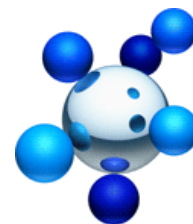


**Sasol Italy**

Stabilimento di Sarroch



**A**UTORIZZAZIONE

**I**NTEGRATA

**A**MBIENTALE

**Allegato** alla “ **Scheda B** “  
della domanda di autorizzazione

**B 18**

**RELAZIONE TECNICA DEI  
PROCESSI PRODUTTIVI**

---

## INDICE

1.	INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI .....	1
1.1	Identificazione del Complesso IPPC .....	1
1.2	Descrizione del Complesso IPPC .....	1
1.3	Evoluzione nel tempo del Complesso.....	2
2.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO .....	4
2.1	Descrizione degli impianti e dei processi produttivi.....	4
2.1.1	Impianto n-paraffine .....	4
2.1.1.1	Produzione di n-paraffine .....	5
2.1.2	Impianto PIO .....	9
2.2	Descrizione degli impianti ausiliari .....	15
2.2.1	Sistemi di movimentazione di prodotti e materie prime .....	15
2.2.1.1	Materie prime.....	15
2.2.1.2	Prodotti .....	16
2.2.2	Aree di stoccaggio di prodotti e materie prime .....	16
2.2.3	Rete idrica.....	19
2.2.3.1	Approvvigionamento .....	19
2.2.3.2	Scarico .....	19
2.2.4	Rete energetica .....	20
2.2.5	Altre utilities.....	21
2.2.6	Produzione di energia.....	21
2.2.6.1	Forni di processo.....	21
2.2.6.2	Reti di recupero energia.....	21
2.2.7	Emissioni .....	24
2.2.7.1	Emissioni continue convogliate.....	24
2.2.7.2	Emissioni discontinue convogliate (torcia) ....	24
2.2.8	Impianti di abbattimento delle emissioni .....	24
2.2.8.1	Blow down impianto n-paraffine.....	24
2.2.8.2	Blow down acido .....	25
2.2.8.3	Blow down organico.....	25
2.2.8.4	Closed drain .....	25
2.2.9	Impianto antincendio .....	26
2.2.9.1	Impianto n-paraffine .....	26
2.2.9.2	Impianto PIO .....	26
3.	PRODOTTI E CONSUMI .....	27
3.1	Produzione .....	27
3.2	Consumi .....	27
3.2.1	Materie prime .....	27
3.2.2	Ausiliari .....	27
3.2.3	Energia.....	28

4.	EMISSIONI DEL COMPLESSO IPPC .....	29
4.1	Emissioni in atmosfera.....	29
4.1.1	Emissioni fuggitive e diffuse.....	30
4.2	Emissioni in acqua .....	33
4.3	Rifiuti .....	34
4.4	Altre emissioni .....	36
4.4.1	Sostanze dannose per l'ozono (ODS).....	36
4.4.2	Elettromagnetismo.....	36
4.4.3	Radioattività .....	37
4.4.4	Rumore esterno.....	37
5.	GESTIONE OPERATIVA DEGLI IMPIANTI.....	39
5.1	Parametri che controllano i processi .....	39
5.1.1	Idrogenazione e dearomatizzazione (impianto n-paraffine).....	39
5.1.2	Adsorbimento (impianto n-paraffine).....	39
5.1.3	Oligomerizzazione (impianto PIO) .....	40
5.2	Assetti di marcia .....	40
5.2.1	Impianto n-paraffine .....	40
5.2.2	Impianto PIO .....	42
5.2.3	Impianti a rischio di incidente rilevante .....	43
5.3	Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza.....	48
5.3.1	Impianto n-paraffine .....	48
5.3.2	Impianto PIO .....	50
5.4	Gestione dei malfunzionamenti .....	51
5.5	Manutenzione impianti .....	51
5.6	Procedure gestionali.....	53
5.7	Accorgimenti per ridurre le emissioni .....	56
5.8	Valutazione degli aspetti ambientali significativi.....	58
5.8.1	Aspetti ambientali diretti .....	58
5.8.2	Aspetti ambientali indiretti.....	60
5.8.3	Priorità degli interventi.....	60

## TABELLE

<b>Tabella 1</b>	Complesso IPPC, dati dei serbatoi fuori terra
<b>Tabella 2</b>	Stabilimento, dati dei serbatoi fuori terra contenenti prodotti Sasol
<b>Tabella 3</b>	Caratteristiche tecniche dei forni di processo
<b>Tabella 4</b>	Emissioni convogliate in atmosfera
<b>Tabella 5</b>	Emissione degli scarichi di emergenza (torcia)

<b>Tabella 6</b>	Dati di produzione del Complesso IPPC
<b>Tabella 7</b>	Consumo di materie prime del Complesso IPPC
<b>Tabella 8</b>	Consumo di prodotti ausiliari del Complesso IPPC
<b>Tabella 9</b>	Consumo di energia del Complesso IPPC
<b>Tabella 10</b>	Sorgenti e punti di emissione in atmosfera del Complesso IPPC
<b>Tabella 11</b>	Emissioni convogliate: quantità emesse in atmosfera
<b>Tabella 12</b>	Valutazione delle emissioni fuggitive e diffuse
<b>Tabella 13</b>	Sorgenti di emissione diffusa e tipologia degli inquinanti emessi
<b>Tabella 14</b>	Emissioni in acqua del Complesso IPPC
<b>Tabella 15</b>	Rifiuti prodotti dal Complesso IPPC nell'anno 2005
<b>Tabella 16</b>	Risultati dell'indagine fonometrica condotta lungo il perimetro dello Stabilimento
<b>Tabella 17</b>	Tipologia e quantitativi delle sostanze pericolose presenti nel Complesso IPPC
<b>Tabella 18</b>	Individuazione degli eventi incidentali ( <i>Top Event</i> )
<b>Tabella 19</b>	Controlli attuati nell'impianto n-paraffine
<b>Tabella 20</b>	Controlli attuati nell'impianto PIO
<b>Tabella 21</b>	Interventi di manutenzione agli impianti

#### **ALLEGATI**

<b>Allegato A.25.1</b>	Schema a blocchi della sezione Hydrobon
<b>Allegato A.25.2</b>	Schema a blocchi della sezione Molex
<b>Allegato A.25.3</b>	Schema a blocchi della sezione Arosat
<b>Allegato A.25.4</b>	Schema a blocchi della sezione Frazionamento
<b>Allegato A.25.5</b>	Schema a blocchi della sezione DH
<b>Allegato A.25.6</b>	Schema a blocchi della sezione Oligomerizzazione
<b>Allegato A.25.7</b>	Schema a blocchi della sezione Neutralizzazione
<b>Allegato A.25.8</b>	Schema a blocchi della sezione Idrogrenazione

- Allegato A.25.9** Schema a blocchi della sezione Distillazione  
**Allegato A.25.10** Schema a blocchi della sezione Trattamento  
**Allegato A.25.11** Schema a blocchi della sezione Forni

## 1. INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI

La presente relazione descrive in modo sintetico l'evoluzione nel tempo dell'impianto, il ciclo produttivo, i flussi in ingresso ed in uscita dal medesimo e costituisce l'Allegato B18 – Relazione tecnica dei processi produttivi - della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) dello stabilimento Sasol ubicato nel comune di Sarroch, località Torre Antigori, a circa 25 km ad ovest da Cagliari (Complesso IPPC).

### 1.1 Identificazione del Complesso IPPC

Ai sensi dell'allegato 1 del DLgs 59/05, il Complesso IPPC ricade, per quanto riguarda l'attività principale di industria chimica, nella **categoria 4.1 a "Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come idrocarburi semplici"**. Poiché la capacità produttiva complessiva annua del Complesso IPPC è pari a 518.000 t/anno, valore superiore alla soglia di 200.000 t/anno indicata nell'Allegato V del DLgs 59/05, l'Autorità competente per il rilascio dell'AIA del Complesso IPPC è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio ("MATT").

### 1.2 Descrizione del Complesso IPPC

Il Complesso IPPC è ubicato all'interno dello stabilimento petrolchimico Polimeri Europa e Sasol Italy ("Stabilimento"), ubicato nel comune di Sarroch, provincia di Cagliari.

All'interno dello Stabilimento sono presenti le seguenti società:

- Polimeri Europa, per la produzione di xileni, etilbenzene, benzene, cumene, pseudocumene;
- Sasol Italy, per la produzione di normal paraffine, iso-paraffine, idrocarburi deparaffinati e poliolefine (*Poly Internal Olefins*, "PIO").

Adiacente allo Stabilimento è situata la Raffineria Saras.

Il Complesso IPPC è a sua volta costituito dalle seguenti unità che risultano fisicamente separate l'una dall'altra:

- *Isola 17*, comprendente i seguenti impianti:
  1. impianto N-paraffine (e sezione DH);
  2. impianto PIO;
  3. sala controllo, spogliatoio;
- *Isola 8*, comprendente i serbatoi fuori terra di stoccaggio delle materie prime;

- *Isola 28*, comprendente i serbatoi fuori terra di stoccaggio dei prodotti finiti, la torcia e la pensilina di carico autobotti;

I serbatoi afferenti agli impianti dell'Isola 17 e dell'Isola 8 sono così contraddistinti:

- i serbatoi con sigla 500 (impianto N-paraffine) sono dati in locazione a Sasol da parte della proprietaria Polimeri Europa;
- i serbatoi con sigla 600 (impianto PIO) sono di proprietà Sasol.

Polimeri Europa gestisce tutte le attività di logistica: carico, scarico, movimentazioni, accertamenti fiscali, manutenzione).

Sono di proprietà Sasol Italy: impianti e sala controllo dell'Isola 17; due serbatoi serie 600 dell'Isola 8; nove serbatoi della serie 600, pensilina e torcia nell'Isola 28. Sono di proprietà Sasol Italy il terreno dell'Isola 17 (salvo la porzione su cui insiste la cabina elettrica), i terreni delle Isole 8 e 28 su cui insistono serbatoi, pensilina e torcia.

Inoltre sono di proprietà Sasol una parte delle tubazioni e relativi equipaggiamenti connessi alle operazioni di movimentazione e spedizione dei prodotti.

### **1.3 Evoluzione nel tempo del Complesso**

Lo Stabilimento sorse nei primi anni settanta sotto il nome di Saras Chimica su iniziativa congiunta delle società ANIC e Saras Raffinerie Sarde.

Nel 1987 fu creata la società Paraffine Sarde S.p.A. come ramo dell'Enichem Augusta SpA (società del gruppo Enichem) e lo Stabilimento venne cointestato alle società Paraffine Sarde S.p.A. e Saras Chimica. La cointestazione nel corso degli anni è stata rinnovata anche da parte delle società che si sono succedute alle due originarie.

Il Complesso IPPC ha operato sotto la proprietà di Paraffine Sarde S.p.A. dal 1987 al 31 maggio 1998, anno in cui è stato incorporata dalla società Condea Augusta S.p.A., nome assunto da EniChem Augusta dopo l'acquisizione da parte di RWE-Condea. Infine, Condea Augusta è passata nel gruppo Sasol Ltd e dal 1 giugno 2001 il Complesso ha assunto il nome di Sasol Italy SpA.

Nel 2001 il Complesso IPPC ha ampliato la propria superficie a seguito dell'acquisizione da parte di Sasol dell'area contraddistinta dai mappali 280, 282, 285 e 156.

L'**impianto n-paraffine** è stato costruito nel 1972-74 su *know-how* della società americana UOP-Process Division Inc. Riportiamo una breve cronistoria dell'impianto:

- 1972-74, costruzione dell'impianto, produzione di n-paraffine da utilizzare come materia prima per proteine sintetiche per uso alimentare animale;
- conversione alla produzione di tagli di n-paraffine come intermedi per l'industria della detergenza;
- 1981, costruzione della Sezione Frazionamento delle n-paraffine;
- 1984, sistema di recupero calore per preriscaldare l'aria di combustione dei forni;
- 1989, ampliamento della sezione Frazionamento con installazione della terza colonna di frazionamento delle n-paraffine;
- 1991, installazione del Sistema di Controllo Distribuito ("DCS");
- 1998, inserimento estrazione laterale colonna C4 (estratto) del Molex;
- 2004, realizzazione della sezione di dearomatizzazione degli idrocarburi (sezione DH, su *know-how* Sasol Italy), per la produzione di solventi a basso impatto ambientale. La progettazione di base è di APS, mentre la progettazione di dettaglio e la realizzazione sono di Techint.

L'impianto **PIO**, costruito nel 1990-1991 ed entrato in produzione regolare a fine 1992, produce basi per oli lubrificanti sintetici ad alte prestazioni per motori a ciclo otto e diesel. Nel corso degli anni ha subito le seguenti trasformazioni:

- 1991-92, costruzione;
- 1997, inserimento di nuovo *stripper* del trifluoruro di boro;
- 1999 installazione della nuova unità di evaporazione *BUSS*;
- 1999, *revamping* dell'impianto;
- 2001, nuova unità di evaporazione delle acque reflue (unità LED).

Il processo è basato su *know how* originale messo a punto alla fine degli anni '80 da EniChem Augusta SpA, la progettazione di base è di Eurotecnica, la progettazione di dettaglio e la realizzazione sono della Tecnimont.



## 2. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

### 2.1 Descrizione degli impianti e dei processi produttivi

Gli impianti n-paraffine e PIO operano a ciclo continuo per sette giorni la settimana su tre turni, con cinque squadre ciascuna costituita da un capoturno e sei operatori.

#### 2.1.1 *Impianto n-paraffine*

L'impianto produce vari tagli di n-paraffine ed iso-paraffine desolforate e dearomatizzate aventi un numero di atomi di carbonio compreso tra 10 e 20 (C10-C20).

Le materie prime dell'impianto sono:

- Kerosene (intervallo di distillazione 180-260 °C) o una miscela costituita da kerosene e gasolio (denominata "gasolio") in rapporto variabile (indicativamente da 30 a 70%), con intervallo di distillazione di 180-300°C.

Gli ausiliari sono:

- n-pentano ed iso-ottano, che costituiscono, miscelati in vari rapporti, il desorbente (60% circa di n-pentano) e flussaggi (95% di iso-ottano) utilizzati per l'adsorbimento (vedi sotto). un gas contenente circa 88% in volume di idrogeno e idrocarburi leggeri C1-C2 denominato "rich gas".

I prodotti sono:

- n-paraffine, ottenute per adsorbimento selettivo della carica (gasolio o kerosene, approvvigionato via tubazione dalla raffineria Saras) con setacci molecolari, previa desolforazione, e successiva dearomatizzazione e frazionamento in vari tagli. Questi prodotti costituiscono importanti intermedi per la produzione di tansioattivi (LAB, LAS, SAS).

I sottoprodotti sono:

- iso-paraffine, prodotte nella sezione DH dell'impianto, ottenute per dearomatizzazione e successivo frazionamento del deparaffinato, ottenuto dall'impianto Molex, dopo estrazione delle n-paraffine. Le iso-paraffine sono solventi alifatici a basso impatto ambientale per molteplici impieghi (vernici, inchiostri, colle, adesivi, combustibili domestici, fluidificanti, coadiuvanti, etc.);
- kerosene o gasolio deparaffinato;
- taglio leggero di *virgin nafta* (denominato benzinetta).

La desolforazione e la dearomatizzazione sono realizzate, rispettivamente, in presenza di catalizzatori solidi a base di nichel/molibdeno e nichel o platino.

L'energia termica necessaria all'impianto è fornita da 10 forni di processo alimentati da gas di Stabilimento (*fuel gas*), olio combustibile (*fuel oil*) e dalla frazione di composti gassosi ottenuta come sottoprodotto di processo (*waste gas*).

Le emissioni aeriformi dei 10 forni di processo dell'impianto n-paraffine sono convogliate al camino E8.

Tutti gli scarichi dei dispositivi di sicurezza dell'impianto sono convogliati al collettore di raccolta ed abbattimento (*blow down*) per essere inviati a bruciare in torcia (vedi Capitolo 6 per una descrizione dettagliata).

L'impianto n-paraffine non ha serbatoi di stoccaggio di reparto.

#### 2.1.1.1 Produzione di n-paraffine

La produzione delle n-paraffine coinvolge le seguenti fasi di processo:

**Desolforazione (Hydrobon)** – nell'**Allegato A.25.1** è presente lo schema a blocchi della sezione Hydrobon.

La carica (gasolio o kerosene) è trattata con idrogeno (denominato *rich-gas*) per eliminare solfuri, disolfuri, tiofene e mercaptani sotto forma di idrogeno solforato. La reazione avviene in due reattori (R1 ed R2) in serie da 46 m<sup>3</sup> di volume ciascuno con catalizzatori a letto fisso a base di nichel-molibdeno supportati da allumina.

L'idrogeno presente nel *rich gas* rimuove dalla carica anche azoto, ossigeno, cloruri, metalli e converte le olefine della carica in paraffine saturando i doppi legami carbonio-carbonio. La reazione è leggermente esotermica.

Inoltre, a seguito di condensazione di composti olefinici e polinucleari aromatici si forma un prodotto ad alto peso molecolare ("coke") che si deposita sui centri attivi dei catalizzatori disattivandoli progressivamente (la vita media dei catalizzatori è di oltre 10 anni).

La carica desolforata, proveniente dai reattori, viene quindi inviata, previo recupero termico e successivo raffreddamento, in un polmone ad alta pressione (V3) ove si separa il *rich gas*, che viene riciclato in reazione, dal liquido, che viene inviato ad un secondo polmone a bassa pressione (V5), da cui si separa uno stream (denominato *waste gas* o *off gas*) composto da idrogeno, idrocarburi leggeri, idrogeno solforato, recuperato in alimentazione ai forni di processo in sostituzione del *fuel gas*.

Successivamente la carica viene inviata in una colonna di distillazione a piatti (V6), da cui si ottengono i seguenti tagli (dal più leggero al più pesante):

1. frazione gassosa (*waste gas* o *off gas*), convogliato in alimentazione al forno di processo 5307 F1 e F2;
2. benzinetta, inviata in carica diretta all'impianto *reforming* di Polimeri Europa;
3. benzinetta pesante da estrazione laterale (fino a C10), inviata a deparaffinato
4. carica desolforata, inviata alla sezione successiva Molex.

All'interno dei polmoni di espansione V3, V5 e del polmone di testa colonna V6 si separa acqua, presente nella carica, che viene raccolta in un serbatoio (V8) collegato con la fognatura oleosa ed al *blow down* (torcia).

**Adsorbimento (Molex)** – Nell'**Allegato A.25.2** è presente lo schema a blocchi della sezione Molex.

La carica desolforata da Hydrobon viene inviata in 2 camere di adsorbimento C1 e C2 contenenti 10 letti di setacci molecolari (zeoliti) ciascuna, per la separazione di n-paraffine da iso-paraffine, ciclo-paraffine e aromatici, per adsorbimento selettivo in fase liquida.

Il processo è continuo ed è articolato in quattro fasi in serie:

1. adsorbimento delle n-paraffine da parte delle zeoliti;
2. purificazione, o rimozione delle iso-paraffine o deparaffinato ("raffinato") con una miscela di n-pentano e iso-ottano ricca in iso-ottano ("flussaggio");
3. desorbimento delle n-paraffine ("estratto") dai setacci con una miscela di n-pentano e iso-ottano ("desorbente");
4. separazione della zona di adsorbimento da zona di desorbimento (tamponi) con desorbente, allo scopo di evitare che le iso-paraffine inquinino l'estratto.

La temperatura delle camere di adsorbimento è mantenuta intorno a 185 °C, con un recupero delle n-paraffine variabile, con la vita dei setacci molecolari nel range 99% - 85%.

Allo scopo di mantenere separate le 4 correnti in entrata (carica, desorbente, flussaggi) e le 2 correnti in uscita (raffinato ed estratto) nei letti della camere di adsorbimento e di simulare il movimento dei letti adsorbenti, si utilizza una speciale valvola rotante (ME1) a cui sono

collegate le sei tubazioni delle correnti di processo e le venti tubazioni di collegamento a ciascun letto di adsorbimento.

La valvola ME1 è costituita da un piatto rotante distributore che ruota su un piatto fisso. Attraverso un meccanismo di rotazione a scatti temporizzati della valvola ME1, ciascuna corrente viene inviata in entrata o richiamata in uscita dei letti di adsorbimento.

In pratica, ciascun letto di setacci molecolari è interessato ciclicamente alle varie fasi operative (adsorbimento, purificazione, desorbimento e tamponamento), simulando all'interno delle camere il movimento del letto adsorbente. L'alternanza di ciascuna fase permette la realizzazione del processo di separazione in modo continuo.

In uscita dalle camere di adsorbimento si ottengono le seguenti correnti:

- estratto (miscela di n-paraffine) con iso-ottano e n-pentano;
- raffinato (miscela di iso-paraffine) con iso-ottano e n-pentano.

L'estratto è inviato alla colonna di distillazione a piatti C4, da cui, in testa, si recupera la miscela n-pentano e iso-ottano e, in fondo, le n-paraffine.

Il raffinato è inviato alla colonna di distillazione a piatti C3, da cui, in testa, si recupera la miscela n-pentano e iso-ottano e, in fondo, le iso-paraffine

La miscela delle teste (costituita da iso-ottano e n-pentano) è alimentata in una colonna C5 dove viene frazionata a sua volta in desorbente e flussaggio, che sono riciclati alle camere di adsorbimento. Una frazione del desorbente viene inviata ad un drier (MD1) per rimuovere l'eventuale acqua presente nel desorbente, nociva per i setacci molecolari. Dopo essere stata adsorbita, l'acqua viene rimossa dai setacci per riscaldamento, condensata e scaricata in fognatura (si tratta di piccole quantità). Quando necessario, il desorbente è reintegrato per prelievo dai serbatoi.

Il fondo della colonna C3 (raffinato) viene inviato a stoccaggio oppure in carica alla sezione sezione DH, mentre il fondo della colonna C4 viene inviato alla sezione Arosat.

**Dearomatizzazione delle n-paraffine (Arosat)** – Nell'Allegato A.25.3 è presente lo schema a blocchi della sezione Arosat.

Il taglio di n-paraffine C10-C20 dal Molex viene trattato con idrogeno per saturare gli idrocarburi aromatici residui, composti indesiderati nei prodotti finiti, a cicloparaffine. La reazione avviene in un reattore R1 a letto fisso da 20 m<sup>3</sup> con catalizzatore a base di platino

La presenza di reazioni secondarie origina piccole quantità di coke, che depositandosi sul catalizzatore lentamente lo disattivano (la vita media del catalizzatore è di oltre 12 anni).

Le reazioni di dearomatizzazione sono moderatamente esotermiche.

Il prodotto di reazione, previo recupero di calore e successivo raffreddamento, viene inviato in un polmone ad alta pressione (V1) da cui si recupera l'idrogeno non reagito (riciclato in dearomatizzazione), seguito da un secondo polmone a bassa pressione (V3) che separa i prodotti leggeri (alla rete di *fuel gas*).

Il dearomatizzato è stabilizzato in una colonna a piatti pressione atmosferica C1 da cui si separano:

1. *off gas*, inviato alla rete di alimentazione dei forni F1 ed F2;
2. una piccola quantità di distillato di testa, in parte riciclato in colonna ed in parte raccolto dal sistema di contenimento dei trafiletti organici denominato *closed drain*<sup>1</sup>;
3. dearomatizzato inviato a frazionamento.

**Frazionamento** – Nell'**Allegato A.25.4** è presente lo schema a blocchi della sezione Frazionamento.

In questa sezione l'estratto dearomatizzato viene frazionato nei tagli richiesti (LINPAR). La sezione è costituita da 3 colonne di distillazione a piatti poste in serie:

- colonna C1, per il taglio leggero di testa C10-C13;
- colonna C2, per il taglio di testa C14;
- colonna C103, per il taglio C15-17 (in testa) per il taglio laterale C16-C17 e per il taglio C18-C20 di fondo.

Le prime due colonne lavorano a pressioni di poco superiori a quella atmosferica, mentre la terza lavora sotto leggero vuoto (al fine di contenere le temperature di fondo colonna ed evitare fenomeni di decomposizione termica con possibile colorazione del taglio pesante).

I vapori di testa delle tre colonne di distillazione vengono condensati sfruttando il calore di condensazione per produrre vapore di bassa e media pressione, consumato nell'impianto stesso ed in parte inviato all'impianto PIO: l'acqua demineralizzata necessaria alla produzione di vapore viene

---

<sup>1</sup> Gli impianti n-paraffine e PIO sono provvisti di 2 sistemi interni chiamati "*closed drain*" che raccolgono e recuperano in carica agli impianti i drenaggi oleosi.

alimentata in un degasatore e da questo inviata ad una serie di evaporatori a fascio tubiero (unità Siteco).

All'interno della sezione Frazionamento è inoltre presente un'unità di decolorazione del taglio pesante, realizzata nel 1991; tale unità non è mai entrata in funzione.

### **Sezione Dearomatizzazione idrocarburi (DH)**

Nell'**Allegato A.25.5** è presente lo schema a blocchi della sezione DH.

All'interno della sezione il kerosene o gasolio privo delle n-paraffine ("deparaffinato") proveniente dall'unità Molex viene dearomatizzato e frazionato per ottenere vari tagli di isoparaffine (DHR).

Il processo prevede le seguenti fasi:

**Dearomatizzazione** – la carica viene sottoposta ad idrogenazione dei composti aromatici in un reattore a letto fisso (R70) con catalizzatore a base di nichel.

Il *rich gas* in ingresso è alimentato ad un compressore dopo essere preventivamente inviato ad un separatore per la separazione di eventuali trascinalenti di liquido. Il condensato viene raccolto dalla rete *closed drain*.

Il prodotto grezzo, proveniente dal reattore previo recupero di calore e successivo raffreddamento, è inviato prima ad un polmone ad alta pressione V72, da cui si recupera *rich gas* che viene ricircolato in reazione, seguito da un secondo polmone a bassa pressione V74 da cui si separa l'*off gas*, recuperato al forno F70.

**Frazionamento** – il frazionamento avviene in una colonna di distillazione C70 a piatti sotto vuoto per evitare il deterioramento termico dei prodotti.

Dalla colonna C70 si ottengono le seguenti frazioni:

- idrocarburi leggeri, a loro volta separati in condensabili (inviati a deparaffinato) e incondensabili (inviati in rete fuel);
- 3 tagli di isoparaffine, uno dal fondo e due da prelievi laterali inviati a stoccaggio. Il secondo taglio laterale è preventivamente stabilizzato nella colonnina a riempimento C71.

La sezione DH può anche essere alimentata con deparaffinato prelevato direttamente dal serbatoio di stoccaggio.

#### **2.1.2 Impianto PIO**

L'impianto PIO produce poliolefine che costituiscono le basi per oli lubrificanti sintetici per uso motoristico (*grades* a varie viscosità) a partire da

normalolefine C15-C17 mediante oligomerizzazione, idrogenazione e distillazione.

L'impianto PIO produce come prodotto secondario le teste PIO, commercializzate col nome Alchisor S, ed utilizzate come solvente e/o lubrificante leggero.

L'oligomerizzazione è catalizzata da un complesso allo stato liquido di trifluoruro di boro e acido fosforico, mentre l'idrogenazione utilizza un catalizzatore solido a base di nichel.

L'energia termica necessaria all'impianto è fornita dal forno di processo F801 alimentato a *fuel gas* e *waste gas* i cui fumi di combustione vengono collettati ed emessi dal camino E17.

Inoltre, l'impianto PIO è dotato di due sistemi di trattamento di emergenza degli effluenti gassosi, denominati *blow down* (vedi Capitolo 6):

- *blow down acido* ("BDA"), per gli scarichi potenzialmente acidi per presenza di trifluoruro di boro, che vengono raccolti dalla Sezione di Reazione (vedi sotto) ed inviati ad un sistema di abbattimento con soluzione alcalina (*scrubber*);
- *blow down organico* ("BDO"), per gli scarichi gassosi delle altre sezioni (vedi sotto) che vengono inviati in torcia.

L'impianto è costituito dalle seguenti fasi:

**Reazione** – Nell'**Allegato A.25.6** è presente lo schema a blocchi della sezione oligomerizzazione.

La carica di normal olefine, proveniente dai serbatoi di stoccaggio, è alimentata in tre reattori di oligomerizzazione in serie insieme al catalizzatore gassoso (trifluoruro di boro) ed al co-catalizzatore liquido (acido fosforico), che costituiscono in rapporto equimolare il complesso catalitico  $\text{BF}_3\text{-H}_3\text{PO}_4$ .

Il trifluoruro di boro è contenuto sotto pressione all'interno di bombole sferiche in acciaio da 600 l ciascuna. Le sfere vengono prelevate dall'area di deposito esterna (gestita da Polimeri Europa) e posizionate in corrispondenza alle 6 linee di carica. Da ciascuna linea il catalizzatore viene inviato al polmone di raccolta V101. Le linee di carica sono attivate una alla volta.

L'acido fosforico è contenuto in fusti di plastica da 25 l ciascuno, fluidificati con condensa e trasferiti nel polmone S101.

Da V101 e S101 il catalizzatore ed il co-catalizzatore vengono inviati ai reattori di oligomerizzazione in controcorrente (dal terzo al primo) rispetto alle olefine (dal primo al terzo).

Nei 3 reattori le olefine reagiscono in fase liquida formando una miscela di dimeri, trimeri e tetrametri. In pratica si osserva la coesistenza di più fasi:

- una fase gassosa, costituita da trifluoruro di boro;
- una fase liquida organica costituita da n-olefine non reagite e da oligomeri;
- una fase liquida inorganica catalitica, costituita dal complesso catalitico.

Il contatto ottimale tra la fase gassosa e le fasi liquide, per aumentare la dispersione del complesso catalitico nella miscela di reazione, è ottenuto tramite eiettori posti sul cielo di tutti i reattori.

La corrente in uscita dal terzo reattore viene inviata allo strippaggio da cui escono due fasi:

1. il catalizzatore gassoso che viene riciclato in reazione;
2. l'oligomero liquido acido inviato alla sezione neutralizzazione (vedi sotto).

Lo strippaggio avviene riscaldando la miscela in ingresso a 140 °C e successiva depressurizzazione a circa 0,2 kg/cm<sup>2</sup>.

Il peso molecolare della miscela di oligomeri può essere modificato agendo sui seguenti parametri:

- tempo di permanenza nei reattori (in media 4 ore), variabile attraverso la regolazione dei livelli di liquido di ciascun reattore;
- pressione dei reattori (variabile da 1 a 10 kg/cm<sup>2</sup>), la cui variazione modifica il contenuto del catalizzatore presente in reazione.

La reazione di oligomerizzazione delle olefine è leggermente esotermica. Il calore di reazione viene asportato mediante ventilatori ad aria inseriti nel circuito di ricircolazione del liquido di ciascuno dei tre reattori di oligomerizzazione. La temperatura di reazione è di circa 50°C.

La conversione media, riferita alle n-olefine, è intorno a 86% (in uscita dal terzo reattore).

Gli oligomeri in uscita hanno la seguente distribuzione:

- dimeri 60% circa;
- trimeri 30%;
- tetrameri 10%.

**Neutralizzazione/Lavaggio** – Nell'**Allegato A.25.7** è presente lo schema a blocchi della sezione neutralizzazione.



Per rimuovere il complesso catalitico residuo dell'oligomero grezzo si utilizza acqua di lavaggio ed una soluzione diluita di idrossido di sodio; l'acqua di lavaggio è recuperata dalla sezione Trattamento. La soluzione diluita di idrossido di sodio (al 2%) è preparata in impianto a partire da idrossido di sodio concentrato (al 48%), approvvigionato via autobotti e stoccato nel serbatoio S102 da 20 m<sup>3</sup>.

La miscelazione avviene all'interno di 3 mixers statici:

- nel primo e terzo il prodotto è lavato con acqua;
- nel secondo il prodotto è lavato con la soluzione diluita di idrossido di sodio.

Il contatto si ottiene mediante passaggio attraverso dischi forati (miscelatori verticali) o speciali strutture metalliche (miscelatori *Sulzer*).

La soluzione acquosa che si separa dai polmoni contenente sali (fluoruri, fluoborati, fosfati e borati di sodio) formati dalla reazione del trifluoruro di boro e dell'acido fosforico con l'idrossido di sodio, oltre all'idrossido di sodio non reagito, è convogliata in una vasca di raccolta (S703) e da qui all'unità di trattamento effluenti LED.

La temperatura di lavaggio e decantazione è mantenuta intorno ai 60°C riscaldando l'acqua della prima serie di lavaggio con vapore al fine di diminuire la viscosità dell'oligomero.

L'oligomero lavato viene inviato all'interno di un centrifuga che elimina il residuo acquoso, e viene stoccato in 2 serbatoi di reparto S301 (120 m<sup>3</sup>) e S302 (53 m<sup>3</sup>) prima dell'alimentazione alla successiva sezione, mentre il residuo acquoso separato viene inviato alla sezione di trattamento effluenti.

**Idrogenazione** – Nell'**Allegato A.25.8** è presente lo schema a blocchi della sezione idrogenazione.

L'oligomero viene preriscaldato a 210°C ed inviato a 2 reattori (R401A e B) contenenti allumina attiva con la funzione di rimuovere gli ioni fluoruro ancora presenti, allo scopo di proteggere il catalizzatore di idrogenazione.

L'idrogenazione ha lo scopo di eliminare i doppi legami presenti nell'oligomero grezzo, in modo da preservare il prodotto dall'ossidazione. La reazione con idrogeno avviene poi in tre reattori in serie (R402A, B e C) con catalizzatore a letto fisso a base di nichel su supporto di allumina.

L'intervallo operativo della temperatura di reazione d'idrogenazione è di 180 - 240°C, la pressione di 23 kg/cm<sup>2</sup>. La conversione è superiore al 90%.

Per contenere l'innalzamento termico dei reattori e garantire una lunga vita operativa del catalizzatore la carica è parzialmente riciclata ai reattori d'idrogenazione, in modo da avere una corrente circolante diluita di olefine.

L'idrogeno utilizzato proviene dall'impianto n-paraffine in controllo di pressione; un compressore alternativo provvede al riciclo dell'idrogeno non reagito ai reattori.

In uscita dai reattori, l'idrogeno non reagito viene separato dall'oligomero all'interno di un polmone (V403) e riciclato ai reattori, mentre l'oligomero idrogenato, dopo essere inviato al separatore di bassa pressione (V-404), viene alimentato alla successiva sezione di Distillazione.

Nel corso della reazione, o in carica ai reattori, si formano idrocarburi leggeri che possono accumularsi nella corrente gassosa riciclata, riducendo progressivamente la pressione parziale dell'idrogeno e che possono penalizzare l'idrogenazione. Per evitare questo inconveniente si provvede a spurgare in continuo il riciclo dell'idrogeno in rete *fuel gas*.

**Distillazione** – Nell'**Allegato A.25.9** è presente lo schema a blocchi della sezione distillazione.

La corrente di oligomeri contiene circa il 15% di composti quali n-paraffine presenti in carica, n-olefine non reagite, e composti generati dalla rottura dei legami tra atomi di carbonio, che devono essere separati per ottenere il PIO finito.

A tale scopo il prodotto viene quindi alimentato in una colonna di distillazione per separare in testa i componenti leggeri (teste PIO o Alchisor S) dal fondo (PIO finito).

L'Alchisor S è un gasolio isoparaffinico, che viene inviato a stoccaggio.

La colonna, a riempimento strutturato, lavora sotto vuoto spinto al fine di limitare la pirolisi del PIO che danneggerebbe il prodotto finito.

Il prodotto standard così ottenuto prende il nome di PIO 6 (il numero 6 indica il valore di viscosità nominale pari 6 cSt). Il PIO 6 può essere frazionato ulteriormente all'interno di un evaporatore sotto vuoto spinto ("*BUSS*"), in:

- un taglio leggero di testa (PIO 4);
- un taglio pesante di fondo (PIO 8).

I prodotti così ottenuti sono stoccati temporaneamente all'interno di 3 serbatoi di reparto 601 A, B e C (60 m<sup>3</sup> ciascuno), prima di essere inviati al deposito costiero via *pipeline*.

**Trattamento acque reflue (LED)** – Nell'**Allegato A.25.10** è presente lo schema a blocchi della sezione trattamento acque.

La soluzione acquosa proveniente dalla sezione neutralizzazione ha un pH intorno a 6,5 e contiene sali sodici del fluoro, boro e fosforo.

La soluzione è inviata in carica alla sezione trattamento costituita da:

- unità di concentrazione della soluzione per evaporazione;
- un serbatoio in vetroresina di stoccaggio del concentrato.

L'unità LED ha una potenzialità di 1000 l/ora e sfrutta l'effetto combinato del vuoto e della pompa di calore per far evaporare l'acqua a basse temperature (35-40 °C) con bassi consumi energetici.

Il vuoto (4-5 kPascal) è realizzato mediante una pompa ad anello liquido, mentre il calore per l'ebollizione e le frigoriferie per la condensazione del vapore acqueo sono forniti mediante due sistemi a pompa di calore.

All'uscita della sezione si ottengono:

- acqua distillata, contenente una concentrazione di inquinanti inferiore a 1 ppm, è totalmente riciclata alla sezione Neutralizzazione come acqua demineralizzata di lavaggio;
- una corrente acquosa concentrata contenente i sali (fanghi PIO) che viene raccolta in un serbatoio, in cui una pompa ricircola continuamente il concentrato nel serbatoio per evitare la decantazione dei solidi e per caricare le autocisterne, che provvedono al trasporto in discarica del rifiuto per lo smaltimento.

La sezione LED è attiva dal 2001. Precedentemente i reflui liquidi venivano inviati in un'altra unità per essere sottoposti al seguente trattamento:

- insolubilizzazione con idrossido di sodio dei sali a base di fluoro e boro;
- separazione e filtrazione dei fanghi;
- scarico dell'acqua in fogna oleosa (FAO).

Attualmente la sezione ed macchinari (bonificati, lavati, svuotati e messi fuori tensione) non sono utilizzati.

## **2.2 Descrizione degli impianti ausiliari**

### ***2.2.1 Sistemi di movimentazione di prodotti e materie prime***

Il ricevimento delle materie prime avviene via nave e/o tubazione, i prodotti finiti sono spediti via nave, via autobotte e anche via tubazione. Tutte le operazioni di movimentazione di materie prime e prodotti dall'esterno all'interno del Complesso IPPC sono a cura di Polimeri Europa.

I serbatoi, le tubazioni di collegamento e le pompe di trasferimento dell'impianto n-paraffine sono di proprietà Polimeri Europa, quelli dell'impianto PIO sono di proprietà Sasol Italy.

Il Complesso IPPC dispone di una pensilina di carico delle autobotti equipaggiata con tre bracci di carico snodati.

Le spedizioni via mare sono effettuate dal terminal marittimo dello Stabilimento (estensione del pontile 1300 m) di proprietà e gestione di Polimeri Europa.

Lo spiazzamento delle linee che trasportano i prodotti finiti avviene tramite sistemi di lancio PIG. Le operazioni sono eseguite da Polimeri Europa.

Di seguito riportiamo per ciascuna sostanza il sistema di movimentazione adottato.

#### ***2.2.1.1 Materie prime***

- L'idrogeno fresco è approvvigionato da Polimeri Europa, e viene compresso ed immesso nella rete di distribuzione interna dalle sezioni Hydrobon, Arosat e DH;
- il gasolio o kerosene viene alimentato in continuo all'impianto n-paraffine via tubazione dai serbatoi di stoccaggio; in questi serbatoi il gasolio viene approvvigionato in maniera discontinua tramite tubazione dalla raffineria Saras;
- le n-olefine giungono via nave ai serbatoi di stoccaggio costieri e da questi inviate via tubazione all'impianto PIO;
- iso-ottano e n-pentano sono approvvigionati via nave o autobotte e stoccati in serbatoi dell'Isola 28;
- il BF<sub>3</sub> è stoccato in un'area autorizzata e gestita di Polimeri Europa;
- l'acido fosforico è stoccato nel magazzino dei prodotti chimici di Polimeri Europa;
- la soda è stoccata direttamente in un serbatoio dell'impianto PIO.

### 2.2.1.2 *Prodotti*

- Le n-paraffine, le iso-paraffine, il PIO e le teste PIO (*Alchisor*) sono inviati via tubazione ai serbatoi di stoccaggio dell'Isola 28;
- il gasolio deparaffinato è inviato a stoccaggio nell'Isola 8 e quindi restituito alla raffineria Saras via tubazione;
- la benzinetta pesante è miscelata col deparaffinato, mentre quella leggera è inviata a Polimeri Europa via tubazione;
- le teste PIO (*Alchisor*) possono essere spedite oppure inviate ad integrare la quota di gasolio deparaffinato;
- il kerosene deparaffinato viene stoccato in un serbatoio dell'Isola 8 e alimentato alla sezione DH.

### 2.2.2 *Aree di stoccaggio di prodotti e materie prime*

I serbatoi di stoccaggio del Complesso IPPC sono ubicati in due aree distinte:

- Isola 8 per lo stoccaggio delle materie prime;
- Isola 28 per lo stoccaggio dei prodotti finiti.

Inoltre, presso l'impianto PIO sono presenti i seguenti serbatoi di reparto:

- S301 (120 m<sup>3</sup>) e S302 (53 m<sup>3</sup>) per lo stoccaggio intermedio dell'oligomero grezzo proveniente dalla sezione neutralizzazione, prima dell'alimentazione all'idrogenazione;
- S601 A, B e C (60 m<sup>3</sup>) per lo stoccaggio di PIO prima del trasferimento ai serbatoi di spedizione; il PIO viene normalmente inviato direttamente ai serbatoi di spedizione costieri;
- S102 (20 m<sup>3</sup>) per lo stoccaggio di idrossido di sodio concentrato, approvvigionato a mezzo autobotti.

Tutti i serbatoi sono cilindrici verticali a tetto fisso, con valvole di respirazione atmosferiche, polmonabili con azoto, installati su pavimentazione in cemento armato.

Riportiamo in **Tabella 1** le caratteristiche dei serbatoi fuori terra della serie 600 presenti nelle Isole 8 e 28: tali serbatoi sono di proprietà Sasol e vengono gestiti da Polimeri Europa e pertanto ricadono all'interno del Complesso.

Nella successiva **Tabella 2** sono invece riportati i dati caratteristici dei serbatoi fuori terra della serie 500 presenti sempre nelle Isole 8 e 28: tali serbatoi contengono sostanze utilizzate dal Complesso e sono di proprietà Polimeri Europa, che ne cura anche la gestione.

**Tabella 1** - Complesso IPPC, dati dei serbatoi fuori terra

Area	Categoria	Sostanza	Numero	Diametro (m)	Altezza (m)	Capacità (m <sup>3</sup> )	Temperatura di esercizio (°C)	Turnover (n°/anno)	Tetto (F/G) <sup>1</sup>
Isola 8	C <sup>2</sup>	n-olefine	S606 A	13,7	14,6	2200	25	5	F
		n-olefine	S606 B	13,7	14,6	2200	25	5	F
Isola 28		PIO	602 A	9,1	14,6	1000	25	2	F
		PIO	602 B	9,1	14,6	1000	25	2	F
		PIO	602 C	16,0	15,5	3100	25	5	F
		PIO	602 D	9,1	14,6	1000	25	2	F
		PIO	604	8,5	6,7	300	25	2	F
		Alchisor S	603 A	7,6	10,9	500	25	3	F
		Alchisor S	603 B	7,6	10,9	500	25	3	F
		n-paraffine C15-C17	605 A	16,0	15,5	3100	25	5	F
		n-paraffine C15-C17	605 B	9,1	14,6	1000	25	5	F

<sup>1</sup> F/G: tetto fisso/galleggiante

<sup>2</sup> n.a.: non applicabile

<sup>3</sup> n.d.: non disponibile

<sup>2</sup> Categoria C: serbatoi contenenti prodotti chimici con punto di infiammabilità superiore a 65°C.

**Tabella 2** - Stabilimento, dati dei serbatoi fuori terra contenenti prodotti Sasol

Area	Categoria	Sostanza	Numero	Diametro (m)	Altezza (m)	Capacità nominale (m <sup>3</sup> )	Temperatura di esercizio (°C)	Turnover (n°/anno)	Tetto (F/G) <sup>1</sup>
Isola 8	C	Gasolio o kerosene	S501	24,380	16,459	7500	25	28	G
	C	Gasolio o kerosene	S502	24,380	16,459	7700	25	28	G
	C	Gasolio deparaffinato	S503	24,380	16,459	7700	25	12	G
	C	Keros deparaffinato per DH	S504	24,380	16,459	7700	25	4	G
	C	Gasolio deparaffinato	S505	24,380	16,459	7700	25	12	G
Isola 28	C	iso-paraffine 180	S506	10,668	12,802	1150	25	4	F
	C	iso-paraffine 200	S507	10,668	12,802	1150	25	4	F
	C	n-paraffine da rilavorare	S508	10,668	12,802	1150	25	3	F
	C	n-paraffine 14-17	S509	10,668	12,802	1150	50	3	F
	C	n-paraffine 14-17	S510	21,340	14,630	5200	25	3	F
	C	n-paraffine 14-17	S511	21,340	14,630	5200	25	3	F
	C	n-paraffine 14-17	S512	21,340	14,630	5200	25	3	F
	C	n-paraffine 14-17	S513	21,340	14,630	5200	25	3	F
	A	Desorbente	S514	6,100	8,565	250	25	2	FPG <sup>3</sup>
	A	PIO 4	S515	6,100	8,565	250	25	2	FP <sup>2</sup>
	A	Desorbente	S516	12,200	9,750	1150	25	3	FPG
	C	n-paraffine 10-13	S518	28,760	14,630	10000	25	5	FP
	C	n-paraffine 10-13	S519	28,760	14,630	10000	25	5	FP
	C	iso-paraffine 230	S521	12,790	15,620	2000	25	4	F
	C	n-paraffine 18-10	S522	12,790	15,620	2000	50	8	F

<sup>1</sup> F/G: tetto fisso/galleggiante

<sup>2</sup> FP Tetto fisso (polmonabile)

<sup>3</sup> FPG Tetto fisso (polmonato) più tetto galleggiante interno

### 2.2.3 *Rete idrica*

#### 2.2.3.1 *Approvvigionamento*

Le risorse idriche (acqua servizi, acqua potabile, acqua di raffreddamento, acqua antincendio ed acqua demineralizzata) sono derivate dalle reti di Stabilimento, che a loro volta la prelevano dal Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CASIC).

Sono presenti le seguenti 5 reti separate:

- **acqua demineralizzata**, per lavaggio e autoproduzione vapore, è distribuita attraverso una linea da 2" con una pressione di 10 atm. Essa viene inviata ad un degasatore e da questo alle caldaie a recupero calore per la produzione di vapore a media ed a bassa pressione. L'acqua demineralizzata è inoltre utilizzata per le guardie idrauliche;
- **acqua servizi**, per manutenzione e pulizie, viene distribuita attraverso una linea da 2", ad una pressione di 6,5 atm ed è utilizzata per il raffreddamento delle prese campione e per la pulizia e bonifica generale dell'impianto;
- **acqua antincendio** è distribuita attraverso una linea da 14" ad una pressione di 5 atm, 8 atm in caso di emergenza;
- **acqua di raffreddamento** è distribuita tramite una linea da 8" a circa 5,5 atm, e viene utilizzata negli scambiatori e nei circuiti di raffreddamento di pompe e compressori;
- **acqua potabile** è utilizzata nei servizi igienici e nelle docce d'emergenza.

Il consumo di acqua è misurato da contatori a bordo impianto.

#### 2.2.3.2 *Scarico*

Il Complesso IPPC genera le seguenti tipologie di reflui:

- acque meteoriche raccolte da tutte le aree di impianto pavimentate e di stoccaggio dei serbatoi (Isole 8, 17 e 28);
- acque di servizio, risultanti dalle operazioni di lavaggio di piazzali e apparecchiature, drenaggi vari, pensilina di carico autobotti, etc. Tali acque possono trasportare residui organici e vengono raccolte da pozzetti con caditoia;
- acque di scarico civile, raccolte dalla sala di controllo dell'Isola 17.

L'acqua di raffreddamento è totalmente ricircolata in impianto previo raffreddamento attraverso torri evaporative di Polimeri Europa.



Le acque meteoriche e le acque di servizio sono convogliate al sistema fognario accidentalmente oleoso (*FAO*) che a sua volta confluisce all'interno della fognatura di Stabilimento che convoglia all'impianto di trattamento di Stabilimento (*TAS*).

Il collettore *FAO* è provvisto di un pozzetto attrezzato per il campionamento delle acque. Dal momento che le Isole 8, 17 e 28 sono fisicamente separate l'una dall'altra, sono presenti 4 punti di scarico interni al Complesso IPPC così distribuiti:

1. uno scarico da Isola 8;
2. uno scarico da Isola 28;
3. due scarichi da Isola 17, uno per l'impianto n-paraffine e l'altro per l'impianto PIO. Per questi due collettori è presente una vasca di decantazione posta prima dello scarico. Il prodotto organico separato tracima in un comparto di raccolta della vasca, da cui viene periodicamente aspirato e recuperato nel circuito *closed drain* e quindi in carica agli impianti.

L'acqua dagli scarichi civili è raccolta all'interno di una fognatura separata che convoglia alla linea di Stabilimento fino al *TAS*.

#### **2.2.4 Rete energetica**

Il Complesso IPPC utilizza le seguenti fonti energetiche:

**energia elettrica**, che fornisce la forza motrice agli impianti, illuminazione, e alimenta la strumentazione di controllo. L'energia elettrica è erogata dalla rete di Stabilimento mediante una linea a media tensione che giunge ad una cabina elettrica di trasformazione ubicata all'Isola 17.

La cabina elettrica è di proprietà e gestione Polimeri Europa, con una parte di apparecchiature (trasformatori e quadri di distribuzione di proprietà Sasol)

- ***fuel gas*** (PCI medio 10.840 kcal/kg) alimentato con una linea da 6" a circa 4 ate. Il *fuel gas* e gli sfiori autoprodotti di *rich gas* delle sezioni Hydrobon ed Arosat (impianto n-paraffine) vengono immessi nel serbatoio *knock-out (KO) drum 5307/V33* di alimentazione dei forni di processo; analogamente il *fuel gas* della sezione DH e dell'impianto PIO è integrato dagli sfiori autoprodotti in queste sezioni
- olio combustibile (***fuel oil***, PCI medio 9.820 kcal/kg), avente basso tenore di zolfo ("BTZ") e densità 0,98 g/cm<sup>3</sup>, fornito con una linea da 2" e pressione di circa 11 ate. Il *fuel oil* viene fluidificato in uno scambiatore a

vapore (viscosità di 2-3 °E a 110 °C), e da qui alimenta due/quattro bruciatori dell'impianto n-paraffine

- **vapore** a media pressione (30 ate, 260 °C), solo per l'impianto n-paraffine, fornito dalla rete di Stabilimento tramite una linea da 6" ed utilizzato:
  1. per riscaldamento correnti di proceso varie in scambiatori a fascio tubiero
  2. nei bruciatori per atomizzare il *fuel oil* dopo laminazione a 13 ate;
  3. per tracciatura dei fondi colonne;
  4. per i soffiatori di fuliggine delle convettive dei forni
- **vapore** a bassa pressione (6 ate, 170° C), fornito dalla rete di Stabilimento tramite una linea da 6" utilizzato:
  1. per tracciatura di linee ed apparecchiature;
  2. come fluido di soffocamento in caso di emergenza.

#### 2.2.5 *Altre utilities*

Gli impianti del Complesso IPPC utilizzano i seguenti flussi di materia:

- **azoto**, attraverso una linea da 2" con pressione di circa 4,5 ate, utilizzato per polmonazioni, regolazioni *split-range*, e bonifiche;
- **aria strumenti** (deumidificata e esente da olio) ed **aria servizi** (esente da olio), approvvigionate attraverso linee da 2" e pressioni rispettivamente di circa 6 e 4 ate, utilizzate per valvole della strumentazione di controllo e per soffiaggi e bonifiche;
- **idrogeno**, utilizzato per le reazioni di idrodesolforazione e dearomatizzazione, fornito dalla rete di stabilimento. La quantità di idrogeno fresco si immette nella corrente del *rich gas* ricircolante in reazione.

#### 2.2.6 *Produzione di energia*

##### 2.2.6.1 *Forni di processo*

Il calore alle utenze viene fornito da 11 forni di processo i cui dati sono riportati in **Tabella 3**.

##### 2.2.6.2 *Reti di recupero energia*

Oltre ai forni di processo, il Complesso IPPC riutilizza in modo diretto o indiretto i seguenti flussi energetici recuperati dal processo:

- **waste gas**, costituito dagli sfiori del *rich gas* utilizzato nel processo e dagli idrocarburi leggeri da *cracking* prodotti nelle sezioni idrogenazione degli impianti. Il *waste gas* integra il *fuel gas* di alimentazione dei forni di processo di entrambi gli impianti (n-paraffine e PIO);
- **vapore di bassa e media pressione**, prodotti all'interno di una serie di evaporatori a fascio tubiero (unità Siteco) in cui il calore di condensazione dei prodotti di testa delle tre colonne di frazionamento dell'impianto n-paraffine viene utilizzato per evaporare acqua demineralizzata. Il vapore prodotto viene utilizzato nell'impianto e quello a bassa pressione alimentato anche all'impianto PIO;
- **condense** (1 ate), ottenute dall'espansione del vapore, che vengono recuperate tramite apposita rete di tubazioni, e convogliate a Polimeri Europa, che le alimenta all'impianto di produzione acqua demineralizzata.

**Tabella 3** – Caratteristiche tecniche dei forni di processo

Forno	5307 F1	5307 F2	5634 F1	5634 F2	5635 F1	5635 F2	6505 F1	6505 F2	6505 F103	7606 F70	2155 F801
Impianto/ sezione <sup>(1)</sup>	NP Hydrobon	NP Hydrobon	NP Molex	NP Molex	NP Arosat	NP Arosat	NP Frazionamento	NP Frazionamento	NP Frazionamento	NP DH	PIO
Alimentazione <sup>(2)</sup>	FG WG	FG WG	FG FO	FG FO	FG WG	FG WG	FG	FG	FG WG	FG WG	FG WG
Camino	E8	E8	E8	E8	E8	E8	E8	E8	E8	E8	E17
Fluido riscaldato <sup>(3)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	OD	OD
Pressione di progetto (kg/cm <sup>2</sup> )	101,1	15,9	15,9	15,9	109,2	15,6	11,6	11,6	10,5	13,5	8
Temperatura di esercizio (°C)	593	482	371	399	482	482	385	390	450	260	330
Pressione di esercizio (kg/cm <sup>2</sup> )	67,4	10,6	10,6	10,6	72,8	15,6	7,7	7,7	7	9	5,4
Volume liquido (m <sup>3</sup> )	7,225	8,480	5,365	2,750	2,750	2,595	8,510	8,850	6,065		0,75
Potenza nominale al focolare (MW) <sup>(4)</sup>	9,128	9,942	6,291	5,372	3,00	2,965	5,387	4,336	3,721	1,841	1,209

<sup>(1)</sup> NP: impianto n-paraffine, DH: sezione Dearomatizzazione Idrocarburi, PIO: impianto poliolefine interne

<sup>(2)</sup> FG: fuel gas, FO: fuel oil, WG: waste gas,

<sup>(3)</sup> P: correnti processo, OD: Olio Diatermico Therminol 66.

<sup>(4)</sup> Potenza nominale al focolare come da libretti

## 2.2.7 Emissioni

### 2.2.7.1 Emissioni continue convogliate

Gli scarichi gassosi convogliati dai forni di processo sono emessi in atmosfera attraverso 2 punti di emissione (emissioni continue) le cui caratteristiche sono riportate in **Tabella 4**.

**Tabella 4** – Emissioni convogliate in atmosfera

Impianto	N° forni collettati	Sigla	Punto di emissione					
			Altezza m	Diametro m	Area m <sup>2</sup>	Portata max di riferimento (Nm <sup>3</sup> /h)	Temperatura media (°C)	Velocità media (m/s)
n-Paraffine	10	E8	79,6	1,75	2,4	37.000	160	2,5
PIO	1	E17	24,8	0,43	0,14	1.350	190	2,4

### 2.2.7.2 Emissioni discontinue convogliate (torcia)

Gli scarichi discontinui e gli sfiati di emergenza dai dispositivi di sicurezza e di emergenza sono convogliati in un sistema di blow down dotato di terminale torcia (punto di emissione siglato E13), previo abbattimento e recupero degli eventuali liquidi trascinati nei gas.

La gestione della torcia è attualmente in carico a Polimeri Europa.

In **Tabella 5** sono riportate le caratteristiche della torcia.

**Tabella 5** – Emissione degli scarichi di emergenza (torcia)

Impianto	Sigla	Punto di emissione					
		Altezza m	Diametro m	Area m <sup>2</sup>	Portata (t/h)	Temperatura (°C)	Velocità (m/s)
n-Paraffine, PIO	E13	120	0,46	0,17	140 <sup>(1)</sup>	350	80

<sup>(1)</sup> Portata di progetto in condizioni di massimo scarico

## 2.2.8 Impianti di abbattimento delle emissioni

### 2.2.8.1 Blow down impianto n-paraffine

L'impianto n-paraffine è provvisto di un sistema di recupero degli scarichi dei dispositivi di emergenza dell'impianto collettato alla rete *blow down*.

#### 2.2.8.2 *Blow down acido*

L'impianto PIO è dotato di *blow down acido* ("BDA"), per gli scarichi potenzialmente acidi dovuti alla presenza di trifluoruro di boro (BF<sub>3</sub>).

Gli scarichi vengono convogliati all'interno di un serbatoio V708 in cui avviene la separazione del liquido trascinato. In uscita al V708 si hanno le seguenti correnti:

- fase organica inviata per gravità al serbatoio V709 del *closed drain*;
- fase gassosa che si separa in testa;
- fase acquosa, dal fondo, inviata alla FAO.

La fase gassosa viene successivamente trattata all'interno dello *scrubber* C701, costituito da un recipiente con una colonna a piatti per il lavaggio dei gas/vapori con una soluzione di idrossido di sodio al 10% circa, continuamente ricircolata, per neutralizzare il trifluoruro di boro. Da qui, i gas lavati uscenti dalla C701 sono scaricati a *blow down* organico.

L'acqua utilizzata nello *scrubber* viene scaricata nella fognatura.

#### 2.2.8.3 *Blow down organico*

L'impianto PIO è provvisto di *blow down organico* ("BDO") per gli scarichi gassosi delle altre sezioni dell'impianto PIO e dei gas lavati dal BDA. Tali scarichi sono convogliati nel V711 in cui avviene la separazione da eventuali liquidi trascinati. I liquidi vengono raccolti nel serbatoio V710 e da qui convogliati nella FAO, mentre i gas in uscita dall'alto si immettono nel collettore del *blow down* generale.

#### 2.2.8.4 *Closed drain*

Oltre alle reti fognarie che conferiscono i reflui acquosi agli impianti di trattamento all'esterno del Complesso IPPC, gli impianti n-paraffine e PIO sono provvisti di sistemi interni chiamati *closed drain* che raccolgono e recuperano in carica agli impianti i drenaggi oleosi.

I *closed drain* consistono in tubazioni posizionate in canalette di cemento armato coperte da grigliati metallici. Le tubazioni sono in acciaio con punti di raccolta dei liquidi scaricati dalle varie apparecchiature degli impianti.

Le tubazioni convogliano per gravità gli scarichi ad un polmone posizionato in una vasca di cemento armato e munito di serpentino di riscaldamento, il prodotto organico che si accumula viene periodicamente recuperato e trasferito via pompa ai serbatoi di carica all'impianto.

Gli organici raccolti all'interno dei *closed drain* sono costituiti da:

- scarichi discontinui di idrocarburi da linee/apparecchiature/macchine per esigenze di manutenzione o emergenza;
- scarichi accidentali (di svuotamento delle apparecchiature e delle macchine).

## **2.2.9 Impianto antincendio**

### **2.2.9.1 Impianto n-paraffine**

L'impianto n-paraffine è dotato di:

- 16 idranti lungo il perimetro dell'impianto;
- 4 monitori orientabili su colonna idrante;
- 105 estintori portatili a polvere;
- 15 estintori carrellati a polvere;
- 4 estintori carrellati a CO<sub>2</sub>;
- 11 naspi con lancia vapore di soffocamento;
- 3 naspi con lancia per acqua.

### **2.2.9.2 Impianto PIO**

L'impianto PIO è dotato di:

- 7 idranti lungo il perimetro dell'impianto;
- 3 monitori orientabili su colonna idrante;
- 30 estintori portatili a polvere;
- 2 estintori carrellati a polvere;
- 2 estintori carrellati a CO<sub>2</sub>;
- 3 naspi con lancia vapore di soffocamento.

Sono inoltre presenti pulsanti di allarme, pulsanti per barriere di sezionamento ad acqua, docce, rilevatori di gas e di fiamma, cavi termosensibili, etc.

Infine, i serbatoi di stoccaggio e la pensilina di carico autobotti sono provvisti di estintori portatili e carrellati e di un sistema di spruzzamento con acque e schiuma.

### 3. PRODOTTI E CONSUMI

#### 3.1 Produzione

Nella **Tabella 6** sottostante si riportano i dati di produzione relativi al triennio 2003-2005

**Tabella 6** – Dati di produzione del Complesso IPPC

Impianto	Prodotti	u.m.	2003	2004	2005
n-paraffine	n-paraffine	t/a	173.666	151.586	170.810
	iso-paraffine	t/a	-	1.324	9.965
	Gasolio/kerosene deparaffinato	t/a	168.814	167.272	184.375
	benzinetta	t/a	9.231	6.696	7.140
PIO	PIO	t/a	6.627	5.430	1.618
	teste PIO	t/a	441	710	262
<b>Totale</b>		<b>t/a</b>	<b>358.779</b>	<b>333.018</b>	<b>374.170</b>

#### 3.2 Consumi

##### 3.2.1 *Materie prime*

Il consumo di materie prime negli anni 2003-2005 è riportato in **Tabella 7**.

**Tabella 7** – Consumo di materie prime del Complesso IPPC

Impianto	Prodotti	u.m.	2003	2004	2005
n-paraffine	Gasolio/kerosene	t/a	323.047	305.822	362.450
PIO	Olefine C15	t/a	10.721	6.515	1.906
<b>Totale</b>		<b>t/a</b>	<b>334.306</b>	<b>312.962</b>	<b>364.716</b>

##### 3.2.2 *Ausiliari*

Il consumo di prodotti ausiliari negli anni 2003-2005 è riportato in **Tabella**

**8.**



**Tabella 8** – Consumo di prodotti ausiliari del Complesso IPPC

Ausiliari	u.m.	2003	2004	2005
Desorbente	t/a	538	625	360
Acqua potabile	m <sup>3</sup> /a	3.772	1.714	2.904
Acqua di raffreddamento	m <sup>3</sup> /a	685.530	549.040	877.575
Acqua servizi	m <sup>3</sup> /a	30.213	77.819	30.186
Acqua demi	m <sup>3</sup> /a	62.064	36.988	39.942
Azoto compresso	Nm <sup>3</sup> /a	475.449	341.456	305.809
Aria compressa	Nm <sup>3</sup> /a	10.148.814	3.954.341	6.486.340

### 3.2.3 Energia

Il consumo di energia negli anni 2003-2005 è riportato in **Tabella 9**.

**Tabella 9** – Consumo di energia del Complesso IPPC

Energia	u.m.	2003	2004	2005
Energia elettrica	GJ	84.604	72.252	79.337
Fuel gas	GJ	539.818	559.384	513.032
Fuel oil	GJ	217.708	205.934	238.671
Vapore 6 ate	GJ	18.450	15.190	11.435
Vapore 30 ate	GJ	43.442	45.703	32.997

#### 4. EMISSIONI DEL COMPLESSO IPPC

##### 4.1 Emissioni in atmosfera

Riportiamo nella seguente **Tabella 10** tutte le sorgenti di emissione in atmosfera identificate all'interno del Complesso IPPC.

**Tabella 10** – Sorgenti e punti di emissione in atmosfera del Complesso IPPC

Impianto	Sezione	Sorgente	Punto di emissione
n-paraffine	Hydrobon	Forni di processo 5307 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i>	E8
	Molex	Forni di processo 5634 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i> e/o <i>fuel oil</i>	E8
	Arosat	Forni di processo 5635 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i>	E8
	Frazionamento	Forni di processo 6505 F1, F2 e F103, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i>	E8
	DH	Forno di processo 7606 F70, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i>	E8
	Tutte	Pulizia forni o variazioni di assetto	E8
	Tutte	Scarichi di emergenza dell'impianto collettati dal sistema <i>blow down</i>	Torcia (E13)
	Tutte	Emissioni fuggitive	Valvole Flange Tenute pompe
PIO	Tutte	Forno di processo F801, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas</i>	E17
	Tutte	Scarichi di emergenza provenienti dallo <i>scrubber</i> e dalle sezioni rimanenti (non acide) collettati al sistema <i>blow down</i>	Torcia (E13)
	Sezione reazione	Sistema <i>scrubber</i> di abbattimento BF3 da perdite occasionali	Sfiato atmosferico
	6 serbatoi di reparto	5 serbatoi a tetto fisso contenenti organici; 1 serbatoio contenente idrossido di sodio emissioni diffuse	Sfiati atmosferici
	Tutte	Emissioni fuggitive	Valvole Flange Tenute pompe
Isola 8 e 28	11 serbatoi	Emissioni diffuse da serbatoi	Sfiati atmosferici

I camini E8 ed E17 sono autorizzati ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88 con Decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (MICA) N° 16761 del 28/6/2000. Tale Decreto definisce i limiti massimi totali di emissioni dello Stabilimento per SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri, in termini di quantità (t/anno) e concentrazioni medie mensili (mg/Nm<sup>3</sup>).

Il valore di emissioni per gli inquinanti sopracitati è determinato non ai singoli punti di emissione, ma come sommatoria ponderata degli effetti delle emissioni totali dell'intero Stabilimento comprendente il Complesso IPPC e Polimeri Europa ("effetto bolla").

Le società Polimeri Europa e Sasol Italy hanno concordato dei limiti interni per ciascuna utenza in modo da garantire il rispetto dei limiti generali autorizzati. In **Tabella 11** è riportato un confronto tra i limiti di bolla, i quantitativi emessi dai camini E17 ed E18 per l'anno 2005.

**Tabella 11** – Emissioni convogliate: quantità emesse in atmosfera

Parametro	u.m.	Limite di bolla	Limiti interni di riferimento		Quantità consumivate nel 2005	
			E8	E17	E8	E17
SO <sub>2</sub>	t/anno	4.000	247	4	63,58	0,083
NO <sub>x</sub>	t/anno	1.400	70,87	1,8	13,7	0,06
Polveri	t/anno	200	9,24	0,06	3,84	0,005
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	1.100	800	350	348	51
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	380	230	160	75	37
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	63	30	5	21	3
Portata fumi	Nm <sup>3</sup> /h	-	37.000	1.350	22.135	1.350

Sul camino E8 è installato un analizzatore in continuo che rileva le concentrazioni di CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>.

Non sono presenti sistemi di abbattimento/contenimento delle emissioni a camino.

Dal confronto tra i valori limite di bolla dello Stabilimento ed i limiti di emissione interni del Complesso IPPC si evidenzia che le emissioni sono nettamente inferiori ai limiti interni.

#### **4.1.1 Emissioni fuggitive e diffuse**

La valutazione delle emissioni fuggitive è stata condotta secondo la metodologia *Protocol for Equipment Leak Emission Estimates* dell'Environmental Protection Agency statunitense (EPA). Per la valutazione delle emissioni fuggitive

e diffuse ogni anno (per i risultati del 2005 vedi **Tabella 12**) sono considerate quattro diverse tipologie di stream organici, distinti in base alla loro tensione di vapore:

- composti organici gassosi;
- composti organici liquidi leggeri;
- composti organici liquidi pesanti;
- BF<sub>3</sub>.

**Tabella 12** – Valutazione delle emissioni fuggitive e diffuse

Tipologia	u.m.	n-paraffine	PIO
Composti organici gassosi	t/anno	45,48	1,74
Composti organici liquidi leggeri	t/anno	38,42	0,03
Composti organici liquidi pesanti	t/anno	7,96	1,33
BF <sub>3</sub>	t/anno	0	0,84

Inoltre, è stata effettuata una stima delle emissioni di composti organici volatili (“COV”) dai serbatoi dell’impianto PIO utilizzando il programma *Tanks 4.0* dell’EPA che ha valutato un’emissione pari a:

- 0,622 t/anno dai serbatoi di stoccaggio
- 0,157 t/anno dai serbatoi di processo.

In **Tabella 13** è riassunto l’elenco dei punti di emissione diffusa del Complesso IPPC.

**Tabella 13** - Sorgenti di emissione diffusa e tipologia degli inquinanti emessi

Punto di emissione - Sorgente	Altezza (m) <sup>(1)</sup>	Area (m <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	Tipologia aeriforme COV	Portata aeriforme (Nm <sup>3</sup> /h)	Temperatura aeriforme (°C)	Velocità effluente (m/s)
S606 A	14,6	0,05	VOC (n-olefine)	80	25	n.d. <sup>(3)</sup>
S606 B	14,6	0,05	VOC (n-olefine)	80	25	n.d.
602 A	11,9	0,05	VOC (PIO)	60	25	n.d.
602 B	11,9	0,05	VOC (PIO)	60	25	n.d.
602 C	15,5	0,05	VOC (PIO)	60	25	n.d.
602 D	11,9	0,05	VOC (PIO)	60	25	n.d.
604	8,5	0,002	VOC (PIO)	60	25	n.d.
603 A	10,97	0,002	VOC (Alchisor S)	5	25	n.d.
603 B	10,97	0,002	VOC (Alchisor S)	5	25	n.d.
605 A	15,5	0,05	VOC (n-paraffine C15-C17)	4	25	n.d.
605 B	11,9	0,05	VOC (n-paraffine C15-C17)	4	25	n.d.

<sup>(1)</sup>Altezza dal suolo del condotto di scarico

<sup>(2)</sup>Area sezione del condotto di scarico

<sup>(3)</sup>Non determinata

#### **4.2 Emissioni in acqua**

Il Complesso IPPC genera le seguenti tipologie di reflui:

- acque meteoriche raccolte da tutte le aree di impianto e di stoccaggio dei serbatoi (Isole 8, 17 e 28);
- acque di servizio (da lavaggio dei piazzali e delle apparecchiature, drenaggi vari, etc.), con eventuale presenza di residui organici, raccolte da pozzetti con caditoia, ed acque antincendio in caso di emergenza (vedi paragrafo 4.7);
- acque di scarico civile (dalla palazzina uffici e dalla sala di controllo dell'Isola 17).

I reflui del processo Molex (impianto n-paraffine) sono minimi e sono costituiti principalmente da condense dei gruppi vuoto utilizzati nella sezione di A.25.2 e dagli spurghi di acqua presente negli accumulatori di testa di alcune colonne di distillazione, a causa del contenuto d'acqua dell'alimentazione.

Le altre fonti possono essere spurghi occasionali dal circuito di acqua di raffreddamento e acqua proveniente da lavaggi di apparecchiature e pavimentazione, che possono contenere idrocarburi. L'acqua può provenire anche da separazione/drenaggio dei serbatoi di impianto.

Le acque meteoriche, le acque di servizio sono convogliate alla *FAO* che le immette all'interno della fognatura di Stabilimento che a sua volta recapita i reflui all'impianto di trattamento TAS. Su questo collettore è presente un pozzetto attrezzato per il campionamento delle acque.

Dal momento che le Isole 8, 17 e 28 sono fisicamente separate l'una dall'altra, sono presenti 4 punti di scarico interni al Complesso IPPC così distribuiti:

1. uno scarico dall'Isola 8;
2. uno scarico dall'Isola 28;
3. due scarichi dall'Isola 17, uno per l'impianto n-paraffine e l'altro per l'impianto PIO. Prima di ciascuno scarico è presente una vasca di decantazione per il recupero del prodotto organico che tracima in un comparto di raccolta della vasca, da cui viene periodicamente aspirato tramite pompa e recuperato nel *closed drain* e quindi in carica agli impianti.

L'acqua dagli scarichi civili è raccolta all'interno di una fognatura separata che convoglia alla linea di Stabilimento fino al TAS.

Il Complesso è tenuto a scaricare le proprie acque alla rete di Stabilimento in conformità a valori limite di concentrazione determinati dalla convenzione con il gestore del TAS.

Riportiamo nella seguente **Tabella 14** i limiti di scarico dei reflui del Complesso IPPC all'interno della fognatura di Stabilimento ed i valori registrati nel corso di tre recenti campagne di monitoraggio.

**Tabella 14** - Emissioni in acqua del Complesso IPPC

Parametro	u.m.	Limiti interni	Giu 2004	Giu 2005	Giu 2006
Solidi Sospesi	mg/l	200	35	50	8
COD	mg/l	500	55	130	8
pH	-	5,5 - 9,5	7,05	7,1	8,1
Azoto	mg/l	25	0,8	0,5	1,2
Idrocarburi totali	mg/l	150	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Boro	mg/l	-	< 0,01	< 0,01	0,4
Fluoruri	mg/l	-	0,2	0,2	0,3

Le portate delle acque scaricate nella rete fognaria di Stabilimento non sono misurate. Tuttavia, assumendo una portata giornaliera di 480 m<sup>3</sup>/giorno (derivante da una stima contrattuale cautelativa sulla base di valutazioni tecniche generali) è stato ricavato il volume di acqua scaricato nel corso degli ultimi 3 anni

- anno 2003: 183.000 m<sup>3</sup>;
- anno 2004: 157.000 m<sup>3</sup>;
- anno 2005: 128.000 m<sup>3</sup>.

#### 4.3 Rifiuti

Il Complesso IPPC è provvisto delle seguenti aree di deposito temporaneo dei rifiuti all'interno dell'Isola 17:

- area a sudest dell'impianto PIO (50 m<sup>2</sup> di superficie) per rifiuti speciali pericolosi, recintato, pavimentato e coperto
- area a sudest dell'impianto PIO (140 m<sup>2</sup> di superficie) per rifiuti speciali non pericolosi, recintato, pavimentato e con drenaggio in fogna
- serbatoio V713 da 30 m<sup>3</sup> per i fanghi dell'unità LED.

Oltre alle suddette aree, sono inoltre presenti i seguenti contenitori:

- contenitori da 500 l e 200 l, presso la sala controllo, per la raccolta differenziata dei rifiuti assimilabili agli urbani (“RSAU”);
- contenitore da 200 l, per i dispositivi di protezione individuale (“DPI”) usati;
- 4 contenitori da 200 l ciascuno, per rifiuti metallici, per stracci, carta e cartone, etc. presso gli impianti.

Altri rifiuti quali bottigliette di vetro per campionamento sporche, toner e cartucce stampanti esaurite, oli esausti macchine, sono raccolti negli appositi contenitori disponibili in Stabilimento e smaltiti direttamente a cura di Polimeri Europa.

I catalizzatori esausti vengono rimossi dai reattori/impianti a fine vita (ovvero ogni 2-12 anni) e smaltiti o recuperati (catalizzatori a base di nichel, platino ed allumina).

I dati qualitativi e quantitativi di rifiuti prodotti dal Complesso IPPC nel 2005 sono riassunti nella seguente **Tabella 15** da cui si evince che circa l’84% della quantità totale di rifiuti prodotta è costituita dai fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue dell’impianto PIO.

**Tabella 15** – Rifiuti prodotti dal Complesso IPPC nel 2005

CER	Classificazione	Definizione	Quantità (kg)	Destinazione
070112	Non pericoloso	Fanghi da trattamento sul posto diversi da quelli di cui al punto 070111 <sup>(1)</sup>	614.520	Smaltitore
170904	Non pericoloso	Misti da costruzione/demolizione	60.300	Smaltitore
170504	Non pericoloso	Terre e rocce diverse da voce 170503	53.420	Smaltitore
130701	Pericoloso	Olio combustibile e carburante diesel	2.090	Smaltitore
161002	Non pericoloso	Soluzione acquose di scarto diverse da voce 161001	2.100	Smaltitore
170405	Non pericoloso	Ferro/acciaio	1.550	Smaltitore
060104	Pericoloso	Acido fosforico	380	Smaltitore
150110	Pericoloso	Imballaggi contenenti o contaminati di sostanze pericolose	330	Smaltitore
200121	Pericoloso	Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	140	Smaltitore
TOTALE			734.830	

<sup>(1)</sup> Fanghi da trattamento sul posto degli effluenti impianto PIO



#### **4.4 Altre emissioni**

##### **4.4.1 *Sostanze dannose per l'ozono (ODS)***

I sistemi antincendio, i mezzi carrellati e gli estintori non contengono sostanze alogenate.

Il sistema di refrigerazione e condensazione del vapore acqueo dell'unità LED contiene circa 229 kg di R407C: trattasi di un idrofluorocarburo ("HFC") avente un valore di potenziale di distruzione dello strato di ozono ("ODP", *Ozone Depletion Potential*) pari a zero<sup>3</sup> e con un potenziale di riscaldamento del globo ("GWP", *Global Warming Potential*) pari a 1500.

I condizionatori presenti negli uffici contengono circa 39 kg di R22, idroclorofluorocarburo ("HCFC") con ODP e GWP rispettivamente pari a 0,034 e 1500.

L'uso R22 come refrigerante è consentito dalla normativa vigente fino al 2014 ed il Complesso ha in programma la sua eliminazione entro tale data.

##### **4.4.2 *Elettromagnetismo***

Nel luglio 2005 sono state eseguite misure di campo elettrico e di induzione magnetica per valutare l'esposizione dei lavoratori dello Stabilimento alle onde di campi elettromagnetici a bassa frequenza ("ELF") e per individuare le sorgenti di campi elettromagnetici.

Le misure sono state effettuate nell'area dell'impianto n-paraffine ed hanno compreso:

- dosimetrie del campo magnetico (misure per mansione);
- rilevamento del campo magnetico da postazioni fisse;
- rilevamento del campo elettrico da postazioni fisse.

I risultati delle misure ottenuti sono stati confrontati con i seguenti livelli di riferimento per la salvaguardia della salute dei lavoratori (limiti consigliati dalla norma CEI ENV 50166-1), per ELF di frequenza pari a 4-50 Hz:

---

<sup>3</sup> L'inquinamento atmosferico causato dai fluidi refrigeranti è valutato attraverso due parametri:

- potenziale di distruzione dell'ozono (**ODP**, *ozone depletion potential*) che quantifica la dannosità del fluido nei confronti dell'ozono. Il valore massimo di ODP è pari a 1 ed è stato attribuito alla sostanza R11 (CFC ormai definitivamente bandito);
- Potenziale di riscaldamento del globo (**GWP**, *Global Warming Potential*), che misura il potenziale di effetto serra della sostanza. I fluidi con GWP diverso da zero creano un velo gassoso in atmosfera trasparente ai raggi UV, ma non al calore proveniente dalla terra (effetto serra).

- forza del campo elettrico, 30.000 V/m;
- induzione magnetica, 1,6 mT.

Gli esiti dello studio evidenziano che:

- il limite di induzione magnetica non viene superato e l'esposizione agli ELF è di 3 ordini di grandezza inferiore a tale limite;
- i valori di campo elettrico misurati sono prossimi allo zero strumentale.

#### **4.4.3 Radioattività**

All'interno del Complesso IPPC non sono presenti materiali radioattivi o apparecchiature radiogene.

I controlli non distruttivi radiografici degli impianti sono eseguiti previa emissione di un permesso di lavoro.

#### **4.4.4 Rumore esterno**

Ai sensi del DPCM 14/11/97, nel dicembre 1999 è stato condotto uno studio per verificare il rumore esterno generato dallo Stabilimento.

Le misure sono state effettuate nei periodi diurni e notturni. In assenza di zonizzazione comunale, i limiti applicati sono stati quelli della classe VI (65 dBA valore limite di emissione, 70 dBA valore limite di immissione e di qualità).

I risultati per ciascun punto di misura sono riportati nella seguente **Tabella 16** (in corsivo sono riportati i due punti di misura posti lungo il confine di Stabilimento coincidenti con il confine del Complesso).

**Tabella 16** – Risultati dell'indagine fonometrica condotta lungo il perimetro dello Stabilimento

<b>n.</b>	<b>Sorgente</b>	<b>Leq dB (A) diurno</b>	<b>Leq dB (A) notturno</b>
1	Mensa	49,6	49,2
2	Capannone materie prime	51,4	51,3
3	Impianto cumene	69,2	67,4
4	Impianti formex btx	69	68,7
5	Impianto HDA	69,1	68,6
6	Impianto reforming	68,7	68,2
7	Impianto pseudocumene	68,6	67,4
8	Impianto CTE	67,8	65,7
9	<i>Impianto n-paraffine</i>	68,7	68,5
10	Isola 13	54,6	48,3
11	Isola 18A	51,4	47,6
12	Isola 18	56,5	50,7
13	Isola 28 lato N	60,3	54,7
14	<i>Isola 28 lato S</i>	65,0	52,8
15	Impianto TAZ	59,5	58
16	Vasche biologico	67,0	59,9
17	Isola 30 lato E	59,2	56,9
18	Uffici direzione lato S	55,4	54,3

## 5. GESTIONE OPERATIVA DEGLI IMPIANTI

### 5.1 Parametri che controllano i processi

#### 5.1.1 *Idrogenazione e dearomatizzazione (impianto n-paraffine)*

Nelle fasi di processo che utilizzano letti catalitici fissi (idrogenazione e dearomatizzazione) i parametri che determinano l'efficienza del catalizzatore sono:

- età del catalizzatore (mediamente pari a circa 10-12 anni per N-paraffine e 2-3 per la sezione DH);
- temperatura di reazione (a inizio vita del catalizzatore è pari a 275°C, a fine vita può arrivare a 350°C). In generale la temperatura di reazione deve essere la minima necessaria, poichè a temperature superiori si accelera la formazione di coke sul catalizzatore che riduce la vita utile del catalizzatore stesso;
- velocità spaziale, definita come il rapporto tra la portata volumetrica e il volume del letto catalitico: man mano che il letto catalitico si esaurisce la portata in ingresso dev'essere diminuita per avere lo stesso grado di conversione;
- pressione di reazione, che deve essere mantenuta costante intorno a 50 at; valori più alti di pressione determinano un aumento della pressione parziale dell'idrogeno ed una maggiore conversione delle materie prime in prodotti, ma causano problemi di integrità delle apparecchiature, mentre valori più bassi di pressione determinano una minore efficienza del catalizzatore ed accelerano la formazione di coke;
- contenuto di idrogeno: le reazioni sono favorite dai forti eccessi di idrogeno, pertanto si opera con portate di idrogeno circolante (quantità di idrogeno di riciclo) di circa 5-7 m<sup>3</sup> per 1 m<sup>3</sup> di carica. Inoltre, un alto rapporto di riciclo minimizza la formazione di coke, contribuisce a smaltire il calore sviluppato dalle reazioni esotermiche e consente un buon controllo della pressione del sistema.

#### 5.1.2 *Adsorbimento (impianto n-paraffine)*

L'efficienza di adsorbimento dipende dalla capacità estrattiva dei setacci molecolari della sezione Molex che a sua volta è controllata dai seguenti parametri:

- vita operativa minima dei setacci, stimabile in circa 7 anni;

- temperatura delle camere di adsorbimento (intorno a 185°C), che rappresenta un valore di compromesso tra la necessità di favorire il trasferimento di materia e quella di salvaguardare la guarnizione di tenuta della valvola rotante; anche in questo caso la temperatura viene aumentata di qualche grado con l'invecchiamento dei setacci molecolari per mantenere costante l'efficienza;
- pressione di esercizio delle camere (26 ate): repentini abbassamenti di pressione possono compromettere l'integrità fisica dei setacci a causa della vaporizzazione del desorbente;
- qualità della carica.

### 5.1.3 *Oligomerizzazione (impianto PIO)*

I parametri che influenzano la reazione di oligomerizzazione sono:

- pressione di reazione che determina la concentrazione del catalizzatore in fase liquida (a parità di temperatura, valori di pressione più alti favoriscono la formazione di trimeri e tetrameri);
- concentrazione del complesso catalitico: l'acido fosforico è dosato in modo tale da massimizzare le conversioni, minimizzare i consumi di catalizzatore e co-catalizzatore e in modo tale da avere un prodotto con la viscosità desiderata;
- concentrazione delle olefine di carica rispetto agli oligomeri presenti
- tempo di permanenza nei reattori, normalmente di circa 4 ore: tale parametro può essere variato agendo sul controllo di livello dei singoli reattori, allo scopo di:
  - massimizzare la conversione delle olefine in oligomeri;
  - variare la distribuzione dei dimeri/trimeri/tetrameri nell'oligomero.
- temperatura di reazione (40-65°C): a temperature superiori aumenta la velocità di reazione, ma anche la formazione di sottoprodotti dalle reazioni concorrenti di frammentazione e riarrangiamenti delle molecole di n-olefine.

## 5.2 Assetti di marcia

### 5.2.1 *Impianto n-paraffine*

L'assetto di marcia dell'impianto è variabile e dipende dai seguenti fattori:

- portata volumetrica dell'impianto;

- qualità della carica;
- età dei catalizzatori e delle apparecchiature degli impianti;
- tipologia di prodotti che si vuole ottenere dal frazionamento.

Per quanto riguarda la portata volumetrica dell'impianto n-paraffine, si considerano due valori:

- portata volumetrica "fredda" (alla sezione Hydrobon), ovvero la portata della carica a 15°C ed una densità di 0,78 t/m<sup>3</sup>. Il valore massimo di portata volumetrica "fredda" è di circa 46 t/h (59 m<sup>3</sup>/h) pari a 1100 t/g di gasolio;
- portata volumetrica "calda" (alla sezione Molex), misurata alla temperatura di 185°C della valvola rotante; a questa temperatura corrisponde una densità della carica di circa 0,65 t/m<sup>3</sup>. Il valore massimo di portata volumetrica "calda" è pari a 68 m<sup>3</sup>/h.

La portata minima dell'impianto è stimabile in circa 31 t/h, pari a 41 m<sup>3</sup>/h portata volumetrica "fredda", che diventano 46 m<sup>3</sup>/h di portata volumetrica "calda".

Le sezioni Arosat e Frazionamento hanno una capacità massima di circa 22 t/h (29 m<sup>3</sup>/h a 15°C, densità 0,76 t/m<sup>3</sup>), pari ad una produzione massima di n-paraffine di circa 520 t/g.

I forni e le altre apparecchiature col passare del tempo diminuiscono la propria efficienza e per sopperire a questo devono essere ridotte le portate in ingresso all'impianto.

La sezione Frazionamento può funzionare secondo tre assetti: ad una, due, o tre colonne in marcia, con, inoltre, quest'ultima con o senza il taglio laterale inserito.

L'assetto più importante e frequente è quello che prevede tutte e tre le colonne in serie in marcia, da cui si ottengono i seguenti prodotti:

- dalla testa della prima il taglio leggero C10-C13;
- dalla testa della seconda il taglio C14;
- dall'estrazione laterale della terza colonna il taglio C16-17;
- dalla testa della terza colonna il taglio C15-17 pro carica impianto PIO;
- dal fondo il taglio pesante C18-C20.

Nel caso in cui la carica all'impianto sia leggera (ad esempio con kerosene), una sola colonna è sufficiente al frazionamento in due tagli: taglio leggero e taglio di risulta (da C14 a C16).

La sezione Frazionamento è condotta in modo da ottenere i tagli in accordo alle specifiche di vendita e, per alcuni tagli cuore, alle necessità di prepararli per miscelazione nei serbatoi di stoccaggio costieri.

Le prime due colonne lavorano a pressioni di poco superiori a quella atmosferica, mentre la terza è posta sotto leggero vuoto al fine di contenere le temperature di fondo colonna ed evitare fenomeni di decomposizione termica, con conseguente possibile colorazione del taglio pesante.

### **5.2.2 Impianto PIO**

La potenzialità massima di carica all'impianto PIO è di 25.000 t di n-olefine all'anno, valore a cui corrispondono 20.000 t di PIO. Per quanto riguarda i dati di portata abbiamo:

- il passo di carica massimo è 3 t/h di n-olefine (circa 2,3 m<sup>3</sup>/h), con produzione di circa 2,4 t/h di PIO (2 m<sup>3</sup>/h pari a 58 t/g) e 0,6 t/h di Alchisor;
- il passo al minimo tecnico è stimabile in circa 0,60 t/h (0,8 m<sup>3</sup>/h);
- la sezione BUSS ha una portata massima di 0,625 t/h (corrispondente ad una produzione di 5.000 t/a di PIO 4 e 8).

Tenendo presente i serbatoi di stoccaggio di reparto e le varie interconnessioni tra serbatoi e sezioni, di seguito sono riportati i principali assetti di marcia, ossia le possibili combinazioni operative delle sezioni:

1. assetto dell'impianto in marcia normale con tutte le sezioni in serie;
2. assetto di marcia per rilavorare il PIO fuori norma;
3. assetto per interventi con sezioni Idrogenazione e/o Distillazione ferme per interventi per manutenzione;
4. assetto con le sezioni Reazione e Neutralizzazione ferme per interventi di manutenzione;
5. assetto impianto a ricircolazione attuato in occasione di disservizi;
6. assetto per smaltire il prodotto fuori norma del serbatoio S302 senza avviare la sezione reazione;
7. assetto con tutte le sezioni ferme con la sola sezione distillazione BUSS in marcia con carica PIO 6 da un serbatoio costiero e colaggio di PIO 4 e PIO 8 ai serbatoi costieri.

### 5.2.3 Impianti a rischio di incidente rilevante

Il Complesso IPPC rientra in regime di Notifica (Classe A1) ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 334/99, perché al suo interno sono esercitate attività di produzione rientranti nel campo di applicazione della Normativa vigente in materia di Rischi d'Incidenti Rilevanti. Inoltre, il Complesso IPPC è soggetto all'invio del Rapporto di Sicurezza ai sensi dell'art. 8 del medesimo decreto.

Nella **Tabella 17** sono riportate le sostanze pericolose detenute, ai sensi del DLgs 334/99, con le quantità massime totali (oltre il 2% dei limiti di soglia). Le quantità sono tutte hold-up d'impianto.

**Tabella 17** – Tipologia e quantitativi delle sostanze pericolose presenti nel Complesso IPPC

Sostanza	Quantità detenute (t)	Fraresi di rischio	Simboli di sicurezza
n-pentano	86,14	R12 R51/53 R65	F+ Xn N
Iso-ottano	49,43	R11 R50/53 R65	F Xn Xi N
Benzinetta	3,6	R11 R45 R48/23/24/25 R51/53 R65	F T N
Idrogeno	2,83	R12	F+
Fuel gas/off gas	0,07	R12	F+
Gasolio	111,11	R51/53 R65	Xn N
Kerosene		R10 R51/53 R65	F N
BF <sub>3</sub>	2,98	R14 R26 R35	T+ C
Kerosene deparaffinato	58,04	R10 R51/53 R65	Xn N
Gasolio deparaffinato		R51/53 R65	N
Olio diatermico	22,00	R50/53	N

Il Complesso IPPC è soggetto alla Notifica e alla redazione del Rapporto di Sicurezza, ai sensi del D.Lgs. 334/99, in quanto i quantitativi massimi delle seguenti sostanze eccedono i corrispondenti limiti normativi di soglia:

- Estremamente infiammabile (R12): N-Pentano = 86.14 t > 50 t, superamento del limite di soglia di colonna 3;



- Comburenti (O), Esplosivi (E), Liquidi infiammabili (R10), Liquidi facilmente infiammabili (R11), Liquidi estremamente infiammabili (R12), in quanto risulta:

$$\Sigma ([O]/10+[ADR1.4]/50+[E]/10+[R10+R11]/50.000+[R17]/200+[R12]/50) > 1$$

- Pericolosi per l'ambiente acquatico (N, R50 e R51/53), in quanto risulta:

$$\Sigma ([R50]/100 + [R51\&R53]/200) > 1$$

Le sostanze pericolose elencate in **Tabella 17** sono contenute in tubazioni ed apparecchiature a tenuta che sono poste su una pavimentazione in calcestruzzo.

In accordo al DLgs 334/99 il Complesso IPPC ha adottato un proprio Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS); tale sistema è stato ispezionato dalla Commissione del Ministero dell'Ambiente (APAT) nel giugno 2004 ed è in corso un secondo ciclo di verifiche ispettive.

In considerazione di quanto sopra, il Complesso IPPC ottempera a:

- informare il Sindaco del Comune di Sarroch;
- informare i lavoratori in sito;
- informare i visitatori occasionali;
- disporre di un piano di emergenza interno (comune con Polimeri Europa);
- partecipare alla stesura di un piano di sicurezza integrato dell'area (Prefettura di Cagliari).

Come riportato all'interno del Rapporto di Sicurezza, presentato nell'ottobre 2005, il Complesso IPPC ha individuato 14 eventi incidentali (*Top Event*) che possono verificarsi all'interno dei propri impianti. Nella **Tabella 18** sono riportati i *Top Event*, specificando la loro frequenza di accadimento, le relative conseguenze e le protezioni previste.

**Tabella 18** - Individuazione degli eventi incidentali (*Top Event*)

<i>Impianto</i>	<i>Top Event</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza</i> ( <i>eventi/anno</i> )	<i>CONSEGUENZE</i>	<i>PROTEZIONI</i>
A. Impianto N-Paraffine	A.1	Esplosione in un forno di riscaldamento per: <ul style="list-style-type: none"> <li>• errato controllo della combustione prevenibile con le dotazioni di allarme e blocco</li> <li>• ingresso di combustibile liquido da rete fuel gas</li> <li>• rottura tubazioni nel serpentino di preriscaldamento per foratura o mancanza di carica e mancata rilevaz. di altiss. temperatura</li> </ul>	$1,75 * 10^{-9}$	Scoppio con danneggiamento del forno e fuoriuscita di una fiammata dalle aperture esistenti	Portelle di scoppio per lo sfogo della sovra-pressione
	A.2	Sovrapressione di progetto nella colonna di distillazione per perdita di controllo della temperatura o del livello di fondo, del riflusso o della condensazione di testa e mancato intervento dell'operatore a fronte delle segnalazioni disponibili a DCS	$8,89 * 10^{-10}$	Rilascio a blowdown con eventuale trascinarsi bifase attraverso i dispositivi di sfogo	Valvole di sicurezza e dischi di scoppio, ove esistenti
	A.3	Ingresso di liquido nei compressori Idrogeno per: <ul style="list-style-type: none"> <li>• altissimo livello nei separatori a monte e mancato intervento operatore su allarme</li> <li>• flusso inverso in aspirazione</li> </ul>	$2,49 * 10^{-4}$	Danneggiamento compressore con rilascio di Idrogeno gassoso e altro liquido in arrivo dalla linea di aspirazione	Inserimento di allarme indipendente dal controllo di livello con azione di blocco. Valvola di non ritorno
	A.4	Rilascio di idrogeno da linea di alimentazione	$1,0 * 10^{-4}$ (stacco) $2,6 * 10^{-4}$ (20% tubazione) $1,3 * 10^{-5}$ (100% tubazione) $1,4 * 10^{-3}$ (compressore)	Jet fire / Flash fire in caso di innesco	Prevista la installazione di rilevatori di Idrogeno in prossimità dei compressori

**Tabella 18** - Individuazione degli eventi incidentali (*Top Event*) - segue

<i>Impianto</i>	<i>Top Event</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza (eventi/anno)</i>	<i>CONSEGUENZE</i>	<i>PROTEZIONI</i>
A. Impianto N-Paraffine	A.5	Rilascio di liquido infiammabile ad alta temperatura	$1,0 * 10^{-4}$ (stacco)	Efflusso bifase con jet fire / flash fire / pool fire innesco o autoaccensione	Dotazioni antincendio di Stabilimento
			$1,6 * 10^{-4}$ (20% tubazione)		
			$7,8 * 10^{-6}$ (100% tubazione)		
	A.6	Rilascio di desorbente estremamente infiammabile ad alta temperatura	$1,0 * 10^{-4}$ (stacco)	Efflusso bifase con jet fire / flash fire / pool fire	Dotazioni antincendio di Stabilimento
			$1,04 * 10^{-4}$ (20% tubazione)		
			$5,2 * 10^{-5}$ (100% tubazione)		
			$1,4 * 10^{-3}$ (pompa)		
Impianto PIO	B.1	Rilascio di BF3 a seguito della rottura della membrana del compressore K-101 per ingresso di liquido a seguito di rottura delle tubazioni nello scambiatore E-101A/S e mancato intervento blocco automatico rottura membrane	$1,05 * 10^{-4}$	Danneggiamento del compressore con rilascio di BF3	Aspirazione locale con flessibili verso impianto abbattimento a soda. Azionamento manuale barriere d'acqua perimetrali
	B.2	Rilascio di BF3 da linea di carico da sfera per danneggiamento flessibile o per errore umano nel collegamento	$2,63 * 10^{-4}$	Dispersione di BF3	attorno all'area sfere e compressore BF3
	B.3	Rilascio di Idrogeno a seguito di un danneggiamento del compressore per ingresso di liquido	$1,4 * 10^{-3}$	Danneggiamento compressore con rilascio di Idrogeno gassoso e altro liquido in arrivo dalla linea di aspirazione	Dotazioni antincendio di Stabilimento
	B.4	Rilascio di Idrogeno da linea di processo	$1,0 * 10^{-3}$ (stacco)	Jet fire / Flash fire in caso di innesco	
$3,5 * 10^{-4}$ (tubazione)					
$1,4 * 10^{-3}$ (compressore)					

**Tabella 18** - Individuazione degli eventi incidentali (*Top Event*) - segue

<i>Impianto</i>	<i>Top Event</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Frequenza (eventi/anno)</i>	<i>CONSEGUENZE</i>	<i>PROTEZIONI</i>
Sezione DH	C.1	Rilascio di Idrogeno ad alta pressione e bassa temperatura dalla linea compresa fra i compressori K70 A o B ed il mix statico per perdita causata da accoppiamento flangiato	2,62 * 10 <sup>-3</sup> (perdita)	Jet fire / Flash fire in caso di innesco	Rilevatori di Idrogeno in prossimità dei compressori. Dotazioni antincendio di stabilimento
			1,1 * 10 <sup>-4</sup> (rottura)		
	C.2	Rilascio di Kerosene deparaffinato e di Idrogeno ad alta pressione e temperatura per perdita di trafilamento da guarnizione su accoppiamento del reattore R70	1,56 * 10 <sup>-7</sup>	Jet fire / Flash fire in caso di innesco immediato e ritardato	Tori di vapore sull'accoppiamento superiore e su quello inferiore del reattore Dotazioni antincendio di stabilimento
	C.3	Rilascio di Kerosene dearomatizzato liquido ad alta pressione e bassa temperatura per rottura "random" dalla linea di tubazione LV-004 a valle del separatore V72	4,5 * 10 <sup>-4</sup> (20% tubazione) 9,0 * 10 <sup>-5</sup> (100% tubazione)	Flash fire in caso di innesco	Valvola di sezionamento comandata da DCS. Dotazioni antincendio di stabilimento
C.4	Rilascio di Hot-oil liquido ad alta temperatura per perdita da una flangia dal circuito Hot-oil	1,69 * 10 <sup>-3</sup> (perdita) 7,04 * 10 <sup>-5</sup> (rottura)	Pool fire in caso di innesco	Il flusso di olio diatermico può essere interrotto mediante arresto della pompa P-85 da DCS o manualmente in campo. Sull'accumulatore di closed- drain del Hot-oil è stata installata una guaina termosensibile con allarme incendio in Sala controllo. Dotazioni antincendio di stabilimento	

### **5.3 Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza**

#### ***5.3.1 Impianto n-paraffine***

Riportiamo nella seguente **Tabella 19** i controlli attuati presso l'impianto n-paraffine.

**Tabella 19 – Controlli attuati nell’impianto n-paraffine**

<b>Apparecchiatura</b>	<b>Controllo</b>
Pompe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello di olio lubrificante</li> <li>- circuito di raffreddamento</li> <li>- perdite da tenute</li> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> <li>- livello dell’olio lubrificante motori 6000 V</li> </ul>
Compressori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello di olio riduttore e manovellismi</li> <li>- circuito di raffreddamento</li> <li>- perdite da tenute</li> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> <li>- allineamento delle valvole parzializzatrici</li> </ul>
Valvola rotante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello dell’olio sistema idraulico d’avanzamento</li> <li>- perdite da raccorderia sistema idraulico</li> <li>- perdite da tenuta</li> <li>- pressione della tenuta</li> </ul>
Raffreddatori ad aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stato delle cinghie e delle grate di protezione pale</li> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> </ul>
Forni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumosità dal camino</li> <li>- camera di combustione: aspetto fiamme, eventuali depositi sulla platea, depressione</li> <li>- posizione serranda camino</li> <li>- perdite/malfunzionamento bruciatori <i>fuel oil</i></li> <li>- assorbimento motore elettrico ventole aria e fumi</li> <li>- soffiatori di fuliggine convettive (azionamento una volta al giorno sui forni a fuel oil)</li> </ul>
Livelli apparecchiature	
<i>Closed Drains</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo di livello ed eventuale trasferimento</li> </ul>
Vasca disoleatrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello pozzetto degli organici recuperati della vasca al limite batteria</li> <li>- controllo funzionamento pompa</li> </ul>
Pavimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- integrità, sversamenti</li> <li>- caditoie/ghiotte fogne (ostruzioni, griglie sconnesse)</li> </ul>
Perdite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo generale eventuali perdite/gocciolamenti/trafilamenti di prodotti liquidi o gassosi (processo o utilities) da linee, flange, apparecchiature, macchine, stazioni servizio utilities</li> </ul>
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di rifiuti non autorizzati e/o abbandonati in impianto</li> <li>- contenitori pieni (da recapitare nei depositi temporanei)</li> </ul>
Attrezzature antincendio e di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controlli come da programma</li> </ul>
Stazioni servizio utilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manichette srotolate e non posizionate,</li> <li>- presenza di materiali/attrezzature ingombranti che ne ostacolano l’utilizzo,</li> <li>- servizi non più strettamente necessari lasciati aperti</li> </ul>
Limite batteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- allineamento valvole come da assetto di marcia</li> </ul>
Prelievo campioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- come da piano analitico in vigore</li> </ul>
Nota lubrificazione	<p>I rabbocchi di routine degli oli lubrificanti sono a cura del personale d’impianto, secondo la tabella disponibile in sala controllo Gli ingrassaggi (motori elettrici, <i>aircoolers</i>) sono invece a cura di Manutenzione, secondo programmi d’intervento prestabiliti</p>

### 5.3.2 Impianto PIO

Riportiamo nella seguente **Tabella 20** i controlli attuati presso l'impianto PIO.

**Tabella 20** – Controlli attuati nell'impianto PIO

Apparecchiatura	Controllo
Pompe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rumorosità e vibrazioni</li> <li>- livello di olio lubrificante</li> <li>- circuito di raffreddamento e flussaggi</li> <li>- perdite da tenute</li> <li>- controllare la corsa pistone (per le pompe alternative)</li> </ul>
Compressori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rumorosità e vibrazioni</li> <li>- livello di olio lubrificante</li> <li>- perdite da tenute</li> <li>- circuito di raffreddamento</li> <li>- livello dei polmoni del circuito di recupero idrogeno non reagito ai V405 e V406 con eventuali drenaggi</li> </ul>
Centrifughe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rumorosità e vibrazioni</li> <li>- numero di giri</li> <li>- flusso su vetro/spia</li> </ul>
<i>Aircoolers</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rumorosità e vibrazioni</li> <li>- stato delle cinghie e grate di protezione pale</li> </ul>
Forno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- camera di combustione: aspetto e orientamento fiamma, pulizia della fotocellula, depositi sulla platea, depressione</li> <li>- controllo ventilatori aria e fumi</li> <li>- fumosità del camino</li> </ul>
Livelli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apparecchiature di processo</li> <li>- apparecchiature di servizio</li> </ul>
Drafting emergenza (sistema di aspirazione perdite BF3 di emergenza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo pH della soluzione sodica</li> <li>- tiraggio delle bocchette flessibili</li> </ul>
Gruppo vuoto della colonna C501	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica del grado di vuoto raggiunto</li> <li>- controllo del polmone separatore e del condensino vapore</li> <li>- livello dell'acqua dell'anello liquido (V501)</li> <li>- corretto arrivo dell'acqua di raffreddamento al condensatore E506</li> <li>- regolazione di vapore agli eiettori</li> </ul>
Controlli pH (con cartine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzione sodica C105 (mandata P105) del sistema Drafting XX-105</li> <li>- soluzione sodica C701 (mandata P707) dello scrubber del blow down acido</li> <li>- acqua da V301 (verifica pHmetro ARC306)</li> </ul>
Unità trattamento acque reflue LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aspetto acqua distillata</li> <li>- livello del serbatoio di accumulo fanghi V713</li> <li>- pompa di ricircolazione P703 in marcia</li> <li>- riciclo di acqua distillata in corso da V702</li> </ul>
Unità frazionamento BUSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica dei livelli a V512, V513 (Vessel di processo dell'unità BUSS)</li> <li>- controllo di olio, temperatura, rumorosità in corrispondenza di MK510-1/MK510-2 (gruppo vuoto dell'unità BUSS)</li> </ul>
Vasca disoleatrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello pozzetto organici recuperati della vasca S704</li> <li>- controllo della pompa P703</li> </ul>
Limite batteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- allineamento delle valvole come da assetto di marcia</li> </ul>
<i>Closed Drains</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livelli ed eventuali trasferimenti.</li> </ul>

**Tabella 20 – Controlli dell'impianto PIO (segue)**

<b>Apparecchiatura</b>	<b>Controllo</b>
Pavimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- integrità, sversamenti</li> <li>- caditoie/ghiotte fogne (ostruzioni, griglie sconnesse)</li> </ul>
Perdite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo generale di eventuali perdite/gocciolamenti/trafilamenti di prodotti liquidi o gassosi (processo o utilities) da linee, flange, apparecchiature, macchine, stazioni servizio utilities</li> </ul>
Prelievo campioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- come da piano analitico in vigore</li> </ul>
Attrezzature antincendio e di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controlli come da piano da programma</li> </ul>
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di rifiuti non autorizzati e/o abbandonati in impianto</li> <li>- contenitori pieni (da fare recapitare nei Depositi Temporanei)</li> <li>- livello del serbatoio fanghi V713 (supporto all'autista cisterna per lo scarico)</li> </ul>
Stazioni servizio utilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manichette srotolate e non posizionate</li> <li>- presenza di materiali/attrezzature ingombranti che ne ostacolano l'utilizzo</li> <li>- servizi non più strettamente necessari lasciati aperti</li> </ul>
Nota lubrificazione	<p>I rabbocchi di routine degli oli lubrificanti (pompe, compressori) sono a cura del personale di impianto, secondo la tabella disponibile in sala controllo</p> <p>Gli ingrassaggi (motori elettrici, aercoolers) sono invece a cura di Manutenzione, secondo programmi d'intervento prestabiliti</p>

#### **5.4 Gestione dei malfunzionamenti**

Nei Manuali Operativo e nel Piano di Emergenza sono previste le manovre da eseguire per mettere in sicurezza gli impianti in caso di:

- mancanza carica;
- mancanza utilities;
- anomalie sistema di controllo;
- emergenze di reparto o di stabilimento (incendio, perdita di gas infiammabili, perdita di BF3).

#### **5.5 Manutenzione impianti**

Riportiamo nella seguente **Tabella 21** gli interventi di manutenzione condotti presso gli impianti, la loro frequenza, le modalità di tali interventi e quali sono gli aspetti ambientali coinvolti.



**Tabella 21 – Interventi di manutenzione agli impianti**

Attività di servizio	Frequenza	Modalità	Aspetto ambientale
<b>Impianto n-paraffine</b>			
Manutenzione impianti	Secondo programma	Sostituzione apparecchiature e/o macchine	Rifiuti (rottami ferrosi, residui pulizia forni, residui da pulizia apparecchiature, etc.)
		Bonifiche apparecchiature	Emissioni in atmosfera  Scarichi idrici
Sostituzione dei catalizzatori a base di nichel nella Sezione Hydrobon	Ogni 10-12 anni circa	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti
Sostituzione dei setacci molecolari alla Sezione Molex	Ogni 7 anni circa	Sostituzione in fermata dei setacci molecolari esausti	Rifiuti
Sostituzione dei catalizzatori a base di platino alla Sezione Hydrobon	Ogni 15 anni circa	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti o a recupero Pt
Sostituzione del catalizzatore a base di nichel alla Sezione DH	Ogni 2-3 anni	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti
Lavaggio chimico delle convettive dei forni	Ogni 3 anni circa	Lavaggio chimico delle convettive forni per eliminare il coke formatosi durante l'esercizio	Rifiuti (coke)

**Tabella 21** – Interventi di manutenzione agli impianti (segue)

Attività di servizio	Frequenza	Modalità	Aspetto Ambientale
<b>Impianto PIO</b>			
Manutenzione impianti	Secondo programma	Sostituzione apparecchi e/o macchine	Rifiuti (rottami ferrosi, residui pulizia forni, residui da pulizia apparecchiature, etc.)  Emissioni in atmosfera  Scarichi idrici
Sostituzione della allumina della Sezione Idrogenazione	Ogni 2-3 anni circa	Sostituzione con impianto in marcia essendo disponibile apparecchiatura di riserva	Rifiuti
Sostituzione dei catalizzatori a base di Nichel della Sezione Idrogenazione	Ogni 2-3 anni circa	Sostituzione in fermata	Rifiuti

### **5.6 Procedure gestionali**

Il Complesso IPPC adotta una serie di procedure interne per la gestione delle proprie attività. Tra le procedure e le note operative adottate, quelle inerenti alla gestione ambientale sono:

- PROC 02-SH, gestione dispositivi di protezione;
- PROC 03-SH, gestione non conformità di processo;
- PROC 06-SH, manutenzione;
- PROC 07-SH, gestione formazione e informazione;
- PROC 08-SH, gestione aspetti normativi di sicurezza, salute e ambiente;
- PROC 09-SH, gestione rifiuti;
- PROC 10-SH, gestione emissioni in atmosfera;
- PROC 11-SH, gestione acque;
- PROC 12-SH, gestione schede di sicurezza;
- PROC 13-SH, calcolo emissioni di CO<sub>2</sub>;
- PROC 14-SH, gestione processo d'identificazione pericoli, valutazione e controllo rischi;

- PROC 15-SH, comunicazione esterna in materia di ambiente e sicurezza;
- PROC 16-SH, gestione eventi incidentali;
- NO 01-SH, lubrificazione;
- NO 04-SH, controlli attrezzature di sicurezza;
- NO 12 – SH, gestione flessibili BF3;
- NO 15 – SH, sversamenti;
- NO 17-SH, documento informativo sui rischi specifici nell'ambiente di lavoro;
- NO 18-SH, gestione registro sicurezza/ambiente;
- NO 20-SH, verifiche imprese PdL.

Oltre alle procedure interne, il Complesso IPPC osserva procedure di Società, tra cui le seguenti di pertinenza:

- PROC 01-SO, preparazione ed emissione delle procedure organizzative e delle note operative;
- PROC 03-SO, gestione delle verifiche ispettive;
- PROC 08 SO, qualificazione – valutazione dei fornitori;
- PROC 10-SO, gestione delle azioni correttive e preventive;
- PROC 16-SO, gestione delle schede di sicurezza e schede trasporto di prodotti pericolosi;
- PROC 23-SO, approvvigionamento di materie prime e imballi;
- PROC 25-SO, gestione formazione;
- PROC 28-SO, preparazione ed esecuzione di prove su impianti;
- PROC 30-SO, valutazione dei fornitori di servizio di trasporto;
- PROC 34-SO, approvvigionamento di materiali tecnici e appalti di opere e servizi;
- PROC 48-SO, delega dei poteri;
- PROC 54-SO, gestione dei sistemi integrati;
- PROC 55-SO, gestione delle modifiche;
- PROC 59-SO, gestione aspetti normativi sicurezza, salute e ambiente;
- PROC 62-SO, segnalazione eventi incidentali;
- PROC 67-SO, assunzione e trasferimento del personale;

- PROC 68-SO, segnalazione incidenti nel trasporto e carico prodotti;
- PROC 70-SO, reportistica sicurezza, salute e ambiente;
- PROC 71-SO, comunicazione aziendale;
- PROC 72-SO, sviluppo prodotti e processi;
- PROC 73-SO, manutenzione;
- PROC 74-SO, monitoraggio delle prestazioni e analisi dei dati;
- PROC 80-SO, identificazione degli aspetti ambientali;
- PROC 81-SO, linee guida per l'identificazione e la valutazione dei rischi;
- PROC 84-SO, gestione delle specifiche di ingegneria.

Il Complesso IPPC osserva inoltre procedure di Stabilimento (di Polimeri Europa), tra cui le seguenti di pertinenza:

- PROC 001, piano di emergenza (PEMS);
- PROC 002, simulazioni di emergenza;
- PROC 003, movimentazione di sfere di BF3 in stabilimento;
- PROC 005, segnaletica di sicurezza;
- PROC 007, gestione piani di ispezione impianto e linee critiche;
- PROC 009, gestione allarmi e blocchi;
- PROC 010, gestione DPI e DPC;
- PROC 012, infortuni, incidenti, mancati incidenti, malori;
- PROC 017, ingresso e uscita dallo stabilimento di persone e mezzi;
- PROC 019, controllo e mtz dotazioni antincendio dello stabilimento;
- PROC 028, attività connesse alla presenza di materiali contenenti amianto e fav;
- PROC 031, emergenza esterna da trasporto merci pericolosi;
- PROC 051, gestione rete fognaria di stabilimento;
- PROC 135, attività su materiali contenenti amianto;
- PROC 136, permessi di lavoro;
- PROC 162, gestione luci di emergenza;
- PROC 167, norme generali di sicurezza/salute/ambiente per lo stabilimento;

- PROC 003, ricevimento, collaudo ed accettazione materiali tecnici;
- PROC 004, approvvigionamento di beni e servizi;
- PROC 308, gestione e taratura strumenti controllo processo;
- PROC 322, manutenzione preventiva apparecchiature critiche;
- PROC 326, programma lubrificazione annuale.

### 5.7 **Accorgimenti per ridurre le emissioni**

Dal punto di vista costruttivo, il Complesso IPPC ha adottato i seguenti accorgimenti generali per contenere le proprie emissioni:

- tutte le apparecchiature e macchine sono poste su strutture portanti in metallo/cemento armato, e pavimentazioni in cemento armato;
- apparecchiature, macchine, tubazioni e valvole sono costruite, nella maggior parte dei casi, in acciaio al carbonio, e, ove necessario, coibentate per proteggere il personale e minimizzare la dissipazione di calore;
- i circuiti di processo sono stati progettati e, in tempi successivi, modificati in modo da ottimizzare i recuperi energetici (scambi di calore tra fluidi, preriscaldamento aria di combustione forni, etc.);
- ove possibile i fumi di combustione (ad esempio per i sei forni delle sezioni Hydrobon, Molex e Arosat) cedono il calore sensibile all'aria comburente attraverso scambiatori con conseguente risparmio energetico;
- oltre ai combustibili gassosi (*fuel gas*) e liquidi (*fuel oil*) forniti dalla rete di stabilimento, il Complesso IPPC utilizza come combustibile gassoso l'*off gas* ottenuto come sottoprodotto di reazione;
- gli scarichi dei dispositivi di emergenza, le condense dei polmoni di separazione ed i reflui raccolti dalle operazioni di lavaggio vengono convogliati all'interno di un sistema di separazione degli effluenti gassosi (*blow down*), mentre i drenaggi organici sono raccolti in appositi circuiti (*closed drain*) per il recupero in carica impianto;
- il consumo di *fuel oil*, utilizzato solo nell'impianto n-paraffine, è minimizzato (in pratica, per garantire la necessaria potenzialità, il *fuel oil* è alimentato solo ai due forni della sezione Molex, corrispondente a 2 o 3 bruciatori su 6).

Inoltre, dal 1984 ad oggi sono stati adottati i seguenti interventi che hanno premesso al Complesso IPPC di migliorare la propria efficienza riguardo a risparmio energetico, impatto ambientale, sicurezza e salute.

#### Impianto n-paraffine

- recupero del calore sensibile dei fumi di combustione per preriscaldare l'aria comburente in ingresso ai 6 forni di processo delle sezioni Hydrobon, Molex e Arosat (1984);
- recupero del calore latente dei vapori di testa delle colonne del Frazionamento per autoprodurre vapore a media e a bassa pressione (1984);
- recupero degli organici dalle acque reflue della fogna oleosa (FAO) attraverso una vasca decantazione posta a bordo impianto (1995);
- installazione di un analizzatore in continuo di CO, NOx, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> al camino E8 (1997, implementato nel 2005);
- installazione nei forni di processo di nuovi bruciatori a bassa rumorosità/emissione di ossidi di azoto (*low NOx/noise*) (2001);
- alimentazione diretta del vapore a bassa pressione dall'impianto n-paraffine con riduzione dei consumi energetici interni (2001);
- recupero di *waste gas* dagli impianti (idrogenazione, frazionamento, etc.) ed immissione nella rete di *fuel gas* di alimentazione dei forni di processo (2005, sistema al momento non ancora operativo);
- installate telecamere per videosorveglianza, rilevatori di esplosività, valvole di sezionamento.

#### Impianto PIO

- installazione dell'unità di recupero del trifluoruro di boro attraverso strippaggio (1997);
- installazione centrifuga per aumentare la separazione del PIO grezzo dalle acque di lavaggio (1999);
- recupero degli organici dalle acque reflue della fogna oleosa (FAO) attraverso una vasca decantazione posta a bordo impianto (1999);
- *closed drain* del circuito di olio diatermico (1999);
- installazione della nuova unità distillazione del PIO 6 sotto vuoto spinto (BUSS) (1999);
- installazione dell'unità di evaporazione LED, con conseguente recupero delle acque di lavaggio ed eliminazione dell'uso di calce (2001);

- installazione di barriere ad acqua per la dispersione/abbattimento delle fughe di trifluoruro di boro nella zona del carico delle sfere di BF<sub>3</sub> a bordo impianto e dei compressori (2002). L'attivazione del sistema è manuale a seguito del rilevamento visivo o tramite TVCC di perdite in campo.

#### Servizi

- installazione di una guardia idraulica alla torcia (2004);
- installazione di rilevatori di incendio nei locali della sala controllo (2004).
- pressurizzazione della sala controllo (2006, in fase di ultimazione)

### **5.8 Valutazione degli aspetti ambientali significativi**

La valutazione degli aspetti ambientali connessi alle attività del Complesso IPPC è stata effettuata secondo la procedura n° 80 "Identificazione degli aspetti ambientali".

Il parametro adottato per valutare ciascun aspetto ambientale è la Significatività (S) che viene espressa con un punteggio basato su criteri oggettivi attribuiti dalle funzioni preposte dell'unità produttiva, in accordo con l'Ufficio Ambiente e sicurezza/qualità (SHERQ) e con esperti esterni.

La significatività è calcolata sia per aspetti ambientali diretti (aspetti che dipendono strettamente dalle attività del Complesso IPPC) sia per aspetti ambientali indiretti.

I criteri sono di seguito sinteticamente riportati.

#### ***5.8.1 Aspetti ambientali diretti***

La Significatività è pari al prodotto dei punteggi di valutazione dei seguenti parametri di valutazione:

- Rilevanza Interna (RI);
- Rilevanza Esterna (RE);
- Rischio (RS).

Il punteggio di ciascuno dei tre parametri di valutazione si articola a sua volta in due parametri di criticità con punteggi che vanno da 1 a 3, considerando la media dei due valori.

#### **Rilevanza Interna (RI)**

Criticità in termini di effettive e potenziali conseguenze ambientali:

- entità trascurabile o costo dei danni nullo o minimo (punteggio 1);
- entità rilevante o costo dei danni tale da richiedere apposito stanziamento (punteggio 2);
- entità molto elevata o costo dei danni enorme tali da poter portare pregiudizio all'esistenza dell'azienda (punteggio 3).

Criticità nelle modalità di gestione e controllo

- misure ottime che impediscono il realizzarsi di danni elevati e che permettono la realizzazione di interventi riparatori in caso di danno (punteggio 1);
- misure mediocri che consentono una parziale prevenzione e un contenimento parziale dei possibili danni (punteggio 2);
- assenza di misure che consentano la prevenzione del danno ambientale o di intervento riparatorio in caso di danno (punteggio 3).

#### Rilevanza Esterna (RE)

Criticità rispetto alla conformità legislativa:

- obblighi legislativi assenti (punteggio 1);
- obblighi legislativi presenti e rischio poco probabile (punteggio 2);
- obblighi legislativi presenti e rischio altamente probabile (punteggio 3).

Sensibilità del contesto ambientale:

- contesto non sensibile o effetti sull'immagine aziendale irrilevanti (punteggio 1);
- sensibilità da parte degli organismi o effetti sull'immagine aziendale negativi (punteggio 2);
- conflittualità con organismi pubblici e comunità o effetti sull'immagine aziendale fortemente negativi anche a livello nazionale (punteggio 3).

#### Rischio (RS)

Probabilità di accadimento:

- rischio di incidente assente (punteggio 1);
- rischio di incidente poco probabile (punteggio 2);
- rischio di incidente altamente probabile (punteggio 3).

Danno:



- nessun pericolo di danno ambientale (punteggio 1);
- pericolo di danno ambientale risanabile (punteggio 2);
- pericolo di catastrofe ambientale (punteggio 3).

Si considerano significativi gli aspetti ambientali con  $S = RS \times RI \times RE \geq 3$ .

### **5.8.2 Aspetti ambientali indiretti**

Il valore di Significatività è pari al prodotto dei punteggi di valutazione dei parametri Controllo sull'Aspetto (C) e Sorveglianza dei soggetti esterni (So) moltiplicati per 3. Anche in questo caso i punteggi di ciascun parametro di valutazione vanno da 1 a 3.

#### Controllo sull'Aspetto (C)

- i contratti o capitolati d'appalto con i soggetti esterni (direttamente responsabili dell'aspetto) includono richieste relative all'aspetto in questione (punteggio 1);
- i contratti o capitolati d'appalto con i soggetti esterni includono richieste relative agli aspetti ambientali in generale, ma non all'aspetto in questione (punteggio 2);
- i contratti o capitolati d'appalto con i soggetti esterni non prevedono richieste relative ad alcun aspetto ambientale (punteggio 3).

#### Sorveglianza dei soggetti esterni (So):

- vengono regolarmente effettuati controlli sistematici sul soggetto esterno relativamente alla gestione dell'aspetto considerato (punteggio 1);
- vengono effettuati controlli parziali (sporadici, documentati o a campione) (punteggio 2);
- non vengono effettuati controlli sul soggetto esterno (punteggio 3).

Si considerano significativi gli aspetti ambientali con  $S = 3 \times C \times So \geq 8$ .

### **5.8.3 Priorità degli interventi**

I risultati delle valutazioni della significatività degli aspetti ambientali e della validità delle misure adottate vengono correlati tra loro al fine di evidenziare ed indirizzare la priorità dei possibili interventi di miglioramento.

La priorità degli interventi (A=Alta, B=Media, C=Bassa) si basa sul presupposto che aspetti ambientali significativi a cui è connessa un'azione non adeguata debbano avere priorità di intervento e debbano quindi essere presi in considerazione nella definizione degli obiettivi ambientali o nelle azioni migliorative a breve/medio termine.

I risultati della valutazione sugli aspetti significativi sono riportati, per ciascun aspetto individuato, all'interno del documento interno Analisi Ambientale Iniziale, all'interno del quale è stato compilato il Registro degli Aspetti Ambientali con le schede di valutazione per ogni singolo aspetto.

Le schede a loro volta sono sottoposte all'esame delle funzioni responsabili (Direzione) per la definizione dei programmi ambientali ai fini del raggiungimento degli obiettivi di miglioramento.



Legenda



TERMINALE TORCIA  
BLOW DOWN

GOLFO DI CAGLIARI

ISOLA 28

ISOLA 17

ISOLA 8

S.520 S.606.A S.606.B  
SERBATOI MATERIE PRIME

S.505  
S.504  
S.503  
S.502  
S.501

SEZIONE DH

IMPIANTO NORMAL PARAFFINE

SALA CONTROLLO

NP 0

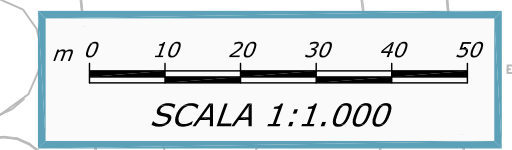
IMPIANTO PIO

S.516 S.510 S.517 S.512 S.513 S.508 S.506 S.507

S.109 S.110 S.518 S.519 S.523

S.521 S.522 602.C 602.D 602.B 602.A  
SERBATOI PRODOTTI FINITI  
SALA POMPE  
604 603.B 603.A 603.B 605.A

SALA POMPE ISOLA 28



SASOL ITALY S.p.A.

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE  
INTEGRATA AMBIENTALE

COMPLESSO IPPC  
SARROCH (CA)

OGGETTO  
PLANIMETRIA GENERALE DELLO STABILIMENTO

SCALA	1:1.000	CONSULENZA GEOTECNICA
DATA	MARZO 2007	PROGETTO STRUTTURE
COMMESSA	T40377	PREPARATO DA RGA
TAVOLA	ALL. B18	APPROVATO DA LMA
RELAZIONE	5903	
REVISIONE	0	

