

ICARO

# INEOS Vinyls

**Stabilimento di Porto Marghera**

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE  
INTEGRATA AMBIENTALE- FASE  
ISTRUTTORIA**

ai sensi del D.Lgs. N.59 del 18 febbraio 2005

---

**Scheda C – Allegato C.6**

**Nuova relazione tecnica dei processi  
produttivi dell'impianto da autorizzare**

---

**Marzo 2008**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>ESTRATTO DA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRODUZIONE PVC/S .....</b>	<b>14</b>
2.1	DESCRIZIONE DELLE LINEE PRODUTTIVE .....	15
2.2	APPARECCHIATURE E CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO .....	22
2.3	FLUSSI DI PROCESSO (MATERIE PRIME, PRODOTTI INTERMEDI E FINALI), AUSILIARI, COMBUSTIBILI, FLUIDI TERMOMETTORI IN ENTRATA ED USCITA .....	24
2.4	BILANCIO DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA .....	25
2.5	APPROVVIGIONAMENTO MATERIE PRIME, AUSILIARIE E TRASFERIMENTO PRODOTTI .....	26
2.6	EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	27
2.7	SCARICHI IDRICI .....	31

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento intende fornire una descrizione dei processi produttivi inerenti l'assetto impiantistico a valle degli interventi descritti nelle tabelle b di **Scheda C**, ossia con il bilanciamento della capacità produttiva.

A tal fine, si riporta di seguito un estratto dello Studio di Impatto Ambientale "*Bilanciamento della capacità produttiva a 260 kt/a di PVC e 280 kt/a di CVM*", contenente la descrizione di dettaglio degli interventi progettuali previsti, presentato da INEOS Vinyls (al tempo EVC Italia) nel marzo 2003.

Inoltre nel paragrafo 2 si riporta una descrizione di dettaglio, anche in termini di emissioni e consumi, dell'assetto dell'Impianto PVC/S a valle della realizzazione degli interventi descritti nelle tabelle C.1b, C.2b C.3b, C.4b, C.5b di **Scheda C**.

Per l'assetto impiantistico della sezione di produzione DCE/CVM e per altri aspetti quali manutenzione, sicurezza degli impianti. etc. si rimanda a quanto già riportato in **Allegato B.18**.

## 1 ESTRATTO DA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### “Impianto CV22/23

[...]

*L'Unità CV23 (Produzione DCE) sarà interessata da modifiche meccaniche, interne ai reattori, unicamente nella Zona 100 - Reazione di sintesi Etilene - Acido cloridrico. Nessun intervento di modifica strutturale è previsto in zona 200 mentre è già in corso l'impiego del nuovo solvente.*

*L'Unità CV22 (Produzione CVM) dell'impianto sarà soggetta ad una serie di interventi relativamente a:*

- Zona 300 – Distillazione e Purificazione DCE;
- Zona 400 - Cracking del DCE;
- Zona 500 - Distillazione HCl, CVM, recupero DCE.

*In linea generale, gli interventi previsti sono unicamente di adeguamento o sostituzione di apparecchiature esistenti: il layout dell'impianto rimarrà dunque sostanzialmente inalterato.*

*Nel seguito vengono descritti gli interventi previsti in ciascuna sezione dell'impianto.*

### Unità CV23 - Produzione DCE

#### Zona 100 - Sezione di ossiclorurazione

*La sezione di ossiclorurazione è già idonea per garantire la produzione di 280 kt/anno di CVM.*

*Al fine di ridurre la richiesta di aria ed il consumo del catalizzatore è stato comunque previsto di sostituire il distributore (spargers) e di modificare il piatto di distribuzione dei tre reattori R101-A/B/C.*

*Non sono previste modifiche meccaniche ai reattori per il cambio del tipo di catalizzatore che manterrà le caratteristiche fisiche e dimensionali del tipo attuale.*

#### Zona 200 – Sezione di assorbimento DCE

*Non sono previste modifiche strutturali.*

### Unità CV22 - Produzione CVM

#### Zona 300 - Purificazione DCE

*Il progetto contempla due ipotesi di adeguamenti, che si distinguono per una differente organizzazione delle alimentazioni delle varie colonne, C301 – C302 – C303 – C304.*

*Si tratta in entrambi i casi di realizzare nuove tubazioni, senza alcun aggravio sulle apparecchiature esistenti, e di riutilizzare la colonna C304, ripristinandone il funzionamento per distillare il DCE tecnico proveniente dalla clorurazione diretta.*

*Per il riutilizzo della colonna C304 sarà necessario reinstallare le apparecchiature di dotazione, quali le pompe di fondo e di riflusso, il condensatore, i loop di regolazione e il serbatoio di riflusso.*

*Come già detto, si prevede di realizzare gli adeguamenti configurando le tubazioni in maniera di permettere la interconnessione fra le colonne di distillazione del DCE tale da consentire un aumento della affidabilità dell'impianto e una contemporanea riduzione del consumo di vapore per la distillazione.*

#### Zona 400 - Cracking del DCE

*Nella sezione di cracking dell'impianto CV22/23 il progetto prevede la sostituzione delle pompe (G305) di alimentazione DCE ai forni, con pompe analoghe ma di prevalenza più elevata, e l'adeguamento (sostituzione / modificazione di parti interne dei forni) dei cinque forni di cracking (B401-A/B/C/D/E).*

*Nell'area dei recuperatori di calore (Quench boilers) è prevista la sostituzione di due scambiatori.*

#### Zona 500 - Distillazione HCl, CVM, recupero DCE

*Nella sezione in esame, per le colonne C501, C502, C503, C504, C505, sono previste verifiche e valutazioni relativamente ai piatti ed alle dimensioni delle colonne stesse, questi studi, attualmente, sono stati completati e confermano che non sono necessarie modifiche dimensionali per le colonne C501, C502, C503, C504, mentre per la colonna C505, che è ferma sin dall'avvio dell'impianto, per il suo riavviamento e l'adattamento all'uso di lavaggio degli off-gas e assorbimento dei clorurati si rende necessario un allungamento, in quanto si richiede un pacco di assorbimento più lungo dell'esistente.*

*Sono inoltre in progetto sostituzioni, modifiche e installazioni di apparecchiature connesse al funzionamento delle colonne di distillazione.*

#### Zona 600 - Termocombustione sfiati

*Nella sezione di termocombustione degli sfiati il progetto prevede l'inserimento di uno scambiatore di preriscaldamento dell'aria di combustione, che permetterà la riduzione del consumo di metano e la riduzione conseguente del quantitativo di gas di combustione emessi.*

**Interventi generali riguardanti tutto l'impianto CV22/23**

*In tutto l'impianto saranno sostituite diverse strumentazioni, comprese alcune valvole di regolazione (di riflusso, di prelievo e di riciclo) delle colonne e le valvole di sicurezza di alcune apparecchiature.*

*I collettori che convogliano i vent-gas e gli off-gas ad alta concentrazione di clorurati al termocombustore, zona 600, saranno dotati nei loro punti terminali di emissione all'aria di recipienti contenenti un letto di carbone attivo.*

*In caso di fermata accidentale del termocombustore i carboni attivi saranno, in grado di mantenere il quantitativo di clorurati nei gas emessi all'aria inferiore a 5 mg/Nm<sup>3</sup>, per il tempo necessario al ripristino delle condizioni di marcia del termocombustore.*

**Impianto CV24/25**

*L'aumento della capacità produttiva dell'impianto di PVC a 260 kt/a verrà raggiunto in tre fasi successive.*

*La prima fase prevede l'installazione di una nuova linea di polimerizzazione con due autoclavi da 120 m<sup>3</sup> e l'adozione della nuova tecnologia di polimerizzazione denominata POTS. La nuova linea di autoclavi consentirà di fermare 7 delle 12 autoclavi piccole attualmente in esercizio, con una riduzione complessiva delle autoclavi da 14 a 9, pur con un aumento della produzione da 200 a 260 kt/a. Questo rinnovamento tecnologico dell'impianto consentirà in primo luogo di ridurre i punti di emissione fuggitiva del CVM, valvole, flange, organi di tenuta ecc., con una riduzione stimata del 25% del contributo di queste parti alla concentrazione del CVM nell'ambiente di lavoro; in secondo luogo l'uso di nuove autoclavi e della nuova tecnologia di polimerizzazione ridurrà il numero di interventi per la pulizia delle autoclavi, migliorando ulteriormente la tecnologia del reattore chiuso.*

*Le 7 autoclavi non più utilizzate saranno smantellate ad eccezione di una che sarà utilizzata come serbatoio per la produzione del POTS. L'inizio dello smantellamento avverrà dopo 3-4 mesi dall'avvio delle due autoclavi nuove e si concluderà nei tempi tecnici necessari (10-12 mesi); saranno comunque rese inagibili per il ciclo produttivo.*

*Nella seconda fase è previsto l'estensione della tecnologia POTS anche ai reattori rimasti da 45 e 80 m<sup>3</sup> e il potenziamento della linea dei reattori da 120 m<sup>3</sup> della sezione di strippaggio con l'installazione di una nuova colonna di strippaggio con tecnologia "dual flow" e l'espansione e ottimizzazione della linea di essiccamento per adeguarle all'aumento della capacità produttiva.*

*Nella terza fase è previsto il potenziamento della sezione di strippaggio ed essiccamento anche della linea composta dai reattori da 45 e 80 m<sup>3</sup>.*

*In sintesi, alla conclusione dei lavori, il reparto CV24/25 sarà costituito da due linee di produzione (come attualmente) di cui una asservita alle due nuove autoclavi da 120 m<sup>3</sup> e l'altra alle due autoclavi da 80 m<sup>3</sup> e dalle 5 autoclavi da 45 m<sup>3</sup>. Tutte le autoclavi saranno dotate del nuovo sistema di catalisi "POTS" e ogni linea si avvarrà della nuova tecnologia di strippaggio "dual flow" del CVM residuo.*

*L'insieme di questi miglioramenti tecnologici consente di avere una situazione per cui, a fronte di un aumento della capacità produttiva dell'impianto di PVC del 30 %, si realizzerà una riduzione delle emissioni di ossidi di azoto, di CO e di polveri del 10% per ciascuna sostanza, mentre le emissioni di CVM si ridurranno del 38% rispetto all'attuale.*

*La quantità di acque da inviare all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico aumenteranno del 15% sia come conseguenza dell'aumentata produzione che come conseguenza dell'estensione delle aree segregate con raccolta dell'acqua meteorica. Saranno potenziati però i trattamenti per il recupero della resina di PVC nelle acque di processo, riducendo del 70% i solidi sospesi nelle acque reflue e la conseguente*

*formazione di fanghi degli impianti di trattamento. Nell'impianto di PVC saranno installate inoltre delle torri di raffreddamento per aumentare il grado di riciclo delle acque di raffreddamento, con riduzione del prelievo di acqua di fiume e, a causa dell'aumentato consumo di acqua demi necessaria per la polimerizzazione, sarà installato un sistema di demineralizzazione dell'acqua dolce di torre della capacità di circa 100 m<sup>3</sup>/h., in quanto la società EniChem, fornitrice del servizio, non è in grado di coprire la nuova richiesta.*

*[...]"*



[...]

*Nel seguito vengono descritti gli interventi previsti in ciascuna sezione dell'impianto.*

## **I Fase**

### Polimerizzazione

*Il progetto prevede l'installazione di due nuovi reattori da 120 m<sup>3</sup> in acciaio inox, con circolazione forzata dell'acqua di raffreddamento in camicia e dotati di condensatore per un migliore controllo della reazione.*

*I nuovi reattori saranno dotati, analogamente a quelli già esistenti da 80 m<sup>3</sup>, di un sistema dedicato dello stirolo, mediante bombole di azoto in pressione. Il sistema garantisce una maggiore sicurezza in quanto l'iniezione dell'inibitore avviene anche in assenza di energia elettrica e la diffusione avviene tramite il flusso di azoto.*

*Sarà inoltre automatizzato il by-pass delle valvole di sicurezza, in modo da sfiatare a termocombustione in maniera controllata l'autoclave in caso di sovrappressione, come già avviene per i reattori da 80 m<sup>3</sup> esistenti.*

*Le due nuove autoclavi sostituiranno 6 vecchi reattori da 45 m<sup>3</sup>, che verranno fermati e 5 saranno smantellati (il sesto sarà utilizzato come serbatoio per la produzione del POTS).*

*I due reattori esistenti da 80 m<sup>3</sup>, insieme a 5 da 45 m<sup>3</sup> formeranno la seconda linea di produzione e degaseranno direttamente in aspirazione ad un compressore esistente ed utilizzeranno le esistenti linee di carico acqua, CVM e quelle di scarico nei serbatoi torbida attuali.*

*Il sesto reattore da 45 m<sup>3</sup> verrà fermato e smantellato.*

*Per i due nuovi reattori da 120 m<sup>3</sup> verranno realizzati i seguenti servizi:*

- *una linea di carico per acqua demi, additivi, reagenti del catalizzatore;*
- *una linea di carico del CVM;*
- *una linea per il degasaggio;*
- *una linea di scarico dei reattori nei serbatoi torbida esistenti, completa di pompe e filtri.*

*I reattori a fine reazione scaricheranno e degaseranno direttamente in un nuovo serbatoio a pressione dedicato, denominato blowdown, del volume di circa 280 m<sup>3</sup>, la cui fase gas verrà inviata direttamente in aspirazione a due nuovi compressori senza passare per il gasometro, per cui la sezione liquefazione sarà potenziata per sostenere il carico di punta. La torbida di PVC dal blowdown verrà alimentata in continuo ad un secondo nuovo serbatoio a pressione, del volume di circa 50 m<sup>3</sup>, che servirà da polmone per alimentare la colonna di stripping.*

*Al fine di ottimizzare lo scambio termico dei reattori, garantire costanza nel tempo di reazione e nella qualità del PVC prodotto, verrà utilizzata una nuova tecnologia per la sintesi del catalizzatore e per il carico dei reattori per la linea costituita dai nuovi reattori da 120 m<sup>3</sup>; nel corso della I Fase, i rimanenti reattori utilizzeranno la tecnologia esistente.*

*Attualmente il catalizzatore necessario alla reazione viene fornito in autoclave, facendo reagire tre componenti, prima di caricare il CVM.*

*Si prevede di sostituire, quale componente del catalizzatore insieme ad acqua ossigenata, l'etilcloroformiato (ECF) con l'etilesilcloroformiato (EHCF), con la formazione di Etilsilperossidicarbonato quale catalizzatore finale.*

*L'EHCF verrà stoccato in un nuovo serbatoio, analogo a quello esistente per l'ECF, ma con un volume di 30 m<sup>3</sup> anziché 15 m<sup>3</sup>. E' previsto un periodo di circa 18 mesi durante il quale si utilizzeranno sia l'ECF che l'EHCF, in modo tale che comunque il quantitativo stoccato non superi i 30 m<sup>3</sup>, poiché la nuova tecnologia verrà installata nell'altra linea di produzione soltanto nel corso della II Fase.*

*Il catalizzatore finale verrà sintetizzato e stoccato in un nuovo serbatoio dedicato - POTS (di capacità pari a circa 3 m<sup>3</sup>), in quanto gli agitatori dei reattori non sono in grado di fornire i grossi sforzi di taglio necessari per disperdere finemente i reagenti.*

*Il processo di carico del serbatoio POTS è molto simile a quello attualmente utilizzato per la sintesi "in situ" del catalizzatore.*

*La nuova procedura di carico dei reattori prevede che in essi venga immesso il catalizzatore preparato nei POTS, con acqua demi fredda prelevata dal serbatoio D24109, che trasporterà in contemporanea gli additivi solidi e i sospendenti; successivamente verranno immessi acqua calda (dal serbatoio D24101) e CVM liquido (fresco e di recupero).*

#### Strippaggio ed essiccamento

*Le sezioni di strippaggio ed essiccamento, rimanendo invariata nel corso della I Fase la capacità complessiva dell'impianto, non saranno soggette ad alcun intervento sostanziale, eccetto qualche modifica relativa ai sistemi di alimentazione dei due flash esistenti per garantire la marcia costante alla massima portata richiesta.*

*Nel contesto di questo progetto è prevista l'installazione di una vasca della superficie di circa 80 m<sup>2</sup> per la separazione ed il recupero dei solidi sospesi dalle acque di processo inviate a trattamento di stabilimento.*

*Con l'installazione e la realizzazione della vasca si prevede di recuperare circa il 70% dei solidi sospesi. Il PVC umido sarà recuperato come prodotto di terza scelta, come attualmente avviene per quello recuperato dalla centrifuga che separa i solidi dall'esistente abbattimento polveri.*

*La vasca non recupera il COD ed il TKN che aumenteranno leggermente*

## **II Fase**

### Polimerizzazione

*L'assetto produttivo delle due linee di produzione resta invariato:*

- prima linea: 2 reattori da 120 m<sup>3</sup>;*
- seconda linea: 2 reattori da 80 m<sup>3</sup> + 5 reattori da 45 m<sup>3</sup>.*

*La capacità totale di entrambe le linee viene portata a 230 kt/a.*

*Il progetto prevede nella II Fase l'estensione della nuova tecnologia del catalizzatore anche alla seconda linea dei reattori ed il potenziamento della sezione di strippaggio ed essiccamento della linea dei reattori da 120 m<sup>3</sup>; la capacità totale viene portata a 230 kt/anno.*

*L'EHCF sostituirà completamente l'ECF all'interno del processo produttivo; a tal fine verrà installato un secondo serbatoio POTS del volume di circa 1,5 m<sup>3</sup> che verrà dedicato esclusivamente ai reattori da 45 m<sup>3</sup>, mentre quello già installato nel corso della I Fase verrà impiegato sia dai due reattori da 120 m<sup>3</sup> che da quelli da 80 m<sup>3</sup>.*

*Il quantitativo totale del perossido stoccato passerà da 40 a 60 kg nei due POTS.*

*Una nuova sostanza (anidride propionica) verrà stoccata nel serbatoio D24801 (al posto dell'ECF) e verrà aggiunta esclusivamente nel serbatoio di sintesi dei reattori da 120 m<sup>3</sup> per la preparazione di un catalizzatore ibrido, per la produzione di altre resine di PVC (K57 e K60).*

*Questo catalizzatore ibrido ha lo scopo di ottimizzare lo scambio termico per la polimerizzazione.*

### Strippaggio torbida

*L'aumento di capacità produttiva di PVC riguarderà la linea di produzione dei reattori da 120 m<sup>3</sup>.*

*Per tale motivo, dovrà essere sostituita la colonna di strippaggio e le relative apparecchiature di contorno, quali pompe e scambiatori.*

*Per assicurare un più efficace strippaggio degli slurries alimentati ad una portata superiore, gli attuali piatti verranno sostituiti con altri piatti, a maggior efficienza, che sono un specifico know how di EVC, sperimentati negli ultimi anni presso lo stabilimento di WHV in Germania, dove hanno confermato sia una maggior efficienza, che una maggior affidabilità nelle prestazioni garantendo così migliori prestazioni in termini di CVM residuo.*

*Questa colonna adotta una nuova tecnologia di strippaggio che consentirà, una volta ottimizzata, di ottenere prestazioni in termini di CVM residuo sensibilmente migliori: 7 ppm massimi circa, in condizioni di marcia standard, in uscita contro i 10 attuali.*

*La filosofia di conduzione del processo di strippaggio non verrà variata, ma mentre allo stato attuale la sezione di strippaggio, come quella di essiccamento, viene gestita tramite*

strumentazione tradizionale, è previsto che la gestione di tale sezione venga affidata allo stesso sistema DCS che gestisce la sezione di polimerizzazione, opportunamente integrato. Il DCS permetterà infatti, un più preciso e sensibile controllo della pressione di testa della colonna (e quindi all'equilibrio termodinamico anche la temperatura) al valore di set regolando la portata di vapore.

### Essiccamento

Sulla linea di produzione da 120 m<sup>3</sup> verrà incrementata la potenzialità di una delle centrifughe, verrà inserito un flash con i relativi cicloni, un nuovo scrubber, una nuova sezione vagliatura e verranno sostituiti i ventilatori del II° stadio di essiccamento.

Il nuovo flash sarà alimentato a vapore per riscaldare l'aria tramite batterie di riscaldamento a vapore per non incrementare le emissioni di CO e NOx.

La resina vagliata sarà poi trasferita ai silos di stoccaggio potenziando il sistema di trasporto pneumatico attuale con nuove pere di lancio.

### Servizi

#### *- Acqua di raffreddamento*

L'iniziativa prevede la costruzione di due nuove torri di raffreddamento aventi una capacità media complessiva di circa 4000 m<sup>3</sup>/h di acqua di riciclo, le quali verranno installate nella porzione di stabilimento ad est del reparto CV24 accanto a quelli esistenti della società EniChem attualmente utilizzate anche dall'E.V.C.

Attualmente tutta l'acqua del circuito di raffreddamento dell'impianto CV24/25 viene raccolta in una vasca posizionata a sud degli esistenti serbatoi D24118 A/B del CVM di recupero e rinviata alle torri della società EniChem tramite una batteria di pompe a girante immersa.

Dalle torri di EniChem l'acqua di raffreddamento viene alimentata all'impianto tramite un'altra batterie di pompe.

Non essendo disponibile ulteriore acqua di torre necessaria per l'incremento di capacità produttiva prevista nella seconda e terza fase, la società EVC costruirà le nuove torri di raffreddamento, complete di pompe di rilancio all'impianto, accanto a quelle della società EniChem.

#### *- Acqua demineralizzata*

A causa dell'aumentato consumo di acqua demi necessaria per la polimerizzazione, sarà installato un sistema di demineralizzazione dell'acqua dolce di torre della capacità di circa 100 m<sup>3</sup>/h., in quanto la società EniChem, fornitrice del servizio, non è in grado di coprire la nuova richiesta.

Il sistema è composto da due unità identiche, di cui una in esercizio e l'altra in rigenerazione, ciascuna composta da due recipienti contenenti resine a scambio ionico che hanno il compito di ritenere gli ioni positivi e negativi (cationi ed anioni) dispersi nell'acqua, rimuovendo così i sali dispersi.

La rigenerazione avviene con una soluzione di acido cloridrico ed idrossido di sodio che vengono fatti passare attraverso il letto di resine anionica e cationica. La soluzione che si forma durante la rigenerazione viene neutralizzata ed inviata al trattamento di stabilimento SG31.

*Per la rigenerazione delle resine verrà introdotto un serbatoio di stoccaggio di circa 20 m<sup>3</sup> di acido cloridrico al 33 % e uno di circa 20 m<sup>3</sup> di idrossido di sodio al 30%.  
Non sono previste modifiche ai sistemi di alimentazione delle altre utilities all'impianto produttivo.*

### **III Fase**

#### Strippaggio

*Nella III Fase verrà potenziata la capacità della sezione di strippaggio e di essiccamento della linea dei reattori da 80 e da 45 m<sup>3</sup>.*

*Perciò dovrà essere sostituita la colonna di strippaggio e le apparecchiature di contorno quali pompe e scambiatori.*

*Per assicurare un più efficace strippaggio degli slurries, alimentati ad una portata superiore, i piatti verranno sostituiti in modo da garantire prestazioni in termini di CVM residuo migliori (circa 7 ppm massimi in uscita contro i 10 ppm attuali in condizioni di marcia normale).*

*La filosofia di conduzione del processo di strippaggio non verrà variata.*

#### Essiccamento

*Di pari passo con il potenziamento della sezione di strippaggio seguirà l'adeguamento dell'essiccamento, con l'aggiunta di un flash e di altre apparecchiature, per ottenere la potenzialità richiesta.*

*Per la linea dei reattori da 80 e da 45 m<sup>3</sup> verrà incrementata la potenzialità di una centrifuga, verrà inserito un flash con i relativi cicloni, un nuovo scrubber e verranno sostituiti i ventilatori del II° stadio di essiccamento e verrà inserita una nuova sezione vagliatura.*

*Il nuovo flash sarà alimentato a vapore per riscaldare l'aria tramite batterie di riscaldamento per non incrementare le emissioni di CO e NO<sub>x</sub>.*

*La resina vagliata sarà poi trasferita ai silos di stoccaggio potenziando il sistema di trasporto pneumatico attuale con nuove pere di lancio.*

*[...]"*

Qualora non fosse possibile garantire il non superamento, per ciascuna autoclave, del valore di 55 g/tonPVC di rifiuti pericolosi con CVM>0,1%, sarà realizzata una potenziale **fase IV** del progetto, nella quale le 5 autoclavi da 45 m<sup>3</sup> rimanenti saranno sostituite da una terza da 120 m<sup>3</sup>.

## 2 PRODUZIONE PVC/S

L'impianto PVC è organizzato su due linee di produzione:

Linea A:

- 2 autoclavi da 120 m<sup>3</sup> in acciaio inox equipaggiate con un condensatore per il CVM gas;
- un serbatoio blowdown da 320 m<sup>3</sup> circa in acciaio, un serbatoio di alimentazione colonna da 50 m<sup>3</sup> circa, una colonna di strippaggio a piatti forati e due serbatoi della torbida strippata da 250 m<sup>3</sup> (ex torbida da strappare D25501 A/B).
- due centrifughe, una linea di essiccamento con un primo stadio composto da un flash a metano ed uno a vapore e un tamburo rotante in comune.

Linea B:

- 5 autoclavi da 45 m<sup>3</sup> in acciaio al carbonio vetrificato e da 2 autoclavi da 80 m<sup>3</sup> in acciaio inox equipaggiate con un condensatore per il CVM gas;
- un serbatoio blowdown da 320 m<sup>3</sup> circa in acciaio, un serbatoio di alimentazione colonna da 50 m<sup>3</sup> circa, una colonna di strippaggio a piatti forati e due serbatoi della torbida strippata da 250 m<sup>3</sup> (ex torbida da strappare D25501 C/D).
- due centrifughe, una linea di essiccamento con un primo stadio composto da un flash a metano ed uno a vapore e un tamburo rotante in comune.

**NOTA:** *Qualora fosse necessario realizzare la Fase IV, la linea B sarà costituita da 1 autoclave da 120 m<sup>3</sup> e 2 autoclavi da 80 m<sup>3</sup>, tutte in acciaio inox equipaggiate con un condensatore per il CVM gas.*

Le due linee hanno in comune:

- la sezione di stoccaggio del PVC;
- lo stoccaggio e dosaggio materie prime, composta da diversi serbatoi e dissolutori per lo stoccaggio e la preparazione di tutti gli additivi necessari alla polimerizzazione;
- il recupero del CVM non reagito;
- i servizi di linea: vapore, acqua demi e industriale, metano, azoto, aria; gruppo frigorifero per l'acqua demi di iniezione.

## 2.1 Descrizione delle linee produttive

L'impianto è costituito da 9 reattori (autoclavi) di cui: 5 smaltati con capacità di 45 m<sup>3</sup>, 2 in acciaio inox con capacità di 80 m<sup>3</sup> e 2 con capacità di 120 m<sup>3</sup> tutti e 4 attrezzati con un condensatore sul cielo che permette una maggiore rimozione del calore di reazione.

Le linee sono così organizzate:

- linea A: 2 reattori da 120 m<sup>3</sup>,
- linea B: 2 reattori 80 m<sup>3</sup> da e 5 reattori da 45 m<sup>3</sup> (si veda nota di pagina precedente).

Ogni reattore è dotato di agitatore e di un circuito di raffreddamento per l'asporto del calore di reazione, in quanto la reazione di polimerizzazione del CVM è esotermica e la temperatura deve essere mantenuta costante.

Nei reattori vengono caricati, a batch, CVM e acqua demi (in rapporto circa 1:1), insieme ai catalizzatori di reazione, ai sospendenti ed agli additivi.

La polimerizzazione avviene quindi disperdendo in acqua il CVM con l'aiuto dei sospendenti e dell'agitazione; la reazione viene innescata da iniziatori perossidici.

Durante la reazione di polimerizzazione viene inoltre iniettata in modo controllato ulteriore acqua demi che ha la principale funzione di mantenere la diluizione della massa che, con il progredire della reazione, tende ad addensarsi. Tale acqua di iniezione può venire raffreddata mediante un gruppo frigo contribuendo quindi anche allo smaltimento di parte del calore di reazione.

Prima di ogni batch l'autoclave viene sottoposta ad un trattamento che comporta l'iniezione con azoto o vapore di un antisporcante che aderisce alle pareti con lo scopo di minimizzare lo sporco del reattore.

La sintesi del catalizzatore verrà effettuata all'esterno del reattore in un recipiente a pressione dove vengono caricati acqua demi, l'Acqua Ossigenata, la Soda Caustica, l'Anidride Propionica e l'Etilsilcloroformiato (EHCF), con un processo simile di quello utilizzato per il catalizzatore, denominato "in-situ". Il nuovo catalizzatore garantisce una maggiore consistenza nel tempo di reazione, permette di ottimizzare lo scambio termico e quindi una migliore costanza qualitativa del PVC.

Per la sintesi esterna del catalizzatore è installato un serbatoio per linea di produzione D24900 A/B.

Il CVM viene caricato nelle autoclavi tramite un sistema di misuratori di portata direttamente inseriti sulla linea di trasferimento del monomero dalle sfere di stoccaggio all'impianto produttivo. Contemporaneamente al carico del CVM viene effettuato il carico di acqua demi a circa 90°C tramite un sistema di tubazioni e contatori di misura in linea dedicati.

Caricando acqua a 90°C si riduce notevolmente i tempi di riscaldamento del reattore.

Terminato il carico, l'autoclave viene riscaldata fino alla temperatura di reazione tramite l'iniezione diretta di vapore a 18 at dal fondo. Durante la polimerizzazione si inietta acqua

demineralizzata direttamente in autoclave. La temperatura del batch dipende dal tipo di PVC prodotto (detto anche "grade").

La reazione si conclude quando il monomero non è più disponibile nella fase liquida. Questo provoca un progressivo abbassamento di pressione. In questo momento la conversione della reazione di aggira intorno all'85%.

La massa liquida in sospensione contenuta nel reattore, costituita da particelle di PVC del diametro medio di 100÷180 micron disperse in acqua, viene scaricata in un serbatoio a pressione denominato blowdown D25500 A/B, dedicato per ogni linea di produzione. I reattori vengono quindi lavati in automatico tramite un sistema telescopico che inietta acqua in pressione sulle pareti e, ove presenti, sulle candele interne

Il CVM gas che si libera dal blowdown viene recuperato inviandolo in aspirazione ad un gruppo di compressione per essere successivamente liquefatto nella sezione recupero.

La massa liquida in sospensione contenuta dal blowdown viene scaricata in un serbatoio più piccolo denominato "flash tank" D25500 1A/1B che, successivamente, alimenta la sezione di strippaggio.

Il "Flash tank" alimenta la propria colonna di strippaggio C740/750 dopo un preriscaldamento dello slurry tramite lo scambiatore E742/752 recuperando il calore dello stream di fondo della colonna. La colonna di strippaggio viene alimentata dal fondo con il vapore e dalla testa, in controcorrente, con lo slurry. Dalla testa della colonna escono CVM gas e vapore d'acqua.

Dal fondo si recupera lo slurry strippato.

Il vapore d'acqua di testa viene condensato in un condensatore ad acqua E740/750 e raccolto in un separatore di fase D740/750 per essere poi reflussato alla testa della colonna, mentre il CVM viene recuperato a gasometro oppure direttamente in aspirazione ad un gruppo di compressori.

Lo slurry strippato è trasferito dalla colonna C740/C750 nei serbatoi D25501 A/B/C/D (2 per ogni linea) che alimentano la propria linea di essiccamento (centrifughe), dopo essere stato ulteriormente raffreddato nello scambiatore E741/751.

Ogni linea di essiccamento è dotata di due centrifughe (P25502 A/B, C/D) nelle quali entra lo slurry, con un contenuto medio di polimero di PVC del 30%; da queste centrifughe escono due flussi distinti: il centrifugato, con un contenuto di umidità del 20-30 %, e le acque madri in uscita, che vanno al miscelatore delle acque reflue D25605, per poi essere inviate all'impianto di trattamento acque centralizzato del sito petrolchimico (in particolare per il trattamento di COD e dei solidi sospesi residui). Il centrifugato, invece, alimenta l'essiccatore a flash, composto da due stadi in parallelo. L'aria di alimentazione del primo flash viene riscaldata dalla combustione del metano, mentre l'aria del secondo viene riscaldata da vapore a 18/5 ate tramite una batteria di scambiatori di calore. Il flash che utilizza il vapore è equipaggiato con nuovi cicloni per abbattimento polveri ed una nuova linea di setacciatura.

Il PVC che esce dai due flash alimenta successivamente il tamburo rotante.

Alla fine del processo di essiccamento, il prodotto trascinato viene separato dall'aria da cicloni



di abbattimento (P25506 A/B/C/D, P25512 A/B).

Successivamente avviene la setacciatura su setacci a rete: il prodotto che passa attraverso la rete dei setacci va ad alimentare la pera di lancio e viene inviato ai silos di stoccaggio, mentre il prodotto di dimensionale più elevata, chiamato over-size, viene risetacciato e insaccato a parte in "big-bag".

L'aria che ha attraversato entrambe gli essiccatori "a flash" e il tamburo rotante viene inviata con ventilatori alla base del camino di abbattimento dove viene ulteriormente purificata nell'abbattitore polveri P25541 A/B/C/D, prima di essere emessa.

A monte del ventilatore un ugello spruzzatore bagna ed abbatte la polvere trascinata nell'aria, che viene poi separata nell'abbattitore P25541 A/B/C/D. Il sistema ventilatore, ugello e abbattitore è denominato "scrubber".

La torbida che si ottiene all'interno dell'abbattitore viene inviata ad una centrifuga tipo decanter. Il solido umido viene recuperato, mentre l'acqua viene inviata al serbatoio delle acque reflue D25605. L'aria depurata ritorna nella parte superiore del camino per essere inviata all'atmosfera.

#### **STOCCAGGIO PRODOTTO**

Lo stoccaggio del prodotto viene effettuato in silos di reparto da cui il prodotto viene caricato direttamente su automezzi per essere spedito come sfuso oppure inviato al reparto CV7 dove viene stoccato e quindi opportunamente confezionato e spedito ai clienti.

Il trasferimento del PVC nei silos di reparto e nei silos del reparto CV7 avviene con sistemi pneumatici; gli sfiati derivanti dalle operazioni di caricamento dei silos sono immessi all'atmosfera previo passaggio in filtri per l'abbattimento delle polveri.

#### **RECUPERO MONOMERO**

A fine reazione circa il 15% del CVM non ha reagito e viene recuperato dal blowdown D25500 A/B, e dalle colonne di strippaggio torbida C25740/750 per essere aspirato e compresso (P24121-D/E/F/G/H/I) e poi condensato in una serie di scambiatori (E24104-A/B/C ed E24105-A/B/C), i primi raffreddati da acqua industriale, i secondi da acqua proveniente dal gruppo frigorifero P24131/1.

Il monomero liquefatto viene stoccato nei serbatoi D24118 A/B e successivamente ricaricato direttamente in autoclave.

Il monomero non condensato, trascinato dagli inerti (azoto, argon, CO, CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) viene recuperato tramite un processo di assorbimento in DOP (Diottilftalato) nella colonna C760 e viene successivamente strippato nella colonna C770. Il DOP dopo lo strippaggio viene riciclato nella C760.

Gli inerti escono dalla testa di C760 e sono inviati al termocombustore installato presso

l'impianto CV22/23, mentre il CVM viene recuperato dalla testa di C770 e reinviato a gasometro o in aspirazione ai compressori P24121.

#### **STOCCAGGIO ACQUA DEMINERALIZZATA**

L'acqua demineralizzata viene prodotta dal reparto SA9 all'interno dello sito petrolchimico e viene trasferita e quindi stoccata presso l'impianto PVC in serbatoi distinti a seconda dell'utilizzo a cui è destinata.

Per il carico dell'acqua demi ai reattori vengono utilizzati due serbatoi di acqua demi distinti D24109 e D24101. Nel primo l'acqua è mantenuta a temperatura ambiente per effettuare la sintesi esterna del catalizzatore nei due serbatoi D24900 A/B, mentre nel secondo è mantenuta a circa 90°C.

L'acqua di lavaggio è stoccata nel D24117; l'acqua di iniezione ai reattori e delle tenute degli agitatori (raffreddata da un gruppo frigo da 800000 Frig/h) viene stoccata nel serbatoio D24106.

#### **STOCCAGGIO SOSPENDINGENTI**

Gli agenti sospendingenti forniti liquidi vengono stoccati nei rispettivi serbatoi. Gli agenti sospendingenti forniti solidi, vengono dispersi in acqua in appositi solutori, muniti di camicia per il riscaldamento e raffreddamento delle soluzioni con vapore od acqua.

I sospendingenti vengono usati in polimerizzazione essenzialmente per il controllo della morfologia delle resine di PVC.

#### **STOCCAGGIO CATALIZZATORI**

Il catalizzatore solido (Lauroilperossido e Perossidicarbonato (di di (4-terz-butilcicloesile)) è stoccato in un apposito deposito costruito con muri antiscoppio in cemento armato con rivestimento interno ignifugo.

Il deposito è formato da due locali distinti ad accesso indipendente, ognuno destinato ad un perossido. La ventilazione dei locali è garantita da aperture poste nella parete inferiore e superiore di ogni locale. Il deposito si trova all'interno di un terrapieno avente due accessi, uno per ogni locale, a forma di tunnel, con larghezza di 1,78 m.

Il catalizzatore Etilsilperossidicarbonato viene formato in un serbatoio dedicato alla linea di produzione D24900 A/B facendo reagire Soda Caustica, Acqua Ossigenata ed Etilsilcloroformiato (EHCF) a anidride propionica. Le materie prime per la formazione del catalizzatore vengono stoccate in appositi serbatoi: l'EHCF in D24805, l'Acqua Ossigenata in D24804, la soluzione di idrossido di sodio in D24802 e l'Anidride propionica in D24801.

#### **GRUPPO FRIGO**

L'impianto è dotato di un gruppo frigo della capacità di 800000 Frig/h, che raffredda l'acqua demineralizzata utilizzata per l'iniezione diretta all'interno dei reattori durante la reazione di polimerizzazione.

#### **TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE**

Le acque di processo utilizzate nella polimerizzazione vengono, come detto, strippate nelle colonne C25740 e C25750. Tutte le acque provenienti dal gasometro, dal trattamento antisporcante, dal lavaggio e bonifica reattori, dalla pulizia delle colonne di strippaggio torbida e le acque da aree segregate di impianto vengono inviate ad un serbatoio di raccolta D25780 per poi essere preriscaldate nello scambiatore E 25782 prima di essere inviate nella colonna di strippaggio C25780.

I vapori di testa colonna vengono condensati nel condensatore E25780 e riciclati in D25780.

Il CVM recuperato è inviato al gasometro o in aspirazione ad un gruppo di compressori.

Tutte le acque, dopo trattamento, vengono raccolte ai limiti di batteria nel serbatoio D25605 per poi essere inviate ad una vasca baricentrica di raccolta della società Syndial e successivamente inviate all'impianto di depurazione centralizzato di stabilimento per il trattamento chimico-fisico biologico.

#### **UTILITIES**

Fanno parte della sezione "servizi" anche tutte le apparecchiature per il controllo e la misura del vapore 5 e 18 ate, fuel gas, acqua industriale di fiume e di torre, aria compressa, azoto, acqua demineralizzata ed energia elettrica.

#### **IMPIANTI DI ABBATTIMENTO EFFLUENTI GASSOSI**

Oltre a quanto presentato nei paragrafi precedenti, di seguito si intende presentare un quadro esaustivo dei sistemi di abbattimento degli effluenti gassosi dell'impianto CV 24/25.

Gli sfiati clorurati generati nell'impianto PVC (principalmente effluenti provenienti dalla sezione di condensazione del CVM di recupero, dalle valvole di sicurezza e da operazioni di bonifica) vengono raccolti in apposito collettore ed inviati a trattamento nel termocombustore ubicato presso l'impianto DCE/CVM. Detto collettore raccoglie anche i gas provenienti da eventuali sfiati di polmonazione dei serbatoi e dalle valvole di sicurezza del Parco Serbatoi Ovest (PSO).

Gli sfiati che in fase di emergenza dovessero superare la capacità di ricezione del termocombustore, determinerebbero la rottura della guardia idraulica e quindi l'invio al camino E28.

L'abbattimento delle polveri di PVC contenute negli effluenti gassosi è effettuato mediante

l'utilizzo dei seguenti sistemi di trattamento:

- Filtri a maniche installati a monte dei punti di emissione relativi agli sfiati dei silos di stoccaggio del PVC dell'impianto PVC e dei silos dell'impianto CV7; tali filtri sono costituiti da materiale poroso che permette di trattenere le particelle di PVC contenute nei flussi di aria derivanti dalle operazioni pneumatiche di trasferimento in silos del prodotto; l'efficienza di tale sistema di abbattimento polveri viene garantita, oltre che da controlli diretti, anche attraverso un allarme di malfunzionamento del filtro posto a sala quadri. Appositi ventilatori provvedono ad aspirare l'aria in eccesso dai sili che, dopo passaggio nel suddetto sistema di trattamento, viene emessa in atmosfera (punti di emissione: E27 A/B/C, E80, E66 A/B/C, E67 A/B/C, E68 A/B/C, E69 (attualmente inattivo), E71).
- Scrubber ad umido per l'abbattimento di polveri di PVC contenute nell'aria derivante dalle fasi di essiccamento: l'aria in uscita dai cicloni del 1° e 2° stadio di essiccamento trascina una certa quantità di polveri PVC, la quale viene abbattuta all'interno di "Dynamic Gas Scrubber" mediante acqua alimentata da una pompa centrifuga e dall'azione meccanica del ventilatore, prima di essere emessa dai camini E24-E25. I ventilatori del 1° e del 2° stadio di essiccamento inviano il flusso di aria da trattare alla base dell'abbattitore (P25541 A/B/C/D), previo spruzzamento del flusso con acqua industriale grazie ad ugelli nebulizzatori; la torbida che si forma all'interno dell'abbattitore viene inviata ad una centrifuga di tipo decanter (il solido umido viene raccolto, mentre l'acqua inviata a trattamento); l'aria depurata fuoriesce dalla parte superiore dell'abbattitore per poi essere inviata ai punti di emissione E24 ed E25. La performance degli scrubbers è garantita dalla contemporanea azione meccanica del ventilatore e dalla diffusione dell'acqua effettuata da un ugello spruzzatore installato in aspirazione.
- Cicloni per l'abbattimento di polveri presenti nello sfiato del sistema di recupero dell'over-size (sopravelo), derivante dalle operazioni di setacciatura a valle del flash-dryer (fase di essiccamento): tali sistemi di abbattimento, che sfruttano le forze centrifughe di un doppio vortice creato nella camera conica all'interno del corpo del ciclone, operano in maniera efficiente soprattutto per le particelle più grossolane; ciascuna linea è provvista di un proprio ciclone, mentre uno unico provvede all'abbattimento finale, prima dell'immissione del flusso depurato in atmosfera attraverso il punto di emissione E26.

E' inoltre presente una colonna di abbattimento a soda per il trattamento degli sfiati del serbatoio di stoccaggio dell'Etilsilcloroformiato; il funzionamento di tale sistema di abbattimento viene verificato mediante il controllo sia delle perdite di carico testa-fondo colonna, sia del valore di pH della soda (liquido neutralizzante) che viene effettuato in continuo con allarme sulle pompe di ricircolazione della soda stessa.

## 2.2 Apparecchiature e condizioni di funzionamento

Le apparecchiature più importanti dell'impianto sono di seguito riportate:

- R24101 T/U - Reattori di polimerizzazione linea A
- R24101 G/H/L/M/N/R/S - Reattori di polimerizzazione linea B
  - Alimentazione: Acqua demineralizzata, catalizzatori, additivi, CVM*
  - Prodotti: torbida di PVC (slurry)*
  - Temperatura: 50-65 °C*
  - Pressione: 7-10,5 bar*
  
- D25500 A – Serbatoio agitato di blowdown dallo scarico reattori
- D25500 B – Serbatoio agitato di blowdown dallo scarico reattori
  - Uscita: torbida di PVC a flash tank*
  - Temperatura: 40-50 °C*
  - Pressione: 0-6 bar*
  
- D25500 1A - Serbatoio agitato (flash tank) di alimentazione colonna di strippaggio
- D25500 1B - Serbatoio agitato (flash tank) di alimentazione colonna di strippaggio
  - Uscita: torbida di PVC a colonne di strippaggio*
  - Temperatura: 40-50 °C*
  - Pressione: 200 mmH<sub>2</sub>O*
  
- C25740 - Colonne di strippaggio torbida di PVC linea A
- C25750 - Colonne di strippaggio torbida di PVC linea B
  - Alimentazione: Torbida di PVC*
  - Testa: CVM gas e Vapore acque*
  - Fondo: torbida di PVC*
  - Temperatura: 100-120 °C*
  - Pressione: 0-1 bar*

- C780 - Colonna di strippaggio acque reflue

*Alimentazione: acque reflue con CVM disciolto*

*Testa: CVM gas e vapore acqueo*

*Fondo: acqua*

*Temperatura: 110-120 °C*

*Pressione: 0-1 bar*

### 2.3 Flussi di processo (materie prime, prodotti intermedi e finali), ausiliari, combustibili, fluidi termovettori in entrata ed uscita

L'impianto viene alimentato dai seguenti flussi di processo (quantità riferite all'anno solare):

- Acqua demineralizzata in ragione di 970000 m<sup>3</sup>
- Acqua ossigenata in ragione di 39 ton
- Etilsilcloroformiato in ragione di 97,5 ton
- Soda caustica in ragione di 32,5 ton
- Anidride propionica in ragione di 25 ton

L'acqua ossigenata, l'Etilsilcloroformiato, la soda caustica e l'anidride propionica vengono fatti reagire in un serbatoio dedicato alla linea di produzione D24900 A/B per effettuare la sintesi del catalizzatore. In alternativa per determinati tipi di prodotto vengono utilizzati catalizzatore già pronti (preformati):

- Perkadox 16 in ragione di 28,6 ton
- Lauril perossido in ragione di 22,1 ton.
- Per disperdere il CVM nell'acqua vengono utilizzati tre tipi diversi di sospendenti:
- Methocell in ragione di 41,6 ton
- Polyvert in ragione di 163,8 ton
- PVA/KW in ragione di 143 ton.
- CVM in ragione di 264800 ton

In uscita dall'impianto si ottengono 260000 di PVC secco.

Dal recupero CVM vengono inviate circa 250 ton di sfiati al termocombustore presso CV22/23.

L'acqua demi viene in maggior parte scaricata come refluo, mentre una quantità viene emessa come emissione gassosa dai camini di essiccamento.

#### AUSILIARI:

Vapore a 18 ate per il riscaldamento del contenuto reattore per raggiungere la temperatura di polimerizzazione. Tale vapore condensa all'interno del reattore aggiungendosi all'acqua demineralizzata.

Inoltre viene impiegato nel riscaldare l'aria di uno degli essiccatori a flash in modo da ridurre le emissioni CO ed NOx

Consumo del vapore a 18 ate: 125000 ton



Vapore a 5 ate viene utilizzato nella maggior parte per lo stripping nelle colonne in minima parte per preparazione soluzione sospendenti, riscaldamento e bonifica apparecchiature e il riscaldamento dell'acqua demi.

Tale vapore condensa e viene inviato come refluo attraverso le linee di produzione.

Consumo vapore a 5 ate: 142000 ton.

Metano: viene bruciato all'interno dell'essiccatore a flash per riscaldare l'aria. Il metano viene trasformato in CO, CO<sub>2</sub> e vapore acqueo e viene emesso dai camini di essiccamento.

Consumo metano: 5000 ton.

Acqua fiume: viene utilizzata per il raffreddamento dei reattori da 45 m<sup>3</sup> e viene riciclata alle torri di raffreddamento

Utilizzo acqua fiume: 9000000 m<sup>3</sup>

Acqua torre: viene utilizzata per il raffreddamento dei reattori da 80 m<sup>3</sup> e da 120 m<sup>3</sup> e dei condensatori e degli scambiatori di impianto e viene riciclata alle torri di raffreddamento.

Una piccola quantità viene utilizzata come acqua di processo per compressori ad anello liquido e per il gasometro.

Inoltre una piccola quantità di acqua di raffreddamento, pari a 258000 m<sup>3</sup> su un totale di 31000000 m<sup>3</sup>, non viene riciclata alle torri di raffreddamento, ma viene inviata in laguna attraverso lo scarico SM2.

Utilizzo acqua torre: 22000000 m<sup>3</sup>

Vengono utilizzati 116000 m<sup>3</sup> di acqua semipotabile per i servizi igienici, le docce di emergenza e i lavaocchi. Tale acqua viene inviata allo scarico SM2.

## 2.4 Bilancio di energia elettrica e termica

L'impianto consuma annualmente circa 57000 MWh di energia elettrica per la marcia di pompe, compressori ed agitatori.

L'impianto consuma inoltre 231000 MWh di energia termica sotto forma di vapore a 5 ate, di vapore 18 ate e di metano.

## 2.5 Approvvigionamento materie prime, ausiliarie e trasferimento prodotti

Il CVM, necessario per la produzione del PVC, proviene dalle sfere DP103, DP104 e DP 201, ubicate presso il Parco Serbatoi Ovest, a loro volta alimentate dall'impianto CV 22.

L'acqua ossigenata, l'anidride propionica e l'etilesilcloroformiato, utilizzati per la produzione dell'iniziatore di polimerizzazione, vengono approvvigionati via strada tramite autobotte e trasferiti nei serbatoi D24804, D24801 e D24805 rispettivamente; la soda in soluzione, anch'essa utilizzata per la produzione dell'iniziatore di polimerizzazione, viene fornita via autobotte da altro impianto presente nel sito petrolchimico e trasferita nei serbatoi D24802 e D24803; gli iniziatori preformati (lauroil perossido e perkadox 16S) sono approvvigionati via strada in sacchi e sono stoccati in apposito deposito.

Sono inoltre utilizzati i seguenti additivi e chemicals: stirene, alfa metilstirene, DOP, fluido refrigerante, tetracloroetilene, olio lubrificante, agenti sospendenti, antiossidanti, sodio bicarbonato.

Essi sono approvvigionati via strada dall'esterno dello stabilimento, trasportati in fusti, sacchi o bombole; gli agenti sospendenti forniti liquidi sono trasportati in autobotte.

Il prodotto finito in uscita dall'impianto è il PVC che viene movimentato su strada, sfuso o in sacchi.

## 2.6 Emissioni in atmosfera

L'impianto CV 24/25 presenta i seguenti punti di emissione di tipo convogliato:

- *Punto di emissione E23 - Bonifica autoclavi*

Emissione discontinua di gas contenenti CVM derivanti dalle operazioni di bonifica delle autoclavi di polimerizzazione e di vapore d'acqua esente da CVM derivanti da operazioni di vuoto di processo.

- *Punto di emissione E24 - Essiccamento linea A*

Emissione continua dall'impianto di essiccamento Linea A, a valle del sistema di abbattimento polveri a umido, caratterizzata da polveri di PVC trascinate, da tracce di CVM residuo e dai prodotti di combustione del bruciatore a metano CO e NOx. Il punto di emissione è dotato di un analizzatore in continuo per CVM.

- *Punto di emissione E25 - Essiccamento linea B*

Emissione continua dall'impianto di essiccamento Linea B, a valle del sistema di abbattimento polveri a umido, caratterizzata da polveri di PVC trascinate, da tracce di CVM residuo e dai prodotti di combustione del bruciatore a metano CO e NOx. Il punto di emissione è dotato di un analizzatore in continuo per CVM.

- *Punto di emissione E26 - Sfiato sistema di recupero over-size*

Emissione continua dei due trasporti pneumatici dell'over-size, ovvero del prodotto della setacciatura del PVC essiccato; dopo l'abbattimento ai rispettivi cicloni, l'aria viene inviata ad un ciclone in comune per l'abbattimento finale.

- *Punto di emissione E27A - Sfiato filtri trasporto pneumatico caricamento sili*

Emissione discontinua costituita dallo sfiato dei sili A-B-C, che si genera al momento del carico del PVC sfuso, movimentato tramite il sistema di trasporto pneumatico. Un ventilatore aspira l'aria in eccesso dal silo che, dopo abbattimento delle polveri tramite filtro maniche, viene emessa all'atmosfera.

- *Punto di emissione E27B - Sfiato filtri trasporto pneumatico caricamento sili*

Emissione discontinua costituita dallo sfiato dei sili D-E-F, che si genera al momento del carico del PVC sfuso, movimentato tramite il sistema di trasporto pneumatico. Un ventilatore aspira l'aria in eccesso dal silo che, dopo abbattimento delle polveri tramite

filtro a maniche, viene emessa all'atmosfera.

- *Punto di emissione E27C - Sfiato filtri trasporto pneumatico caricamento sili*

Emissione discontinua costituita dallo sfiato dei sili G-H-I-L, che si genera al momento del carico del PVC sfuso, movimentato tramite il sistema di trasporto pneumatico. Un ventilatore aspira l'aria in eccesso dal silo che, dopo abbattimento delle polveri tramite filtro maniche, viene emessa all'atmosfera.

- *Punto di emissione E80 - Sfiato filtri trasporto pneumatico caricamento sili*

Emissione discontinua costituita dallo sfiato dei sili M-N-L-R, che si genera al momento del carico del PVC sfuso, movimentato tramite il sistema di trasporto pneumatico. Un ventilatore aspira l'aria in eccesso dal silo che, dopo abbattimento delle polveri tramite filtro maniche, viene emessa all'atmosfera.

- *Punto di emissione E85 - Sfiato D24804*

Emissione discontinua costituita dalla valvola di polmonazione posta sulla sommità del serbatoio di stoccaggio D24804 dell'acqua ossigenata (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

- *Punto di emissione E86 - Sfiato D24803*

Emissione discontinua costituita dallo sfiato della colonna di abbattimento, con soda, del gas esausto del serbatoio di stoccaggio EtilsilCloroFormiato (EHCF) che si genera al momento del carico del serbatoio ed essiccamento delle linee. L'operazione di carico del serbatoio viene effettuata circa 9 volte all'anno, per un totale di 45 h/anno.

Sullo stesso cammino viene inviato il gas che si genera dal caricamento del serbatoio D24801 dell'anidride propionica. Dal contatto dell'anidride propionica con la soda si genera CO<sub>2</sub>. L'operazione di carico del serbatoio viene effettuata 4 volte all'anno, per un totale di 16 h/anno.

#### Emissioni da reparto CV7

Di seguito viene riportata una descrizione riassuntiva delle emissioni discontinue che si generano all'impianto CV7, magazzino e stoccaggio PVC. Detta attività è stata inserita tra le attività tecnicamente connesse all'impianto PVC. Le autorizzazioni alle emissioni sono già in capo ad Ineos.

Il PVC che non viene spedito direttamente dall'impianto CV24/25 viene inviato tramite automezzi carrellati all'impianto CV7. In quest'area si trovano i seguenti punti:

- *Punto di emissione E66*

Emissione discontinua relativa ai sili D1/A/B/C ed attiva al momento di carico del silo relativo.

- *Punto di emissione E67*  
Emissione discontinua relativa ai sili D1/D2 ed attiva al momento del carico.
- *Punto di emissione E68*  
Emissione discontinua relativa ai sili D2/A/B/C/D/E/F attiva al momento del carico.
- *Punti di emissione E69*  
Emissione discontinua relativa alla linea di insacco.
- *Punto di emissione E71*  
Emissione discontinua; si tratta dello sfiato della rampa di carico ferrocisterne-autocisterne.

#### Altre emissioni da impianto CV 24/25

L'impianto CV24/25 possiede un unico punto di emissione di emergenza, e precisamente:

- *Punto di emissione E28*  
Si tratta di un'emissione discontinua di emergenza derivante dallo sfondamento della guardia idraulica D24143 dei collettori sfiati dell'impianto CV24/25. Il camino è ubicato nei pressi dell'impianto CV22/23.  
E' costituita dai gas dalla sezione di condensazione del CVM di recupero, da valvole di sicurezza e da operazioni di bonifiche del reparto CV24/25 e da eventuali sfiati di polmonazione serbatoio e valvole di sicurezza delle sfere del CVM al Parco Serbatoi Ovest (PSO). Tale emissione si potrebbe verificare in caso di fermata di emergenza del termocombustore (E79) o di apertura di valvole di sicurezza quando la pressione nel collettore raggiungesse il valore di sfondamento della guardia idraulica D24143. In caso di fermata del termocombustore, per evitare lo sfondamento, vengono sospese eventuali bonifiche in corso e, contemporaneamente, vengono messe in atto le procedure del reparto CV22/23 per deviare gli sfiati all'inceneritore del reparto CS28.

Annualmente dall'impianto vengono emessi:

- NOx: 10568 kg dai camini E24 ed E25
- CO: 43512 kg dai camini E24 ed E25
- vapore acqueo dai camini di essiccamento
- CVM: 626 kg dai camini E23 (in ragione di qualche Kg), E24 ed E25
- Polveri: 4150 kg dai camini E24, E25, E26, E27A/B/C, E80, E66, E67, E68, E69, E71
- Acqua ossigenata: 0,04 kg dal camino E85
- Acido cloridrico: 0,01 dal camino E86
- Alcool 2 etil esanolo: 3 kg dal camino E86
- Etilsilcloroformiato: 3 kg dal camino E86

## 2.7 Scarichi idrici

Gli effluenti idrici generati negli impianti CV24/25 sono costituiti da:

- acque di processo provenienti dalla sezione di polimerizzazione; si tratta dell'acqua demineralizzata utilizzata in polimerizzazione che, al termine del ciclo produttivo, dopo centrifugazione, viene inviata all'impianto di trattamento di stabilimento SG31;
- acque meteoriche provenienti dalle aree segregate di impianto cui si uniscono acque di lavaggio da zone segregate, strippaggio, abbattimento polveri, camini essiccamento;
- acqua utilizzata per il raffreddamento dei reattori e degli scambiatori dell'impianto, che viene riciclata alle torri di raffreddamento;
- scarichi civili che subiscono trattamento in fosse settiche di reparto;
- acque meteoriche provenienti da aree non segregate d'impianto.

Le acque di processo, di lavaggio o meteoriche raccolte da aree segregate, vengono raccolte ai limiti di batteria nel serbatoio D25605 per poi essere inviate ad una vasca baricentrica di raccolta e successivamente inviate all'impianto di depurazione di Stabilimento SG31.

Annualmente dall'impianto vengono emessi:

Acque reflue ad SG31 1150000 di m3 comprensivi dell'acqua demi, del vapore a 5 e 18, dell'acqua industriale di torre e dell'acqua meteorica da aree segregate.

Acque meteoriche, civili e di raffreddamento inviate ad SM2 258000 m3

Acque di raffreddamento di torre e di fiume riciclate alle torri di raffreddamento 30742000 m3

### SISTEMI DI MONITORAGGIO DEGLI EFFLUENTI LIQUIDI

Per quanto riguarda l'impianto CV24/25, tutte le acque di processo (provenienti dalle centrifughe di essiccamento dallo strippaggio acque, dagli scrubbers dei camini di essiccamento e dalle zone segregate paragonate alle acque di processo) vengono convogliate al serbatoio agitato del volume di 15 m3 D25605 e, tramite le pompe centrifughe G 606 A/B, sono inviate all'impianto di trattamento centralizzato SG31.

Sulla linea di invio all'impianto SG31 è installato un cromatografo per il monitoraggio in linea (ogni 20 minuti circa) di CVM; è inoltre installato un campionatore automatico. Giornalmente viene prelevato un campione dal quale in laboratorio si ricava un valore medio settimanale dei seguenti parametri analizzati: SST, COD e TKN.

Nell'effluente inviato a SG31 e in due pozzetti ai limiti di batteria dell'impianto CV24/25 con frequenza mensile vengono determinati in laboratorio i composti organici clorurati volatili e, con frequenza semestrale, vengono determinati diossine e furani, policlorobifenili, idrocarburi policiclici aromatici, esaclorobenzene e composti organici clorurati semi e non volatili.