

## CAPITOLO 4

# ANALISI DELLE RICADUTE AMBIENTALI DELLA SOLVAY SUL TERRITORIO DELLA VAL DI CECINA

### **4.1 Introduzione**

In questo capitolo vengono analizzati gli impatti ambientali generati dall'attività di Solvay nel territorio della Val di Cecina. Il primi due paragrafi riguardano le attività di estrazione del salgemma e del calcare situate, rispettivamente, nei cantieri di Montecatini Val di Cecina (PI) e di San Vincenzo (LI), e le relative ricadute ambientali. Per quanto concerne l'estrazione del salgemma, ci siamo concentrati sulle criticità ambientali più urgenti, ovvero il fenomeno della subsidenza innescato dall'estrazione del sale, lo sfruttamento accelerato di una risorsa non rinnovabile (il salgemma) e i prelievi idrici. Per quanto riguarda l'estrazione del calcare gli impatti maggiori sono rappresentati dal consumo di materia prima non rinnovabile (il calcare) e dalle emissioni di polveri in atmosfera, derivanti dal ciclo di lavorazione e dal trasporto della materia.

Nel paragrafo successivo vengono descritti i processi produttivi che si svolgono all'interno delle diverse Unità Produttive dello stabilimento di Rosignano e le loro interconnessioni. Successivamente vengono illustrati gli impatti ambientali da essi derivanti, sia in termini di inquinamento – emissioni atmosferiche, scarichi idrici – che di consumo di risorse naturali – acqua ed energia. Data la rilevanza dei consumi idrici, abbiamo dedicato il paragrafo 5 al fiume Cecina, dal quale Solvay preleva ingenti quantità con gravi ripercussioni sull'equilibrio idrogeologico del bacino. Vengono considerati, inoltre, alcuni aspetti legati all'attività dello stabilimento che sono fonte di preoccupazioni ambientali, ovvero la produzione di rifiuti, la presenza di sostanze pericolose, le modalità di trasporto delle merci in entrata e uscita, le bonifiche dei siti inquinati. Infine viene illustrato il bilancio dei flussi di materiali e di energia in entrata ed in uscita dallo stabilimento.

I dati utilizzati sono stati elaborati da ARPAT e dall'Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay.

### **4.2 L'estrazione del salgemma**

Consideriamo innanzitutto l'estrazione del salgemma da cui Solvay ricava la materia prima necessaria alle sue produzioni di carbonato sodico (o soda), bicarbonato di sodio e soda caustica.

La Val di Cecina è nota per la presenza del salgemma già dal Medioevo, ma la vera e propria lavorazione di tipo industriale iniziò nel 1790 per decisione del Granduca Leopoldo II. Dal '900 la

Val di Cecina è stata oggetto di uno sfruttamento intensivo dei giacimenti ad opera della Salina di Stato e soprattutto di Solvay.

La società Solvay è, infatti, presente in Val di Cecina dal 1919 e sin da allora è titolare delle due maggiori concessioni per l'estrazione del salgemma, che viene effettuata nelle località di Querceto e di Buriano<sup>1</sup> nel Comune di Montecatini Val di Cecina. Dal 1996, a seguito del contratto di collaborazione industriale tra la società Solvay e l'azienda Monopoli di Stato-A.T.I. Sale S.p.A<sup>2</sup> (titolare a sua volta delle concessioni per l'estrazione del salgemma), Solvay ha ottenuto il diritto ad estrarre, subentrando alla Salina di Stato, nelle concessioni denominate "Volterra", "Cecina" e "Poppiano", ubicate rispettivamente nei Comuni di Volterra, Montecatini Val di Cecina e Pomarance.

Il salgemma è presente nel sottosuolo sotto forma di lenti sovrapposte di spessore compreso tra i 10 e 40 metri e localizzate a profondità variabili tra i 60 e i 400 metri. Il giacimento salino è in genere confinato entro stratificazioni poco permeabili che non consentono infiltrazioni delle acque superficiali.

Limitiamo la descrizione del processo di estrazione del sale alle fasi essenziali per la valutazione degli impatti da esso generati. L'estrazione del sale avviene mediante dissoluzione con acqua dolce, ottenendo salamoia che viene successivamente aspirata in superficie e trasportata tramite condotta allo stabilimento di Rosignano. La coltivazione dei pozzi avviene con il metodo della "dissoluzione a pozzi multipli". I pozzi vengono realizzati a scacchiera ad una distanza di 40-45 metri l'uno dall'altro all'interno di cosiddetti "pannelli di coltivazione", in ciascuno dei quali vengono scavati da 60 a 360 pozzi di iniezione ed estrazione. Secondo quanto riportato da ARPAT (2006), l'attuale produzione di salamoia richiede la realizzazione di 50-60 pozzi l'anno. Il metodo prevede due fasi (si vedano le figure 1.1 e 1.2). Nella prima, l'acqua dolce viene iniettata nei pozzi precedentemente trivellati ed inizia a sciogliere il sale. Affinché la dissoluzione del banco salino non avvenga solo in verticale si utilizza aria compressa che, oltre ad impedire la risalita dell'acqua verso l'alto, favorisce lo scioglimento del banco salino in senso orizzontale e radiale fino a mettere in comunicazione tra loro i pozzi di uno stesso pannello di coltivazione (figura 1.1). Nella fase successiva alcuni pozzi vengono equipaggiati con pompe sommerse per estrarre la salamoia semisatura, mentre negli altri viene iniettata nuova acqua dolce (figura 1.2). A questo punto questa salamoia non ancora satura viene raccolta in serbatoi polmone e successivamente reimpressa nel sottosuolo<sup>3</sup>. In tal modo essa, percorrendo il fondo del giacimento, si satura completamente di salgemma (con una concentrazione di sale pari a 300 g/l), dopodiché viene convogliata in una vasca sita in località Buriano da cui, percorrendo una tubazione, raggiunge lo stabilimento di Rosignano.

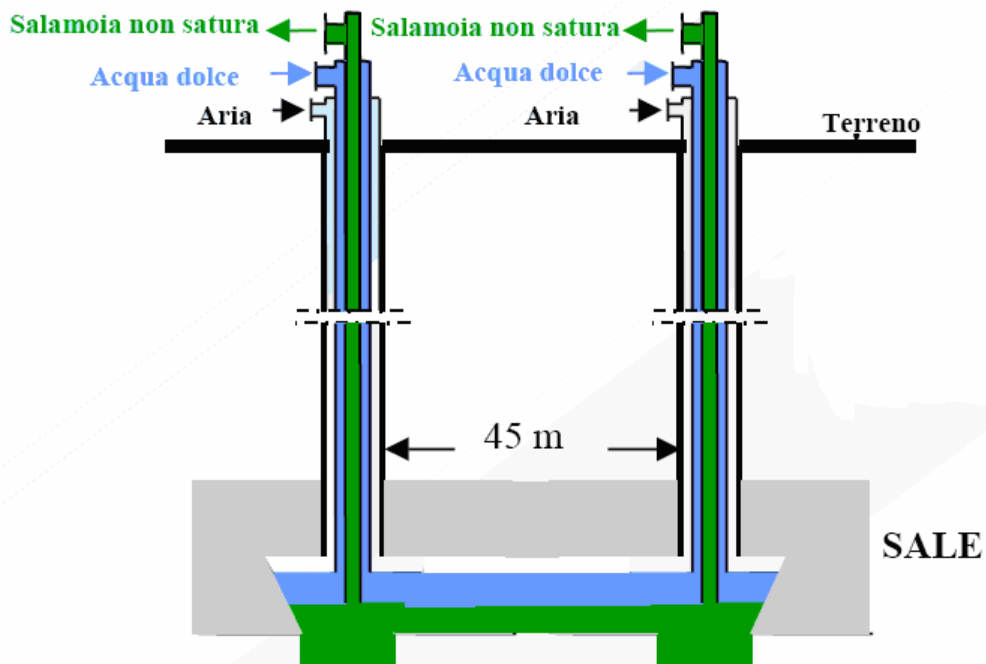
---

<sup>1</sup> Concessione mineraria n. 59/17 .

<sup>2</sup> Nel corso degli anni la Salina di Stato ha subito alcune modificazioni societarie, diventando A.T.I. Sale S.p.A a seguito della privatizzazione.

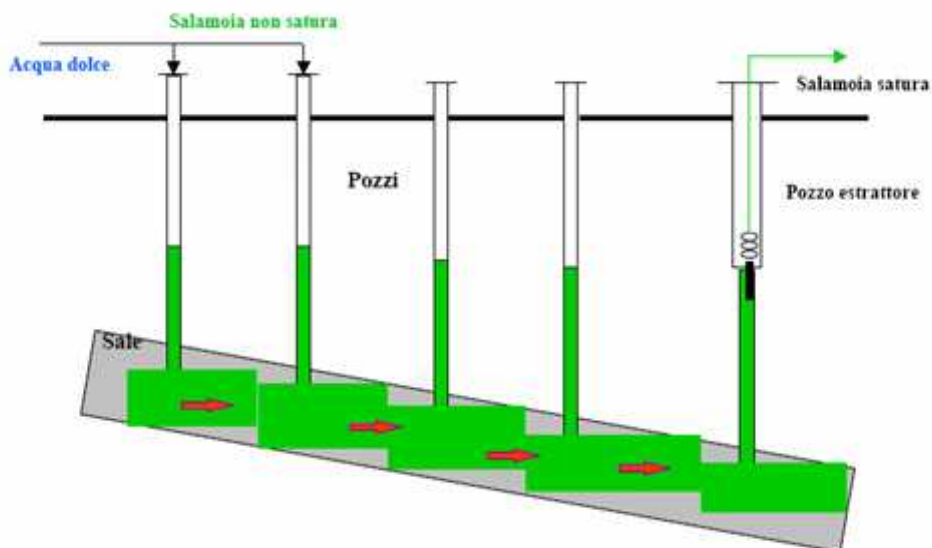
<sup>3</sup> In pratica viene inviata in quella parte del giacimento nella quale le comunicazioni tra i vari sondaggi sono già state realizzate.

L'acqua viene prelevata principalmente dal fiume Cecina tramite pozzi e derivazioni superficiali. Tale prelievo costituisce di per sé un rilevante impatto ambientale di cui ci occupiamo più avanti.



**Fig. 1: Metodo di coltivazione pozzi (metodo Trump) Fase I.**

Fonte: Solvay, 2003.



**Fig. 2: Metodo di coltivazione dei pozzi di salemma Fase II.**

Fonte: Solvay, 2003.

Per quanto concerne gli impatti sul territorio generati dall'estrazione del salgemma, i principali aspetti da considerare sono: il fenomeno della subsidenza innescato dall'estrazione del sale, lo sfruttamento accelerato di una risorsa non rinnovabile (il salgemma) e i prelievi idrici.

Con il termine "subsidenza" si intende un lento processo di abbassamento della superficie topografica; quando gli abbassamenti sono rapidi e di entità considerevole si parla di sprofondamenti. È possibile distinguere due tipologie di subsidenza: quella naturale, dovuta a cause naturali e quella indotta da attività antropiche. Da rilevare che, molto spesso, le azioni umane si sovrappongono a quelle naturali, accelerandone gli effetti. I fenomeni di subsidenza in Val di Cecina sono principalmente imputabili a cause antropiche e, in particolare, al prelievo di grandi quantità di materiali dal sottosuolo che, in alcuni casi, può determinare crolli circoscritti all'immediata vicinanza del pozzo di estrazione (camini di collasso).

Secondo la Provincia di Pisa (2001), che si è occupata tramite una Commissione tecnica della valutazione della sostenibilità ambientale dell'accordo ATISale S.p.A- Solvay, il problema della subsidenza non è da ritenersi rilevante. Dal suddetto rapporto emerge infatti che la pericolosità della subsidenza indotta dall'estrazione del salgemma, con il metodo di coltivazione adottato da Solvay, sia da considerarsi bassa.

In realtà, problematiche relative a questo fenomeno erano emerse nel 1997 quando, a seguito della stipula del contratto di collaborazione industriale ATISale S.p.A-Solvay, il Comune di Volterra aveva istituito una Commissione ambiente *ad hoc* per la valutazione di tale accordo. Dalla relazione della Commissione emergono, per le aree soggette a sfruttamento, problematiche connesse ad instabilità dei terreni (subsidenza e frane) indotta dall'estrazione del sale, deterioramento dei terreni interessati all'estrazione, ma anche lo sfruttamento accelerato di una risorsa pregiata (il sale) che non è rinnovabile. Secondo la stessa relazione, l'impatto più evidente è sicuramente quello legato al deturpamento del paesaggio quale conseguenza dell'abbassamento del terreno. Peraltro, viene rilevato anche che: "*gli effetti paesaggistici dell'estrazione non si limitano a fenomeni di subsidenza e frane, ma sono anche legati a mutamenti chimici, causati dall'inquinamento dei terreni e delle falde con i residui della produzione*" (Forum Sociale di Volterra, 2002, p. 11).

Le preoccupazioni emerse nella relazione della Commissione del Comune di Volterra sembrano essere state del tutto cancellate dalle conclusioni della Regione Toscana, nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, che ha ritenuto la subsidenza e il sostenuto sfruttamento del salgemma impatti "compatibili" con l'attività presente e futura della Solvay in Val di Cecina<sup>4</sup>. Le questioni della subsidenza e dello sfruttamento accelerato della risorsa sale sono state analizzate nel S.I.A. (Studio di Impatto Ambientale) presentato nell'ambito della procedura di

---

<sup>4</sup> Come esposto nel verbale della Conferenza dei Servizi, che è parte integrante della VIA, per quanto riguarda la subsidenza è prevista solo un'attività di monitoraggio e una zonazione microsismica, da correlare a precise misurazioni della subsidenza, in modo da rendere possibili previsioni sull'andamento della stessa con particolare attenzione ai camini di collasso, ma nessuna misura di intervento.

valutazione d'impatto ambientale<sup>5</sup> per il rinnovo delle concessioni minerarie "Volterra", "Cecina" e "Poppiano". Per quanto riguarda la subsidenza, si rileva che tale problematica è limitata alle aree interessate dalla coltivazione, escludendo quindi forti impatti anche sugli elementi sensibili, tra cui l'abitato di Saline di Volterra. Il S.I.A. conclude, inoltre, che nelle aree esterne alla zona interessata dalla dissoluzione non possono manifestarsi camini di collasso.

Per quanto concerne l'altro aspetto, cioè l'esaurimento della risorsa, secondo il citato studio di impatto ambientale la capacità di carico relativa alla risorsa mineraria, se riferita all'area vasta della media Val di Cecina, non è ancora superata. È stata ipotizzata la presenza di 466 milioni di tonnellate di salgemma nel sottosuolo a fronte di un progetto di coltivazione di Solvay che prevede l'estrazione di 70 milioni di tonnellate in 30 anni. Date per buone le stime riportate e ipotizzando che l'attuale ritmo di estrazione si mantenga costante nel tempo (ipotesi piuttosto ottimista), è facile concludere che il tempo residuo di sfruttamento della risorsa si aggira intorno ai 200 anni. A tal proposito osserviamo, tuttavia, che nel tempo si è registrata una costante e significativa crescita delle quantità estratte, infatti, si è passati dalle 10.000 tonnellate del 1920, ai circa 2 milioni di tonnellate del 1990<sup>6</sup>. Sottolineiamo, inoltre, che esistono dei problemi tecnici di estrazione per cui gli strati più profondi sono difficilmente sfruttabili, o lo sono a costi più elevati; quindi, come è già successo in passato, alcuni pozzi vengono abbandonati in favore di altri più facilmente sfruttabili<sup>7</sup>. In base a studi effettuati (Pinna, 2002, p. 153), il rendimento medio di un pozzo è del 65 % circa, quindi 466 milioni di tonnellate rappresentano un valore puramente teorico in quanto la quantità effettivamente sfruttabile sarebbe di 300 milioni di tonnellate.

Un altro elemento impattante sul territorio della Val di Cecina, forse il più grave, è rappresentato dai prelievi idrici necessari per il processo di estrazione del salgemma.

Come accennato in precedenza, nel processo di estrazione di questo minerale vengono utilizzate considerevoli quantità di acqua dolce. La salamoia estratta dai pozzi ha una concentrazione di 308 g/l di NaCl (cloruro di sodio, comunemente noto come sale da cucina). Il fabbisogno idrico è di 1,04 m<sup>3</sup> di acqua iniettata per m<sup>3</sup> di salamoia estratta, dal momento che una parte della salamoia prodotta resta intrappolata nei vuoti lasciati dal sale disciolto.

Nella Tab. 1 sono riportati i quantitativi di acqua iniettata nel sottosuolo e la quantità di salamoia estratta. Il grafico 1 mostra l'andamento nel tempo dei consumi di acqua e della produzione di salamoia.

---

<sup>5</sup> Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla sezione storica, paragrafo 1.3.2.

<sup>6</sup> La quantità complessivamente estratta dal 1920 al 1990 raggiunge, quindi, circa 7.500.000 tonnellate (Pinna, 2002 p. 152).

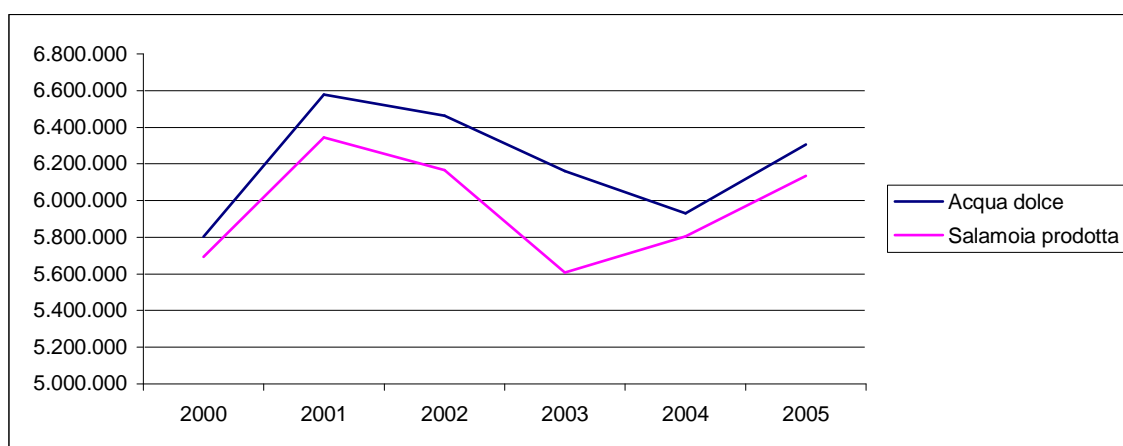
<sup>7</sup> Si veda il caso della concessione di Querceto, ormai dimessa da lungo tempo e attualmente destinata ad uso agricolo (Pinna, 2002, p. 151).

**Tab. 1: Consumi di acqua e produzione di salamoia, anni 2000-2005.**

Anno	Acqua dolce iniettata (m <sup>3</sup> )	Salamoia prodotta (m <sup>3</sup> )
2000	5.802.360	5.692.622
2001	6.580.346	6.344.770
2002	6.462.792	6.165.460
2003	6.159.653	5.608.484
2004	5.931.575*	5.804.569
2005	6.305.324*	6.133.637

Fonte: ARPAT, 2006.

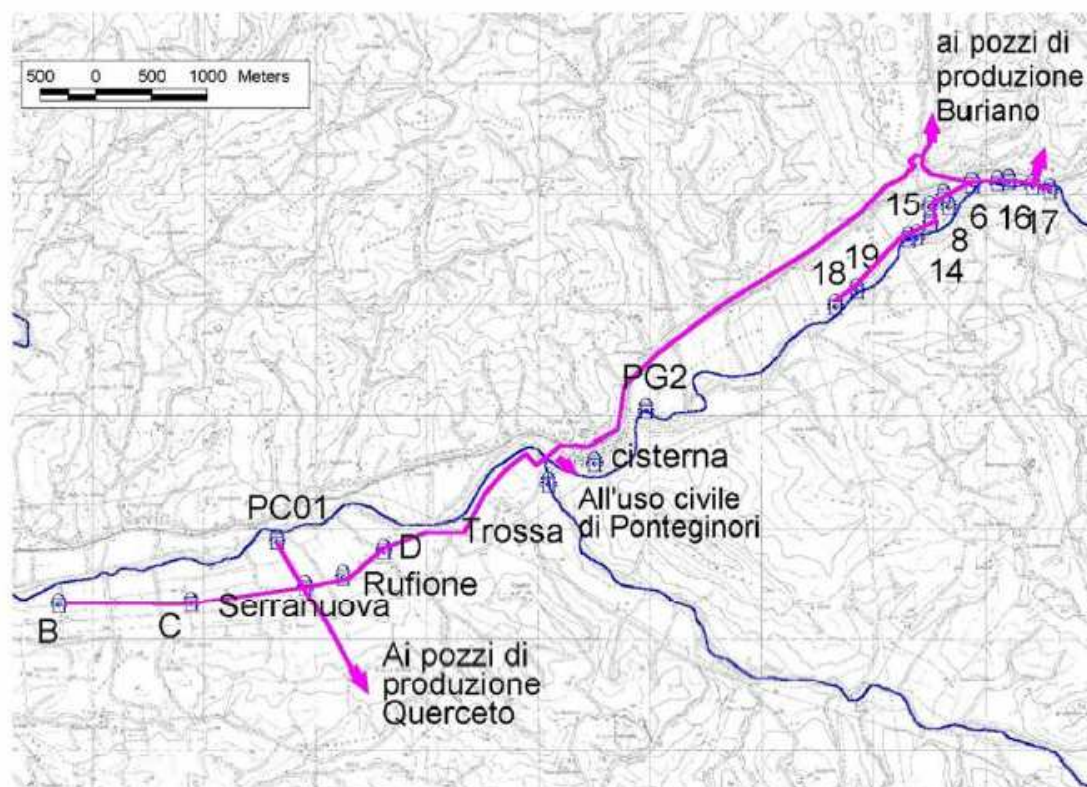
\* Questi valori non corrispondono a quelli riportati nel documento elaborato dall'Osservatorio di Programma Solvay, i quali risultano inferiori (v. Tab. 10 alla voce "Totale prelievi acque sotterranee per salgemma").



**Grafico 1: Consumi di acqua e produzione di salamoia, anni 2000-2005.**

Fonte: ARPAT, 2006.

La fonte principale dell'approvvigionamento idrico da parte di Solvay è rappresentata dal fiume Cecina. Per l'attività estrattiva Solvay utilizza i pozzi della concessione Cacciattina, distribuiti tra Saline di Volterra e Casino di Terra. A valle di Casino di Terra, nel tratto di valle compreso tra la località Steccaia e Cecina città, Solvay dispone di altre due concessioni comprensive di una grande derivazione di acque superficiali, in località Steccaia, e numerosi pozzi nella località Acquerta e le Basse. La figura seguente mostra gli schemi di derivazione e di distribuzione e i pozzi Solvay dislocati lungo il bacino del fiume, relativi all'estrazione del salgemma.



**Fig. 3: Schema della rete di derivazione e adduzione per l'estrazione del salgemma nella miniera di Buriano e Querceto.**

Fonte: Progetto Pilota bacino del Cecina. Rapporto finale.

La tabella 2 mostra la portata assentita e la portata media misurata ai contatori Solvay nel periodo novembre-agosto 2004 e agosto 2004-agosto 2005 (ovvero i litri al secondo prelevati da Solvay in detto intervallo di tempo) della concessione Cacciatina utilizzata per le attività estrattive.

**Tab. 2: Concessione Cacciatina: portata massima assentita e portate medie misurate ai contatori Solvay, nov 2003/ago 2004 e agosto 2004-agosto 2005.**

Derivazione	Portata massima assentita (l/s)	Portata media misurata ai contatori Solvay nov 2003/ago 2004 (l/s)	Portata media misurata ai contatori Solvay agosto 2004-agosto 2005 (l/s)
Totale per salgemma (concessione Cacciatina)	266	218	186

Fonte: ARPAT, 2006.

Sulla base dei dati sopra indicati è possibile stimare i volumi annui concessi e prelevati da Solvay (Tab. 3).

**Tab. 3: Concessione Cacciatina: volumi annui concessi e prelevati, agosto 2004-agosto 2005.**

Derivazione	Concessione (mc/anno)	Prelievo annuo agosto 2004-agosto 2005 (mc/anno)
Totale salgemma	8.388.576	5.865.696

Fonte: ARPAT, 2006.

Come si può vedere dalla Tab. 3, l'ammontare dei prelievi ammessi in concessione per l'estrazione del salgemma è di 8.388.576 m<sup>3</sup> l'anno, quindi i prelievi di Solvay, pari a poco più di 5.865.000 m<sup>3</sup> l'anno, rientrano nei limiti stabiliti; questo, tuttavia, non significa che il bacino del fiume non presenti delle problematiche legate all'equilibrio idrogeologico. Questo aspetto verrà approfondito nel paragrafo 4.5 dedicato al fiume Cecina.

### 4.3 L'estrazione del calcare

Un'altra materia prima di cui Solvay ha bisogno per i suoi processi produttivi è il calcare che l'azienda estrae dall'area circostante San Carlo, nel Comune di San Vincenzo. Pur non trattandosi di attività e impatti localizzati in Val di Cecina, si è ritenuto opportuno affrontarli nella nostra analisi soprattutto ai fini del bilancio di materiali che verrà in seguito proposto.

Il minerale calcareo viene estratto in blocchi con l'impiego di esplosivi ed è soggetto a vari utilizzi a seconda delle sue caratteristiche. Il materiale ritenuto idoneo al processo produttivo viene inviato alla frantumazione e in seguito sottoposto a vagliatura. Il sottovaglio, costituito da frammenti di diametro inferiore a 30 mm, non è idoneo all'utilizzo nello stabilimento e viene quindi destinato alla vendita, mentre il sopravaglio, con una dimensione compresa tra i 30 e i 200 mm costituisce il prodotto finito e viene trasferito tramite teleferica allo scalo ferroviario di San Vincenzo da dove viene successivamente trasportato, tramite camion e vagoni ferroviari, allo stabilimento di Rosignano.

Gli impatti generati riguardano principalmente il consumo di materia prima non rinnovabile (il calcare), il consumo di acqua, la produzione di rifiuti e le emissioni di polveri in atmosfera.

Nella Tab. 4 sono riportati i quantitativi di calcare estratti secondo l'utilizzo della materia prima. Appare interessante soffermare l'attenzione sulla voce "materiale a terra": a nostro avviso si tratta di materiali più assimilabili ai rifiuti, visto che non trovano nessun utilizzo né per la vendita né per gli usi interni. Sottolineiamo, inoltre, che si tratta di quantità consistenti, 83.000t nel 2004 e 30.000 nel 2005.

**Tab. 4: Calcare abbattuto e suo utilizzo, anni 2000-2005.**

<b>Anno</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Calcare abbattuto (t)	1.494.000	1.696.000	1.755.000	1.727.000	1.622.000	1.752.574
Materiale a terra (t)	34.000	42.000	71.000	60.000	83.000	30.000
<i>Vendita &lt; 30 mm</i>	<i>311.000</i>	<i>374.000</i>	<i>271.000</i>	<i>339.000</i>	<i>265.000</i>	<i>156.362</i>
<i>Vendita &gt; 30 mm</i>	<i>21.000</i>	<i>7.000</i>	<i>66.000</i>	<i>173.000</i>	<i>216.000</i>	<i>30.268</i>
Totale a vendita (t)	332.000	381.000	337.000	512.000	481.000	186.630
Usi Interni (t)	12.000	21.000	30.000	20.000	30.000	28.260
Invio allo stabilimento (t)	1.116.000	1.252.000	1.244.000	1.204.000	1.146.000	1.257.607

Fonte: ARPAT, 2006.



Dall'analisi dei quantitativi estratti nel periodo 2000-2005 si evidenzia un aumento delle quantità prelevate per tutti gli anni considerati, ad eccezione del 2004 in cui si registra una flessione di circa 100.000 t rispetto all'anno precedente. Ricordiamo che l'Accordo di Programma siglato il 31 luglio 2003 tra Solvay, Ministero dell'Ambiente ed Enti locali<sup>8</sup>, all'articolo 5, prevede che *“L'azienda Solvay si impegna a ridurre il consumo di materie prime attraverso modifiche della modalità di estrazione e preparazione della materia prima calcare che consentono di limitare la formazione di solidi di scarto [...]”*. I dati riportati in tabella, però, mostrano un aumento del calcare abbattuto dal 2003 al 2004 e anche dal 2004 al 2005<sup>9</sup>.

Per quanto riguarda i consumi di acqua ai fini dell'estrazione del calcare, si registra un prelievo medio per gli anni 2001-2006 pari a 4.541 m<sup>3</sup>, con un valore massimo di 5.645 m<sup>3</sup> per l'anno 2004 (si veda la Tab. 5).

**Tab. 5: Prelievi di acqua per l'estrazione del calcare.**

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Prelievi (m3)	3.589	5.011	5.435	5.645	2.417	5.147

Fonte: Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay.

In tabella 6 sono riportate le quantità di rifiuti prodotte in relazione all'attività estrattiva del calcare negli anni 2000-2005. Analizzando le quantità dei rifiuti e distinguendoli a seconda della loro tipologia si osserva che, sebbene con valori che oscillano dal 57% ad un massimo dell'88% registrato nel 2003, la quota maggiore viene destinata al recupero.

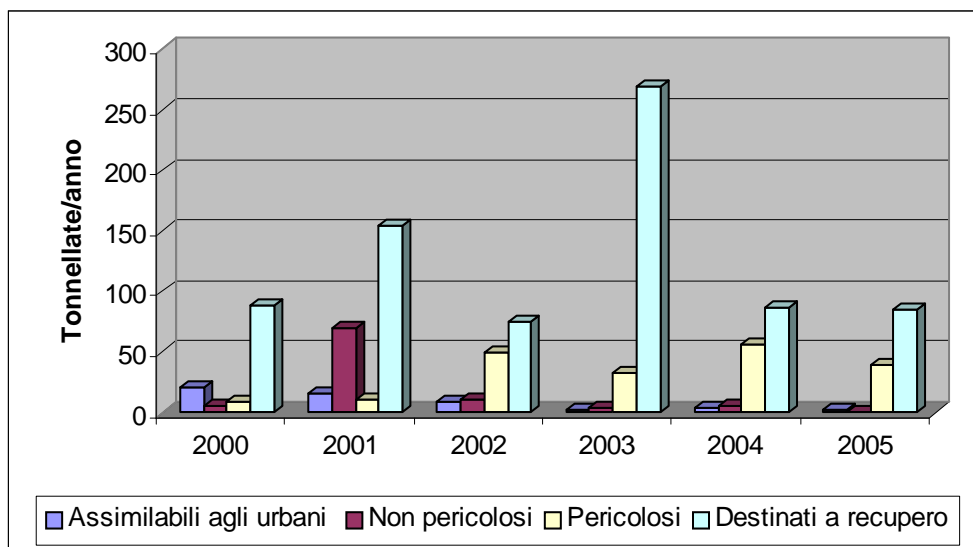
**Tab. 6: Tonnellate di rifiuti per tipologia prodotti per l'estrazione del calcare, anni 2000-2005**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Assimilabili agli urbani	20,61	15,67	9	1,94	4	2
Non pericolosi	5,86	70,01	10,31	3,6	6	0
Pericolosi	8,98	10,39	49,29	32,58	56	39
Destinati a recupero	87,81	154,43	74,00	270,00	87	85
Totale	123,25	250,50	142,60	308,12	153	126

Fonte: ARPAT 2006.

<sup>8</sup> Si veda la scheda di approfondimento relativa all'Accordo di Programma Solvay.

<sup>9</sup> Purtroppo non si dispone di dati più recenti in quanto la versione aggiornata del "Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle Province di Pisa e Livorno" a cura di ARPAT risulta ancora incorso di completamento.



**Grafico 2: Tonnellate di rifiuti per tipologia prodotti per l'estrazione del calcare, anni 2000-2005.**

Fonte: ARPAT 2006.

L'ultimo aspetto critico riguarda le emissioni, soprattutto di polveri, derivanti dal ciclo di lavorazione e dal trasporto della materia. A oggi, infatti, il trasporto della pietra si articola su tre vie:

- via teleferica, dalla cava ad un silo di stoccaggio situato a S. Vincenzo;
- via treno, fino allo stabilimento di Rosignano
- su gomma, direttamente dalla cava allo stabilimento per il 30% della produzione.

A questo proposito segnaliamo che è in fase di realizzazione il progetto "San Carlo 2003", che prevede la costruzione di un nuovo raccordo ferroviario, di circa 5 km che unirà direttamente la cava allo stabilimento di Rosignano, con la conseguente dismissione dell'attuale teleferica, mentre è già stato realizzato un nuovo silo per lo stoccaggio del calcare pronto per il trasferimento. Questo consentirà di ottenere un trasporto più efficiente, sia in termini di produzione che di costi, e di minore impatto ambientale, grazie anche alla riduzione drastica della movimentazione su camion.

Per quanto riguarda le emissioni, purtroppo, non siamo in grado di fornire alcun tipo di informazione in quanto non esistono dati validati.

#### **4.4 Lo stabilimento di Rosignano**

##### **Descrizione**

Lo stabilimento di Rosignano è stato il primo stabilimento Solvay in Italia ed è tuttora il più grande sito Solvay presente nel nostro paese, oltre che uno dei principali del Gruppo a livello mondiale. Esso occupa una superficie di 140 ettari in una zona, nel Comune di Rosignano Marittimo (LI), molto favorevole per la vicinanza ad aree ricche di materie prime necessarie all'attività produttiva. Infatti Ponteginori, centro dell'estrazione del sale si trova nel Comune di

Montecatini Val di Cecina (PI) e dista 35 km da Rosignano, mentre S. Carlo, sede della cava di calcare, situato nel Comune di S. Vincenzo, dista 40 km. La posizione dello stabilimento offre, inoltre, collegamenti molto comodi con le principali vie di comunicazione, terrestri, marittime e aeree.



**Fig. 4: Veduta aerea dello Stabilimento Solvay di Rosignano.**

Fonte: Google, 2006.

Nel territorio circostante lo stabilimento e all'interno dello stesso esiste un'ampia area di proprietà di Solvay, di circa 32 ha, destinata alla realizzazione di un Parco Industriale all'interno del quale, oggi, troviamo le due centrali turbogas, Rosen e Roselectra, e Officina 2000, una società specializzata in lavori di meccanica di precisione.

Attualmente all'interno dello stabilimento (e del Parco industriale) sono presenti impianti appartenenti a 5 società:

- Solvay Chimica Italia S.p.A, cui fanno capo anche i cantieri di Ponteginori e S. Carlo;
- Solval S.p.A, controllata al 100% da Solvay Chimica Italia;
- Ineos S.p.A, (non appartenente a Solvay, ma che da essa ha rilevato gli impianti della Solvay Polyolefins Europe);
- Rosen S.p.A;

- Roselectra S.p.A;
- Officina 2000.

Ricordiamo, inoltre, che dal 2005 fa parte del Gruppo Solvay di Rosignano anche la Società Sol. Mare S.r.l., che svolge alcune attività in precedenza gestite direttamente da Solvay Chimica Italia S.p.A e Solvay S.A., nel settore dei servizi portuali, utilizzando il pontile Vittorio Veneto e il pontile Solvay in località Vada, per il carico e la spedizione di prodotti finiti per Solvay Chimica Italia e come ausilio all'attracco di navi adibite al trasporto di etilene per conto della Società Innovene Trading Limited.

Limitando la nostra attenzione alla parte di stabilimento gestita direttamente da Solvay, è possibile individuare 5 unità di produzione: la Sodiera, l'Unità Perossidati, l'Unità Elettrolisi e Prodotti Clorati, l'Unità di Ricerca Elettrolisi e l'Unità Valorizzazione prodotti sodici.

L'Unità FEX, che faceva capo alla Società Solvay Polyolefins Europe Italy (SPE), dal 2005 è uscita dalla compagine sociale Solvay, passando, prima alla Società Innovene, controllata da BP e, successivamente, a Ineos, un grande gruppo petrolchimico internazionale.

Sottolineiamo che tra le diverse attività produttive che si svolgono all'interno dello stabilimento esistono forti interazioni, in quanto il prodotto finito di un processo costituisce spesso la materia prima di un altro. Questo risulta ben evidente dalla descrizione delle Unità Produttive che viene illustrata di seguito. Lo stabilimento di Rosignano può, pertanto, essere considerato un complesso a forte integrazione tecnica ed economica.

Oltre alla forte integrazione tra le varie unità produttive interne a Solvay, esistono anche forti legami tra le società Solvay e le altre realtà industriali presenti all'interno dello stabilimento e del Parco Industriale. Questo è anche dovuto al fatto che molte delle attività che un tempo venivano svolte da Solvay, nel corso degli anni sono state esternalizzate a società operanti all'interno dell'area, che continuano a mantenere uno stretto rapporto con Solvay.

Per esempio, prima del 1997 il fabbisogno energetico veniva soddisfatto da caldaie a olio combustibile di proprietà Solvay, mentre dal 1997 tale fabbisogno viene coperto dalla centrale turbogas Rosen. Nel 2006, inoltre, è stata ultimata la costruzione della nuova turbogas Roselectra che dovrebbe permettere la fornitura a Solvay di energia elettrica a basso costo. L'attività delle due turbogas è legata in gran parte alle necessità della Società belga.

Inoltre, nel settore manutenzione Solvay ha creato con un partner locale (OMP, una realtà industriale locale), una società (Officina 2000) specializzata in lavori di meccanica di precisione, nella quale la Solvay deteneva, almeno all'inizio, il 45% delle quote. (Carlesi, 2000, p. 26).

Infine va rilevato che l'unità di produzione poliolefine, pur non appartenendo più a Solvay<sup>10</sup>, continua a svolgere la propria attività all'interno dello stabilimento e ad usufruire delle strutture

---

<sup>10</sup> Molto eloquentemente Solvay, nel Bilancio di Sostenibilità 2005 (p. 14), dichiara che: «L'attività poliolefine di Rosignano, con l'intera struttura industriale, è uscita nel 2005 dalla sfera di competenza e responsabilità Solvay».

Solvay, come ad esempio i pontili a Vada ed i servizi della Sol. Mare per quanto riguarda le navi etileniere.

Di seguito viene fornita una breve descrizione dei processi che si svolgono all'interno dello stabilimento di Rosignano.

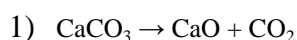
### **Unità di Produzione sodiera**

La Sodiera costituisce il nucleo centrale dello stabilimento, ed è stato il primo impianto messo in funzione da Solvay a Rosignano nel 1918. In questa unità vengono prodotti carbonato di sodio, bicarbonato di sodio e cloruro di calcio. Il carbonato di sodio o soda è un prodotto di base dell'industria chimica; esso rappresenta la materia prima per la produzione di soda caustica e di altre sostanze. Inoltre, la soda trova impiego in altri numerosi settori tra cui quelli del vetro, dei saponi, della cellulosa e della carta, il settore tessile e quello metallurgico. Il bicarbonato di sodio viene usato per lo più nel settore farmaceutico, per la preparazione di bibite gassate, la lievitazione di pane e paste e la fabbricazione della schiuma di apparecchi estintori.

Ancora oggi il processo Solvay per la produzione di questi due prodotti si basa sugli stessi principi chimici scoperti nell'800. Descriviamo di seguito le fasi del processo, il cui scopo è quello di convertire il cloruro di sodio (sale da cucina) in carbonato di sodio e bicarbonato, utilizzando il carbonato di calcio (contenuto nel calcare) e l'ammoniaca. Le reazioni che lo compongono sono cinque e interagiscono tra loro come spiegato nel riquadro seguente (per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 1, paragrafo 1.3, dal quale sono stati tratti i contenuti del riquadro seguente).

#### **Riquadro 1: Il processo "Solvay".**

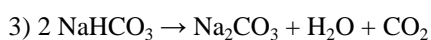
All'inizio, sul fondo del reattore viene scaldato il carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) che, a sua volta, si decompone in ossido di calcio ( $\text{CaO}$ ) liberando anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ):



L'anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) ottenuta dalla prima reazione viene fatta gorgogliare all'interno di una soluzione di cloruro di sodio ( $\text{NaCl}$ ), acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ed ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), detta "salamoia ammoniacale". Tale operazione fa precipitare (cioè fa separare una sostanza solida da una sostanza liquida) il bicarbonato di sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e fa dissolvere in acqua il cloruro di ammonio ( $\text{NH}_4 \text{Cl}$ ):

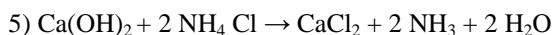
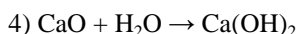


Il bicarbonato viene quindi separato, lavato e poi scaldato a  $100^\circ\text{C}$ , ricavando così il carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) che si presenta sotto forma di polvere bianca molto pura. Tale reazione libera contemporaneamente acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ed anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) che, a sua volta, viene riciclata nel processo produttivo:



Il processo può considerarsi economico, in quanto permette di recuperare interamente l'ammoniaca. Quest'ultima, infatti, concorre alla formazione di cloruro di ammonio ( $\text{NH}_4 \text{Cl}$ ) (si veda la reazione 2), il quale viene distillato utilizzando un sottoprodotto della reazione 4. Come si può vedere da questa reazione, infatti, l'ossido di

calcio (CaO, la cosiddetta “calce viva”), fatto reagire con l’acqua (H<sub>2</sub>O), permette di ottenere l’idrossido di calcio (Ca(OH)<sub>2</sub>) che, a sua volta, combinato col cloruro di ammonio (2 NH<sub>4</sub> Cl) (si veda reazione 5), consente di ottenere di nuovo l’ammoniaca allo stato gassoso (2 NH<sub>3</sub>) che può essere riutilizzata nel processo produttivo:



In conclusione, visto che l’ammoniaca viene completamente riciclata, nel processo Solvay solo la salamoia (il cloruro di sodio) ed il calcare (il carbonato di calcio) vengono consumati e l’unico prodotto di scarto è il cloruro di calcio (CaCl<sub>2</sub>). Quest’ultimo, sotto forma di soluzione, viene depurato, filtrato ed infine essiccato per essere poi imballato e venduto. Il cloruro di calcio, oltre a sciogliere la neve ed il ghiaccio, è fondamentale nell’industria chimica, petrolifera, nella produzione di acido tartarico, nell’essiccazione industriale e nella deumidificazione domestica.

Nel marzo 2008 è stato inaugurato un nuovo impianto di produzione di Cloruro di Calcio in granuli che raggiungerà una capacità produttiva di 80.000 tonnellate l’anno. Questo impianto si affianca a quello esistente di cloruro di calcio in “pagliette”, che produce attualmente circa 70.000 tonnellate l’anno. Il nuovo prodotto servirà quasi esclusivamente a soddisfare la domanda sempre crescente di cloruro destinato al settore delle perforazioni petrolifere ([www.solvay.it](http://www.solvay.it)).

### **Unità di Produzione Elettrolisi e Prodotti Clorati<sup>11</sup>**

Le Unità produttive Elettrolisi e Prodotti Clorati sono due unità distinte, ma presentano una forte integrazione di sistema, per cui vengono presentate insieme.

#### Unità di produzione Elettrolisi

All’interno dell’Unità Elettrolisi si realizza la produzione di cloro, idrogeno, soda caustica e ipoclorito di sodio. La soda caustica e l’acido cloridrico trovano largo impiego in vari settori, quali quello dei trattamenti ambientali, dell’industria alimentare, della metallurgia, della chimica di base, nel settore dei detersivi, in quello del legno e della carta, nella farmaceutica e nel tessile. Il cloro e l’idrogeno vengono, invece, utilizzati negli altri processi dello stabilimento.

La soda caustica costituisce, insieme al carbonato di sodio ed al bicarbonato di sodio, uno dei primi prodotti realizzati da Solvay nello stabilimento di Rosignano. La società belga dette avvio alla sua produzione nel 1923 mediante il processo di caustificazione del carbonato di sodio proveniente dalla sodiera<sup>12</sup>. Questo processo rimase in funzione fino agli anni Sessanta per poi essere

<sup>11</sup> Si tratta in realtà di due unità produttive distinte, ma che presentano una forte integrazione di sistema per cui vengono presentate insieme.

<sup>12</sup> Tale procedimento consisteva nel fare reagire il carbonato sodico con calce Ca(OH)<sub>2</sub> immergendo dei cesti contenenti calce in una soluzione diluita di carbonato di sodio greggio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ed agitando il liquido, precedentemente portato a ebollizione. La reazione dava luogo ad una soluzione d’idrato sodico e ad un precipitato di carbonato di calcio che a sua volta veniva filtrato e lavato. La soluzione residua era concentrata fino a circa il 50% di soda caustica (NaOH). Per ottenere l’idrossido di sodio allo stato solido (o la soda caustica) occorreva procedere con l’eliminazione completa dell’acqua.

definitivamente sostituito dal processo d'elettrolisi al mercurio che ha comportato rilevanti problemi d'ordine ambientale per tutto il secondo dopoguerra, fino ai giorni nostri.

È proprio a causa dei gravi impatti ambientali generati dal processo di elettrolisi a mercurio, che Solvay ha deciso di passare ad una tecnologia meno inquinante: quella delle celle a membrana (si veda la scheda di approfondimento sull'Accordo di Programma), che è ritenuta la BAT (Best Available Techniques) nel campo di produzione dei prodotti cloro-alcali ed è già stata resa operativa.

Nel riquadro seguente si riporta una breve descrizione del processo di elettrolisi a mercurio e della nuova configurazione derivante dalle modifiche introdotte (per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 1, paragrafo 1.3, dal quale sono stati tratti i contenuti del riquadro seguente).

## **Riquadro 2: Il processo di elettrolisi nella configurazione a mercurio e a celle a membrana.**

### **Configurazione a mercurio**

Le reazioni avvengono in due reattori indissociabili: la cella e il disamalgamatore o pila. La salamoia depurata viene fatta passare in celle elettrolitiche con catodo di mercurio e anodo di titanio. Sotto l'azione della corrente elettrica il cloro si sviluppa sull'anodo ed il sodio si fissa, sotto forma di amalgama, sul mercurio del catodo. L'amalgama di sodio e mercurio entra nella pila, alimentata con acqua demineralizzata, e si decompone in idrogeno, soda caustica e mercurio metallico che viene riciclato nella cella.

La soda caustica proveniente dal disamalgamatore è raccolta in due serbatoi, da cui è pompata al successivo sistema di raffreddamento e demercurizzazione. La demercurizzazione avviene in filtri a piatti (Filtri Funda), contenenti carbone attivo, periodicamente rigenerati<sup>13</sup>. La soda caustica così trattata è stoccata in due riserve e successivamente inviata verso gli utilizzatori interni dello stabilimento o caricata sui mezzi di spedizione per la vendita.

La salamoia in uscita dalle celle è inviata, con i liquidi mercuriali, è sottoposta ad un processo di eliminazione del cloro (*stripping*). Il cloro rimosso è recuperato per essere impiegato nella produzione di ipoclorito di sodio. Dopo la dechlorazione si aggiunge una soluzione acquosa di NaHS per formare HgS (solfuro di mercurio), che viene poi separato mediante filtrazione su filtri a sabbia ed acqua. I reflui così depurati, vengono convogliati nella rete fognaria di stabilimento, in conformità a quanto previsto nell'autorizzazione agli scarichi idrici.

L'idrogeno prodotto, proveniente dai disamalgamatori, contiene mercurio, quindi, prima di essere stoccato e distribuito ai vari utenti dello stabilimento (per la fabbricazione dell'acqua ossigenata, del polietilene e dell'acido cloridrico puro) deve essere trattato per ridurne il contenuto.

Il cloro, prodotto molto ingombrante proprio per la sua pericolosità ambientale, veniva a sua volta impiegato nella produzione del VCM (che, ha avuto luogo nello stabilimento di Rosignano dal 1953 al 1979) e nella filiera dei clorometani avviata a Rosignano nel 1963.

Infine, l'ipoclorito di sodio si forma per reazione del cloro gassoso con una soluzione di soda caustica opportunamente diluita. Al termine della reazione tale composto viene inviato nelle riserve di stoccaggio.

<sup>13</sup> Il consumo di carbone può essere stimato intorno a 465 kg/anno.

### **Nuova configurazione**

Il nuovo ciclo produttivo rimane di concezione analoga a quello esistente: né la linea cloro, né la linea idrogeno esistenti subiscono variazioni.

L'installazione delle celle a membrana permette l'eliminazione del mercurio dal processo e, di conseguenza, non saranno più necessari i trattamenti di demercurizzazione per le linee dei prodotti in uscita dalla sala celle.

I cambiamenti introdotti a seguito dell'installazione della nuova tecnologia produttiva possono così riassumersi:

- Trattamento di depurazione più spinto per la salamoia in ingresso (in modo da rispondere alle specifiche di funzionamento delle celle a membrana che richiedono tenori in calcio e magnesio inferiori a 20 parti per miliardo);
- Riconcentrazione della salamoia in uscita dalla sala celle che sarà rinviata nel ciclo di produzione della Sodiera;
- Eliminazione degli stadi di demercurizzazione dei prodotti della sala celle;
- Recupero dei vari condensati dei nuovi impianti;
- Impianto di produzione di HCl per sintesi.

La sala celle è l'unità maggiormente interessata dalle modifiche. La cella a membrana è suddivisa in due compartimenti, quello anodico e quello catodico, separati da una membrana ione-selettiva. La salamoia depurata viene pompata al compartimento anodico dove gli ioni Cl<sup>-</sup> sono ossidati a Cl<sub>2</sub>, mentre gli ioni Na<sup>+</sup> attraversano la membrana per fluire nel compartimento catodico. Nel compartimento catodico viene iniettata acqua che, a seguito di idrolisi, rilascia H<sub>2</sub> e ioni OH<sup>-</sup>; questi ultimi si combinano con gli ioni Na<sup>+</sup> per formare NaOH (soda caustica) di concentrazione massima 32%.

Relativamente alla linea salamoia, viene mantenuto lo stadio per l'eliminazione del cloro, mentre non è più necessario lo stadio di demercurizzazione. L'aspetto di maggior rilievo del nuovo assetto sarà l'unità di riconcentrazione della salamoia per reinserirla alla sodiera dove sarà reinserita nel ciclo produttivo.

Nell'ambito dell'Accordo di Programma, la società Solvay si è impegnata anche a ridurre il quantitativo dei solidi sospesi nelle acque reflue dello stabilimento prima del loro scarico. Per realizzare tale obiettivo è prevista la costruzione di un'unità di produzione di HCl per sintesi della capacità di 50.000 ton/anno. L'acido cloridrico prodotto con questo impianto sarà utilizzato esclusivamente per abbattere una quota parte dei solidi sospesi presenti negli effluenti liquidi dell'impianto di produzione della sodiera in modo da rispettare la riduzione del 70% annuo degli stessi solidi sospesi, così come previsto nell'Accordo di Programma.

### Impianto clorometani e acido cloridrico

I clorometani (CLM) sono i derivati del metano per sostituzione di uno o più atomi di idrogeno con altrettanti di cloro. Le reazioni di sostituzione danno origine a vari prodotti clorati (cloruro di metilene, cloroformio, tetracloruro di carbonio) e ad acido cloridrico. Una reazione secondaria origina sottoprodotti clorurati dell'etano che vengono separati ed inviati ad altro stabilimento Solvay per la loro trasformazione in prodotti finiti.

I solventi clorati – cloruro di metile, cloruro di metilene, cloroformio, trielina, percloro etilene - vengono utilizzati nei processi chimici in settori come: farmaceutica (antibiotici), cosmetica (lacche per capelli), alimentare, rivestimenti, lavanderie, sgrassaggio industriale.



## **Unità di Produzione perossidati**

Questa unità, entrata in funzione nel 1959, produce acqua ossigenata, percarbonato di sodio, perborato di sodio e metaborato di sodio. L'acqua ossigenata è utilizzata, a livello industriale, principalmente nei settori della carta e del tessile come sbiancante, come ossidante nel trattamento delle acque e nel settore chimico. È inoltre essenziale nella sterilizzazione del *Tetrapack* e in tantissime altre applicazioni di largo impiego domestico tra cui detersivi, decoloranti e tinture. Il perborato e il percarbonato sono fondamentali nel settore della detergenza.

Alcune informazioni sui processi produttivi dell'Unità Perossidati sono riportate nel riquadro seguente (per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 1, paragrafo 1.3, dal quale sono stati tratti i contenuti del riquadro seguente).

### **Riquadro 3 I processi produttivi dell'Unità perossidati.**

Il processo di fabbricazione dell'acqua ossigenata si basa su un trattamento ciclico di idrogenazione (con H<sub>2</sub> in presenza di catalizzatore al palladio) e ossidazione (con aria) di una miscela di composti idrocarburici (chiamata PO, composta da un antrachinone in miscela con dei solventi). L'acqua ossigenata viene recuperata dalla miscela PO per estrazione con acqua demineralizzata.

Il Percarbonato di sodio si ottiene per precipitazione del carbonato di sodio (proveniente dalla sodiera) con acqua ossigenata.

Il perborato di sodio è ottenuto da acqua ossigenata e metaborato di sodio. Quest'ultimo è un intermedio di processo, ottenuto per reazione e soluzione di un minerale borico (il tincal) con una soluzione acquosa di soda caustica e una soluzione acquosa contenente boro. L'aggiunta di acqua ossigenata al metaborato di sodio provoca la precipitazione del perborato di sodio.

## **Unità di Ricerca Elettrolisi e Unità Valorizzazione Prodotti Sodici**

L'Unità di Ricerca Elettrolisi svolge attività di ricerca con celle alternative alla tecnologia a mercurio.

Nell'Unità Valorizzazione Prodotti Sodici è operativo un impianto per il recupero di prodotti sodici residui come il cloruro di sodio, il solfato di sodio e il carbonato di sodio, per la produzione di lettiere per piccoli animali domestici.

## **Ricadute ambientali**

Negli anni, l'attività dello stabilimento ha determinato una serie di pressioni sull'ambiente; delle problematiche relative ai cantieri di estrazione del salgemma e del calcare si è già detto. In questa sezione analizzeremo le ricadute sul territorio circostante lo stabilimento, mentre per una panoramica del rapporto Solvay-territorio e delle principali criticità ambientali emerse nel corso degli anni si rimanda alla sezione storica.

Le fonti principali dei dati presentati in questa sezione sono rappresentate dal "Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle Province di Pisa e Livorno" (ARPAT, 2006)

e dalla “Relazione semestrale sugli scarichi” (ARPAT, 2007); entrambi i documenti sono previsti all’interno dell’attività di monitoraggio stabilita dall’Accordo di Programma Solvay.

Premettiamo alcune considerazioni:

1. la relazione sugli scarichi fa riferimento allo scarico generale della società Solvay Chimica Italia. Ci domandiamo se in questo scarico confluiscono anche i reflui di altre società presenti all’interno dell’area dello stabilimento;
2. per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, a partire dal 2005 i dati riportati da ARPAT non considerano più il contributo di SPE, mentre quelli relativi agli scarichi sono comprensivi di SPE.

Le principali problematiche ambientali che verranno analizzate in questa sezione riguardano:

1. Emissioni in atmosfera
2. Scarichi idrici
3. Consumi idrici
4. Consumi di energia
5. Rifiuti
6. Sostanze pericolose
7. Bonifiche
8. Trasporto (via terra e via mare)

### **Emissioni in atmosfera**

I dati disponibili, pubblicati da ARPAT, provengono da autocontrolli effettuati da Solvay su tutti gli impianti produttivi dello stabilimento, sulla base di un unico campionamento l’anno. Utilizzando queste informazioni è possibile effettuare una stima della quantità totale di sostanze emesse annualmente in atmosfera. Tali stime, per la verità, sono da considerarsi ben poco affidabili, in quanto basate sull’assunzione che l’unico campione, osservato in un solo giorno dell’anno, possa essere ritenuto rappresentativo dell’intero anno.

Di seguito sono riportate le stime di emissione dei singoli inquinanti (Tab. 7), considerando valida, per la durata complessiva di ogni singola emissione, la concentrazione misurata.

Evidenziamo che i dati relativi agli anni 2004 e 2005 non comprendono le emissioni prodotte dalla società Ineos S.p.A (impianto per la produzione di polietilene e sistema di approvvigionamento di etilene).

**Tab. 7: Emissioni in atmosfera dello stabilimento Solvay di Rosignano, anni 2000-2005.**

INQUINANTE EMESSO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
CO	6.855	11.472	20.509	19.709	230.206	22.973
CO <sub>2</sub>	276.000	307.000	299.779	250.270	538.116	151.521
No <sub>x</sub>	45,30	177,80	290,10	181,50	210,70	254,34
<b>Polveri di percarbonato</b>	41,80	9,20	16,40	21,20	9,63	9,34
NH <sub>3</sub>	28,10	26,20	9,60	54,20	166,20	32,60
<b>Polveri</b>	16,30	19,30	12,50	15,30	6,94	7,84
<b>Esano tecnico</b>	232,00	253,00	241,50	198,40	...	...
<b>NaHCO<sub>3</sub> polvere</b>	6,98	10,40	11,70	10,70	4,84	8,03
<b>Particolato sospeso</b>	1,93	4,95	8,19	15,90	24,27	5,90
<b>Carbonato di sodio</b>	3,29	2,43	1,79	3,78	1,44	2,60
CH <sub>4</sub>	0,99	0,19	0,90	0,00	3,96	1,11
<b>Solventi organici</b>	0,95	5,45	4,21	24,40	15,30	3,90
Cl <sub>2</sub>	0,03	0,35	0,03	0,02	0,09	0,01
Hg	0,0002	0,0025	0,0001	0,0004	0,0003	0,0006
CH <sub>3</sub> Cl	0,0001	0,0000	0,0000	0,0401	0,1270	0,4738
CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0,0031	0,0003	0,0614	0,0461	0,0071	0,0157
CHCl <sub>3</sub>	0,0018	0,0015	0,0413	0,0378	0,0041	0,0383
CCl <sub>4</sub>				0,0169	0,0002	0,0200
HCl	0,0001	0,0107	0,4744	1,3345	0,4300	0,9224
H <sub>2</sub>	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
<b>TOTALE</b>	<b>283.232,68</b>	<b>318.981,29</b>	<b>320.885,50</b>	<b>270.505,88</b>	<b>768.765,94</b>	<b>174.821,14</b>

Fonte: ARPAT, 2006.

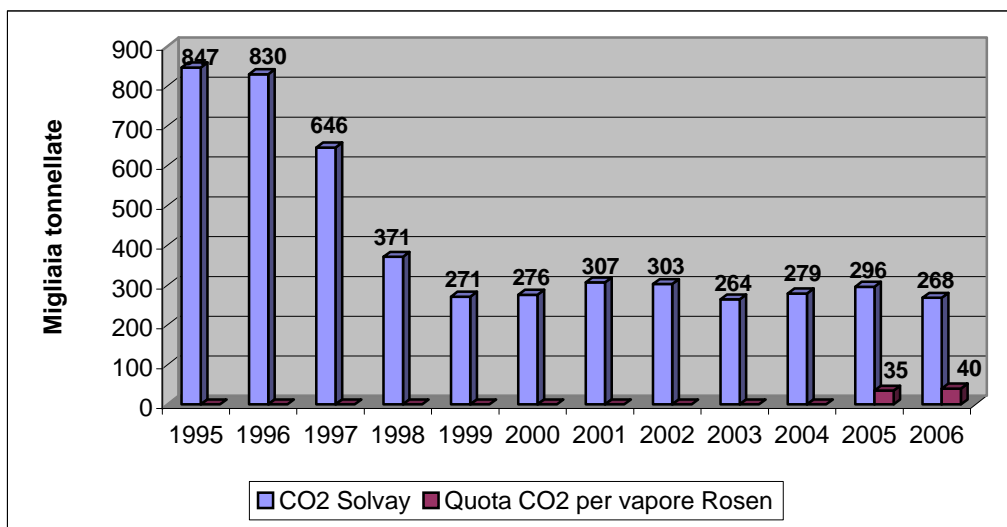
Si sottolinea che ARPAT non effettua propri controlli delle emissioni in atmosfera, affidandosi all'unico auto-controllo annuale eseguito da Solvay. Inoltre non vengono riportati i parametri di riferimento: questo, a nostro avviso, non consente al lettore di cogliere il significato del dato quantitativo<sup>14</sup>. Secondo quanto dichiarato da ARPAT, nel dicembre 2005 e nel corso del 2006 il Dipartimento ARPAT di Livorno ha condotto una campagna di campionamenti alle emissioni, i cui risultati saranno inseriti nell'edizione relativa all'anno 2006 del documento "Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle province di Pisa e Livorno"<sup>15</sup>.

Dai dati riportati in tabella si nota che il totale delle emissioni annue presenta un picco nel 2004, che è ascrivibile soprattutto all'aumento registrato dalle emissioni di CO e CO<sub>2</sub>, ma non sembra essere giustificato da un aumento della produzione (si veda la Tab. 24: Produzione Solvay Chimica Italia, anni 2000-2005.). Confrontando, inoltre, i valori di emissione di CO<sub>2</sub> con quanto riportato nei Bilanci di Sostenibilità Solvay, non è stato possibile trovare una motivazione di tale aumento. Si è constatato, anzi, la mancanza di corrispondenza dei valori riportati nei Bilanci di Sostenibilità con quelli del quadro conoscitivo ARPAT (nonostante la fonte sia sempre Solvay). I Bilanci di Sostenibilità riportano le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, che corrisponde alla somma di

<sup>14</sup> I limiti di emissioni delle varie sostanze sono riportati nel d.lgs. 152/2006 allegato I alla parte V.

<sup>15</sup> Come abbiamo già specificato, tale documento non è ancora disponibile.

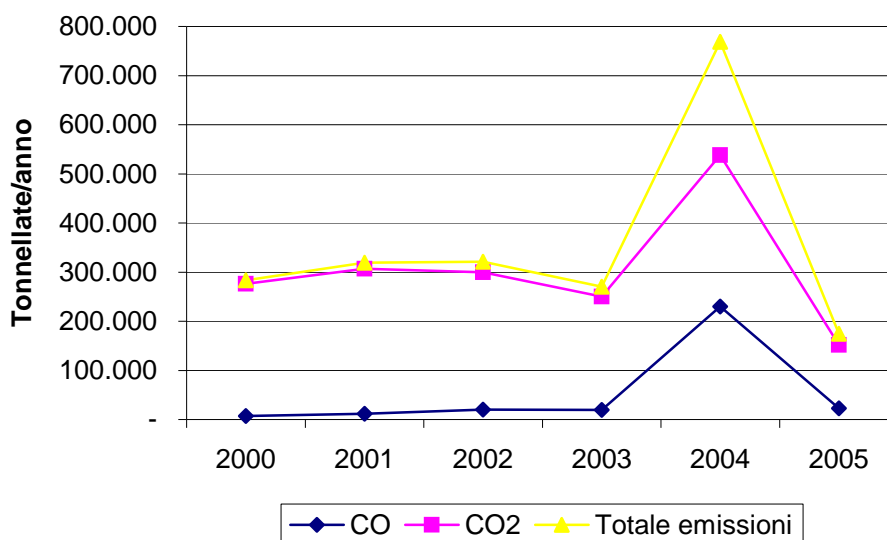
CO<sub>2</sub> ed altre sostanze, quindi, a maggior ragione, il valore presentato per il 2004 dovrebbe essere più elevato, mentre invece risulta inferiore al dato ARPAT.



**Grafico 3: Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, anni 1995-2006.**

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.

L'anomalia del dato delle emissioni di CO e CO<sub>2</sub> nel 2004, è ben percepibile dal grafico 4.



**Grafico 4: Emissioni di CO, CO<sub>2</sub> e totale emissioni dello stabilimento Solvay di Rosignano, anni 2000-2005.**

Fonte: ARPAT, 2006.

Analizzando i dati relativi agli anni precedenti al 2004 è possibile imputare all'impianto di polietilene la totalità dell'esano emesso dallo stabilimento di Rosignano. Per quanto riguarda le polveri, il rapporto di ARPAT afferma che il contributo dell'impianto PE è del 2-3%, ma da un esame dei dati riportati in tabella sembrerebbe che tale contributo si aggiri intorno al 50%.

Ricollegandoci a quanto detto in premessa ribadiamo che, nonostante l'impianto PE non faccia più parte del gruppo Solvay e quindi le sue emissioni non vengano più contabilizzate, queste continuano ad esistere e ad incidere sull'area.

### **Scarichi idrici**

All'interno dello stabilimento esistono tre canali principali nella rete del sistema idrico denominati Fosso Lupaio, Fosso Nuovo e Fosso Bianco. Il Fosso Nuovo confluisce, all'interno dello stabilimento, nel Fosso Lupaio, che a sua volta si immette nel Fosso Bianco: quest'ultimo rappresenta, quindi, l'unico scarico dello stabilimento e ad esso si riferiscono i dati riportati nelle Tab. 8 e Tab. 9<sup>16</sup>.

In mare confluiscono anche le ingenti quantità di acqua di raffreddamento prelevate in mare, circa 81 milioni di mc/anno, tramite un apposito canale che corre quasi parallelo al Fosso Bianco (ARPAT, 2006).

I problemi principali connessi agli scarichi sono essenzialmente due: l'immissione di fanghi in mare e la presenza di metalli pesanti bioaccumulabili, come mercurio, arsenico<sup>17</sup>, cadmio e cromo. Ulteriori criticità sorte nel tempo sono rappresentate dalle fughe di ammoniaca e dalla presenza di solventi organici o catalizzatori (chinoni) potenzialmente cancerogeni o mutageni.

Per quanto concerne i fanghi, ovvero i residui provenienti dai processi di lavorazione della soda, non si pongono problemi di tossicità. Si tratta, infatti, di materiali di scarto non inquinanti dal punto di vista chimico, perché costituiti essenzialmente da carbonato di calcio (calcare) e solfato di calcio (gesso) o solfato di magnesio.

Tutti questi materiali vengono scaricati in quantità talmente rilevanti (circa 300.000 tonnellate annue, prima dell'Accordo di Programma Solvay) da dare origine alle cosiddette "Spiagge bianche". Essi hanno, inoltre, effetti negativi dal punto di vista biologico in quanto, aumentando la torpidità dell'acqua e diminuendo la penetrazione della luce con conseguente impedimento dei processi di fotosintesi, eliminano tutta la microflora, cioè gli anelli più bassi della catena alimentare. Un'altra conseguenza derivante dai fanghi è la progressiva rarefazione della fauna ittica costiera a causa del riempimento delle tane presenti nella particolare morfologia del fondo marino di Rosignano, caratterizzato dai cosiddetti "catini" costituiti da scogli e banchi di posidonie, che rendono particolarmente pescoso questo tratto di costa.

---

<sup>16</sup> I dati sono ottenuti sulla base dei risultati dei prelievi effettuati da ARPAT utilizzando autocampionatori sequenziali. I campionamenti, della durata di 24 ore ciascuno e con un prelievo ogni ora, restituiscono valori medi giornalieri di concentrazione dai quali vengono calcolate le quantità in uscita su base annua utilizzando i valori di portata forniti da Solvay e considerando 365 giorni di funzionamento. I valori di portata sono affetti da un errore stimabile intorno al 10%, derivante dalla metodologia impiegata per la misura, in quanto essa è basata sulla rilevazione del livello e della velocità del flusso in un punto, assumendo come nota e costante nel tempo la forma del canale.

<sup>17</sup> Storicamente il problema dell'arsenico ha avuto meno clamore a Rosignano rispetto a quello del mercurio, ma dal punto di vista ambientale e della salute umana, ha senz'altro una pericolosità maggiore. Questo metallo pesante proviene principalmente da un minerale, la colemanite (importato dalla Turchia), che viene tuttora utilizzato nella produzione dei perborati.

L'Accordo di Programma sottoscritto il 31/7/03 ha stabilito una serie di interventi volti a ridurre la quantità di solidi scaricati in mare e alcuni obiettivi di riduzione in corrispondenza di determinate scadenze (per maggiori dettagli si veda la scheda di approfondimento).

Riguardo alla presenza di metalli pesanti assorbiti dai fanghi durante i processi di scarico, i problemi maggiori provengono dal mercurio. La formazione di questo metallo ha due diverse origini. In parte esso arriva con il calcare estratto dalle colline metallifere, dove il mercurio è geologicamente presente in discreta quantità, mentre per la parte restante derivava dal particolare processo d'elettrolisi adottato dalla società belga fino a giugno 2007. Tale processo è stato caratterizzato da forti perdite che hanno raggiunto anche 100 grammi per ogni tonnellata di cloro prodotta. Soprattutto in passato, quando i vincoli legislativi erano più blandi o inesistenti, sono state scaricate in mare elevate quantità di mercurio; ricordiamo che il demercurizzatore è entrato in funzione solo nel 1973 .

Il mercurio è una sostanza altamente tossica che ha gravi effetti sulla salute. Si tratta di un metallo bioaccumulabile che si trasferisce da un organismo all'altro attraverso le catene alimentari; la maggiore lunghezza delle catene alimentari marine aumenta la pericolosità del mercurio, in quanto ne aumenta le concentrazioni.

La questione del mercurio negli scarichi è stata, in parte, risolta nell'ambito del già citato Accordo di Programma, con il passaggio dalla tecnologia a mercurio a quella a membrana e con la conseguente eliminazione del mercurio dagli scarichi. Diciamo "in parte" perché poco si può fare per il mercurio già scaricato, che è stato assorbito dai fanghi più antichi e si è ormai accumulato nelle catene alimentari<sup>18</sup>.

Il citato Accordo di Programma prevede un piano di monitoraggio degli scarichi Solvay. In relazione a tale problema disponiamo, quindi, di due serie di dati, entrambe elaborate da ARPAT. La prima riporta le quantità di sostanze scaricate in mare ogni anno (dal 2000 al 2005). La seconda, è relativa ai controlli effettuati da ARPAT nei due semestri del 2007 presso lo scarico generale dello stabilimento Solvay e a piè d'impianto.

Tra le sostanze rilevate, oltre agli inquinanti (piombo, mercurio, ammoniaca, etc.) vengono riportati anche i dati dei solidi sospesi (che, come abbiamo visto, rappresentano un serio problema) (Tab. 8). Viene, inoltre, rilevato il ph degli scarichi e i valori della portata in m<sup>3</sup> all'ora e in m<sup>3</sup> all'anno (Tab. 9). Premettiamo che alcune variazioni significative dell'andamento del dato annuale (ad esempio, Cr, Ni, ecc.) sono dovute al fatto che i dati relativi ai metalli dell'anno 2005 sono stati ottenuti con una strumentazione avente un limite di rilevabilità sensibilmente più basso rispetto a quella usata in precedenza. Inoltre, come si può osservare dalla tabella, per alcune sostanze, quali piombo, cadmio, oli minerali, solventi aromatici, le rilevazioni partono dal 2002.

---

<sup>18</sup> Inoltre, come evidenziato da un recente studio del CNR di Pisa, esistono almeno 500 tonnellate di mercurio che giacciono sulle "Spiagge bianche" e che non sono affatto "inerti". Infatti, tramite le radiazioni solari nelle ore più calde, ogni metro quadrato di mare delle "Spiagge bianche" emette in atmosfera 164 nanogrammi di mercurio (si veda Medicina Democratica, 2001).

**Tab. 8: Totale sostanze scaricate nel “Fosso Bianco”, anni 2000-2005.**

<b>SOSTANZE INQUINANTI</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Fe (ferro)</b>	64,60	44,21	86,39	50,04	64,41	103,72
<b>Ni (nicel)</b>	39,63	45,46	29,97	33,22	54,83	0,80
<b>Mn (manganese)</b>	110,64	111,52	71,19	73,08	104,78	52,74
<b>Hg (mercurio)</b>	0,09	0,17	0,09	0,08	0,10	0,04
<b>Cr (cromo)</b>	14,00	28,35	21,15	14,40	27,52	0,37
<b>Cu (rame)</b>	6,00	5,83	3,50	4,71	1,63	0,50
<b>Zn (zinco)</b>	15,25	13,21	14,87	11,23	15,06	1,62
<b>Pb (piombo)</b>	-	-	2,26	3,84	9,95	1,91
<b>Cd (cadmio)</b>	-	-	0,34	0,23	0,32	0,21
<b>Oli minerali</b>	-	-	29,07	61,91	91,25	64,94
<b>Solventi aromatici</b>	-	-	4,80	3,94	5,20	2,81
<b>Ammoniaca</b>	237,00	239,94	247,66	250,77	146,79	401,64
<b>Solidi sospesi</b>	182.900	202.740	259.204	151.005	133.953	138.882

Fonte: ARPAT, 2006.

**Tab. 9: Ph e portata del “Fosso Bianco”, anni 2000-2005.**

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Ph</b>	8,80	8,66	8,76	9,17	8,88	9,27
<b>Portata (m<sup>3</sup>/h)</b>	9.990	10.446	10.745	8.486	9.659	9.798
<b>Portata (m<sup>3</sup>/anno)</b>	≈ 87.510.000	≈ 91.510.000	≈ 94.130.000	≈ 74.340.000	≈ 84.840.000	≈ 85.832.000

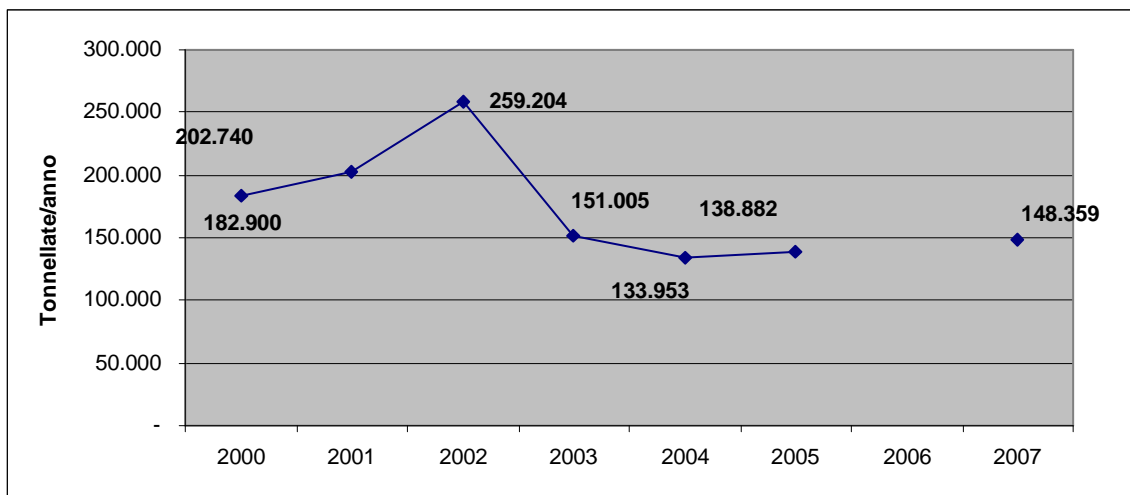
Fonte: ARPAT, 2006.

Per quanto riguarda i solidi sospesi, come si può vedere dalla Tabella 8, a partire dal 2002 si registra una graduale diminuzione (anche se il 2005 evidenzia un aumento rispetto all'anno precedente). Tuttavia, come si può notare dal Grafico 5, in cui abbiamo inserito anche il dato relativo agli scarichi del 2007, pari a 148.359 tonnellate, non risultano rispettate le seguenti scadenze previste nell'articolo 7 dell'Accordo di Programma del 31/07/2003:

- entro 31/12/2003 max scaricato 134.000 t/anno
- entro 31/12/2006 max scaricato 80.000 t/anno
- entro 31/12/2007 max scaricato 60.000 t/anno.

Peraltro, dalla documentazione in nostro possesso (Stato dell'Attuazione al 01/06/07 – Osservatorio Accordo di Programma Solvay) risulta che il limite stabilito per il 31/12/07, originariamente fissato a 60.000 t, è stato innalzato a 80.000 t in virtù di una proroga concessa per i ritardi nella realizzazione dell'impianto elettrolitico a membrana conseguente la bonifica del sito. Tuttavia, nella Relazione sugli scarichi del II semestre 2007 elaborata da ARPAT si fa riferimento

ad un valore limite di 134.000 t<sup>19</sup>. Da ciò si desume che, successivamente al 01/06/07 deve essere stata concessa un'ulteriore proroga della quale non siamo direttamente a conoscenza, ma che dovrebbe risultare dai verbali del Comitato di Sorveglianza<sup>20</sup>.

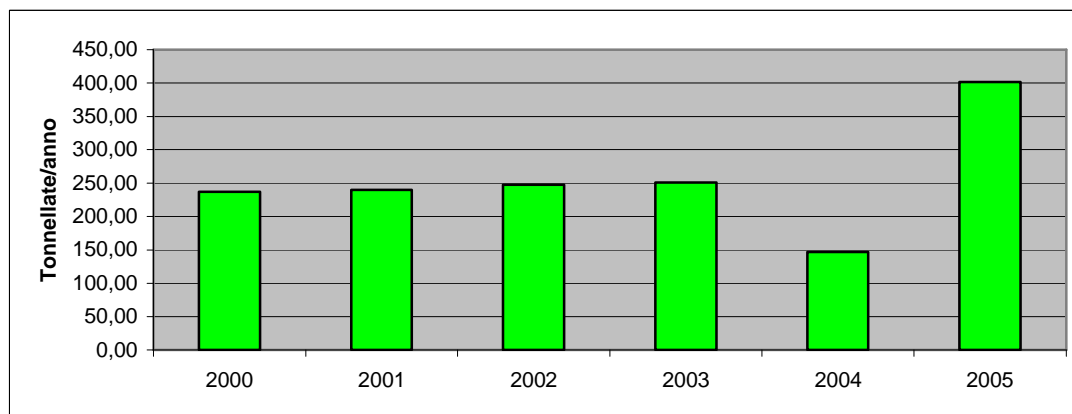


**Grafico 5: Solidi sospesi scaricati da Solvay, anni 2000-2007.**

Fonte: ARPAT, 2006 e 2007.

Nota al grafico: non disponiamo del dato per il 2006.

Da notare anche il significativo incremento registrato dal valore dell'ammoniaca: più di 400 tonnellate nel 2005, rispetto ad una media degli anni precedenti di 240 tonnellate.



**Grafico 6: Quantitativi di ammoniaca presenti nello scarico, anni 2000-2005.**

Fonte: ARPAT 2006.

<sup>19</sup> ARPAT (2007, II semestre, p. 16) dichiara che “La stima del quantitativo dei solidi sospesi scaricati dallo scarico generale (...) ammonta a 148.356 tonnellate ed è pertanto superiore al valore limite di 134.000 tonnellate, stabilito per il 2007; tuttavia, ai fini del rispetto dell'art. 7 dell'Accordo di Programma, si può osservare che l'entità della differenza è inferiore all'incertezza composta del 14,6 % associata al risultato, derivante dalla combinazione dell'incertezza stimata per le misurazioni della portata e dell'incertezza stimata per le determinazioni della concentrazione”.

<sup>20</sup> Da parte nostra, non abbiamo avuto modo di leggere tali verbali, non per impedimenti posti dal Comitato stesso, ma per l'eccessivo onere burocratico che tale richiesta comportava (numerose lettere da inviare separatamente ad ognuno degli enti coinvolti) e che, ormai giunti al termine della ricerca, non era compatibile con l'esigenza di terminare il rapporto nei tempi previsti. Pertanto ci asteniamo, in questa sede, dall'esprimere considerazioni in merito alla ripetuta concessione di proroghe a Solvay.



Segnaliamo che per gli anni 2004 e 2005 non è possibile scindere il contributo dell'impianto di produzione di Polietilene (dal 2004 di proprietà di Innovene e poi Ineos) da quello dello stabilimento Solvay Chimica Italia. A titolo conoscitivo, di seguito (Tab. 10) si mostrano i risultati dei controlli effettuati dal Dipartimento di ARPAT di Livorno presso lo scarico dell'impianto polietilene nelle date del 18 gennaio e 26 luglio 2005. Tali controlli non prevedono, tuttavia, la misurazione della portata a piè d'impianto.

**Tab. 10: Dati dello scarico dell'impianto Polietilene, nelle date del 18 gennaio e 26 luglio 2005.**

	18-gen 2005	26-lug 2005
<b>Cd</b>	< 0,001	-
<b>Cr</b>	< 0,002	< 0,002
<b>Fe</b>	0,191	-
<b>Mn</b>	0,044	-
<b>Hg</b>	< 0,0005	< 0,0005
<b>Ni</b>	< 0,01	< 0,01
<b>Oli minerali</b>	1,62	< 0,5
<b>Pb</b>	< 0,02	< 0,02
<b>Cu</b>	0,004	0,01
<b>Zn</b>	0,32	-
<b>Solidi sospesi</b>	16	18
<b>Ph</b>	7,5	7,2

Fonte: ARPAT, 2006.

Di seguito riportiamo le conclusioni dei controlli effettuati da ARPAT presso lo scarico generale e a piè d'impianto, contenuti nella "Relazione semestrale sugli scarichi" (I e II semestre 2007). In tutto si tratta di 45 prelievi per la valutazione del contenuto in solidi sospesi nello scarico generale di Solvay; 17 campionamenti, sempre presso lo scarico generale, al fine di controllare il rispetto dei limiti della concentrazione di determinate sostanze, contenuti nella Tab. 3 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/99; 9 campionamenti presso gli scarichi a piè d'impianto.

Per quanto riguarda i solidi sospesi, è interessante notare che vengono messi a confronto i dati relativi alla portata forniti da Solvay con quelli misurati dal Servizio Idrografico della Regione Toscana ed emerge che gli scarti inferiori al 2% hanno una frequenza del 22%; gli scarti compresi tra il 2% e il 5% hanno una frequenza del 33% e quelli compresi tra il 5% e il 10% una frequenza del 25%. Gli scarti più elevati (dal 30 al 40%) si osservano in corrispondenza di cinque coppie di misure, registrate in prevalenza negli ultimi due mesi del 2007.

Dai dati di concentrazione e portata è possibile calcolare le quantità giornaliere di solidi scaricati<sup>21</sup>. Il quantitativo di materiale in sospensione scaricato nel 2007 stimato da ARPAT<sup>22</sup> utilizzando i dati di concentrazione (prodotti da ARPAT) e i dati di portata prodotti dal Servizio

<sup>21</sup> Moltiplicando la concentrazione, espressa in g/l, per la portata, espressa in mq/h, e moltiplicando per 24 e dividendo per 1.000, si ottengono le quantità scaricate, espresse in tonnellate al giorno.

<sup>22</sup> Il metodo utilizzato per la stima è quello delle medie mensili.

Idrologico della Regione Toscana, è risultato pari a 148.359 tonnellate. Come già evidenziato sopra, tale valore risulta superiore a quello del 2004 (133.953 t), 2005 (138.882 t) mentre per il 2006 non conosciamo il valore esatto.

Per lo scarico generale, oltre al rispetto dei limiti fissati dall'Accordo di Programma Solvay per il parametro "solidi sospesi", l'Autorizzazione Provinciale allo scarico A.D. n° 50 del 19/07/05 prevede il rispetto dei limiti della tabella 3, allegato 5 al D.Lgs. 152/99. I controlli di ARPAT hanno rilevato che il valore di idrocarburi, ph, solventi organici aromatici, arsenico, cadmio, cromo, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame e zinco sono al di sotto della soglia stabilita dal D.Lgs. 152/99. Fa eccezione il valore del parametro ammoniaca di un campione<sup>23</sup> a causa di uno sversamento verificatosi il 19 giugno del 2007 dopo un *black out* dell'alimentazione di energia elettrica, che ha interessato l'intero stabilimento alle 8:50 del 19 giugno. L'interruzione di corrente ha provocato la fermata di tutte le produzioni dello stabilimento Solvay fino alla serata del 19. Le procedure di emergenza e messa in sicurezza dell'impianto Sodiera, previste in simili evenienze di fermata improvvisa della produzione, comportano il trasferimento dei liquidi di processo in una apposita vasca di accumulo e l'abbattimento degli eventuali vapori di ammoniaca mediante l'attivazione di un muro di acqua. Secondo le informazioni raccolte presso lo stabilimento dai tecnici ARPAT, intorno alle ore 13:00 del 19 giugno, durante la messa in atto delle suddette procedure, si sarebbe verificata una tracimazione verso lo scarico di parte dei liquidi contenuti nella vasca, per insufficiente capienza della stessa.

Grazie ai dati di portata dello scarico generale forniti per il 26 giugno dal Servizio Idrografico Regionale, in forma ufficiosa fino al completamento delle operazioni di validazione degli stessi, si è potuto ottenere una stima del quantitativo di ammoniaca sversato in mare nelle 24 ore successive alle ore 10:00 del 19 giugno: dal prodotto fra la portata media calcolata su tali 24 ore (10.206 mc/h) e la concentrazione media del campione composito (48,0 mg/l) è risultato un valore di 11,7 t. Lo sversamento in mare dell'ammoniaca contenuta nello scarico generale ha provocato morie di specie ittiche come riscontrato nel corso di un sopralluogo effettuato da operatori ARPAT nella mattina del giorno successivo.

ARPAT ha eseguito anche controlli a piè d'impianto che hanno evidenziato quanto segue. Piè impianto clorometani<sup>24</sup>: nel corso del 2007 sono stati eseguiti 3 campionamenti; nel campione prelevato il 5 giugno la concentrazione del parametro "**mercurio**" è risultata superiore al limite di 0,005 mg/l, come già riscontrato in precedenza (campione del 7 febbraio 2006), ed anche quella del parametro "**zinco**" è risultata superiore al limite di 0,5 mg/l.

---

<sup>23</sup> Reg. n. 2460- 48,0 mg/l prelevato alle ore 10 del 20/06.

<sup>24</sup> L'autorizzazione provinciale allo scarico, A.D. n°50 del 19/07/05, prevede che tutte le acque di processo vengano convogliate ad un apposito impianto di trattamento, il cui scarico, a partire dalla data del 01/11/07, deve rispettare i limiti stabiliti dalla Tab. 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/99, per le sostanze di cui alla Tab. 5 del medesimo allegato. Si può comunque osservare che i due campioni prelevati risultano conformi a tale valore.

Piè impianto perossidati<sup>25</sup>: nel corso del 2007 sono stati eseguiti 3 campionamenti. Il parametro “**solventi organici aromatici**”, ricercato nel campione prelevato nel mese di marzo, ha superato in modo significativo il limite previsto dalla Tab.3-All.5-D.Lgs152/99, come già accaduto per i due campioni prelevati nel 1° semestre 2006 e per l’ultimo campione prelevato nel 2005. Anche il parametro “**zinco**” nel campione del mese di dicembre ha superato il limite previsto.

Piè impianto cloro-soda<sup>26</sup>: nel 1° semestre 2007 sono stati effettuati due campionamenti. Nel campionamento del 27/03/07 il valore di concentrazione del parametro “**mercurio**” è risultato superiore al relativo valore limite e che una situazione analoga si è verificata per il parametro “**rame**”, nel campionamento del 06/05/07. Si rileva che anche il parametro “**ferro**” nel campione del 05/06/07 è sensibilmente superiore al limite di legge. Per quanto riguarda il mercurio si può comunque osservare che in tale data non era ancora entrata in funzione la nuova sala celle. In base ai limiti giornalieri stabiliti dal D.Lgs 152/99 (10 g Hg/t di capacità di produzione di cloro) e considerando che la capacità di produzione di cloro ammonta a 120.000 t/a, si può calcolare la massima quantità media di mercurio che può essere scaricata giornalmente in mare e che risulta pari a 3, 287 kg Hg/giorno<sup>27</sup>.

Concludiamo con una considerazione. I controlli effettuati da ARPAT nel 2007 riguardano la concentrazione di determinate sostanze inquinanti nei campioni prelevati dallo scarico Solvay. Ciò che rileva ai fini della valutazione dell’impatto ambientale dello stabilimento, tuttavia, non è solo la concentrazione di una sostanza, ma soprattutto la quantità totale scaricata in un certo periodo. Per ottenerla bisogna moltiplicare la concentrazione per la portata. Ma è proprio sui valori di portata che

---

<sup>25</sup> Per questo scarico parziale, l’autorizzazione provinciale A.D. n. 50 del 19/07/05 prevede, a decorrere dal 01/11/07, il rispetto dei limiti della Tab.3-All.5- D.Lgs.152/99, per le sostanze di cui alla Tab.5 – All. 5 - D.lgs.152/99, per lo scarico in uscita dal previsto impianto di trattamento.

<sup>26</sup> L’autorizzazione provinciale allo scarico, A.D. n°50 del 19.07.05, prevede che tutte le acque di processo vengano convogliate ad un apposito impianto di trattamento, il cui scarico, a partire dalla data del 01.11.07, dovrà rispettare i limiti stabiliti dalla Tab. 3 dell’Allegato 5 del D.Lgs. 152/99, per le sostanze di cui alla Tab. 5 del medesimo allegato, nonché i limiti previsti nella Tab. 3a – All.5 - D.Lgs. 152/99, per il parametro mercurio (5 g Hg/t di capacità di produzione di cloro, come media mensile e 10 g Hg/t di capacità di produzione di cloro, come media giornaliera).

<sup>27</sup>Per il mercurio si può calcolare, sempre a scopo conoscitivo, il valore massimo che la portata media giornaliera dello scarico avrebbe potuto assumere, in corrispondenza di ogni singolo valore di concentrazione media giornaliera, compatibilmente con il valore medio giornaliero limite di 10 g/(t di capacità di produzione di cloro).

Il valore limite del flusso di massa per unità di prodotto, previsto per il cloroformio dalla Tab. 3a, ammonta a 7,5 g CHCl<sub>3</sub>/(t di capacità di produzione di clorometani) come media mensile, ed a 15 g CHCl<sub>3</sub>/(t di capacità di produzione di clorometani) come media giornaliera. Considerando che la capacità di produzione di cloro ammonta a 120000 t/anno e nell’ipotesi che l’impianto sia rimasto in funzione per 365 giorni l’anno, si può calcolare il valore della capacità media di produzione giornaliera, che risulta di 328,8 t/giorno. Utilizzando quest’ultimo valore, si può poi calcolare la massima quantità media di mercurio che potrà essere scaricata giornalmente, senza contravvenire al limite imposto per legge:

$$10 \text{ (g/t)} \times 328,77 \text{ (t/giorno)} = 3287,7 \text{ g Hg/giorno}$$

Dal valore così ottenuto si può infine calcolare il valore massimo che la portata media giornaliera potrà di volta in volta assumere, in corrispondenza di ogni singolo valore di concentrazione giornaliera di cloroformio nello scarico. Applicando il calcolo descritto, a scopo puramente conoscitivo, ai due valori di concentrazione del mercurio ottenuti nei campionamenti del 27 marzo e del 5 giugno 2007, pari rispettivamente a 0,017 e 0,0007 microg/l, si ottengono i corrispondenti valori massimi della portata media giornaliera, compatibili con il limite di flusso di massa del mercurio, dati rispettivamente da 8058 e da 195700 m<sup>3</sup>/h. Pur non disponendo dei valori di portata dello scarico parziale dell’impianto cloro-soda, si può comunque osservare che il valore di 8058 m<sup>3</sup>/h è inferiore di 900 m<sup>3</sup>/h al valore di portata dello scarico generale nella stessa data (8920 m<sup>3</sup>/h) e che il valore di 195700 m<sup>3</sup>/h risulta addirittura superiore ad esso.

sono sorte delle differenze di misurazione tra il Servizio Idrografico della Regione e Solvay, i cui valori risultano spesso inferiori.

Il rispetto dei limiti stabiliti dalla legge può essere facilmente aggirato (come è avvenuto molto spesso in Italia) pompando acqua pulita nello scarico, diluendo in questo modo gli inquinanti.

Tali problematiche sono emersi anche a Rosignano. Negli anni Settanta è iniziata una sorta di “braccio di ferro” tra Solvay e il Comune. Da una parte, la società belga voleva far attuare il monitoraggio degli inquinanti in un punto di confluenza del fosso di scarico (Fosso bianco) con un altro fosso (Fosso Lupaio) che portava acqua con inevitabile abbattimento delle concentrazioni, in quanto contiene l’acqua della cosiddetta “salamoia esausta”, proveniente dall’ elettrolisi dopo un processo di “demercurizzazione”. Dall’altra, il Comune voleva invece la separazione del monitoraggio dei due fossi al fine di permettere un reale controllo delle sostanze inquinanti alle rispettive foci.

La questione ad oggi è ancora aperta, tant’è che i controlli di ARPAT sono effettuati sul Fosso Bianco che contiene le acque di scarico del Fosso Lupaio.

Infine, ricordiamo che in mare vengono scaricate, attraverso un canale parallelo al Fosso Bianco, anche ingenti quantità di acqua marina destinata al raffreddamento degli impianti (circa 80 milioni di mc all’anno), che quindi, hanno una temperatura maggiore e causano seri problemi agli ambienti marini.

### **Consumi idrici**

I processi produttivi che si svolgono all’interno dello stabilimento Solvay richiedono ingenti quantità d’acqua. Come è emerso dalla descrizione di tali processi, illustrata nei paragrafi precedenti, l’acqua (demineralizzata) viene impiegata in particolare nella sodiera, nell’elettrolisi<sup>28</sup> e per la produzione di acqua ossigenata. Inoltre, viene utilizzata una grande quantità di acqua di mare (circa 80 milioni di m<sup>3</sup> all’anno) per il raffreddamento degli impianti.

L’acqua dolce impiegata nei processi dello stabilimento di Rosignano viene prelevata in parte dal bacino del fiume Cecina, in parte dal bacino del fiume Fine e dall’invaso di Santa Luce (che è alimentato dal Fine). I prelievi avvengono sia in falda che in superficie. Ricordiamo, inoltre, che come previsto dall’Accordo di Programma, la Società si è impegnata a sostituire progressivamente le acque dolci di falda con acque reflue urbane provenienti dagli impianti di depurazione di Rosignano e di Cecina nell’ambito del progetto ARETUSA<sup>29</sup>. Tale progetto ha portato alla costruzione di un impianto che convoglia le acque reflue dei suddetti depuratori allo stabilimento Solvay di Rosignano. Lo scopo di ARETUSA era quello di ridurre i prelievi di acque sotterranee a scopo industriale, nell’ottica di attenuare la pressione sulla risorsa idrica, soggetta ad un preoccupante processo di salinizzazione<sup>30</sup> a causa degli eccessivi emungimenti dalla fascia costiera.

---

<sup>28</sup> Fino al 2007 l’acqua veniva impiegata anche nella fase di demercurizzazione.

<sup>29</sup> Il progetto è stato realizzato da un Consorzio, appositamente costituito, composto da ASA per il 45%, Termomeccanica per il 45% e Solvay per il rimanente 10%.

<sup>30</sup> Su questo torneremo nel paragrafo 4.5.

Il progetto avrebbe dovuto essere realizzato entro la fine del 2004, con un quantitativo previsto di acque convogliate pari a 4 milioni di m<sup>3</sup>/anno. L'impianto, invece, è stato inaugurato nel suo complesso il 30 maggio 2006 ed il volume delle acque reflue depurate riutilizzate, a fine 2006, è stato pari a circa 2 milioni di metri cubi<sup>31</sup>; tale quantitativo nel 2007 è stato pari a 3.321.958 m<sup>3</sup> (dato Provincia di Pisa).

Al fine di avere un'idea dell'impatto globale di Solvay sulle risorse idriche, la tabella seguente riporta le quantità di acqua dolce complessivamente prelevate dal 2001 al 2006 e destinate sia allo stabilimento che alle attività di estrazione del salgemma e calcare. I dati utilizzati provengono dal "Rapporto sui fabbisogni idrici industriali della Solvay (stato dei prelievi idrici al 31/12/2006)" redatto dagli uffici competenti delle Province di Pisa e Livorno per l'Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay.

**Tab. 11: Prelievi ed usi di acqua dolce in base alla fonte di prelevamento ed alla destinazione, anni 2001-2006.**

	Bacino	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Stabilimento</b>							
Sotterranea	Fine	558.008	704.801	734.416	796.420	647.340	713.440
	Cecina	1.826.697	1.548.052	1.875.895	1.439.340	1.451.450	1.382.330
	Cecina	1.113.568	1.324.404	1.177.277	1.312.020	760.536	514.288
	Cecina	1.070.617	1.011.709	924.662	1.214.978	1.030.226	1.016.896
<b>Totale prelievi acque sotterranee per stabilimento (1)</b>		<b>4.568.890</b>	<b>4.588.966</b>	<b>4.712.250</b>	<b>4.762.758</b>	<b>3.889.552</b>	<b>3.626.954</b>
Saldo scambi ASA-Solvay <sup>(a)</sup> (2)		0	-742.472	-799.510	-733.976	-732.989	-1.206.018
<b>Prelievi acque sotterranee per stabilimento al netto della quota ceduta ad ASA (1+2)</b>		<b>4.568.890</b>	<b>3.846.494</b>	<b>3.912.740</b>	<b>4.028.782</b>	<b>3.156.563</b>	<b>2.420.936</b>
ARETUSA (3)		0	0	0	0	0	1.998.130
<b>Totale usi per stabilimento (1+2+3)</b>		<b>4.568.890</b>	<b>3.846.494</b>	<b>3.912.740</b>	<b>4.028.782</b>	<b>3.156.563</b>	<b>4.419.066</b>
Superficiale	Cecina (Steccaia)	2.700.000	2.689.318	1.932.000	1.616.496	2.296.480	1.893.701
	Fine	1.409.738	1.317.873	931.662	1.107.741	1.112.539	1.027.245
	Fine	132.742	84.562		30.140	0	10.600
	Fine (Santa Luce)	3.992.729	2.058.381	3.118.177	3.454.668	3.454.668	3.454.668
<b>Totale prelievi acque superficiali per stabilimento (4)</b>		<b>8.235.209</b>	<b>6.150.134</b>	<b>5.981.839</b>	<b>6.209.045</b>	<b>6.863.687</b>	<b>6.386.214</b>
<b>Totale prelievi per stabilimento (1+4)</b>		<b>12.804.099</b>	<b>10.739.100</b>	<b>10.694.089</b>	<b>10.971.803</b>	<b>10.753.239</b>	<b>10.013.168</b>

<sup>31</sup> Fonte: Osservatorio dell'Accordo di Programma, I fabbisogni idrici industriali della Solvay di Rosignano. Stato dei prelievi idrici al 31-12-2006).

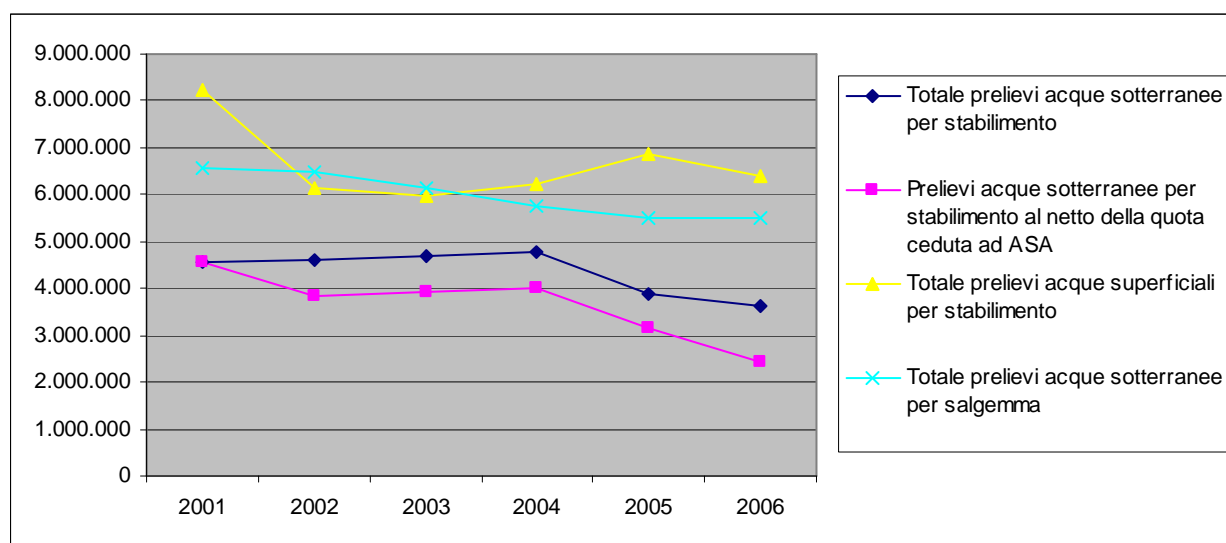
<b>Salgemma</b>							
Sotterranea	Cecina (Cacciatina)	5.798.364	5.791.115	5.655.908	5.763.405	5.373.949	5.373.949
	Cacina (altre fonti)	790.980	671.672	503.745	0	136.924	136.924
<b>Totale prelievi acque sotterranee per salgemma (5)</b>		<b>6.589.344</b>	<b>6.462.787</b>	<b>6.159.653</b>	<b>5.763.405*</b>	<b>5.510.873*</b>	<b>5.510.873*</b>
<b>Calcere</b>							
<b>Totale prelievi acque sotterranea per calcare (6)</b>		<b>3.589</b>	<b>5.011</b>	<b>5.435</b>	<b>5.645</b>	<b>2.417</b>	<b>5.147</b>
<b>TOTALE USI (1+2+3+4+5+6)</b>		<b>19.397.032</b>	<b>16.464.426</b>	<b>16.059.667</b>	<b>16.006.877</b>	<b>15.533.540</b>	<b>16.321.300</b>
<b>TOTALE PRELIEVI (1+4+5+6)</b>		<b>19.397.032</b>	<b>17.206.898</b>	<b>16.859.177</b>	<b>16.740.853</b>	<b>16.266.529</b>	<b>15.529.188</b>

Fonte: Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay

<sup>(a)</sup> sotto questa voce sono contabilizzati i volumi ceduti da Solvay ad ASA (Azienda Servizi Ambientali, opera nel servizio idrico integrato- acquedotto, fognatura, depurazione - e nella distribuzione del gas; dal 2002 è gestore unico del servizio idrico nell'ATO 5 Toscana Costa, il cui bacino di utenza è di 359.000 abitanti suddivisi in 33 Comuni appartenenti a 3 province - Livorno, Pisa e Siena.

\* Evidenziamo che i valori dei prelievi idrici per l'estrazione del salgemma relativi al 2004 e 2005 sono inferiori a quelli riportati da Arpat (v. Tab. 1); per il 2006 non si possono fare confronti per la mancanza del dato Arpat; inoltre, si nota che i valori del 2005 e 2006 sono stranamente identici.

Il grafico 7 mostra l'andamento dal 2001 al 2006 dei prelievi idrici di Solvay per provenienza e destinazione.



**Grafico 7: Prelievi idrici di Solvay per provenienza e destinazione, al netto dei volumi ceduti ad ASA, anni 2001-2006.**

Fonte: Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay

Come si vede, per quanto concerne i prelievi di acque sotterranee per lo stabilimento, il grafico riporta due serie: “Prelievi acque sotterranee per stabilimento” e “Prelievi acque sotterranee per stabilimento al netto della quota ceduta ad ASA”; entrambe mostrano un andamento leggermente crescente fino al 2004, dopodiché diminuiscono, con la seconda (nel grafico la linea fucsia) che risulta più bassa della prima. A questo proposito, però, ci domandiamo quale delle due serie sia rilevante ai fini di stabilire l’effettiva diminuzione dei prelievi attribuibili a Solvay e questo soprattutto in considerazione del progetto ARETUSA. Infatti, gli accordi tra le Istituzioni e Solvay prevedono che, in cambio delle acque reflue depurate ottenute con ARETUSA, l’azienda ceda ad ASA un quantitativo di acqua di falda (comunque inferiore a quello delle acque reflue ricevute) prelevate dalle proprie concessioni. Quindi, da un lato è vero che una quota dell’acqua sotterranea prelevata da Solvay viene ceduta ad ASA e quindi non rientra negli usi di Solvay; dall’altro, tuttavia, è anche vero che questo scambio è funzionale per Solvay al fine di ottenere le acque di ARETUSA. Da questo punto di vista le acque cedute ad ASA continuano a rientrare tra gli usi di Solvay.

Ad ogni modo, se lo scopo ultimo del progetto ARETUSA (e di questa operazione di scambio) era quello di alleggerire la pressione sulla falda acquifera, esso non risulta per il momento raggiunto.

Per quanto riguarda i prelievi di acque superficiali, si rileva che registrano un trend oscillatorio, quindi non decrescente. Infine, le quantità di acque prelevate per l’estrazione del salgemma si riducono, soprattutto a partire dal 2004. A questo proposito ribadiamo che i dati di ARPAT 2006 relativi ai prelievi per l’estrazione del salgemma sono diversi, in quanto mostrano un andamento crescente (6,3 milioni nel 2005); questo, in effetti sarebbe coerente col fatto che dal 2000 al 2005 la produzione di salamoia è aumentata (v. Tab. 1).

È stato possibile recuperare i dati aggiornati al 2007 solo relativamente ai prelievi in Provincia di Pisa. La tabella seguente, quindi, riporta la serie storica dal 2001 al 2007 dei prelievi, sia da falda che superficiali, effettuati in Provincia di Pisa.

**Tab. 12: Prelievi idrici di Solvay, sia sotterranei che superficiali, in Provincia di Pisa, anni 2001-2007.**

<b>Provincia di Pisa</b>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Stabilimento</b>							
Riparbella acque sotterranee	1.113.568	1.324.404	1.177.277	1.312.020	760.536	514.288	69.292
Montescudaio acque sotterranee	1.070.617	1.011.709	924.662	1.214.978	1.030.226	1.016.896	733.788
Santa Luce acque superficiali	3.992.729	2.058.381	3.118.177	3.454.668	3.454.668	3.454.668	3.935.467
Montescudaio acque superficiali	2.700.000	2.689.318	1.932.000	1.616.496	2.296.480	1.893.701	1.580.563
<i>Montescudaio cavi Nencini</i>							302.142
<b>Salgemma acque sotterranee</b>	6.589.344	6.462.787	6.159.653	5.763.405	5.510.873	5.510.873	5.537.229
<b>Totale</b>	<b>15.466.258</b>	<b>13.546.599</b>	<b>13.311.769</b>	<b>13.361.567</b>	<b>13.052.783</b>	<b>12.390.426</b>	<b>12.158.480</b>

Fonte: Provincia di Pisa.

Nota tabella: i dati sono al lordo della quota ceduta ad ASA (non specificata).

Come di può notare, l'ammontare complessivo di acqua prelevata nella Provincia di Pisa dal 2001 al 2007 è diminuito in termini assoluti di 3,3 milioni di m<sup>3</sup> e in termini relativi di circa il 21%. Rileviamo una riduzione di tutte le voci, a parte i prelievi dall'invaso di Santa luce. In particolare, rileviamo una decisa riduzione dei prelievi sotterranei nel Comune di Riparbella.

Per avere un'idea dell'ordine di grandezza dei prelievi Solvay è utile confrontarli con quelli ad uso civile dei Comuni della Val di Cecina, del Comune di Livorno e della Provincia di Livorno (Tab. 13). I dati relativi ai prelievi dell'intera Val di Cecina, del Comune di Livorno e della relativa Provincia si riferiscono al 2007, mentre il dato Solvay è relativo al 2006.

**Tab. 13: Prelievi idrici di Solvay e prelievi idrici a scopo civile.**

	<b>m<sup>3</sup>/anno</b>	<b>Prelievi Solvay in rapporto agli usi civili (valori percentuali)</b>
<b>SOLVAY</b>	16.321.300 (a)	
<b>VAL DI CECINA</b>	9.417.497 (b)	173,31%
<b>COMUNE DI LIVORNO</b>	12.495.975 (b)	75,36%
<b>PROVINCIA DI LIVORNO</b>	37.548.398 (b)	33,28%

Fonte: AATO 5-Toscana Costa

(a) anno 2006

(b)anno 2007

Per quanto riguarda i prelievi dal solo bacino del Cecina, la Tab. 14 riassume l'insieme delle concessioni Solvay per gli utilizzi industriali (estrazione di salgemma e stabilimento di Rosignano), con le relative portate assentite e le portate medie misurate ai contatori Solvay nei periodi novembre 2003 - agosto 2004 e agosto 2004 - agosto 2005 (ovvero i litri al secondo mediamente prelevati da Solvay in detto intervallo di tempo).



**Tab. 14: Concessioni Solvay sul fiume Cecina: portate massime assentite e portate medie misurate ai contatori Solvay, nov 2003 - ago 2004 e agosto 2004 - agosto 2005.**

Derivazione	Portata massima assentita (l/s)	Portata media misurata ai contatori Solvay nov 2003- ago 2004 (l/s)	Portata media misurata ai contatori Solvay agosto 2004- agosto 2005 (l/s)
a) Cacciatina	266	218	186
1) Totale per salgemma (a)	266	218	186
b) Steccaia e Le basse	186	69	90
c) Acquerta	122	69	24,2
d) Acquerta 2 A	37	7	5
2) Totale per stabilimento in Prov di Pisa (b+c+d)	345	145	119,2
<b>Totale in Provincia di Pisa (1+2)</b>	<b>611</b>	<b>363</b>	<b>305,2</b>
e) 3 A	100	22	22
f) 1 A	50	15	15
g) 13 A	32	17	17
h) 8°-9A( 9A a Rosignano)	42	17	17
3) Totale per stabilimento in Prov di Livorno (e+f+g+h)	224	71	71
<b>Totale in Provincia di Livorno (3)</b>	<b>224</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
<b>Totale per stabilimento (2+3)</b>	<b>569</b>	<b>216</b>	<b>190,2</b>
<b>Totale su bacino</b>	<b>835</b>	<b>434</b>	<b>376,2</b>

Fonte: ARPAT, 2006

Sulla base dei dati sopra indicati è possibile stimare i volumi annui prelevati da Solvay e confrontarli ai volumi massimi previsti dalle concessioni (Tab. 1515).

**Tab. 15: Volumi annui concessi e prelevati da Solvay, agosto 2004- agosto 2005.**

Derivazione	Concessione (m <sup>3</sup> /anno)	Prelievo annuo agosto 2004-agosto 2005 (m <sup>3</sup> /anno)
Totale per salgemma	8.388.576 (a)	5.865.696
Totale per stabilimento	17.943.984 (a)	5.998.147
<i>Totale su Provincia di Pisa</i>	<i>19.268.496</i>	<i>9.624.787</i>
<i>Totale su Provincia di Livorno</i>	<i>7.064.064</i>	<i>2.239.056</i>
<b>Totale su bacino</b>	<b>26.332.560</b>	<b>11.863.843</b>

Fonte: ARPAT, 2006

(a) questi valori non vengono forniti direttamente da ARPAT, ma sono stati calcolati applicando la formula che presumibilmente ha utilizzata ARPAT stessa per gli altri valori riportati, ovvero trasformando il dato di portata espresso in l/s in m<sup>3</sup>/anno (l/s = 31.536 m<sup>3</sup>/anno).

Come si può vedere dalla tabella, sia i prelievi idrici per l'estrazione del salgemma che quelli per lo stabilimento sono pari a circa 6 milioni di m<sup>3</sup>/anno e risultano ben al di sotto dei limiti stabiliti dalle concessioni. Questo riscontro, peraltro, non è certamente sufficiente per poter asserire che l'entità di tali prelievi, che in totale ammontano a quasi 12 milioni di m<sup>3</sup>/anno, sia sostenibile in rapporto all'equilibrio idrogeologico del bacino. I limiti fissati dalle concessioni, infatti, non tengono conto di questo vincolo naturale, mentre ciò che emerge dall'osservazione empirica è che il livello attuale dei prelievi (per tutti gli utilizzi: civili, agricoli e industriali) determina notevoli

problemi<sup>32</sup>. Di questi ultimi tratta il paragrafo 4.5, nel quale si confrontano anche i volumi d'acqua prelevata ad uso industriale con quelli ad uso agricolo e civile.

### **Consumi di energia**

I processi produttivi che si svolgono all'interno dello stabilimento Solvay di Rosignano richiedono molta energia, sia elettrica che termica. Fino a metà degli anni '90 Solvay produceva energia termica con impianti convenzionali (centrale termoelettrica a olio combustibile). Poi, per ridurre i costi di produzione e le emissioni atmosferiche e aumentare il rendimento energetico è stato siglato un accordo industriale tra Solvay ed Electrabel per la realizzazione di una nuova centrale di cogenerazione, da cui è nata la società Rosen S.p.A.

La prestazione energetica di questa nuova centrale di cogenerazione è nettamente superiore a quella delle vecchie unità termiche. Inoltre l'utilizzo del gas naturale ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di SO<sub>2</sub> in atmosfera, nonché la produzione di ceneri di combustione e di polveri ed ha permesso un risparmio annuo di circa 400.000 tonnellate di petrolio.

La centrale Rosen è entrata in servizio nel luglio 1997, con una potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410t/h, destinata a Solvay.

La cogenerazione copre la totalità del fabbisogno termico (fornitura di vapore) degli stabilimenti Solvay di Rosignano. Inoltre, l'impianto Rosen in caso di problemi sulla rete nazionale assicura continuità di fornitura elettrica allo stabilimento Solvay, garantendo l'esercizio in sicurezza<sup>33</sup>.

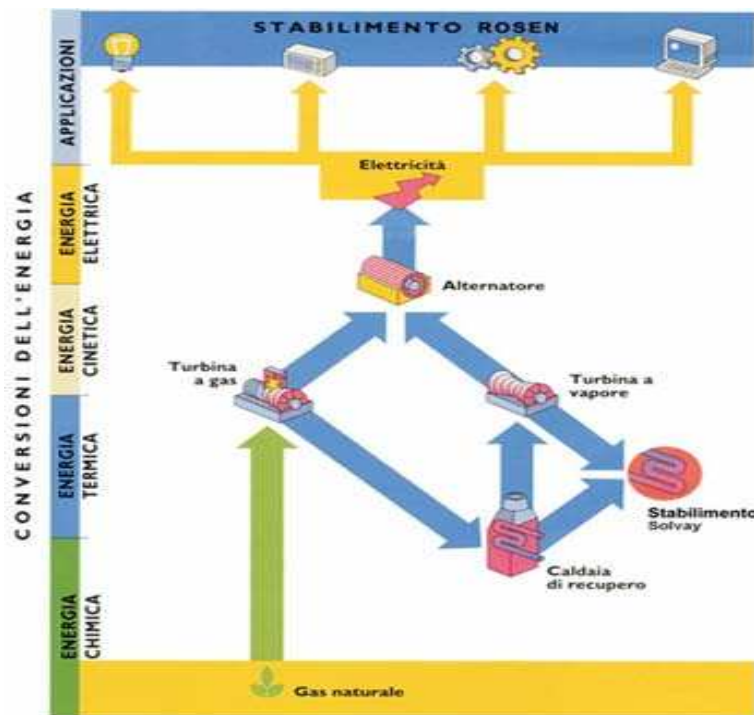
---

<sup>32</sup> Nella sezione storica è stato evidenziato come fin dai primi tempi la questione dei prelievi idrici dal Cecina abbia costituito un problema e sia stata fonte di polemiche e conflitti. Il punto cruciale è sempre stata la questione dell'equilibrio idrogeologico del bacino del fiume che, a causa dei considerevoli prelievi industriali, va incontro a fenomeni di siccità.

<sup>33</sup> Il calore e l'elettricità sono due forme di energia fondamentali nell'industria, soprattutto in quella chimica. Per molti prodotti chimici il costo dell'energia rappresenta una parte rilevante del costo finale. Spesso il calore e l'elettricità sono prodotti separatamente, ossia in installazioni diverse. Una caldaia produce l'energia termica, mentre l'energia elettrica viene prelevata dalla rete elettrica nazionale. La cogenerazione utilizza un concetto rivoluzionario: in una sola installazione si combina la produzione di calore con quella di elettricità. Gli obiettivi principali sono quelli di economizzare il combustibile aumentando il rendimento termodinamico e ridurre le emissioni atmosferiche.

Per questo motivo, quando vi è un'esigenza continua di energia elettrica e di vapore su un dato sito industriale, la cogenerazione è la risposta adeguata. Gli stabilimenti Solvay di Rosignano soddisfano questa condizione e la realizzazione di una cogenerazione permette di convertire il 74% dell'energia del combustibile in forme di energia utili; il che corrisponde ad un'economia del 18% rispetto alla produzione separata.

Il calore agli stabilimenti Solvay viene fornito sotto forma di vapore surriscaldato ad alta pressione (40 e 14 bars).



**Fig. 5: Schema di funzionamento della Centrale Rosen.**

Fonte: [www.rosenspa.com](http://www.rosenspa.com)

Ricordiamo anche che nel 2007 è entrata in funzione la nuova centrale Turbogas Roselectra che sta fornendo direttamente allo stabilimento energia elettrica a basso costo per gli impianti di elettrolisi.

La tabella 16 presenta i dati pubblicati da Solvay nei Bilanci di Sostenibilità relativi ai consumi energetici delle società del Gruppo Solvay espressi in TeraJoule e suddivisi per tipologia. La Tab. 17 riporta, invece, i consumi di energia elettrica (espressi in GWh) e di gas naturale (milioni di Normal metri cubi<sup>34</sup>), forniti da ARPAT. Si tenga presente che dal 2004 l'impianto polietilene non è più di proprietà di Solvay<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Il normal metro cubo è un'unità di misura impiegata per misurare la quantità di gas e GPL a condizioni normali (c.n.). Per definizione è la quantità di gas necessaria ad occupare un metro cubo di volume a 0 °C di temperatura e 1,01325 bar assoluti (pressione atmosferica sul livello del mare) di pressione.

<sup>35</sup> Per quanto riguarda i dati dei Bilanci di Sostenibilità sembra che la quantità di metano indicata sia quella destinata a Rosen e non utilizzata da Solvay, infatti si dichiara che: «Al quantitativo di metano impiegato come risorsa energetica va aggiunto quello utilizzato come materia prima nei processi di produzione dei clorometani (equivalente a circa 270 TJ annui)» (Bilancio di Sostenibilità 2005, p. 66). Per i dati di ARPAT, invece, non sappiamo se il gas naturale sia impiegato da Solvay (metano per l'impianto clorometani) o per Rosen.

**Tab. 16 : Consumi energetici, anni 1996-2006 (TJ).**

	Media 1996-1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Combustibili liquidi</b>	2.652	130	0	3	3	6	6	4	4	4
<b>Gas naturale</b>	4.655	968	723	431	471	394	357	356	361	402
<b>Elettricità consumata</b>	2.256	2.179	2.041	2.250	2.404	2.453	2.308	2.440	1.974	1.878
<b>Vapore consumato</b>	9.531	9.173	8.547	9.249	9.053	8.957	8.820	8.852	8.618	8.700
<b>TOTALE</b>	19.094	12.450	11.311	11.933	11.931	11.810	11.491	11.652	10.957	10.984

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.

Come si evince dalla tabella, con l'entrata in funzione della centrale Rosen il consumo di combustibili liquidi si è praticamente azzerato. Anche l'utilizzo di gas naturale è notevolmente diminuito, probabilmente grazie alla maggiore efficienza energetica della turbogas (60% rispetto al 35% delle centrali tradizionali). Il consumo di elettricità e di vapore si è mantenuto, invece, su valori costanti.

**Tab. 17: Consumi di energia elettrica (GWh) e gas naturale (MNm<sup>3</sup>), anni 2000-2005.**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Energia elettrica (GWh)</b>	625	668	676	641	695	562
<b>Gas naturale (MNm<sup>3</sup>)</b>	10,3	10,6	9,7	8,8	15,8	15,9

Fonte: ARPAT, 2006.

È interessante notare che secondo ARPAT, dal 2003 al 2004 si verifica un salto nei consumi di gas naturale: da 8,8 a 15,8 MNm<sup>3</sup>, con un incremento quindi di quasi l'80%, diversamente da quanto riportato nei Bilanci di Sostenibilità, secondo cui il consumo di gas naturale, dal 2003 al 2004 subisce una lieve diminuzione, passando da 357 TJ a 356 TJ.

## Rifiuti

I dati di produzione dei rifiuti relativi alle gestioni dal 2000 al 2005 (Dichiarazioni MUD dal 2001 al 2006) sono stati resi disponibili dalla Sezione Regionale del Catasto, istituita presso ARPAT e da Solvay. Nella tabella seguente sono riportati la classificazione del rifiuto o la destinazione a recupero e le quantità prodotti in ogni anno espresse in tonnellate. Il successivo grafico 4.8 è realizzato con i medesimi dati.

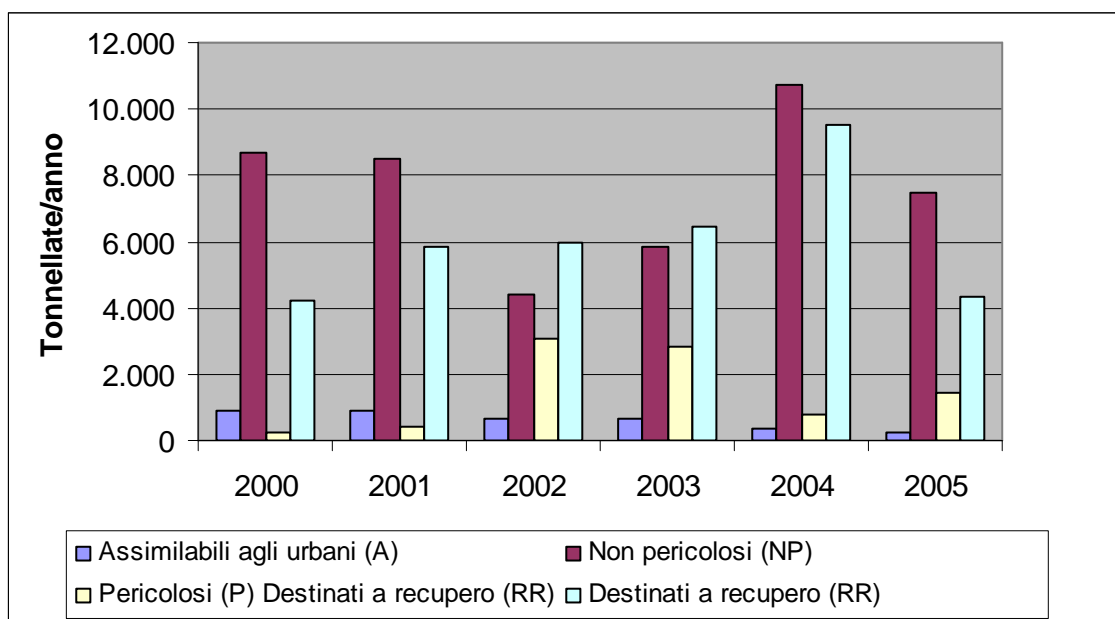
I dati relativi agli anni 2004 e 2005 non comprendono i rifiuti prodotti dal nuovo gestore dell'impianto polietilene.

**Tab. 18: Quantità di rifiuti per tipologia e destinazione, anni 2000-2005.**

Tipologia di rifiuti	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Assimilabili agli urbani (A)	908	910	658	636	378	254
Non pericolosi (NP)	8.662	8.488	4.405	5.844	10.760	7.492
Pericolosi (P)	271	429	3.053	2.855	767	1.430
Destinati a recupero (RR)	4.200	5.820	5.983	6.446	9.503	4.366
<b>Totale</b>	<b>14.041</b>	<b>15.647</b>	<b>14.099</b>	<b>15.781</b>	<b>21.408</b>	<b>13.542</b>

Fonte: ARPAT, 2006.

Come si può vedere, la quota più consistente dei rifiuti prodotti è costituita da rifiuti non pericolosi. Si nota, tuttavia, che nel tempo la quantità di rifiuti pericolosi è molto cresciuta, registrando una vera e propria impennata dal 2001 al 2002, passando da circa 430 tonnellate a più di 3.000 tonnellate prodotte. Una buona percentuale (dal 30 al 44%) dei rifiuti prodotti viene destinata a recupero.



**Grafico 8: Quantità di rifiuti per tipologia e destinazione, anni 2000-2005.**

Fonte: ARPAT, 2006.

### Sostanze pericolose

Le sostanze pericolose presenti nel 2005 nello stabilimento, distribuite per categoria di pericolo (come definite nel D.Lgs. 334/99 Allegato I, modificato dal D.Lgs. 238/2005) sono presentate nella tabella seguente.

I dati non comprendono i quantitativi di sostanze pericolose relativi all'impianto di produzione di polietilene.

**Tab. 19: Sostanze pericolose presenti nello stabilimento, 2005**

Categoria di pericolo	Quantità (tonnellate)
TOSSICHE	1.090,9 (di cui cloro 800 t)
COMBURENTI	470
FACILMENTE INFIAMMABILI	467
ESTREMAMENTE INFIAMMABILI	3,5 (di cui idrogeno 1,5 t)
REAZIONE VIOLENTA CON ACQUA	0

Fonte: ARPAT, 2006.

Tenuto conto della pericolosità delle sostanze presenti nello stabilimento e in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 334/99 (articolo 8) e sue modifiche, la Solvay Chimica Italia ha redatto il Rapporto di Sicurezza identificando gli incidenti che possono verificarsi all'interno dello stabilimento comprendendo anche il sistema di approvvigionamento di etilene (pontile, serbatoio di stoccaggio, condotta, etc.) e l'impianto di produzione di polietilene, questo in ragione del fatto che la Società Innovene si è costituita solo successivamente. Il nuovo Rapporto di Sicurezza è stato presentato nel mese di ottobre 2005 e questa incongruenza è stata risolta. Gli effetti dei diversi incidenti sono comunque riconducibili ad irraggiamento per incendio, sovrappressioni da esplosioni, rilascio di sostanze tossiche e dispersione di nubi infiammabili.

Il Comitato Tecnico Regionale ha concluso il procedimento istruttorio relativamente alla valutazione delle conseguenze degli incidenti con effetti identificabili al di fuori dello stabilimento come riportati nel Rapporto di Sicurezza 2000. Essi, pertanto comprendono anche quelli relativi alla società Innovene che riportiamo per completezza. Le frequenze di accadimento e le conseguenze di tali incidenti sono riassunte dalla tabella seguente.

**Tab. 20: Frequenza di accadimento e conseguenze degli incidenti (Solvay Chimica Italia SpA).**

Impianto	Descrizione evento	Conseguenze	Frequenza di accadimento (occ/anno)
<b>Sodiera</b>	Rilascio di ammoniaca anidra da accoppiamento flangiato	<u>Dispersione tossica</u> - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente a LC50 fino a 150m - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente al IDLH raggiunta a 900m	$< 10^{-6}$
<b>Cloro-soda</b>	Rilascio di cloro liquido da tubazione	<u>Dispersione tossica</u> - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente a LC50 fino a 400m - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente al IDLH raggiunta a 1.800m	$1,43 \times 10^{-5}$
<b>Clorometani</b>	Rilascio di cloro gas da tubazione di adduzione all'impianto	<u>Dispersione tossica</u> - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente a LC50 fino a 210m - Lesioni irreversibili per concentrazione di cloro equivalente al IDLH raggiunta a 1.480m	$3,72 \times 10^{-6}$

Fonte: ARPAT, 2006.

**Tab. 21: Frequenza di accadimento e conseguenze degli incidenti (Innovene SpA).**

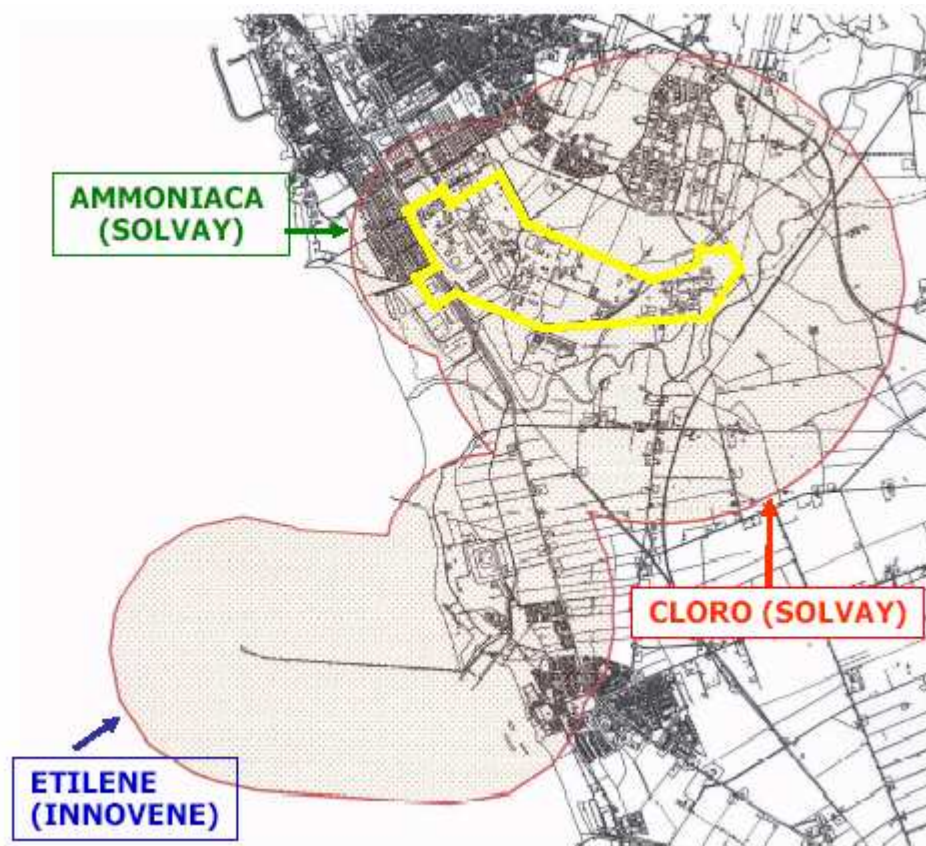
Impianto	Descrizione evento	Conseguenze	Frequenza di accadimento (occ/anno)
<b>Terminale etilene</b>	Rottura braccio di scarico nave durante operazioni di trasferimento etilene	<u>UVCE</u> <sup>36</sup> - Elevata letalità fino a 460 m - Inizio letalità fino a 500 m - Lesioni irreversibili fino a 620 m - Lesioni reversibili fino a 1.000 m	$5,7 \times 10^{-5}$
	Rilascio di etilene liquido nel bacino di contenimento del serbatoio criogenico per rottura aspirazione pompe	<u>UVCE</u> - Elevata letalità fino a 240 m - Inizio letalità fino a 290 m - Lesioni irreversibili fino a 350 m - Lesioni reversibili fino a 600 m	$1,23 \times 10^{-4}$
	Rilascio di etilene in fase gas per rottura tubazione di trasferimento da pontile	<u>UVCE</u> - Elevata letalità fino a 370 m - Inizio letalità fino a 420 m - Lesioni irreversibili fino a 500 m - Lesioni reversibili fino a 710 m	$3,78 \times 10^{-7}$
	Rilascio di etilene in fase liquida per rottura tubazione di trasferimento da pontile	<u>UVCE</u> - Elevata letalità fino a 280 m - Inizio letalità fino a 330 m - Lesioni irreversibili fino a 450 m - Lesioni reversibili fino a 790 m	$6,53 \times 10^{-4}$

Fonte: ARPAT, 2006.

Nel corso del 2005, inoltre, il Comitato Tecnico Regionale ha incaricato un gruppo di lavoro di analizzare la documentazione relativa al Nulla Osta del nuovo sistema di approvvigionamento via nave e stoccaggio di GNL liquido.

Il progetto prevede l'allungamento del pontile, dove attualmente attraccano le navi etilene, per permettere l'attracco di navi di GNL liquefatto per temperatura. Il GNL, quindi, dovrebbe essere trasferito mediante un sistema di condotte a doppio tubo interrate all'interno di due nuovi serbatoi installati all'interno dello stabilimento Solvay. Il progetto prevede anche la rilocalizzazione del serbatoio di etilene, attualmente a ridosso del tratto di costa, nelle vicinanze degli altri due serbatoi di GNL.

<sup>36</sup> U.C.V.E. (Unconfined Vapour Cloud Explosion) - letteralmente "esplosione di una nube non confinata di vapori infiammabili" - evento incidentale determinato dal rilascio e dispersione in area aperta di una sostanza infiammabile in fase gassosa o vapore, dal quale possono derivare, in caso di innesco, effetti termici variabili e di sovrappressione spesso rilevanti sia per l'uomo che per le strutture, ma meno per l'ambiente.



**Fig. 6: Sostanze pericolose, Solvay e Innovene.**

Fonte: ARPAT, 2006.

### **Bonifiche**

Lo stabilimento Solvay di Rosignano si estende all'incirca per 2.400 m in direzione Est-Ovest e 1.200 m in direzione Nord-Sud, occupando un'area effettiva di circa 140 ha.

A partire dal 1918, anno di avviamento della sodiera per la produzione del solo carbonato di sodio, lo stabilimento ha subito numerose modifiche, con la messa in marcia di nuove unità, aumenti considerevoli di capacità produttiva, modifiche dei processi tecnologici, arresti e riprese di produzioni anche a distanza di decenni, dismissioni.

La complessa sequenza di eventi, molto spesso non documentata, rende impossibile al momento prevedere quali possano essere state le ripercussioni nell'area degli insediamenti in termini di diffusione ed accumulo di inquinanti nelle diverse matrici ambientali (suolo, acqua di falda).

Per questi motivi, ed alla luce di quanto previsto dal D.M. 471/99, la Società sta realizzando un Piano di Caratterizzazione del suolo e del sottosuolo dell'intero sito, per individuare le conseguenze sull'ambiente delle varie attività industriali e verificare, quindi, la necessità di interventi di risanamento.



Il Piano è articolato per lotti successivi. Ad oggi sono state indagate, sia per la matrice suolo, che per la matrice acque sotterranee, le aree denominate: “Produzione Polietilene”; “Roselectra”; “Interox”; “SudPE”; “Poderone”; “Rinterri Nord”; “Unità Elettrolisi”; “Clorometani”. Per l’area Sodiera tali indagini sono, invece, tuttora in corso.

## Trasporto

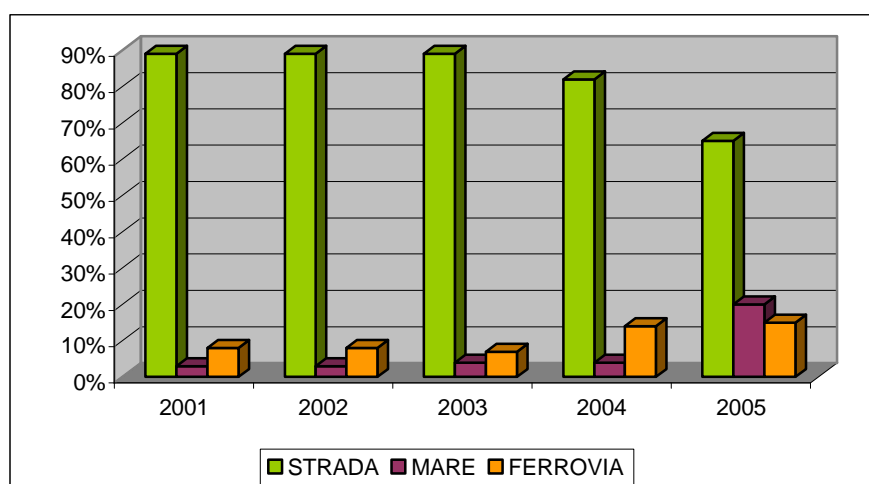
Per quanto riguarda i prodotti in uscita, lo stabilimento, in relazione alla natura dei prodotti, alla tipologia dei clienti e alla loro collocazione geografica, ha sviluppato nel tempo una forte dipendenza dal trasporto su gomma, sia per il mercato nazionale e che per quello UE, mentre sono marginali le quantità collocate con i sistemi di trasporto alternativi. La Tab. 22 e il grafico 4.10 mostrano le percentuali di merci in uscita movimentate via strada, via mare e via ferrovia negli anni.

**Tab. 22: Movimentazione prodotti in uscita, anni 2001-2005.**

	2001	2002	2003	2004	2005
STRADA	89%	89%	89%	82%	65%
MARE	3%	3%	4%	4%	20%
FERROVIA	8%	8%	7%	14%	15%

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.

Come si evince dalla tabella, benché il tipo di trasporto preponderante rimanga sempre quello su gomma, si registra un aumento delle quantità di merci collocate con i sistemi di trasporto alternativi, soprattutto via ferrovia.



**Grafico 9: Movimentazione prodotti in uscita, anni 2001-2005.**

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.

Proprio sul trasporto ferroviario si è incentrata l'attenzione di Solvay che ha avviato nel 2003 il Progetto SANDS: "Soda Ash New Distribution System". Tale progetto ha l'obiettivo di modificare, secondo il concetto della intermodalità, il sistema distribuzione del carbonato di sodio sul mercato italiano. Il beneficio atteso si realizzerà per il cliente, in termini di qualità del servizio, e per la comunità, grazie alla riduzione dell'impatto ambientale del trasporto stradale pari a circa 15.000 mezzi/anno per un totale di 5,8 milioni di chilometri di percorrenza (10 milioni di km l'anno comprendendo anche i viaggi a vuoto). Nel 2004, dopo la fase sperimentale del progetto, è stato dato l'avvio operativo presso i primi clienti italiani.

Ad oggi la percentuale di trasporto ferroviario è raddoppiata, passando dal 7 al 14%, grazie all'attuazioni del progetto; importanti e grandi clienti residenti in territorio italiano vengono riforniti con tale sistema per un totale di circa 400.000 tonnellate trasportate su una percorrenza media di circa 500 chilometri.

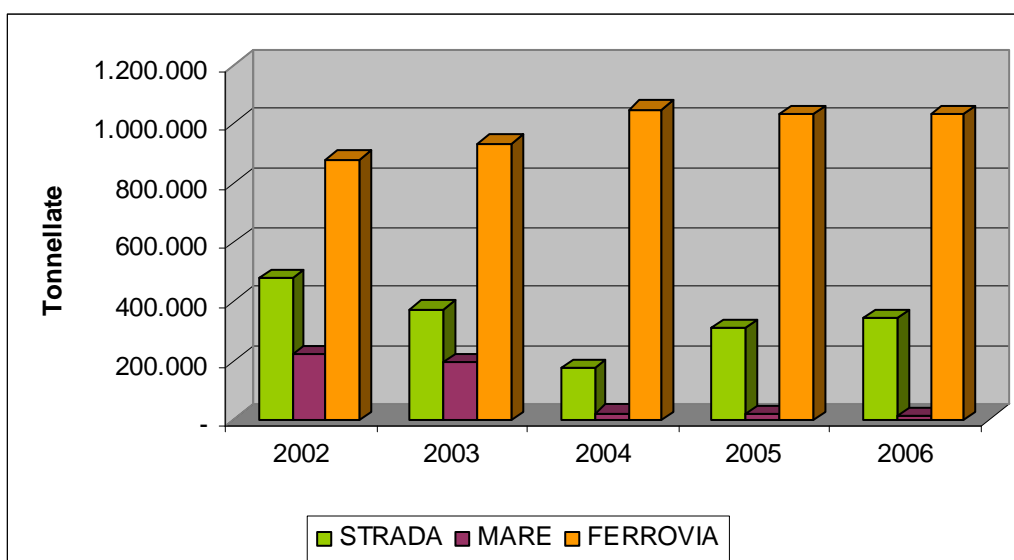
In termini di benefici per l'ambiente, si è già ottenuto un risparmio del trasporto stradale di circa 10 milioni di chilometri, comprendendo anche i percorsi dei vettori "a vuoto", corrispondenti a circa 60 camions per giorno lavorativo, per un totale di circa 13.500 camions all'anno. I benefici per la collettività, oltre alla riduzione delle emissioni gassose, consistono anche nell'aumento della sicurezza del traffico stradale relativo.

Dal lato dei prodotti e merci in entrata, si nota che la parte più consistente viene movimentata via ferrovia, mentre la quota via mare negli ultimi tre anni ha registrato una forte diminuzione.

**Tab. 23: Tonnellate di prodotti in ingresso movimentate, anni 2002-2006.**

	2002	2003	2004	2005	2006
<b>STRADA</b>	478.242	372.521	174.374	307.862	344.369
<b>MARE</b>	219.575	195.769	22.551	20.752	10.999
<b>FERROVIA</b>	879.621	934.680	1.049.897	1.031.764	1.033.718
<b>TOTALE</b>	1.577.438	1.502.970	1.246.822	1.360.378	1.389.086

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.



**Grafico 10: Prodotti in ingresso per tipologia di trasporto: tonnellate, anni 2000-2006.**

Fonte: Bilanci di Sostenibilità Solvay, anni 2001-2006.

### I flussi di materia in entrata e in uscita

La tabella seguente riporta i quantitativi, espressi in tonnellate, dei vari prodotti che sono stati realizzati da Solvay Chimica Italia, dal 2000 al 2005. Come si può vedere, a livello complessivo, la produzione non ha subito grandi variazioni, mantenendosi, con oscillazioni nei vari anni, intorno a 1,3 milioni di tonnellate.

**Tab. 24: Produzione Solvay Chimica Italia, anni 2000-2005.**

	2000	2001	2003	2004	2005
<b>Sodiera</b>	t/anno				
Bicarbonato Greggio	836.203	941.844	846.987	869.856	914.802
CaCl <sub>2</sub>	57.352	44.149	53.430	66.793	77.638
<b>Prodotti clorati</b>					
Soda Caustica	112.139	114.210	110.473	120.965	110.284
Cloro	99.414	101.344	97.938	107.238	98.926
Ipoclorito	68.566	67.699	65.574	64.704	56.092
Clorometani	26.776	27.242	30.519	31.194	27.062
HCl REC	26.582	24.082	27.033	27.822	27.692
HCl SY	7.337	5.698	6.278	4.911	5.813
<b>Perossidati</b>					
Acqua Ossigenata	27.794	28.281	33.155	33.948	31.842
Perborato	5.408	0	0	0	0
Percarbonato	32.033	45.603	48.745	40.225	32.191
<b>Totale Solvay Chimica Italia</b>	1.299.604	1.400.152	1.320.132	1.367.656	1.382.342

Fonte: ARPAT, 2006.

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori delle quantità di merci in ingresso e in uscita, in base al mezzo di trasporto, relativamente all'anno 2005.

**Tab. 25: Quantità di merci in ingresso per tipologia di mezzo di trasporto, 2005.**

Merchi in ingresso	Tipo di mezzo di trasporto	Numero mezzi /anno	t/anno
Carbone	Autobotte	997	39.897
Antracite	Autobotte	0	0
Salamoia	Condotta	-	6.133.637
CS solida	Autobotte	0	-
Ac. Paracetico	Autobotte	0	-
Calcare (CaCO3)	Autobotte	9.050	266.123
	Ferrocisterne	16.124	991.484
NH3	Ferrocisterne	9	384
	Autobotte	15	105
Acido Solforico	-	-	959
NaHS	-	-	199
Antrachinone	-	-	42
Solvente DBC	-	-	34
Solvente SV 150	-	-	85
HNO3 100%	-	-	218
Catalizzatore Palladio	-	-	3,4
Pirofosfato di Sodio	-	-	6,8
Esametofosfato di Sodio	-	-	-
Poliacrilato di Sodio	-	-	-
Silicato di Sodio	-	-	-
Catalizzatori per Polietilene	-	-	-
Additivi per granulazione PE	-	-	-

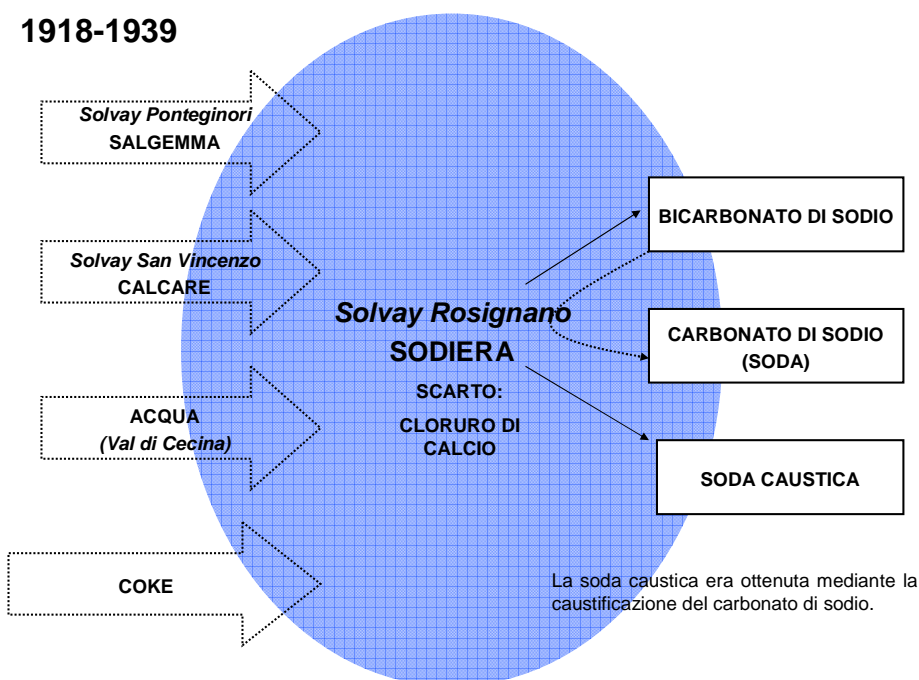
Fonte: ARPAT, 2006.

**Tab. 26: Quantità di merci in uscita per tipologia di mezzo di trasporto, 2005.**

Merchi in uscita	Tipo di mezzo di trasporto	Quantità di mezzi/anno	t/anno
Cloro	Ferrocisterne	534	28.186
	Autobotte	-	-
Clorometani	Autobotte	894	20.170
	Ferrocisterne	317	11.477
Acido Cloridrico	Autobotte	2.470	66.480
Percarbonato di Sodio	Autobotte	1.355	34.186
Acqua ossigenata	Autobotte	1.709	41.841
Ipoclorito di Sodio	Autobotte	2.082	53.291
Soda Solvay	Autobotte	6.294	193.702
	Ferrocisterne	-	-
	Navi	-	-
Cloruro di Calcio	Autobotte	5.744	127.052
Bicarbonato	Autobotte	6.435	138.911
Lettiere	Autobotte	376	7.466
Soda Caustica	Ferrocisterne	775	45.000
	Autobotte	5.569	148.703

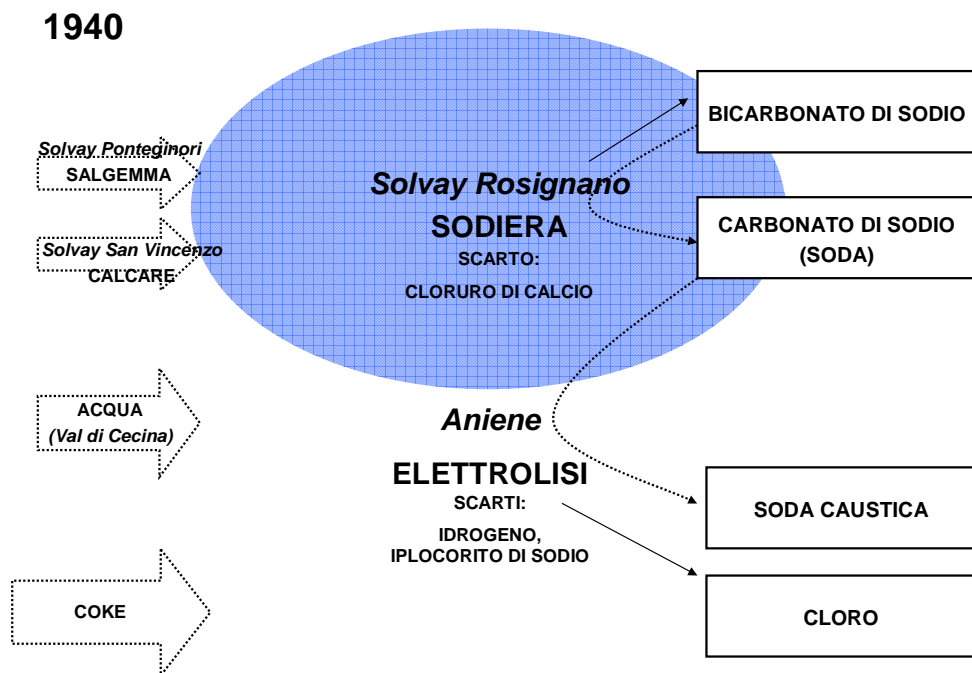
Fonte: ARPAT, 2006.

E' interessante a questo punto vedere l'evoluzione che negli anni hanno subito le aziende Solvay di Rosignano, a partire dal primo insediamento ai primi del novecento, fino ad arrivare al 1967, anno in cui sotto Solvay si riunivano tutte le produzioni dello stabilimento. Successivamente si è verificata una progressiva cessione di alcuni rami e cessazioni di altri (per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 1, dedicato alla storia dello stabilimento). Le figure seguenti sono frutto di una nostra elaborazione.



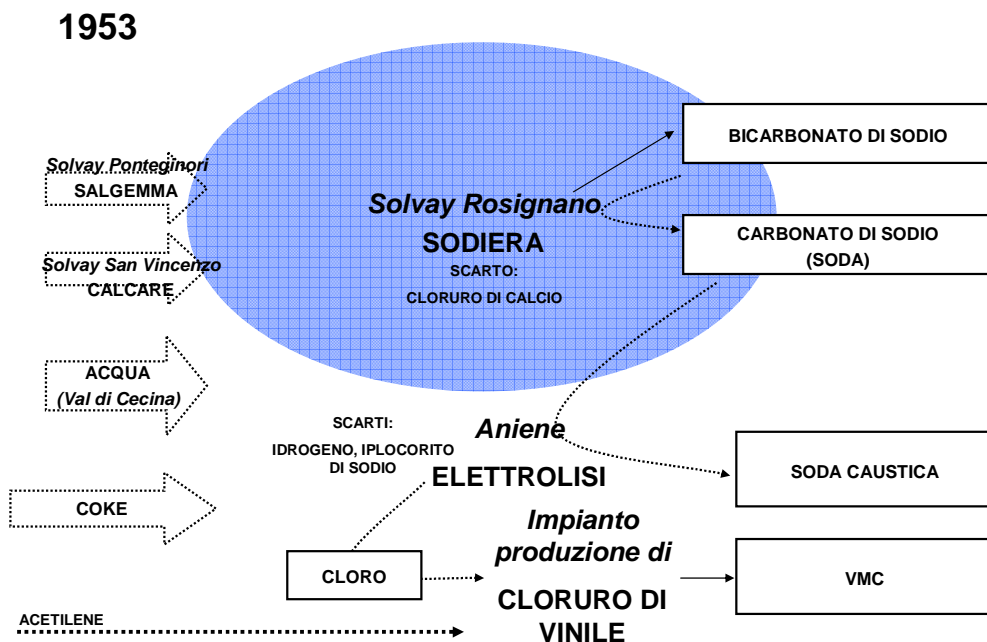
**Fig. 7: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anni 1918-1939.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



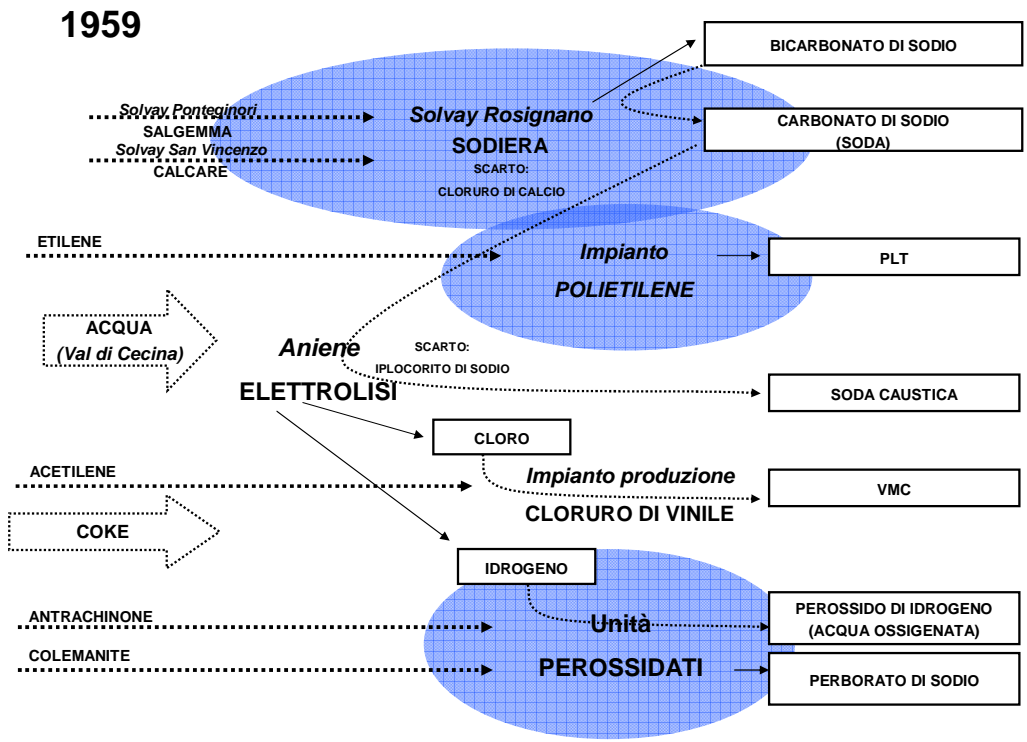
**Fig. 8: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1940.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



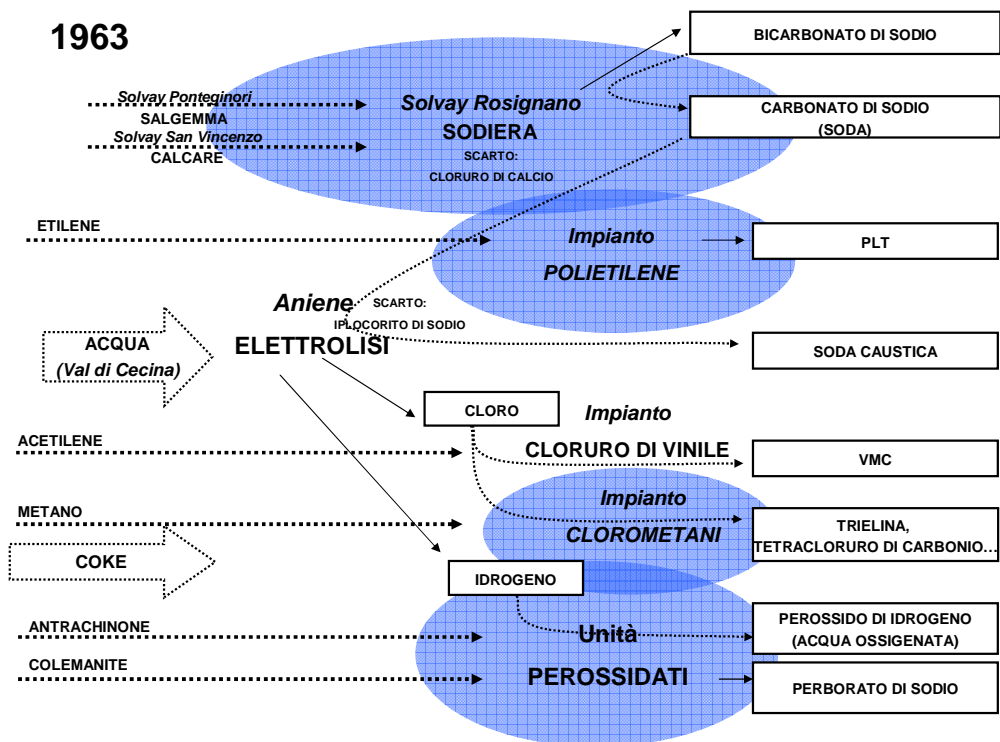
**Fig. 9: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1953.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



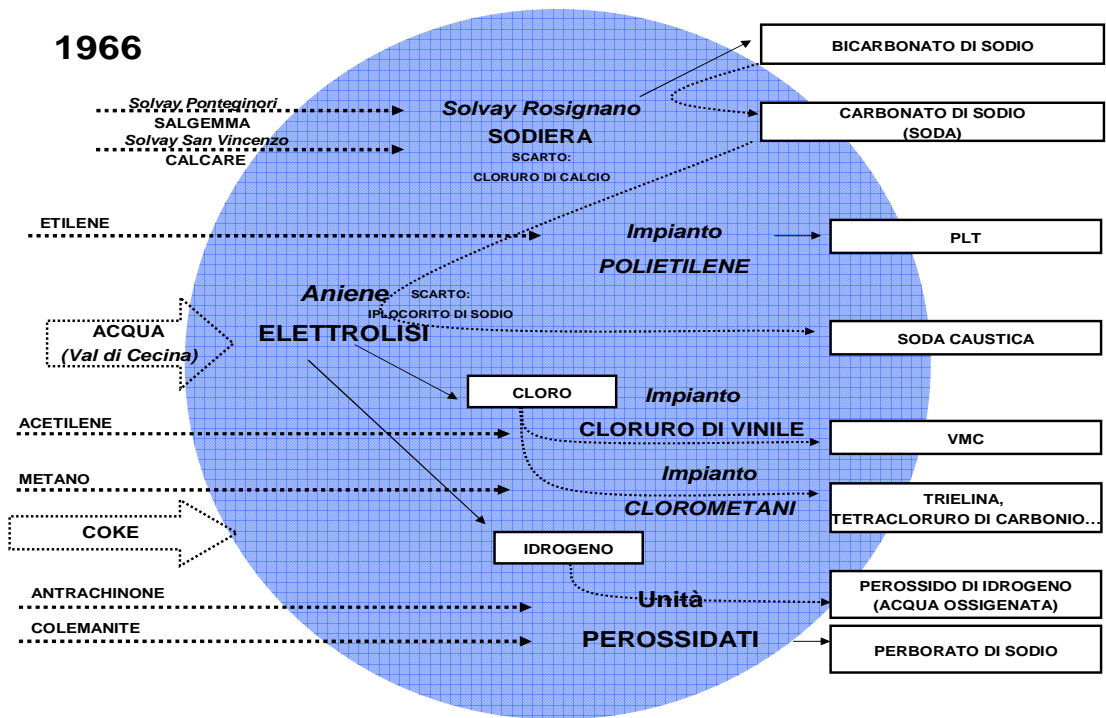
**Fig. 10: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1959.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



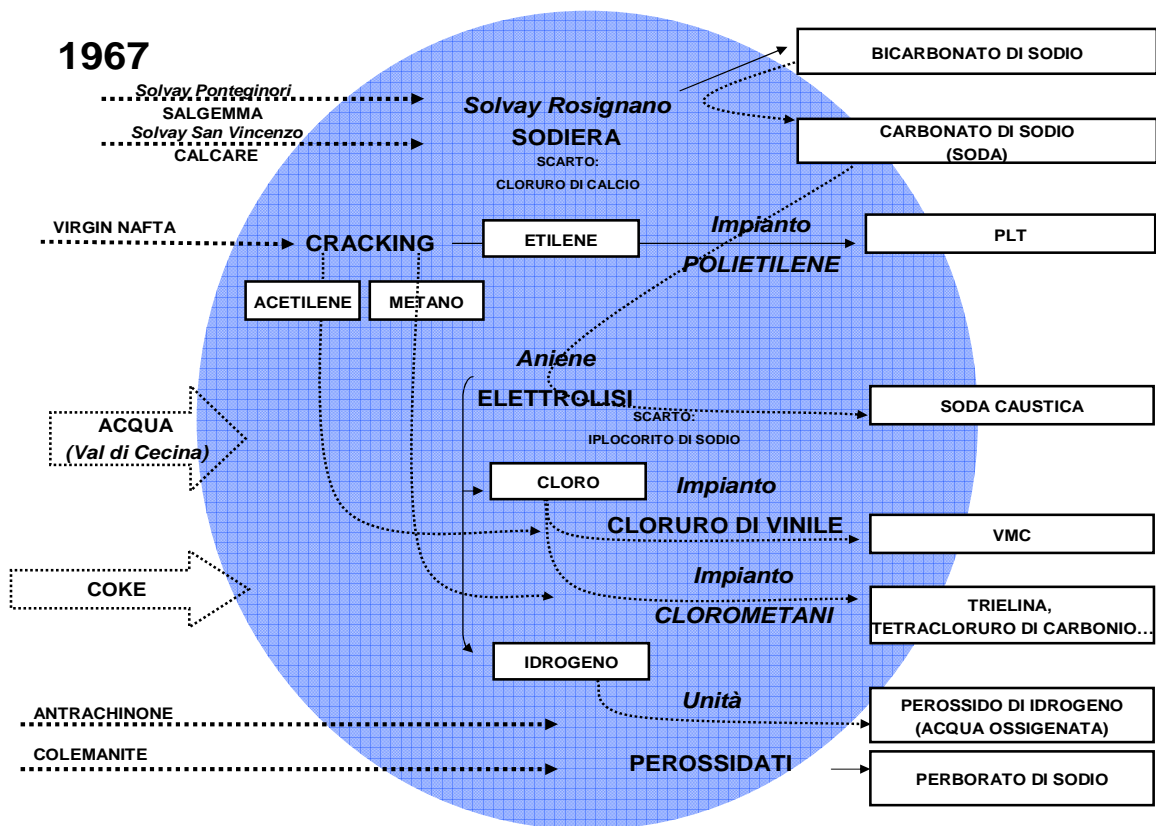
**Fig. 11: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1963**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



**Fig. 12: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1966.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



**Fig. 13: Lo stabilimento Solvay di Rosignano, anno 1967.**

Fonte: Nostra elaborazione sui dati e informazioni del capitolo 1.



## ACCORDO DI PROGRAMMA

Il 31 luglio 2003 è stato sottoscritto l'Accordo di Programma tra Solvay, le Istituzioni locali e regionali ed i Ministeri dell'Ambiente e delle Attività Produttive.

Il presente Accordo di Programma è stato realizzato alla luce di un quadro normativo, a livello europeo e nazionale, e ad una serie di Convenzioni a livello mondiale, che pongono molta attenzione alla tutela delle acque e al loro impiego, nonché alla gestione dei rifiuti<sup>37</sup>.

Ai fini della riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni attuate nello stabilimento Solvay di Rosignano, vengono individuati alcuni interventi, quali:

1. la riduzione dei consumi idrici e riutilizzo delle acque reflue depurate;
2. la modifica del ciclo produttivo finalizzata all'eliminazione del mercurio dagli scarichi;
3. la riduzione dei solidi veicolati negli scarichi.

In relazione al primo punto, Solvay si impegna a sostituire progressivamente le acque dolci di falda utilizzate nei processi produttivi a Rosignano con acque reflue urbane depurate provenienti dagli impianti di depurazione di Rosignano e di Cecina, per un riutilizzo complessivo entro il 2004 di 4 milioni di mc anno. Entro il 31/12/2004 dovrà essere attuato il progetto ARETUSA di riutilizzo delle acque reflue urbane, per una riduzione di emungimento da falda pari a 4 milioni di mc/anno.

Al riguardo osserviamo che, l'impianto è stato inaugurato nel suo complesso il 30 maggio 2006 e che il volume delle acque reflue depurate riutilizzate, a fine 2006, è stato pari a circa 2 milioni di mc<sup>38</sup>

Per quanto riguarda le produzioni cloro-soda, l'Accordo stabilisce l'arresto definitivo delle celle a mercurio entro il 31/12/2007 e la sostituzione di queste con la tecnologia delle celle a membrana, individuata come migliore tecnica disponibile (BAT) per il settore cloro-alkali, ai sensi della Direttiva IPPC, in quanto consente di eliminare gli scarichi di mercurio e le emissioni e perdite, anche accidentali.

L'impianto è in funzione da mese di settembre 2007.

Le operazioni di dismissione della vecchia sala celle a mercurio sono iniziate nel corso del 2008, secondo un piano

<sup>37</sup> L'Accordo richiama, infatti, la Direttiva 96/61/CE (IPPC) relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento (recepita nell'ordinamento nazionale con D.Lgs. 372/99), che pone come obiettivo generale la prevenzione, la riduzione, fino all'eliminazione, dell'inquinamento provocato dalle principali attività industriali, attraverso il risparmio delle risorse e il recupero delle sostanze utili, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi comparti ambientali e proteggendo l'ambiente nel suo complesso.

La Direttiva fa, inoltre, riferimento al concetto di BAT (migliori tecniche disponibili). L'Accordo richiama anche la Direttiva 2000/60/CE che prevede che gli Stati Membri impediscano il deterioramento dello stato dei corpi idrici superficiali e riducano progressivamente l'inquinamento di sostanze pericolose prioritarie, che proteggano, migliorino e ripristinino i corpi idrici sotterranei, e assicurino un equilibrio tra l'estrazione e il ravvenamento delle acque sotterranee e che attuino le misure volte a garantire un impiego efficiente e sostenibile dell'acqua.

Oltre a ciò, la Decisione n. 2455/2001/CE del 20 novembre 2001 istituisce l'elenco di sostanze prioritarie in materia di acque individuando complessivamente 33 sostanze e identificando tra queste le sostanze pericolose prioritarie, tra le quali "il mercurio e i suoi composti", che dovrà essere eliminato dalle emissioni, dagli scarichi e nelle perdite accidentali entro il 2020.

La Legge 5 gennaio 1994, n. 36, assume come prioritario l'utilizzo delle acque pregiate per il soddisfacimento degli usi potabili e prevede che le Regioni adottino norme e misure volte a favorire il riciclo dell'acqua e il riutilizzo delle acque reflue depurate, anche attraverso incentivi e agevolazioni alle imprese che adottano impianti di riciclo o riutilizzo anche al fine di assicurare la salvaguardia dei corpi idrici superficiali attraverso l'eliminazione degli scarichi.

Infine, la strategia comunitaria in materia di rifiuti (COM-96-399) indica le priorità da seguire nella loro gestione: in primo luogo la prevenzione, ovvero riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità, e successivamente, nell'ordine, il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero di materia, il recupero di energia e, soltanto come ultima opzione, lo smaltimento in condizioni di sicurezza delle frazioni residue dalle attività di recupero e riciclaggio.

A livello mondiale, ricordiamo la Convenzione per la protezione dell'ambiente marino nel nord-est Atlantico (OSPAR), adottata il 22 settembre 1992, entrata in vigore dopo la ratifica di tutti i Paesi interessati il 25 marzo 1998, che prevede il divieto di scarico di mercurio, entro il 2010, per gli stabilimenti che recapitano nelle aree marine interessate dalla Convenzione e la La Convenzione di Barcellona per la Protezione del Mediterraneo contro l'inquinamento prevede, tra le raccomandazioni per gli Stati nazionali, il raggiungimento di obiettivi di riduzione del 50% di scarichi, emissioni e perdite di metalli pesanti (mercurio, cadmio e piombo).

<sup>38</sup> Fonte: Osservatorio dell'Accordo di Programma, I fabbisogni idrici industriali della Solvay di Rosignano. Stato dei prelievi idrici al 31-12-2006.

approvato dalle Autorità competente.

Per quanto concerne il terzo aspetto – riduzione dei solidi veicolati negli scarichi – ricordiamo che l'azienda effettua presso lo stabilimento di Rosignano la produzione di soda-Solvay con una capacità produttiva di 1 milione di tonnellate/anno e, in relazione alle caratteristiche del minerale impiegato e delle modalità di lavorazione, tale ciclo produttivo determinava, alla data di sottoscrizione del presente Accordo, la produzione di uno scarto di solidi costituiti da materia prima naturale quantificabile in circa 200 kg/t di soda (quindi, uno scarto pari a 200.000 tonnellate all'anno).

Solvay si impegna a ridurre il consumo di materia prima nel ciclo produttivo della Sodiera attraverso modifiche nelle modalità di estrazione e preparazione del calcare che consentono di limitare la formazione di solidi di scarto<sup>39</sup>. Attraverso i suddetti interventi l'azienda si impegna a conseguire, entro il 31 dicembre 2003, una riduzione minima del 10% dei solidi di scarto prodotti al 15 gennaio 2000, corrispondente almeno a 20.000 t/anno di solidi.

L'azienda Solvay si impegna, inoltre, a realizzare nell'ambito del ciclo produttivo della Sodiera, una linea di Elettrodialisi per la produzione di carbonato di sodio con coproduzione di acido cloridrico diluito al 4% utilizzabile per la riduzione dei solidi sospesi.

L'Accordo prevede anche che Solvay si impegni a massimizzare le attività di recupero, destinando una quota significativa dei solidi di scarto, attualmente convogliati negli scarichi, all'ottenimento di prodotti commerciali e all'impiego come materia prima in altri cicli produttivi. A tal fine, entro il 31/12/2003 è prevista la produzione di lettiera per piccoli animali e l'invio in cementificio, ovvero attraverso altre forme di utilizzo, di almeno il 20% dei solidi di scarto prodotti al 15 gennaio 2000, corrispondenti ad almeno 40.000 t/anno di solidi.

Si stabilisce, inoltre, che lo scarico a mare delle acque di processo contenenti i solidi residui dovrà essere effettuato massimizzando gli effetti positivi di ripascimento dei litorali e minimizzando gli effetti pregiudizievoli per l'ambiente.

L'impegno di Solvay per eliminare gli impatti derivanti dai solidi sospesi contenuti negli

Scarichi si articola come segue:

- entro il 31/12/2002, riduzione di almeno il 10% dei solidi, pari ad almeno 20.000 tonnellate, con un massimo scaricato, quindi di 180.000 t/anno;
- entro il 31/12/2003, riduzione complessiva di almeno un terzo dei solidi, pari ad almeno 66.000 tonnellate (max scaricato 134.000 t/anno);
- entro il 31/12/2006, riduzione complessiva di almeno il 60% dei solidi, pari ad almeno 120.000 tonnellate (max scaricato pari a 80.000 t/anno);
- entro il 31/12/2007, riduzione complessiva di almeno il 70% dei solidi, pari ad almeno 140.000 tonnellate (max scaricato pari a 60.000 t/anno).

Per quanto riguarda lo stato di avanzamento dei lavori, si nota che, benché ci sia stata una diminuzione dei solidi negli scarichi, siamo ben lontani dagli obiettivi fissati dal presente Accordo: i dati ARPAT registrano, per il 2007, 148.359 tonnellate scaricate.

## 4.5 Il fiume Cecina

Negli ultimi anni sempre più attenzione è stata dedicata al fiume Cecina, tanto che il suo bacino, assieme a quello del Tevere, è stato individuato come bacino pilota all'interno della strategia comune per la sperimentazione della Direttiva europea sulle acque (Water Frame Directive 2000/60). Nonostante si tratti di un bacino di limitata estensione, che si sviluppa in un' unica regione, esso presenta caratteristiche morfologiche, insediamenti, pressioni ed impatti così particolari da rendere interessante l'applicazione di tale direttiva. L'avvio concreto della sperimentazione è avvenuto con la firma di un Accordo di Programma (26 maggio 2003) che recepisce le linee guida di implementazione fornite dalla direttiva ed impegna tutti i soggetti

---

<sup>39</sup>In particolare attraverso l'ottimizzazione delle modalità di estrazione in cava e la modifica della pezzatura del minerale alimentato alla calcinazione, nonché mediante il recupero dei solidi prodotti in fase di calcinazione e dissoluzione, attraverso prelievo e giacitura dei cosiddetti malcotti.

firmatari<sup>40</sup> a concorrere affinché siano attuate le azioni necessarie per risolvere le problematiche ambientali individuate.

### **Inquadramento geografico**

Il bacino idrografico del Fiume Cecina si estende su una superficie di circa 905 Km<sup>2</sup>; la parte iniziale del fiume, fino alla confluenza con il Torrente Pavone si sviluppa prevalentemente in Provincia di Siena e, solo nel tratto iniziale in prossimità della sorgente, viene attraversata la Provincia di Grosseto. La maggior parte dello sviluppo del bacino è compresa nel territorio della Provincia di Pisa (dalla confluenza con il torrente Pavone fino alla confluenza con il torrente Acquerta, circa 2 Km a monte dell'abitato di Cecina) e, solo nel tratto, di circa 4 km, precedente alla foce, il fiume attraversa la Provincia di Livorno.

Il fiume Cecina nasce nella parte più alta delle Colline Metallifere, a circa 1.000 metri di altezza sui monti delle Cornate di Gerfalco (Provincia di Grosseto) ed ha una lunghezza di circa 79 km. In riva sinistra riceve le acque dei torrenti Pavone, Trossa e Sterza (i cui bacini occupano circa 367 kmq), mentre in riva destra riceve i torrenti Fosci, Cortolla e Lupicaia (con circa 142 kmq di bacino). Esso presenta un regime spiccatamente torrentizio, con portate misurate sul medio corso che variano tra un massimo di 1.030 m<sup>3</sup>/s ed un minimo di 0.01 m<sup>3</sup>/s, con tendenza al verificarsi di lunghe magre durante il periodo estivo e forti piene da novembre fino alla stagione primaverile.

### **Le pressioni antropiche**

Il Cecina è interessato da numerose problematiche ambientali (le principali sono elencate in Tab. 27) che è possibile ricondurre a due tipologie: una legata agli aspetti qualitativi delle acque, causata principalmente dagli scarichi delle attività industriali, civili e agricole localizzate lungo il corso del fiume ed una quantitativa dovuta ai prelievi, superficiali e in falda, per gli usi industriali, civili e agricoli (§ 1.4.3).

**Tab. 27: le principali pressioni sul fiume Cecina.**

Inquinamento delle acque da boro e mercurio utilizzati in vari cicli industriali
Utilizzo di fertilizzanti ricchi in nitrati e fosfati con conseguente inquinamento delle acque superficiali e della falda
Presenza di siti per l'escavazione di inerti e per l'estrazione del salgemma
Intrusione di acqua marina in prossimità della costa a causa del livello piezometrico più basso rispetto al livello del

<sup>40</sup>I soggetti firmatari, sono: Solvay, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Toscana, Province di Livorno, Pisa, Siena e Grosseto, Comuni del Bacino Idrografico del Fiume Cecina (Bibbona, Casale M.mo, Casole d'Elsa, Castagneto Carducci, Castellina M.ma, Castelnuovo V di C., Cecina, Guardistallo, Massa M.ma, Montecatini V. di C., Monterotondo M.mo, Montescudaio, Monteverdi M.mo, Montieri, Pomarance, Radicondoli, Riparbella, Sassetta, Volterra), Comunità Montana Val di Cecina, Autorità di Bacino Regionale Toscana Costa, AATO 5 Toscana Costa, AATO 6 Ombrone e Arpat.

mare per effetto dei prelievi per uso civile e irriguo nella fascia costiera
Prelievi di acque sotterranee e superficiali per uso industriale, civile e irriguo

Fonte: Progetto bacino pilota. Rapporto finale.

Da un punto di vista qualitativo, le criticità del fiume sono riconducibili alla presenza di sostanze chimiche, soprattutto non-biodegradabili, derivanti dalle attività produttive che si trovano nell'area: olii e grassi, metalli pesanti e sostanze tossiche tra le quali arsenico, boro e mercurio.

La presenza di boro e arsenico nelle acque sotterranee e superficiali del Cecina, in particolare a partire dalla confluenza con il torrente Possera, è dovuta sia a fenomeni naturali collegati alle sorgenti geotermiche di Larderello, sia a cause antropiche, tra cui le attività industriali che sfruttano direttamente il giacimento stesso. Il Boro e l'arsenico, infatti, sono presenti non solo nei reflui rilasciati dalle centrali geotermiche, ma anche in quelli derivanti dalla lavorazione della colemanite da parte della Altair Chimica S.p.A (già Società Chimica Larderello). Ad oggi la lavorazione di tale minerale è sospesa e sono in atto interventi di bonifica da parte della società stessa, limitatamente all'area di sua proprietà.

La presenza di mercurio risulta circoscritta in alcune zone: nel suolo e sottosuolo dell'area Ex-Concessione mineraria Doccini, in località "Canova", nel Comune di Pomarance e nei sedimenti del Botro Santa Marta, nel Comune di Saline di Volterra. Tale presenza risulta ascrivibile all'attività di sfruttamento del salgemma presente nel sottosuolo. Il primo sito corrisponde, infatti, al campo pozzi minerari della società Altair S.p.A<sup>41</sup>. La presenza nei sedimenti del Botro Santa Marta ha avuto, invece, come causa principale i liquidi di scarico contenenti mercurio dell'impianto di elettrolisi della medesima Società Altair S.p.A<sup>42</sup>.

Da rilevare, inoltre, la presenza di altre società operanti anch'esse nell'ambito dell'estrazione del salgemma. Queste sono: AtiSale S.p.A (ex Salina di Stato) che produce sale per uso alimentare dal salgemma estratto nelle aree circostanti la discarica Moie Vecchie (usata principalmente dalla stessa Salina di Stato per lo stoccaggio dei residui dei fanghi provenienti dalla purificazione del salgemma) e, infine, la società più importante in termini di volumi produttivi, ovvero Solvay Chimica Italia S.p.A

Per cercare di superare o in qualche modo mitigare queste pericolose fonti di pressione, in data 15 aprile 2005 è stato firmato un accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e gli Enti locali per la bonifica e il recupero di tali siti<sup>43</sup>.

<sup>41</sup> Lo stabilimento della società Altair, costruito nel 1959 dalla Società Chimica Larderello e ceduto nel 1996 alla Altair chimica S.p.A, aveva come attività principale la lavorazione del salgemma tramite un impianto cloro-soda a celle a mercurio. Oggi, dopo trasformazioni impiantistiche ha diversificato la produzione verso la chimica del potassio e la trasformazione del cloro.

<sup>42</sup> Celle elettrolitiche a mercurio per la produzione di soda caustica, cloro, idrogeno.

<sup>43</sup> Tale accordo, che integra quello del 26/5/2003, è stato stipulato tra il Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio, Regione Toscana, Province di Livorno e Pisa, Comuni di Volterra, Pomarance, Castelnuovo Val di Cecina, Montecatini Val di Cecina, Montescudaio, Riparbella, Guardistallo, Cecina, Comunità Montana della Val di Cecina, ARPAT, CNR, e ICRAM e definisce " [...] gli interventi finalizzati a contenere la diffusione degli inquinanti, ridurre la presenza ai valori limite consentiti al fine di evitare gli effetti dell'inquinamento sull'ambiente e del rischio connessi

Il secondo problema relativo alla qualità delle acque, avvertito soprattutto nell'area costiera, è legato alla presenza di nitrati. La contaminazione da nitrati dell'Acquifero Costiero del Bacino del Cecina è stata oggetto di un'analisi approfondita condotta da ASA (gestore del Servizio Idrico Integrato) e ARPAT poiché molti pozzi che servono la rete idro-potabile in questa zona forniscono un'acqua con concentrazioni di nitrati prossime ed anche superiori al limite di potabilità di 50 mg/l e con trend in crescita.

L'ASA, tramite un uso razionale dei pozzi, la miscelazione e la recente installazione di un impianto ad osmosi inversa, è riuscita fino ad ora a garantire livelli accettabili di nitrati in rete. Purtroppo il progressivo peggioramento dello stato delle falde, come emerge dai monitoraggi, può mettere seriamente a rischio l'approvvigionamento idrico per i prossimi anni. I primi segnali della presenza dei nitrati nelle falde della pianura costiera risalgono al 1992, con opinioni contrastanti sull'origine del fenomeno. La presenza di nitrati è spesso legata all'utilizzo di fertilizzanti ricchi di questo componente; in realtà, da uno studio effettuato da ARSIA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel Settore Agricolo Forestale) emerge che l'attività agricola e zootecnica nell'area generano un impatto di modesta entità, sebbene sia da commisurare alla riconosciuta elevata vulnerabilità del sistema idrogeologico. Resta anche da indagare quali siano le possibili fonti di contaminazione.

Come accennato sopra, l'inquinamento delle acque non si limita alle sole componenti industriali e agricole; è possibile infatti individuare un inquinamento di origine "civile" riconducibile all'assenza o all'insufficiente grado di depurazione degli scarichi domestici, se non addirittura alla mancanza di allacciamento alla rete fognaria che a tutt'oggi caratterizza taluni insediamenti. Secondo quanto riportato nello studio relativo al progetto di bacino Pilota, ancora nel 1999 solo pochi Comuni della Val di Cecina risultavano forniti di un sistema di depurazione efficiente.

Un'altra causa che incide notevolmente sulla qualità delle acque è rappresentata dalla salinizzazione, cioè la presenza di alte concentrazioni di sale (cloruro di sodio) nelle acque in prossimità della costa. La causa prima di tale fenomeno, che interessa tutte le zone costiere della Toscana, è l'intrusione e la diffusione di acqua dal mare, fenomeno in parte naturale<sup>44</sup> che viene accentuato dall'eccessivo pompaggio di acqua dolce in prossimità della costa. Nella bassa Val di Cecina il problema è grave non solo perché rende inutilizzabile l'acqua di falda per gli usi potabili, a meno di non trattarla con costosi impianti di desalinizzazione, ma anche perché l'acqua salata pone ostacoli all'agricoltura, determinando l'abbandono di colture remunerative ma scarsamente resistenti alla salinità, per altre più resistenti ma meno remunerative.

---

*alla presenza di aree ad elevata industrializzazione [...]*". L'accordo di programma prevede uno stanziamento di 1.400.000 € per gli interventi da realizzare entro dicembre del 2007.

<sup>44</sup> L'intrusione marina può essere il risultato di fenomeni idrogeochimici diversi il drenaggio di acque salate intrappolate nei sedimenti, l'invecchiamento naturale delle acque di sottosuolo, l'evaporazione delle acque di falda, con conseguente concentrazione dei sali disciolti, e l'apporto di acque termali.

Va evidenziato che sia l'aumento di concentrazione dei nitrati che la salinizzazione sono fenomeni strettamente collegati agli eccessivi prelievi idrici, come risulta anche da un rapporto della Provincia di Livorno.(2003). In particolare, poichè i volumi prelevati dall'acquifero costiero eccedono sistematicamente quelli di ricarica, è stato stimato che, in anni recenti, il livello piezometrico si è abbassato mediamente di 50 cm l'anno<sup>45</sup>

Ad indicazione della gravità della situazione idrica dell'acquifero costiero, a pagina 28 di questo rapporto si legge "**Se non verranno applicate opere di bonifica con azioni di tutela qualitativa della risorsa idrica entro i prossimi dieci anni, nessuno dei pozzi situato nella pianura tra il fiume Fine e il fiume Cecina sarà in grado di fornire acqua potabile**".

## **I prelievi idrici**

I prelievi idrici dal bacino del fiume Cecina possono essere classificati per destinazione d'uso in: civili, agricoli e industriali.

La distribuzione dell'acqua per uso civile e idro-potabile in Val di Cecina è gestita dalla Società ASA S.p.A, gestore unico dell'AATO<sup>46</sup> 5 Toscana Costa. In totale, lungo il bacino del Cecina, sono stati censiti 88 punti di prelievo (tra pozzi e sorgenti), ricadenti all'interno di nove Comuni della Val di Cecina, dai quali le province di Pisa e Livorno misurano gli emungimenti tramite appositi contatori. La tabella seguente mostra i volumi annui prelevati: i Comuni riportati rappresentano i punti di prelevamento dell'acqua, dai quali essa viene distribuita agli altri Comuni. Si può osservare, infatti, che a Comuni di piccole dimensioni corrispondono elevate quantità prelevate, che non vengono utilizzate dal medesimo Comune, ma che vengono smistate verso gli altri. Inoltre, lungo il corso del fiume sono presenti anche numerose derivazioni ad uso industriale che prelevano elevati quantitativi di acque superficiali e sotterranee. Le maggiori derivazioni fanno capo a concessioni intestate alle società Solvay Chimica Italia S.p.A, AtiSale S.p.A e Altair Chimica S.p.A.

Per avere un'idea dell'importanza dei prelievi di acqua da parte di Solvay abbiamo ritenuto utile confrontare i prelievi della stessa con quelli delle altre imprese che emungono dal bacino del Cecina . Il prelievo di Solvay è il maggiore rispetto a quelli di tutte le altre imprese censite (circa 10) e si attesta su oltre 11 milioni di m<sup>3</sup> rappresentando l'89% dei prelievi industriali totali; segue poi ATIsale con 800.000 m<sup>3</sup> ed altre imprese che utilizzano l'acqua negli impianti di frantumazione.

---

<sup>45</sup>. Anche se non abbiamo reperito documenti ufficiali al riguardo, sembra che attualmente il livello piezometrico si aggiri sui -20 metri sotto il livello del mare

<sup>46</sup> Autorità di Ambito Territoriale Ottimale, costituita nella forma di consorzio in base alla Legge della Regione Toscana n.81 del 21 luglio 1995, in applicazione della Legge n.36 del 5 gennaio 1994 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (G.U. n.14 del 19 gennaio 1994). Fanno parte dell'Autorità 33 Comuni.

**Tab. 28: Valore annuo dei prelievi ad uso civile ed idro-potabile.**

<b>Comune</b>	<b>Volume annuo prelevato [mq/anno]</b>
Casale Marittimo	577.109
Castelnuovo VC	687.247
Cecina	2.404.183
Guardistallo	335.858
Montecatini V.C	660.377
Montescudaio	1.004.421
Monteverdi Marittimo	274.320
Pomarance	2.759.227
Riparbella	852.571
<b>Totale</b>	<b>9.555.314</b>

Fonte: Progetto bacino pilota. Rapporto finale.

**Tab. 29: Volume annuo dei prelievi idrici ad uso industriale sul bacino da parte delle aziende maggiormente coinvolte – anno 2005<sup>47</sup>.**

<b>Concessionario</b>	<b>Comune</b>	<b>Utilizzo</b>	<b>Prelievo [m<sup>3</sup>/anno]</b>	<b>Prelievo percentuale (totale =100)</b>
Solvay	Montecatini V.C., Riparbella, Montescudaio, Cecina	Miniera di salgemma, Stabilimento di Rosignano	11.132.252	89,07%
Ati Sale	Volterra	Stabilimento di saline di Volterra	788.400	6,31%
Stizza	Riparbella	Impianto di frantumazione	264.960	2,12%
Slic Strade	Pomarance	Impianto di frantumazione	197.100	1,58%
Nencini Laterizi	Cecina	Impianto di frantumazione	51.000	0,41%
Altre	Cecina, Riparbella, Guardistallo	n.d.	64.380	0,52%
<b>Totale prelievi</b>			<b>12.498.092</b>	

Fonte: Progetto bacino pilota. Rapporto finale.

Per completare il quadro dei prelievi idrici operati sul fiume possiamo ad analizzare quelli ad uso agricolo. Secondo quanto riportato dagli studi sul Bacino Pilota risulta piuttosto difficile valutare questi prelievi, in quanto le irrigazioni vengono praticate non abitualmente ma in casi di emergenza, soprattutto nei periodi di assenza di precipitazioni, per portare a compimento lo

<sup>47</sup> Segnaliamo che il Rapporto finale del Progetto bacino pilota non riporta, incomprensibilmente, i dati sui prelievi idrici della società Altair SpA.

sviluppo della coltura. Da rilevare, inoltre, che i fabbisogni idrici variano a seconda della tipologia delle colture praticate.

Per quanto riguarda l'utilizzo del suolo, il 60% dell'area del Bacino è coperta da boschi, che non necessitano di irrigazioni, il 4,5% da strade, edifici, aree industriali ed urbane, mentre le superfici coltivate ammontano a poco più del 35%, ma solamente lo 0,3% della superficie totale del bacino (circa 300 ettari) viene gestito mediante apporti irrigui.

La coltura irrigua più diffusa è la barbabietola, seguita dall'erba medica, dagli orti familiari e dalle specie ortive. Le colture irrigue consumano un quantitativo di acqua che si aggira intorno ai 670.000 m<sup>3</sup>/anno che diventano circa 865.000 m<sup>3</sup>/anno se consideriamo un 30% in più dovuto alle perdite che gli impianti di irrigazione possono avere lungo la linea di distribuzione. Inoltre, è interessante notare che i prelievi idrici verificati mediante contatore si sono dimostrati nettamente inferiori rispetto ai fabbisogni idrici delle colture ricavati da fonti bibliografiche.

In Tab.30 sono riportati i quantitativi di acqua prelevati secondo la destinazione d'uso. Come si può notare, i prelievi per usi industriali costituiscono più della metà del totale (54,5%); seguono i prelievi per usi civili (42%) e, infine, i prelievi ad uso agricolo che, contrariamente ad un'opinione diffusa, risultano i più modesti. Scendendo più nel dettaglio, è interessante sottolineare che i prelievi ad uso idro-potabile superano quelli ad uso industriale nella zona costiera, mentre nella media e alta Val di Cecina si verifica l'opposto.

Infine, per quanto attiene alla valutazione degli impatti ambientali di Solvay sul territorio in esame, è da rilevare come i prelievi di questa sola azienda costituiscano all'incirca la metà del totale generale, superando notevolmente i prelievi civili.

**Tab.30: Riepilogo dei prelievi secondo la destinazione d'uso – anno 2005.**

Uso	[m <sup>3</sup> /anno]	% sul totale
Industriale	12.498.092	54.53
Idro-potabile	9.555.314	41.69
Irriguo	865.000	3.78
<b>Totale</b>	<b>22.918.406</b>	<b>100</b>

Fonte: Progetto bacino pilota. Rapporto finale.

#### 4.6. Il progetto IDRO-S

L'ideazione del progetto IDRO-S è strettamente collegata alle vicende relative alla richiesta di rinnovo da parte di Solvay delle concessioni minerarie per l'estrazione del salgemma volterrano. Il progetto IDRO-S nasce, infatti, come misura compensativa necessaria per l'approvazione della Valutazione d'Impatto Ambientale<sup>48</sup> (VIA) relativa al progetto ETI-Solvay. Ricordiamo che nel

<sup>48</sup> La valutazione di impatto ambientale è una procedura tecnico-amministrativa di verifica della compatibilità ambientale di un progetto. Essa ha lo scopo di individuare, descrivere e valutare gli effetti sull'ambiente di determinati progetti pubblici o privati, prima che vengano realizzati. Maggiori informazioni su <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/via/sommario.htm>



1996 Solvay e l’Azienda dei Monopoli di Stato<sup>49</sup> stipulano un contratto di collaborazione industriale in base al quale la Salina di Stato offre alla multinazionale belga la possibilità di sfruttare le proprie concessioni denominate “Volterra”, “Poppiano” e “Cecina” ottenendo in cambio dalla stessa società la fornitura del salgemma estratto nonché lo smaltimento della propria salamoia esausta. La durata minima della collaborazione industriale stipulata tra le due imprese è di 30 anni ed è rinnovabile per altri 30.

Di seguito ripercorriamo brevemente la storia del progetto IDRO-S. Nel luglio del 2002 viene avviata la procedura di VIA, durante la quale, a seguito delle numerose osservazioni presentate dalle associazioni ambientaliste, la Regione chiede a Solvay integrazioni e chiarimenti<sup>50</sup> in merito alla documentazione presentata nello Studio di Impatto Ambientale (SIA)<sup>51</sup>. Il punto critico, sul quale le associazioni insistono, è costituito dagli ingenti prelievi di acqua dal fiume Cecina da parte di Solvay: i prelievi idrici per la coltivazione dei giacimenti di salgemma ammontano, infatti, a circa 6,7 milioni di m<sup>3</sup>/anno e nel periodo estivo interferiscono notevolmente con lo scorrimento superficiale, già caratterizzato da valori di portata molto bassi, mettendo in secca il fiume soprattutto nell’area della Cacciatina dove i suddetti prelievi sono maggiormente concentrati.

In particolare, la Regione Toscana chiede a Solvay di presentare studi volti ad individuare fonti di approvvigionamento d’acqua alternative ai prelievi dal fiume, con la verifica preliminare della possibilità di immagazzinamento delle quantità d’acqua necessarie alle proprie esigenze e della loro potenziale influenza sul bilancio idrogeologico del fiume.

A seguito di queste precise richieste di integrazione del SIA, Solvay presenta il progetto IDRO-S (chiamato “industriale” per differenziarlo da quello che, come vedremo, verrà presentato successivamente). Tale progetto prevede la derivazione di acqua dal fiume Cecina nei mesi invernali (novembre-maggio) e l’accumulo in cavi ubicati in prossimità della foce (nel Comune di Montescudaio) per un volume pari a 2,5 milioni di m<sup>3</sup>. L’acqua dovrebbe essere prelevata in località Steccaia, a pochi km dal mare e convogliata, tramite il Gorile<sup>52</sup>, fino ai bacini di accumulo, due dei quali<sup>53</sup> verrebbero ricavati da ex-cave di argilla in dismissione nel Comune di Montescudaio, mentre un terzo, il bacino B, sarebbe da realizzare *ex-novo*. Nel bacino A1, quello di maggior dimensione, è prevista una stazione di pompaggio che tramite una tubazione servirebbe a trasferire l’acqua fino alla vasca di distribuzione per la coltivazione della salamoia in località Buriano. Il

---

<sup>49</sup> Che con D.Lgs 283/1998 viene trasformata in Ente Pubblico Economico e prende il nome di Ente Tabacchi Italia.

<sup>50</sup> Area sviluppo sostenibile, nota n. 108/6251/09-02-02 del 15.11.02.

<sup>51</sup> Secondo la legge regionale toscana 79 del 1998 (art. 3) lo studio d’impatto ambientale è l’insieme coordinato degli studi e delle analisi ambientali di un progetto volto ad individuare e valutare, attraverso approfondimenti progressivi, **gli** impatti specifici e complessi delle diverse alternative, per definire la soluzione progettuale e localizzativa ritenuta maggiormente compatibile con l’ambiente, nonché i possibili interventi di mitigazione.

<sup>52</sup> Il Gorile è un canale attualmente di proprietà di Solvay; esso fu costruito circa 400 anni fa con la funzione di trasportare l’acqua prelevata dalla diga della Steccaia ai bacini “Magona” nel Comune di Cecina.

<sup>53</sup> Invasi A1 e A2, rispettivamente le Basse e Casa Giustri.

trasferimento dell'acqua è previsto da giugno a ottobre in modo da ridurre il prelievo dal subalveo nei mesi estivi<sup>54</sup>.

Nel dicembre 2003 la Regione Toscana convoca la Conferenza di Servizi<sup>55</sup> che esprime parere positivo sul progetto di coltivazione mineraria per l'estrazione del salgemma nelle concessioni, recependo il progetto IDRO-S industriale presentato da Solvay, ma ponendo la condizione che lo stesso venga *integrato* "prevedendo la realizzazione di uno stoccaggio [...] aggiuntivo da destinare al fabbisogno idropotabile di ASA"<sup>56</sup>. La Conferenza prevede l'entrata in funzione a regime del progetto "IDRO-S integrato" nel mese di ottobre del 2008, mentre, già a partire da giugno 2006, si prevede che il 50% dell'approvvigionamento di Solvay sia soddisfatto con acqua proveniente dai cavi di Montescudaio.

Si noti che, nelle intenzioni, IDRO-S integrato dovrebbe rappresentare un progetto fortemente orientato all'interesse pubblico in quanto finalizzato a risolvere problemi riguardanti l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche disponibili nel bacino del fiume Cecina. Proprio per questo esso dovrebbe essere finanziato per il 60% con denaro pubblico.

Per la realizzazione del progetto, Solvay ed ASA S.p.A costituiscono il Consorzio IDRO-S con lo scopo di coordinare le attività di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua di superficie derivata dal fiume Cecina e stoccata nei cavi. Nel maggio del 2003 il Consorzio<sup>57</sup> presenta il progetto "IDRO-S integrato" che prevede lo stoccaggio di una quantità di acqua maggiore rispetto ad IDRO-S industriale.

Nel 2004 si giunge alla conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale: la Regione Toscana, con la deliberazione n. 4 del 12 gennaio 2004, esprime parere positivo, rilasciando contestualmente le autorizzazioni ai fini del vincolo idrogeologico e paesaggistico e accogliendo in pieno quanto stabilito in sede di Conferenza dei Servizi<sup>58</sup>.

### *Punti critici*

Fin dalla sua presentazione, il progetto IDRO-S non viene accolto favorevolmente dalle diverse associazioni ambientaliste locali (WWF, Legambiente, Comitato per la difesa della Val di

---

<sup>54</sup> Nel restante periodo, in caso di necessità, la tubazione sarebbe utilizzata per il trasporto della salamoia da Buriano allo stabilimento.

<sup>55</sup> È lo strumento mediante il quale si assumono in un unico contesto tutti i pareri, autorizzazioni e nulla osta delle varie amministrazioni coinvolte in un procedimento amministrativo.

<sup>56</sup> Fonte: Proposta della Conferenza di Servizi del 2 dicembre 2003, punto 1.7 pag. 9 allegata alla deliberazione Regione Toscana del 12 gennaio 2004 n.4. ASA è il gestore unico del Servizio Idrico Integrato dell'Ato 5- Toscana Costa.

La Conferenza di Servizi aveva fornito parere positivo subordinandolo anche ad altre prescrizioni. Fu richiesto ad AtiSale S.p.A l'adeguamento alle norme di settore nella gestione della discarica ex Monopoli di Stato e la presentazione (entro 6 mesi dalla pronuncia) di un piano di caratterizzazione e, successivamente all'approvazione del suddetto piano, l'esecuzione degli interventi di bonifica per la discarica Moje Vecchie. Fu inoltre previsto il monitoraggio costante delle subsidenze durante lo svolgimento dell'attività estrattiva e la redazione di un piano di zonazione microsismica correlata alle subsidenze in modo da prevederne l'andamento e per la limitazione dei camini di collasso. Attraverso questi interventi la Conferenza di Servizi cercava di intervenire sulle principali problematiche ambientali legate al progetto di coltivazione del salgemma.

<sup>57</sup> Sempre in questo senso viene stipulato in data 25 giugno 2003 un protocollo d'intesa tra il Comune di Montescudaio, la Società Nencini (proprietaria o concessionaria delle ex cave di argilla) e Solvay per regolamentare l'utilizzo dei cavi.

<sup>58</sup> Il verbale della Conferenza diviene infatti parte integrante e sostanziale della pronuncia di compatibilità ambientale.

Cecina e altre) che, peraltro, si sono sempre dimostrate disponibili al dialogo e consapevoli delle problematiche connesse al fiume Cecina.

Per circa due anni tali associazioni hanno discusso dei problemi del fiume con amministratori e tecnici delle istituzioni locali nell'ambito del *forum* del bacino pilota istituito nel quadro del già citato

Accordo di Programma<sup>59</sup>, siglato il 26 maggio del 2003, che ha individuato il Cecina come bacino sul quale sperimentare la direttiva europea 2000/60/CE<sup>60</sup>. In base a quanto stabilito dalla direttiva europea, infatti, l'Accordo di Programma ha previsto la partecipazione degli attori locali al progetto. La forma di partecipazione, come si legge dall' art. 17 dell'Accordo stesso, è l'istituzione di un *forum* con l'obiettivo di “*diffondere le informazioni e per la consultazione pubblica delle materie oggetto dell'accordo*”. Purtroppo, come si rileva dalla relazione conclusiva sottoscritta da tutte le associazioni che vi hanno partecipato, l'esperienza di questo *forum* si è rivelata completamente deludente per le associazioni stesse. Torneremo ad occuparci di questo nel capitolo conclusivo.

Le principali osservazioni sollevate riguardano la componente idropotabile del progetto, in particolare la qualità dell'acqua invasata. Il punto di prelievo della Steccaia, infatti, si trova vicino alla foce e a valle di tutte le principali fonti di inquinamento: i) l'Altair Chimica che scarica mercurio ed altri metalli pesanti nel fiume; ii) la confluenza con il torrente Possera diffusamente inquinato da boro; iii) gli scarichi civili di tutti i paesi dell'alta Val di Cecina; iv) tutti gli effluenti agricoli con il loro carico di fertilizzanti e anticrittogamici. Per questa ragione, come si dichiara nel progetto stesso, quell'acqua potrà esser utilizzata per scopi civili soltanto a fronte di un complesso e costoso trattamento di potabilizzazione.

Un altro elemento che suscita perplessità è il fatto che accanto al sito prescelto per la realizzazione dell'invaso idropotabile ci sono ben quattro pozzi di acqua potabile (uno già collegato all'acquedotto e tre in uso alla Solvay). Secondo le associazioni ambientaliste sarebbe molto più sicuro (dal punto di vista della salute) e conveniente (da quello economico) affrontare l'emergenza idrica destinando all'uso civile anche i tre pozzi concessi a Solvay, anziché affrontare i rischi e i costi di un complesso e costoso processo di potabilizzazione. Perdipiù, viene sottolineato il rischio che le sostanze inquinanti contenute nell'acqua invasata possano infiltrarsi nella falda acquifera sottostante deteriorandola irrimediabilmente, col risultato di aggravare in maniera drastica la crisi

---

<sup>59</sup> Vedi paragrafo 4.5.

<sup>60</sup> Tale direttiva rappresenta un approccio ambizioso e innovativo alla gestione delle risorse idriche. Gli elementi fondamentali della legislazione comprendono: 1) la protezione di tutte le acque, fiumi, laghi, acque costiere e falde acquifere; 2) la definizione di obiettivi ambiziosi per garantire che tutte le acque raggiungano la condizione di “buono stato” entro il 2015; 3) la richiesta di una collaborazione internazionale tra i paesi e tutte le parti interessate; 4) l'assicurazione della partecipazione attiva di tutti i fiduciari, incluse le ONG e gli enti locali, nella gestione delle risorse idriche; 5) la richiesta di una politica dei prezzi e la garanzia che chi inquina paga; 6) il bilanciamento degli interessi dell'ambiente con quelli di chi dipende da esso.

La sperimentazione sul bacino del Cecina ha come obiettivo principale quella di dare soluzione a problemi ambientali presenti nell'intero bacino cercando di individuare le criticità ambientali, le azioni e le misure necessarie per tutelare, risanare e governare la risorsa idrica. Per maggiori informazioni si rimanda al sito dedicato al Bacino Pilota:

[http://88.33.146.43/SIT4/Progetto\\_Bacino\\_Pilota/Report/Report\\_ITA/cap\\_1/Il\\_bacino\\_idrografico.html](http://88.33.146.43/SIT4/Progetto_Bacino_Pilota/Report/Report_ITA/cap_1/Il_bacino_idrografico.html)

idrica che si vorrebbe risolvere. Dunque, in definitiva, la componente idropotabile del progetto IDRO-S sarebbe da escludere.

Le associazioni partecipanti al *forum* del Bacino Pilota fanno, inoltre, presente che l'area oggetto del progetto IDRO-S ha un elevato valore naturalistico, come area di sosta e riproduzione di numerose specie di uccelli. A tale proposito, l'ANPIL<sup>61</sup> Parco del Fiume Cecina solleva a sua volta obiezioni relative alla difficile convivenza tra i serbatoi previsti dal progetto e la presenza dell'area naturalistica e il suo sviluppo futuro (creazione e recupero di zone umide individuate nelle ex-cave di argilla)<sup>62</sup>.

Infine, le associazioni ritengono privo di senso stoccare 2 milioni di metri cubi di acqua 20 chilometri a valle dei cantieri, per poi accollarsi il consumo dell'energia necessaria per pompare l'acqua fino ai cantieri stessi, quando è già stata approvata la realizzazione di un invaso appena a monte di questi. Il riferimento è al progetto Cortolla che nasce, anch'esso, in risposta alle proteste sull'accordo ETI-Solvay, sempre incentrate sul problema dell'emergenza idrica del fiume Cecina. Per ridurre i prelievi dal subalveo, Solvay aveva proposto la costruzione di un invaso sul torrente Cortolla per accumulare l'acqua durante l'inverno e riutilizzarla durante l'estate<sup>63</sup>, con la previsione di ridurre del 50% gli emungimenti di acqua dolce durante il periodo estivo (giugno-settembre). Inizialmente, il progetto era doppiamente vantaggioso per Solvay, in quanto da una parte la società poteva realizzare il bacino che le serviva e dall'altra poteva vendere la ghiaia e l'argilla ottenute durante le operazioni d'escavazione, utilizzando i ricavi di vendita di questi materiali per coprire le spese per la realizzazione dell'invaso. Il progetto del Cortolla, è stato prontamente autorizzato dal Ministero dell'Ambiente, con la significativa prescrizione di presentare entro un anno per la dissalazione dell'acqua di mare, ma di fronte al divieto da parte della Regione Toscana di vendere dei materiali estratti (in seguito alle obiezioni sollevate dalle associazioni ambientaliste, durante la procedura di VIA, circa l'incompatibilità del progetto del Cortolla con il PRAE), la società belga ha deciso di abbandonare in modo definitivo il progetto facendo così decadere anche la prescrizione dello studio per la realizzazione di un dissalatore nelle vicinanze di Rosignano. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 1.3.

---

<sup>61</sup> Area Naturale Protetta di Interesse Locale

<sup>62</sup> si fa notare che il valore naturalistico di quest'area, in particolare per la sosta e la riproduzione di numerose specie di uccelli, è determinato dal fatto che l'acqua è pulita ed ha una limitata profondità, tanto da consentire qua e là l'affioramento di barre di argilla estremamente importanti per questi animali. Un invaso industriale determinerebbe la fine di questa condizione.

<sup>63</sup> Tale invaso, il cui costo d'investimento sarebbe ammontato a circa 3 - 3,5 milioni di euro, avrebbe occupato una superficie di circa 0,11 km<sup>2</sup> e avrebbe avuto una profondità massima di 21 metri, per una capacità variabile tra 1,4 e 1,6 milioni di m<sup>3</sup>.

### *L'iter fino ad oggi*

Nel 2004 le associazioni ambientaliste presentano ricorso in opposizione alla Regione Toscana contro la pronuncia di compatibilità ambientale contenuta nella deliberazione 4/2004<sup>64</sup>, ma questo viene respinto e la deliberazione è confermata *in toto*<sup>65</sup>.

Sempre nel 2004, WWF<sup>66</sup>, Legambiente e Italia Nostra presentano ricorso al TAR della Toscana, chiedendo l'annullamento della deliberazione 4/2004.

Intanto, una volta ottenuto il via libera dalla Regione Toscana, il Tavolo Istituzionale, formato dalle Province di Pisa e Livorno e dai Comuni interessati al progetto, dà inizio ai lavori per l'avvio concreto del progetto, ma fin da subito emergono difficoltà e contrasti tra i vari enti. Il Comune di Montescudaio, sotto la guida del nuovo sindaco, nell'agosto del 2004 avvia la procedura per l'annullamenti della delibera del precedente consiglio comunale (delibera 45 del 27 maggio) con la quale si dava di fatto via libera al progetto<sup>67</sup>. Un altro segnale in questo senso viene dato inizialmente dal consiglio comunale di Cecina che il 19 dicembre dello stesso anno approva all'unanimità un ordine del giorno contrario al progetto IDRO-S. Il 13 aprile del 2005, durante una riunione del tavolo, i Comuni della Val di Cecina si accordano per stralciare la parte idropotabile del progetto IDRO-S, decisione che determina successivamente (nel settembre del 2005) l'uscita di ASA dal Consorzio IDRO-S. Intanto il Tavolo Tecnico<sup>68</sup> recepisce quanto stabilito dal Tavolo Istituzionale continuando i lavori per la predisposizione del progetto IDRO-S, limitatamente alla componente industriale. Ulteriori problemi, di ordine più burocratico, riguardano il fatto, evidenziato dal Tavolo Tecnico, che il Comune di Montescudaio debba adeguare i propri strumenti urbanistici predisponendo una variante che interessi l'intera zona di PRAE (Piano Regionale delle Attività Estrattive)<sup>69</sup>. Infatti, il progetto IDRO-S integrato su cui era stato dato parere di compatibilità ambientale positiva prevede quattro invasi, mentre gli strumenti urbanistici del Comune di Montescudaio e le pratiche di coltivazione prevedono un solo bacino. Per adeguare gli strumenti urbanistici a IDRO-S occorre, in sostanza, approvare una variante allo stesso, allungando di anni i tempi di realizzazione del progetto.

---

<sup>64</sup> Secondo la legge regionale Toscana 79/98 art. 18 comma 8 "entro 30 giorni dalla pubblicazione sul BURT [...] chiunque vi abbia interesse può proporre ricorso in opposizione contro la pronuncia di impatto ambientale, all'autorità competente, che provvede alla relativa decisione, nel termine di 60 giorni dal ricevimento del ricorso".

<sup>65</sup> Tra le motivazioni si legge "[...] in generale, le osservazioni nell'ambito di un procedimento di VIA si atteggiavano come semplici forme di collaborazione alla formazione di una corretta decisione dell'autorità competente e ritenendo comunque di aver già tenuto conto delle indicazioni e perplessità contenute nelle osservazioni medesime - c'è da dire che, nel caso di specie, il merito delle osservazioni in questione era già stato superato per lo più in fase istruttoria, mediante l'acquisizione della documentazione integrativa e, in altri casi, trasformato in apposita prescrizione di cui al verbale della Conferenza dei Servizi allegato alla delibera oggetto del ricorso in esame" (Delibera Regione Toscana n. 695 del 20 luglio 2004 Allegato 1 pag. 22).

<sup>66</sup> Questa associazione aveva già presentato ricorso straordinario al Presidente della Repubblica (3 giugno 2004), in quanto non fu in grado di presentare il ricorso entro i 60 giorni stabiliti per legge; il ricorso straordinario è stato poi ricondotto al Tribunale Amministrativo Regionale della Toscana.

<sup>67</sup> Il Tirreno 22/12/2004.

<sup>68</sup> La Conferenza dei Servizi tra le tante prescrizioni aveva previsto la costituzione di un Tavolo Tecnico presso la Provincia di Pisa, composto da Solvay, dalle Amministrazioni Locali della Val di Cecina, dall'ATO 5 "Toscana Costa" e da ASA.

<sup>69</sup> Gli invasi sorgono in ex-cave di argilla, si tratta di attività estrattive ricomprese nel PRAE.

Intanto, nel maggio del 2006 la Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana emana due decreti attuativi (2875 e 2876) della VIA, che di fatto concedono a Solvay il rinnovo trentennale delle concessioni di coltivazione mineraria. In particolare, il decreto 2875 accorda ad AtiSale S.p.A (e quindi, in forza del contratto di collaborazione industriale, anche a Solvay), il rinnovo della concessione “Cecina” nei Comuni di Volterra e Pomarance, mentre il decreto 2876 accorda il rinnovo per la concessione “Poppiano” nel Comune di Volterra. L’emanazione di questi due decreti viene impugnata dalle associazioni ambientaliste ed il ricorso viene ricongiunto a quello precedente per l’annullamento della delibera n. 4/2004 sulla pronuncia di compatibilità ambientale.

Nel luglio del 2007 il TAR toscano emette la sentenza con la quale respinge il ricorso principale per l’annullamento della delibera 4/2004, accogliendo però alcune delle motivazioni aggiuntive<sup>70</sup>; nello specifico, viene accolto il ricorso contro l’emanazione dei decreti attuativi per il rinnovo delle concessioni, determinando quindi l’annullamento dei decreti in questione. La sentenza configura il progetto IDRO-S come un’opera necessaria e non soltanto aggiuntiva all’interno della pronuncia di compatibilità ambientale e quindi la realizzazione del progetto risulta essere condizione necessaria per il rilascio del rinnovo delle concessioni.

Annullando i decreti attuativi, la sentenza del TAR potrebbe aver rimesso tutto in discussione, avendo la Regione Toscana rilasciato una pronuncia di compatibilità ambientale positiva in forza di una prescrizione fondante (IDRO-S) che, allo stato attuale, appare complesso, costoso e di difficile realizzazione. Il progetto appare, inoltre, non risolutivo dei problemi idrici e desta notevole apprensione nella popolazione che teme di perdere l’ultima fonte di acqua di buona qualità della bassa Val di Cecina. La falda sottostante l’area del progetto è stata, infatti, definita recentemente dall’ATO come strategica per l’approvvigionamento idropotabile e ritenuta talmente importante da spingersi a chiederne la tutela. A questo punto appare chiaro che la Regione Toscana, alla luce della crescente emergenza idrica che sta colpendo l’intera Val di Cecina, debba rivedere alcuni aspetti della pronuncia di compatibilità ambientale individuando altre forme di compensazione che vadano oltre il solo progetto IDRO-S.

Un’importante indicazione emerge da un recentissimo studio a cura del CNR (Istituto di Fisiologia Clinica), richiesto proprio dalla Regione<sup>71</sup>, in cui si sottolineano tre punti:

- raccomandazione di ridurre del 50% il riempimento degli invasi: il progetto IDRO-S prevede un battente di 10 metri che dovrebbe essere ridotto a 5-6 metri per evitare la formazione di metil-mercurio che è la forma più tossica dell’elemento. Tuttavia, dimezzando l’altezza di tale colonna, la quantità di acqua invasabile con IDRO-S

---

<sup>70</sup> In realtà si tratta di tre sentenze la 1048/07, 1049/07 e 1050/07 emesse in merito ai ricorsi presentati rispettivamente da WWF, Legambiente e Italia Nostra.

<sup>71</sup> Nell’ambito di un accordo di collaborazione scientifica sul tema: “Origine del cromo esavalente in Val di Cecina e valutazione integrata degli effetti ambientali e sanitari indotti dalla sua presenza”.

risulterebbe inferiore a quella prevista dal Progetto Cortolla (è implicito il suggerimento di riconsiderare quel progetto al posto di IDRO-S);

- necessità di una costosa impermeabilizzazione dell'invaso per proteggere la falda dalle infiltrazioni di inquinanti. Anche adottando questa misura, tuttavia, una contaminazione della falda non potrebbe essere esclusa con certezza;
- al momento non ci sono dati oggettivi per elaborare una VIA di questo progetto (la considerazione implicita è che la VIA già approvata dalla Regione Toscana è opinabile perché rilasciate in assenza di dati oggettivi).

#### **4.7. Il Progetto Rosignano – terminale di stoccaggio e rigassificazione di gas naturale liquido**

##### **4.7.1. descrizione ed evoluzione**

Il Progetto Rosignano prevede la realizzazione di un terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione per il gas naturale liquido (GNL) e di un terminale per la vaporizzazione di etilene con la dismissione dell'attuale serbatoio di stoccaggio e la costruzione di un nuovo a doppio contenimento.

Il Gruppo proponente è costituito dalle società Edison, Solvay Chimica Italia e BP. Nel 2004 il progetto ottiene il parere favorevole di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente, ma non quello degli enti locali (Regione Toscana, Provincia di Livorno e Comune di Rosignano M.), che rilevano alcune criticità. Di conseguenza, nel 2005 le tre Società proponenti presentano una variante al progetto, con l'intento di ottenere via libera da parte di tutte le amministrazioni competenti.

Di seguito si riporta una descrizione del progetto originale che fa riferimento soprattutto a quanto contenuto nella valutazione integrata (Regione Toscana, 2004).

##### **Breve descrizione del progetto originale**

###### *Terminale GNL*

Il progetto per un impianto GNL di capacità stimata pari a 3 Mld Sm<sup>3</sup>/anno prevede la realizzazione di:

- allungamento di 430 metri dell'esistente pontile Solvada con una piattaforma per l'accosto e l'ormeggio per permettere l'attracco delle navi metaniere<sup>72</sup>;
- tubazione criogenica per invio GNL al serbatoio di stoccaggio;
- Impianto di rigassificazione on-shore, in un'area industriale di proprietà della Solvay nel Comune di Rosignano, comprensivo di serbatoio di stoccaggio da 160.000 m<sup>3</sup>;
- metanodotto di collegamento alla rete regionale di trasporto.

<sup>72</sup> L'allungamento del pontile esistente è necessario per garantire le profondità massime di pescaggio delle imbarcazioni e permettere l'approdo contemporaneo di navi metaniere ed etileniere.

L'approvvigionamento del gas naturale liquefatto avviene tramite navi metaniere la cui massima capacità di carico è 140.000 m<sup>3</sup>. A regime il numero di ancoraggi è, al minimo, 1 nave metaniera ogni 10 giorni accompagnata da 4 rimorchiatori indispensabili per le operazioni di manovra. Il tempo necessario per le completare le operazioni di scarico del gas naturale liquido dalla nave metaniera è di circa 12 h. Le dimensioni delle navi metaniere sono: lunghezza 300 m, larghezza 50 m e altezza totale 50 m circa.

Il gas allo stato liquido viene addotto all'impianto attraverso una tubazione criogenica che corre sul pontile parallelamente alla condotta esistente per l'etilene.

Lo stoccaggio avviene tramite serbatoio, parzialmente interrato, a doppio contenimento di capacità di 160.000 m<sup>3</sup>. La struttura ha un diametro di circa 100 m, altezza totale 42.5 m e altezza fuori terra di 18 m.

Il processo di rigassificazione avviene per scambio termico con l'acqua di mare. La portata di acqua di mare necessaria ad alimentare i vaporizzatori è 8.000 m<sup>3</sup>/h. Il terminale di rigassificazione viene allacciato alla rete esistente realizzata per l'approvvigionamento di acqua di mare per lo Stabilimento Solvay. L'acqua in uscita dal terminale GNL viene inviata in parte alla Sodiera, in parte alla centrale a ciclo combinato 'Rosen'. In questo modo è possibile sfruttare in modo favorevole il potere refrigerante delle acque di scarico dei processi di vaporizzazione per diminuire la temperatura dell'acqua in uscita della sodiera.

L'allaccio alla rete Snam è previsto tramite un nuovo tratto di metanodotto (circa 6,5 Km) che collega lo stabilimento al gasdotto Livorno-Piombino. Il tracciato interessa i comuni di Rosignano Marittimo e Castellina Marittima.

#### *Terminale Etilene*

Contestualmente il Gruppo propone sull'area di Vada:

- la dismissione dell'attuale serbatoio per l'etilene di capacità pari a 10.000 m<sup>3</sup> e la costruzione di un nuovo serbatoio da 20.000 m<sup>3</sup> a pieno contenimento;
- l'impianto per la vaporizzazione dell'etilene.

Il nuovo serbatoio di etilene è localizzato in prossimità del serbatoio GNL e presenta diametro 44 m, altezza totale 30 m e stessa altezza fuori terra rispetto al serbatoio GNL.

Il processo di rigassificazione dell'etilene avviene in modo analogo a quanto descritto per il gas naturale liquido. L'unica differenza è rappresentata dalla temperatura di stoccaggio che è pari a -106°C.

#### *Opere di mitigazione e compensazione*

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale<sup>73</sup> viene fatto riferimento inoltre a una serie di opere di mitigazione e di compensazione dell'opera tra cui:

- la messa in opera di un tunnel di protezione per il passaggio delle tubazioni di etilene e di GNL in prossimità della periferia di Vada (Villaggio Fanfani) per garantire le necessarie condizioni di sicurezza;
- la disposizione di argini salva paesaggio piantumati con specie autoctone;
- la realizzazione del Progetto Azzurro che prevede il recupero di fabbricati Solvay per fini di pubblico utilizzo, la realizzazione di nuove zone verdi e dell'accesso al sito archeologico di S.Gaetano.

Nel 2004 il progetto ottiene il parere favorevole di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente<sup>74</sup> anche se, nell'ambito della procedura di VIA, le amministrazioni locali si erano espresse negativamente in relazione a determinati aspetti:

Le motivazioni espresse dal Comune di Rosignano M.<sup>75</sup> riguardavano principalmente: i) l'incoerenza con gli indirizzi di pianificazione territoriale (Piano Strutturale, PTC e PIT), volti a favorire il consolidamento industriale in maniera compatibile con la vocazione turistica e

<sup>73</sup> Tale studio è effettuato dal soggetto proponente il progetto.

<sup>74</sup> Decreto di compatibilità ambientale DEC/VIA/1257 del Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero della Attività Culturali, 15 Dicembre 2004.

<sup>75</sup> Delibera No. 185 della Giunta Comunale di Rosignano Marittimo del 18 Novembre 2003.



naturalistica della costa; ii) l'insufficienza delle misure previste per la mitigazione dell'impatto visivo del serbatoio GNL; iii) la vicinanza del terminale GNL alla Riserva Naturale dei Tomboli di Cecina che avrebbe eliminato l'area cuscinetto ritenuta un habitat importante per la bio-diversità della riserva;

la Provincia di Livorno<sup>76</sup> aveva espresso un parere interlocutorio negativo legato alle carenze della documentazione presentata relativamente al Rischio di Incidente Rilevante ed alla compatibilità territoriale e ambientale del nuovo stabilimento rispetto alla strumentazione territoriale ed urbanistica;

le motivazioni espresse dalla Regione Toscana<sup>77</sup> si ricollegano a quelle del Comune di Rosignano, ma riguardano anche problemi connessi alla sicurezza della popolazione ed il fatto che la zona di mare interessata si trova all'interno del Santuario Internazionale per la Tutela dei Cetacei<sup>78</sup>; in particolare gli elevati livelli di rumore per il continuo passaggio delle navi oceaniche potrebbero arrecare eccessivo disturbo ai cetacei determinandone un allontanamento dalla zona.

Per questi motivi, nel 2005 il gruppo industriale presenta una variante al progetto mirata a superare le criticità evidenziate dagli enti locali e, al contempo, approfitta dell'occasione per proporre un impianto GNL di capacità quasi tripla rispetto al progetto originale.

#### **Variante al Progetto Rosignano: le principali modifiche introdotte<sup>79</sup>**

- Il terminale di stoccaggio e rigassificazione viene inserito all'interno del perimetro dello stabilimento Solvay;
- la capacità stimata dell'impianto aumenta da 3 a 8 Miliardi di Sm<sup>3</sup>/anno e quella del serbatoio di stoccaggio passa da 160.000 a 320.000 m<sup>3</sup>;
- dismissione e smantellamento dell'esistente terminale etilene di Vada con la conseguente liberazione delle aree costiere da ogni insediamento industriale;
- ricostruzione con nuova tecnologia e capacità di stoccaggio doppia (20.000 m<sup>3</sup>) del terminale etilene all'interno del perimetro dello Stabilimento Solvay, in prossimità del terminale GNL;
- interrimento delle tubazioni di scarico GNL ed etilene liquido tra la radice del pontile ed i terminali GNL/etilene.

La proposta complessiva prevede, inoltre, la definitiva messa in sicurezza idraulica dell'area, attualmente soggetta a rischio inondazione del fiume Fine.

La proposta del nuovo progetto riaccende ed intensifica l'opposizione, già nata in relazione al primo progetto, da parte delle associazioni ambientaliste, di talune forze politiche e di privati cittadini. I motivi, che saranno esposti dettagliatamente più avanti, riguardano soprattutto l'aumento del rischio di incidenti catastrofici ed il contrasto con l'obiettivo della sostenibilità ambientale, insieme alla mancanza di un reale beneficio economico per il territorio.

<sup>76</sup> Come si rileva dalla Valutazione Integrata del 9 Luglio 2004.

<sup>77</sup> Delibera No. 702 della Regione Toscana del 20 Luglio 2004.

<sup>78</sup> riconosciuto dai governi di Italia, Francia e Principato di Monaco.

<sup>79</sup> Le informazioni sono tratte dallo Studio di Impatto Ambientale relativo alla variante in oggetto (Edison, 2005).

Il movimento di opposizione punta sulla richiesta di un referendum consultivo che, a novembre 2005, il Comune di Rosignano accoglie ai sensi del proprio statuto.

La decisione del Comune, però, viene impugnata da Edison che presenta ricorso al TAR della Toscana chiedendone l'annullamento. La motivazione addotta riguarda il fatto che i referendum consultivi sono ammissibili solo per le materie in cui il Comune abbia competenza esclusiva, mentre il referendum in questione va ad incidere su una materia che, accanto al Comune, vede la partecipazione di molte altre amministrazioni, prima fra tutte quella statale. Da parte sua, il Comune si costituisce in giudizio precisando che la vicenda relativa alla realizzazione del rigassificatore ed agli ulteriori interventi proposti dalla Edison attiene a materia certamente di competenza esclusiva del Comune, per le forti implicazioni urbanistiche e di corretto assetto del territorio che, inevitabilmente, riguardano gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

Intanto vengono raccolte e consegnate al Comune oltre 1300 firme<sup>80</sup> autenticate necessarie per l'indizione del referendum per la quale, tuttavia, occorre attendere la sentenza del TAR<sup>81</sup>.

A giugno 2006 il Comitato Tecnico Regionale (CTR) esprime parere sostanzialmente positivo sulla variante al progetto Rosignano rilasciando il Nulla Osta di Fattibilità alla realizzazione degli impianti, per altro subordinato al rispetto di numerose prescrizioni<sup>82</sup>. Queste ultime riguardano soprattutto l'aspetto della sicurezza, anche in relazione al cosiddetto "effetto domino", ovvero la possibilità che il verificarsi di un incidente inneschi una reazione a catena con conseguenze catastrofiche, data la vicinanza con altri impianti ad alto rischio. Se da un lato le prescrizioni del CTR contribuiscono certamente a migliorare la sicurezza, dall'altro il loro numero (più di 20) e complessità danno l'impressione che il progetto (sia per le sue caratteristiche intrinseche, che per la sua collocazione) aumenti in misura non trascurabile il rischio a cui è esposta la popolazione locale.

A febbraio 2007 il Comitato per la consultazione popolare e le associazioni più attive che lo sostengono<sup>83</sup> scrivono al Ministro dell'Ambiente per chiedere l'interruzione dell'iter autorizzativo del progetto in attesa del referendum consultivo ed evidenziando varie contraddizioni riguardanti la descrizione del progetto ed il suo iter (come riportato nel riquadro seguente<sup>84</sup>).

- Il sito internet "progettorosignano.it", asserito da Edison-Solvay-BP quale strumento d'informazione per la popolazione e le istituzioni, riporta una cartina topografica dove è stato eliminato, accanto al luogo previsto per il rigassificatore e i depositi, l'abitato della frazione Polveroni.
- Nello stesso sito, sia la cartina che le foto non riportano il porto turistico di Rosignano, recentemente costruito ed ubicato a circa 2 km dal proposto rigassificatore e a 4 km a nord del pontile per l'attracco delle gasiere.
- L'istruttoria tecnica che ha portato alla formulazione – da parte del Comitato tecnico regionale (CTR) – di 23 prescrizioni e del parere favorevole al progetto, rivela un atteggiamento arrogante e diversivo dei proponenti, volto a liquidare le osservazioni e le perplessità del CTR.

<sup>80</sup>Le firme minime necessarie erano 1270; tale soglia è stata superata con più di un mese di anticipo rispetto alla data di scadenza.

<sup>81</sup>Su richiesta di Edison e di alcuni Consiglieri comunali, a gennaio 2006 il TAR decreta la sospensione del corso del referendum.

<sup>82</sup> Comitato Tecnico di prevenzione Incendi per la Toscana, verbale n.10/2006.

<sup>83</sup> Medicina Democratica e Cecina Social Forum.

<sup>84</sup> Il testo è ripreso fedelmente dalla lettera citata del 3/2/2007.

Ad esempio:

*(i pezzi virgolettati sono tratti dalla Relazione del CTR)*

**Urti a carico della nave gasiera** (punto 1.6 della Relazione tecnica): Per il CTR, “le ipotesi proposte dal Gestore (*Edison e soci, ndr*) non risultano congruenti con quanto riportato dalla letteratura tecnica disponibile”. “Il Gestore ribadisce quanto affermato nel Rapporto di Sicurezza e non riesamina gli incidenti a carico della nave gasiera”. Il CTR riconferma l’osservazione.

**Moto ondoso** (punto 1.7): Il CTR ribadisce che “Il gestore debba definire precisi limiti di funzionamento del sistema di scarico” (*del gnl dalla nave, ndr*) in condizioni di moto ondoso.

**Effetto domino etilene-gnl** (punto 1.8): Per il CTR occorre “ripresentare l’analisi incidentale ...considerando l’effetto domino sulla piattaforma GNL e sulla nave gasiera...”. “Il gestore ribadisce che , relativamente all’impianto etilene, i bracci di scarico ed il pontile rimarranno invariati ...” Il CTR a sua volta “ritiene non adeguatamente motivata la rivalutazione (in difetto) degli effetti degli incidenti...”

**Esplosione di nubi di vapori infiammabili** (punto 2.1.3) Il CTR chiede di “integrare l’analisi delle conseguenze”. Il gestore “conferma la volontà di non procedere alla stima degli effetti da esplosione per quantitativi di sostanza inferiori a 1500 kg. .... di non dover studiare l’incidente per mancato intervento del sistema di blocco sul braccio di scarico GNL, ritenuto un evento non credibile”.

**Nubi di vapori infiammabili a terra** (punto 2.3) Il CTR chiede di “Studiare e proporre sistemi di protezione passiva atti a deviare il percorso di nubi di vapore derivanti da rilasci significativi di GNL nell’impianto a terra, impedendo l’interessamento degli impianti limitrofi esistenti”.

Il gestore risponde fra l’altro che “rilasci credibili non arrivano a coinvolgere aree dello stabilimento Solvay...” e che “non ritiene opportuno proporre in questa fase sistemi passivi...”

Il CTR ribadisce “la necessità che il gestore realizzi i sistemi in questione”.

A marzo 2007 il Comitato e le due citate associazioni scrivono al Presidente del CTR e alle istituzioni competenti per chiedere la revisione del Nulla Osta di Fattibilità rilasciato dal CTR. Le motivazioni principali di questa richiesta fanno riferimento ai seguenti elementi connessi alla sicurezza, come riportato nel riquadro seguente<sup>85</sup>:

- Una panoramica sugli impianti in esercizio mostra che, di regola, gli impianti hanno un disegno quanto più compatto possibile, con i serbatoi ed il rigassificatore collocati “onshore” cioè sulla costa, immediatamente a ridosso del pontile di attracco della nave metaniera. E’ fatto così anche l’impianto di Panigaglia (La Spezia).

- Nel caso in esame abbiamo invece una lunga linea di collegamento che corre per ca. **3 Km** al di **fuori dell’area industriale e del perimetro dello stabilimento** in prossimità di centri abitati, di zone, in estate, soggette a importanti flussi turistici e con la necessità di attraversare il fiume Fine, la strada provinciale “vecchia Aurelia” e la ferrovia Livorno – Roma.....
- Nella prima versione del “Progetto Rosignano” la stessa Edison avanzava la soluzione poi presentata nella seconda versione del progetto (quella di cui qui si tratta, che prevede la collocazione del rigassificatore e degli stoccaggi all’interno dell’area industriale, anziché alla radice del pontile), **scartandola** con la seguente motivazione: **“Rilevante aggravio di rischio in caso di installazione dello stoccaggio nel sito interno ...”**
- Per l’installazione in oggetto non si può applicare la normativa UNI EN 1473 (relativa alla mitigazione del rischio) per il fatto che uno dei dispositivi proposti per il contenimento delle dilatazioni non risulta accettato ai fini di tale certificazione di qualità.
- Esiste una situazione di incertezza normativa relativamente ad alcuni aspetti, tra cui la “non soddisfacente individuazione del “gestore” nella figura della società che propone il progetto per la contemporanea presenza di altri protagonisti. Oltre al **Comune di Rosignano M.mo** sono infatti coinvolti:
  - Le autorità e gli enti competenti in fatto di acque superficiali per la gestione del fiume Fine
  - La provincia di Livorno per la gestione della strada provinciale “Vecchia Aurelia”
  - Le ferrovie e, in particolare RFI per la gestione della linea ferroviaria Livorno – Roma.

**Da quanto appare dalla relazione citata in oggetto questi enti o sono stati del tutto trascurati o comunque non sono stati sufficientemente sentiti o coinvolti nella fase di valutazione del progetto.**

La corretta individuazione del “gestore” viene sottolineata ad esempio, in “LNG Safety and Security” a cura del Center for Energy Economics, disponibile sul sito [www.beg.utexas.edu/energyecon/lng/documents](http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng/documents) dove, a pag 34 si legge: **“La zona di esclusione dalla radiazione termica deve essere posseduta o sotto il controllo dell’operatore**

<sup>85</sup> Il testo è in parte una trascrizione fedele e in parte un’elaborazione di quello della citata lettera del 25/3/2007.

**dell'impianto GNL".**

Non è chiaro come questo possa essere garantito nella situazione data.

Il 21 febbraio 2008 il TAR della Toscana emette sentenza a favore di Edison, dichiarando l'inammissibilità del referendum consultivo.

Il movimento di opposizione al rigassificatore sostiene che, per effetto di tale sentenza, risulti violata la Convenzione di Aarhus, recepita dall'Italia con Legge 108/2001, che prevede esplicitamente a consultazione popolare in caso di progetti di rigassificatori e di altri impianti ad alto rischio di incidente rilevante. Per tale motivo viene preannunciato ricorso alle istanze europee contro il progetto e la sentenza del TAR.

Subito dopo la sentenza, Edison riavvia la procedura di autorizzazione consegnando la documentazione integrativa necessaria ai ministeri competenti e alla Regione Toscana.

Il Comitato e la associazioni reagiscono scrivendo alle medesime istituzioni per chiedere di non concedere la pronuncia di compatibilità ambientale al progetto, a causa dell'inattendibilità e insufficienza della documentazione integrativa fornita da Edison<sup>86</sup>.

Il 18 aprile 2008 la Giunta del Comune di Rosignano M. esprime parere sostanzialmente favorevole al nuovo progetto, con alcuni rilievi marginali in ordine ad alcune misure relative alla sicurezza e alle misure di compensazione proposte.

Ed ecco il commento a caldo del Comitato (nella persona del Coordinatore, Marco Manetti)<sup>87</sup> dal quale si può rilevare l'asprezza raggiunta dai toni del confronto:

*“Può una giunta agonizzante e allo sbando, con un assessore chiave dimissionario ed il sindaco inquisito dalla magistratura<sup>88</sup>, senza più una maggioranza, esprimere un parere autorevole (al di là che sia favorevole o contrario) su un progetto così rilevante ed invadente, come il terminale gas, senza oltretutto consultare né il consiglio comunale né tantomeno la popolazione ? Per noi e per i 1330 cittadini che rappresentiamo, la risposta è no, un no indiscutibile che anche solo il buon senso e il buon gusto – di cui evidentemente tutto il gruppo dirigente comunale manca totalmente – dovevano suggerire. (...)”*

Al momento in cui è stato ultimato il presente rapporto devono ancora essere espressi i pareri delle altre istituzioni coinvolte nell'iter autorizzativo: Provincia di Livorno, Regione Toscana e ministeri competenti.

#### **4.7.2. I pro e i contro del progetto su scala nazionale (e/o regionale) e su scala locale**

Cercheremo ora di riassumere i motivi che sono stati portati a favore e contro il progetto, suddividendoli per le scale spaziali rilevanti

<sup>86</sup> Le lettere di Medicina Democratica e del Comitato per il referendum (del 26 e 27 marzo 2008) contengono numerosi rilievi puntuali che, per esigenze di sintesi non possiamo riportare.

<sup>87</sup> Il comunicato è del 8/5/2008.

<sup>88</sup> Si fa riferimento al fatto che il Sindaco risulta inquisito per vari reati in relazione alla predisposizione del regolamento urbanistico (n.d.r.).

## Scala nazionale e/o regionale

### Punti portati a favore del progetto

A livello nazionale, il progetto si inquadra nella politica di diversificazione degli approvvigionamenti energetici, diversificazione che riguarda sia la fonte (per ridurre la componente petrolio nel “*fuel mix*”) sia la provenienza geografica (per aumentare la sicurezza delle forniture a fronte di eventuali instabilità geopolitiche, quali ad esempio la crisi russo-ucraina dell’inverno 2004-05). Inoltre si sostiene la necessità di incrementare l’offerta, dato che i canali di approvvigionamento sarebbero prossimi alla saturazione<sup>89</sup>.

Dalla diversificazione degli input energetici potrebbero emergere anche dei vantaggi economici, in sostanza un contenimento dei prezzi energetici, grazie ad una certa concorrenza tra i diversi paesi offerenti gas naturale<sup>90</sup>, che si rifletterebbe in una maggiore competitività del sistema produttivo italiano. Inoltre, sul “fronte interno”, si potrebbe aprire una maggiore concorrenza tra gli importatori, dal momento che si ravvisa tuttora un predominio da parte di ENI, anche dopo l’apertura del mercato che si è avuta a partire dal 2000 con il “decreto Letta” (D. Lgs. 164/2000) che fissa delle quote massime alle importazioni di gas per le imprese<sup>91</sup>. Vi sarebbero inoltre potenziali riflessi a livello europeo, considerato il ruolo che può esercitare l’Italia come “piattaforma logistica” rispetto al resto d’Europa<sup>92</sup>– ruolo valutato positivamente a priori, i cui benefici, tuttavia, sarebbero da verificare.

Inoltre per i prossimi anni sarebbe previsto un aumento dei consumi molto significativo rispetto a quello delle altre fonti energetiche primarie, passando dagli attuali 77 Miliardi di m<sup>3</sup> ad oltre 90-100 Miliardi di m<sup>3</sup> previsti nel 2010-2015. Il driver principale di tale incremento è rappresentato dal settore termoelettrico.

In questo contesto si vogliono potenziare le infrastrutture per l’importazione di gas, tra cui i rigassificatori di GNL. Attualmente l’unico impianto attivo in Italia è quello di Panigaglia (SP), che

---

<sup>89</sup> La produzione nazionale (circa 15 miliardi di m<sup>3</sup> nel 2004, il 18% delle immissioni in rete) mostra un trend decrescente dal 1996 (cfr. <http://www.autorita.energia.it/dati/gm7.htm>), mentre i gasdotti esistenti (dalla Russia, dall’Olanda, dall’Algeria attraverso la Tunisia e dalla Libia) sono già intensamente utilizzati.

<sup>90</sup> Tra i paesi esportatori di GNL che potrebbero avere un ruolo per l’Europa ricordiamo la Nigeria, l’Algeria, il Qatar, l’Oman, gli Emirati Arabi Uniti, Trinidad e Tobago. La convenienza ad esportare gas naturale in forma liquefatta piuttosto che compressa tramite gasdotto dipende dalla distanza tra fornitore e acquirente.

Per informazioni generali sugli esportatori di GNL si veda il sito della *Energy Information Administration* (statistiche sull’energia ufficiali del governo statunitense):

<http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/global/exporters.html>. Informazioni sulla produzione e sulle riserve di gas naturale nel mondo sono disponibili sul sito della CIA.

<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/rankorder/2180rank.html> e [.../2179rank.html](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/rankorder/2179rank.html)

<sup>91</sup> Infatti, secondo l’art. 19 comma 3: “A decorrere dal 1 gennaio 2002 e fino al 31 dicembre 2010, nessuna impresa del gas può immettere gas importato o prodotto in Italia, nella rete nazionale, al fine della vendita in Italia, direttamente o a mezzo di società controllate, controllanti o controllate da una medesima controllante, per quantitativi superiori al 75% dei consumi nazionali di gas naturale su base annuale. La suddetta percentuale è ridotta di due punti percentuali per ciascun anno successivo al 2002 fino a raggiungere il 61%”.

<sup>92</sup> Nel decreto autorizzativo all’impianto off-shore di Livorno, ad esempio, “si auspica per il sistema italiano del gas naturale di divenire, da centro di consumo, a via di transito di gas verso i mercati del centro Europa, con possibilità di creare in Italia un *hub* mediterraneo per lo scambio di gas con vantaggi competitivi per i prezzi del gas e l’economia del Paese” (Ministero Attività Produttive, 2006).

nel 2004 ha prodotto 2,5 miliardi di metri cubi (circa il 3% delle forniture nazionali). Recentemente sono stati presentati numerosi progetti di nuovi terminali, tra i quali, oltre a quello di Livorno, quelli di Brindisi<sup>93</sup>, Isola Porto Levante (Rovigo), Rosignano Marittimo (Li), Taranto, Trieste.

Anche a livello regionale gli obiettivi sono la diversificazione energetica e l'aumento delle forniture di gas naturale. A tal fine, oltre al rigassificatore di Rosignano Marittimo, sarebbero previsti altri due interventi: il progetto OLT<sup>94</sup> per un rigassificatore GNL *off-shore* a Livorno, ed il "progetto GALSI" per un gasdotto di collegamento tra l'Algeria e la Sardegna, con prolungamento all'Italia continentale, il cui terminale finale è previsto a Piombino<sup>95</sup>. Questo incremento di offerta sarebbe necessario per gli alti consumi della Toscana, sia per gli usi civili che industriali, con previsione di ulteriore crescita. In particolare i distretti industriali, con produzioni ad alta intensità energetica e destinate all'esportazione, avrebbero bisogno di disporre di energia a basso prezzo per mantenere la loro competitività (Min. Ambiente, 2004, pagg. 4-5).

In questo contesto, il terminale GNL di Rosignano potrebbe stimolare la concorrenza tra i fornitori di energia. La stessa Giunta regionale Toscana, nella delibera n. 932 del 19 settembre 2005 afferma che "la disponibilità di gas naturale di appropriata dimensione e con provenienza differenziata consente di garantire la domanda del sistema produttivo e civile della Toscana in un regime di maggiore concorrenza e, quindi, con una ragionevole previsione di riduzione dei costi".

Un altro effetto positivo sarebbe dato dal minore impatto ambientale che si avrebbe se l'incremento di gas naturale andasse a sostituire gli altri combustibili fossili per via del suo minor contenuto di carbonio, della sua maggiore "purezza" e della maggiore efficienza negli impianti e apparecchiature a gas naturale.

#### Punti portati in opposizione al progetto

Per quanto riguarda gli effetti a livello nazionale e regionale, si evidenzia come la riduzione dei prezzi sia incerta, in quanto è plausibile immaginare che i paesi esportatori di gas naturale si accordino per limitare la concorrenza<sup>96</sup>.

Si contesta poi l'effettiva necessità di aumentare le forniture di gas naturale. Vari comitati ed associazioni ambientaliste affermano che per coprire il fabbisogno di energia basterebbe migliorare

---

<sup>93</sup> Sul progetto per il rigassificatore di Brindisi è stato avviato un procedimento giudiziario per il fatto che le autorizzazioni alla British Gas sono state rilasciate senza la necessaria valutazione di impatto ambientale. L'ex Sindaco della città è stato arrestato con un'accusa di corruzione in relazione a questo progetto (dal TG3 del 12/02/2007).

<sup>94</sup> OLT (2005).

<sup>95</sup> GALSI è un consorzio composto da da 7 azionisti: 36% Sonatrach (compagnia petrolifera di Stato algerina), 18% Edison (Italia), 13,5% Enel produzione (Italia), 13,5% Wintershall (Germania), 9% Hera (Italia), 5% Sfirz (Italia-regione Sardegna) e 5% Progemisa (Italia, regione Sardegna). (GALSI, 2005)

<sup>96</sup> Si veda ad esempio quanto riportato dal sito di comunicazione ambientale statunitense "Garden State Environment": "The two largest LNG exporting nations (Algeria & Indonesia) have experience playing the energy game. Do you remember the OPEC oil embargo of 1973 and the decades of OPEC threats to reduce the supply of oil in order to increase oil prices? In 2003, Algeria and Indonesia supplied 34% of all global LNG. No one can predict if Algeria & Indonesia plus other OPEC countries will attempt to control LNG just as they have attempted to control the price of oil. - A number of the LNG export countries are located in the Middle East. Who can say if these countries will attempt to influence American policy playing economic war with the price and supply of LNG?" (<http://www.gsenet.org/host/lng-logan/Where-does-LNG-come-from.htm>)

l'utilizzo degli impianti esistenti ed incentivare l'uso delle fonti alternative<sup>97</sup>. Si pensi che i tre interventi di cui si è parlato sopra dovrebbero garantire alla Toscana più di 23 miliardi di m<sup>3</sup> di gas l'anno, il triplo degli attuali consumi.

Viene infine fatto presente (Martelli, 2005, p.4) che gli effetti positivi in termini di riduzioni di gas serra derivanti dall'uso di gas naturale potrebbero essere vanificati i) dalle perdite di metano (in termini di effetto serra si consideri che 1 m<sup>3</sup> di metano equivale circa a 21 m<sup>3</sup> di CO<sub>2</sub>); ii) dagli elevati consumi energetici connessi alle fasi di liquefazione, trasporto e rigassificazione del GNL<sup>98</sup>.

Attualmente, i rigassificatori realizzati nel mondo sono in tutto una cinquantina di ed il numero di domande per nuovi impianti è contenuto. Per contro le domande presentate in Italia sono 13, praticamente un quarto di tutti gli impianti esistenti a livello mondiale. Il problema che si pone a questo riguardo è stato ben evidenziato nella trasmissione televisiva "Report" del 18 novembre 2007, di cui si riportano alcuni passi:

**MICHELE BUONO FUORI CAMPO**

(...) Ma facciamo due conti: nel 2006 il mercato mondiale di gas liquido naturale, trasportato via nave, è stato di 210,52 miliardi di metri cubi, in buona parte verso Stati Uniti e Giappone che non possono essere raggiunti dai gasdotti. 13 ipotetici rigassificatori italiani assorbirebbero più di 100 miliardi di metri cubi di gas, praticamente la metà del mercato mondiale.

**DAVIDE TABARELLI - PRESIDENTE NOMISMA ENERGIA**

Non c'è certezza assoluta che poi ci sia il gas perché ogni impianto di rigassificazione in Italia corrisponde a monte, nei paesi produttori di gas, un impianto di liquefazione. E anche lì non è così facile fare impianti, non è così difficile come in Italia ma non è così facile. Pertanto, attualmente, il gas liquefatto su nave non è così abbondante e pertanto non è scontato anche se facciamo i rigassificatori trovare a condizioni economiche il gas e poi a volte può essere anche che non si trovi.

**MICHELE BUONO FUORI CAMPO**

E allora dove sta l'affare per tante imprese energetiche che fanno di tutto per costruire rigassificatori in Italia se il rischio è di rimanere all'asciutto di gas? Guardiamo questa delibera, del 2005, dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas<sup>99</sup>: stabilisce di incentivare nuovi investimenti remunerandoli al 10,6% per 15 anni; prospetta una funzione di hub del territorio italiano per il resto del continente europeo – in parole povere vuol dire fare dell'Italia una infrastruttura logistica per vendere gas all'estero. Ma non erano per

<sup>97</sup> "migliorando l'utilizzo degli impianti esistenti e incentivando l'uso delle fonti rinnovabili [...], l'Italia non rischia i black out di energia paventati dagli ambienti interessati al business dell'energia. In questo ambito è prevedibile ed auspicabile un aumento della quota di energia prodotta dal gas metano, fonte meno inquinante del petrolio e del carbone, ma in misura molto ridotta rispetto a certe faraoniche previsioni. L'alternativa alle fonti petrolifere non sta però nel metano ma in un uso razionale dell'energia e nello sviluppo delle fonti rinnovabili: solare, eolico, idrogeno, biomasse, maree, ecc." ([www.agireverde.it](http://www.agireverde.it))

<sup>98</sup> La spesa energetica più importante è sicuramente quella relativa al processo di liquefazione che oscilla fra il 5% e il 7% del PCI (potere calorico interno) del carico. La fase di rigassificazione comporta un consumo massimo di circa l'1,5% del PCI mentre la fase di trasporto può arrivare, per grandi distanze, a consumi che sfiorano il 5% del PCI. In sintesi non è difficile che il consumo totale del trasporto via mare del GNL arrivi al 10% del PCI del carico (Marcelli, 2006).

<sup>99</sup> Delibera n. 195 del 1.8.2005 dell'Autorità EEG, che si ricollega alla legge finanziaria 2002. Il DDL "Concorrenza" collegato a quest'ultima, all'art. 27, afferma: "2- I soggetti che investono nella realizzazione di nuovi gasdotti di importazione di gas naturale, di nuovi terminali di rigassificazione e di nuovi stoccaggi in sotterraneo di gas naturale hanno diritto di allocare, in regime di accesso di cui alla direttiva 98/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998, una quota pari all'80 per cento delle nuove capacità realizzate, per un periodo pari a venti anni" (la nota è nostra).

l'emergenza nazionale? Poi con l'articolo 13 assicura, anche in caso di mancato utilizzo dell'impianto, la copertura di una quota pari all'80% di ricavi di riferimento. Significa che costruisci un rigassificatore, hai poco gas o nessuno si serve della tua struttura ma prendi lo stesso i soldi. Chi paga? Noi con la bolletta del gas.

**MICHELE BUONO**

Però sono tanti che desiderano farli in Italia, quindi ci sarà un motivo per cui vogliono farli tutti in Italia e pochi nel resto d'Europa?

**ALESSANDRO ORTIS - PRESIDENTE AUTORITÀ PER ENERGIA ELETTRICA E IL GAS**

Gli incentivi si ottengono solo e soltanto quando si è in servizio quindi non ci piove!

**MICHELE BUONO FUORI CAMPO**

Appunto! E quando entreranno in funzione li pagheremo noi i rigassificatori alle imprese, con le bollette del gas. Berlino, Ministero dell'Economia.

**MICHELE BUONO**

In Germania prevedete degli incentivi alle imprese per costruire rigassificatori, forme di rimborso nel caso in cui l'impianto sia vuoto?

**JOACHIM WUERMEILING – SEGR. DI STATO ECONOMIA E TECNOLOGIA - GERMANIA**

No. Il finanziamento della costruzione e dell'attività di queste infrastrutture per il gas sono completamente a carico degli imprenditori. Perché se l'impresa va bene ci saranno dei profitti, quindi è giusto che gli imprenditori si facciano carico anche del rischio.

**MICHELE BUONO FUORI CAMPO**

Sarà forse per questo che in Germania c'è una sola domanda per costruire un rigassificatore nel Mare del Nord? Strade della Bassa Sassonia, porto di Wilhelmshaven. Proprio qui davanti, parecchie miglia a largo della costa è stato progettato un impianto di rigassificazione ma senza il rigassificatore. Come si fa? Parte dalla terraferma una conduttura sottomarina e a un po' di miglia più avanti emerge una derivazione attaccata a una boa. Arriva una nave metaniera carica di gas liquido, aggancia la boa, rigassifica a bordo, immette il gas allo stato aeriforme direttamente nella rete nazionale e se ne va. Senza che rimanga nessuna struttura fissa né a terra né a mare, il rigassificatore appunto<sup>100</sup>.

**EBERHARD MENZEL - SINDACO WILHELMSHAVEN**

E' una nuova tecnologia! Ritengo che con la possibilità che il gas liquido venga trasformato direttamente a bordo di una nave ci sia più sicurezza per la popolazione rispetto ad altri metodi usati fino ad ora.

## **Scala locale**

### *Punti portati a favore del progetto<sup>101</sup>*

Per quanto riguarda i risvolti positivi per l'economia locale, la realizzazione del progetto viene presentata come parte integrante di un processo di sviluppo dell'area industriale di Rosignano: Solvay intende infatti attrarre insediamenti produttivi di terzi utilizzatori di prodotti e

<sup>100</sup> La tecnologia a cui si fa riferimento è denominata EBRV (Energy Bridge Regasification Vessels) da non confondere con quella proposta per il rigassificatore off-shore di Livorno, denominata FSRU (Floating Storage Regasification Unit). Quest'ultima consiste in una nave ancorata permanentemente al fondale marino sulla quale sono installati serbatoi per il GNL di dimensioni paragonabili a quelli delle navi che lo trasportano. La differenza sta nel fatto che il carico liquido viene dapprima scaricato sulla FSRU e successivamente rigassificato a bordo di quest'ultima per essere inviato a terra via pipeline (Marcelli, 2006) (la nota è nostra).

<sup>101</sup> Per questa sezione si è fatto unicamente riferimento a Edison (2005) e al sito web del progetto: <http://www.progettorosignano.it>.



servizi Solvay in aree industriali attrezzate (all'interno e all'esterno dello Stabilimento) con l'obiettivo ultimo della creazione di un polo industriale con elevata vocazione nel settore dei gas liquefatti.

Nell'ottica di difendere i livelli di produzione e di ricerca<sup>102</sup> conseguiti nonché di una progressiva riduzione dell'impatto ambientale, Solvay intende attrarre investimenti produttivi in aree industriali attrezzate, all'interno e all'esterno dello Stabilimento, con l'obiettivo della creazione di un parco industriale. La realizzazione del Progetto Rosignano costituirebbe un'occasione di primaria rilevanza per lo sviluppo dell'area industriale di Rosignano<sup>103</sup>. La creazione del progetto di un parco industriale permetterebbe di usufruire delle utilities, delle infrastrutture e delle risorse presenti a Rosignano in modo da valorizzare le vocazioni industriali della zona e, non di meno, di utilizzare al meglio gli spazi industriali già esistenti, favorendo l'insediamento di nuove attività e la creazione di nuovi posti di lavoro.

I benefici in termini occupazionali dovrebbero consistere: i) nella creazione di circa 90 posti di lavoro, fra diretti e indiretti, per l'esercizio e la manutenzione degli impianti<sup>104</sup>; ii) nella possibilità di consolidare l'attività di produzione del polietilene con i circa relativi 220 posti di lavoro diretti e con almeno ulteriori 100 indiretti, utilizzati sul territorio per operazioni logistiche, di manutenzione, per pulizie, legati ai trasporti etc. Un arresto della crescita produttiva sarebbe il primo passo verso un processo recessivo che potrebbe mettere a rischio l'attività in un orizzonte temporale massimo di 10-15 anni.

Dal punto di vista ambientale vengono fatti presenti i seguenti possibili risvolti positivi:

- per il processo di rigassificazione è disponibile acqua di mare che potrebbe essere approvvigionata senza comportare la necessità di nuove opere di captazione, ricorrendo alle infrastrutture presenti, comportando anzi un giovamento in termini di ottimizzazione dei consumi energetici dello Stabilimento. L'acqua in uscita dal terminale GNL, infatti, verrebbe inviata in parte alla sodiera, in parte alla centrale a ciclo combinato 'Rosen'. In questo modo sarebbe possibile sfruttare in modo favorevole il potere refrigerante delle acque di scarico dei processi di vaporizzazione per diminuire la temperatura dell'acqua in uscita della sodiera e si eviterebbero gli attuali impatti connessi allo scarico a mare di acque a temperatura superiore a quella di prelievo. Ciò comporterebbe anche un giovamento in termini di efficienza per la sodiera Solvay;

---

<sup>102</sup> In particolare si parla della possibilità di consolidare e sviluppare il business PEHD (polietilene ad alta densità) e la ricerca di poliolefine dello Stabilimento di Rosignano.

<sup>103</sup> Come tale la realizzazione del terminale GNL è prevista nell'ambito dell'accordo di programma siglato in data 7 Luglio 2000 tra la società Solvay, Federchimica e i sindacati in merito al consolidamento e allo sviluppo del polo chimico-industriale rosignanese.

<sup>104</sup> Si parla anche di altri 350 occupati per 3 anni nella costruzione dell'impianto, ma dubitiamo che questo possa tradursi in un significativo beneficio per l'economia locale, sia perché 3 anni sono un periodo molto ridotto rispetto alla durata prevista dell'impianto, sia perché spesso costruzioni di questo genere vengono affidate a imprese (con relativa manodopera) non residenti nel territorio interessato.

- definitiva messa in sicurezza idraulica dell'area, attualmente soggetta a rischio inondazione del fiume Fine (a questo proposito Solvay avrebbe già presentato un progetto all'Autorità di Bacino);
- il progetto permetterebbe la dismissione delle attività produttive nella zona di Vada-San Gaetano, evitando quindi la creazione di una seconda area industriale a ridosso della costa e consentendo il recupero turistico dell'area costiera, in conformità a quanto previsto dagli strumenti di indirizzo e pianificazione territoriale<sup>105</sup>.

### Punti portati in opposizione al progetto

Come si è visto, l'opera ha incontrato una forte opposizione, a livello locale, da parte di alcune associazioni e forze politiche.

La principale critica riguarda lo scarso rilievo dato, nell'iter autorizzativo, agli aspetti relativi alla sicurezza, che invece, a detta di chi è contrario, comporterebbero potenzialmente rischi gravissimi per la popolazione. Inoltre viene giudicato "arrogante" l'atteggiamento manifestato dai proponenti del progetto, prima per avere impugnato contro il Comune la decisione di concedere il referendum consultivo e dopo per il tentativo di minimizzare e liquidare le osservazioni del CTR riguardo alle criticità del progetto ed ai pericoli per la popolazione (si veda il terzo riquadro del paragrafo precedente).

I motivi che, anche congiuntamente, determinerebbero il pericolo sono:

- i rischi connessi al processo di rigassificazione<sup>106</sup>;
- la localizzazione dell'impianto, in una zona sismica;
- la presenza nella zona di numerosi siti a rischio di incidente rilevante, sottoposti alla direttiva Seveso<sup>107</sup> (sarebbe quindi del tutto sconsigliabile aggiungere altri rischi nell'area).
- l'attrattività dell'impianto rispetto ad attacchi terroristici;
- emissioni di ossidi di azoto e altri gas inquinanti<sup>108</sup>;

<sup>105</sup> Come visto in precedenza, secondo Medicina Democratica tale intervento per liberare l'area costiera archeologica sarebbe in realtà del tutto indipendente dalla realizzazione del terminale GNL, in quanto già previsto dalla delibera del Consiglio comunale di Rosignano M. del 5/5/1988 disattesa per venti anni da Solvay prima e da Ineos dopo.

<sup>106</sup> A tal proposito i comitati di Livorno e Rosignano citano una serie di ricerche statunitensi, tra cui il film di inchiesta "The risks and ranger of LNG", prodotto dagli avvocati americani Tim Riley e Hayden Riley (si veda il sito <http://www.timriley.com/LNG.htm>), il rapporto del 2004 della California Energy Commission "Liquefied Natural gas in California: history, risks and siting", (v. [www.energy.ca.gov/reports/2003-07-17\\_700-03-005.PDF](http://www.energy.ca.gov/reports/2003-07-17_700-03-005.PDF)), il rapporto del Congressional Research Service "Liquefied natural gas import terminals : siting, safety and regulation" ([www.wildcalifornia.org/.../0/pdfs/1078177225\\_LNG\\_Ignites\\_Controversy\\_CRS\\_Report\\_to\\_Congress\\_LNG\\_Jan\\_04.pdf](http://www.wildcalifornia.org/.../0/pdfs/1078177225_LNG_Ignites_Controversy_CRS_Report_to_Congress_LNG_Jan_04.pdf)).

<sup>107</sup> La direttiva europea "Seveso" (direttiva n. 82/501), recepita in Italia con il d.p.r. 175 del 1988 impone agli stati membri di identificare i propri siti a rischio di incidente rilevante, tra i quali i rigassificatori. La normativa si è poi evoluta nel corso del tempo, con la direttiva "Seveso 2" (direttiva n. 96/82), recepita con il d.lgs. 334/1999, che prevede tra l'altro anche delle misure per limitare il cd. "effetto domino", ossia effetti a catena che si potrebbero manifestare in aree dove sono ubicati più di siti a rischio di incidente rilevante (per approfondimenti si rimanda a Giardi, 2006).

Vi sono poi i possibili danni ambientali locali, in virtù della prossimità a zone protette di interesse ambientale (Santuario dei Cetacei e Riserva Naturale dei Tomboli di Cecina).

Inoltre l'istituzione di aree di interdizione alla navigazione (prescritta dal CTR per motivi di sicurezza) comporterebbe conseguenze negative per la nautica da diporto, la pesca e il turismo, anche in virtù dei possibili rischi connessi all'opera.

Infine si criticano le modalità del processo autorizzativo che ha di fatto escluso la partecipazione della cittadinanza, alla quale è stato perfino negato il diritto ad un referendum consultivo, in evidente contrasto con quanto espressamente previsto dalla normativa europea in relazione agli impianti di questo tipo, cioè ad elevato rischio di incidente rilevante.

Le nostre considerazioni sui progetti IDRO-S e Rosignano saranno esposte nel Capitolo 6.

#### **4.8. Conclusioni**

Gli impatti ambientali generati dall'attività di Solvay che ruota attorno allo stabilimento di Rosignano sono riconducibili principalmente a: i) sfruttamento di risorse naturali (salgemma, acqua, calcare); ii) inquinamento (atmosferico, idrico, del suolo e produzione di rifiuti); iii) danni all'ecosistema marino. In questo capitolo ci siamo occupati essenzialmente delle prime due problematiche, mentre per quanto riguarda la questione dei danni all'ecosistema marino non è stato possibile accedere allo studio elaborato da ARPAT che al momento non è stato ancora reso pubblico. A tale proposito, le fonti da cui abbiamo attinto la maggior parte delle informazioni sono quelle (a cura di ARPAT e della Provincia di Pisa e Livorno) predisposte a supporto dell'Osservatorio dell'Accordo di Programma del luglio 2003. L'obiettivo della nostra indagine è stato quello di fornire una visione quanto più completa possibile delle suddette ricadute ambientali e per fare questo non ci siamo limitati alle sole attività che si svolgono nello stabilimento di Rosignano, ma abbiamo esaminato anche quelle che hanno luogo nei cantieri di Ponteginori e S. Carlo, da cui Solvay estrae, rispettivamente, il salgemma e il calcare. Particolare attenzione, inoltre, è stata dedicata alla questione dei prelievi idrici dal bacino del fiume Cecina.

In relazione all'estrazione del calcare gli impatti maggiori sono rappresentati dal consumo di materia prima non rinnovabile (il calcare) e dalle emissioni di polveri in atmosfera, derivanti dal ciclo di lavorazione e dal trasporto della materia. Per la precisione questa attività non ha ricadute dirette sulla Val di Cecina, anche se i cantieri sono comunque localizzati nelle immediate vicinanze. Peraltro essa ha riflessi anche su tale territorio, sia in termini di traffico merci, che di scarichi a mare dello stabilimento di Rosignano.

Per quanto concerne l'estrazione del salgemma, le maggiori criticità ambientali riguardano il fenomeno della subsidenza innescato dall'estrazione del sale, lo sfruttamento accelerato di questa

---

<sup>108</sup> In proposito si prendono ad esempio le emissioni dell'impianto GNL di Panigaglia, dove nel 2001 "l'attività ha comportato l'emissione in atmosfera di circa 77 tonnellate di ossidi di azoto, 48 tonnellate di monossido di carbonio e 93.000 tonnellate di anidride carbonica" (Martelli, 2005, p. 4).

risorsa che non è rinnovabile (e che agli attuali ritmi di estrazione potrebbe esaurirsi in poche decine di anni) e i prelievi idrici necessari per sciogliere il sale nel sottosuolo per poi estrarlo sotto forma di salamoia. In relazione al fenomeno della subsidenza, abbiamo constatato che in Val di Cecina esso è principalmente imputabile a cause antropiche e, in particolare, al prelievo di grandi quantità di salgemma dal sottosuolo, anche se vi sono pareri contrastanti circa la rilevanza del fenomeno e la compatibilità dell'attività di Solvay con l'equilibrio geologico della zona.

L'impatto ambientale più grave e dibattuto, legato all'attività di estrazione del salgemma, è sicuramente costituito dagli ingenti prelievi idrici che vengono effettuati dal bacino del fiume Cecina: in base al dato fornito dall'Osservatorio dell'Accordo di Programma Solvay i volumi prelevati nel 2005 e 2006 ammontano a poco più di 5,5 milioni di m<sup>3</sup>, mentre secondo i dati di ARPAT il valore del 2005 è di circa 6,3 milioni di m<sup>3</sup>. I quantitativi d'acqua destinati all'estrazione del salgemma, insieme agli altri prelievi dal Cecina destinati ai processi produttivi dello stabilimento di Rosignano risultano nel 2006 pari a più di 10,3 milioni di m<sup>3</sup> (dato dell'Osservatorio dell'Accordo di Programma). La questione dei prelievi idrici dal fiume Cecina ha suscitato polemiche fin dagli inizi dell'attività di Solvay, in quanto il loro ammontare elevato determina, soprattutto nel periodo estivo, fenomeni di secca in particolare nell'area della Cacciatina dove i suddetti prelievi sono maggiormente concentrati. Il confronto tra i prelievi di Solvay, quelli ad uso di altre industrie e quelli ad uso idropotabile è eloquente: più dell'89% dei prelievi ad uso industriale dal fiume Cecina sono di Solvay; essi costituiscono più del 48% dei prelievi totali e superano del 16,5% quelli ad uso idropotabile di tutti i Comuni della Val di Cecina.

Il bacino del fiume presenta anche seri problemi di inquinamento: la presenza di boro e mercurio, utilizzati in vari cicli industriali; presenza di nitrati e fosfati, derivanti dall'uso di fertilizzanti; intrusione di acqua marina in prossimità della costa per effetto di eccessivi prelievi per uso civile e irriguo nella fascia costiera, con progressivo abbassamento del livello piezometrico della falda acquifera. Questo è un problema gravissimo da risolvere con la massima urgenza, pena il deterioramento irreversibile della falda stessa.

I prelievi idrici di Solvay non si limitano al Cecina: per i processi produttivi dello stabilimento di Rosignano la società utilizza anche acqua prelevata dal bacino del fiume Fine e dall'invaso di Santa Luce (alimentato dallo stesso Fine), il cui ammontare nel 2006 è stato pari a 5,2 milioni di m<sup>3</sup>. Nello stesso anno, l'ammontare complessivo dei prelievi idrici destinati allo stabilimento, provenienti sia dal Cecina che da altre fonti, ha superato i 10 milioni di m<sup>3</sup>. Quindi, complessivamente, sia per l'estrazione che per lo stabilimento, Solvay preleva un considerevole quantitativo di acqua dolce: più di 15,5 milioni di m<sup>3</sup> nel 2006<sup>109</sup>. Sebbene vi sia stata una

---

<sup>109</sup> Questo quantitativo esclude l'acqua reflua dei depuratori di Cecina e Rosignano convogliati dall'impianto ARETUSA (1.998.130 m<sup>3</sup>) ed include 1.206.018 m<sup>3</sup> che Solvay ha ceduto ad ASA in cambio della suddetta acqua reflua.

diminuzione rispetto al 2001 (da 19.397.032 m<sup>3</sup> nel 2001 a 15.529.188 m<sup>3</sup> nel 2006)<sup>110</sup>, l'ammontare dei prelievi Solvay continua ad essere superiore ai volumi prelevati a scopo civile dall'intera Val di Cecina<sup>111</sup> e tale da rappresentare un impatto assai rilevante, considerata l'estrema criticità della risorsa idrica del territorio.

Inoltre, l'azienda, utilizza anche ingenti quantità di acqua di mare per raffreddare gli impianti: circa 80 milioni di m<sup>3</sup> all'anno<sup>112</sup>.

Rimanendo sempre a livello di stabilimento, abbiamo notato che i dati analizzati non sono sempre omogenei: infatti, quelli relativi alle emissioni, dal 2005 non considerano più il contributo di SPE, mentre quelli relativi agli scarichi sono comprensivi di SPE (Solvay Polyolefins Europe Italy), società che dal 2005 è uscita dalla compagine sociale Solvay, passando, prima alla Società Innovene e successivamente a Ineos.

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera, va sottolineato che i dati disponibili (di fonte ARPAT, 2006), provengono da autocontrolli effettuati da Solvay sulla base di un unico campionamento l'anno<sup>113</sup>. Evidenziamo, inoltre, che i dati relativi agli anni 2004 e 2005 non comprendono le emissioni prodotte dalla società Ineos S.p.A (impianto per la produzione di polietilene e sistema di approvvigionamento di etilene). A tale proposito ribadiamo che, nonostante l'impianto PE non faccia più parte del gruppo Solvay e quindi le sue emissioni non vengano più contabilizzate, queste continuano ad esistere e ad incidere sull'area. A livello complessivo, dal 2000 al 2005, le emissioni in linea generale diminuiscono (a parte il dato anomalo che si rileva per il 2004)<sup>114</sup>: tale fenomeno è imputabile principalmente alla riduzione della CO<sub>2</sub>, mentre registrano un aumento le emissioni di CO, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>.

In relazione agli scarichi idrici, i problemi principali sono essenzialmente due: l'immissione in mare di fanghi, ovvero i residui provenienti dai processi di lavorazione della soda, e la presenza di metalli pesanti bioaccumulabili, come mercurio, arsenico, cadmio e cromo. Ulteriori criticità

---

<sup>110</sup> La riduzione prevista dal sarebbe dovuta essere maggiore (-4 milioni di m<sup>3</sup> a partire dal 2004), ma ciò non si è verificato sia per il ritardo con cui è stato ultimato l'impianto Aretusa, sia per il fatto che la sua portata è stata inferiore a quella prevista (Solvay lamenta anche la scarsa qualità delle acque reflue depurate convogliate dall'impianto).

<sup>111</sup> Per avere un altro termine di confronto, essi superano anche quelli del Comune di Livorno.

<sup>112</sup> Si sospetta che l'acqua riscaldata in uscita possa determinare alterazioni negative per l'ecosistema marino (UNEP, 2002).

<sup>113</sup> Secondo quanto dichiarato da ARPAT, nel mese di dicembre 2005 e nel corso del 2006 il Dipartimento ARPAT di Livorno ha condotto una campagna di campionamenti alle emissioni, i cui risultati saranno inseriti nell'edizione relativa all'anno 2006 del documento "Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle province di Pisa e Livorno". Ad oggi, tuttavia, tale aggiornamento non è ancora disponibile.

<sup>114</sup> Dai dati analizzati è emerso che il totale delle emissioni annue presenta un picco nel 2004, che è ascrivibile soprattutto all'aumento registrato dalle emissioni di CO e CO<sub>2</sub>, ma non sembra essere giustificato da un aumento della produzione. Confrontando, inoltre, i valori di emissione di CO<sub>2</sub> con quanto riportato nei Bilanci di Sostenibilità Solvay, non è stato possibile trovare una motivazione di tale aumento. Si è constatato, anzi, la mancanza di corrispondenza dei valori riportati nei Bilanci di Sostenibilità con quelli del quadro conoscitivo ARPAT (nonostante la fonte sia sempre Solvay). I Bilanci di Sostenibilità riportano le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, che corrisponde alla somma di CO<sub>2</sub> ed altre sostanze, quindi, a maggior ragione, il valore presentato per il 2004 dovrebbe essere più elevato, mentre invece risulta inferiore al dato ARPAT. Analizzando i dati relativi agli anni precedenti al 2004 è possibile imputare all'impianto di polietilene la totalità dell'esano emesso dallo stabilimento di Rosignano.

scaturite nel tempo sono rappresentate dalle fughe di ammoniaca e dalla presenza di solventi organici o catalizzatori (chinoni) potenzialmente cancerogeni o mutageni.

Per quanto concerne i fanghi, non si pongono problemi di tossicità; tuttavia, questi materiali venivano scaricati in quantità talmente rilevanti (circa 300.000 tonnellate annue, prima dell'Accordo di Programma Solvay) da dare origine negli ultimi alle cosiddette "Spiagge bianche". Anche al fine di ridurre il quantitativo di solidi sospesi veicolati negli scarichi, il 31/7/03 è stato siglato l'Accordo di Programma Solvay, che all'articolo 7, prevede le seguenti scadenze:

- entro 31/12/2003 max scaricato 134.000 t/anno
- entro 31/12/2006 max scaricato 80.000 t/anno
- entro 31/12/2007 max scaricato 60.000 t/anno.

Peraltro, dalla documentazione in nostro possesso<sup>115</sup> risulta che il limite stabilito per il 31/12/07, originariamente fissato a 60.000 t, è stato innalzato a 80.000 t in virtù di una proroga concessa per i ritardi nella realizzazione dell'impianto elettrolitico a membrana conseguente la bonifica del sito. Tuttavia, nella Relazione sugli scarichi del II semestre 2007 elaborata da ARPAT si fa riferimento ad un valore limite di 134.000 t. Da ciò si desume che, successivamente al 01/06/07 deve essere stata concessa un'ulteriore proroga della quale non siamo direttamente a conoscenza, ma che dovrebbe risultare dai verbali del Comitato di Sorveglianza. Da parte nostra non avendo avuto modo di leggere tali verbali<sup>116</sup>, ci asteniamo, in questa sede, dall'esprimere considerazioni in merito alla ripetuta concessione di proroghe a Solvay.

Riguardo alla presenza di metalli pesanti assorbiti dai fanghi durante i processi di scarico, i problemi maggiori provengono dal mercurio: questo metallo, in parte arriva con il calcare estratto dalle colline metallifere e in parte deriva dal particolare processo d'elettrolisi adottato dalla società belga fino a giugno 2007. A questa data, infatti, in ottemperanza al già citato Accordo di Programma, è avvenuto il passaggio dalla tecnologia a mercurio a quella a membrana con la conseguente eliminazione del mercurio dagli scarichi.

I controlli effettuati da ARPAT presso lo scarico generale e riportati nella "Relazione semestrale sugli scarichi" (I e II semestre 2007), evidenziano che le concentrazioni riferite alla maggior parte di sostanze inquinanti presentano valori al di sotto della soglia stabilita dal D.Lgs 152/99<sup>117</sup>. Nel corso del 2007 ARPAT ha eseguito anche controlli a piè d'impianto che sono

---

<sup>115</sup> Stato dell'Attuazione al 01/06/07 – Osservatorio Accordo di Programma Solvay.

<sup>116</sup> Non per impedimenti posti dal Comitato stesso, ma per l'eccessivo onere burocratico che tale richiesta comportava (numerose lettere da inviare separatamente ad ognuno degli enti coinvolti) e che, ormai giunti al termine della ricerca, non era compatibile con l'esigenza di terminare il rapporto nei tempi previsti.

<sup>117</sup> Fa eccezione il valore del parametro ammoniaca di un campione a causa di uno sversamento verificatosi il 19 giugno del 2007. Grazie ai dati di portata dello scarico generale forniti dal Servizio Idrografico Regionale, si è potuto ottenere una stima del quantitativo di ammoniaca sversato in mare nelle 24 ore successive alle ore 10:00 del 19 giugno: 11,7 t.

risultati per la maggior parte entro i limiti di legge, a parte alcuni casi di superamento<sup>118</sup>. È da sottolineare come i controlli effettuati da ARPAT nel 2007 riguardino la concentrazione di determinate sostanze inquinanti nei campioni prelevati dallo scarico Solvay. Ciò che è rilevante ai fini della valutazione dell'impatto ambientale dello stabilimento, tuttavia, non è solo la concentrazione di una sostanza, ma soprattutto la quantità totale scaricata in un certo periodo. Per ottenerla bisogna moltiplicare la concentrazione per la portata. Ma è proprio sull'entità della portata che si sono riscontrate divergenze tra i valori dichiarati da Solvay e quelli misurati dal Servizio Idrografico della Regione che risultano maggiori<sup>119</sup>. Infatti, il rispetto dei limiti stabiliti dalla legge può essere facilmente aggirato pompando acqua pulita nello scarico, diluendo in questo modo gli inquinanti. Tali problematiche sono emersi anche a Rosignano. Negli anni Settanta è iniziata una sorta di "braccio di ferro" tra Solvay e il Comune. Da una parte, la società belga voleva far attuare il monitoraggio degli inquinanti in un punto di confluenza del fosso di scarico (Fosso bianco) con un altro fosso (Fosso Lupaio) che portava acqua con inevitabile abbattimento delle concentrazioni, in quanto contiene l'acqua della cosiddetta "salamoia esausta", proveniente dall'elettrolisi dopo un processo di "demercurizzazione". Dall'altra, il Comune voleva invece la separazione del monitoraggio dei due fossi al fine di permettere un reale controllo delle sostanze inquinanti alle rispettive foci. La questione ad oggi è ancora aperta, tant'è che i controlli di ARPAT sono effettuati sul Fosso Bianco che contiene le acque di scarico del Fosso Lupaio.

Per quanto concerne i consumi di energia, rileviamo che fino a metà degli anni '90 Solvay produceva energia termica con impianti convenzionali (centrale termoelettrica ad olio combustibile). Nel luglio 1997 è entrata in servizio la centrale di cogenerazione Rosen, con una potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410t/h, destinata a Solvay. Nel 2007 è entrata in funzione anche la nuova Turbogas Roselectra che sta fornendo direttamente allo stabilimento energia elettrica a basso costo per gli impianti di elettrolisi. Per valutare le conseguenze di questo cambiamento, abbiamo analizzato i dati pubblicati da Solvay nei Bilanci di Sostenibilità relativi a combustibili liquidi, gas naturale, elettricità e vapore (dal 1996 al 2006) e quelli forniti da ARPAT relativi a energia elettrica e gas naturale (dal 2000 al 2005). Dalla prima serie di dati è emerso che con l'entrata in funzione della centrale Rosen il consumo di combustibili liquidi si è praticamente azzerato. Anche l'utilizzo di gas naturale è notevolmente diminuito, probabilmente grazie alla maggiore efficienza energetica della turbogas (60% rispetto al 35% delle centrali tradizionali). Il consumo di elettricità e di vapore si è mantenuto, invece, su valori costanti. Da sottolineare che secondo ARPAT, dal 2003 al 2004 si verifica un salto nei consumi di gas

---

<sup>118</sup> Piè impianto clorometani: mercurio e zinco; piè impianto perossidati: solventi organici aromatici e zinco; piè impianto cloro-soda: mercurio, rame e ferro. Per quanto riguarda il mercurio, ricordiamo che non era ancora entrata in funzione la nuova sala celle.

<sup>119</sup> Gli scarti inferiori al 2% hanno una frequenza del 22%; gli scarti compresi tra il 2% e il 5% hanno una frequenza del 33% e quelli compresi tra il 5% e il 10% una frequenza del 25%. Gli scarti più elevati (dal 30 al 40%) si osservano in corrispondenza di cinque coppie di misure, registrate in prevalenza negli ultimi due mesi del 2007.

naturale; stando, invece, a quanto riportato nei Bilanci di Sostenibilità, il consumo di gas naturale, dal 2003 al 2004 subisce addirittura una lieve diminuzione.

Infine, ci siamo occupati di due progetti (di cui Solvay è tra i proponenti) che da alcuni anni hanno suscitato forti controversie politiche, sfociate perfino sul piano giudiziario: il progetto “IDRO-S” e il progetto “Rosignano”. In questo capitolo, oltre a dare una loro descrizione, abbiamo ripercorso i passi fondamentali dei loro travagliati iter autorizzativi e abbiamo evidenziato gli elementi di entrambi che hanno suscitato forti perplessità e dato luogo alle suddette controversie. Alcune considerazioni in merito a tali progetti sono espone nel Capitolo 6.



## BIBLIOGRAFIA

- Accordo di programma per la bonifica ed il recupero ambientale dei siti ex estrattivi minerari del comprensorio minerario ed industriale del bacino del fiume Cecina. Roma, 15 aprile 2005.
- ARPAT, 2004, Rete di monitoraggio acque bacino del Fiume Cecina. Indice di funzionalità fluviale IFF.
- ARPAT, 2006, *Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle province di Pisa e Livorno (2000-2005)*.
- ARPAT, 2007, *Relazione 2007 (primo e secondo semestre) sugli scarichi della Società Solvay Chimica Italia SpA.- Polo chimico di Rosignano Solvay*.
- Bilanci di Sostenibilità, edizioni dal 2001 al 2006, disponibili sul sito:  
[www.solvay.it/svilupposostenibile/bilanciodisostenibilita](http://www.solvay.it/svilupposostenibile/bilanciodisostenibilita)
- Edison (2005) Studio di Impatto Ambientale “Variante Progetto Rosignano”, Sintesi non Tecnica, Luglio 2005.
- Forum Sociale di Volterra, 2002, Studio d’impatto ambientale presentato da Solvay Italia per il progetto di coltivazione mineraria del salgemma nelle concessioni di Cecina, Volterra e Poppiano appartenenti ad E.T.I, Controdeduzioni, Volterra Comune di Volterra.
- GALSI, 2005, “Dall’Algeria alla Toscana attraverso la Sardegna, il progetto di una nuova condotta”, presentazione alla Conferenza *Incrementare gli approvvigionamenti di gas naturale: il contributo delle aziende a partecipazione locale*, Livorno, 22 aprile, disponibile in rete su:  
[http://www.cispeltoscana.net/Admin/Content\\_Manager/Docs/galsi.pdf](http://www.cispeltoscana.net/Admin/Content_Manager/Docs/galsi.pdf)
- Giardi D., 2006, *Il metano ci dà una mano?*, in *Regioni & Ambiente*, n. 1/2, disponibile su  
[www.onon.it/rea/pagine/pdf/07genfeb2006/ReA1\\_2\\_2006\\_11.pdf](http://www.onon.it/rea/pagine/pdf/07genfeb2006/ReA1_2_2006_11.pdf)
- Marcelli, A. (2006) *Il gas naturale liquefatto: problematiche e prospettive*, tesi di laurea in Ingegneria energetica (relatore Prof. Ing. Alessandro Franco), Università di Pisa
- Martelli M., 2005, *La questione gas nella Provincia di Livorno*, disponibile su:  
[http://www.comune.rosignano.livorno.it/ins/allegati/manifestazioni/83/Questione\\_energetica.pdf](http://www.comune.rosignano.livorno.it/ins/allegati/manifestazioni/83/Questione_energetica.pdf)
- Medicina Democratica (2001), “Spiagge bianche, una lunga serie di sostanze tossiche”, in *Medicina Democratica*, Rosignano.
- OLT, 2005, “Il progetto del terminale Offshore di Livorno”, Presentazione tenuta alla conferenza *Incrementare gli approvvigionamenti di gas naturale: il contributo delle aziende a partecipazione locale*, Livorno, 22 aprile 2005, reperibile in rete su [http://www.cispeltoscana.net/Admin/Content\\_Manager/Docs/OLT\\_amga\\_asa.pdf](http://www.cispeltoscana.net/Admin/Content_Manager/Docs/OLT_amga_asa.pdf)
- Osservatorio dell’Accordo di programma Solvay, 2006, *I fabbisogni idrici industriali della Solvay di Rosignano marittimo. Stato dei prelievi idrici al 31/12/2006*.
- Osservatorio dell’Accordo di programma Solvay, *Stato dell’attuazione dell’Accordo di Programma Solvay al 01/06/07*.
- Pinna S., 2002, *Rischi ambientali e difesa del territorio* Franco Angeli, Milano
- Provincia di Livorno, 2003, “La vulnerabilità da nitrati della pianura costiera: risultanze dello studio nei Comuni di Rosignano Marittimo, Cecina e Castagneto Carducci”.
- Provincia di Pisa, 2001, *Valutazione della sostenibilità ambientale dell’accordo ETI-Solvay*.
- Regione Toscana (2004) *Valutazione Integrata degli aspetti di livello strategico dei progetti per la realizzazione di terminali di rigassificazione di GNL in Toscana. I progetti presentati dalle società: OLT Offshore LNG Toscana S.r.l. e Edison BP Solvay*, 9 Luglio 2004.
- Solvay Chimica S.p.A, 2003 *Convention Mineraria “I minerali per l’industria” Il dialogo del sale: qualche domanda e molte risposte in più* Torino 9-10 giugno 2003
- Progetto bacino pilota. Rapporto finale, (anno non specificato – forse 2006) consultabile su:  
- [http://88.33.146.43/SIT4/Progetto\\_Bacino\\_Pilota/Report/Report\\_ITA/Indice.html](http://88.33.146.43/SIT4/Progetto_Bacino_Pilota/Report/Report_ITA/Indice.html)