37.000

I parametri controllati per la gestione del forno sono:

- portate aria comburente e rapporto aria comburente/gas combustibile
- % O₂ residuo nei fumi in uscita
- ppm CO nei fumi
- Temperature di processo in uscita e conseguentemente delle camere di combustione.

Questi parametri sono controllati per garantire il buon funzionamento degli impianti, tali condizioni, in particolare i tempi di permanenza e le temperature delle camere di combustione sono tali da assicurare abbondantemente la distruzione degli idrocarburi contenuti negli sfiati alimentati ai forni, a valori nei fumi inferiori a 20 mg/mc, in linea con il Bref Large Volume Organic Chemical Industry, ed. febbraio 2003, tab. 6.1.

In caso di fermata dei forni, gli sfiati vengono convogliati all'analogo sistema del reparto ST 40.

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati di processo (emissione E 1696)

In caso di fuori servizio dei forni di ST 20 ed ST 40, i loro sfiati di processo sono inviati ad un sistema di adsorbimento su carboni attivi.

L'impianto di adsorbimento è costituito da n°8 fusti.

Le caratteristiche di ciascun fusto sono:

- Altezza 870 mm;
- Diametro 600 mm;
- Contenuto 90 kg di carbone (si utilizza normalmente il carbone Norit RB3).

I fusti, dovendo resistere a sostanze acide o alcaline nonché a temperature elevate, sono rivestiti internamente con resine epossidiche.

Impianto ST40 – Produzione di etilbenzene e stirene

L'impianto ST 40 è provvisto dei seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- termodistruzione degli sfiati di processo delle sezioni Alchilazione e Distillazione EB;
- termodistruzione degli sfiati di processo della sezione Deidrogenazione;
- adsorbimento su carboni attivi degli sfiati di processo delle sezioni Alchilazione e Distillazione EB;
- adsorbimento su carboni attivi degli sfiati della sezione Deidrogenazione.

Termodistruzione degli sfiati di processo delle sezioni Alchilazione e Distillazione EB (emissione E 1101)

Gli sfiati di processo delle sezioni Alchilazione e Distillazione Etilbenzene sono convogliati, per la loro distruzione, al forno B 151 di riscaldamento Olio Diatermico, ove sono miscelati con l'aria comburente.

In caso di fermata del forno, gli sfiati vengono convogliati all'analogo forno di processo B401 del reparto ST40.

Termodistruzione degli sfiati di processo della sezione Deidrogenazione (emissione E 1103)

Gli sfiati di processo della sezione Deidrogenazione sono convogliati, per la loro distruzione, al forno B 401 di surriscaldamento Vapore, ove sono miscelati con l'aria comburente.

In caso di fermata del forno, gli sfiati sono convogliati ad apposito sistema di adsorbimento su carboni attivi, o se necessario, al sistema dei forni di processo dell'impianto ST 20.

Entrambi i forni trattano sfiati costituiti da Composti organici volatili. Per tale tipologia di sfiati la combustione è considerata una BAT come trattamento, come indicato nel Bref Common Waste Water & Waste Gas Treatment, in tabella 4.1. Nei forni di processo utilizzati come sistemi di abbattimento degli sfiati, i parametri di una corretta combustione non vengono alterati, come prescritto dalla Regione Lombardia nel Decreto N°30580 del 05/12/2001 (All. A.20).

Di seguito le temperature delle camere di combustione e la portata aria comburente:

Forni	T (°C)	P (kg/h)
B151	500 ÷ 550	12.000 ÷ 13.000
B401	820 ÷ 860	35.000 ÷ 40.000

I parametri controllati per la gestione del forno sono:

- portate aria comburente e rapporto aria comburente/gas combustibile
- % O₂ residuo nei fumi in uscita
- ppm CO nei fumi
- Temperature di processo in uscita e conseguentemente delle camere di combustione.

Questi parametri sono controllati per garantire il buon funzionamento degli impianti, tali condizioni, in particolare i tempi di permanenza e le temperature delle camere di combustione sono tali da assicurare abbondantemente la distruzione degli idrocarburi contenuti negli sfiati alimentati ai forni, a valori nei fumi inferiori a 20 mg/mc, in linea con il Bref Large Volume Organic Chemical Industry, ed. febbraio 2003, tab. 6.1.

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati di processo delle sezioni Alchilazione e Distillazione EB (emissione E 2011)

In caso di fuori servizio dei forni B 151 e B 401, gli sfiati sono inviati ad un sistema di adsorbimento su carboni attivi, costituito da due fusti che operano in parallelo contenenti ciascuno 80 Kg di carbone.

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati di processo della sezione Deidrogenazione (emissione E 2009)

Il sistema è costituito da due serie di tre fusti di carboni attivi, in parallelo tra loro. Ciascun fusto contiene circa 160 kg di materiale adsorbente.

I carboni attivi svolgono la funzione di adsorbire l'organico presente negli sfiati.

Impianto PR5 – Produzione di alchilfenoli

L' impianto PR 5 è dotato di un sistema di aspirazione e di convogliamento degli sfiati al forno di processo B 303 di riscaldamento olio diatermico (emissione E 165).

Il sistema di raccolta degli sfiati è costituito da un collettore principale a cui fanno capo una serie di collettori secondari.

Il sistema di captazione dalle singole emissioni è costituito da una cappa di aspirazione, da una valvola di intercettazione a farfalla e da un disco calibrato, dimensionato per garantire, anche nelle condizioni di temperatura più sfavorevoli, la concentrazione degli infiammabili al di sotto del 25% del LFL (limite inferiore di infiammabilità) della portata massima di sfiato.

Ogni collettore secondario è dotato di una presa manometrica per il controllo della depressione.

Il sistema è mantenuto in depressione dal ventilatore P201, che a sua volta invia i gas in aspirazione al ventilatore P304 del forno B 303.

Sulla linea di aspirazione del ventilatore P304 è installata una valvola a tre vie che ha la funzione di deviare lo sfiato al sistema di adsorbimento a carboni attivi, in caso di fuori servizio del forno B 303, che genera l'emissione denominata E2004.

Gli sfiati inviati al sono costituiti da Composti organici volatili. Per tale tipologia di sfiati la combustione è considerata una BAT come trattamento, come indicato nel Bref Common Waste Water & Waste Gas Treatment, in tabella 4.1. Nei forni di processo utilizzati come sistemi di abbattimento degli sfiati, i parametri di una corretta combustione non vengono alterati, come prescritto dalla Regione Lombardia nel Decreto N°30580 del 05/12/2001 (All. A.20).

I forni sono gestiti per assicurare un eccesso di O₂ nei fumi e a temperatura che garantiscono la distruzione dei Composti organici volatili a valori nei fumi inferiori a 20 mg/mc, in linea con il Bref Large Volume Organic Chemical Industry, ed. febbraio 2003, tab. 6.1.

Di seguito la temperatura della camera di combustione e la portata aria comburente:

Forni	T (°C)	P (kg/h)
B303	> 1000	4.000 ÷ 4.300

Impianto PR7 – Produzione di fenolo

Nell' impianto PR 7/90 sono installati i seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- adsorbimento su carboni attivi degli off-gas effluenti dai reattori di ossidazione e dagli apparecchi contenenti cumene idroperossido;
- ossidazione termica degli sfiati provenienti da serbatoi di stoccaggio, rampe di carico, compressori da vuoto;
- filtrazione polveri di carbonato sodico;
- adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dell'infustaggio CHP.

Adsorbimento su carboni attivi degli off-gas effluenti dai reattori di ossidazione e dagli apparecchi contenenti cumene idroperossido (emissione E 90)

Gli sfiati dei reattori di ossidazione e delle apparecchiature che contengono il cumene idroperossido sono collettati ad un sistema di adsorbimento su carboni attivi.

L'impianto è costituito da tre adsorbitori a letto di carbone (FA 2500 A-B-C), contenenti ciascuno 7.000 Kg. di carbone. Dei tre apparecchi due sono in adsorbimento, il terzo è in rigenerazione. Il ciclo di rotazione degli adsorbitori avviene in automatico tramite apposito temporizzatore.

Il ciclo di rigenerazione comprende:

- la fase di rigenerazione con vapore
- la fase di essiccamento.

L'impianto è in grado di operare, oltre che in automatico, anche in condizione totalmente manuale o semiautomatica.

Ossidazione termica degli sfiati provenienti da serbatoi di stoccaggio, rampe di carico, compressori da vuoto (emissione E 2001)

Gli sfiati provenienti dalle pompe da vuoto del treno di distillazione, dai serbatoi di stoccaggio e dalle rampe di carico sono convogliati ad un ossidatore termico (sigla B 800) per la termodistruzione degli inquinanti.

L'ossidatore tratta anche gli sfiati provenienti dal reparto PR 11.

L'ossidatore termico è a fiamma diretta, completo di camino.

La carica da trattare è costituita da tre correnti la cui risultante media è una corrente di 7.200 kg/h contenente circa 70 kg/h di COV totale.

La temperatura dell'ossidatore è superiore a 750 °C.

In caso di indisponibilità c'è il sistema di riserva a carboni attivi che genera l'emissione E2003)

Filtrazione polveri carbonato sodico (emissione E 10)

Le polveri provenienti dalle apparecchiature di alimentazione del carbonato sodico vengono trattenute in un filtro a manica.

Il filtro lavora in discontinuo ed è dimensionato per trattare una portata di 30 Nm³/h.

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dell'infustaggio CHP (emissione E109)

Lo sfiato derivanti da tale attività sono trattati con carboni attivi.

Impianto PR11 – Produzione idrogenati

Gli sfiati dell'impianto, provenienti dalla polmonazione serbatoi e dal circuito del vuoto, sono inviati al sistema di ossidazione termica comune agli impianti PR 7 e PR 11 (emissione E 2017)

Gli sfiati dei reattori durante la fase di rigenerazione del catalizzatore e degli analizzatori on-line sono sottoposti ad adsorbimento su carboni attivi (emissione E 146).

LCE-MSL – Movimentazione e stoccaggio liquidi

LCE/MSL è dotato dei seguenti sistemi di abbattimento sfiati:

- Ossidazione catalitica degli sfiati da serbatoi e rampe (imp. 1);
- Ossidazione catalitica degli sfiati da chiatte fluviali;
- Abbattimento a umido degli sfiati contenenti acetone;
- Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dei serbatoi di stirene (riserva di imp. 1);
- Adsorbimento su carboni attivi dello sfiato del serbatoio di acrilonitrile (riserva di imp. 1).

Ossidazione catalitica degli sfiati da serbatoi e rampe (emissione E 2016)

L'impianto (sigla Y800) tratta gli sfiati provenienti da:

- serbatoi di stirene,
- serbatoio di acrilonitrile,
- rampa carico toluene semilavorato in autobotti,
- impianto di riscaldamento ferrocisterne di benzene.

La combustione e distruzione degli inquinanti organici avviene mediante ossidazione catalitica a temperature relativamente basse (300-400 °C).

La completa ossidazione delle sostanze organiche è garantita da:

- Tempi di contatto
- Temperatura dell'aria (prima dell'ossidazione)
- Turbolenza del flusso
- Contenuto di ossigeno
- Tipologia del catalizzatore.

L'aria inquinata da solventi organici provenienti dagli sfiati dei serbatoi di stoccaggio e dalle emissioni da trattare, è aspirata dal ventilatore principale di processo e inviata all'Unità di depurazione, dove viene riscaldata mediante scambio con il calore dei gas combusti in uscita dal reattore (sigla R 800).

L'aria inquinata, debitamente preriscaldata a 300-350 °C, a contatto col il letto catalitico viene ossidata a CO₂ e H₂O con rendimenti di reazione elevati, senza formazione di fiamma e a temperature relativamente basse.

La reazione di ossidazione provoca la distruzione degli inquinanti ed un innalzamento della temperatura proporzionale al quantitativo degli inquinanti stessi.

Ossidazione catalitica degli sfiati da chiatte fluviali (emissione E 2015)

In questo impianto vengono trattati gli sfiati che si originano nell'operazione di carico stirene sulle chiatte fluviali.

Il processo è una ossidazione di gas organici volatili mediante campo ionizzante, a temperatura ambiente, che agisce da pretrattamento, seguito da trattamento finale di catalisi a temperatura di circa 250-300 °C.

All'impianto giunge un flusso già diluito e miscelato contenente i V.O.C. al di sotto del 30% del Limite Inferiore di Infiammabilità (LEL).

Il flusso gassoso, preriscaldato con aria calda effluente dall'impianto di ossidazione, viene introdotto nella sezione delle celle ionizzanti. Queste provocano la frammentazione dei V.O.C. in composti più piccoli e quindi più facilmente ossidabili.

Il gas viene poi riscaldato in uno scambiatore a flusso incrociato tra aria entrante e aria uscente, prima di essere inviato mediante ventilatore alla sezione di riscaldamento, costituita da resistenze elettriche che scaldano il flusso prima che questo entri a contatto con il catalizzatore.

Nella sezione catalitica avviene la fase conclusiva dell'ossidazione. Il catalizzatore è costituito da alluminio ossido e da platino metallo su supporto ceramico.

Il flusso così depurato, dopo aver attraversato il recuperatore di calore, viene disperso in atmosfera (tranne la quota destinata al preriscaldamento del gas in ingresso alla sezione ionizzante).

Abbattimento a umido degli sfiati contenenti acetone (emissione E 2007)

L'impianto tratta gli sfiati provenienti dai serbatoi di stoccaggio e che si generano durante il carico di acetone in autobotti, ferrocisterne e chiatte fluviali.

Il processo consiste in due fasi:

- raffreddamento e condensazione dell'acetone con un fluido (acqua-glicole) mantenuto a temperature di circa -20°C da un gruppo frigorifero dedicato (sigla Y 1100).
- assorbimento dell'acetone con acqua in controcorrente nella colonna C1001.

L'acetone condensato viene recuperato nei serbatoi di stoccaggio, mentre l'acqua contenente acetone proveniente dalla seconda fase del trattamento viene inviata per mezzo di una pompa all'impianto di produzione (PR 7).

Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dei serbatoi di stirene (emissione E 2008)

In caso di fuori servizio dell'ossidatore catalitico Y 800, gli sfiati dei serbatoi di stirene vengono convogliati ad un sistema di trattamento di riserva (sigla Y 400) che consiste in un adsorbimento su carboni attivi.

I carboni sono contenuti in fusti metallici (2 batterie da sei fusti) della capacità di 300 litri e contenenti circa 140 Kg di carbone ciascuno.

Adsorbimento su carboni attivi dello sfiato del serbatoio di acrilonitrile (emissione E 717)

In caso di fuori servizio dell'ossidatore catalitico Y 800, lo sfiato del serbatoio di acrilonitrile viene commutato in automatico mediante azionamento di valvola a tre vie ad un sistema di trattamento di riserva (sigla Y 401) che consiste in un adsorbimento su carboni attivi.

Il serbatoio dell'acrilonitrile (sigla DA 422) è un serbatoio a tetto fisso, con tetto galleggiante interno che riduce del 90% l'emissione di vapori di acrilonitrile. L'intercapedine tra tetto galleggiante e tetto fisso è polmonata con azoto a 2,5 mbar.

L'impianto è costituito da tre batterie di fusti ciascuna composta da tre fusti posti in serie contenenti circa 140 Kg. di carbone ciascuno. Una batteria è in servizio mentre le altre due sono tenute a scorta.

Tra il secondo e terzo fusto è installato un misuratore in continuo di acrilonitrile che segnala l'inizio dell'esaurimento della capacità di adsorbimento dei carboni; in questo caso si provvede alla sostituzione immediata della batteria dei fusti.

Inceneritore SG30 – Termodistruzione rifiuti

L'inceneritore è dotato dei seguenti sistemi di abbattimento:

- Lavaggio dei fumi;
- Adsorbimento su carboni attivi degli sfiati dei serbatoi.

Lavaggio dei fumi (Emissione 364)

Si rimanda al cap. 4.15.3.

Adsorbimento su carboni attivi (Emissione 367)

In caso di fermata del forno gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio sono convogliati previo passaggio in una guardia idraulica ad un adsorbimento su carboni attivi.

Il sistema è costituito da una batteria di due fusti che operano in serie, di cui il primo è in adsorbimento e il secondo è di guardia.

Il fusto esausto viene sostituito con fusto nuovo tenuto a scorta.

I fusti hanno una capacità di circa 200 l cadauno.

I carboni attivi vengono verificati ad ogni messa in servizio e periodicamente (una volta al giorno) in occasione di ogni fermata del forno inceneritore mediante analizzatori ("sniffer") che valutano il contenuto di carbonio a valle della batteria dei due fusti, di cui il primo è in adsorbimento ed il secondo è di guardia. Qualora ne venga rilevato il principio di esaurimento vengono immediatamente sostituiti con una coppia di scorta sempre disponibile a piè d'impianto. Ad oggi, dalla verifica al momento della messa in esercizio, i fusti di carbone attivo sono risultati efficienti.

Servizi ausiliari (SA3-9) – Gestione utilities

Gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio Acido Cloridrico e Alluminio tricloruro soluzione concentrata sono convogliati a una colonna (sigla C 1010) di assorbimento dell'HCl con acqua industriale che scorre in controcorrente (emissione E 409).

L'acqua contenente HCl viene convogliata alla fognatura acida di stabilimento.

In caso di situazioni critiche in fognatura oleosa viene avviata la colonna di trattamento acque C10 i cui sfiati sono trattati su carboni attivi che generano l'emissione E382.

7.2 Emissioni in acqua

Per conferire alle acque di processo le caratteristiche che permettono lo scarico entro i limiti consentiti dalle leggi in vigore, sono installati nello Stabilimento di Mantova una serie di impianti trattamento alcuni per impianti specifici, altri comuni a tutto lo stabilimento.

Gli impianti specifici sono:

- recupero della soluzione di cloruro di alluminio da residui acidi (impianto ST20);
- impianto estrazione fenolo (impianto PR 7);
- stripping acetone (impianto PR 7);
- stripping fasi acquose con cicloesanone e cicloesanololo (impianto PR 11);
- vasche disoleazione (impianto ST 20);
- stripping acque di condensa (impianto ST 20);
- stripping acque di falda inquinate da organico (impianto ST 20);
- stripping acque di processo organiche (impianto ST40).

Gli impianti di trattamento comuni sono:

- vasche di disoleazione acque di processo oleose;
- colonna di stripping acque di processo oleose;
- impianto di trattamento biologico;
- impianto equalizzazione e neutralizzazione acque acide.

7.2.1 Descrizione impianti di trattamento locali

Recupero della soluzione di cloruro di alluminio da residui acidi (ST20)

L'impianto (*figura 7-1*) realizza la depurazione delle acque di processo ad elevata acidità, contenenti cloruro di alluminio e sostanze organiche.

Il trattamento consiste in uno stripping con vapore in una colonna a riempimento (C1008) operante a pressione atmosferica.

La soluzione effluente dal fondo colonna, è convogliata in un impianto di concentrazione per il recupero del cloruro di alluminio (denominato ST 01). L'eventuale acido eccedente è scaricato normalmente nelle acque di processo (basiche) del reparto ST40 e da qui, attraverso le colonne ecologiche, al depuratore biologico. In condizioni eccezionali, l'acido eccedente può essere inviato nel sistema di fognatura acida.

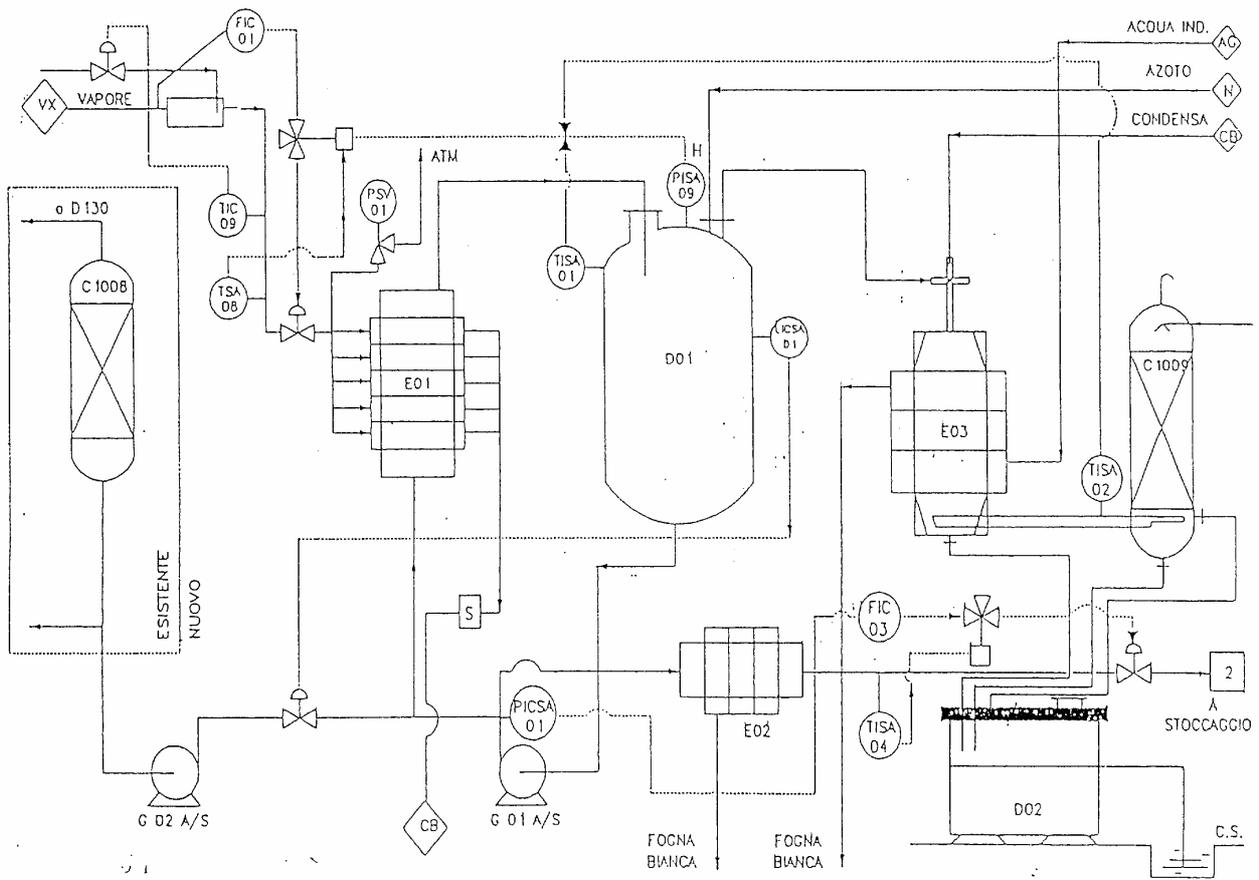


Figura 7-1: Impianto di recupero soluzione tricloruro di alluminio

Impianto estrazione fenolo (PR7)

L'acqua inquinata da fenolo viene recuperata in un apposito serbatoio e successivamente avviata ad un trattamento specifico consistente nella estrazione del fenolo dalle acque con Cumene (*figura 7-2*).

Il fenolo viene quindi riciclato in impianto, mentre l'acqua depurata è inviata alla colonna che effettua lo stripping dell'acetone (*figura 7-3*).

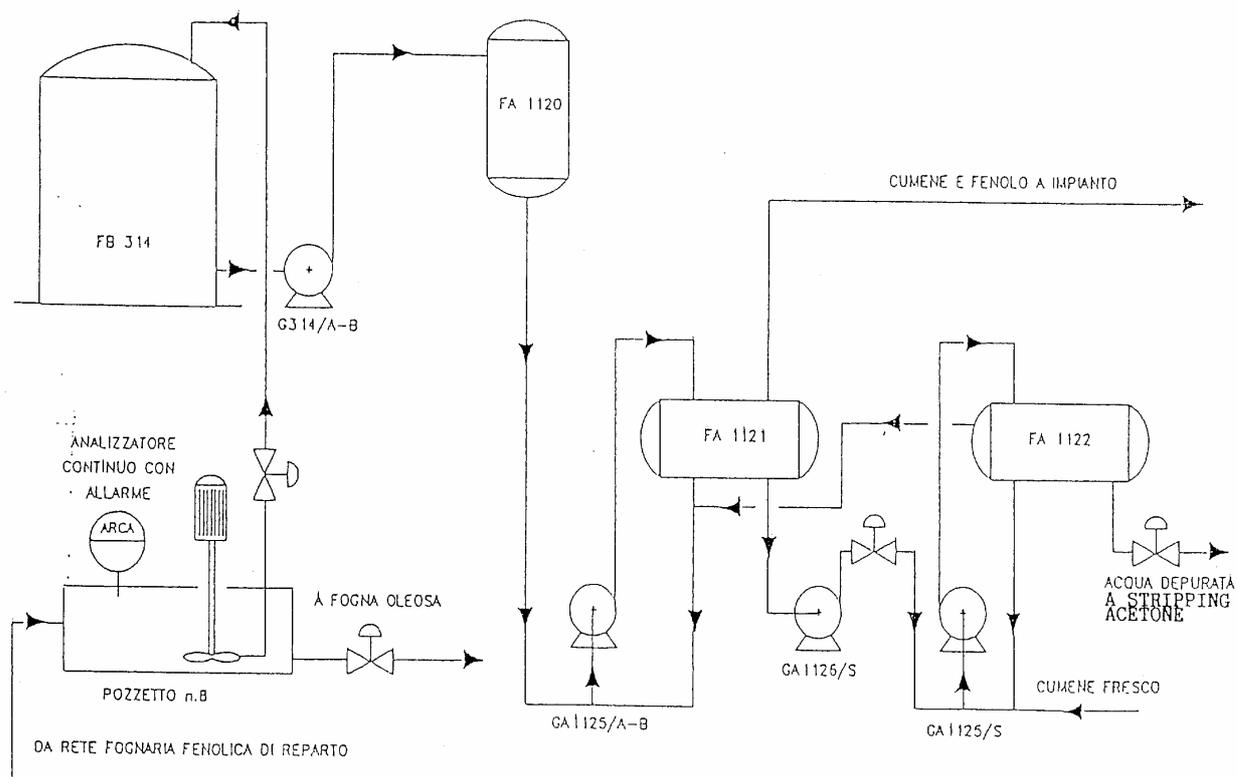


Figura 7-2: Impianto estrazione fenolo

Strippaggio acetone (PR7)

L'acqua acida del reparto PR7 (*figura 7-3*), inquinata da acetone, viene sottoposta a strippaggio in corrente di vapore in una colonna a piatti.

L'acqua depurata dall'acetone, effluente dal fondo colonna, è convogliata, previo raffreddamento, nel serbatoio T10 di equalizzazione per il successivo trasferimento all'impianto Biologico, mentre lo strippato di testa è condensato e recuperato in impianto.

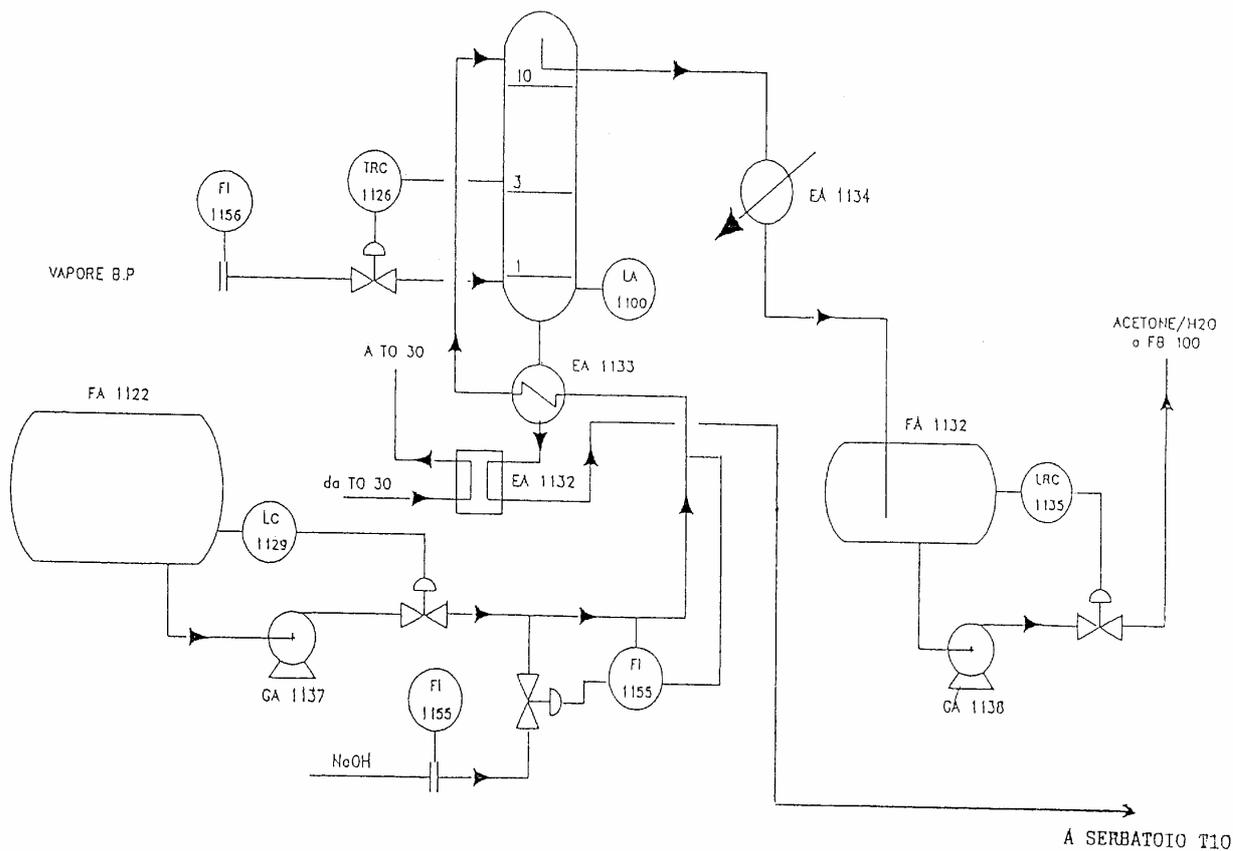


Figura 7-3: Impianto di strippaggio acetone

Strippaggio fasi acquose con cicloesanone e cicloesano (PR 11)

Le fasi acquose inquinate da cicloesanone e cicloesano, vengono depurate per strippaggio in corrente di vapore nella colonna 7T10 (*figura 7-4*).

L'organico di testa colonna, dopo condensazione, è riciclato in impianto mentre le acque depurate sono inviate in fognatura oleosa e transitano per il pozzetto n. 12.

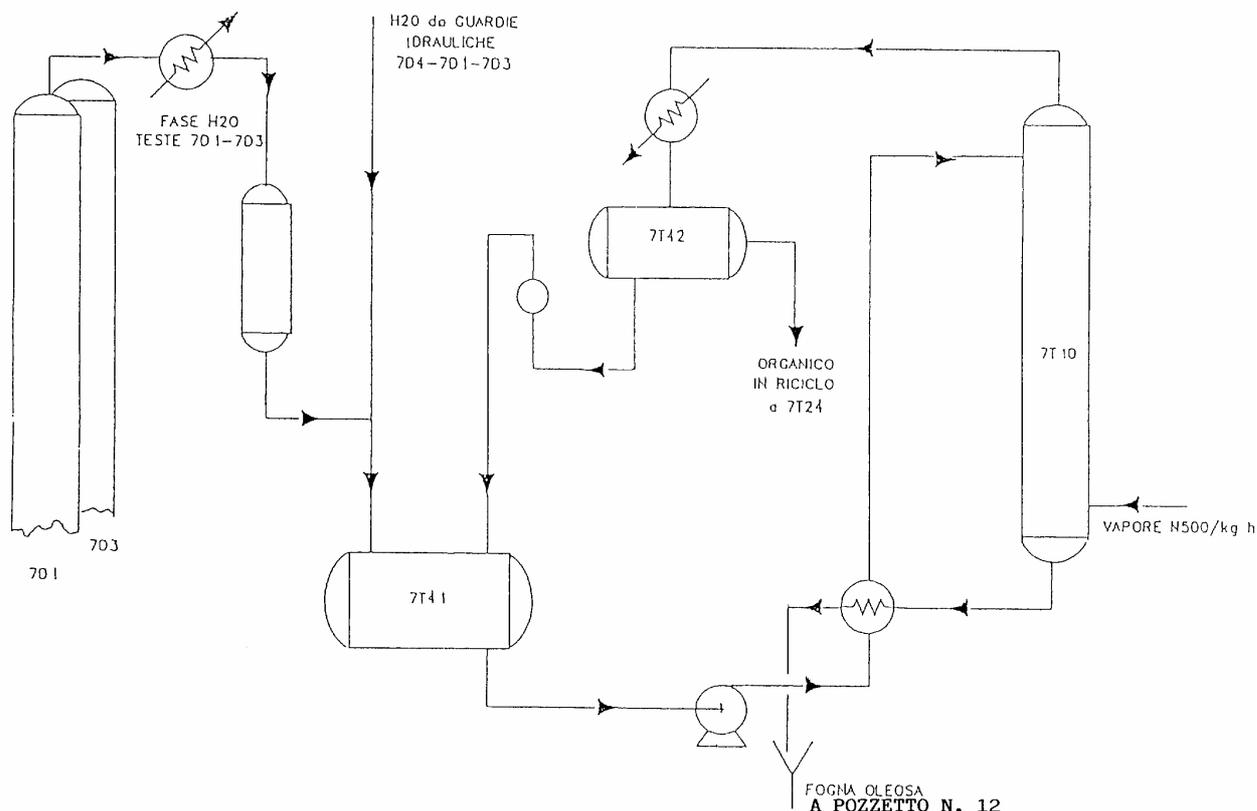


Figura 7-4: Impianto di strippaggio cicloesano/cicloesanone

Vasche disoleazione (ST 20)

Le acque oleose del reparto ST 20 sono raccolte e trattate in un impianto costituito da due vasche in parallelo del tipo P.P.I. (parallel plate interceptor) il cui funzionamento è simile a quello schematizzato in *figura 7-5*.

Nelle vasche P.P.I. l'acqua assume un flusso laminare che favorisce il galleggiamento e l'addensamento delle particelle in sospensione dal moto turbolento. Gli idrocarburi smiscelati vanno a costituire quindi una fase liquida distinta che galleggia sull'acqua. Tale fase viene raccolta e inviata al forno inceneritore per la termodistruzione mentre la fase acquosa è inviata alla colonna di strippaggio con vapore C4008 e successivamente in fognatura oleosa. Lo strippato di testa è condensato e recuperato in impianto.

E' in progetto un nuovo assetto che prevede l'invio della fase acquosa direttamente in fognatura oleosa e solo se necessario il suo pretrattamento nella colonna C4008, in modo da bilanciare il carico all'impianto biologico.

In caso di disservizio della colonna (evidenziato dalle analisi del gascromatografo funzionante in continuo e posto sullo scarico di fondo colonna) l'effluente è scaricato in fogna oleosa (**figura 7-6**).

Le vasche sono attualmente di tipo semi-aperto: la zona in prossimità dell'ingresso delle vasche, in cui si rileva maggiore concentrazione di organico, è coperta e inertizzata con azoto; il relativo sfiato viene inviato ai forni di processo del reparto ST20 mentre la zona terminale, dove la separazione tra le acqua e organico è avvenuta, non è coperta. E' in corso la sostituzione di queste vasche con un sistema costituito da due serbatoi metallici che saranno collocati dentro le vasche di cemento già esistenti, con funzione di contenimento. Tale sistema sarà completamente chiuso, inertizzato con azoto e ispezionabile al fine di rilevare eventuali perdite. L'iniziativa di sostituzione è inserita nel piano di miglioramento pubblicato nella Dichiarazione Ambientale.

Il funzionamento ottimale del sistema si ha quando gli idrocarburi contenuti nell'acqua in uscita dal disoleatore hanno concentrazione inferiore al limite di solubilità in acqua a temperatura ambiente. Nel caso degli idrocarburi presenti nell'area degli impianti stirene monomero (stirene, etilbenzene, toluene, benzene, dietilbenzeni...) tale limite si aggira sulle 400 - 500 ppm w/w.

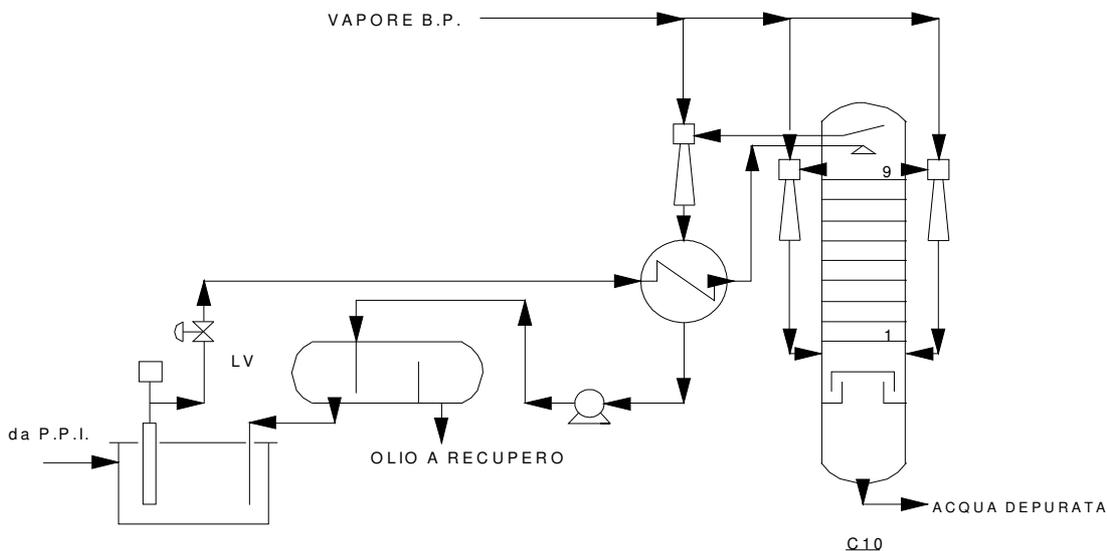


Figura 7-5: Impianto tipo di strippaggio acque

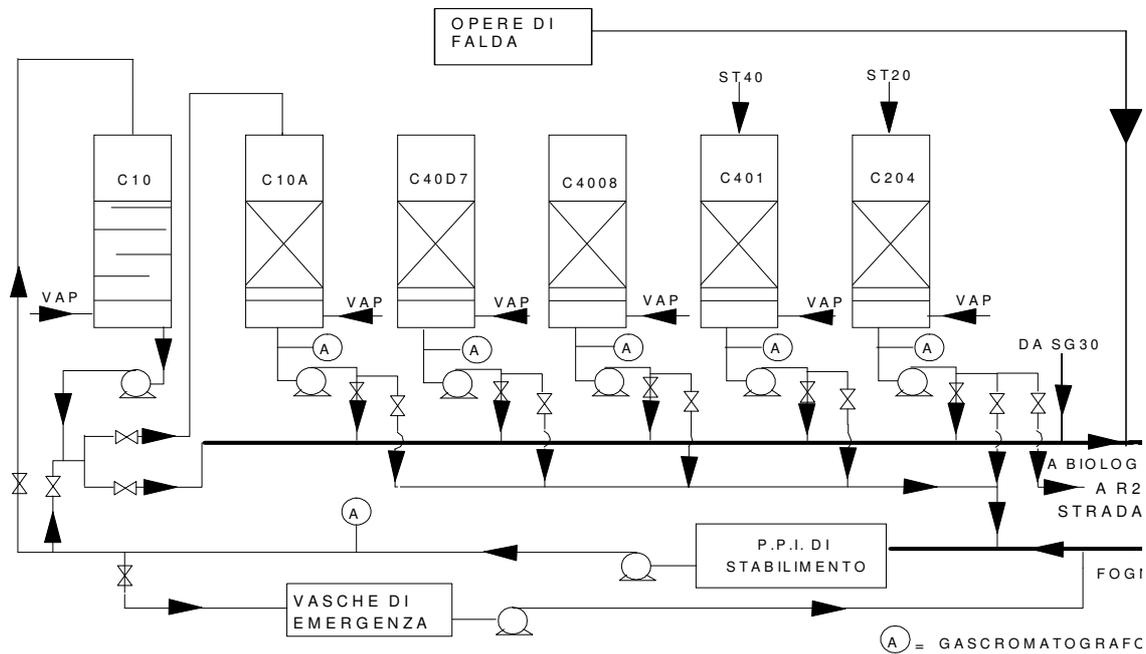


Figura 7-6: Collettamento reflui a colonne ecologiche e biologico

Strippaggio acque di condensa (ST 20)

Le acque di condensa della zona deidrogenazione, contenenti prodotti organici, vengono trattate nella colonna di stripping con vapore C204.

Il ciclo di strippaggio è simile al ciclo schematizzato in **figura 7-5**.

Con tale colonna si recupera l'organico all'impianto mentre le acque depurate possono essere inviate all'impianto Biologico o nell'asta fognaria di strada D o in fognatura oleosa.

Normalmente tali acque sono inviate all'impianto Biologico; solo in casi di emergenza, legati a limiti operativi su parametri di processo dell'impianto Biologico (temperatura e pH), saranno inviate al punto R2, previa rimozione della cieca posizionata a valle della valvola manuale e comunicazione agli organi competenti.

In caso di disservizio della colonna (evidenziato dalle analisi del gascromatografo funzionante in continuo e posto sullo scarico di fondo colonna) l'effluente è scaricato in fogna oleosa (**figura 7-6**).

Strippaggio acque di falda inquinate da organico (ST 20)

L'esperienza acquisita con la gestione dell'impianto biologico ed i continui miglioramenti tecnici apportati agli impianti produttivi, permettono di gestire in maniera flessibile i processi di depurazione delle acque sotterranee e della fognatura oleosa.

In precedenza le acque della fognatura oleosa, costituite da una quota delle acque captate dalle opere di emungimento e dagli scarichi degli impianti di produzione erano trattate nelle colonne C10/A o C10 per essere successivamente inviate al biologico.

Anche le rimanenti acque di falda subivano il trattamento nelle colonne C40D7 e C4008 per poi essere successivamente inviate al biologico.

Attualmente le acque della fognatura oleosa e le rimanenti acque sotterranee sono inviate direttamente all'impianto biologico e solo in casi di emergenza, segnalati dal gascromatografo che analizza tali acque, subiscono i pretrattamenti sopracitate.

In **figura 7-6** è schematizzato l'assetto adottato per il trattamento delle acque sopracitate.

Strippaggio acque di processo organiche (ST 40)

Le acque di processo contenenti prodotti organici vengono sottoposte a preventivo trattamento depurativo nella colonna di strippaggio C401.

Il ciclo di strippaggio è simile al ciclo schematizzato in (**figura 7-5**).

L'acqua depurata dall'organico, effluente dal fondo colonna, è convogliata, previo raffreddamento, all'impianto Biologico, mentre lo strippato di testa è condensato e recuperato in impianto.

In caso di disservizio della colonna (evidenziato dalle analisi del gascromatografo funzionante in continuo e posto sullo scarico di fondo colonna) l'effluente è scaricato in fogna oleosa .

7.2.2 Descrizione degli impianti di trattamento comune

Vasche di disoleazione acque di processo oleose (PPI)

Il terminale della fognatura oleosa di stabilimento è dotato, per ragioni storiche in quanto per la qualità delle acque non risulta più indispensabile, di un impianto per la separazione fisica degli olii dall'acqua.

Per le caratteristiche attuali delle acque oleose tale dispositivo non è più indispensabile. Infatti non essendovi più l'impianto di cracking, non vi sono olii in emulsione nelle acque di scarico; per tale motivo non è possibile definire una efficienza del sistema di disoleazione.

L'impianto è costituito da quattordici vasche chiuse del tipo P.P.I. in parallelo fra di loro, alimentate da una vasca ripartitrice.

Nelle vasche P.P.I. l'acqua assume un flusso laminare che favorisce il galleggiamento e l'addensamento delle particelle in sospensione dal moto turbolento.

Le sostanze organiche, eventualmente presenti in forma non miscelata con l'acqua, sono recuperate in discontinuo dalla sommità delle vasche e recuperato in un serbatoio, mentre l'acqua disoleata può essere inviata direttamente al biologico o alla colonna di stripping C10A (in area ST40) o in alternativa alla colonna C10 (in area P.P.I.).

In caso di portate di acqua elevate (es. temporali), l'acqua eccedente viene inviata, tramite controllo di livello, ad un sistema di vasche di emergenza; tali vasche, impermeabilizzate con una membrana di polietilene ad alta densità, hanno una capacità di ca. 6000 m³.

Le acque accumulate vengono poi inviate, controllando la portata, a monte delle vasche P.P.I. per essere inserite nel ciclo di trattamento.

Colonne di stripping acque di processo oleose C 10A o C 10

L'acqua della fognatura oleosa di stabilimento viene inviata tramite tubazione aerea all'impianto Biologico.

Solo in casi di emergenza, rilevati da un gascromatografo in continuo, la depurazione può essere effettuata tramite stripping (colonna di stripping C10A, in area ST40, o C10, in area P.P.I.,) e successivamente tramite trattamento biologico.

Il ciclo di stripping è simile al ciclo schematizzato in **figura 7-5**.

L'acqua depurata dall'organico, effluente dal fondo colonna, è inviata all'impianto Biologico, mentre lo strippato di testa viene recuperato per il successivo trattamento.

Nei pressi dell'incrocio 2/E vi sono due valvole che permettono di inviare le acque o direttamente al biologico o alla colonna C10/A.

Se le acque sono trattate dalla colonna C10/A dopo la depurazione sono inviate al biologico tramite un collettore che convoglia anche le acque trattate dalle colonne C204, C401, C4008 e C40D7.

In condizioni di emergenza (alta portata o alto carico organico), le acque sono inviate alla vasca di emergenza e successivamente trasferite in fognatura oleosa.

Impianto di trattamento biologico

La descrizione di dettaglio dell'impianto Biologico è riportata al cap. 4.16.

Gli effluenti che tratta arrivano tramite linee aeree e sono:

- le acque della fognatura oleosa di stabilimento, le acque della falda, le acque degli impianti ST20 e ST40 pretrattate rispettivamente nelle colonne C204 e C401 ed eventualmente. le acque della fognatura acida;
- le acque con alto carico di C.O.D. prodotte dal gruppo PR;
- acque nere di scarico dei servizi igienici.

Impianto di equalizzazione e neutralizzazione acque di processo acide

Il trattamento consiste nella correzione del pH che avviene equalizzando le acque della fognatura acida ed aggiungendo soda visto che tali acque sono generalmente acide.

Le acque scaricate dal forno inceneritore sono raccolte nella vasca "B" e successivamente nella vasca "C" per poi essere inviate nella vasca "A", avente una capacità di ca. 2500 m³, ed impermeabilizzata tramite un telo di polietilene ad alta densità simile a quello esistente nelle vasche "B" e "C".

Le vasche "A" e/o "B" ricevono anche le altre acque di Stabilimento con inquinamento acido e/o basico che, dopo le fasi di equalizzazione e neutralizzazione, sono inviate alla fognatura di strada "E" o al biologico.

7.3 Bonifiche

7.3.1 Caratterizzazione

Nel corso degli anni '90 EniChem, ora Polimeri Europa, effettuò delle indagini finalizzate a valutare lo stato del sottosuolo e delle acque sotterranee.

Successivamente in armonia con il D.M. 471/99 sono state attivate le procedure previste per la definizione del piano di caratterizzazione delle matrici ambientali.

La conferenza dei servizi del 7 marzo 2002, composta da ARPA, ASL, Comune e Provincia di Mantova, definiva le modalità con cui il piano doveva essere eseguito.

A seguito di tale provvedimento i risultati del piano di caratterizzazione, svolto in precedenza, sono stati presentati al Ministero dell'Ambiente che, nel corso della conferenza dei servizi del 6/8/2003, ha richiesto indagini integrative finalizzata all'approfondimento di quanto fino ad allora emerso .

Polimeri Europa, in ottemperanza a quanto richiesto ha eseguito le attività previste ed ha presentato in dicembre 2005 i risultati delle indagini integrative.

Gli studi preliminari e la caratterizzazione finora effettuata ex D.M. 471 evidenziano contaminazione del sottosuolo e delle prime due falde in alcune zone dello stabilimento. Le falde sottostanti, da cui si prelevano acque ad uso civile e di

raffreddamento, risultano prive di inquinamenti.

Caratteristiche idrogeologiche dell'area di stabilimento

L'area di stabilimento ricade nella piana alluvionale del fiume Mincio ed è pertanto costituita da terreni e sedimenti scaricati, in epoche successive, dal fiume e rappresentati da sabbie prevalenti, intercalate a livelli e lenti a granulometria più fine (argille, limi e torbe).

L'area si presenta, dal punto di vista morfologico, abbastanza omogenea e pianeggiante con quote topografiche comprese tra ca. 21 m s.l.m. (zona meridionale) e 23 m s.l.m. (zona settentrionale). L'unica irregolarità morfologica dell'area è, in effetti, rappresentata dalla scarpata erosionale del Mincio (settore meridionale dello stabilimento ora di proprietà Syndial) che segna l'inizio del terrazzo più basso e recente del fiume, costituito da terreni e tipi litologici (depositati dal fiume in epoche più recenti) in parte distinguibili da quelli presenti nel settore più settentrionale dell'area.

Nell'area in cui ricade lo Stabilimento sono individuabili tre orizzonti acquiferi, così denominati:

- a) falda superficiale o sospesa;
- b) falda principale;
- c) falda profonda.

a) Falda superficiale o sospesa

I sondaggi geotecnici hanno evidenziato la presenza di orizzonti superficiali, costituiti da materiali eterogenei di riporto a granulometria argilloso-limosa e talvolta sabbioso-limosa, ove si riscontrano locali accumuli idrici sotterranei discontinui (falda superficiale o sospesa), legati alla variabilità stagionale degli afflussi meteorici. La falda superficiale non presenta caratteristiche di apprezzabile continuità, limitandosi ad aree circoscritte, più permeabili, e spesso prive di flussi significativi. Tale falda si localizza quindi nei riporti superficiali e, localmente, in alcuni livelli limoso-sabbiosi di superficie ed è sostenuta generalmente da un livello a permeabilità molto bassa o pressoché nulla, comprendente limi argillosi, argille e materiali torbosi, che allo stesso tempo confina al tetto la falda superficiale sottostante. Gli spessori del riporto sono consistenti soprattutto nella parte meridionale dell'area. Più a Nord invece, la copertura artificiale è praticamente assente, mentre nel settore occidentale e nordoccidentale gli spessori sono ridotti.

b) Falda principale

E' presente su tutta l'area una falda principale, rinvenibile mediamente da 4 a 8 metri da piano campagna e contenuta in un orizzonte costituito da sabbie medie e fini, debolmente limose, a volte anche grossolane e con presenza di locali livelletti o lenti limoso-argillosi. Si tratta del primo acquifero di una certa consistenza, e per questo è denominato "principale" in quanto rappresenta la formazione acquifera di maggior interesse dello Stabilimento.

Gli spessori medi dell'acquifero sono dell'ordine di 15-20 metri, con massimi fino a circa 30 metri.

Dagli studi condotti risulta che l'acquifero principale sabbioso è limitato alla base da un orizzonte limoso-argilloso, rinvenuto in tutti i sondaggi profondi. Tale strato,

costituito in prevalenza da argille e limi argillosi, presenta caratteri idraulici propri di un livello impermeabile con valori di conducibilità idraulica "k" compresi fra 9.5×10^{-8} e 5.1×10^{-11} m/s. E' pertanto ragionevole aspettarsi una buona protezione naturale degli acquiferi presenti a maggiore profondità. Il tetto del basamento impermeabile è stato rinvenuto mediamente a circa 20 m da piano campagna, ed il suo spessore ha valori medi di 5-10 m, con punte di oltre 20 m.

Dai rilievi effettuati nel corso del 2003, si deduce che la falda principale si muove con direzione e verso prevalente da Nord a Sud. Le linee di flusso sotterraneo presentano una marcata convergenza verso la zona valliva (che è di proprietà Syndial).

c) Falda profonda

Costituita da sabbie medie, la falda profonda è riscontrabile ad una profondità compresa tra 60 e 80 m dal piano campagna, al di sotto dell'orizzonte impermeabile che limita alla base l'acquifero principale. Questo orizzonte impermeabile garantisce un'efficace protezione naturale dell'acquifero profondo da eventuali impatti ascrivibili ad attività dello Stabilimento.

I controlli della qualità dell'acqua della falda profonda confermano l'assenza di contaminazione.

Le acque utilizzate da Polimeri Europa per il raffreddamento e per uso civile sono prelevate da falde a profondità maggiori di 150 m.

RISULTATI CARATTERIZZAZIONE: SUOLI E ACQUE SOTTERRANEE

SUOLO

La contaminazione rinvenuta è dovuta alla presenza di "solventi aromatici" ed "idrocarburi" a valori superiori ai limiti previsti dal D.M. 471/99.

L'attività di caratterizzazione ha mostrato la presenza di contaminazione di PCB nei pressi di alcune cabine elettriche, ragionevolmente dovuta a perdite accidentali durante le sostituzioni delle sostanze refrigeranti presenti all'interno dei trasformatori. E' in via di completamento la sostituzione dei PCB con sostanze non pericolose secondo modalità procedurali che garantiscono la non contaminazione del suolo; la contaminazione è pertanto riconducibile a eventi pregressi.

In Ottobre 2006 è stato inviato agli Enti, l'Analisi di Rischio igienico sanitario dello Stabilimento, realizzato sulla base delle informazioni provenienti dal Piano di Caratterizzazione.

Successivamente, il 12 Marzo 2007, è stato inviato il progetto di Bonifica dei terreni (Messa in Sicurezza operativa – MISO).

Con la conferenza dei servizi del 27/07/07 è stato deciso che l'approvazione del progetto era subordinata all'accettazione dell'analisi di rischio che però era da integrare tenendo conto delle linee guida APAT emesse nel marzo 2007. In ottobre 2007 sono state predisposte ed inviate agli Enti le note tecniche di risposta con le quali si teneva conto delle osservazioni degli Enti stessi.

Nel Luglio 2008 è stato presentato il progetto di Caratterizzazione Integrativa Finalizzata all'Acquisizione di Parametri Sito-Specifici e all'Approfondimento dello Stato Qualitativo della sorgente Suolo Superficiale (0-1 m), propedeutico alla rielaborazione dell'analisi di Rischio ex DLgs 152/06. Inoltre è stato presentato il

Progetto di Messa in Sicurezza Operativa dei suoli, in una versione riveduta sulla base delle indicazioni della Conferenza dei Servizi del 27.07.2007.

Per le acque sotterranee si evidenzia che anche nella ottava campagna di monitoraggio, eseguita nel 2008 con la supervisione degli Enti di Controllo, non sono state e evidenziate situazioni critiche.

ACQUE SOTTERRANEE

Le indagini di caratterizzazione delle acque sotterranee sono state svolte nel corso di 6 campagne di monitoraggio, eseguite con la supervisione degli Enti di controllo (2003-2006), su alcuni piezometri e pozzi di emungimento (la planimetria con l'ubicazione e le tabelle con i dati caratteristici sono riportate in all.26).

I risultati oltre a confermare la presenza di composti organici aromatici ed idrocarburi nelle aree citate, ha mostrato presenza di:

- Composti clorurati nel piazzale prospiciente l'ingresso dello stabilimento.

Tale contaminazione non è ascrivibile ad attività di Polimeri Europa in quanto nello stabilimento non è presente questa tipologia di sostanze, ma ad aziende chimiche collocate a nord dell'insediamento.

- Arsenico, ferro e manganese con distribuzione ubiquitaria.

Identica situazione è stata riscontrata anche all'esterno della fabbrica, in tutto il polo industriale, da cui si deduce che la situazione è riconducibile ad una caratteristica tipica del territorio mantovano.

7.3.2 Messa in sicurezza

Polimeri Europa (precedentemente EniChem) ha provveduto negli ultimi quindici anni a realizzare opere di sbarramento idraulico al fine di contenere la contaminazione delle falde (superficiale e principale) entro il perimetro dello Stabilimento.

Oltre alle opere di contenimento, Polimeri Europa ha realizzato nell'ultimo anno altri pozzi di emungimento, al fine di iniziare l'attività di bonifica, nelle aree inquinate.

Nel rispetto delle richieste del Ministero Ambiente (Conferenza dei Servizi del 6/8/2003) sono state realizzate le seguenti attività finalizzate al potenziamento delle barriere idrauliche:

- prolungamento della barriera idrodinamica dell'area Parco Serbatoi, con sostituzione della Trincea 1;
- prolungamento della barriera idrodinamica Pozzi Cavo S. Giorgio a protezione della falda del piazzale antistante la mensa aziendale;
- prolungamento della barriera idrodinamica zona B+I a protezione del lato di valle dell'impianto Biologico
- 13 piezometri denominati DIV1-DIV13 in fregio al canale Diversivo; è in completamento l'attività di trasformarli in pozzi.

Nel corso del 2008, in relazione con i progetti di MISE di Syndial in area Collina, Polimeri Europa ha provveduto alla realizzazione di 10 pozzi di emungimento e presidio, finalizzati alla gestione ottimale delle problematiche della falda in area Collina.

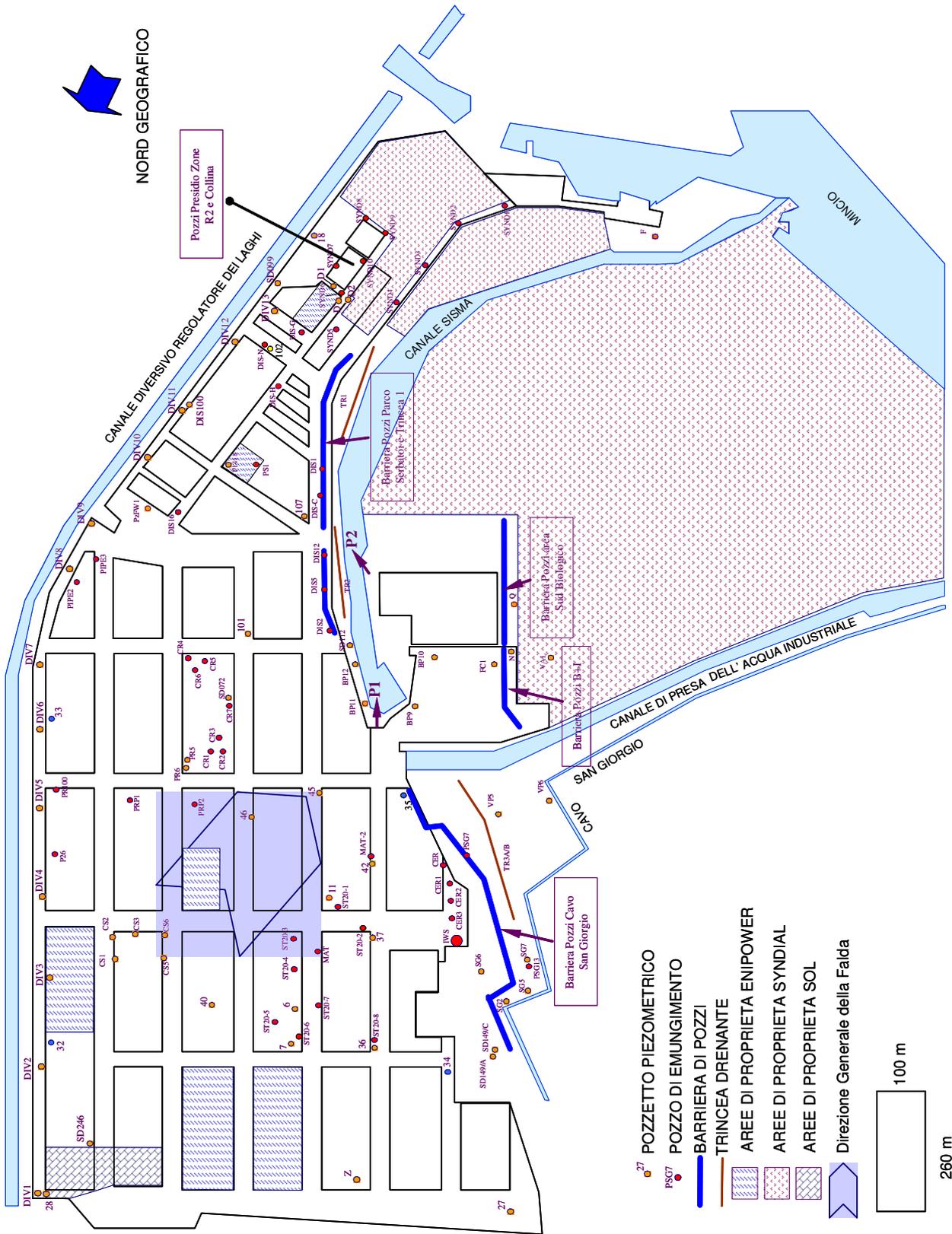


Figura 7-7: Planimetria dello Stabilimento con evidenza delle barriere idrauliche per la messa in sicurezza dell'area.

7.3.3 Monitoraggio della falda

Nell'area di stabilimento sono installati 121 piezometri che permettono di determinare:

- la temperatura dell'acqua;
- il livello dell'acqua che, mediante modello matematico, permette di determinare velocità e direzione della falda;
- la qualità dell'acqua.

L'analisi dei piezometri posti a valle dei sistemi di messa in sicurezza permette la valutazione dell'efficacia dei sistemi stessi.

L'efficacia delle opere di sbarramento è mostrata dai risultati delle 8 campagne di monitoraggio eseguite con gli Enti di controllo; in tabella 10 sono riportate le concentrazioni dei solventi aromatici (sostanze tipiche dello stabilimento) riscontrate nelle acque sotterranee del piezometro denominato VP6, ubicato in falda principale a valle della trincea 3A - barriera cavo S.Giorgio, e dei pozzi costituenti la barriera B+I (N° 8 pozzi) e la barriera area sud biologico (N° 9 pozzi). Le acque campionate sono risultate conformi ai limiti normativi mostrando l'efficacia delle opere di messa in sicurezza.

Monitoraggio falda principale anno 2008(µg/l)										
	Limiti (D.Lgs 152/06)	VP6	U*	VAL	10*	V*	R*	104*	DP4*	DP6*
Benzene	1	< 0,023	< 0,03	< 0,023	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,20
Toluene	15	< 0,026	< 0,08	0.185	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,02	< 0,02
Etilbenzene	50	< 0,024	< 0,03	0,039	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Cumene	Non previsto	< 0,025	< 0,10	0,024	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,03	< 0,03
Stirene	25	< 0,025	< 0,20	0.137	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,02	< 0,02

* dati relativi a piezometri in aree Syndial

Tali risultati sono confermati dalle evidenze analitiche del piano di controllo annuale che definisce le modalità e frequenze con le quali tali controlli debbano essere realizzati.

I controlli sono:

- rilievo delle misure di livello delle acque sotterranee,
- controlli analitici della qualità delle stesse.

Il livello freatico si misura con il fine di disporre di una copertura completa del territorio durante l'anno. Per le opere più sensibili (di confine) si tiene controllato il livello mensilmente, mentre per le opere interne si procede a scadenze regolari definite nel piano.

Per le opere in emungimento (pozzi), i controlli analitici vengono fatti con cadenza

bimestrale, come i rilievi freaticometrici.

Per i piezometri, dato il grande numero di punti da controllare, si è scelto di dividerli per gruppi (interni, perimetrali e di controllo) con il fine di permettere la gestione controllata della totalità della rete.

In ottobre 2005 è stato presentato il documento "Progetto preliminare/definitivo di bonifica acque di falda" che prevedeva la realizzazione di pozzi basati sulla tecnica di ricircolazione verticale che consiste nello strippaggio in pozzo (In Well Stripping) dei composti organici presenti nelle acque sotterranee. Nel 2006 è stato realizzato il primo pozzo sperimentale (riportato anch'esso in figura 5) avente le caratteristiche riportate in tabella 12.

Era previsto che la sperimentazione durasse almeno un anno e continuasse fino a giugno 2007. I risultati dei primi 7 mesi di sperimentazione sono stati inviati agli Enti di Controllo in marzo 2007 ed hanno evidenziato una efficienza di rimozione degli inquinanti pari al 99,5%. La portata emunta è pari a zero in quanto l'acqua depurata, tramite strippaggio, viene reimpressa in falda.

Dopo un anno di sperimentazione, nel 2007, si è giunti alla conclusione che la tecnologia IWS non risulta applicabile per problemi legati alla presenza localizzata di prodotti in fase libera surnatanti che vanificano, laddove presenti, l'azione di depurazione attraverso il ricircolo in falda delle acque contaminate, previo trattamento su carboni attivi.

La Conferenza dei Servizi del 20/1/06 ha richiesto la presentazione del progetto definitivo basato sulla realizzazione di una barriera fisica oltre alla barriera idraulica esistente.

Il TAR di Brescia in dicembre 2007 ha annullato la prescrizione di adottare una barriera fisica per il contenimento della falda.

Nel luglio 2008, come richiesto dal Ministero dell'Ambiente con lettera del 23/05/2008, è stato trasmesso il "Progetto operativo di bonifica delle acque di falda", che prevede di continuare l'asportazione dei prodotti organici surnatanti con tecnologia dual-pump, e propone per completare l'azione di bonifica di eseguire una sperimentazione basata su tecnologia MPE (Multi Phase Extraction), associata ad interventi di SVE-Bioventing. Si è in attesa di approvazione del progetto da parte del Ministero.

7.3.4 Sedimenti del Canale ex Sisma

Il canale ex Sisma è il collettore degli effluenti liquidi della fabbrica. Lungo circa un chilometro, sfocia nel fiume Mincio a due chilometri a valle dei laghi che circondano la città di Mantova.

Fin dagli anni '90 sono stati eseguiti dalla ex EniChem, sotto il controllo degli enti di controllo, degli studi finalizzati a caratterizzare e stimare i quantitativi di fango depositato sul fondo del canale ex Sisma. In particolare le attività hanno riguardato la misura e caratterizzazione dei sedimenti attraverso carotaggi del fondo del canale e prelievo di campioni di fanghi e di acqua, e la valutazione della presenza di mercurio nei sedimenti e nei pesci.

I risultati hanno evidenziato che il mercurio:

- non è presente nel terreno costituente il fondo naturale del canale;
- nei sedimenti è in concentrazione maggiore in profondità e diminuisce negli strati superficiali;

- si trova in forma insolubile e tale rimane anche dopo test di cessione in acido acetico;
- non è biodisponibile e interessa in maniera solo marginale i pesci e la vegetazione delle rive.

L'analisi del rischio ha evidenziato che nell'area è in corso un fenomeno di attenuazione naturale che ha determinato una progressiva copertura degli strati contaminati dei sedimenti ed un notevole abbattimento del mercurio biodisponibile nella catena alimentare.

In forza di quanto riferito la Regione Lombardia, con la condivisione degli enti di controllo locali, con decreto n° 018937 del 14/10/2002 riconosceva che, permanendo inalterata l'attuale situazione del canale, l'attenuazione naturale in corso rappresenta di per sé un'efficace messa in sicurezza dei sedimenti; prescriveva altresì l'adozione di un piano di caratterizzazione dei sedimenti relativamente ad altri parametri diversi dal mercurio e l'effettuazione del monitoraggio periodico del mercurio nelle matrici ambientali (sedimenti, acqua, pesci, aria e vegetazione).

La caratterizzazione è iniziata nel corso del 2003 ed è stata integrata in ottemperanza alle richieste del Ministero dell'Ambiente, avanzate dopo l'inclusione del polo chimico di Mantova nei siti di interesse nazionale.

La prima campagna di monitoraggio del mercurio nelle matrici ambientali è stata effettuata nel corso del primo semestre 2004 ed i risultati sono stati inviati agli Enti di Controllo.

Nel 2005 sono stati presentati i seguenti documenti:

- Studio di valutazione del rischio igienico sanitario ed ecologico relativo alla contaminazione del canale Sisma a Mantova (Istituto Battelle)
- Realizzazione di torri di raffreddamento e delocalizzazione dello scarico delle acque in uscita dal biologico lungo il canale Sisma e disconnessione idraulica del canale (SNAMPROGETTI)

La prescrizione di rimozione dei sedimenti del canale Sisma, richiesta nelle conferenze dei servizi a partire dal 2004, è stata annullata dal TAR di Brescia nel 2006. Tale annullamento è stata confermato anche nel dicembre del 2007.

8. ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI ED INCIDENTI AMBIENTALI

8.1 Analisi delle fermate non programmate

Per gestire le fermate non programmate sono adottate soluzioni tecniche che consentono di mantenere le unità produttive e gli stoccaggi in condizioni di sicurezza.

In particolare sono installati:

Sistemi di allarme e blocco

Sono installati sistemi di allarme e di blocco sui principali parametri di processo.

I sistemi di blocco intervengono automaticamente per superamento dei valori limite di taratura, è anche possibile l'azionamento degli organi di controllo (valvole) mediante manovra locale manuale.

I sistemi di blocco sono realizzati in modo da configurarsi automaticamente nella posizione di sicurezza in caso di mancanza di fluido di servizio

Sistemi di contenimento delle fuoriuscite di sostanze pericolose

Per il contenimento di eventuali fuoriuscite di sostanze pericolose sono attuate le seguenti misure:

- in corrispondenza degli apparecchi critici, la pavimentazione degli impianti è realizzata con pendenze e cordolature di contenimento che limitano l'area interessata all'eventuale spandimento, permettendo la raccolta ed il successivo invio a recupero e/o smaltimento/trattamento;
- i serbatoi sono installati all'interno di bacini di contenimento dotati di intercettazioni verso la fognatura;
- le linee critiche possono essere intercettate in sicurezza sia alla partenza che all'arrivo alla sezione utilizzatrice.

Inoltre Al fine di prevenire l'errore umano sono svolte attività di formazione e informazione dei lavoratori secondo le modalità previste dal D.M. 16/03/1998.

Nell'ultimo anno non sono stati registrati blocchi d'impianto.

8.2 Analisi della gestione dei malfunzionamenti

In accordo alle procedure di Stabilimento gli scostamenti significativi dalle normali condizioni di funzionamento sono segnalati come non conformità e vengono risolte pianificando, attuando e verificando l'efficacia delle relative azioni correttive.

Gli eventi sono comunque analizzati durante le riunioni bimestrali di sicurezza svolte a livello di reparto. Inoltre, nel comitato di direzione, effettuato con cadenza bimestrale, gli eventi sono discussi per individuare eventuali cause comuni e dare indicazioni per evitare eventi simili a quelli accaduti.

Si riportano i principali eventi e le relative azioni correttive per l'anno 2006:

Evento: Alta concentrazione SOA in fognatura oleosa; rilevata presenza stirene in pozzetti 2-7-8 (ST12-15). Causa N.C. A seguito di manutenzione, riaperta acqua a guardie idrauliche 5000 A-B. L'improvviso flusso potrebbe avere smosso una piccola quantità di residuo organico nella trappola.

Azione correttiva: Apertura graduale acqua dalle guardie idrauliche e pulizia preventiva della trappola

Evento: Principio di incendio su testa estrusore A

Azione correttiva: Si procederà alla fermata parziale delle linee per rispettare lo scadenziario della pulizia cappe (anche se non coincidente con la fermata programmata)

Evento: Alta concentrazione SOA in fognatura oleosa; rilevata presenza stirene in pozzetti 2-7-8 (ST12-15). Causa N.C. A seguito di manutenzione, riaperta acqua a guardie idrauliche 5000 A-B. L'improvviso flusso potrebbe avere smosso una piccola quantità di residuo organico nella trappola.

Azione correttiva: Apertura graduale acqua dalle guardie idrauliche e pulizia preventiva della trappola

Evento: Principio di incendio su presa monometrica fondo reattore 1R1/4.

Azione correttiva: Modificata presa monometrica eliminando il giunto filettato

Evento: Evento incidentale causato dall'autoaccensione della miscela contenuta in un secchio per la raccolta di spurghi (CHP)

Azione correttiva: Ulteriori interventi formativi per la sensibilizzazione del personale di reparto ad operare in modo appropriato (M.O. 1.4.1 e 1.5.3.)

9. IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Il complesso è soggetto agli adempimenti di notifica e di presentazione del rapporto di sicurezza di cui al D.Lgs. 334/99 e s.m.i..

L'istruttoria del rapporto di sicurezza del 2000 è stata conclusa ed è stato presentato l'aggiornamento nell'ottobre 2005.