

Allegato B 18

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

Contenuti dell'Allegato:

Relazione tecnica dei processi produttivi

Planimetria generale dello stabilimento

1.1 BASELL POLYOLEFINS B.V. (WORLDWIDE)

La Società Basell Brindisi S.r.l., controllata da Basell Poliolefine Italia, è la consociata italiana di Basell Polyolefins b.v., con sede in Hoofddorp (Olanda).

Il Gruppo Basell, dal 1 agosto 2005, è una delle più importanti partecipazioni del portafoglio di Access Industries.

Basell sviluppa, produce e commercializza polipropilene, polietilene, poliolefine avanzate e catalizzatori per poliolefine. Inoltre, sviluppa e licenzia processi per la produzione industriale delle poliolefine.

Basell è leader mondiale del mercato delle poliolefine, con una capacità produttiva totale di oltre 10.000.000 di tonnellate/anno.

In particolare, Basell è di gran lunga il maggior produttore mondiale di polipropilene, con circa 7 milioni di tonnellate all'anno, al primo posto sia in Europa, sia in Nord America e, se si tiene conto anche della capacità produttiva delle Joint Ventures, primo anche nelle regioni Asia-Pacifico e Sud America.

Inoltre, Basell è il principale produttore europeo di polietilene (il settimo nel mondo) con circa 2.4 milioni di tonnellate all'anno, e il produttore leader mondiale nel campo delle poliolefine avanzate.

Basell è presente in 20 paesi, con oltre 40 siti produttivi (comprese le Joint Ventures), e vanta organizzazioni commerciali in più di 120 paesi.

Basell ha circa 6600 dipendenti nel mondo ed un fatturato annuo di circa 6,7 miliardi di Euro.

Circa il 56% della produzione totale di polipropilene, polietilene e poliolefine avanzate è realizzata in Europa, il 17% in Nord America ed il 27% nel resto del mondo.

La presenza internazionale consente a Basell una grande competitività, poiché essa può fare leva sulla propria rilevante capacità produttiva e sulla propria estesa rete di distribuzione, nonché sui propri centri regionali di supporto tecnico, per offrire ai clienti un servizio globale, ma anche misurato per le esigenze locali.

Figure 1.1 *Siti Basell nel mondo*



Un'altra importante attività di Basell è la produzione e commercializzazione di catalizzatori usati nella produzione di polipropilene, polietilene, polibutene e copolimeri.

Tali catalizzatori sono per lo più prodotti nel sito di Ferrara, all'interno delle attività svolte dal Centro Ricerche "Giulio Natta" e consentono a Basell di essere il maggior produttore mondiale di catalizzatori per la produzione di polipropilene, oltre ad essere uno dei principali produttori di catalizzatori per la produzione di polietilene.

Basell detiene infine una posizione di leadership nella tecnologia della polimerizzazione delle olefine, con i processi Spheripol, Spherilene, Catalloy, Spherizone, Lupotech G, Lupotech T, Hostalen, PolyButene Solution. Basell mette la propria tecnologia a disposizione di società terze ed è infatti il leader mondiale nelle licenze dei processi di produzione del polipropilene, con circa il 40% degli impianti mondiali di polipropilene costruiti con tecnologia Basell.

Anche nel campo del polietilene una grossa fetta (circa il 10%) degli impianti mondiali di polietilene sono costruiti con tecnologia Basell.

Proprio l'integrazione del know-how sui catalizzatori, sui processi di polimerizzazione, sulle tecnologie, sui prodotti e sulle applicazioni è la caratteristica peculiare che rende unica Basell.

Lo stabilimento di Brindisi della Basell Brindisi S.r.l. produce polipropilene:

- con processo ad alta resa, denominato "Spheripol", nell'impianto PP2;
- con processo ad alta resa denominato "Spherizone" nell'impianto P9T.

La capacità produttiva del PP2 è di 260.000 t/anno; quella del P9T è di 178.000 t/anno.

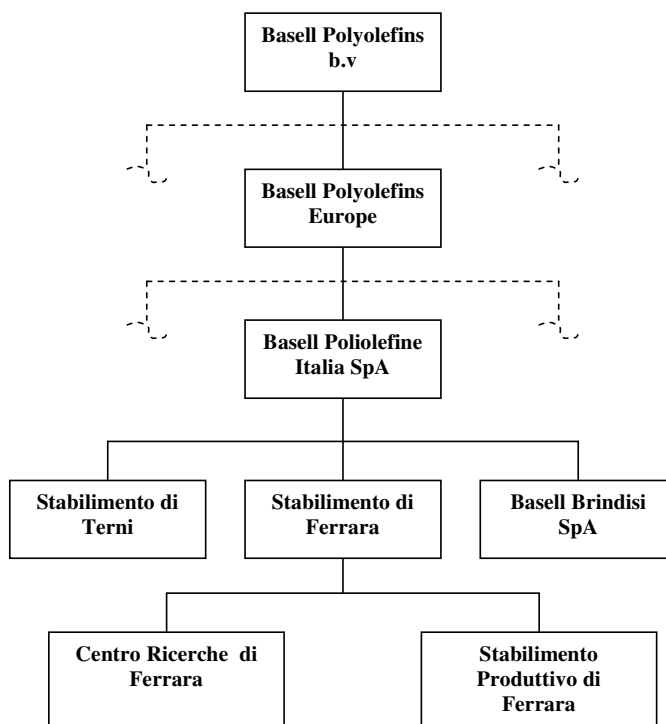
Lo stabilimento della Basell Brindisi si colloca all'interno dell'insediamento petrolchimico di Brindisi.

1.2 **BASELL POLIOLEFINE ITALIA S.R.L.**

Basell Poliolefine Italia S.p.A. è una società legalmente registrata (capitale sociale: 180 ML €) che opera nel contesto di Basell Polyolefins b.v. sopra descritto. Fanno parte di Basell Poliolefine Italia S.r.l.:

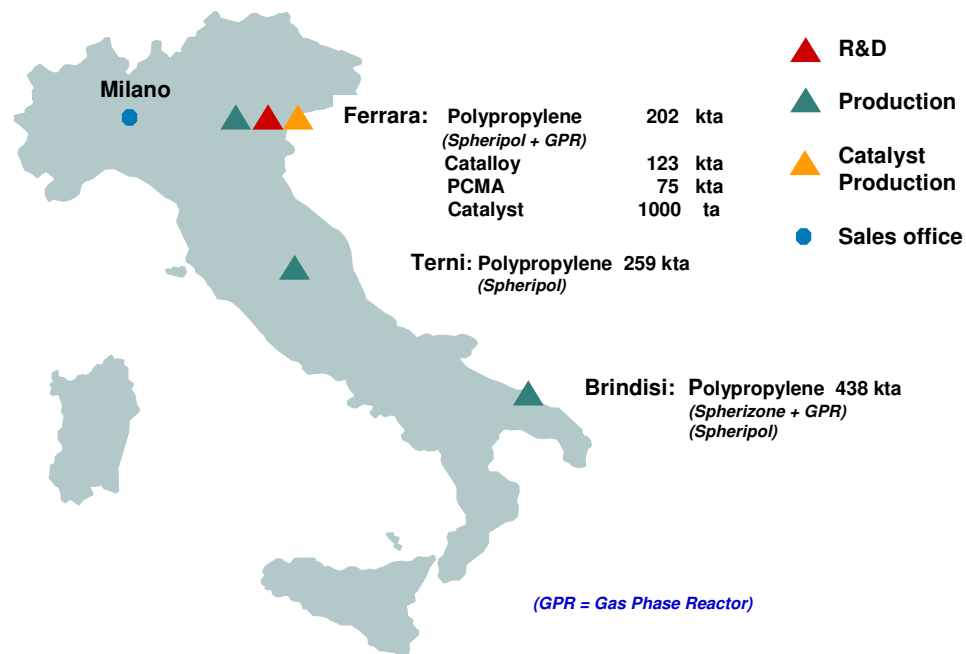
- gli Uffici Commerciali di Milano;
- lo Stabilimento di Ferrara;
- lo Stabilimento di Terni;
- Basell Brindisi S.r.l., che detiene lo stabilimento di Brindisi.

Figure 1.2 Esempificazione Organizzativa/Societaria di Basell



La sede legale di Basell Poliolefine Italia S.r.l. è ubicata in Milano, Via Pergolesi, 25; la sede amministrativa è invece ubicata in Ferrara, P.le privato G. Donegani, 12.

Figure 1.3 Presenza di Basell in Italia



1.3 STABILIMENTO DI BRINDISI DELLA BASELL BRINDISI SRL

Lo stabilimento della Basell Brindisi S.r.l. insiste all'interno del petrolchimico di Brindisi, situato nell'agglomerato industriale a sud-est di Brindisi, lungo la costa adriatica.

Le coordinate geografiche dell'area sono: Latitudine 40°39'- Longitudine 17°57'.

Latitudine: 40° 38' 20"

Longitudine: 17° 59' 25"

La superficie occupata dalle strutture del petrolchimico è di ca. 4.600.000 m², dei quali circa 690.000 m², sono relativi alle attività produttive ed i restanti 3.910.000 m², sono relativi alle attività ausiliarie, ai trattamenti di depurazione, allo stoccaggio dei prodotti e dei sottoprodotti, allo stoccaggio dei rifiuti e dei reflui.

La superficie del petrolchimico, di proprietà della Basell Brindisi è pari a 455,760 m²

Il territorio è dotato di numerose infrastrutture di trasporto.

Una rete ferroviaria collega l'area industriale con le linee ferroviarie Bari-Lecce e con la linea Brindisi-Taranto.

L'assetto viabilistico è molto articolato e ben collegato alla superstrada per Lecce (S.S. n. 163), alla Strada Statale per Bari (S.S. n. 379) ed alla Via Appia Antica (S.S. n. 7) per Taranto.

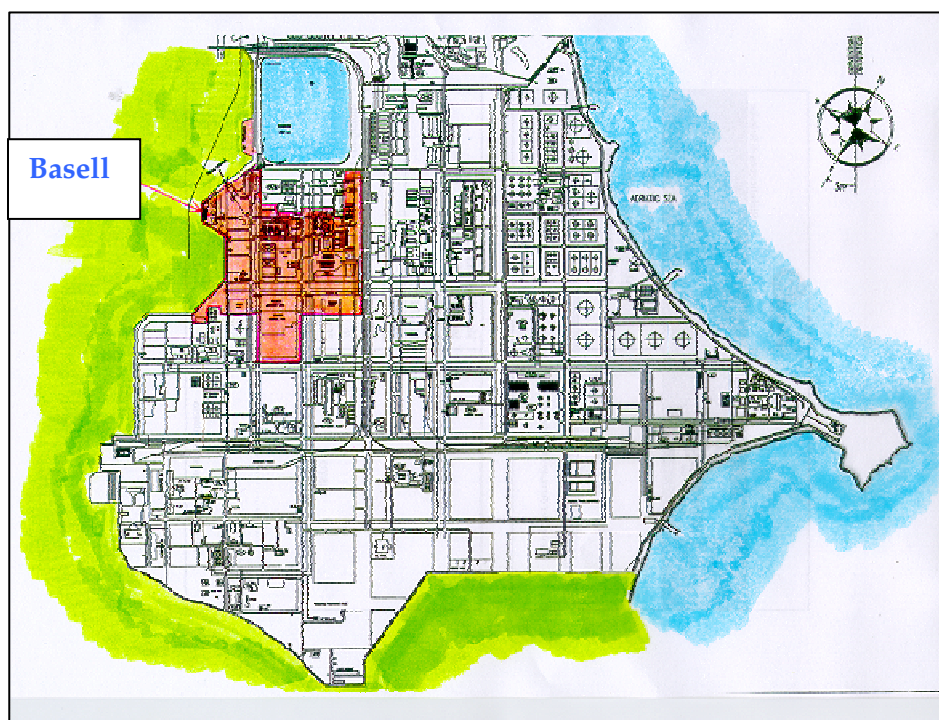
Inoltre, la presenza di un aeroporto e di un importante porto, hanno creato un vero e proprio "interporto".

All'interno del petrolchimico, oltre alla Basell Brindisi S.r.l., sono insediate anche altre società - Polimeri Europa S.p.A., Chemgas S.p.A.- Syndial S.p.A ed EniPower S.p.A. - ognuna delle quali provvista di proprie strutture organizzative, amministrative e produttive, commisurate alle singole esigenze e necessità.

Le suddette Società hanno, inoltre, costituito, il Consorzio "Brindisi Servizi Generali" scarl, per la gestione dei seguenti servizi comuni:

- antincendio;
- sorveglianza;
- sanitario;
- pesatura.

Figure 1.4 Planimetria del petrolchimico di Brindisi, con l'area della Basell Brindisi



1.4

PRODOTTI

L'attività essenziale della Basell Brindisi consiste nella produzione e commercializzazione di polimeri (plastica) a base di polipropilene, con processi ad alta resa, negli impianti "P9T" e "PP2".

L'impianto P9T produce:

- **omopolimeri:** si ottengono polimerizzando il solo propilene.
- **copolimeri random:** si ottengono polimerizzando propilene e modificandolo opportunamente con aggiunta di etilene.

I copolimeri random hanno buone proprietà ottiche.

- **copolimeri high-impact:** si ottengono dapprima polimerizzando il polipropilene, poi polimerizzando etilene e propilene.

I copolimeri high impact hanno una buona resilienza.

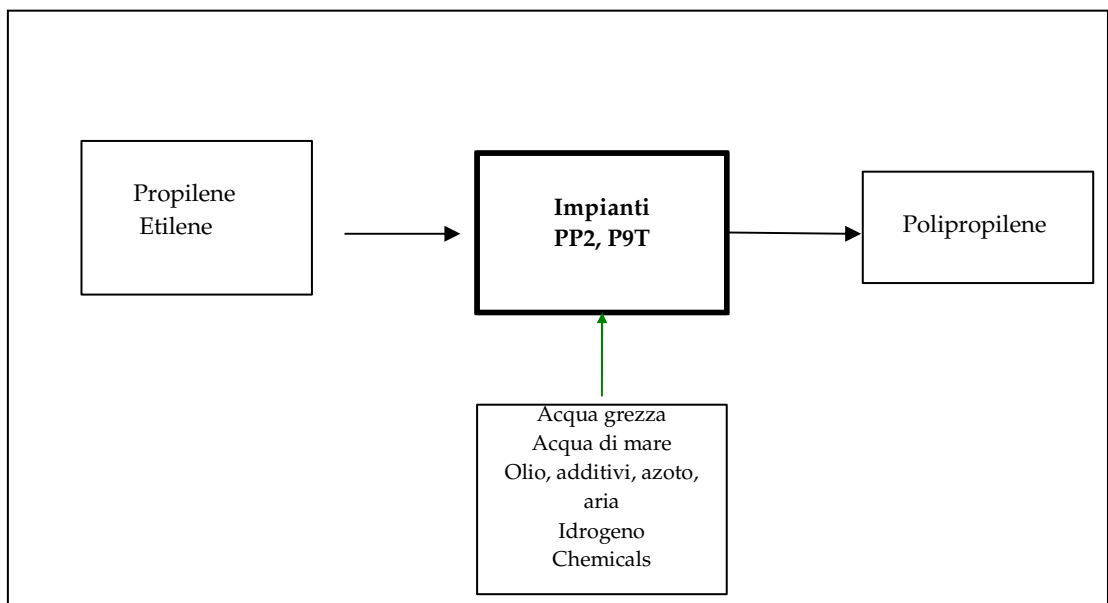
All'interno delle suddette famiglie di prodotti, essi possono diversificarsi a seconda del *melt index* (indice di fluidità) e delle formule di *stabilizzazione*.

L'impianto PP2 produce:

- **omopolimeri:** si ottengono polimerizzando il solo propilene.
- **copolimeri random:** si ottengono polimerizzando propilene e modificandolo opportunamente con aggiunta di etilene nello stesso reattore in fase liquida. I copolimeri random hanno buone proprietà ottiche.

All'interno delle suddette famiglie di prodotti, essi possono diversificarsi a seconda del *melt index* (indice di fluidità) e delle formule di *stabilizzazione*.

Figure 1.5 *Diagramma di flusso*



2.1 IMPIANTO P9T

La tecnologia che è alla base dell'attuale assetto impiantistico del P9T, in particolare quella legata al reattore MZCR, è stata interamente sviluppata dalla Basell.

Il reattore denominato MZCR (Multi Zone Circulating Reactor) rappresenta un tipo di reattore di polimerizzazione tecnologicamente molto evoluto, con reazione in fase gas.

Questa tecnologia ha sostituito il processo di polimerizzazione del propilene in fase liquida, attualmente utilizzato nell'impianto PP2.

Il reattore MZCR, mediante una circolazione continua attraverso differenti zone di reazione, consente di ottenere polimeri con caratteristiche molto migliori rispetto a quelli ottenibili con la tradizionale e già sperimentata tecnologia Spheripol (fase liquida).

Tale tecnologia rappresenta una nuova piattaforma di produzione rispetto alla già sperimentata tecnologia Spheripol nata nel 1983 ed applicata in oltre 100 impianti nel mondo.

Il basso impiego specifico di catalizzatore per unità di polimero prodotto conferisce carattere di "alta resa" al processo. Le ridottissime quantità di catalizzatore presenti e la sua completa inertizzazione, operata durante il ciclo produttivo, ne consentono un'inglobazione permanentemente all'interno del polimero, senza alterarne minimamente le caratteristiche per le successive applicazioni (sia in campo alimentare che non), ed evitando, nel contempo, tutte le operazioni necessarie per il suo recupero.

Il processo avviene in ciclo continuo.

L'impianto di produzione si articola in otto sezioni:

- 1 - Preparazione e dosaggio catalizzatori;
- 2 - Reazione fase gas (MZCR);
- 3 - Degasaggio e riciclo monomero;
- 4 - Reazione fase gas (Reattori COPO);
- 5 - Steaming ed essiccamento polimero;
- 6 - Additivazione ed estrusione
- 7 - Blow-down;
- 8 - Sileria
- 9 - Confezionamento

2.1.1 *Preparazione e dosaggio dei catalizzatori.*

Il complesso catalitico che controlla la reazione di polimerizzazione del propilene è composto dal catalizzatore vero e proprio (a base di tetracloruro di

titanio - solido), un attivatore di reazione TEAL (liquido) e da un moderatore/controllore di stereospecificità DONOR (liquido).

Il TEAL arriva in stabilimento in bomboloni da 800 kg circa e viene stoccato in un'area dello stabilimento, denominata "Area 11".

Il TEAL viene successivamente trasferito in una apposita sezione (par. 2.3.3) di stoccaggio e di alimentazione agli impianti P9T e PP2, a mezzo di pompe e tubazioni fisse.

Il DONOR arriva all'impianto in fusti commerciali da 200 l circa. Viene stoccato all'interno degli impianti e alimentato mediante pompe dosatrici e tubazioni fisse.

Il catalizzatore (solido) arriva all'impianto in fusti commerciali da 80 kg circa. Il catalizzatore viene disperso in una miscela di olio e di grasso di vaselina, allo scopo di poterlo alimentare e dosare nel successivo stadio di reazione.

2.1.2 *Reazione fase gas (MZCR)*

Precontattatore

Il catalizzatore e i cocatalizzatori (Teal e Donor) sono alimentati dapprima ad un precontattatore, poi al reattore di prepolimerizzazione, assieme al propilene, ed infine al reattore MZCR.

Nel precontattatore avviene la formazione ed attivazione del complesso catalitico (TEAL + DONOR + CATALIZZATORE).

Prepolimerizzazione

Il prepolimerizzatore è un piccolo reattore pieno di propilene liquido, dove avviene un inizio di reazione controllata che ha lo scopo di incapsulare il catalizzatore dentro un involucro di polimero.

Il prepolimerizzatore che ha un volume di 900 litri, opera ad una temperatura di 20°C.

La pressione è quella del reattore MZCR, aumentata delle perdite di carico sulla linea di collegamento.

All'interno del prepolimerizzatore il propilene liquido porta in sospensione il polimero mentre il catalizzatore viene mantenuto in circolazione da una pompa. Il calore di reazione è smaltito da un circuito esterno ad acqua frigo (5°C), che circola nella camicia del reattore.

Il reattore MZCR è costituito da due "gambe" lungo le quali circola il solido (polimero).

Il polimero è trasportato dal gas di reazione verso l'alto nella "gamba" più larga (*Riser*) e, dopo la separazione, che avviene all'interno di un ciclone, scende in forma di letto addensato all'interno della seconda "gamba" (*Downcomer*).

Il propilene è alimentato sotto il controllo della pressione all'interno del reattore: se la pressione decresce viene richiamata una maggior quantità di propilene e la valvola di controllo si apre; viceversa se la pressione sale.

La pressione operativa è nel range 26-35 barg per l'omopolimero, 25-30 barg per il copolimero random.

La temperatura viene controllata sul gas in uscita dalla testa del reattore a 85°C, nel caso di omopolimero, e nel range 75-85°C, nel caso di copolimero random.

Nelle situazioni di emergenza il reattore è automaticamente fermato ed isolato dal resto dell'impianto.

Il caso più severo di emergenza risulta la mancanza di energia elettrica o la fermata del compressore di fluidizzazione.

In ambedue i casi, il reattore è automaticamente isolato ed un agente killer (una miscela di CO+N₂), atto a bloccare istantaneamente la reazione, è iniettato in diversi punti.

Sono stati previsti due sistemi di killing che, in caso di emergenza vengono attivati entrambi.

Ciò è stato previsto per aumentare l'affidabilità del sistema di killeraggio.

Prestripper

Il reattore può operare con una composizione di gas omogenea (produzioni monomodali) oppure con composizione diversa nelle due gambe (produzioni bimodali); in quest'ultimo caso, per ottenere una separazione delle composizioni, viene alimentata una corrente di propilene sulla parte superiore del downcomer, ottenendo un effetto barriera.

La corrente di propilene è generata in un sistema di distillazione costituito da un prestripper e uno stripper.

L'alimentazione del prestripper viene derivata dal circuito di fluidizzazione.

Compressore di fluidizzazione

Il gas di reazione è riciclato attraverso una linea esterna mediante un compressore centrifugo. Il calore di reazione è rimosso mediante uno scambiatore verticale installato sulla linea del gas e alimentato da acqua di refrigerazione in circuito chiuso.

Stripper

Il liquido di fondo del prestripper (vicino al punto di ebollizione) è pompato all'interno di un'altra colonna (stripper) dove avviene la separazione dei leggeri.

L'alimentazione di propilene fresco sul condensatore di testa dello stripper permette di avere un prodotto di testa ricco di idrogeno. Il propilene abbatte l'etilene dalla corrente frazionando così il gas.

Per le produzioni di copolimero una certa quantità di etilene viene alimentata nel gas di fluidizzazione attraverso un controllore di portata posto in cascata con l'analizzatore della composizione del MZCR.

Compressore di idrogeno di riciclo

Il prodotto di testa della sezione di stripping, molto ricco di idrogeno, viene riciclato mediante un compressore al reattore MZCR.

L'idrogeno è alimentato alla reazione per controllare la viscosità intrinseca del polimero.

Stoccaggio ed alimentazione del propilene

Il propilene "fresco" proveniente dalla "purificazione" ed il propilene di "recupero" giungono nel serbatoio D410B e, da qui, inviati alla sezione di reazione mediante le pompe G419.

Il propilene fresco, prima di essere alimentato alla sezione di reazione, attraversa diversi stadi di purificazione:

- due torri contenenti materiale di assorbimento idoneo alla rimozione del COS dal propilene;
- due torri contenenti setacci molecolari a base di allumina, che permettono la disidratazione completa del propilene liquido che li attraversa, mediante adsorbimento dell'acqua in esso contenuta. Le due torri lavorano alternativamente: una colonna lavora, mentre la seconda è sottoposta al processo di rigenerazione. Tale processo avviene facendo passare attraverso i setacci una corrente calda di azoto che rimuove l'acqua adsorbita;
- due torri contenenti materiale di assorbimento idoneo alla rimozione dell'arsina dal propilene;
- una colonna di stripping del propilene, idonea alla rimozione dei "componenti leggeri" dal propilene.

2.1.3 *Degasaggio e riciclo monomero*

Il polimero scaricato dal reattore MZCR contiene una grande quantità di idrocarburi che devono essere recuperati attraverso il degasaggio.

Il degasaggio del polimero è effettuato in due stadi.

Degasaggio alta pressione

Il polimero viene scaricato dal fondo del downcomer raggiungendo un filtro di degasaggio ad alta pressione.

Il flusso in uscita dal fondo del filtro di degasaggio può essere convogliato in modo diverso secondo l'assetto produttivo dell'impianto.

Nella produzione di omopolimeri o random, il flusso è convogliato al degasatore di polimero a bassa pressione (PF 723B), e quindi alla sezione di finitura. Nel caso di produzione di copolimeri "high impact" è convogliato prima nei reattori fase gas, poi alla finitura.

Compressore gas di riciclo

I gas recuperati dalla testa del filtro vengono riciclati all'interno del circuito di fluidizzazione.

Il polimero, scaricato dal filtro (ad alta pressione) può essere inviato alla copolimerizzazione in fase gas, oppure al filtro di bassa pressione PF 723B. In questo secondo caso il prodotto ottenuto viene denominato "omopolimero". Il gas dal filtro PF 723B, previo abbattimento del TEAL residuo nella colonna C 301, viene recuperato mediante compressione.

2.1.4 *Reazione fase gas (Reattori COPO)*

Nei reattori COPO avviene la formazione di particolari polimeri denominati "copolimeri eterofasici".

Tale reazione si sviluppa in uno o due reattori a letto fluido (R403 – R404) in funzione del tipo di copolimero che si vuole produrre.

La reazione consiste nel far polimerizzare una miscela gassosa di etilene-propilene, alimentata direttamente ai reattori, sulla base omopolimerica proveniente dal reattore MZCR.

Il copolimero scaricato dal fondo dei reattori passa nel filtro a bassa pressione: PF 723B.

Lo smaltimento del calore di reazione viene ottenuto mediante raffreddamento con acqua demineralizzata del gas di fluidificazione dei reattori che viene ricircolato costantemente attraverso gli scambiatori E407 – E 414.

2.1.5 *Steaming ed essiccamento polimero*

Il polimero (sia *omopolimero*, che *copolimero*), scaricato dal fondo del filtro PF 723B, passa nello steamer BE 706, dove viene fluidizzato con vapore per disattivare completamente i residui catalitici ed allontanare eventuali tracce di monomero ancora presenti.

Il vapor d'acqua in uscita dallo steamer viene convogliato allo scrubber C702 dove viene condensato. L'eventuale monomero residuo strippato viene allontanato dalla testa dello scrubber e, previa compressione, inviato alla rete *fuel gas* di stabilimento.

Il polimero umido viene quindi scaricato nel dryer a letto fluido BE 707. Nel dryer avviene l'essiccamento del polimero mediante azoto caldo. L'azoto in uscita dal dryer viene inviato allo scrubber C 705 per separare l'acqua precedentemente rimossa dal polimero.

2.1.6 *Additivazione ed estrusione*

Il polimero essiccato, uscente dal dryer BE 707, viene inviato ad una sileria intermedia.

Successivamente, il polimero viene rilanciato verso la sezione di estrusione.

Qui il polimero viene dapprima additivato, quindi granulato per ottenere una granulometria di dimensioni definite e quanto più possibile costanti.

L'additivazione ha lo scopo di migliorare le caratteristiche del prodotto.

Un particolare additivo è costituito dal perossido liquido, utilizzato per il controllo del melt-index del polimero.

La sezione di alimentazione del perossido liquido si trova entro i limiti di batteria del reparto P9T ed è suddivisa in due zone distinte mediante un muro di cemento armato; una zona contiene il serbatoio di alimentazione all'impianto P9T, l'altra ospita le pompe dosatrici.

Il perossido è stoccato in apposito box situato in "Area 11", in lattine da 25 litri/cad.

2.1.7

Blow down

Tutti gli scarichi dei prodotti infiammabili da valvole di sicurezza, valvole di degasaggio, spurghi, ecc., sono convogliati ad un sistema di "Blow-down". Esso si compone di un blow-down di "alta pressione", uno di "bassa pressione" e un separatore di solidi.

I blow-down sono dei serbatoi sempre vuoti che hanno come scopo quello di accumulare il gas scaricato dall'impianto in situazione di emergenza e, quindi, inviarlo alla torcia in modo graduale, consentendo una migliore combustione (smoke-less).

Il blow down di alta pressione è dotato di una camicia riscaldata con vapore per consentire l'evaporazione dell'eventuale liquido. Il gas, prima di essere immesso nel collettore di torcia, viene inviato ad un separatore per l'abbattimento di eventuali tracce di polimero in polvere.

Al blow-down di bassa pressione sono convogliati gli altri scarichi che possono contenere del polimero e gli scarichi operativi dei reattori.

Gli scarichi di gas infiammabili puliti sono convogliati direttamente nel collettore di torcia.

2.1.8

Sileria

Sono installati i seguenti sili per la miscelazione e lo stoccaggio del polipropilene, di altezza pari a circa 35 m:

n. 14 sili da 500 m³ + n. 16 sili da 250 m³ + m. 25 sili da 100 m³.

I sili sono installati su una struttura metallica di dimensioni pari a 15 m x 52 m.

La tecnologia di base utilizzata dall'impianto è costituita dalla polimerizzazione ad alta resa del propilene, in fase liquida, effettuata mediante una serie di operazioni unitarie tipiche dell'industria chimica.

Il basso impiego specifico di catalizzatore per unità di polimero prodotto conferisce carattere di "alta resa" al processo. Le ridottissime quantità di catalizzatore presenti e la sua completa inertizzazione, operata durante il ciclo produttivo, ne consentono un'inglobazione permanentemente all'interno del polimero, senza alterarne minimamente le caratteristiche per le successive applicazioni (sia in campo alimentare che non), ed evitando, nel contempo, tutte le operazioni necessarie per il suo recupero.

Il processo avviene in ciclo continuo.

L'impianto di produzione si articola in sette sezioni:

- 1 - Preparazione e dosaggio catalizzatori;
- 2 - Reazione fase liquida;
- 3 - Degasaggio e riciclo monomero;
- 4 - Steaming ed essiccamento polimero;
- 5 - Additivazione ed estrusione
- 6 - Blow-down;
- 7 - Sileria

2.2.1

Preparazione e dosaggio catalizzatori

Il complesso catalitico che controlla la reazione di polimerizzazione del propilene è composto dal catalizzatore vero e proprio (a base di tetracloruro di titanio - solido), un attivatore di reazione, TEAL (liquido) e da un moderatore/controllore di stereospecificità, DONOR (liquido).

Il TEAL arriva in stabilimento in bomboloni da 800 kg circa e viene stoccato in un'area dello stabilimento, denominata "Area 11".

Il TEAL viene successivamente trasferito in una apposita sezione (par. 2.3.3) di stoccaggio e di alimentazione agli impianti P9T e PP2, a mezzo di pompe e tubazioni fisse.

Il DONOR arriva all'impianto in fusti commerciali da 200 l circa. Viene stoccato all'interno degli impianti e alimentato mediante pompe dosatrici e tubazioni fisse.

Il catalizzatore (solido) arriva all'impianto in fusti commerciali da 80 kg circa.

Il catalizzatore viene disperso in una miscela di olio e di grasso di vaselina, allo scopo di poterlo alimentare e dosare nel successivo stadio di reazione.

2.2.2

Reazione

Il complesso catalitico (TEAL + DONOR + CATALIZZATORE) viene formato ed attivato all'interno del precontattatore D201 a cui i tre catalizzatori sono alimentati separatamente.

Successivamente passa in un reattore a loop di piccola dimensione (R200) all'interno del quale inizia la fase di prepolymerizzazione, grazie alle condizioni blande di temperatura.

Il prepolymerizzatore è un piccolo reattore pieno di propilene liquido, dove avviene un inizio di reazione controllata che ha lo scopo di incapsulare il catalizzatore dentro un involucro di polimero.

Il successivo completamento della polimerizzazione avviene in reattori a loop di maggiori dimensioni (R201, R202) dove il propilene, prelevato dal serbatoio D302, viene alimentato in eccesso rispetto al polimero prodotto, per fungere da sospendente e volano termico del calore di reazione.

La circolazione della torbida all'interno dei reattori è garantita dalle pompe assiali P200, P201 e P202.

Lo smaltimento del calore di reazione viene ottenuto mediante una camicia di termostatazione con circolazione d'acqua demineralizzata.

La pressione nei tre reattori è mantenuta al di sopra del valore di saturazione dal sistema D202-E202, collegato con i due reattori, e funzionante come vaso di espansione, mediante pressurizzazione con propilene vapore fino ad una pressione massima di 45 barg.

La lunghezza delle catene polimeriche e, di conseguenza, la regolazione del peso molecolare, viene ottenuta modulando la quantità di idrogeno (terminatore di catena) alimentato ai reattori.

L'idrogeno arriva normalmente dal compressore di rilancio del reparto P21 di proprietà ChemGas; in caso di mancanza fornitura, l'idrogeno viene automaticamente prelevato dalla stazione deposito carri bombolai (par. 2.3.2).

L'immissione nei reattori a loop di una predeterminata quantità di etilene (mediante il compressore C704) porta alla formazione di copolimeri di tipo RANDOM.

2.2.3

Degasaggio e riciclo del monomero

La torbida, scaricata dal reattore R202 attraverso un "tubo di flash" incamiciato e riscaldato, viene inviata al separatore a ciclone S301 dove avviene la separazione tra il polimero solido ed il monomero ormai allo stato gassoso (1° degasaggio).

Il vapore uscente dalla testa di S301 viene convogliato verso la colonna di scrubbing T301, per l'abbattimento del polimero fine mediante lavaggio con un riflusso di propilene liquido.

Il polimero che si raccoglie sul fondo dello scrubber T301 è scaricato in continuo verso la sezione di degasaggio a bassa pressione (filtro F301).

La corrente di vapore scaricata dalla testa della colonna di scrubbing T301 viene convogliata ad un sistema di pre-stripping dell'idrogeno, costituito dalla colonna T304 e dagli scambiatori E301B ed E310. Nella colonna avviene una parziale separazione dell'idrogeno contenuto nel propilene.

Il propilene liquido uscente dal fondo della colonna viene convogliato mediante le pompe P301A/B in parte, allo scambiatore E309, per essere raffreddato prima del riciclo nel feed tank D302, in parte nella colonna T301 come riflusso di testa.

I vapori uscenti dalla testa della colonna T304 sono convogliati verso il condensatore ad acqua demineralizzata E301B: il condensato viene ricircolato alla colonna, mentre la corrente di idrocarburi gassosi e incondensabili viene refrigerata ulteriormente in E310 per l'arricchimento di incondensabili. Quest'ultimi vengono poi inviati alla rete di *off gas*.

Il polimero scaricato dal fondo del ciclone S301 viene convogliato direttamente al filtro a calze F301, dove viene allontanata la quasi totalità del gas residuo contenuto nella matrice solida.

I gas che si liberano dalla testa del filtro F301, prima di essere compressi dal compressore C301, vengono inviati nella colonna T302 che serve a rimuovere le eventuali tracce del cocatalizzatore TEAL ancora presenti nella corrente gassosa. Questo abbattimento viene realizzato mediante lavaggio del gas in controcorrente con una miscela di olio + atmer, messa in circolazione dalla pompa ad ingranaggi P305.

Una volta esaurita, la miscela di lavaggio viene inviata alla sezione di trattamento dell'olio esausto.

Il flusso gassoso compresso dal C301 viene rinviato alla colonna T301 per il suo recupero nel ciclo produttivo.

2.2.4 *Steaming ed essiccamento*

Dal fondo del filtro F301, il polimero viene scaricato, per differenza di pressione, verso lo steamer D501, dove viene trattato con una corrente di vapore d'acqua per disattivarne i residui catalitici e stripping tutto il propilene.

Dalla testa del D501, il vapore d'acqua e le modeste quantità di propilene ed esano che lo accompagnano sono convogliate nella colonna di abbattimento T501, dove viene abbattuto tutto il vapore d'acqua e il polimero eventualmente trascinato dallo steamer, mentre il propilene e l'esano (allo stato gassoso) vengono recuperati dal compressore PK501 ed inviati alla rete di *off gas* di stabilimento.

Dal fondo del D501, il polimero viene inviato verso la sezione di essiccamento, al D502, dove una corrente di azoto caldo provvede a far evaporare l'acqua contenuta nel polimero.

Azoto e vapore vengono, quindi, convogliati alla colonna di abbattimento T502, in cui dell'acqua fredda provvede a condensare il vapore ed a trattenere tracce di polimero fine eventualmente trascinato, mentre l'azoto, uscente dalla testa, viene ricompresso e ricircolato all'essiccatore.

Il polimero essiccato, uscente dal dryer D502, viene inviato ad una sileria intermedia attraverso una sezione di additivazione ed una di vagliatura.. Successivamente, il polimero viene rilanciato alla sezione di additivazione e di estrusione.

2.2.5 *Additivazione ed estrusione*

Qui il polimero viene additivato e granulato per ottenere una granulometria di dimensioni definite e quanto più possibile costanti.

L'additivazione ha lo scopo di migliorare le caratteristiche del polimero.

Un particolare additivo è costituito dal il perossido liquido, utilizzato per il controllo del melt-index del polimero.

La sezione di alimentazione del perossido liquido si trova entro i limiti di batteria del reparto P9T ed è suddivisa in due zone distinte mediante un muro di cemento armato; una zona contiene il serbatoio di alimentazione all'impianto P9T, l'altra ospita le pompe dosatrici.

Il perossido è stoccato in apposito box situato in "Area 11", in lattine da 25 litri/cad.

2.2.6 *Blow-down*

Tutti gli scarichi di infiammabili da valvole di sicurezza, valvole di degasaggio, spurghi, ecc, sono convogliati ad un sistema di "Blow-down" composto da un blow-down di "alta pressione", uno di "bassa pressione" e un separatore di solidi.

Al blow-down di alta pressione sono principalmente convogliati gli scarichi delle valvole di sicurezza dei reattori di polimerizzazione.

Il blow down di alta pressione è dotato di una camicia riscaldata con vapore per consentire l'evaporazione dell'eventuale liquido. Il gas, prima di essere immesso nel collettore di torcia, viene inviato ad un separatore per l'abbattimento di eventuali tracce di polimero in polvere.

Al blow-down di bassa pressione sono convogliati gli altri scarichi che possono contenere del polimero e gli scarichi operativi dei reattori.

Gli scarichi di gas infiammabili puliti sono convogliati direttamente nel collettore di torcia.

I blow-down hanno lo scopo di accumulare il gas scaricato dall'impianto in situazione di emergenza e, quindi, inviarlo alla torcia in modo graduale, consentendo una migliore combustione (smoke-less).

2.2.7 *Sileria*

Sono installati n. 24 sili da 500 m³ cadauno e n. 6 sili da 1000 m³ per lo stoccaggio e del polipropilene, con dispositivi di caricamento autosilos e container.

2.3 *ALTRE SEZIONI COMUNI AI DUE IMPIANTI DI PRODUZIONE P9T E PP2.*

2.3.1 *Confezionamento del prodotto e stoccaggio*

Confezionamento in sacchi

Nella zona dei magazzini di stoccaggio, all'interno del capannone centrale, sono installate due linee di confezionamento per l'insacco del prodotto, proveniente dalle silerie degli impianti P9T e PP2, mediante trasporto pneumatico.

Le due linee sono composte da:

- n. 2 sili da 20 m³ cadauno (D911 A/B), installati su di una struttura metallica poggiate sul pavimento del capannone, e sporgenti dalla copertura fino ad un'altezza max di m 18 ca;
- n. 2 cicloni (DC901 A/B), installati sull'estremità superiore dei due sili suddetti;
- n. 3 bilance insaccatrici (PX 901 A/1, PX 901 A/2 e PX 901 B/3).
- n. 2 nastri trasportatori .
- n. 4 stampatrici (PX 902 A/1, PX 902 A/2, PX 902 B/1 e PX 902 B/2);
- n. 2 unità palettizzanti (PX 905 A e PX 913);
- n. 2 incappucciatrici.

Il polipropilene confezionato è stoccato in parte nei magazzini a capannone e in parte all'aperto in appositi piazzali.

Confezionamento in containers

Il prodotto può anche essere confezionato in containers, riempiti direttamente dai sili di stoccaggio. Una volta riempiti, i containers sono depositati in un piazzale di circa 10.000 m² a pianta rettangolare. Il piazzale è costituito da due zone distinte, separate dalla strada di attraversamento a servizio dello stabilimento. Nella zona più grande, è realizzato il deposito containers, nell'altra, è posizionato l'impalcato metallico di un sistema di travaso dei containers in autosili.

Le aree riservate al deposito e quelle riservate al transito sono suddivise, mediante opportuna segnaletica orizzontale.

Il prodotto viene quindi spedito alle a mezzo di autosili, autocarri portacontainers o autocarri porta palette di sacchi.

2.3.2 *Deposito carri bombolai dell'idrogeno*

Nel processo di produzione del polipropilene è previsto l'utilizzo di una certa quantità di idrogeno, variabile in funzione del tipo di prodotto finale desiderato.

In condizioni normali di esercizio, l'idrogeno viene alimentato agli impianti dal reparto P21 della ChemGas; in caso di mancanza fornitura, l'idrogeno viene automaticamente prelevato dalla stazione di deposito carri bombolai di idrogeno, dove viene trasferito all'impianto mediante tubazioni metalliche fisse.

2.3.3 *Stoccaggio ed alimentazione del TEAL concentrato.*

Una sezione di impianto riguarda lo stoccaggio e l'alimentazione agli impianti PP2 e P9T del cocatalizzatore (TEAL), necessario per la produzione di polipropilene.

Essendo il TEAL (Triethyl-aluminum alkyl) un prodotto piroforico che s'incendia spontaneamente a contatto dell'aria e reagisce in modo esplosivo a contatto dell'acqua, gli apparecchi, le linee ed i circuiti interessati dal TEAL sono sempre mantenuti in ambiente di azoto. Nell'intero circuito non è assolutamente ammessa la presenza di aria.

Le apparecchiature per lo stoccaggio operativo e le pompe di dosaggio agli impianti sono installate in appositi box in cemento.

La pavimentazione interna è anch'essa in cemento armato avente pendenza verso dedicati pozzetti a tenuta, coperti di grigliato, idonei a contenere eventuali sputi di olio derivanti da operazioni di manutenzione su apparecchi e macchine.

Gli ingressi ai singoli box sono realizzati tramite aperture libere, prive di porte.

Un sistema di sicurezza, azionato da rilevatori di fiamma, è collegato ad un interlock che automaticamente, in caso d'incendio in uno qualunque dei sopracitati box, provvederà al blocco delle operazioni di movimentazione del TEAL ed alla messa in sicurezza delle varie sezioni in cui l'impianto è suddiviso.

Dai serbatoi di dosaggio, il TEAL viene trasferito mediante delle pompe dosatrici nei precontattatori dei relativi impianti di produzione (PP2 e P9T). Le linee del TEAL sono alloggiare in idonei profili angolari in acciaio.

2.3.4 *Impianto trattamento oli esausti*

L'olio contaminato proveniente dagli eventuali lavaggi di apparecchiature che hanno contenuto TEAL, viene accumulato nel serbatoio D9102 e, da qui, dosato nel serbatoio D9104, dove avviene la reazione di disattivazione del TEAL mediante l'insufflazione di una miscela di aria e azoto.

Il serbatoio D 9104 è termostato per consentire lo smaltimento del calore di reazione. Un adeguato sistema di interblocco provvede alla sospensione delle operazioni di trattamento ed alla messa in sicurezza del sistema nel caso di reazione incontrollata in D 9104.

Al termine della disattivazione del TEAL, l'olio esausto viene stoccato nel serbatoio D9106 e, successivamente, travasato in autobotti per lo smaltimento.

I serbatoi di raccolta dell'olio contaminato, di disattivazione e di stoccaggio dell'olio esausto sono ubicati all'esterno del box stoccaggio TEAL.

Tutti gli eventuali spanti derivanti da operazioni manutentive vengono convogliati, tramite pozzetti, cordolature e tubazioni interrato, verso una vasca di separazione olio/acqua piovana. L'acqua di sfioro in uscita da tale vasca è convogliata verso il sistema di trattamento centralizzato di fabbrica.

Il serbatoio di stoccaggio dell'olio esausto (D9106) è provvisto di bacino di contenimento.

2.3.5 *Ground Flare PK600*

Nello stabilimento è presente una torcia a terra, tipo "Ground", per la combustione completa e senza fumi degli scarichi di emergenza, costituiti da una miscela ricca di propilene e propano, provenienti dagli impianti di processo P9T e PP2.

La torcia è costituita da una serie di bruciatori disposti a livello del terreno, all'interno di una camera di combustione impropria, completamente aperta superiormente e delimitata da una barriera protettiva di perimetro rettangolare. La barriera è costituita da pannelli metallici supportati da tralicci metallici, disposti sui quattro lati del perimetro.

Nella parte inferiore dei pannelli posti ai lati maggiori della recinzione, sono presenti delle feritoie opportunamente dimensionate per consentire il corretto afflusso di aria necessaria alla combustione, ed assicurare che l'allontanamento dei gas di combustione avvenga solamente dalla parte superiore.

I bruciatori sono dotati di ugelli progettati appositamente per ottenere una combustione completa dei gas, sfruttando la capacità di richiamare l'aria necessaria per la combustione nelle immediate vicinanze del bruciatore stesso.

Affinché il sistema torcia possa bruciare con continuità portate variabili di gas e garantire sempre l'assenza di fumo, è previsto per i bruciatori un funzionamento a 7 livelli (stadi) a seconda del valore di pressione, proporzionale alla portata, esistente nel collettore di alimentazione dei gas alla torcia.

Ogni stadio è caratterizzato da un numero di bruciatori capaci di garantire il corretto funzionamento entro un certo campo di portata.

L'avviamento progressivo degli stadi assicura la totale copertura del campo di portata per cui la torcia è stata progettata.

L'intervallo della pressione di funzionamento della torcia è 0,02 / 2 barg.

L'attivazione dei diversi stadi è determinata da sistema PLC che provvede ad aprire in modo automatico le valvole di alimentazione dei vari stadi in funzione della pressione nel collettore. Ciascuno degli stadi costituenti la torcia è equipaggiato con n. 2 bruciatori pilota, opportunamente posizionati, mantenuti sempre accesi, al fine di garantire l'accensione dello stadio.

L'alimentazione dei bruciatori pilota avviene mediante due correnti gassose indipendenti: *off gas* proveniente dagli impianti Basell e *fuel gas* proveniente dalla rete di stabilimento.

La corrente *off gas* è quella preferenziale.

In caso di diminuzione della pressione nella linea di alimentazione, si avrà l'apertura automatica dell'elettrovalvola di erogazione del *fuel gas* di stabilimento.

3.1 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'approvvigionamento idrico degli impianti gestiti da Basell Brindisi è interamente regolamentato da un contratto di fornitura idrica con Polimeri Europa, società che gestisce l'approvvigionamento idrico dell'intero petrolchimico di Brindisi.

Polimeri Europa fornisce a Basell Brindisi le seguenti tipologie di acqua:

- acqua potabile;
 - acqua di mare;
 - acqua demineralizzata;
 - acqua di pozzo;
 - acqua chiarificata.
1. L'acqua potabile, proveniente dalla rete di distribuzione dell'Acquedotto Pugliese – AQP SpA, viene distribuita a tutte le utenze di stabilimento per uso civile, attraverso rete interna gestita da Polimeri Europa.
 2. L'acqua di mare viene prelevata tramite n° 2 canali di presa lunghi ca. 650 mt., viene quindi depurata mediante vasche desabbiatrici e da filtri rotanti.
A valle dei filtri rotanti è sistemata una batteria di elettropompe per il rilancio dell'acqua all'intero stabilimento, attraverso rete dedicata.
All'interno degli stabilimenti di Basell, l'acqua di mare viene utilizzata, in ciclo aperto, per il raffreddamento dell'acqua demineralizzata (in ciclo chiuso, di termostatazione dei reattori ed altre utenze minori).
 3. Una parte dell'acqua di mare prelevata dalla stazione di pompaggio viene alimentata all'impianto di dissalazione, del tipo multiflash a 42 stadi sotto vuoto, di proprietà e gestione EniPower S.p.A., per la produzione di acqua demineralizzata.
L'acqua così demineralizzata viene inviata ai vari impianti/servizi/utenti del petrolchimico, tra cui gli impianti Basell, tramite una rete di distribuzione dedicata.
 4. L'acqua di pozzo viene emunta dal pozzo denominato Gonella, e dai pozzi artesiani n° 5-6-9-10, cointestati a tutte le società del petrolchimico, ubicati a circa 10 km di distanza dal polo industriale e collegati mediante condotta interrata.
L'acqua di pozzo viene inviata ai vari impianti/servizi/utenti del petrolchimico, tra cui gli impianti Basell, tramite una rete di distribuzione dedicata.

5. L'acqua proveniente dal bacino Cillarese, dopo un trattamento di chiarificazione (addolcimento parziale), viene inviata ai vari impianti/servizi/utenti del petrolchimico, tra cui gli impianti Basell, tramite una rete di distribuzione dedicata.
In particolare, tale tipo di acqua rifornisce il sistema antincendio di Basell.

3.2

SCARICHI IDRICI

Le attività effettuate dalla Basell Brindisi producono tre tipologie di reflui acquosi:

- acque reflue di processo + acque meteoriche provenienti dalle aree di impianto
- acque di raffreddamento + acque meteoriche provenienti da strade e piazzali
- acque reflue domestiche

convogliati nelle tre rispettive reti di raccolta:

1. *Rete acque reflue di processo*
2. *Rete acque bianche*
3. *Rete acque sanitarie*

Rete acque reflue di processo

Tale rete raccoglie tutte le acque di processo, le acque meteoriche potenzialmente inquinate, provenienti dalle aree degli impianti, nonché le acque antincendio.

I reflui raccolti vengono convogliati a due vasche di separazione solido/liquido per la separazione dell'eventuale materiale presente in sospensione.

Il refluo in uscita dalla vasca viene inviato, tramite pompe, all'impianto di trattamento biologico gestito da Polimeri Europa.

Le acque in uscita dalla vasca vengono mensilmente analizzate da Polimeri Europa e da un Laboratorio esterno.

Periodicamente, anche l'ARPA/Puglia effettua il controllo analitico di tali acque.

Le acque in uscita dall'impianto di trattamento biologico di polimeri Europa vengono scaricate in mare attraverso il punto di scarico denominato *Scarico N°2 – Policentrica Est.*

Rete acque bianche

Tale rete raccoglie sia le acque di raffreddamento (acqua di mare), sia la restante parte delle acque meteoriche, non soggette ad inquinanti.

Tali acque meteoriche, comunque, prima di essere unite alle acque di raffreddamento e di essere scaricate a mare, attraversano una serie di specifici pozzetti e/o trappole, differentemente dimensionati in funzione della superficie di raccolta interessata, per trattenere eventuali sostanze sospese.

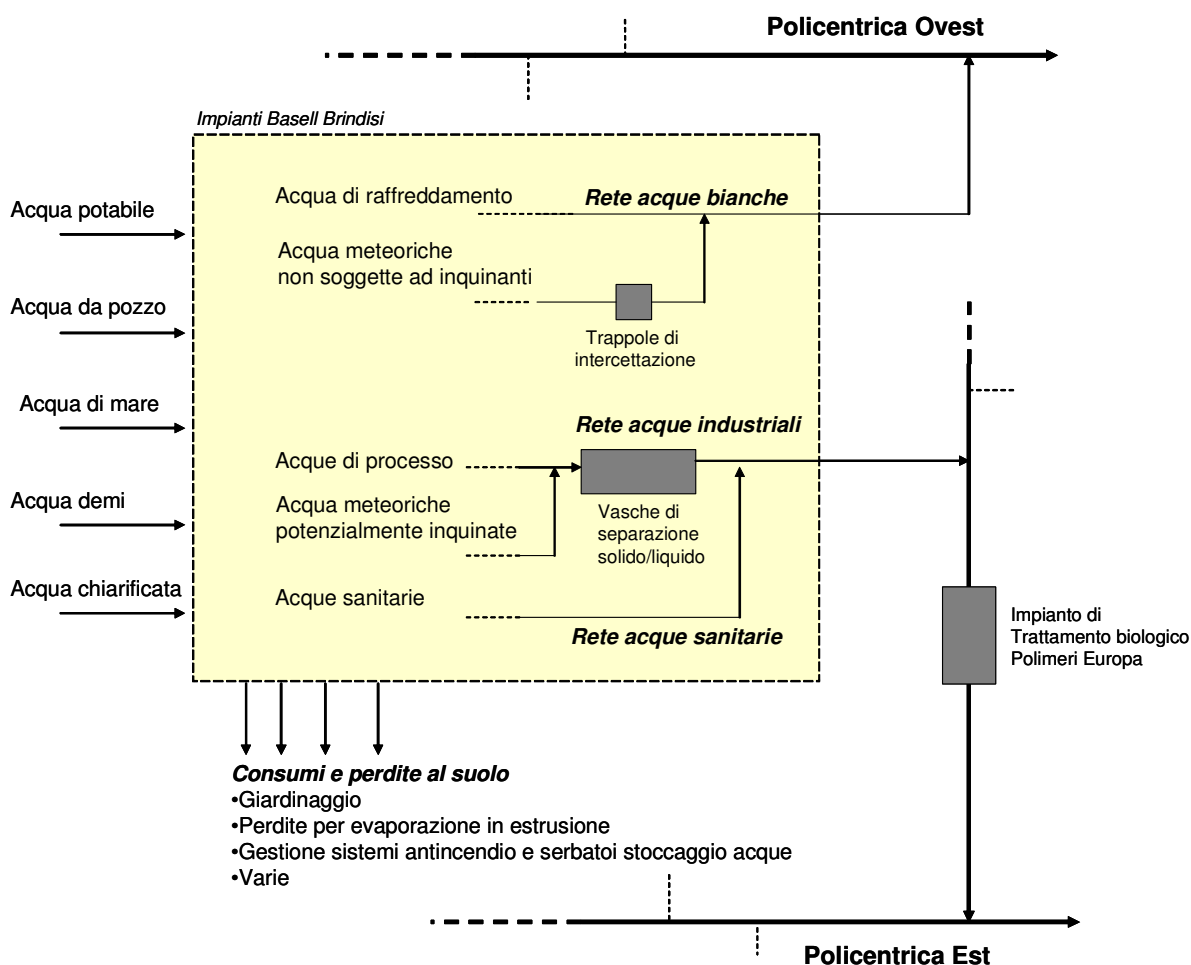
Il punto di scarico a mare di tali acque è quello denominato *Scarico N°1 - Policentrica Ovest*, che, comunque, vede il contestuale scarico delle acque di raffreddamento e delle acque meteoriche di dilavamento provenienti dagli impianti di Polimeri Europa e di Chemgas.

L'autorizzazione per lo scarico a mare dei reflui idrici provenienti dall'intero petrolchimico di Brindisi è cointestata a tutte le società operanti nel medesimo petrolchimico.

Rete acque sanitarie

Tali acque vengono raccolte in una apposita vasca, quindi trasferite, a mezzo pompe, all'impianto di trattamento biologico gestito da Polimeri Europa.

Figure 3.1 Schema idrico



Le acque reflue di processo vengono pretrattate, fisicamente, in apposite vasche di separazione liquido/solido contraddistinte con sigla D108A e D108.

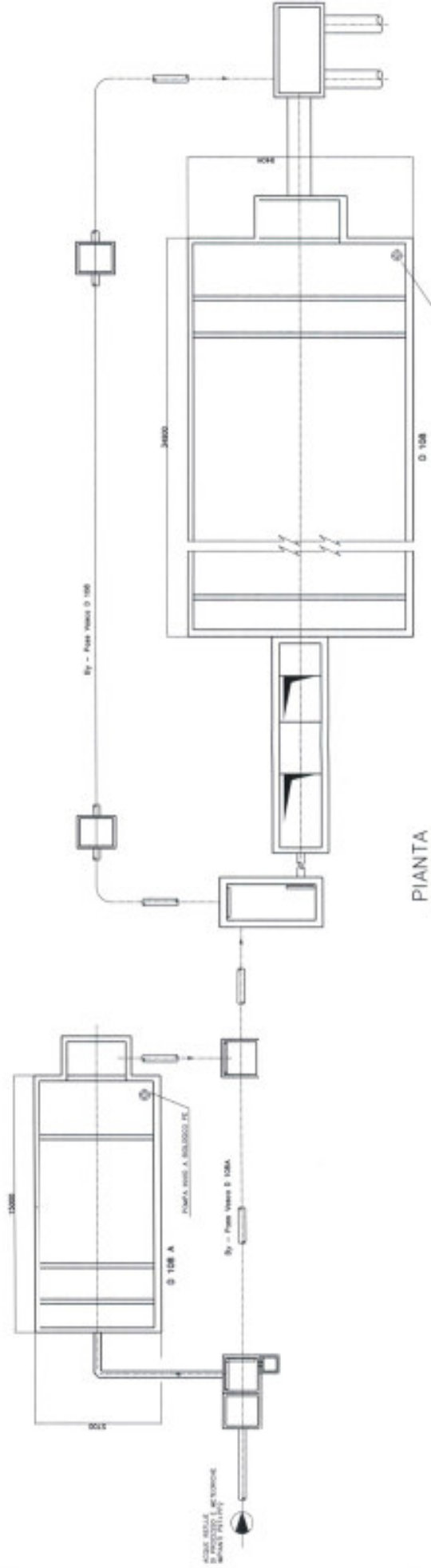
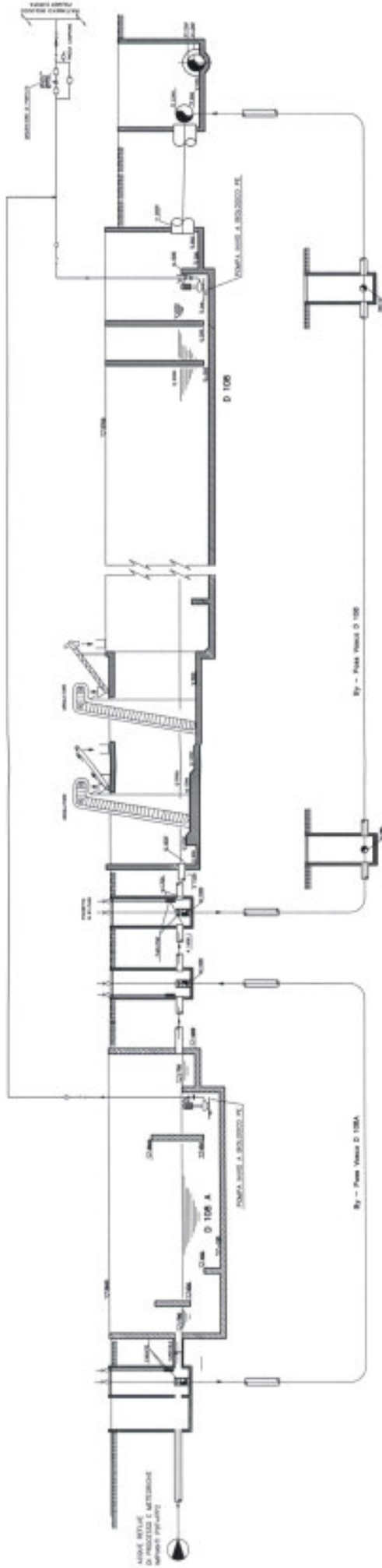
La prima vasca (D108A) realizza un primo stadio di separazione dei materiali in sospensione, con l'affioramento dei materiali leggeri e la sedimentazione di quelli pesanti.

Dopo questo primo trattamento, le acque vengono immesse in una vasca di accumulo, all'interno della quale si completa il trattamento fisico.

Le acque reflue di processo, così chiarificate, vengono quindi trasferite a mezzo di una pompa, all'impianto di trattamento biologico gestito da Polimeri Europa.

Tutto il materiale separato nelle vasche D108 e D109A, viene periodicamente rimosso mediante autospurgo e gestito come rifiuto.

SEZIONE VERTICALE



PIANTA

3.4 *EMISSIONI IN ATMOSFERA*

3.4.1 *Emissioni convogliate*

Le emissioni convogliate generate dagli impianti della Basell Brindisi sono costituite prevalentemente da:

- polveri di polimero o additivi solidi, prevalentemente liberati nella sezione di additivazione solida;
- composti organici delle polmonazioni di serbatoi contenenti grasso, olii, additivi liquidi, catalizzatori e cocatalizzatori;
- propilene, etilene ed idrogeno provenienti dai gas cromatografi.

Tutti i punti di emissioni convogliati sono stati autorizzati dalla Regione Puglia.

Per assicurare il costante controllo delle emissioni, Basell ha definito una serie di istruzioni operative per la manutenzione periodica e la verifica di funzionamento dei filtri a maniche e dei sistemi di depolverazione.

Gli scarichi di emergenza degli impianti vengono convogliati alla torcia a terra PK600.

Tale torcia, affinché possa bruciare portate variabili di gas e garantire sempre l'assenza di fumo, ha un funzionamento a 7 livelli (stadi), a seconda del valore di pressione esistente nel collettore di alimentazione.

3.4.2 *Emissioni fuggitive*

Le emissioni fuggitive sono generate da tutte le piccole perdite delle apparecchiature impiantistiche (valvole, flange, ecc).

Al fine di quantificare e monitorare l'entità di tali emissioni, la Basell Brindisi ha definito un programma LDAR (Leak Detection And Repair) di rilevazione e di riduzione delle perdite fuggitive.

Le rilevazioni vengono periodicamente eseguite da una Ditta specializzata.

Mediante l'attuazione di tale programma sono state conseguite importanti riduzioni delle perdite, come mostrato nel prospetto sottostante:

Table.1 *Controllo delle emissioni fuggitive*

	Situazione iniziale [t/anno]	Dopo campagna LDAR 2003 [t/anno]	Dopo campagna LDAR 2004 [t/anno]	Riduzione [t/anno]	Riduzione percentuale
P9T	116	30	20	96	82,7%
PP2	93	14	18	75	19,4%
Totale	209	44	38	171	81,2%

3.5

RIFIUTI

I principali rifiuti prodotti dagli impianti di produzione gestiti dalla Basell Brindisi sono costituiti principalmente da :

- pasta catalitica (catalizzatori esauriti);
- polimero contaminato da sostanze pericolose.
- residuo di reazione (oligomeri);
- acque oleose;
- oli di lubrificazione esausti;
- additivi contenenti sostanze pericolose e non;
- imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose e non;
- resine.

Dai servizi (magazzini, officine, laboratori, ecc.), oltre che da tutti i reparti di produzione, si producono giornalmente anche altre tipologie di rifiuti, quali:

- rifiuti speciali assimilabili agli urbani;
- imballaggi (carta, cartone, plastica);
- legname;
- materiali isolanti, costituiti da sostanze naturali/sintetiche provenienti da interventi di manutenzione degli impianti;
- rottami metallici, cavi elettrici;
- ecc..

La movimentazione e il deposito temporaneo dei rifiuti vengono effettuati secondo quanto stabilito dalla relativa procedura interna, descritta nell'*Allegato B.25*.