

---

# **DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**

## **ALLEGATI ALLA SCHEDA B**

### **B18 - RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI**

---

# INDICE

1	Relazione tecnica dei processi produttivi .....	3
1.1	Lo stabilimento Sadepan Chimica .....	3
1.2	Descrizione dei cicli produttivi .....	4
1.2.1	Produzione di Formaldeide o Urea-Formaldeide in soluzione acquosa .....	4
1.3	Produzione di Resine Ureiche e Melaminiche Liquide .....	12
1.3.1	Produzione di Resine Ureiche in Polvere .....	17
1.3.2	Produzione di Resine Autoindurenti per Miscelazione .....	22
1.3.3	Produzione di Fertilizzanti Granulari .....	26
1.4	Responsabile progettazione esecutiva .....	32
1.4.1.1	Studio di fattibilità .....	32
1.4.1.2	Ingegneria di base .....	33
1.4.1.3	Ingegneria di dettaglio .....	33
1.5	Sistemi di impianto ausiliari .....	34
1.5.1	Produzione di vapore .....	34
1.5.2	Riscaldamento aria per produzione resine in polvere .....	35
1.5.3	Riscaldamento aria per produzione fertilizzante granulare .....	36
1.5.4	Impianto demi .....	36
1.5.4.1	Funzionamento dei filtri deferrizzatori .....	36
1.5.4.2	Funzionamento degli impianti di demineralizzazione .....	37
1.5.5	Impianto aria compressa .....	39
1.5.6	Circuito acqua di raffreddamento .....	39
1.5.6.1	Descrizione circuito acqua di raffreddamento .....	40
1.5.7	Gruppi elettrogeni .....	40
1.6	Manutenzione programmata (periodicità, durata e modalità di effettuazione) .....	42
1.6.1	Manutenzione reparti formaldeide .....	42
1.6.2	Manutenzione reparto resine in polvere e reparto autoindurenti e induritori .....	43
1.6.3	Manutenzione reparto resine liquide .....	43
1.6.4	Manutenzione apparecchiature rilevanti per l'ambiente e la sicurezza .....	43
1.6.5	Caldie generazione di vapore .....	44
1.6.6	Generatori MIXBLOC .....	45

---

1.6.7	Controllo settimanale eseguito dal personale interno .....	45
1.7	Capacità produttiva.....	46
1.8	Consumo di materie prime e risorse naturali.....	50
1.9	Sistemi di regolazione, controllo e sistemi di sicurezza .....	53
1.9.1	Impianto formaldeide .....	53
1.9.1.1	Avviamento impianto formaldeide.....	53
1.9.1.2	Fermata impianto formaldeide .....	54
1.9.1.3	Circuiti di allarme e blocchi impianti formaldeide .....	54
1.9.2	Impianto resine liquide.....	56
1.9.2.1	Avviamento, fermata e malfunzionamenti reattori resine liquide.....	56
1.9.3	Impianti resine in polvere (pure e autoindurenti).....	57
1.9.3.1	Avviamento, fermata ed emergenza impianti di produzione resine in polvere (pure ed autoindurenti).....	57
1.9.4	Impianto produzione fertilizzante granulare .....	57
1.9.4.1	Circuiti di allarme e blocchi impianto fertilizzante .....	57
1.10	Logistica di approvvigionamento delle materie prime e di spedizione dei prodotti finiti .....	59
1.11	Gestione delle emergenze.....	61
1.11.1	Sistemi di contenimento.....	61
1.11.2	Piano di emergenza interno .....	62
1.11.3	Sistemi antincendio.....	64

---

# 1 RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI

L'inizio dell'attività del Gruppo Mauro Saviola nel sito di Viadana risale al 1963, con la produzione dei primi pannelli truciolari. Nel 1973 nasce SADEPAN CHIMICA per soddisfare l'esigenza del nascente Gruppo di integrare a monte il processo produttivo del pannello truciolare con la produzione del collante. Con le sue produzioni di Formaldeide, concentrato Urea-Formaldeide, Resine Ureiche e Melamminiche, sia liquide che in polvere, fertilizzanti azotati a lento rilascio di azoto, Sadepan Chimica rappresenta il perno centrale nonché il polo chimico del Gruppo.

## 1.1 LO STABILIMENTO SADEPAN CHIMICA

Il sito di Sadepan Chimica si trova nel territorio del Comune di Viadana (MN), in un'area pianeggiante indicata dal vigente Piano Regolatore Generale come zona industriale. Nella stessa area sono presenti:

- la Direzione generale del Gruppo Mauro Saviola
- gli stabilimenti SIA S.r.l. per la produzione di pannello truciolare a partire dagli scarti legnosi, di componenti per mobili ed arredi per interni (fasi di laccatura e stampa, nobilitazione/rivestimento con carte decorative, sezionatura e bordatura di pannelli truciolari)

Lo stabilimento di Sadepan Chimica dista 400 m dal Fiume Po, 300 m dall'abitato di Viadana e circa 700 m dalla frazione di Cogozzo. Le coltivazioni agricole più prossime si trovano a sud ovest, in prossimità del corso del Po e a nord degli insediamenti del Gruppo Mauro Saviola.

A circa 6 km a est (a sud del centro abitato di Pomponesco) è presente un'area ad elevato interesse naturalistico e paesaggistico, rappresentativa di un habitat fluviale tipico del Po; altre aree di rilevanza paesaggistico - ambientale, ma maggiormente distanti, sono:

- il "Parco del Fiume Oglio", a circa 10 km da Viadana in direzione nord
- il "Parco del Fiume Mincio", a circa 27 km (in direzione nord-est verso Mantova)

Sadepan Chimica è presente sul mercato mondiale con le installazioni a:

- Berlin (Sud Africa, 1990)
- Hexham (Inghilterra, 1992)
- Porto Gral San Martin (Argentina, 1995)
- Castelseprio (Varese, 2000)
- Sadepan Chimica NV a Genk , Belgio (dicembre 2003)

---

## 1.2 DESCRIZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI

Il processo produttivo sviluppato in Sadepan Chimica si divide in tre passaggi chiaramente distinti:

- Produzione di Formaldeide
- Produzione di collanti partendo dalla Formaldeide ed altre materie prime
- Produzione di collanti in polvere essiccando Resine liquide e produzione di fertilizzanti azotati a lenta cessione essiccando e granulando speciali prepolimeri a base di Urea e Formaldeide, produzione di Resine in polvere premiscelate con eccipienti e catalizzatori

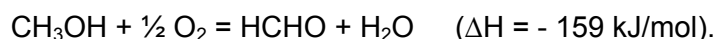
### 1.2.1 PRODUZIONE DI FORMALDEIDE O UREA-FORMALDEIDE IN SOLUZIONE ACQUOSA

Il Metanolo (o Alcool Metilico) è la materia prima impiegata per la produzione di Formaldeide.

E' approvvigionato in stabilimento con autobotti o ferrocisterne e travasato in due serbatoi di stoccaggio fuori terra. La pista di scarico e l'area dei due serbatoi è impermeabilizzata e dotata di bacino di contenimento contro eventuali perdite accidentali.

La Formaldeide a temperatura ambiente è un gas incolore, che polimerizza velocemente in presenza di piccole quantità di impurezze. Commercialmente non si dispone del composto in forma di monomero bensì di una soluzione acquosa al 35 ÷ 55 %, nella quale la Formaldeide è presente per più del 99% come idrato HCHO-H<sub>2</sub>O. Oltre ad un impiego diretto delle soluzioni acquose di Formaldeide, essa è intermedio per la produzione di resine insieme a Urea e Melamina.

Il processo di produzione industriale messo a punto nello Stabilimento di Viadana è denominato Perstorp-Reichold (Formox) modificato. La produzione di Formaldeide da Metanolo avviene mediante "ossidazione in presenza di catalizzatori Anidride molibdica contenenti Ferro" secondo la seguente equazione formale:



Come catalizzatore si impiega una miscela contenente il 18 ÷ 19% in peso di Triossido di Ferro e 81 ÷ 82% di Anidride molibdica, che si trasforma, in condizioni accuratamente controllate, nella forma cataliticamente attiva costituita da Molibdato di ferro.

A temperatura superiore a 400 ÷ 450 °C l'Anidride molibdica sublima e migra verso l'estremità meno calda del letto di catalizzatore depositandosi sotto forma di cristalli aghiformi che insieme limitano l'attività e la selettività del catalizzatore. Come promotori sono impiegati gli Ossidi di Cromo e Nichel.

---

Nel processo industriale il Metanolo in fase vapore viene miscelato ad una corrente gassosa contenente principalmente Ossigeno ed Azoto e condotto sul catalizzatore, posto in un reattore tubolare, ad una temperatura di  $150 \div 160$  °C e ad una pressione relativa compresa tra 200 e 300 mm Hg. La concentrazione di Metanolo nella miscela di reazione è pari al  $7 \div 7.2\%$  in volume, mentre l'Ossigeno risulta del  $10 \div 12\%$  e quindi in eccesso rispetto la stechiometria della reazione.

Il calore di reazione viene asportato da un liquido di raffreddamento, costituito da sali fusi, che circonda il tubo di reazione e cede a sua volta il contenuto entalpico ad un circuito di acqua in pressione per produrre vapore a media pressione.

I gas caldi di reazione vengono poi raffreddati molto rapidamente a  $120$  °C in due stadi successivi (produzione vapore e preriscaldamento dell'aria necessaria per la reazione) e lavati in controcorrente di acqua in una colonna a molti stadi di assorbimento a pioggia. Regolando la quantità d'acqua alimentata in colonna si può variare la concentrazione della soluzione fra il  $36 \div 45\%$  in peso di Formaldeide. Un contenuto di Metanolo residuo pari al  $1 \div 2\%$  in peso serve a stabilizzare la soluzione di Formaldeide nei confronti della polimerizzazione.

La conversione del Metanolo è del  $97 \div 99\%$ , mentre la selettività a Formaldeide raggiunge il  $92 \div 94\%$ , in funzione dell'età del catalizzatore. I prodotti secondari, oltre all'acqua, sono rappresentati da Monossido di Carbonio, Anidride Carbonica, Acido Formico e Dimetilietere.

L'impianto di produzione soluzione acquosa di Formaldeide consta di 6 unità indipendenti in grado di produrre per almeno 330 giorni/anno.

Inoltre ciascuna unità è in grado di produrre soluzione acquosa di Urea - Formaldeide, alimentando la colonna di assorbimento con una soluzione acquosa di Urea in luogo della sola acqua di processo. La soluzione di Urea viene preparata a parte sciogliendo l'Urea solida con acqua proveniente dai processi produttivi della Formaldeide e delle Resine ureiche, integrata con acqua di pozzo e acqua di recupero dei bacini e delle piste di carico.

Sia per la produzione di Urea - Formaldeide che di Formaldeide, nel piatto di testa della colonna di assorbimento viene inviata acqua di processo integrata con acqua demineralizzata per il lavaggio finale dei gas.

Il prodotto dell'impianto viene immagazzinato nel parco serbatoi di stoccaggio (a temperatura di circa  $45$  °C per la Formaldeide e a temperatura ambiente per Urea-Formaldeide), pronto per essere convogliato al carico autobotti per la vendita, o per alimentare l'annesso impianto di produzione resine liquide ureiche e melaminiche.

I gas di processo che escono dalla testa colonna sono raffreddati in un condensatore e da questi una parte viene riciclata e una parte convogliata all'impianto di ossidazione catalitica prima di essere scaricata all'atmosfera.

---

Il riciclo, invece, viene unito ad un flusso di aria fresca tale da mantenere la concentrazione di Ossigeno al livello desiderato all'ingresso del reattore.

L'acqua di condensazione viene raccolta in un accumulatore e utilizzata come riciclo della testa colonna e nella fase di dissoluzione dell'Urea.

Le principali apparecchiature dell'impianto con le relative sigle di identificazione sono:

- n. 2 serbatoi fuori terra a tetto fisso per Metanolo da 3000 m<sup>3</sup> cad. (T1 e T2)
- n. 6 vaporizzatori del Metanolo (E1 ÷ E5, E21 A/B)
- n. 6 miscelatori flussi aria-Metanolo (M1 ÷ M6)
- n. 11 reattori chimici catalitici (R1 ÷ R11)
- n. 7 scambiatori di calore per produzione vapore (E6÷E11, E22)
- n. 7 scambiatori per preriscaldare l'aria di ossidazione (E11÷E16, E23)
- n. 6 colonne di assorbimento (C1 ÷ C6)
- n. 6 condensatori dei vapori di testa colonna di assorbimento (E16 ÷ E20, E24)
- n. 4 post-combustori catalitici degli off gas di reazione (PC 1 ÷ PC4)
- n. 16 serbatoi di stoccaggio di Formaldeide e Urea-Formaldeide di varie capacità e n. 12 accumulatori di produzione giornaliera degli impianti
- n. 1 vasca per la dissoluzione dell'Urea (V5)
- n. 2 accumulatori dell'Urea liquida (V6 e V7)

Gli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto sono costituiti da:

- post-combustori catalitici (sigle PC1÷4) dimensionati per gli off-gas delle unità FOR 1-4 (PC 1 e PC 2 di riserva), FOR 5 (PC 3) e FOR 6 (PC4)
- filtro a tessuto sulle polveri di Urea nella zona di deposito sotto capannone

Il processo di produzione, continuo per 24 ore al giorno e circa 330 giorni all'anno, è gestito da sistema DCS limitatamente all'unità FOR 6. Le unità FOR 1 ÷ 4 sono controllate mediante strumentazione tradizionale elettropneumatica.

La sala controllo del reparto produzione Formaldeide è sempre presidiata.

L'avvio dell'impianto di Formaldeide è funzione dell'entrata a regime dell'abbattitore catalitico stimabile in circa 8 ore. A tale discorso fanno eccezione gli impianti FOR 1 ÷ 4 i cui off gas recapitano nei PC1 e 2. In questo caso il post combustore potrebbe già essere a regime e pertanto il transitorio relativo all'unità di produzione si limita a circa 4 ore.

---

In occasione del cambio del catalizzatore che avviene per ogni impianto circa 1 volta all'anno, è necessario un periodo preventivo all'avviamento che può durare dai 3 ai 5 giorni per la fusione dei sali di termostatazione dei reattori di produzione di Formaldeide.

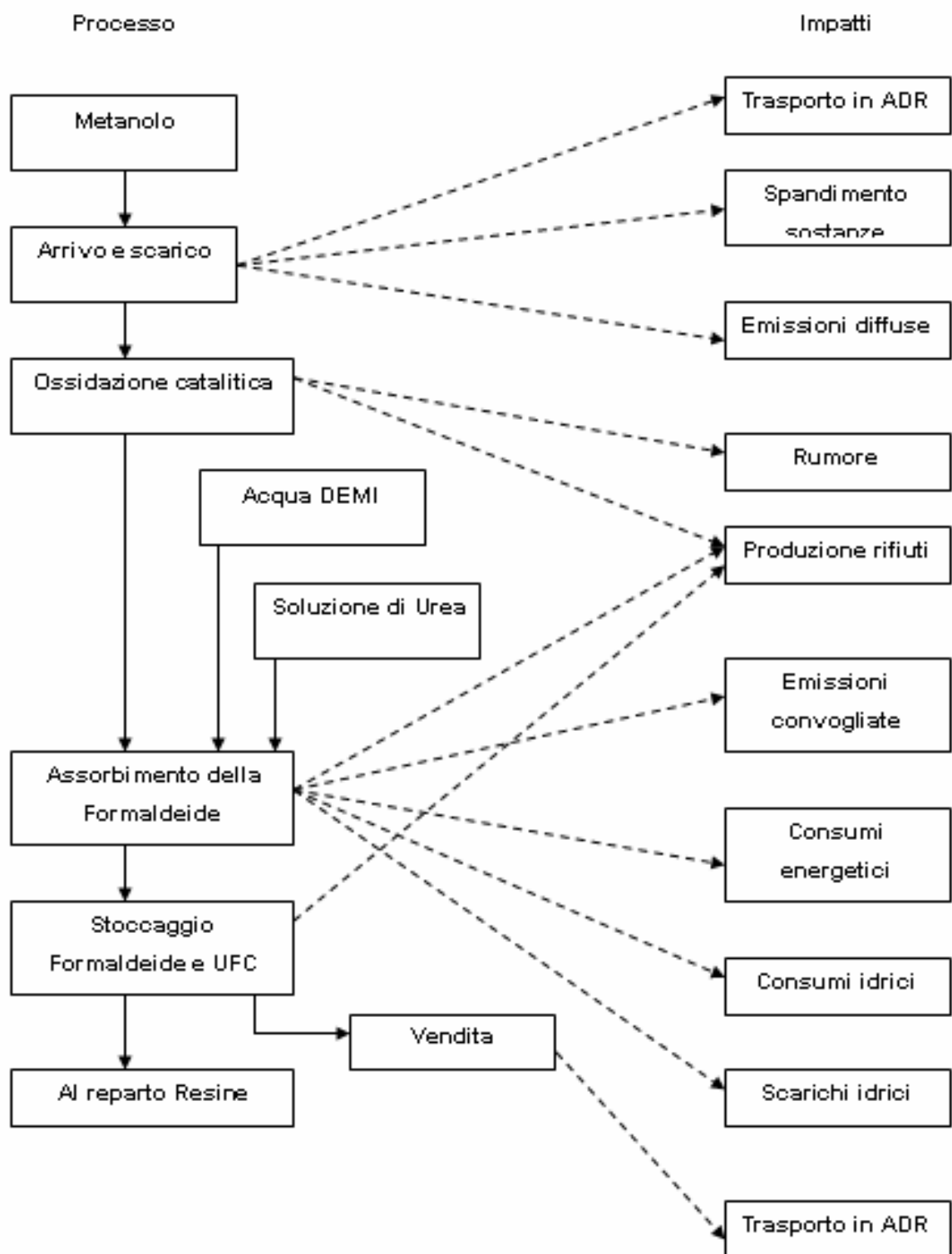
La fermata di un singolo impianto di produzione di formaldeide avviene in circa 2 ore. L'interruzione dell'alimentazione del metanolo e di conseguenza dell'ossidazione di questo a Formaldeide è istantanea.

Nello schema a pagina seguente è riportato le principali fasi del processo di produzione di Formaldeide e formurea (UFC) e i relativi impatti<sup>1</sup>.

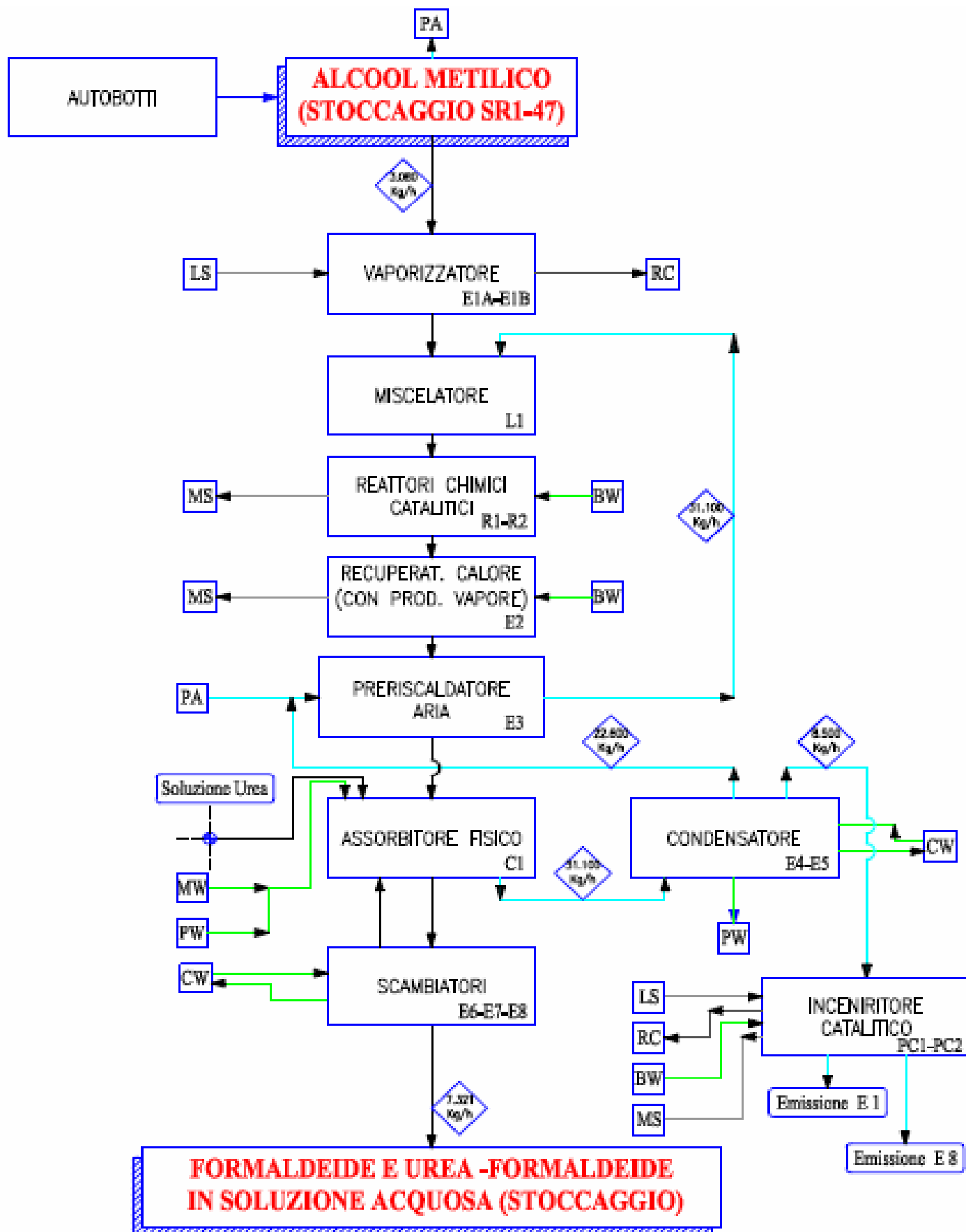
---

<sup>1</sup> Lo schema è tratto dalla Dichiarazione ambientale 2005 redatta conformemente al Regolamento CE 761/2001 del 19.03.2001 (EMAS)





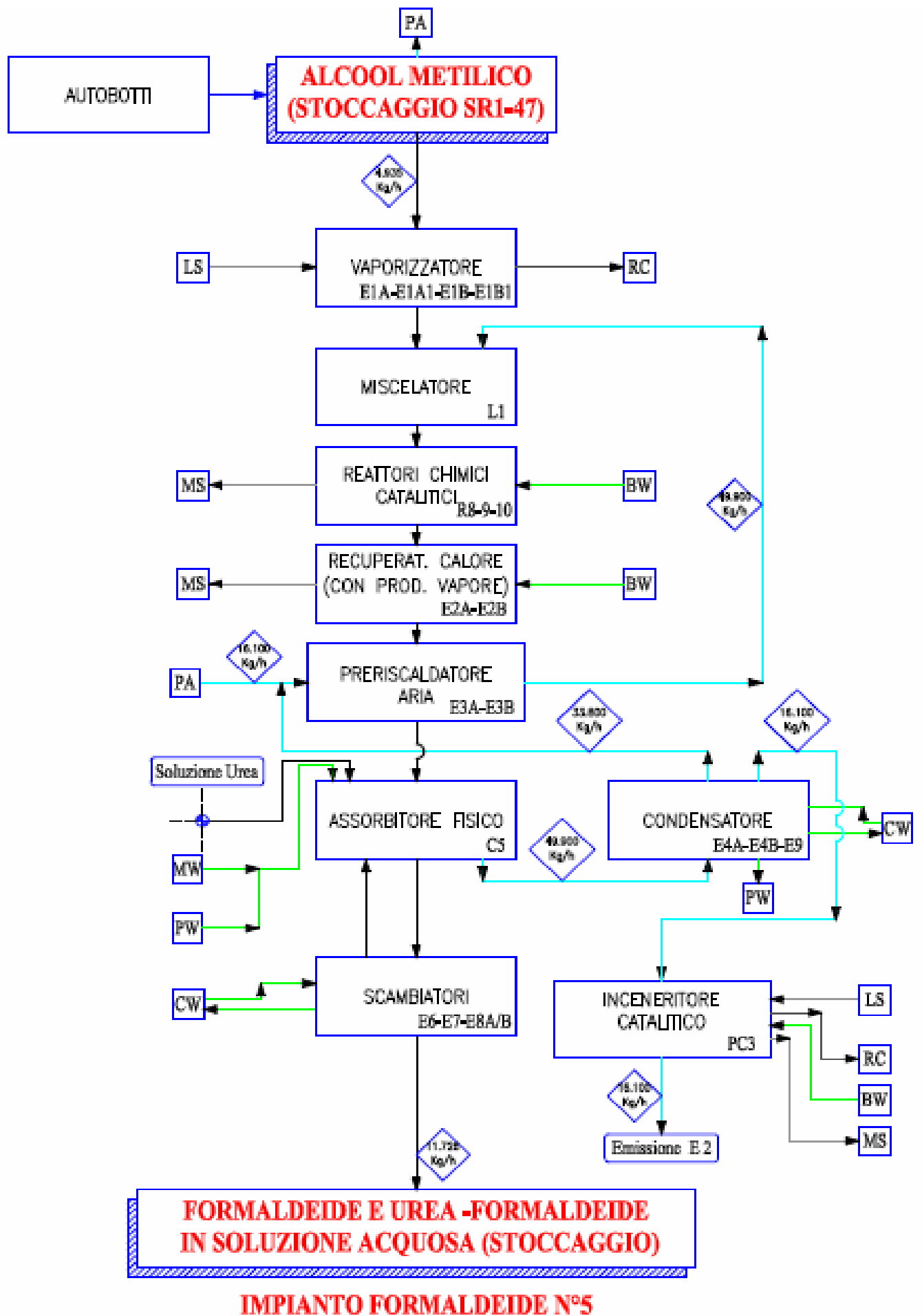
Nelle pagine seguenti sono riportati gli schema a blocchi quantificati relativi ai sei impianti di produzione di Formaldeide.

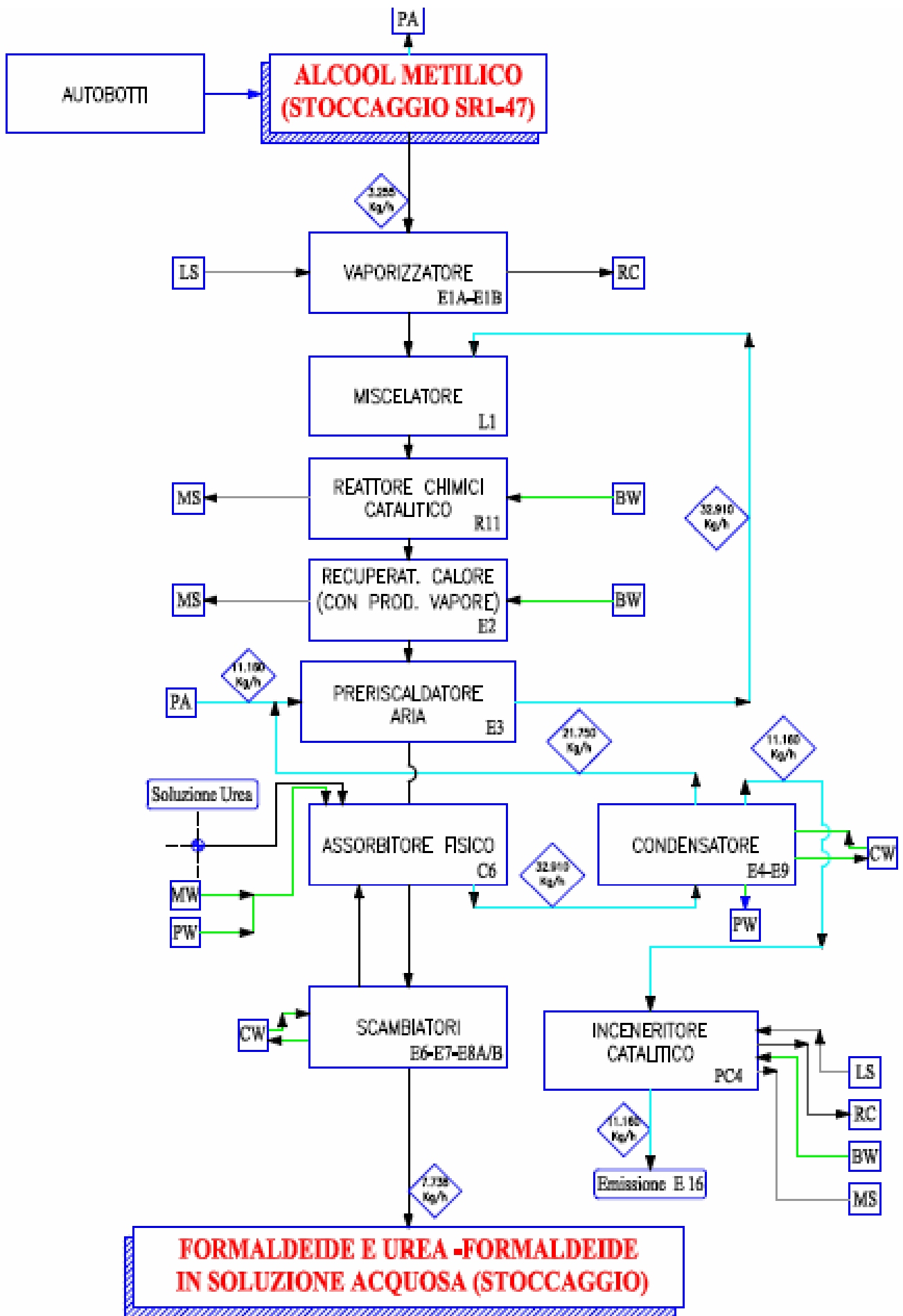


### IMPIANTO FORMALDEIDE N°1

NOTA

Schema analogo all'impianto formaldeide n°2, 3 e 4





**IMPIANTO FORMALDEIDE N°6**

---

### 1.3 PRODUZIONE DI RESINE UREICHE E MELAMINICHE LIQUIDE

Le Resine ureiche/melaminiche sono i prodotti di polimerizzazione per condensazione fra Urea/Melamina e Formaldeide. Il processo, in un reattore chimico a "batch", avviene a pressione atmosferica ed in ambiente acido per le ureiche ed alcalino per le melaminiche in un intervallo di temperatura  $80 \div 100$  °C.

Il meccanismo della reazione delle ureiche è il seguente:

- in un primo tempo l'Urea forma con la Formaldeide una miscela di monometilolurea, dimetilolurea, trimetilolurea
- accanto a queste reazioni principali avviene la formazione di monometilenurea e dimetilenurea
- le monometiloluree reagiscono col gruppo amminico o imminico di altra Urea per ottenere macromolecole lineari o ramificate

La condensazione viene fermata al valore di viscosità desiderato neutralizzando la soluzione. Circa il  $35 \div 40\%$  in peso della Formaldeide contenuta nella alimentazione partecipa alla reazione di condensazione. Il ciclo di processo ha mediamente la durata di 8 ore, funzione delle caratteristiche del legante da ottenere. Rispetto alla Resina prodotta, l'acqua che si sviluppa dalla reazione di condensazione è pari a circa il  $10 \div 13\%$  in peso.

Partecipano alla reazione anche altre materie prime (Polietilenglicole, Idrossido di Sodio, Acido Formico, etc.) in qualità di additivi o catalizzatori.

Il raffreddamento dei prodotti di reazione avviene all'interno ed all'esterno (n. 4 mixer dedicati) del reattore mediante la circolazione di acqua di raffreddamento. La soluzione così ottenuta viene inviata a stoccaggio a circa  $30$  °C pronta per la vendita o per essere impiegata per l'ulteriore fase di lavorazione per la produzione di Resine ureiche in polvere.

Di seguito sono elencate le principali apparecchiature utilizzate con le relative sigle di identificazione:

- n. 9 reattori chimici di condensazione (R1÷9)
- n. 10 filtri a cestello (S1÷S7, S10÷12)
- n. 9 condensatori dei vapori di reazione (E21÷E25, E32, E33÷E35)
- n. 2 accumulatori dell'acqua di processo (V1 e V2)
- n. 8 scambiatori di calore per il raffreddamento della Resina (E26÷E31)
- n. 43 serbatoi di stoccaggio Resine ureiche e melaminiche di varie capacità
- n. 4 miscelatori (mixer, o serbatoi di transito, M1÷M4)

---

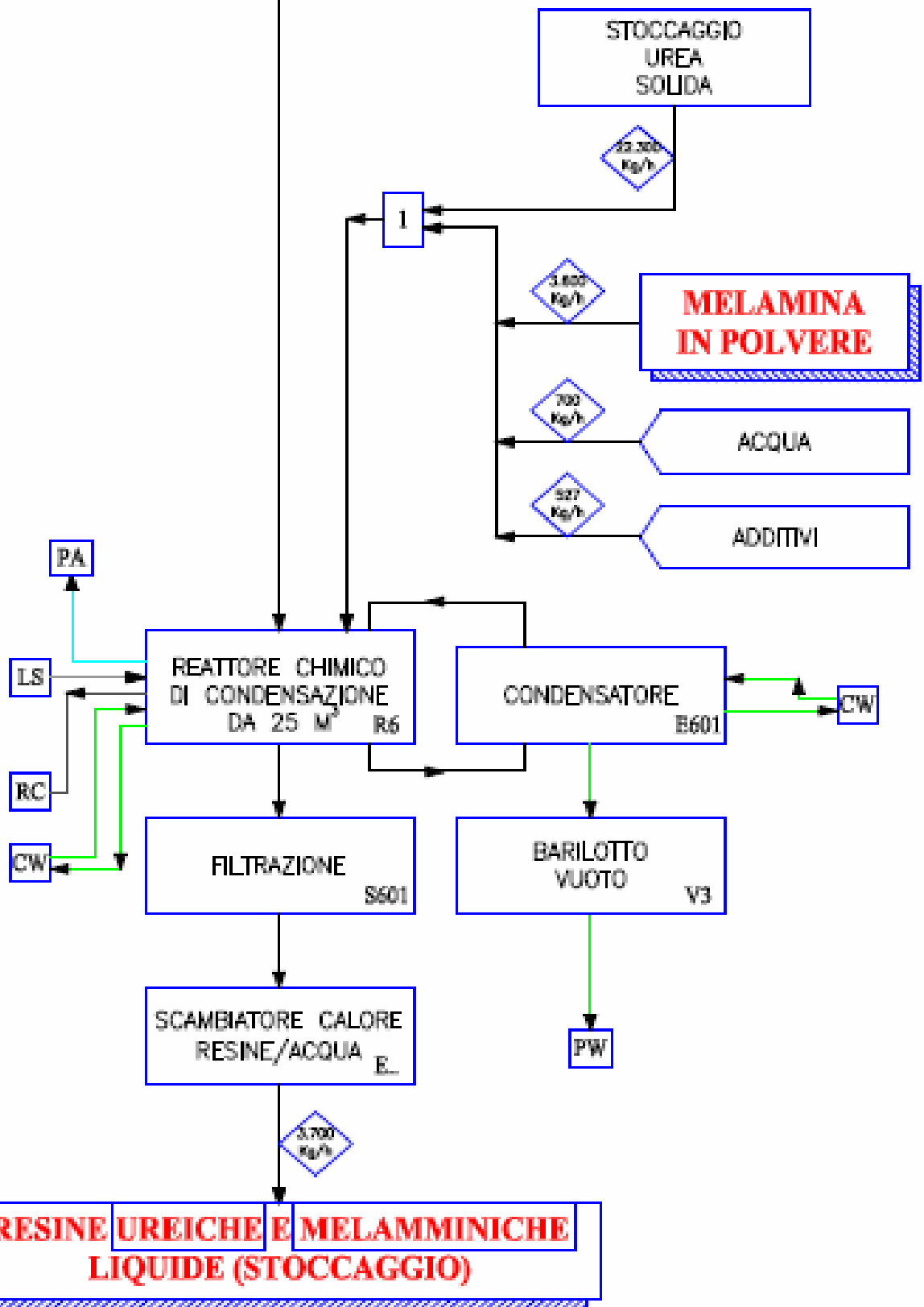
Il ciclo di produzione in batch si sviluppa per 24 ore al giorno per circa 330 giorni all'anno e consiste in una fase di preparazione della durata di circa 3 ore e in una fase di reazione della durata di circa 5 ore. Il reparto di produzione è sempre presidiato.

L'impianto non necessita di transitori di avvio e fermata.

Le condizioni di processo di tutte le unità sono registrate in continuo mediante PLC.

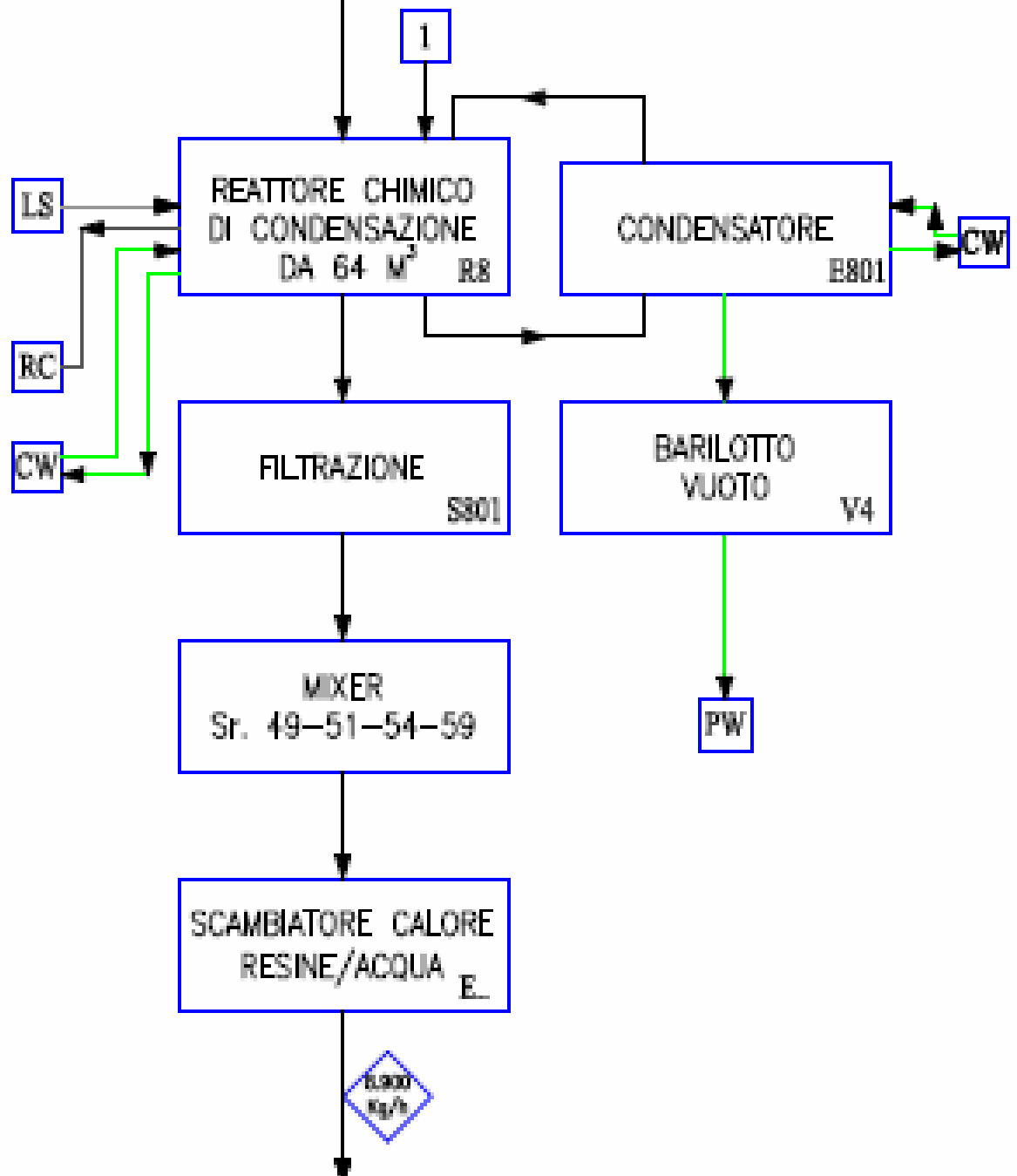
Nelle pagine seguenti sono riportati gli schemi a blocchi quantificati relativi agli impianti di produzione di Resine ureiche e melamminiche.

**FORMALDEIDE E UREA -FORMALDEIDE  
IN SOLUZIONE ACQUOSA (STOCCAGGIO)  
ATTIVITA' IPPC N°1**



**IMPIANTO PRODUZIONE RESINE AUTOCLAVE N°6**

**FORMALDEIDE E UREA - FORMALDEIDE  
IN SOLUZIONE ACQUOSA (STOCCAGGIO)  
ATTIVITA' IPPC N°1**

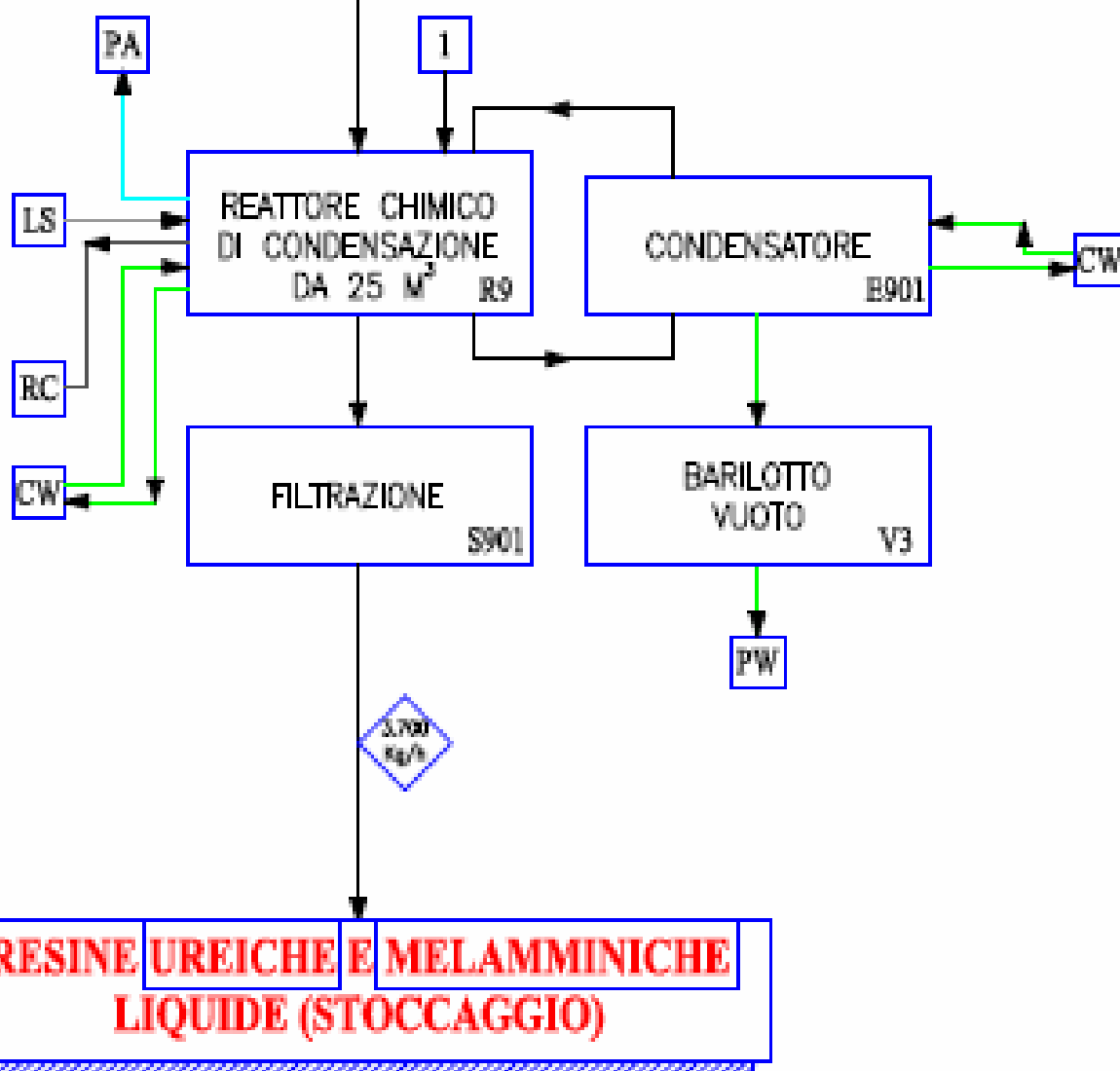


**RESINE UREICHE E MELAMMINICHE  
LIQUIDE (STOCCAGGIO)**

**IMPIANTO PRODUZIONE RESINE AUTOCLAVE N°8**



**FORMALDEIDE E UREA - FORMALDEIDE  
IN SOLUZIONE ACQUOSA (STOCCAGGIO)  
ATTIVITA' IPPC N°1**



---

### 1.3.1 PRODUZIONE DI RESINE UREICHE IN POLVERE

La Resina liquida viene evaporata (a spruzzo) fino a secco in due unità di produzione, con potenzialità pari a 14.000 t/a.

Ogni unità è composta da un serbatoio di alimentazione e un atomizzatore che sfrutta il calore sensibile dei fumi di combustione di un generatore di calore a gas naturale.

Il contenuto di acqua nella Resina in polvere è di circa 1.5% in peso.

La polvere, separata dal flusso aeriforme, può essere inviata direttamente al reparto di confezionamento oppure ad una successiva linea di lavorazione che prevede l'aggiunta alla Resina base di altri componenti solidi allo scopo di dare particolari proprietà al prodotto finito.

Il tempo necessario per la fermata dell'impianto è di circa un'ora.

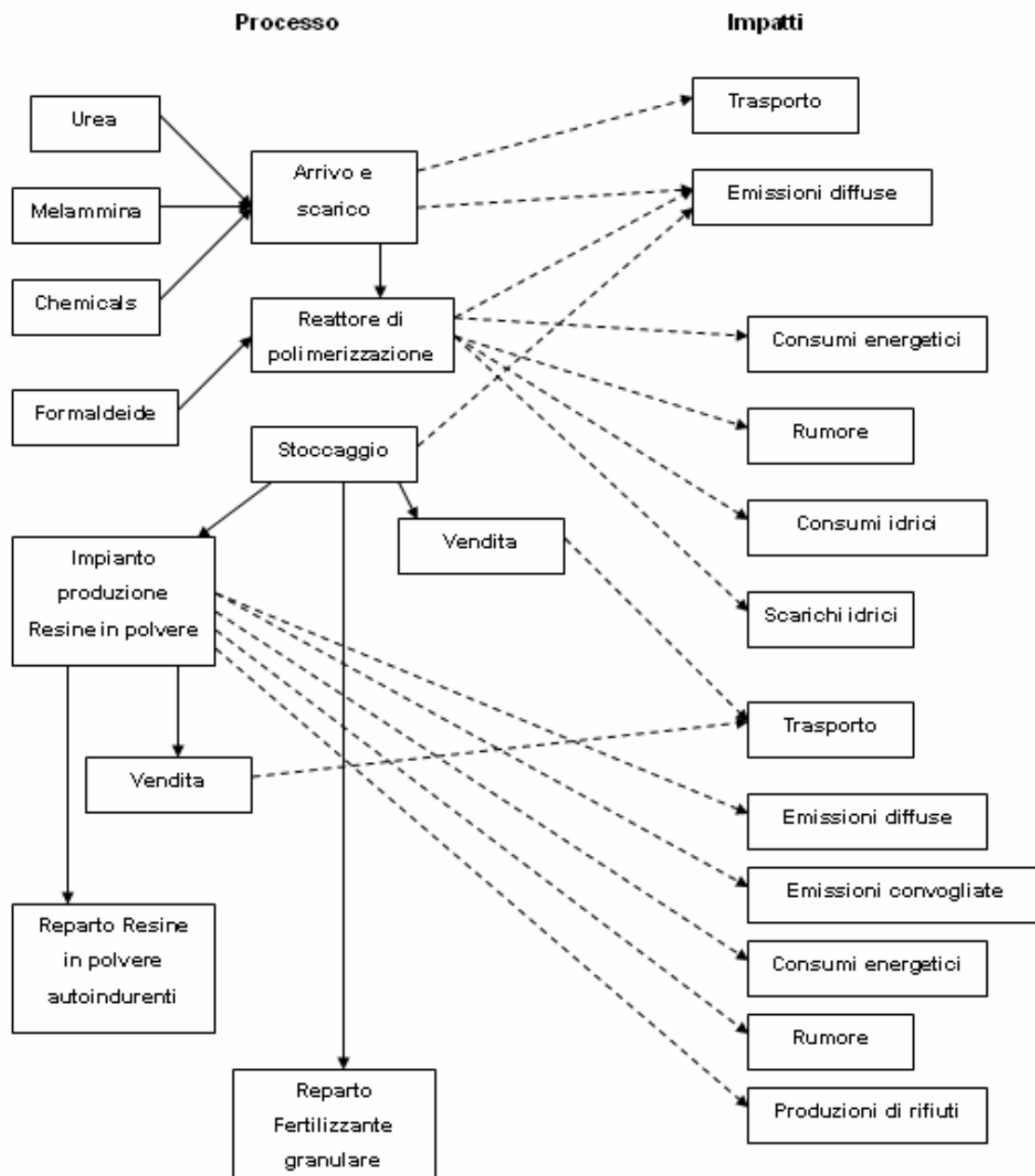
Le apparecchiature principali utilizzate in questa fase, con le relative sigle di identificazione sono:

- n. 2 serbatoi di alimentazione alle unità di produzione (V3 e V4)
- n. 2 essiccatori a spruzzo (A1 e A2)
- n. 2 separatori solidi/aeriformi (S6 e S7)
- n. 2 generatori di calore alimentati con gas naturale (H1 e H2)

A servizio del reparto colle in polvere è operante un impianto di biofiltrazione che garantisce, rispetto all'Aldeide contenuta nei gas in entrata, un'efficienza di abbattimento della Formaldeide sulla emissione di aeriforme in atmosfera superiore al 90% (la biodegradazione sfrutta la capacità di microrganismi di metabolizzare i composti organici presenti nell'ambiente a Anidride carbonica, acqua e biomassa, operando a temperatura ambiente e pressione atmosferica, senza l'impiego di combustibili, con conseguenti limitati consumi energetici e bassi costi di esercizio).

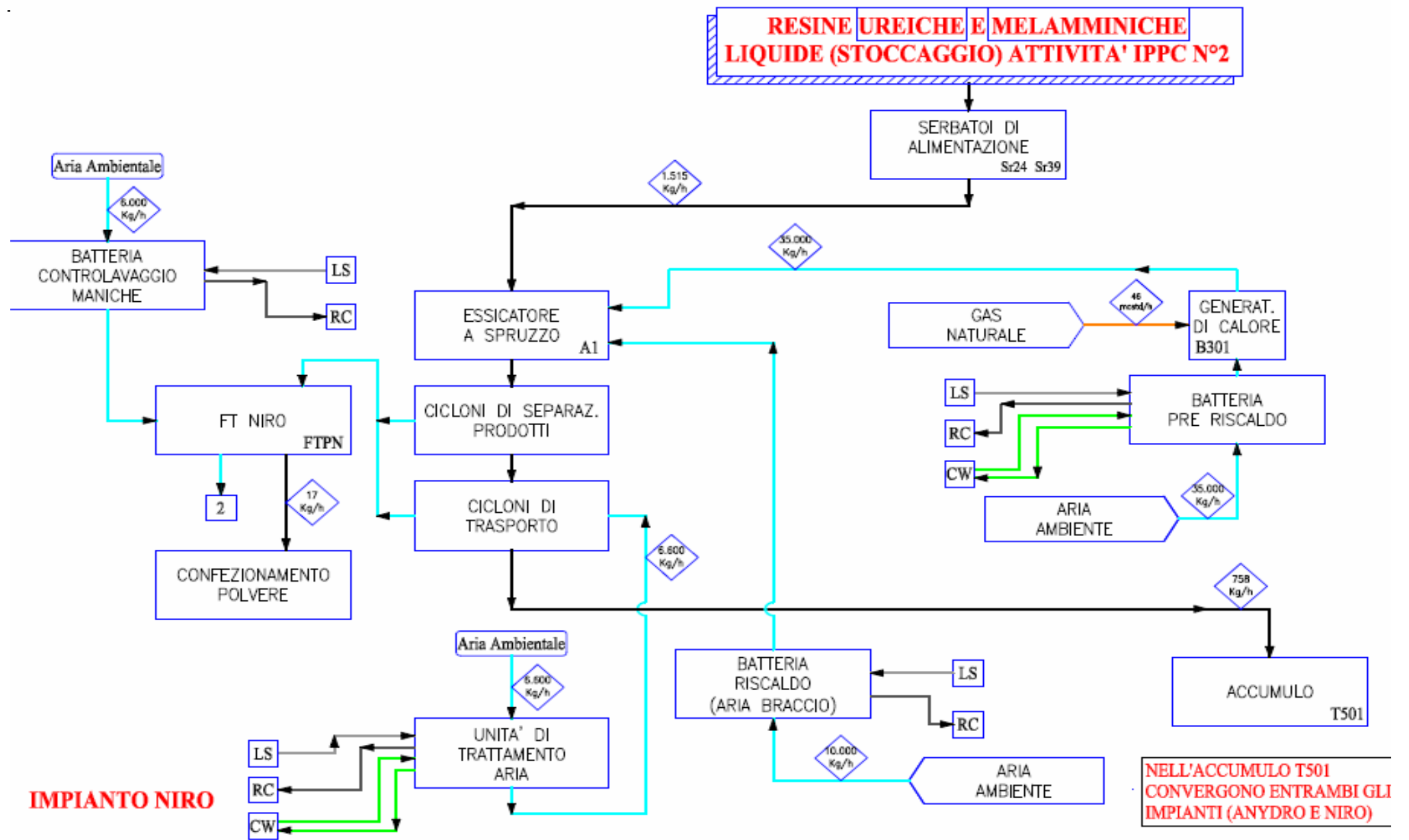
L'impianto opera 24 ore al giorno per circa 330 giorni all'anno. Il reparto di produzione è sempre presidiato e controllato con due addetti. Il tempo necessario per l'avvio e la fermata del singolo impianto di produzione è di circa 2 ore. In occasione della fermata in particolare è richiesto il passaggio in camera di essiccazione da resina ad acqua.

Nello schema a pagina seguente è riportato le principali fasi del processo di produzione di Resine liquide e in polvere e i relativi impatti<sup>2</sup>.



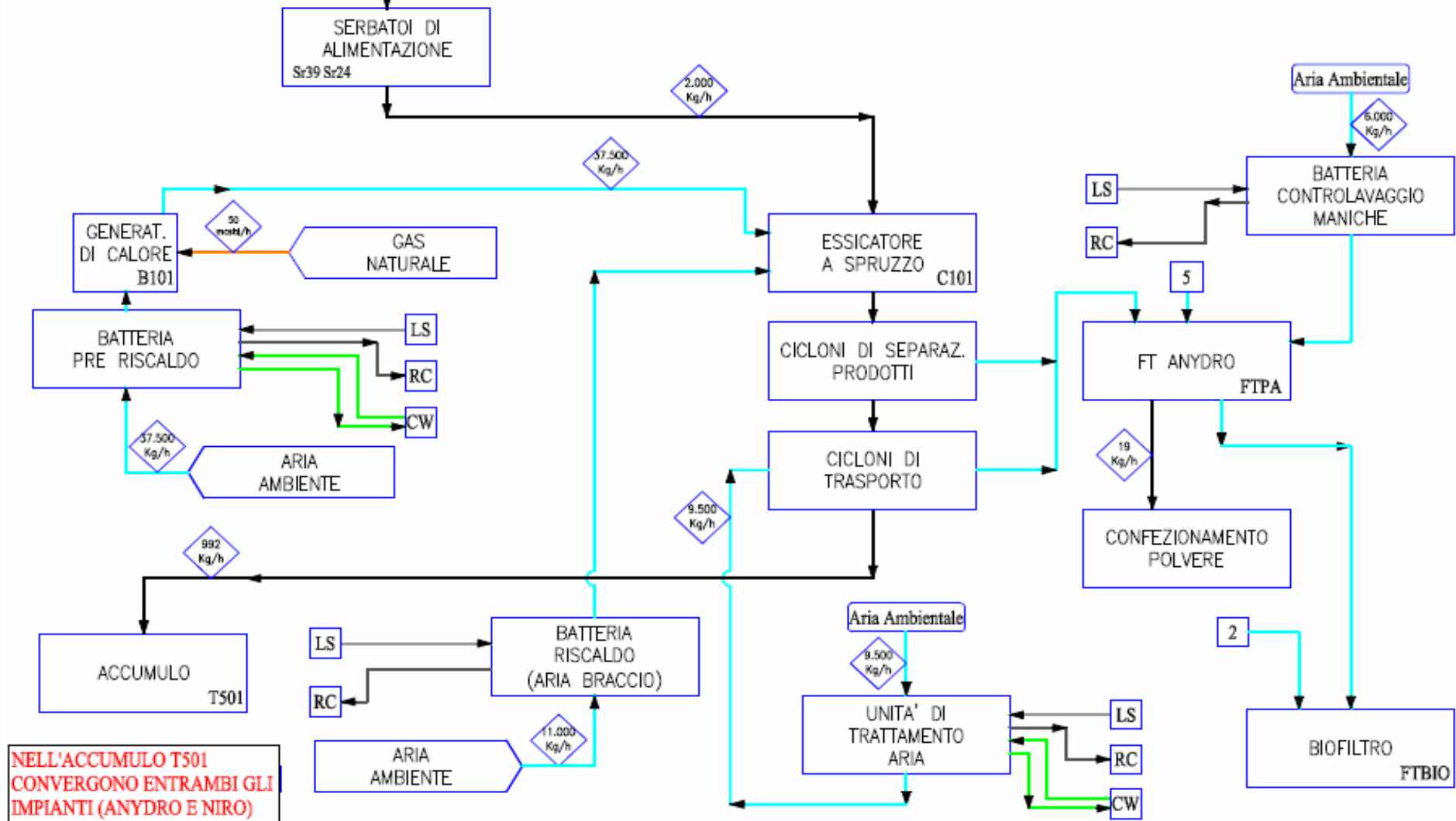
Nelle pagine successive sono riportati gli schemi a blocchi quantificati relativi agli impianti e NIRO ANYDRO

<sup>2</sup> Lo schema è tratto dalla Dichiarazione ambientale 2005 redatta conformemente al Regolamento CE 761/2001 del 19.03.2001 (EMAS)

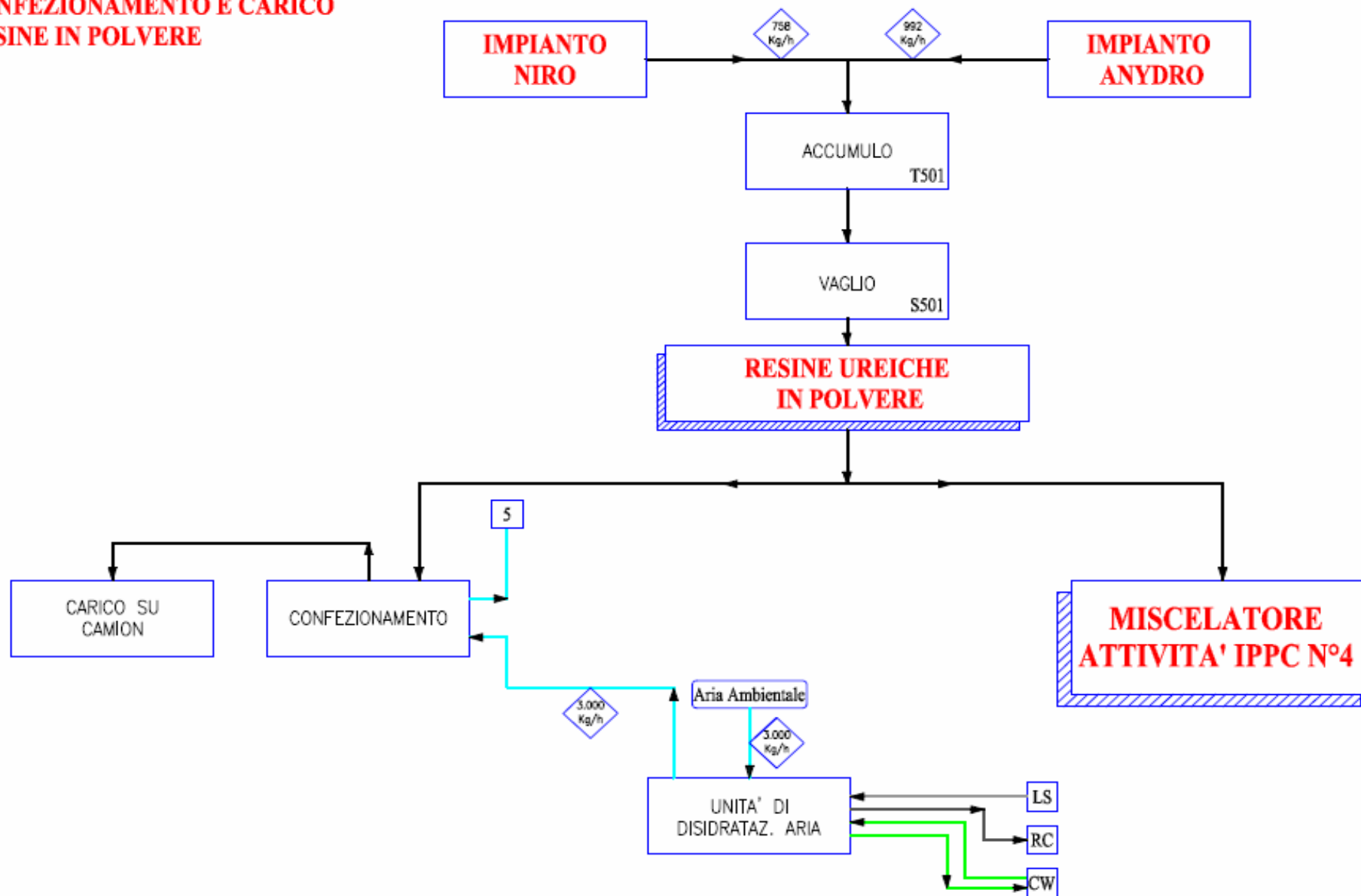


**RESINE UREICHE E MELAMMINICHE  
LIQUIDE (STOCCAGGIO) ATTIVITA' IPPC N°2**

**IMPIANTO ANYDRO**



**CONFEZIONAMENTO E CARICO  
RESINE IN POLVERE**



---

### **1.3.2 PRODUZIONE DI RESINE AUTOINDURENTI PER MISCELAZIONE**

Sono ottenute per miscelazione di Resina ureica in polvere (prodotta nell'impianto precedentemente descritto) con altre materie prime solide (farina e additivi) allo scopo di conferire particolari proprietà al prodotto finito. La Resina é confezionata in sacchi da 25 kg.

L'impianto è controllato tramite PLC dal caricamento dei singoli componenti sino al confezionamento ed all'imballaggio.

Il processo, di tipo discontinuo, si articola nelle fasi di carico, miscelazione e scarico, ciascuna della stessa durata; ha un tempo complessivo variabile di circa 50 minuti.

Nella fase di carico, le cisternette da 2 m<sup>3</sup> di Resina ureica pura sono posizionate, con l'ausilio di carrello elevatore, su una serie di 4 tramogge pesatrici, dalle quali è dosata in automatico la quantità di Resina da inviare alla successiva tramoggia di raccolta.

Gli additivi, in sacchi da 25 kg, sono introdotti tramite un nastro trasportatore in una taglia sacchi automatica: la macchina, delimitata da pareti e posta sotto aspirazione, svuota il sacchetto e provvede direttamente al recupero della confezione vuota in un saccone di polietilene, che l'operatore ha cura di richiudere ed inviare al deposito temporaneo dedicato, in attesa dello smaltimento.

Il contenuto dei sacchi raggiunge l'apparecchiatura di miscelazione (miscelatore) mediante il trasportatore a dischi. L'alimentazione degli additivi avviene esclusivamente per unità intere di 25 kg.

La farina vegetale, stoccata in un silos, viene trasportata con coclee chiuse ad un essiccatoio a letto fluido e, successivamente, ad una tramoggia pesatrice, dalla quale è dosata nella tramoggia di raccolta insieme alla resina e agli additivi.

Per la fase di essiccazione della farina viene utilizzata aria calda ottenuta da batterie alimentate dal vapore tecnologico di stabilimento.

Dalla tramoggia di raccolta, tutte le materie prime sono trasferite con trasportatore a dischi al miscelatore ad eliche, nel quale sosterranno per il tempo necessario per l'omogeneizzazione dei componenti (circa 20 minuti).

Il batch viene quindi travasato nella tramoggia di raccolta e trasferito, sempre mediante trasportatore a dischi, a due vibrovagli e successivamente al sistema automatico di pesatura, confezionamento (insaccamento, termosaldatura dei sacchi) e imballaggio finale (pallettizzazione).

Le confezioni (sacchi) destinati al riempimento sono caricate in automatico su un nastro per il sistema di dosaggio e pesatura del prodotto.

---

Con una termosaldatrice automatica, i sacchi sono chiusi e disposti, con un robot a pinza, su un pallet; il tutto sarà infine avvolto da una pellicola di polietilene. Mediante carrello elevatore, gli operatori disporranno i pallets così confezionati nel magazzino prodotti finiti.

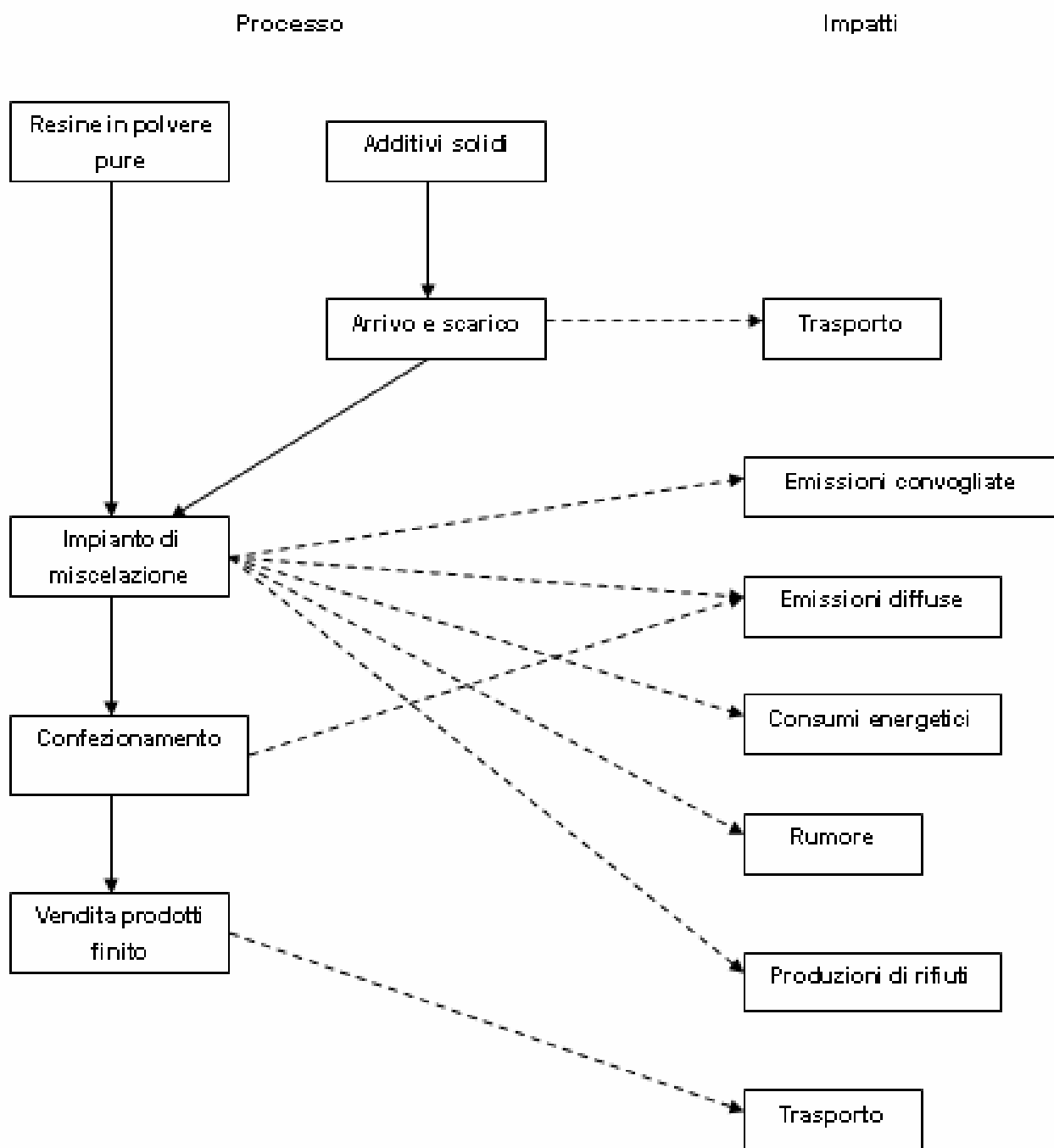
L'impianto non necessita di transitori di avvio e fermata.

Nello schema a pagina seguente è riportato le principali fasi del processo di produzione di Resine in polvere autoindurenti e i relativi impatti<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Lo schema è tratto dalla Dichiarazione ambientale 2005 redatta conformemente al Regolamento CE 761/2001 del 19.03.2001 (EMAS)



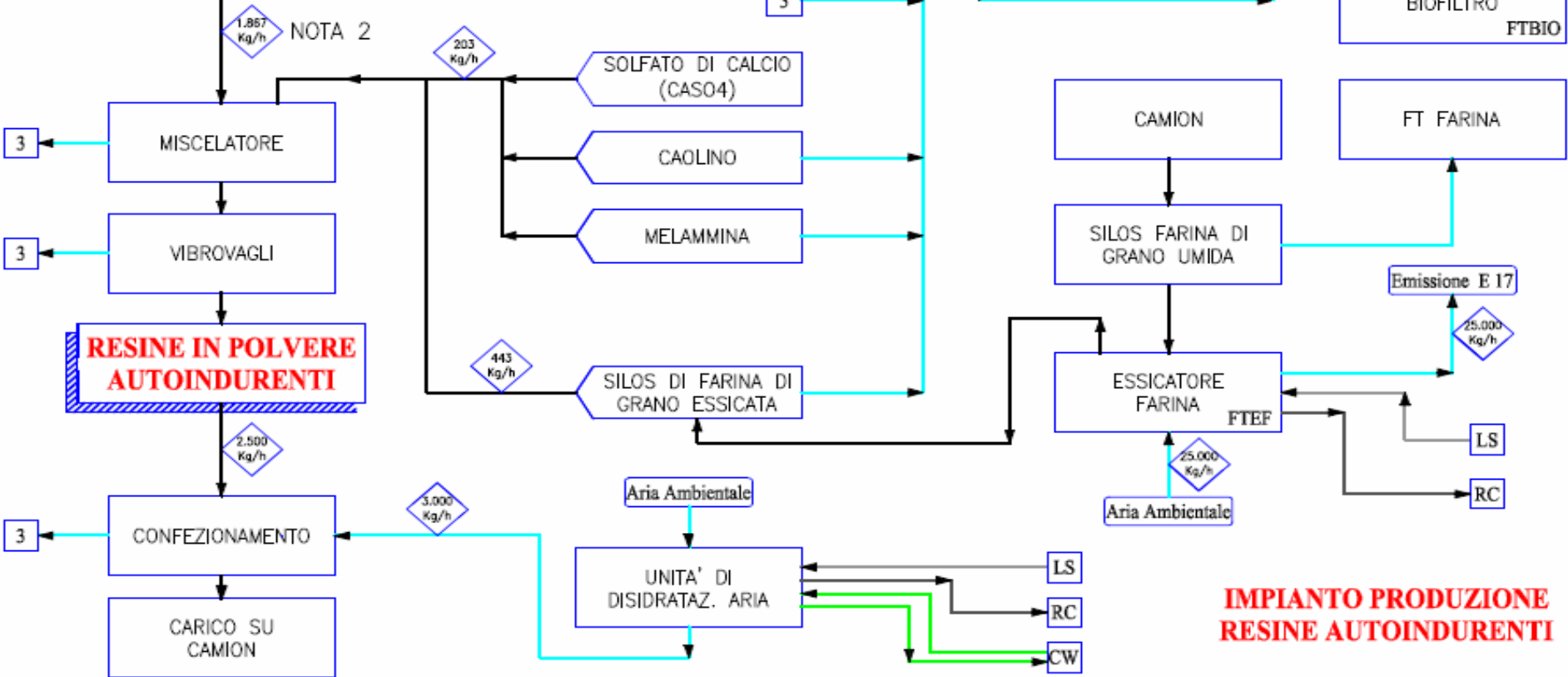


Nella pagina seguente è riportato lo schema a blocchi quantificato relativo alla produzione delle Resine autoindurenti.

## NOTA 2

L' ATTIVITA' IPPC N°4 lavorando su tre turni per complessive 8000 ore/anno avrebbe un consumo di resine ureiche in polvere superiore a quanto l' ATTIVITA' IPPC N°3 sarebbe in grado di produrre.

**RESINE UREICHE IN POLVERE  
ATTIVITA' IPPC N°3**



---

### 1.3.3 PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI GRANULARI

Il fertilizzante azotato in forma granulare prodotto dall'impianto Sadepan Chimica è riconosciuto dalla normativa vigente (Legge n. 748 del 19.10.1984 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti" e successive modifiche ed integrazioni) come fertilizzante autorizzato sia dalla Comunità Europea (L. 748/84, all. IA, punto 1.1 - concimi azotati - al n. 12; dicitura adottata "Urea Formaldeide") che dall'Italia (L. 748/84, all. IB, punto 2.1 - concimi azotati solidi - al n. 7; dicitura adottata "Formurea").

L'impianto di produzione è suddivisibile in cinque sezioni principali:

- a. Preparazione delle soluzioni di materie prime e del catalizzatore
- b. Granulazione
- c. Selezione e raffreddamento del prodotto finito
- d. Filtrazione dell'aeriforme del processo
- e. Confezionamento del prodotto finito

Funziona a ciclo continuo per circa 8000 ore annue e garantisce una potenzialità annua di circa 35000 t di prodotto finito. Sono impiegati complessivamente 12 addetti di cui:

- due operatori per turno per l'esercizio delle sezioni a) ÷ d)
- un operatore per turno nella fase di confezionamento del prodotto finito

L'impianto è controllato e gestito da un sistema DCS. Di seguito le fasi del processo produttivo, con le principali apparecchiature utilizzate e i sistemi di protezione ambientale adottati:

#### *a. Preparazione delle soluzioni di materie prime e del catalizzatore*

Dal parco serbatoi di stoccaggio del reparto di produzione, la Resina ureica liquida (fertilizzante SAZOLENE 28 L) viene alimentata ai due serbatoi F101A e F101B (serbatoi n. 126 e 127). Ognuno è dotato di specifica pompa (G101A e G101B) che invia la Resina allo scambiatore a piastre E101 per la fase di riscaldamento (a circa 80 °C) e quindi al serbatoio di miscelazione F201. Nel serbatoio F201 (termostato e dotato di agitatore) la Resina liquida viene mescolata con le polveri fini provenienti dalla pulizia dei filtri a manica (sezione filtrazione aria) e dal vaglio posto a valle del frantoio per la macinazione del prodotto sovradimensionato.

L'additivo che favorisce la formazione dei granuli (Acido inorganico in soluzione acquosa) è approvvigionato mediante autobotte al serbatoio F102 (serbatoio n. 121). Dal serbatoio, tramite le pompe G102A e G102B, il catalizzatore viene inviato ai miscelatori statici C203A e C203B posti sulle condotte di alimentazioni della resina liquida al granulatore.

---

L'area di stoccaggio dell'Acido inorganico, comprese le pompe di trasferimento, è dotata di bacino di contenimento rivestito con materiale antiacido; nella fase di scarico le autobotti stazionano in una apposita piazzola dotata di cordolo di contenimento e pozzetto di raccolta per eventuali sversamenti accidentali. Nel pozzetto è alloggiata una pompa sommersa per l'allontanamento delle acque meteoriche e il convogliamento di un eventuale sversamento ad un idoneo serbatoio di slop o al serbatoio di impianto.

Analogamente è dotata di bacino di contenimento la zona che comprende i due serbatoi di stoccaggio delle Resine liquide e delle relative pompe.

I bacini non hanno alcun collegamento con la rete fognaria interna di raccolta delle acque meteoriche e di processo dello stabilimento.

#### *b. Granulazione*

Avviene mediante il processo di essiccazione all'interno di un'apparecchiatura cilindrica (detta granulatore) dove la Resina liquida viene investita in controcorrente da un flusso di aria calda alla temperatura massima di 150 °C.

Per l'apporto di calore è installato un bruciatore a gas Metano da 2.500.000 kcal/h.

I fumi di combustione sono convogliati direttamente nell'aria di fluidificazione alimentata al granulatore e pertanto gli inquinanti propri della combustione di gas Metano sono immessi nell'atmosfera dal punto di emissione E15.

Dal serbatoio di miscelazione F201 la Resina viene alimentata per mezzo di due pompe ad alta pressione attraverso una serie di ugelli distribuiti lungo tutta l'apparecchiatura.

Il granulatore ruota sul suo asse principale e permette l'accrescimento dei granuli sul letto fluido, orientabile assialmente, costituito da germi di granulazione ottenuti riciclando una parte del prodotto finito sovradimensionato.

L'aria di fluidificazione, riscaldata fino alla temperatura massima di 150 °C, è alimentata dalla parte opposta rispetto all'ingresso del prodotto di riciclo. Le particelle vengono sollevate da palette contenute all'interno del cilindro rotante e fatte ricadere dall'alto sul letto fluido dove incontrano la resina da essiccare spruzzata dagli ugelli.

In funzione del numero dei cicli si potrà variare la granulometria del prodotto.

In caso di condizioni anomale di esercizio che portano all'indurimento della Resina nel granulatore si attuano lavaggi di tutto il circuito interessato con soluzione acquosa calda di Urea al 10%.

La soluzione acqua-Urea viene prodotta nel serbatoio F203 provvisto di termostatazione e di sistema di agitazione. Tramite la pompa G204 la soluzione viene inviata alle apparecchiature per la fase di pulizia.

---

Tutti i drenaggi provenienti dalle operazioni di lavaggio confluiscono in una vasca interrata F202, dotata di un'intercapedine per la verifica di eventuali perdite, e da questa tramite una pompa sommersa G203 ricircolata al serbatoio F203.

Il prodotto in uscita dal granulatore viene inviato tramite un nastro trasportatore (U201) ad un elevatore a tazze (U301).

Sul granulatore è installato un impianto di aspirazione polveri che recapita nel filtro a maniche.

*c. Selezione e raffreddamento del prodotto*

Il prodotto viene sollevato dall'elevatore a tazze (U301) e convogliato ad un vaglio a tre vie. Dal vaglio si distinguono i flussi del prodotto:

- sovradimensionato
- dimensionato correttamente
- sottodimensionato.

I granuli sovradimensionati vengono alimentati tramite un nastro trasportatore ad un frantumatore (P301) che provvede alla loro rottura. A valle del frantumatore un ulteriore nastro (U305) porta il prodotto frantumato ad un vaglio (S302), che provvede a separare:

- la frazione polverosa più fine, mescolata con la Resina liquida a monte del granulatore
- la frazione adatta a costituire il germe di accrescimento, inviata al granulatore tramite il nastro trasportatore (U307)

Il prodotto sottodimensionato separato dal vaglio S301 è raccolto dallo stesso nastro trasportatore (U307) e utilizzato come germe di accrescimento.

Il prodotto dimensionato correttamente viene trasportato tramite uno specifico nastro (U302) al letto fluido di raffreddamento (E301), che utilizza l'aria ambiente preventivamente filtrata (filtro S303). Una quota del prodotto in uscita dal letto di raffreddamento deve essere scaricata su una coclea che alimenta il frantumatore P301 per la produzione dei germi di accrescimento, così da integrare la quota ottenuta dai granuli sovra e sottodimensionati.

Recentemente l'impianto di selezione è stato modificato aggiungendo un ulteriore frantumatore ed un ulteriore vaglio con relativi trasporti per consentire la produzione del cosiddetto microgranulo.

*d. Filtrazione dell'aeriforme di processo*

Tutti i principali componenti dell'impianto (frantumatore, elevatore a tazze, vagli ecc.) sono posti sotto aspirazione per contenere la diffusione di polvere nell'ambiente.

I due principali flussi di aria da depurare, inviati ad un impianto di filtrazione a maniche, provengono dal granulatore e dal letto fluido di raffreddamento.

---

La polvere derivante dalla periodica pulizia delle maniche viene ricircolata tramite trasportatori a piattello e nastro alla vasca di miscelazione con la resina prima dell'immissione nel granulatore.

La corrente d'aria depurata in uscita dal filtro a manica viene scaricata in parte in atmosfera ed in parte riutilizzata come aria di processo attraverso.

Il flusso d'aeriforme del processo di essiccazione è quindi costituito da:

- reintegro con aria fresca dall'atmosfera
- riciclo dell'aria di processo

Tale flusso viene dapprima preriscaldato in uno scambiatore di calore a tubi alettati con vapore poi con un bruciatore a Metano in vena d'aria che porta la corrente sino alla temperatura di esercizio finale richiesta dal granulatore.

#### *e. Confezionamento del prodotto finito*

Il confezionamento avviene in big bags da 700 kg (essenzialmente) o in sacchi da 25 kg in un'area dedicata adiacente all'impianto di produzione.

Dall'impianto di granulazione il prodotto finito in granuli arriva ad una tramoggia, posizionata su celle di carico e tarata per lo scarico di una massa predeterminata in funzione del tipo di confezione.

Il confezionamento in sacchi da 25 kg si svolge su linea automatizzata nelle seguenti fasi:

- taglio e termosaldatura del fondo del sacchetto
- riempimento del sacchetto dalla tramoggia di carico
- termosaldatura del sacchetto
- pallettizzazione e confezione del pallet con film estensibile

L'operatore movimentata quindi il pallet confezionato con carrello elevatore.

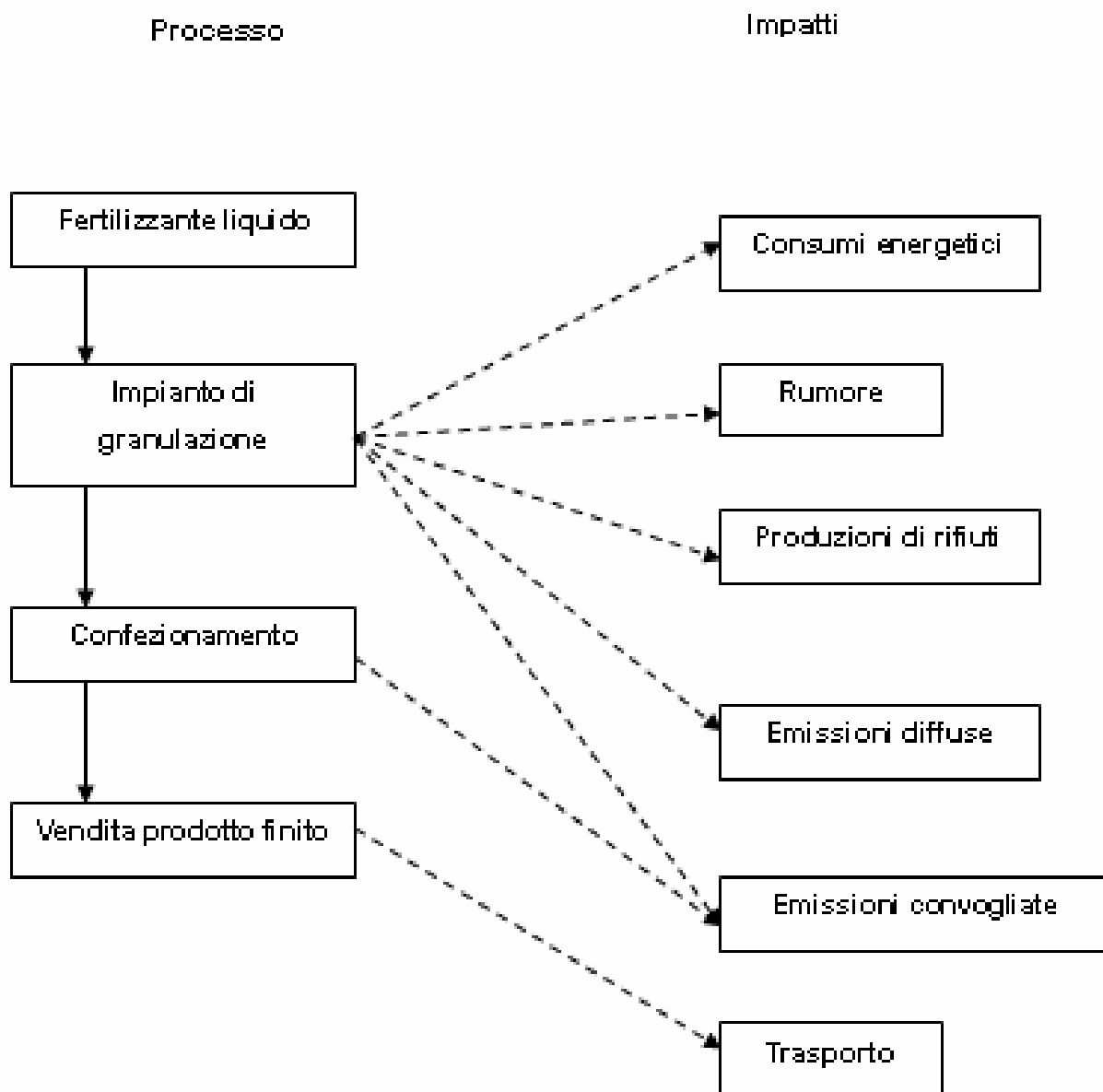
Nel caso del confezionamento in big-bags l'operatore provvede al posizionamento del saccone al di sotto della tramoggia di carico; dopo il riempimento il big bag viene allontanato dalla tramoggia su rulliera, legato a mano dall'operatore e quindi movimentato su pallet con carrello elevatore elettrico verso lo stoccaggio del prodotto finito.

Il tempo necessario per l'avvio e la fermata dell'impianto di produzione è di circa 2 ore.

Nello schema a pagina seguente è riportato le principali fasi del processo di produzione di fertilizzanti azotati granulari e i relativi impatti<sup>4</sup>.

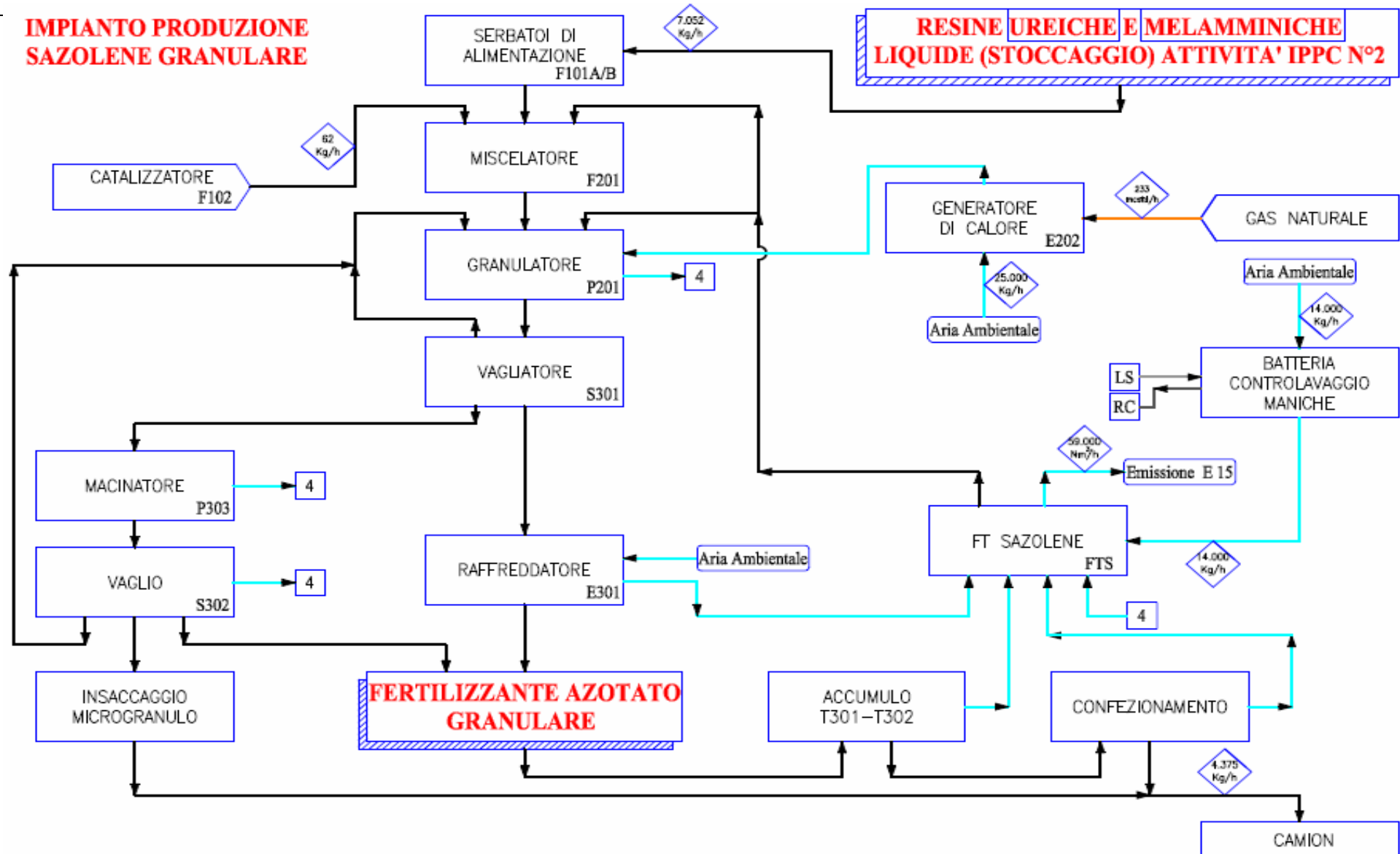
---

<sup>4</sup> Lo schema è tratto dalla Dichiarazione ambientale 2005 redatta conformemente al Regolamento CE 761/2001 del 19.03.2001 (EMAS)



Nella pagina seguente è riportato lo schema a blocchi quantificato relativo alla produzione del fertilizzante azotato granulare.

**IMPIANTO PRODUZIONE  
SAZOLENE GRANULARE**





---

## 1.4 RESPONSABILE PROGETTAZIONE ESECUTIVA

La verifica tecnica e la realizzazione di interventi tecnici su tutte le parti degli impianti al fine di aumentare l'operabilità e la sicurezza dell'intero sito industriale è affidata all'ufficio progettazione della stesa Società, il quale inoltre, è impegnato anche nella progettazione e fornitura "chiavi in mano" di impianti di produzione Formaldeide e di Resine ureiche e melaminiche (Engineering & Know-How).

Referenze Unità di produzione:

- nel '90 a BERLIN (Sud Africa)
- nel '92 a HEXHAM (UK)
- nel '95 a PORTO GRAL SAN MARTIN (Argentina)

Recentemente si è conclusa la ristrutturazione degli impianti Sadepan Chimica del sito di Castelseprio (VA), e Sadepan Chimica del sito di Trucazzano (MI).

Le modalità di gestione della progettazione di nuovi impianti e delle modifiche, sono regolamentate da apposita procedura del Sistema di Gestione adottato presso lo Stabilimento.

La procedura si applica:

- a tutte le fasi della progettazione di nuovi impianti, apparecchiature e linee in cui sono prodotte, utilizzate, manipolate o depositate sostanze pericolose
- alla loro successiva costruzione e messa in esercizio
- al controllo e alla verifica della progettazione di impianti forniti "chiavi in mano" da ditte esterne
- alla gestione delle modifiche tecniche ed organizzative, sia permanenti che temporanee

Nel caso di impianti di produzione Formaldeide e Resine ureiche e melamminiche, la progettazione è gestita da personale dell'ufficio tecnico di Stabilimento. La progettazione è articolata nelle seguenti fasi:

### 1.4.1.1 STUDIO DI FATTIBILITÀ

Identifica lo scopo e le necessità dell'investimento; definisce i principali aspetti tecnici ed economici, anche in considerazione dei requisiti di sicurezza del processo; stabilisce le caratteristiche fondamentali dell'impianto e il suo inserimento nel sito.

---

#### 1.4.1.2 INGEGNERIA DI BASE

Vi si effettuano le scelte tecniche rilevanti ai fini della sicurezza e della funzionalità, ottimizzando le soluzioni da adottare in termini di costi e tempi; si definiscono le caratteristiche funzionali di tutti i sistemi. Consta di:

- *Progettazione concettuale*: assicura l'ottimizzazione tecnico-economica dell'impianto, definisce le prestazioni (capacità, flessibilità e quantità dei prodotti) con le diverse condizioni operative e le specifiche per i sistemi secondari necessari (distribuzione dei fluidi di servizio, movimentazione e immagazzinamento di materie prime e prodotti finiti).
- *Ingegneria di processo*: vi si definiscono gli schemi di flusso, i bilanci di materia e termici, le specifiche funzionali e termiche delle apparecchiature, della strumentazione e delle valvole di regolazione e sicurezza, assicurando l'integrazione dei sistemi, la flessibilità, l'operabilità e la sicurezza. Si definisce la planimetria generale dell'impianto.
- *Ingegneria dei sistemi*: vi si sviluppa l'ingegneria delle operazioni unitarie, con la prospettiva della costruzione e realizzabilità (si definiscono ad esempio le planimetrie di area, la sistemazione degli edifici, i percorsi delle tubazioni principali, le specifiche di acquisizione di macchinari, componenti e apparecchiature).

#### 1.4.1.3 INGEGNERIA DI DETTAGLIO

Vi si sviluppa il progetto di dettaglio di componenti, strutture e materiali necessario per il loro approvvigionamento, costruzione, fabbricazione e montaggio.

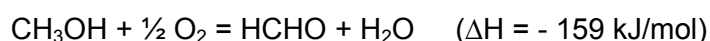
---

## 1.5 SISTEMI DI IMPIANTO AUSILIARI

### 1.5.1 PRODUZIONE DI VAPORE

Tutte le esigenze di riscaldamento dello Stabilimento vengono soddisfatte sfruttando vapore. Il vapore viene normalmente prodotto dai n. 6 impianti Formaldeide (unità FOR1 FOR 6) e dai relativi 4 post combustori catalitici per il trattamento degli off gas di processo. Quando la produzione di calore dei 6 impianti è insufficiente, tre caldaie alimentate a metano provvedono ad integrare il fabbisogno energetico.

La produzione di Formaldeide da Metanolo avviene mediante "ossidazione in presenza di catalizzatori Anidride molibdica contenenti Ferro" secondo la seguente equazione formale:



La reazione sopra descritta è una "reazione esotermica"; il calore di reazione prodotto viene asportato da un liquido di raffreddamento, costituito da sali fusi, che circonda il tubo di reazione e cede a sua volta il contenuto entalpico ad un circuito di acqua in pressione per produrre vapore. Allo stesso circuito di acqua di raffreddamento fa capo lo scambiatore gas-acqua che provvede a raffreddare il gas di Formaldeide in uscita dal reattore. Da tale circuito viene generato vapore a media pressione (18 bar).

La produzione di vapore a 18 bar viene alimentata anche attraverso la reazione chimica di ossidazione all'interno dei 4 post combustori catalitici (PC1, PC2, PC3 e PC4).

La linea a 18 bar alimenta la seconda batteria degli impianti ANYDRO e NIRO di produzione Resine in polvere e mediante salto di pressione (da 18 a 14 bar e da 14 a 3,5 bar) la vasca di scioglimento dell'Urea.

La caduta principale di pressione sul circuito di vapore avviene in seguito all'azionamento delle turbine per la spinta dell'aria necessaria all'ossidazione del Metanolo sugli impianti FOR2, FOR4 e FOR6. A valle di tale turbina la pressione relativa è di 2,5 bar.

Il vapore a tale pressione residua viene utilizzato per trasformare il Metanolo liquido in Metanolo gas all'interno dei vaporizzatori dei 6 impianti di produzione di Formaldeide e per la produzione di acqua refrigerata nei gruppi frigoriferi a servizio dell'impianto FOR5, FOR6 e Resine liquide.

Il vapore a 2,5 bar viene quindi ulteriormente ridotto a 1,6 bar ed a tale pressione residua alimenta i seguenti servizi:

- impianto di teleriscaldamento degli uffici
- alimentazione secondaria riscaldamento reattori reparto produzione Resine liquide
- prima batteria impianti produzione Resine in polvere ANYDRO e NIRO
- vasca di scioglimento dell'Urea

---

Il vapore inutilizzato, sempre alla pressione di 1,6 bar viene condensato in n. 9 air cooler; la condensa è recuperato nell'apposito circuito.

La linea a 18 bar mediante apposite valvole di riduzione provvede ad alimentare, alla pressione di 4 bar, alimenta il reparto Resine in polvere autoindurenti e, mediante più fasi di riduzione (da 18 a 14 bar e da 14 a 4 bar), alimenta il riscaldamento dei reattori al reparto produzione Resine liquide.

Il circuito del vapore presenta tre "fiaccole" per lo scarico in atmosfera denominate:

- SLN1 - pressione 2,5 bar
- SLN2 - pressione 1,6 bar
- SLN3 - pressione 1,6 bar

Nel caso si verificasse sovrappressioni, in diversi punti del circuito di produzione, distribuzione ed utilizzo del vapore sono installate valvole di sicurezza che scaricano in atmosfera.

Come precedentemente accennato, la produzione di vapore può essere integrata da tre distinte unità di caldaie.

La centrale termica è costituita da n. 2 caldaie THERMOPAC 1500 (complessive 3.000.000 kcal/h) e una caldaia EUROPAC ES 2500 da 2.500.000 kcal/h. Le caldaie provvedono alla produzione di vapore fino a 18 bar (due THERMOPAC) e fino a 12 bar (EUROPAC). Come mezzo di trasferimento del calore le caldaie sfruttano olio diatermico circolante all'interno di un serpentino. Riscaldato dai bruciatori, l'olio raggiunge il generatore di vapore; è quest'ultimo che determina la pressione di esercizio. Per la produzione del vapore viene utilizzata l'acqua di condensazione proveniente dai degasificatori posti in corrispondenza degli impianti di produzione Formaldeide FOR3 e FOR4, quotidianamente reintegrata con acqua demineralizzata dell'impianto DEMI. L'acqua di alimentazione viene analizzata dal laboratorio della SADEPAN CHIMICA con cadenza settimanale (giorno mercoledì). La linea di alimentazione del gas metano è interrata e protetta catodicamente contro le correnti vaganti; uno strato bituminoso la preserva dagli effetti della corrosione.

## **1.5.2 RISCALDAMENTO ARIA PER PRODUZIONE RESINE IN POLVERE**

Annessi all'impianto per la disidratazione delle Resine (NIRO e ANHYDRO) sono installati due bruciatori, a scambio diretto di calore con il flusso d'aria utilizzato dall'atomizzatore delle Resine liquide. I due generatori denominati MIXBLOC 2000 hanno una potenzialità di 2.000.000 kcal/h e sono sostanzialmente identici; le differenze consistono nella geometria esterna e nell'ubicazione (esterna per l'impianto ANHYDRO, in apposito locale per il NIRO).

---

La fiamma riscalda l'aria prelevata dall'ambiente esterno, che giunge tramite apposita canalizzazione alla sezione di atomizzazione ottenuta con turbina ad alto numero di giri (14.000 g/1).

### **1.5.3 RISCALDAMENTO ARIA PER PRODUZIONE FERTILIZZANTE GRANULARE**

All'esterno del Reparto Sazolene è installato un bruciatore a scambio diretto di calore con il flusso d'aria di reintegro per l'essiccazione del fertilizzante. Il generatore denominato MIXBLOC 2500 ha una potenzialità di 2.500.000 kcal/h.

### **1.5.4 IMPIANTO DEMI**

L'acqua grezza estratta dal sottosuolo non è adatta per gli utilizzi di stabilimento: il suo contenuto di sali minerali e sostanze organiche è, infatti, causa di incrostazioni e danni per le apparecchiature destinate alla produzione ed utilizzo di vapore od acqua calda e fonte di inquinamento per i prodotti chimici in cui si usa l'acqua come solvente.

Anche per il circuito di raffreddamento degli impianti si evita l'uso di acqua direttamente prelevata dai pozzi per ridurre il numero d'interventi di pulizia delle apparecchiature ed abbassare drasticamente i prelievi dalla falda.

L'acqua prima del suo utilizzo, dunque, viene filtrata e privata del suo contenuto in ferro (Deferrizzazione) e sali minerali (Demineralizzazione). Un ulteriore trattamento è previsto per l'acqua destinata alla produzione di vapore.

#### **1.5.4.1 FUNZIONAMENTO DEI FILTRI DEFERRIZZATORI**

Sono composti essenzialmente da uno strato di zeolite o pirolusite di manganese sovrastante un letto filtrante di sabbia od antracite di opportuna pezzatura (0,8 ÷ 1,2 mm).

L'acqua grezza viene fatta passare attraverso lo strato di zeolite o pirolusite dove il ferro bivalente Fe<sup>++</sup> (solubile) viene ossidato a ferro trivalente Fe<sup>+++</sup> (insolubile) e trattenuto sullo strato filtrante. Per la corretta funzionalità degli apparecchi è prevista anche l'aggiunta di determinati quantitativi di sostanze ossidanti (quali ipoclorito di sodio e potassio permanganato) all'acqua d'alimentazione.

A scadenze prestabilite, un apposito circuito arresta momentaneamente la produzione e sottopone il filtro ad un ciclo automatico di lavaggio che rimuove il precipitato ferroso trattenuto; le acque di lavaggio prima dello scarico in fogna, vengono raccolte in una vasca di decantazione per consentire la separazione della fase insolubile rimossa.

---

#### 1.5.4.2 FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI DEMINERALIZZAZIONE

I sali minerali disciolti nell'acqua prelevata dal sottosuolo, sono scissi in particelle cariche di elettricità, denominate "ioni". Le particelle aventi carica negativa (propria dei metalloidi e dei gruppi atomici residui facenti parte di un acido od una base) vengono definite "anioni", mentre quelle recanti carica positiva (propria dei metalli e dell'idrogeno) sono denominate "cationi".

A titolo di esempio, il Solfato di calcio  $\text{CaSO}_4$  disciolto in acqua si divide nel catione  $\text{Ca}^{++}$  e nell'anione  $\text{SO}_4^-$  così come il Magnesio bicarbonato  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  si separa in  $\text{Mg}^{++}$  ed in due ioni  $\text{HCO}_3^-$ .

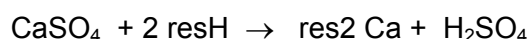
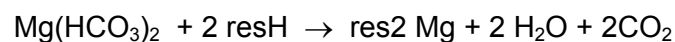
La demineralizzazione (la rimozione, cioè dei sali disciolti) avviene sfruttando la capacità di certe Resine sintetiche di trattenere gli ioni presenti nell'acqua e di rilasciare corrispondenti quantità di ioni Idrogeno ( $\text{H}^+$ ) ed Ossidrilie ( $\text{OH}^-$ ).

Le Resine che rimuovono gli ioni positivi, quali  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$ , vengono denominate "CATIONICHE", quelle che trattengono gli ioni negativi, quali  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SiO}_2^-$ , sono definite "ANIONICHE".

L'impianto è composto principalmente da 3 unità in serie consistenti in 2 colonne contenenti, rispettivamente, le Resine di tipo cationico ed anionico e da un polmone intermedio fornito di distributore e ventilatore in controcorrente ove si provvede alla rimozione del contenuto in Anidride carbonica dell'acqua da trattare.

Le seguenti reazioni di scambio esemplificano quanto accade durante il ciclo di demineralizzazione ("res" simbolizza le Resine)

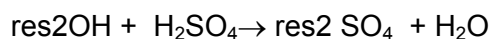
fase1: colonna cationica



fase 2: colonna di decarbonatazione

Rimozione per mezzo di un flusso di aria della  $\text{CO}_2$  formatasi nella cationica.

fase 3: colonna anionica

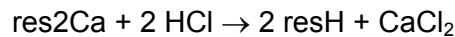
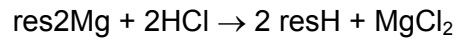


Dal precedente schema risulta evidente che la progressiva sostituzione degli ioni Idrogeno ( $\text{H}^+$ ) ed Ossidrilie ( $\text{OH}^-$ ) da parte dei componenti salini dell'acqua, esaurisce la capacità di demineralizzazione del sistema rendendo necessarie periodiche rigenerazioni.

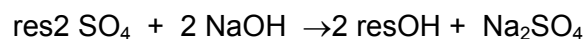
---

Il ripristino delle capacità di scambio delle Resine si ottiene facendo passare sulle Resine determinate quantità di Acido cloridrico (letto cationico) e Soda caustica (letto anionico) in soluzione.

Le seguenti reazioni di scambio schematizzano quanto avviene durante le fasi di rigenerazione: resine cationiche:



resine anioniche



$\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sono sali molto solubili, quindi vengono facilmente rimossi e trasportati dalle soluzioni rigeneranti fino alla vasca di raccolta.

La qualità dell'acqua demineralizzata prodotta è determinata dal valore di conducibilità della stessa misurato in uscita all'impianto: poiché detto valore è funzione del contenuto di sali disciolti, bassi valori di conducibilità corrispondono a ridotti tenori salini.

Anche se, di norma, valori inferiori ai  $10 \mu\text{S}/\text{cm}^2$  sono considerati accettabili come indice di purezza, il limite massimo stabilito per i nostri impianti è di  $6 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ .

L'impianto di trattamento acque consta di 4 unità di deferrizzazione e di 2 unità di demineralizzazione.

L'acqua grezza destinata alla demineralizzazione viene, dapprima, trattata dai deferrizzatori n. 3 e 4 ed accumulata in una vasca situata sotto il pavimento del locale.

L'acqua grezza per il reintegro del circuito delle torri evaporative, viene trattata dai filtri deferrizzatori n. 1 e 2 ed inviata direttamente all'utilizzo.

Sia gli impianti di rimozione del Ferro che di demineralizzazione, esclusa la torre a letto misto, sono completamente automatici ed ogni anomalia viene segnalata acusticamente e visivamente; è comunque prevista una serie di controlli da parte dell'operatore, per accertare il corretto funzionamento delle apparecchiature.

La gestione dell'impianto di demineralizzazione inteso come avviamento, fermata e controllo è dettagliatamente descritta in una apposita istruzione operativa.

---

### **1.5.5 IMPIANTO ARIA COMPRESSA**

Lo stabilimento dispone di una stazione di produzione aria compressa strumentale ed ausiliaria. L'aria compressa è ottenuta grazie a n. 3 compressori dei quali uno a pistone (tipo VM 500 da 15000 litri al minuto) e i due rimanenti a vite (MARK modello 132/7 GDT da 23400 litri al minuto, ENERGY 4P 270 HP da 35300 litri al minuto). L'aria prodotta dai compressori viene inviata ad accumulatori e successivamente transita attraverso un essiccatore da 35000 litri al minuto con punto di rugiada +4 °C. tale essiccatore funziona con il principio del ciclo frigorifero. Tale operazione si rende necessaria per ridurre il quantitativo di condensa che si può generare nella rete.

A valle del gruppo frigorifero parte dell'aria viene prelevata per essere inviata ad una seconda unità per la disidratazione costituita da n. 2 filtri essiccatori ad assorbimento con allumina attivata (ATLAS COPCO con punto di rugiada -40 °C) da 15000 litri al minuto, n. 2 filtri essiccatori ad assorbimento con allumina attivata (STI con punto di rugiada -40 °C) da 3300 litri al minuto. Tale ulteriore trattamento consente di utilizzare tale aria come "aria strumenti".

### **1.5.6 CIRCUITO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO**

Il circuito dell'acqua di raffreddamento consiste in una vasca di accumulo, una serie di pompe centrifughe ed un certo numero di torri evaporative.

L'acqua viene prelevata dalle pompe ed inviata alle varie apparecchiature deputate allo scambio termico; al ritorno in vasca, l'acqua attraversa per caduta le torri evaporative e cede l'energia termica, accumulata sotto forma di calore sensibile, all'aria atmosferica per contatto diretto.

Il trasferimento entalpico avviene parzialmente per scambio di calore sensibile tra acqua calda ed aria fredda, e principalmente sfruttando il calore latente di evaporazione di una piccola frazione di acqua che passa nell'aria sotto forma di vapore.

Poiché l'evaporazione continua fino alla saturazione (100% umidità relativa), tanto più secca è l'aria atmosferica tanto maggiore sarà l'effetto di raffreddamento.

Il flusso dell'aria attraverso le torri evaporative avviene grazie all'azione di specifici ventilatori, mentre la distribuzione dell'acqua, per ottenere la maggior superficie ed il più lungo tempo di contatto possibili, è ottenuta con sistemi a pioggia e particolari corpi di riempimento.

L'evaporazione ed il trascinarsi di gocce causano la progressiva riduzione della massa d'acqua in ciclo e l'aumento del tenore di sali disciolti; per controllare il fenomeno e tenere la concentrazione entro i limiti desiderati, si alimenta in continuo acqua deferrizzata in quantità tale da consentire anche uno spurgo continuo della vasca.



---

Il semplice ricambio parziale con acqua fresca non garantisce comunque la stabilità dei componenti salini disciolti con il rischio di formazione di incrostazioni ed occlusioni all'interno delle apparecchiature. Si dosano perciò, in continuo, opportuni quantitativi di prodotti chimici (sequestrante e disperdente) che contribuiscono al mantenimento dei composti potenzialmente incrostanti allo stato disciolto pur raggiungendo, i medesimi, livelli di concentrazione abbastanza elevati.

È previsto anche un quotidiano trattamento d'urto con ipoclorito di sodio per limitare il proliferare di alghe, favorito dalla esposizione dell'acqua alla luce solare e dalle condizioni bio-chimiche che si creano in vasca.

La concentrazione salina, lo spurgo ed il reintegro d'acqua, possono essere tenuti sotto controllo anche tramite catene di regolazione automatiche che provvedono a mantenere ai valori stabiliti la conducibilità, il pH ed il livello dell'acqua del circuito.

#### 1.5.6.1 DESCRIZIONE CIRCUITO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO

Sono presenti due circuiti separati di acque di raffreddamento: uno, di maggiori dimensioni, serve le unità di sintesi formaldeide FOR1 ÷ FOR5, i reattori del reparto Resine liquide ed eventuali punti di utilizzazione dello stabilimento, il secondo raffredda la sezione di assorbimento dell'impianto FOR6.

Per ognuno è prevista una serie di controlli giornalieri atti a garantirne il corretto funzionamento. I circuiti del sistema di raffreddamento sono dotati di un gruppo di strumenti che automaticamente determina la quantità di acqua da spurgare e di quella necessaria al reintegro.

Il gruppo di regolazione è composto da 1 catena di misura e regolazione della conducibilità, da un indicatore-regolatore di livello e da un misuratore-regolatore di pH.

#### 1.5.7 GRUPPI ELETTROGENI

In caso di interruzione di energia elettrica, presso la Sadepan Chimica sono presenti due gruppi elettrogeni, la cui accensione avviene automaticamente e che garantiscono i servizi minimi di sicurezza del processo (termoresistenze sali reattori Formaldeide, agitazione reattori Resine, illuminazione di emergenza, etc.).

In particolare sono presenti le seguenti unità:

- gruppo elettrogeno per Reparto colle liquide (IGEA PK/500; motore PERKINS, alternatore MARELLI)
- gruppo elettrogeno per Reparto Formaldeide (IGEA PK/500; motore PERKINS, alternatore MARELLI)

---

I gruppi elettrogeni dei Reparti colle e Formaldeide, hanno la funzione di mantenere attivi gli impianti vitali in caso di black-out elettrico. Possiedono una potenza di 400 kW e si attivano automaticamente, per mezzo di un dispositivo a sicurezza elettrica e meccanica, quando viene a mancare l'erogazione dell'energia.

---

## **1.6 MANUTENZIONE PROGRAMMATA (PERIODICITÀ, DURATA E MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE)**

Sadepan Chimica S.r.l., per quanto riguarda la manutenzione delle infrastrutture, nel caso si tratti di spazi di lavoro attrezzati, apparecchiature hardware, software, servizi di supporto (comunicazioni) si serve di strutture sia interne che esterne fatte intervenire dai Responsabili delle varie Funzioni.

Per quanto riguarda la manutenzione degli impianti, Sadepan Chimica S.r.l. ha previsto disposizioni gestionali specifiche per ogni singolo Reparto, descritte nel seguito, con lo scopo di garantire la continuità produttiva.

Gli interventi di manutenzione vengono inoltre registrati su supporto informatico utilizzando un software dedicato a disposizione dell'Ufficio Tecnico; il software consente la memorizzazione di tutti gli interventi attuati sui diversi apparecchi sia a seguito di guasto, sia per manutenzione preventiva o periodica.

### **1.6.1 MANUTENZIONE REPARTI FORMALDEIDE**

La manutenzione degli impianti Formaldeide è effettuata in maniera programmata/preventiva durante le fermate per il cambio del catalizzatore seguendo un apposita Istruzione Operativa di manutenzione.

Tutte le attività di manutenzione programmata/preventiva vengono registrate sul Registro "Piano di manutenzione programmata impianti Formaldeide".

In caso di rottura di un macchinario o di una parte di impianto il capo turno avvisa il Responsabile di Reparto. Il Responsabile di Reparto, valutato il danno, compila le "Richieste di Lavoro" (R.L.) e l'eventuale "Permesso di lavoro" ed il Responsabile Manutenzione dispone per l'effettuazione dell'intervento avvalendosi di strutture interne o esterne. L'ultimazione dell'intervento viene registrata sulla R.L.

Tramite le informazioni relative alle anomalie impiantistiche è possibile effettuare una manutenzione di tipo predittivo.

---

## **1.6.2 MANUTENZIONE REPARTO RESINE IN POLVERE E REPARTO AUTOINDURENTI E INDURITORI**

Nei manuali operativi del Reparto Resine in Polvere e del Reparto Autoindurenti e Induritori sono previsti i piani di manutenzione per ogni impianto.

La manutenzione programmata del Reparto Resine in Polvere e degli impianti di produzione delle Autoindurenti e Induritori viene effettuata durante le fermate estive e natalizie.

In caso di rottura di un macchinario o di una parte di impianto, il capo turno avvisa il Responsabile di Reparto che, valutato il danno, compila le "Richieste di lavoro" e l'eventuale "Permesso di lavoro" e il Responsabile Manutenzione dispone per l'effettuazione dell'intervento avvalendosi di strutture interne o esterne. L'ultimazione dell'intervento viene riportata nel Sistema Informatico.

Tramite le informazioni relative alle anomalie impiantistiche è possibile effettuare una manutenzione di tipo predittivo.

## **1.6.3 MANUTENZIONE REPARTO RESINE LIQUIDE**

Nei manuali operativi dei Reparti Resine Liquide sono previsti i piani di manutenzione per ogni reattore.

La manutenzione dei Reparti Resine Liquide prevede la pulizia dei reattori e relative valvole di scarico ogni tre mesi circa. Durante le fermate tra un "batch" e l'altro si procede alla manutenzione delle apparecchiature che abbiano evidenziato anomalie di funzionamento, precedentemente segnalate sui rispettivi Fogli di Lavorazione o sul registro "Passaggio consegne e fatti salienti".

In caso di rottura di un macchinario o di una parte di impianto il capo turno avvisa il Responsabile di Reparto che, valutato il danno, compila le "Richieste di lavoro" e l'eventuale "Permesso di lavoro" ed il Responsabile Manutenzione dispone per l'effettuazione dell'intervento avvalendosi di strutture interne o esterne. L'ultimazione dell'intervento viene registrata nel Sistema Informatico.

## **1.6.4 MANUTENZIONE APPARECCHIATURE RILEVANTI PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA**

Il Responsabile per la Sicurezza, utilizzando le informazioni contenute nel "Registro degli impatti ambientali e di sicurezza" definisce e compila un Piano annuale di manutenzione preventiva e sorveglianza di tutte le principali apparecchiature considerate rilevanti ai fini della Sicurezza e della salvaguardia dell'Ambiente.

---

Il piano viene revisionato ogni volta che sia effettuata una revisione del “Registro degli impatti ambientali e di sicurezza”; il piano di manutenzione e sorveglianza è approvato dal Direttore Tecnico ed affidato al Responsabile della Manutenzione, Ispezioni e Collaudi per la sua realizzazione. Nel piano è indicato chi svolgerà l'intervento (operatori interni od esterni) e con quale frequenza. Copia del Piano è distribuita ai Responsabili dei Reparti entro i cui ambiti si trovano le apparecchiature oggetto di controllo.

Tutti gli interventi di manutenzione sono registrati in apposite liste di riscontro che contengono anche le eventuali specifiche tecniche da rispettare e le precauzioni da adottare nel corso della manutenzione o della sorveglianza.

### **1.6.5 CALDAIE GENERAZIONE DI VAPORE**

Le caldaie per la produzione del vapore vengono verificate da una ditta esterna specializzata, con cadenza trimestrale. I controlli previsti sono i seguenti:

#### **TRIMESTRALE**

- controllo generale della caldaia e dell'impianto
- controllo dei flussostati
- controllo degli strumenti di regolazione
- controllo degli strumenti di sicurezza
- verifica della combustione
- regolazione della combustione

#### **SEMESTRALE**

- smontaggio del bruciatore e messa a punto
- controllo delle parti elettriche
- controllo delle parti meccaniche
- controllo dell'assorbimento dei motori
- analisi del rendimento (temperatura fumi, tenore CO<sub>2</sub>, ecc.)

#### **ANNUALE**

- controllo elettropompa dell'olio

---

### **1.6.6 GENERATORI MIXBLOC**

I generatori MIXBLOC vengono verificati da una ditta esterna specializzata, con cadenza semestrale. I controlli previsti sono i seguenti:

- controllo generale MIXBLOC
- controllo lamiera forata entrata MIXBLOC
- controllo parti elettriche
- controllo parti meccaniche
- controllo ventilatori e assorbimenti motori
- verifica del bruciatore
- verifica distributore gas
- verifica e regolazione pressione di combustione

### **1.6.7 CONTROLLO SETTIMANALE ESEGUITO DAL PERSONALE INTERNO**

Il personale interno addetto alla manutenzione elettrica, effettua con cadenza settimanale le seguenti verifiche:

#### **CALDAIE DI GENERAZIONE DEL VAPORE**

- presenza di trafilamenti di olio diatermico
- controllo dei flussostati sul collettore dell'olio
- verifica del quadro locale

Semestralmente si provvede a verificare l'impianto di allarme con i relativi blocchi (allarme locale, allarme remoto in sala controllo Formaldeide).

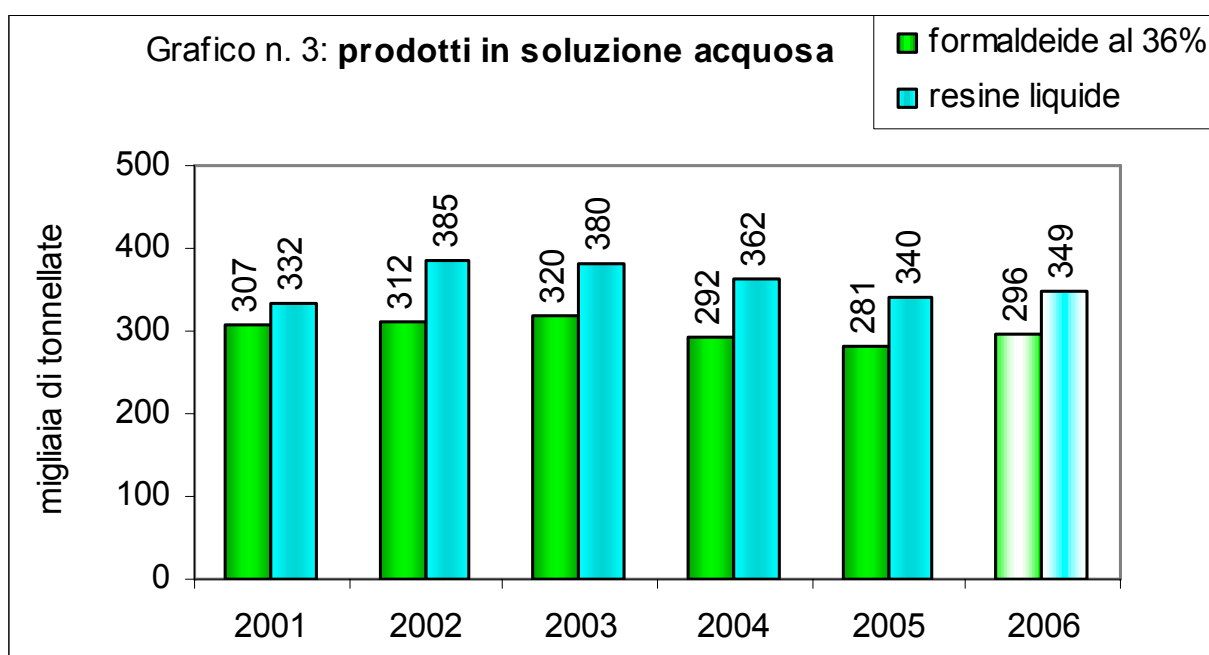
#### **GENERATORI MIXBLOC**

- colore della fiamma
- fiamma distaccata dalle pareti
- controllo pannello di comando
- assenza di vibrazioni del ventilatore aria comburente

## 1.7 CAPACITÀ PRODUTTIVA

Nel corso del 2005 non è stata apportata alcuna modifica impiantistica di rilevanza ambientale. La produzione degli ultimi anni è descritta nei seguenti prospetti (grafici n. 3 e 4). La Formaldeide, espressa secondo le convenzioni internazionali come soluzione acquosa al 36% in peso e comprensiva della quota ottenuta come precondensato Urea-Formaldeide, resta pressoché costante dal 1999, dopo l'attivazione dell'unità produttiva FOR 6.

La produzione dello Stabilimento in termini di Formaldeide (espressa al 36% in peso), Resine Liquide, Resine in Polvere e Fertilizzante Granulare è dettagliata nei grafici seguenti<sup>5</sup>:



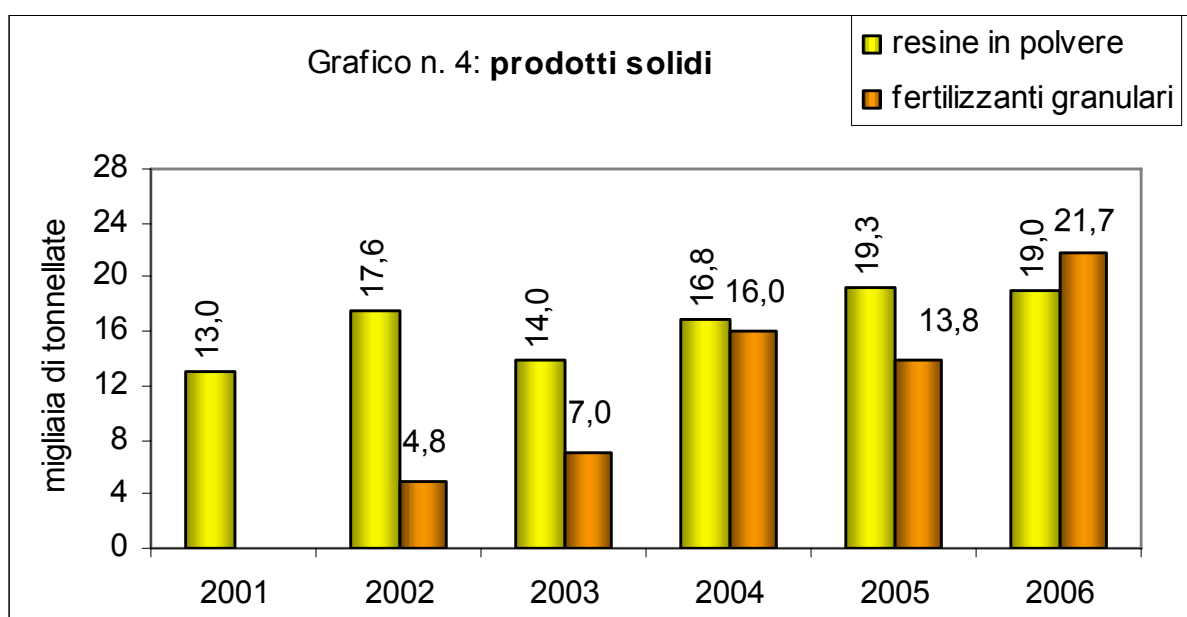
Della produzione complessiva, circa l'80% è utilizzata come materia prima per la produzione di colle, resine e fertilizzanti; il rimanente 20% è commercializzata a varie concentrazioni e come precondensato Urea-Formaldeide.

La produzione del Reparto Resine Liquide ha registrato un leggero calo dovuto alla attivazione del nuovo stabilimento di Genk (Belgio); essa comprende le Resine Liquide propriamente dette, gli intermedi per la produzione delle Resine in Polvere, i Fertilizzanti Azotati Liquidi e gli intermedi per la fabbricazione del Fertilizzante Granulare.

<sup>5</sup> I grafici sono tratti dalla Dichiarazione ambientale 2005 redatta conformemente al Regolamento CE 761/2001 del 19.03.2001 (EMAS)

Nonostante la Formaldeide sia un intermedio nella produzione di Resine Liquide, gli andamenti delle due produzioni non sono strettamente correlabili, stante il differente contenuto di Formaldeide nelle diverse tipologie di prodotti finiti (i Fertilizzanti Azotati e gli intermedi per la produzione di Fertilizzanti Azotati Granulari sono infatti prodotti a bassissimo contenuto di Formaldeide).

La produzione di Resine in Polvere (Pure e Autoindurenti) è in sostanziale equilibrio. La produzione dei Fertilizzanti Granulari è iniziata nei primi mesi del 2002 con i test di messa a punto dell'impianto; l'unità produttiva è arrivata a regime, come produttività oraria, nel gennaio 2003. Il trend in ascesa conferma il favorevole accoglimento del mercato, soprattutto extraeuropeo, per un prodotto che si propone come alternativa ecocompatibile ad alcuni fertilizzanti tradizionali.





---

Nelle tabelle successive sono riportate le produzioni effettive relative agli ultimi 3 anni (2003 ÷ 2005) relative alle produzioni effettuate presso lo Stabilimento.

<b>Prodotto: Formaldeide</b>	
<b>Produzione effettiva [tonnellate]</b>	<b>Anno di riferimento</b>
281.000	2005
292.000	2004
320.000	2003

<b>Prodotto: Resine liquide</b>	
<b>Produzione effettiva [tonnellate]</b>	<b>Anno di riferimento</b>
340000	2005
362000	2004
380000	2003

<b>Prodotto: Resine in polvere</b>	
<b>Produzione effettiva [tonnellate]</b>	<b>Anno di riferimento</b>
13800	2005
11246	2004
9391	2003

<b>Prodotto: Resine in polvere autoindurenti</b>	
<b>Produzione effettiva [tonnellate]</b>	<b>Anno di riferimento</b>
5500	2005
5534	2004
4589	2003

---

<b>Prodotto: Fertilizzanti azotati granulari</b>	
<b>Produzione effettiva [tonnellate]</b>	<b>Anno di riferimento</b>
13800	2005
16000	2004
7000	2003

Nella tabella seguente si riporta invece la capacità produttiva di ogni prodotto:

<b>Prodotto</b>	<b>Capacità produttiva [tonnellate]</b>
Formaldeide	370000
Resine liquide	433000
Resine in polvere	14000
Resine in polvere autoindurenti	20000
Fertilizzanti azotati granulari	35000

## 1.8 CONSUMO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI

Nella tabella seguente sono riportati i consumi delle materie prime e delle risorse naturali presso lo Stabilimento. I dati nella seguente tabella e nei grafici alle pagine successive sono tratti dalla Dichiarazione ambientale 2006 redatta ai sensi del Regolamento EMAS.

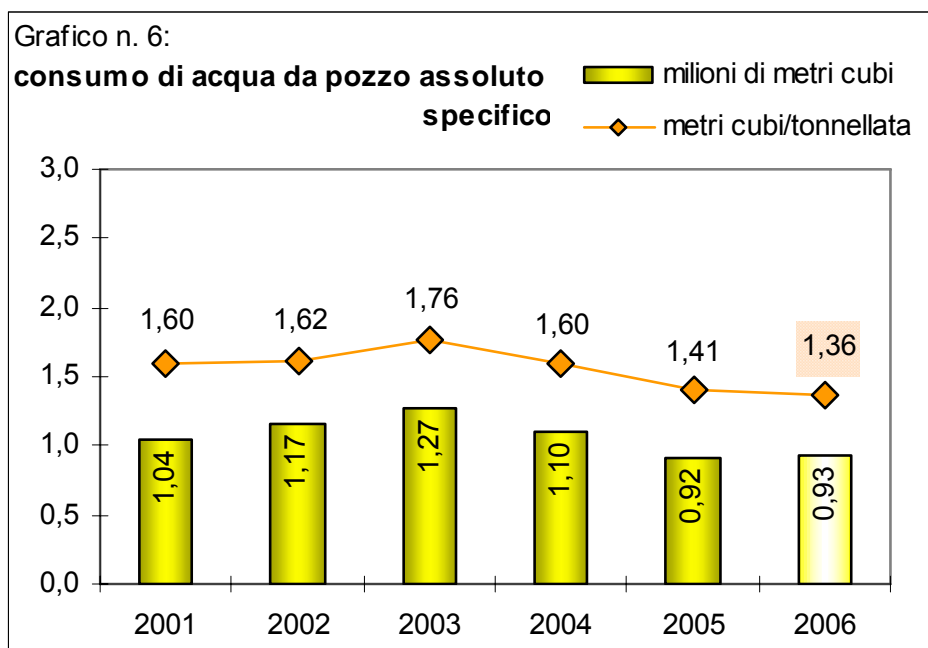
<b>Materia prima</b>	<b>Classificazione di pericolo</b> (ai sensi delle norme sulla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze e preparati pericolosi)	<b>Simbolo di pericolo</b>	<b>Consumi 2003</b> (tonnellate)	<b>Consumi 2004</b> (tonnellate)	<b>Consumi 2005</b> (tonnellate)
<b>Metanolo</b>	Infiammabile e tossico	F, T	136.000	124.000	117.000
<b>Urea</b>	classificato non pericoloso	--	164.000	156.000	147.000
<b>Melamina</b>	classificato non pericoloso	--	23.000	24.000	23.500
<b>Additivi</b> (classificati pericolosi)	differenti classificazioni di pericolo per l'uomo o per l'ambiente: irritanti, corrosivi, nocivi, pericolosi per l'ambiente, comburenti ed infiammabili tra i quali i più importanti sono il DEG (glicole dietilenico, Xn), Acido Formico (C), Acido Fosforico (C), Resorcinolo (Xn, N), Urotropina (F, Xn), Acido Solfammico (Xi), Permanganato di potassio (O), Sodio idrossido (C), Sodio ipoclorito (C), Ammoniaca in soluzione acquosa (C)	Xi, C, Xn, N, O, F	3.000	4.000	4.000
<b>Additivi</b>	classificati non pericolosi	--	2.500	3.500	3.500
<b>Acqua</b>		--	circa 300.000	circa 300.000	circa 300.000

Per quanto concerne l'acqua, i quantitativi riportati in tabella si riferiscono esclusivamente ai consumi necessari per la diluizione dei prodotti; essi derivano solo in parte dall'emungimento diretto da pozzo, l'acqua necessaria viene infatti recuperata dal processo e come acqua meteorica dalle piste di carico e scarico automezzi e dai bacini di contenimento dei parchi serbatoi.

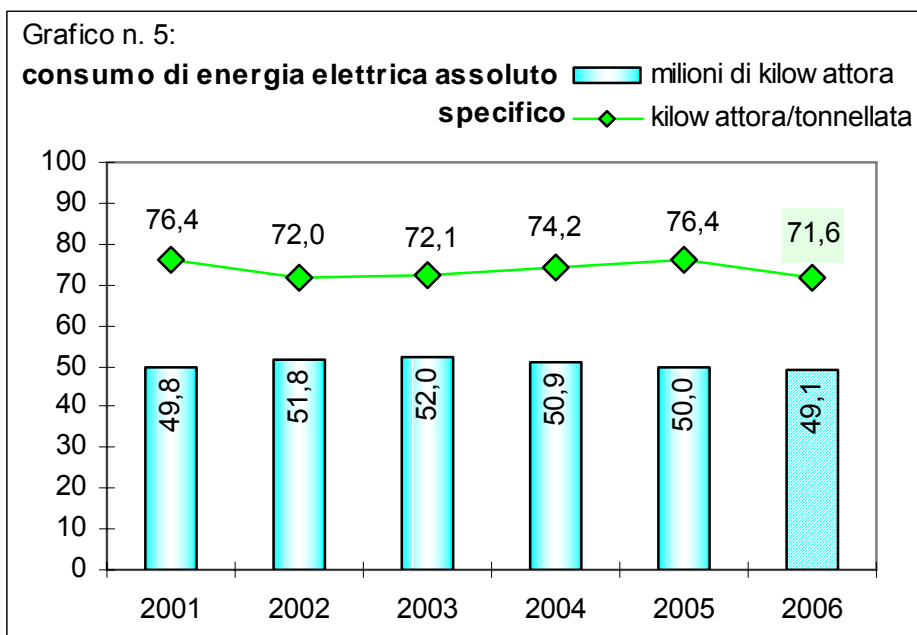
L'acqua di raffreddamento così come il vapore tecnologico è utilizzata all'interno di circuiti chiusi. In tale maniera è possibile riutilizzare la stessa acqua in continuo evitando sprechi di questo bene naturale così importante.

I significativi investimenti effettuati negli ultimi anni da Sadepan Chimica hanno consentito di sfruttare il margine di miglioramento esistente nel consumo delle risorse naturali: in particolare si osserva un consolidamento della riduzione dei consumi specifici (consumi riferiti all'unità di produzione, indicatori di prestazione ambientale) di energia elettrica (grafico n. 5) e di acqua (grafico n. 6).

La quantità totale di acqua prelevata dai pozzi artesiani è riportata nel successivo grafico.

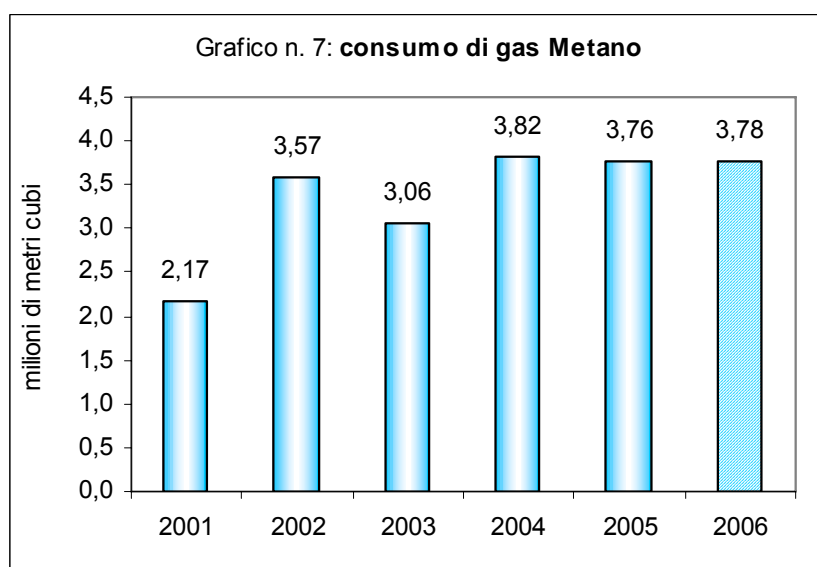


Il prelievo di acqua da pozzo, sia in termini assoluti che relativi è in leggero decremento negli ultimi tre anni; favorevoli sono pure le prospettive per il 2006 che indicano un consumo specifico inferiore a 1,40 metri cubi di acqua per tonnellata di prodotto.



Dalla tabella si può notare il consolidamento del dato relativo all'impiego di energia elettrica che è passato dagli 81 kilowattora per tonnellata del 2000 agli attuali 72 ÷ 75,2 kilowattora per tonnellata. La riduzione di consumo specifico è confermata anche dalla stima per il 2006 (71,6 kilowattora per tonnellata).

L'andamento del consumo di gas Metano (grafico n. 7), strettamente correlato alla produzione di fertilizzante granulare (essiccazione in corrente di aria calda prodotta dalla combustione del metano) è praticamente costante dopo l'attivazione de quest'ultima unità produttiva.



---

## **1.9 SISTEMI DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SISTEMI DI SICUREZZA**

### **1.9.1 IMPIANTO FORMALDEIDE**

#### **1.9.1.1 AVVIAMENTO IMPIANTO FORMALDEIDE**

Le operazioni preliminari all'avviamento sono dettagliatamente descritte nel manuale degli impianti di Formaldeide. Si considerano in particolare tutte le operazioni da eseguire dopo una fermata straordinaria come quella che si effettua una volta all'anno per la manutenzione generale dell'impianto ed il cambio del catalizzatore. Le fasi principali descritte sono elencate di seguito:

- lavaggio ricicli colonna
- verifica tenute scambiatori lato prodotto
- verifica tenute scambiatori lato acqua
- verifica tenuta serpentini raffreddamento colonna
- lavaggio colonna a piatti
- raffreddamento rapido del reattore
- pulizia dei tubi dei reattori
- riempimento dei tubi con catalizzatore
- fusione dei sali

Nel manuale ed in apposite istruzioni operative vengono descritte anche le operazioni di carica dei sali fusi nei reattori, operazione che viene eseguita ogni dieci anni circa.

- lavaggio e grassaggio dei reattori lato sali fusi
- introduzione e fusione dei sali nei reattori

La descrizione delle fasi per la preparazione degli impianti Formaldeide alla messa in marcia sono descritte nel manuale. In esso vengono illustrate in dettaglio le operazioni da eseguire ed i controlli da effettuare prima della messa in marcia "a regime" ovvero da attuare ad esempio dopo una breve sospensione di corrente:

- controlli preliminari
- alimentazione del vapore ai vaporizzatori del Metanolo
- preparazione dell'impianto

---

Nel manuale descrive le operazioni per la messa in marcia dell'impianto di produzione Formaldeide.

#### 1.9.1.2 FERMATA IMPIANTO FORMALDEIDE

Le operazioni per la fermata degli impianti di produzione Formaldeide sono descritte nel manuale. Il particolare:

- le operazioni preliminari da compiere se l'impianto sta producendo Formurea
- il disinserimento graduale della reazione
- l'interruzione dell'alimentazione del Metanolo e la bonifica delle sezioni di sintesi
- lo scarico del vapore e dell'acqua dal circuito di raffreddamento del reattore
- lo svuotamento della colonna
- il risciacquo dei ricicli
- la bonifica del bacino porta densimetri e degli elettrodi del pH-metro

#### 1.9.1.3 CIRCUITI DI ALLARME E BLOCCHI IMPIANTI FORMALDEIDE

Ogni qualvolta si vengono a creare situazioni che possono compromettere la sicurezza od il corretto funzionamento degli impianti di produzione Formaldeide, un apposito circuito provvede ad interrompere istantaneamente l'alimentazione del Metanolo fermando la pompa e chiudendo le valvole automatiche. Il reinserimento della reazione resta interdetto fintanto che lo stato di anomalia permane.

Per "blocco" s'intende l'arresto immediato dell'alimentazione del Metanolo all'impianto a seguito del verificarsi di uno o più eventi che possono compromettere le condizioni di sicurezza per gli operatori e per le apparecchiature in esercizio. Il circuito dedicato non permette il reinserimento della reazione fino a quando le condizioni di anomalia non sono cessate o se l'operatore, una volta stabilita la possibilità di riavviare la sintesi senza pericoli, non provvede a disinserire il sistema di blocco tramite l'apposito dispositivo denominato "ESCLUSIONE SICUREZZA". L'avvio della pompa del Metanolo rimane in ogni caso inibito, se il circuito di sicurezza è stato attivato da uno dei limiti denominati "super-blocchi": di questi non è prevista, infatti, alcuna possibilità di esclusione.

---

### **LISTA DEI "SUPER-BLOCCHI"**

- nessun ventilatore (elettrico) acceso (FOR1,2,4,5) e "aria totale insuff." (FOR3,6)
- assorbimento massimo pompa(e) sali
- assorbimento minimo pompa(e) sali
- massimo Rapporto consentito
- temperatura Metanolo gas insufficiente (solo per FOR6)
- massima temperatura gas di sintesi (uscita reattore ) (per FOR6 e FOR3)
- massima temperatura sali fusi (solo per FOR6)

### **LISTA DEI "BLOCCHI"**

- portata Aria Totale massima (su FOR3 anche su indicatore digitale);
- portata Aria Totale minima (su FOR3 anche su indicatore digitale);
- portata Metanolo massima (su FOR3 anche su indicatore digitale);
- portata Metanolo minima (su FOR3 anche su indicatore digitale);
- minima temperatura Metanolo gas;
- massima temperatura gas di sintesi (uscita reattore ) (FOR1,2,4,5);

### **LISTA DEGLI "ALLARMI DI SICUREZZA"**

- alto livello dei serbatoi di stoccaggio da misuratore radar (Metanolo / Formaldeide / Formurea / Urea / Soda Caustica / Acido Cloridrico)
- massimo livello serbatoi di stoccaggio con blocco delle pompe di trasferimento da misuratore radar (Metanolo / Formaldeide / Formurea / Urea / Soda Caustica / Acido Cloridrico)
- massimo livello serbatoi di stoccaggio con blocco delle pompe di trasferimento da livellostato diapason (Metanolo / Urea / Soda Caustica / Acido Cloridrico)
- massimo livello serbatoi di stoccaggio con blocco delle pompe di trasferimento da livellostato a galleggiante (Formaldeide / Formurea)
- alto livello serbatoi giornalieri da livellostato diapason (Formaldeide / Formurea)
- alto livello serbatoi giornalieri da livellostato a galleggiante ( Formaldeide / Formurea)
- fermo P42 per minimo livello serbatoi antincendio (SR11-SR13)



---

## 1.9.2 IMPIANTO RESINE LIQUIDE

### 1.9.2.1 AVVIAMENTO, FERMATA E MALFUNZIONAMENTI REATTORI RESINE LIQUIDE

Essendo la produzione delle resine a batch non ha molto senso trattare dell'avviamento e della fermata dei reattori, queste fasi transitorie non presentano rischi. Il problema è costituito dalla mancanza dell'energia elettrica o delle altre utilities durante la lavorazione.

Nel manuale ed in specifiche istruzioni operative vengono analizzate la gestione delle emergenze ed in particolare:

- la mancanza di energia elettrica
- la mancanza di aria compressa
- la reazione fuggitiva

La gestione delle reazioni fuggitive è inoltre oggetto di una specifica Istruzione Operativa.

I reattori di produzione delle Resine hanno un insieme di blocchi che inibiscono la sequenza automatica di caricamento dei prodotti al verificarsi di una delle condizioni critiche elencate di seguito:

- peso richiesto da ricetta raggiunto
- livello massimo reattore
- posizione valvola di fondo non chiusa
- serrande valvole manuali di caricamento prodotti non in posizione

Il sistema di riscaldamento dei reattori avviene mediante semitubi saldati sulla superficie esterna alimentati mediante vapore. L'alimentazione del vapore è controllata mediante un sistema automatico che chiude le valvole nei seguenti casi:

- la temperatura è uguale o maggiore di quella impostata sul regolatore di lavoro
- la temperatura è uguale o maggiore di quella impostata sul regolatore di allarme

Il sistema di raffreddamento dei reattori è garantito dalla circolazione in appositi serpentini di acqua di torre o di acqua frigo. L'alimentazione al sistema di raffreddamento è garantita dall'apertura automatica delle valvole nei seguenti casi:

- la temperatura è uguale o maggiore di quella impostata sul regolatore di allarme

---

Il corretto intervento dei blocchi viene periodicamente verificato e registrato secondo quanto previsto nell'apposita Istruzione Operativa.

### **1.9.3 IMPIANTI RESINE IN POLVERE (PURE E AUTOINDURENTI)**

#### **1.9.3.1 AVVIAMENTO, FERMATA ED EMERGENZA IMPIANTI DI PRODUZIONE RESINE IN POLVERE (PURE ED AUTOINDURENTI)**

Tutte le operazioni di avviamento, fermata e gestione delle emergenze per quanto concerne l'impianto di produzione NIRO ed ANYDRO (Resine in polvere pure) e per l'impianto di produzione di resine in polvere pure autoindurenti, sono dettagliatamente descritte all'interno dei rispettivi manuali di uso e manutenzione.

Tali documenti oltre al mero elenco delle fasi da attuare illustra graficamente per mezzo di simboli grafici, immagini e videografica di gestione degli impianti le operazioni ed i comandi da azionare per lo svolgimento corretto delle operazioni di gestione degli impianti.

### **1.9.4 IMPIANTO PRODUZIONE FERTILIZZANTE GRANULARE**

Tutte le operazioni di avviamento e fermata dell'impianto di produzione del fertilizzante sono dettagliatamente descritte all'interno del manuale di uso e manutenzione.

#### **1.9.4.1 CIRCUITI DI ALLARME E BLOCCHI IMPIANTO FERTILIZZANTE**

L'impianto di produzione del fertilizzante può essere distinto per quanto concerne l'arresto di emergenza in 8 sezioni. Ogni sezione comprende una serie di blocchi che provvedono ad interrompere il funzionamento quando si vengano a creare situazioni che possono compromettere la sicurezza (deviazioni dai set impostati).

In sintesi i blocchi delle 8 sezioni sono:

#### **SEZIONE 1 - CIRCUITO RISCALDAMENTO AREA DI ESSICCAZIONE**

- Massima temperatura aria a valle del bruciatore

#### **SEZIONE 2 - PREPARAZIONE RESINA**

- Massima temperatura resina
- Massimo dosaggio di acqua

- 
- Massimo livello
  - Minimo livello

### **SEZIONE 3 - INIEZIONE RESINA AL GRANULATORE**

- Massima portata resina e/o catalizzatore alla testata
- Massima pressione resina e/o catalizzatore alla testata
- Minima portata resina e/o catalizzatore alla testata
- Minima pressione resina e/o catalizzatore alla testata
- Minima temperatura aria di processo
- Minima portata aria

### **SEZIONE 4 - STOCCAGGIO CATALIZZATORE**

- Massimo e minimo livello serbatoio

### **SEZIONE 5 - STOCCAGGIO RESINA**

- Massimo livello serbatoio

### **SEZIONE 6 - SOLUZIONE DI LAVAGGIO**

- Minimo livello serbatoi

### **SEZIONE 7 - ACQUA DI RECUPERO**

- Massimo livello serbatoio

### **SEZIONE 8 - SILOS PRODOTTO FINITO**

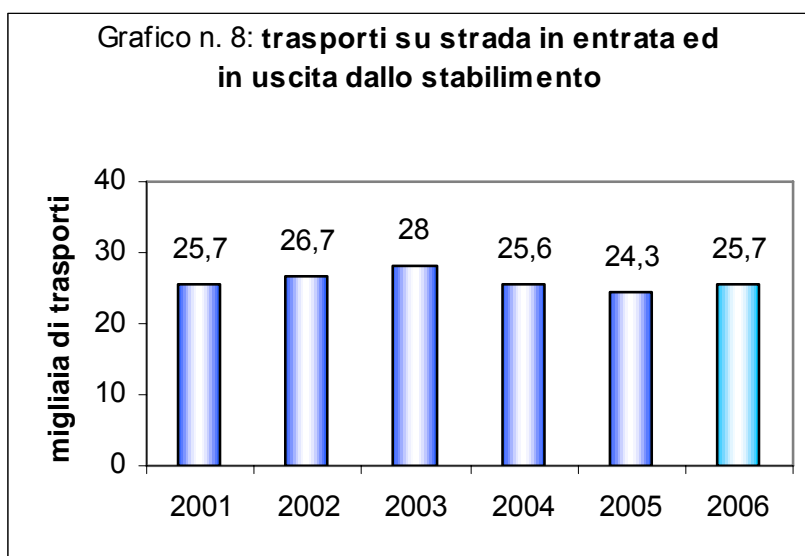
- Massimo livello serbatoio

---

## 1.10 LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME E DI SPEDIZIONE DEI PRODOTTI FINITI

Tutti i trasporti, sia di materie prime sia di prodotti finiti sono effettuati su gomma. La Provincia di Mantova ha iniziato la realizzazione di un attracco sul fiume Po che consentirebbe di approvvigionare il metanolo allo Stabilimento mediante pipelines riducendo il traffico veicolare che attualmente è pari a circa 25 ATB al giorno.

Nel grafico seguente, tratto dalla dichiarazione ambientale 2006, redatta ai sensi del regolamento EMAS, sono riportati i valori relativi ai trasporti da e per lo Stabilimento:



Dal grafico si evidenzia che il numero di trasporti da e per lo stabilimento è rimasto sostanzialmente costante (circa 25.000 unità).

I particolare nel corso del 2005 sono stati effettuati complessivamente 14460 trasporti di cui 13537 relativi a prodotti finiti verso l'esterno, 1223 trasporti di prodotti finiti (Resine liquide) allo stabilimento SIA (stabilimento confinante). L'approvvigionamento di materie prime ha visto nel corso del 2005 i seguenti quantitativi di trasporto:

- Metanolo 4320
- Urea 5005
- Additivi e chemicals 1415

---

La materia prima principale (metanolo) arriva in Stabilimento mediante ATB (così come Acido, Soda ed altri additivi come il DEG, PEG, Ammoniaca, Acido cloridrico, Soda caustica, Acido formico).

Gli scarichi avvengono in piste dedicate dotate di superficie pavimentata impermeabile, cordoli di contenimento, pozzetto per l'eventuale raccolta di spandimenti.

Altri additivi di consumo limitato (ad esempio additivi per le torri di raffreddamento) vengono approvvigionate in cisternette da 1 m<sup>3</sup> o fusti da 200 litri. Lo scarico, lo stoccaggio e la movimentazione avviene mediante l'utilizzo di carrelli elevatori.

Le materie prime sfuse (urea) arriva in stabilimento con camion cassonati e vengono scaricate all'interno di un magazzino dedicato.

Le materie prime solide non sfuse (big bags o sacchi da 25 kg) vengono approvvigionate mediante camion e scaricate all'interno dei magazzini dedicati attraverso muletti.

Il Sistema di Gestione Ambiente e Sicurezza adottato nello stabilimento di Viadana, prevede apposite istruzioni operative per l'effettuazione delle operazioni di carico e scarico.

I trasferimenti interni tra un reparto e l'altro di prodotti allo stato liquido avvengono esclusivamente tramite tubazioni fisse.

L'alimentazione delle materie prime e degli intermedi allo stato solido avviene mediante nastri trasportatori, coclee e trasporti a piattelli. Unica eccezione è costituita dal trasferimento delle Resine in polvere pure all'impianto di produzione Resine in polvere autoindurenti, che avviene in cisternette di plastica mediante carrello elevatore.

L'alimentazione dell'Urea ai reparti produttivi avviene mediante nastro trasportatori alimentati con pala meccanica.

---

## **1.11 GESTIONE DELLE EMERGENZE**

### **1.11.1 SISTEMI DI CONTENIMENTO**

Per contenere la fuoriuscita di Metanolo è presente un bacino di contenimento separato per ogni serbatoio, di capacità superiore a quella standard (che è quella del recipiente) per tenere conto di un possibile traboccamento di schiume (impianto antincendio di spegnimento automatico e manuale a schiuma).

La pista di scarico Metanolo da autobotti è provvista anch'essa di bacino di contenimento di capacità superiore alla massima contemporaneità di esercizio.

I bacini sono fisicamente collegati alle fognature di raccolta acque meteoriche dello stabilimento mediante valvole normalmente chiuse.

L'intervento dei versatori di schiuma impedisce il contatto della sostanza infiammabile fuoriuscita con l'ossigeno dell'aria. Tale impianto fisso antincendio è stato progettato secondo lo standard NFPA 11 «Expansion Foam System» .

I parchi serbatoi di Formaldeide e gli accumulatori della produzione giornaliera sono posti in altrettanti bacini di contenimento; sono provvisti di un sistema di raccolta rapida dell'eventuale spanto (per rottura di tubazione / serbatoio o per sovrariempimento del serbatoio) che si accumula nel pozzetto all'interno del bacino, con successivo trasferimento in un altro serbatoio disponibile.

Il bacino è dimensionato sulla capacità di stoccaggio del serbatoio più grande; viceversa la capacità disponibile per l'accumulo di eventuali spanti è aumentata dal volume di un serbatoio di emergenza, collegato ad un sistema fisso di travaso dello spanto raccolto nel bacino stesso.

Anche le piste di carico sono dotate di bacini per il contenimento di eventuali spanti fisicamente scollegati alle fognature di raccolta acque meteoriche dello stabilimento. Una pompa sommersa ad avviamento manuale permette di rilanciare il prodotto fuoriuscito in un serbatoio di slop, collocato nell'adiacente parco serbatoi.

In caso di fuoriuscita di sostanze tossiche e/o infiammabili, il personale di esercizio si attiverà immediatamente ad intercettare ed isolare la perdita e se necessario attiverà i piani generali di emergenza che prevedono l'intervento di uomini e mezzi in grado di formare barriere d'acqua nebulizzata, di coprire la superficie interessata con l'ausilio di versatori di schiuma o di isolare la zona interesse dell'emergenza.

---

## **RILASCIO DI FORMALDEIDE DURANTE LA FASE DI CARICO AUTOBOTTE**

le due postazione di carico Formaldeide in soluzione acquosa sono provviste di bacino di contenimento con una canalizzazione laterale che convoglia gli eventuali spanti in un pozzetto attrezzato con pompa sommersa per l'invio del prodotto in un serbatoio del parco stoccaggio.

## **RILASCIO DI METANOLO DA SERBATOIO DI ACCUMULO**

il deposito di Metanolo consta di n. 2 serbatoi fuori terra a tetto fisso aventi la capacità di m<sup>3</sup> 3000 cadauno (dimensioni: diametro 18 m, altezza 12 m).

Ogni serbatoio è racchiuso in bacino di contenimento in calcestruzzo armato di dimensioni (superficie 1444 m<sup>2</sup> e altezza 2.6 m) tale da realizzare una capacità superiore all'effettivo volume di liquido.

All'interno di ogni bacino di contenimento sono installati versatori di schiuma che assicurano una portata di soluzione di liquido schiumogeno di 6.7 l/min\*m<sup>2</sup>.

Nell'ipotesi di fuoriuscita su vasta scala di Metanolo proveniente da uno dei due serbatoi é possibile effettuare il travaso del liquido nel secondo serbatoio con una pompa fissa esistente. Lo spanto raccolto nel bacino é invece recuperabile con attrezzature mobili che rilanciano il Metanolo ai serbatoi di stoccaggio.

## **PERDITA DI METANOLO DURANTE LA FASE DI SCARICO AUTOBOTTE**

é progettato ed esistente un bacino di contenimento di capacità pari a circa 100 m<sup>3</sup> [dimensioni 11x76 m, 12 ÷ 15 cm di altezza], equivalente al volume di almeno tre cisterne poste su autobotte, attrezzato con versatori di schiuma che assicurano una portata di soluzione di liquido schiumogeno di 7.9 l/min\*m<sup>2</sup> di superficie di bacino. Nella situazione di grande fuoriuscita si provvederà al recupero del liquido raccolto utilizzando la pompa di scarico dell'automezzo, con invio del liquido nel serbatoio.

### **1.11.2 PIANO DI EMERGENZA INTERNO**

La Società, per rispondere a potenziali incidenti e situazioni di emergenza, ha implementato un Sistema di Gestione della Sicurezza; il sistema adottato pianifica, attraverso le procedure ad esso collegato, le azioni necessarie per assicurare una corretta gestione della sicurezza nelle varie fasi dell'attività produttiva in funzione della tipologie e caratteristiche dei rischi di incidente rilevante localizzabili nello Stabilimento.

---

Inoltre la Società ha implementato il Piano di Emergenza Interna allo scopo di:

- affrontare l'emergenza sin dal primo insorgere per contenere gli effetti e riportare rapidamente la situazione alle condizioni di normale esercizio
- soccorrere persone coinvolte dall'emergenza ed organizzare un presidio medico per gli infortunati
- pianificare le azioni necessarie a proteggere le persone all'interno ed all'esterno dello stabilimento
- prevenire ulteriori incidenti che potrebbero derivare dall'incidente di origine
- prevenire o limitare i danni alle persone all'ambiente ed alla proprietà
- attuare provvedimenti tecnici ed organizzativi per isolare e bonificare l'area interessata dall'incidente
- assicurare il coordinamento con i servizi di emergenza, con lo staff tecnico e la direzione aziendale
- assicurare, nel più breve tempo possibile, la continuità delle attività commerciali

I contenuti del Piano di Emergenza sono i seguenti:

- nome o funzione delle persone autorizzate ad attivare le procedure di emergenza e della persona responsabile dell'applicazione e del coordinamento delle misure di intervento all'interno del Sito
- nome o funzione della persona incaricata del collegamento con l'autorità responsabile del piano di emergenza esterno
- per situazioni o eventi prevedibili che potrebbero avere un ruolo determinante nel causare un incidente rilevante, descrizione delle misure da adottare per far fronte a tali situazioni o eventi e per limitarne le conseguenze; la descrizione comprendere le apparecchiature di sicurezza e le risorse disponibili
- misure atte a limitare i pericoli per le persone presenti nel sito, compresi sistemi di allarme e le norme di comportamento che le persone devono osservare al momento dell'allarme
- disposizioni per avvisare tempestivamente, in caso di incidente, l'autorità incaricata di attivare il piano di emergenza esterno; tipo di informazione da fornire immediatamente e misure per la comunicazione di informazioni più dettagliate appena disponibili
- disposizioni adottate per formare il personale ai compiti che sarà chiamato a svolgere e, se del caso, coordinamento di tale azione con i servizi di emergenza esterni
- disposizioni per coadiuvare l'esecuzione delle misure di intervento adottate all'esterno del sito



---

### 1.11.3 SISTEMI ANTINCENDIO

Il parco stoccaggio Metanolo e l'area di scarico dalle autobotti sono protetti dall'incendio con:

- impianto a schiuma per:
  - l'interno del serbatoio, con protezione nota come FSSS (fixed semi-sub-surface system) e portata specifica di soluzione di liquido schiumogeno di  $7.9 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$
  - il bacino di contenimento del serbatoio, con versatori che assicurano una portata di soluzione di liquido schiumogeno di  $6.7 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$
  - la pista di scarico autobotti con versatori che assicurano una portata di soluzione di liquido schiumogeno di  $7.9 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$  nel bacino di contenimento dell'area di travaso. L'impianto di spegnimento a schiuma è azionabile in automatico con testine sprinkler posizionate sulla struttura e tarate a ca.  $70^\circ\text{C}$
- impianto a cortina d'acqua per il raffreddamento del mantello esterno del serbatoio, con densità di scarica degli ugelli spruzzatori di  $5 \text{ l/min}\cdot\text{m}^2$
- impianto con idranti esterni a colonna, provvisti cadauno di 2 attacchi UNI 70

L'impianto schiuma è stato progettato secondo la norma NFPA 11 .

Altre attrezzature dello stabilimento sono:

- n. 1 motopompa per rete idrica antincendio ( $q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 100 \text{ m c.a.}$ )
- n. 1 elettropompa per rete idrica antincendio ( $q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 50 \text{ m c.a.}$ )
- n. 1 elettropompa per rete idrica antincendio ( $q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 100 \text{ m c.a.}$ )
- n. 2 elettropompe per rete idrica antincendio ( $q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 100 \text{ m c.a.}$ )
- n. 2 gruppi elettrogeni di emergenza da 400 kW cadauno

La verifica dell'efficienza dei sistemi antincendio avviene con la seguente periodicità:

- estintori : 30 gg
- idranti a muro, idranti a colonna e rete antincendio: 30 gg
- impianto antincendio per centrale termica e parco serbatoi Metanolo: 30 gg
- impianti e pulsanti di allarme per i Piani di emergenza interno ed esterno: 6 mesi
- gruppi elettrogeni, motopompe, elettropompe: 7 gg
- illuminazione di emergenza: 15 gg