

CAPITOLO 6

INDICAZIONI PER LA COESISTENZA DURATURA E SOSTENIBILE DI SOLVAY CON IL TERRITORIO

6.1 Introduzione

Sullo Sviluppo Sostenibile, e sulle sue molte possibili declinazioni, vi è una copiosissima letteratura. Nell'uso quotidiano il termine "sostenibile" è usato, senza parsimonia e in accezioni svariate e spesso vaghe, per qualificare, e spesso ri-qualificare, concetti e attività umane che di sostenibile non hanno niente, in quanto conducono o alla non riproducibilità dell'attività stessa o a profonde modifiche sull'ambiente umano e fisico entro cui si svolgono, che mettono a rischio la stabilità dinamica di tali ambienti.

Com'è noto il termine *Sustainable Development* è entrato nel linguaggio quotidiano dopo la pubblicazione, nel 1987, del rapporto *Our Common Future* (1987) da parte della Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo (WCED). Istituita nel 1983 dalle Nazioni Unite e presieduta dal primo ministro norvegese, Sig.ra Gro Harlem Brundtland, la Commissione chiese agli enti governativi e alle grandi organizzazioni pubbliche e private di perseguire e promuovere uno sviluppo in grado di conciliare la dimensione economica con quella sociale e quella ambientale. In quest'ottica, si intende dare una nuova veste allo sviluppo e riorientarlo verso il soddisfacimento de «i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri» (WCED, 1987, p. 71). Oltre alla dimensione ecologica, il concetto di sostenibilità racchiude anche quelle della giustizia internazionale e dell'equità sociale, riconoscendo ad ogni individuo, in qualsiasi parte del mondo, lo stesso diritto di accedere alle risorse globalmente disponibili, senza sfruttare l'ambiente oltre le sue possibilità. Questo nuovo paradigma culturale stabilisce così la stretta connessione tra il benessere attuale e la sostenibilità, condizionando il primo alla seconda.

Vengono dunque formalmente sancite due evidenti priorità, innalzare il tenore di vita dei paesi del terzo mondo e ridurre al contempo le interazioni tra sistema produttivo e ambientale ad un livello compatibile con i cicli della biosfera.

Punto di arrivo del dibattito sulla questione ambientale che si è accesa tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70, lo sviluppo sostenibile rappresenta l'ultimo approdo della teoria sviluppatista occidentale: dopo la fase dello sviluppo "economico" (anni '50) e quella dello sviluppo "sociale" (anni '60), lo sviluppo sostenibile vuole essere un approccio onnicomprensivo che includa anche le istanze dell'ambiente naturale.¹ In questa prospettiva, obiettivi economici, sociali e naturali vengono collocati su di un medesimo piano logico, con il messaggio dichiarato che anche

¹ Sulla storia dello sviluppo si veda Arndt (1990) e Sachs (1998).

l'ambiente naturale deve rientrare tra le priorità delle politiche. E' questo lo scopo della rappresentazione triangolare che si è soliti dare per tradurre in termini visivi il concetto di sviluppo sostenibile (vedi figura 1).

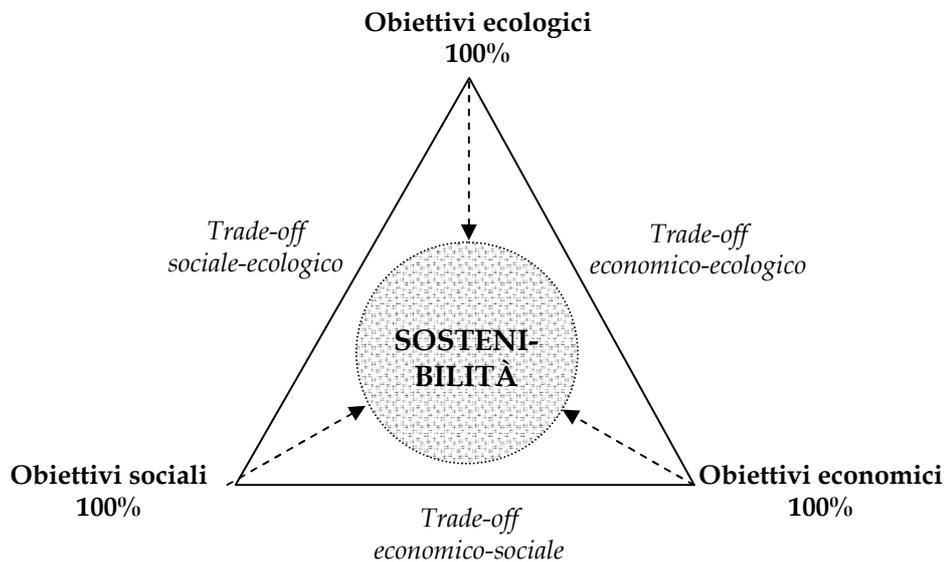


Fig. 1: rappresentazione triangolare dello sviluppo sostenibile

Occorre tuttavia ricordare che tale rappresentazione è distorta rispetto all'effettivo funzionamento della realtà in quanto nasconde le dipendenze gerarchico-funzionali tra i diversi sistemi. L'ambiente naturale (o ecosfera) è il luogo nel quale si collocano i sistemi sociali, al cui interno a loro volta vivono i sistemi economici; ciascun sottosistema non ha infiniti gradi di libertà ma è vincolato dal sistema ad esso sovra-ordinato. Una rappresentazione grafica che tiene conto di ciò è l'*uovo della sostenibilità*, v. figura 2, originariamente proposto dalla International Union for the Conservation of Nature nel 1994 (v. Guijt & Moiseev 2001), mentre una rappresentazione più articolata, che distingue tra sistema socio-istituzionale e sistema economico, è proposta da Martinez Alier, 2002.

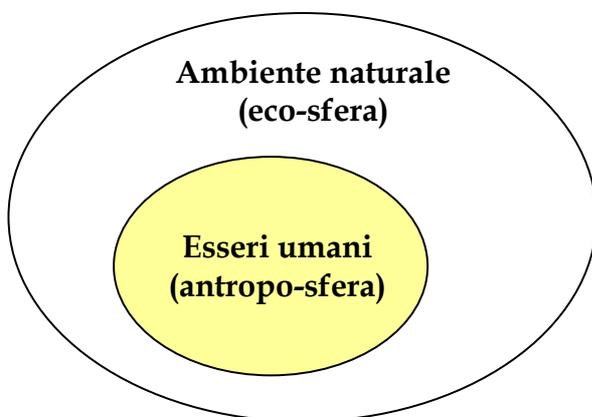


Fig. 2: l'uovo della sostenibilità

Rappresentare la sostenibilità mostrando le relazioni gerarchico-funzionali tra natura, società ed economia consentirebbe una maggior consapevolezza dei limiti che ciascun livello impone all'altro, una migliore percezione della realtà e politiche più efficaci. Consentirebbe soprattutto di far riemergere la questione, elusa nel rapporto Brundtland e spesso nel successivo dibattito internazionale (v. ad es. Agenda 21), dei limiti biofisici alla dimensione materiale dell'economia e, pertanto, alla sua crescita indiscriminata (o illimitata). Il ruolo cruciale della dimensione fisica dei nostri sistemi socio-economici è stato talora evidenziato dalla letteratura scientifica - ad esempio in termini di capacità di carico di un territorio - ma stenta ad entrare nel dibattito pubblico.

Eppure si tratta di una prospettiva ineludibile, per la quale, finalmente, si inizia a disporre di informazioni adeguate grazie all'avvio di programmi integrati di contabilità ambientale che servono a rappresentare le interazioni tra la sfera economica e quella ambientale, misurando i flussi, sia economici che fisici, che a cui esse danno luogo². Come enfatizzato soprattutto dall'Economia Ecologica – una scuola di pensiero che ha trovato una propria consapevolezza alla fine degli anni '80 – contabilizzare i flussi di materia di un certo sistema è necessario per valutarne la sostenibilità. Questo serve a evidenziare, ad esempio, come sia inutile considerare a fini della sostenibilità ecologica indicatori di eco-efficienza, come l'intensità materiale del PIL, ovvero la quantità di materia per unità di prodotto. Se questo indicatore aumenta significa che, a parità di valore prodotto, sono necessari minori *input* di materia; tuttavia ciò non si traduce automaticamente in un minore impatto sull'ambiente se, come continua a verificarsi, la quantità di materia impiegata dalle nostre economie continua a crescere in termini assoluti.

Un altro aspetto che la contabilità dei flussi di materia consente di comprendere è quanto un sistema dipenda dalle risorse interne o se piuttosto mostri una sostenibilità ecologica solo apparente che si realizza a spese di sistemi esterni tramite gli scambi di materia e di energia. Stiamo accennando alla distinzione tra sostenibilità locale e globale e allo stretto nesso che le lega. Questi due obiettivi, infatti, dovrebbero essere perseguiti il più possibile in sinergia l'uno con l'altro, secondo l'approccio del *pensare globalmente e agire localmente*, ma tale sinergia non sempre si riscontra alla base di molte scelte. E' chiaro, ad esempio, come l'auto elettrica sia benefica per gli ambienti urbani mentre accresca l'impatto complessivo se consideriamo, oltre allo smaltimento delle batterie, il fatto che l'elettricità impiegata è prodotta da fonti fossili o nucleari. Conciliare locale e globale - due livelli che peraltro presentano *governance* del tutto differenti – diviene dunque una delle sfide più impegnative.

Per concludere le considerazioni astratte sulla sostenibilità è utile ricordare la posizione di uno studioso del recente passato, l'economista tedesco Karl William Kapp (1910-1976), la cui analisi, per ricchezza e profondità, continua ad essere estremamente attuale ed efficace.

Il centro dell'attenzione di Kapp non è la natura, bensì l'uomo. Il termine ambiente non fa riferimento alla natura ma è inteso, in senso proprio, come il contesto entro cui si opera - l'ambiente

² L'Italia, con l'ISTAT, partecipa al programma armonizzato di contabilità ambientale dei Paesi membri della UE, coordinato da EUROSTAT.

sociale, l'ambiente di lavoro, l'ambiente naturale. Kapp, ben consapevole dei principi di base degli ecosistemi, aderisce all'approccio sistemico - che vede peraltro notevolissimi contributi³ negli anni '60 e '70 - ci mette in guardia del fatto che il nostro sistema socio-economico, tramite i flussi di materia ed energia, mette a rischio il mantenimento degli stati di equilibrio dinamico degli ecosistemi al punto da "costituire una minaccia per il processo economico e la riproduzione sociale, e quindi per il benessere e la sopravvivenza dell'uomo" (Kapp 1976a, 11). Uno dei principali motivi di ciò, secondo Kapp, è la visione monocriteriale su cui facciamo affidamento per le nostre valutazioni, una visione che guarda soltanto agli aspetti tecnico-economici e scollegata rispetto agli aspetti sociali ed ecosistemici. Ci compiacciamo delle alte rese per ettaro o per lavoratore dell'agricoltura moderna, dimenticando che esse sono ottenute semplicemente aggiungendo input produttivi (fertilizzanti, diserbanti, acqua) alle coltivazioni⁴. Se si guardasse alla resa per unità di energia impiegata, sarebbe svelata l'illusione delle alte rese economiche e si potrebbe giungere a valutazioni più equilibrate, rispetto agli effetti delle nostre tecnologie, sia nell'immediato che nel lungo termine.

In Kapp, già dalla fine degli anni '60, è pertanto ben chiaro il fatto che la sostenibilità, ovvero la riproducibilità nel tempo di qualcosa cui attribuiamo valore sociale, presuppone e necessita di una visione complessiva, che sappia mettere insieme molteplici criteri, e che sappia compiere le proprie valutazioni in riferimento alle diverse scale spaziali e temporali sulle quali i processi si svolgono. La convinzione di Kapp - e di molti altri studiosi primo tra tutti il celebre economista rumeno Georgescu Roegen - è che tale valutazione, proprio in quanto riguardante elementi troppo eterogenei tra loro, non possa avvenire tramite un'unica unità di misura - ad esempio la moneta. La valutazione di fenomeni complessi deve piuttosto prevedere procedure di aggregazione dei criteri meno semplicistiche e che si fondino su tre pilastri, 1) su criteri etici (Kapp pone quale criterio principe la minimizzazione della sofferenza umana), 2) su indicazioni della scienza (ad esempio circa gli effetti dell'inquinamento sulla salute dell'uomo e degli ecosistemi) e 3) su un controllo sociale in cui la partecipazione riveste un ruolo fondamentale.

E' chiaro, pertanto, come la letteratura di aiuto alle decisioni sulla base di criteri multipli fornisca importanti strumenti di valutazione della sostenibilità (Munda 2008), in un'ottica in cui la trasparenza del processo di valutazione deve essere mantenuta al centro. Infatti la sostenibilità non è mai questione meramente tecnica ma dipende da precise scelte di natura etica e politica fondate sul compromesso tra le numerose istanze, spesso contrastanti, degli *stakeholders*, i portatori di interessi, che abitano o operano in un certo territorio, ma anche nel rispetto degli interessi dei futuri abitanti.

Era ambizioso obiettivo della nostra originaria idea di ricerca condurre un'estesa e completa indagine a criteri multipli socialmente partecipata, per la quale, tuttavia, non avevamo le necessarie forze e risorse. L'obiettivo più modesto che pertanto ci si era concretamente posti era quello di

³ Ad esempio Ackoff (1960) e Bertalanffy (1968), entrambi citati da Kapp, e Schumacher (1973).

⁴ Coltivazioni che sono, peraltro, assai specializzate e pertanto ad elevato rischio.

avviare alcuni passi che consentissero comunque una valutazione di insieme, sia pur preliminare. Le difficoltà incontrate nel cammino – nel reperimento e nella disponibilità effettiva dei dati, disomogenea per i vari ambiti e nel tempo, nonché l’inattesa mancanza di collaborazione da parte di Solvay – ci hanno indotto a limitare l’analisi all’evoluzione della *performance* di Solvay dal 2000 e 2005. Prima di passare a tale analisi, è tuttavia interessante fare un breve cenno ad alcune esperienze di partecipazione che hanno riguardato l’area di studio.

6.2 Alcune esperienze di partecipazione

6.2.1. Il Forum Agenda 21 della Bassa Val di Cecina

Il forum più adatto ai fini di una valutazione sociale a criteri multipli sarebbe stato quello dell’Agenda 21 della Bassa Val di Cecina, il quale, tuttavia, risulta ormai privo di partecipazione. Questo organismo era stato istituito nell’ambito dell’Agenda 21 della Provincia di Livorno il cui forum plenario risulta articolato in quattro forum locali corrispondenti ai SEL della provincia stessa. Il forum della Bassa Val di Cecina, coordinato dal Comune di Rosignano Marittimo, è uno di questi. Questo forum aveva inizialmente registrato una discreta partecipazione da parte di associazioni e di privati cittadini (oltre che degli attori istituzionali) e, articolandosi in due gruppi tematici⁵, da Maggio a Dicembre 2003 si era riunito numerose volte per discutere e formulare proposte in tema di risorse idriche (gruppo A) e di paesaggio, turismo e qualità urbana (gruppo B). Le proposte scaturite da questa discussione erano state successivamente approvate e fatte proprie dal forum stesso nel Gennaio 2004. Tali proposte, insieme a quelle degli altri forum di SEL, avrebbero poi dovuto essere approvate a livello di Forum provinciale ai fini del loro inserimento nel Piano di Azione Locale (PAL) della Provincia. Al contempo, però, da parte delle associazioni e dei coordinatori dei due gruppi era stato rilevato come la Provincia, dopo avere avviato l’Agenda 21, avesse mancato di predisporre meccanismi democratici e trasparenti attraverso cui valutare e magari recepire le proposte formulate dai vari Forum di SEL e questo generava preoccupazione per la sorte delle proposte stesse. Successivamente i lavori del forum subirono una lunga battuta di arresto in concomitanza con le elezioni amministrative e la conseguente fase di transizione. Purtroppo il rapporto tra i partecipanti⁶ al forum, inclusi i coordinatori dei due gruppi tematici, ed i nuovi presidenti del forum provinciale e di quello della Bassa Val di Cecina si rivelò fin dall’inizio estremamente problematico, principalmente per il diverso modo di interpretare il senso e la finalità del forum stesso. I partecipanti traevano le loro motivazioni dalla *funzione propositiva e consultiva* del forum, nella speranza di poter contribuire alle decisioni politiche in materia di gestione e sviluppo sostenibile del territorio. I due presidenti, al contrario, mostravano scarsa considerazione per le istanze avanzate dai partecipanti, dando enfasi esclusivamente alla *funzione informativa* che avrebbe dovuto caratterizzare le attività del forum. Il risultato fu la totale perdita di fiducia da parte

⁵ Il coordinatore della presente ricerca è stato coordinatore di uno di questi due gruppi tematici (Gruppo A).

⁶ Si fa riferimento ai partecipanti non istituzionali: associazioni e privati cittadini.

dei partecipanti nei quali, alla fine, prevalse la sensazione di avere lavorato per un sostanziale nulla-di-fatto.

Durante la fase di discussione ed elaborazione delle proposte per il PAL, anche Solvay aveva partecipato con continuità alle riunioni con un proprio rappresentante (talvolta perfino con due), mostrando di dare un certo credito al forum nel quale si trattavano temi riguardo a cui l'azienda era portatrice di interessi. In seguito, però, anch'essa interruppe la propria partecipazione, forse condividendo l'opinione, ormai prevalente, secondo cui qualunque discussione o istanza formulata nell'ambito del forum non avrebbe avuto alcuna incidenza effettiva sulle decisioni politiche. Il forum ebbe il suo malinconico epilogo⁷ a novembre del 2006, quando, nonostante le vivaci proteste, il responsabile dell'Agenda 21 provinciale decise di convocare il forum nella mattina di un giorno feriale, precludendo in tal modo la partecipazione delle associazioni e dei privati cittadini.

Senza voler riaccendere polemiche su un'esperienza ormai conclusa, si può almeno dire che è stata persa un'occasione per consolidare e rendere efficace un processo appena avviato di democrazia partecipativa che, come stabilito dall'Agenda 21, avrebbe potuto e dovuto coinvolgere la popolazione e la pluralità di *stakeholder* locali nelle scelte politiche che riguardano il futuro del territorio e dei suoi abitanti. Alcune di queste scelte riguardano in modo più o meno diretto anche la stessa Solvay.

Quelle che precedono sono le considerazioni di chi ha coordinato uno dei due citati gruppi tematici ed ha avuto, pertanto, il modo di osservare e valutare questa vicenda da un punto di vista privilegiato. Peraltro, si tratta di considerazioni in parte personali, che possono coincidere o meno con quelle di altri che hanno partecipato a quell'esperienza⁸.

6.2.2. Sul Forum del Bacino Pilota

Un'altra esperienza di partecipativa che ha avuto luogo in Val di Cecina nello stesso periodo e con esito altrettanto fallimentare è il Forum del Bacino Pilota, istituito nell'ambito dell'accordo di programma (che abbiamo menzionato al Capitolo 4) firmato da Ministero dell'Ambiente, Regione Toscana, province e comuni della Val di Cecina. Di seguito si riporta un estratto dalla relazione conclusiva firmata dalle associazioni che hanno partecipato a tale forum⁹.

“Nel 1998 il Ministero chiede di incontrare le associazioni che lavorano sul territorio in previsione della loro partecipazione al PRB testing¹⁰ così come espressamente previsto dalla direttiva europea. (...) Quella discussione fu molto proficua sia per le associazioni che per i tecnici del Ministero. In particolare i rappresentanti delle associazioni dimostrarono di possedere una profonda conoscenza del territorio e dei vari

⁷ Teoricamente il forum continua ad esistere, ma di fatto è ormai svuotato di qualunque significato e, per quanto ci risulta, non è stato più convocato.

⁸ Chi ne cercasse un riscontro lo può trovare nelle lettere scritte dai coordinatori dei gruppi tematici, nelle e-mail dei partecipanti, negli interventi sulla stampa locale e nei verbali delle riunioni, tutti documenti che la segreteria del forum dovrebbe ancora avere in archivio, presso il Comune di Rosignano.

⁹ Progetto Bacino Pilota. La relazione integrale è consultabile sul sito:

http://88.33.146.43/SIT4/Progetto_Bacino_Pilota/Report/Report_ITA/Allegati.html sotto la voce: Comunicato del 20/12/2005.

¹⁰ *Pilot River Basin testing*, ovvero Progetto Bacino Pilota (la nota è nostra).

problemi che da anni affliggono il fiume Cecina. In quell'occasione, inoltre, i rappresentanti delle associazioni si dichiararono disponibili a ricostruire la storia di ogni singolo problema e a fornire la documentazione raccolta negli anni. Quelle stesse associazioni tuttavia misero in primo piano quello che per loro era il problema principale del fiume Cecina: i prelievi industriali. Quelle associazioni si dichiararono disponibili a collaborare su tutto, ma tutte (nessuna esclusa) chiesero che prima di tutto si affrontasse il problema dei prelievi della grande industria¹¹ che da anni mette in ginocchio il fiume nel periodo estivo. In quell'occasione, quindi, vennero gettate le basi di quella che poteva diventare una vera e propria partecipazione pubblica al PRB testing. Purtroppo nel tempo le ONG si sono dovute ricredere sulla effettiva disponibilità delle istituzioni ad intervenire sul problema più importante tanto che ad oggi la così detta partecipazione ai lavori del PRB testing può essere definita a buon diritto un dialogo tra sordi. (...)

Le riunioni del forum si sono presto trasformate in un continuo scontro, gli enti da una parte a difendere le loro scelte sempre meno tecniche e i cittadini dall'altra a ripetere che non si stava facendo niente sul fronte più importante. (...) Un esempio di quanto sia tenace la volontà di non comunicare tra le due parti è dato dalle numerose lettere che il presidente del forum ha scritto per conto del forum stesso (...). Le lettere sono ovviamente allegate a questa relazione per opportuna conoscenza di chi legge, ma sappia chi legge che nessuno ha mai risposto ad alcuna di quelle lettere. Nessuno ha mai risposto nemmeno per notificare il ricevimento della lettera. Questa non può essere considerata "la partecipazione delle ONG" prevista dalla direttiva europea 2000/60, questa è soltanto l'illusione della partecipazione. Questo modo di agire non incentiva certo la partecipazione delle associazioni e dei singoli cittadini. Al contrario ha generato un clima di sfiducia generale e diffuso, tanto è vero, che ormai le associazioni parlano più o meno apertamente di disertare le riunioni del forum e di rivolgersi direttamente alla Comunità Europea per palesare lo stato di malessere che l'iniziativa del Ministero ha portato in Val di Cecina".

Quanto riportato può bastare a testimoniare il sostanziale fallimento di quest'altro processo partecipativo, fallimento che le associazioni attribuiscono agli amministratori e ai tecnici degli organismi istituzionali, accusati di avere assunto una posizione "di parte" a favore della grande industria e a scapito dell'interesse dei cittadini.

Condivisibili o meno, le precedenti considerazioni in merito ai due forum citati rivelano tutto il disagio e la delusione delle associazioni di cittadini che, invitate a partecipare all'individuazione di misure politiche volta alla sostenibilità, hanno poi dovuto constatare la sostanziale indisponibilità da parte delle istituzioni ad accogliere proposte che divergessero dalle proprie posizioni già definite a priori. A nostro avviso non si può attribuire la responsabilità di questo fallimento ai cittadini (come talvolta è successo) per non avere accettato di fare da semplici spettatori a cui esporre i risultati dei vari studi conoscitivi ed i progetti di intervento già individuati in altra sede. La responsabilità maggiore, riteniamo, è da ricercarsi nella classe politica che non ha saputo cogliere la sfida di confrontarsi in modo realmente aperto ed efficace con le istanze avanzate dalla parte di cittadinanza più sensibile e informata in tema di ambiente e sostenibilità (e per questo più motivata), arroccandosi su posizioni talvolta basate su logiche di difficili da comprendere e da collegare, aldilà delle parole, all'obiettivo dello sviluppo sostenibile. Per certo, rimane il fatto che la mancanza di un processo partecipativo non soltanto formale rende assai problematico l'imbocco di un percorso efficace e soddisfacente (in quanto condiviso) verso la sostenibilità.

¹¹ Il riferimento è alla Solvay (la nota è nostra).

6.3 Una lettura a criteri multipli della recente evoluzione della performance di Solvay

6.3.1. Introduzione

Per i motivi detti nel primo paragrafo del presente capitolo, l'analisi a criteri multipli che abbiamo svolto per cercare di giungere ad un quadro sintetico della sostenibilità dell'area, ha dovuto fare a meno di una tappa di assoluta importanza, quella del coinvolgimento degli *stakeholders*. Abbiamo anche evidenziato i problemi incontrati nel reperimento dei dati e nella loro confrontabilità per i vari ambiti e nel tempo. Ci siamo pertanto limitati ad analizzare l'evoluzione del rapporto tra Solvay e suo territorio agli anni dal 2000 e 2005, analisi che andiamo ora a descrivere.

Volendo analizzare gli impatti di un soggetto economico, quale un'impresa, sull'ambiente in cui opera è necessario considerarne la sua natura di sistema aperto, ovvero un sistema che, proprio per il suo operare, scambia materia, energia e informazione con l'esterno. Ogni impresa, ad esempio, ha continue relazioni con gli altri soggetti che operano sul mercato, clienti e fornitori, dipendenti, ..., introduce materie prime, vende i propri prodotti, produce rifiuti ed emissioni nocive. In una grande impresa chimica come Solvay queste relazioni sono molto accentuate ed influiscono molto sulla valutazione del suo impatto sul territorio della Val di Cecina, che pertanto non può essere effettuata con il solo utilizzo di strumenti economici.

Tentiamo qui di cogliere eventuali tendenze generali dell'attività Solvay sulla base di sedici indicatori relativi al quinquennio 2001-2005; di questi, cinque sono di ambito economico, cinque sociale e sei ambientale. L'analisi è condotta seguendo un approccio a criteri multipli, nel tentativo di considerare in modo trasparente e non riduzionistico molti dati, relazioni e obiettivi, di natura anche assai differente per giungere ad individuare possibili soluzioni di compromesso¹²

Come primo importante passo dell'analisi si è costruito un grafico a radar in cui sono rappresentati per ciascun anno i sedici indicatori selezionati. I valori degli indicatori utilizzati sono rappresentati in forma normalizzata utilizzando la distanza dal minimo e dal massimo¹³, assegnando valore 0 all'anno che presenta il valori più basso e valore 1 a quello con il valore più alto. Non necessariamente ciò che desideriamo è la massimizzazione del valore assunto da una variabile. Spesso siamo interessati alla minimizzazione - per le emissioni, ad esempio - mentre il caso che prevede un valore desiderato a cui tendere può essere riespresso come minimizzazione della distanza rispetto ad esso. Nel grafico, la freccia presente su ogni asse indica se per quell'indicatore sono desiderabili valori più alti (freccia verso l'esterno) o più bassi (freccia verso l'interno).

¹² Munda, 2005

¹³ OECD, 2008

Ogni indicatore x_{qc}^t , per il generico paese c , al tempo t è trasformato secondo la seguente formula:

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - \min_c(x_q^t)}{\max_c(x_q^t) - \min_c(x_q^t)} \quad \text{dove:}$$

$\min_c(x_q^t)$ minimo valore assunto dall'indicatore q , per il paese c , al tempo t .

$\max_c(x_q^t)$ massimo valore assunto dall'indicatore q , per il paese c , al tempo t .

Quanto all'analisi multi-criteriale il primo passo consiste nel rilevare i valori che gli indicatori assumono nelle diverse alternative a confronto, nel nostro caso gli anni.

Tab. 1: la matrice degli indicatori

Indicatore	Unità di misura	2001	2002	2003	2004	2005
Prodotti in ingresso	Mezzi	37.267	31.025	28.303	23.187	27.576
Energia consumata	TeraJoule	11.931	11.790	11.491	11.652	12.001
Prelievi idrici	metri ³	12.804.099	9.996.628	9.894.579	10.237.827	10.020.250
Materie totali in sospensione	Tonnellate	210.000	230.000	185.000	138.000	133.000
Emissioni totali	Tonnellate	318.981	320.886	270.506	768.766	174.821
Rifiuti prodotti	Tonnellate	15.647	14.099	15.781	21.408	13.542
Utile/perdita d'esercizio	€ a valori 2007	29.421.335	18.632.826	-25.251.721	13.247.016	730.395
Investimenti	€ a valori 2007	24.532.740	28.334.615	23.918.545	24.004.745	46.528.015
Valore aggiunto	€ a valori 2007	111.631.874	102.094.144	32.390.391	86.554.890	82.760.338
Fatturato clienti	€ a valori 2007	510.165.783	418.790.635	378.022.783	402.395.244	362.295.543
Fatturato fornitori	€ a valori 2007	343.368.000	438.341.873	516.576.000	506.496.000	512.006.250
Totale dipendenti	Unità	1.025	1.007	998	973	962
Dipendenti residenti a Rosignano, Montecatini VdC e Volterra	Unità	656	644	689	603	616
Retribuzione media lorda	€ a valori 2007	25.008	26.109	26.522	27.960	29.096
Tasso di gravità infortuni	Giorni di assenza per 1000 ore lavorate	0,05	0,12	0,08	0,03	0,12
Infortuni Solvay e ditte esterne con abbandono di almeno un giorno	Unità per milione di ore lavorate	8,2	6,8	6,3	4,7	4,3

Se si seguono metodi multicriteriali non-compensatori il passo successivo consiste nel costruire la cosiddetta *outranking matrix*, una matrice quadrata di dimensioni pari alle alternative a confronto. Questa matrice dà indicazioni sul confronto a coppia delle alternative rispetto a ciascun indicatore/criterio. Se rispetto ad un certo indicatore un'alternativa risulta migliore o uguale all'altra le si assegna la "vittoria" attribuendole un punteggio che in genere è pari al peso relativo che si è deciso di assegnare a quell'indicatore e che esprime la sua importanza relativa rispetto agli altri indicatori (ovviamente la somma dei pesi attribuiti a ciascun indicatore è pari a uno). In ciascuna casella della matrice viene poi riportata la somma dei pesi per i quali un'alternativa risulta migliore dell'altra.

Nella tabella seguente è riportata la *outranking matrix* che abbiamo ottenuto assegnando pesi uguali ai vari indicatori.

Tab. 2: Outranking matrix

	2001	2002	2003	2004	2005
2001		0,50	0,44	0,50	0,44
2002	0,50		0,38	0,56	0,47
2003	0,56	0,63		0,44	0,44
2004	0,50	0,44	0,56		0,44
2005	0,56	0,53	0,56	0,56	

E' a questo punto necessario esprimere una valutazione, ovvero una relazione di preferenza tra le alternative. Seguiamo qui il metodo ELECTRE II¹⁴ che richiede la scelta di una qualche soglia nel punteggio (ovvero l'adozione di una certa “regola di maggioranza”): si potrà così affermare che un certo anno è non peggiore di un altro se il punteggio ottenuto è superiore ad essa. Nella presente analisi si è scelto il valore soglia dello 0,55. Nella nostra *outranking matrix* sono evidenziati in grigio i valori che superano tale soglia.

Una volta stabilite per tutte le coppie le relazioni di preferenza, queste vengono rappresentate in un grafo, come quelli di figura 2 e figura 3, in cui una freccia che conduce dall'anno X all'anno Y sta ad indicare che X è preferito ad Y. In rosso sono evidenziati gli anni appartenenti al “nucleo”¹⁵, ovvero quegli anni che, non risultando essere preferiti da altri anni, sono da considerarsi i migliori.

6.3.2. Gli indicatori selezionati e il loro quadro d'insieme

Gli indicatori utilizzati sono tratti dai Bilanci di Sostenibilità Solvay, dai Bilanci di esercizio delle società Solvay presenti in Val di Cecina e da quelli di Ineos Manufacturing S.p.A, nonché da documenti prodotti ARPAT¹⁶ e dalle province di Pisa e di Livorno nell'ambito dell'Accordo di programma Solvay¹⁷. Partiti dalla lettura di circa 85 indicatori, che sono riportati in appendice, ci siamo limitati ad utilizzare sedici di essi che abbiamo ritenuto essere i più significativi relativi al periodo che va dal 2001 al 2005. Questa forte restrizione temporale è stata scelta obbligata in quanto i dati sociali ed ambientale, a differenza di quelli economici, non sono in genere completi per gli anni precedenti al 2001.

L'oggetto della presente analisi sono le aziende Solvay che hanno sede nello stabilimento di Rosignano e precisamente:

- Solvay Chimica Italia S.p.A.;
- Sol.Mare S.r.l.;
- Solval S.p.A.

Tuttavia è opportuno sottolineare che tale composizione è il risultato di diverse variazioni, alcune delle quali sono avvenute anche nel periodo di analisi.

Infatti, le società Solvay presenti a Rosignano dal 2001 al 2004 erano:

¹⁴ Roy e Bertier, 1973

¹⁵ Gallo, 2005

¹⁶ ARPAT, 2006.

¹⁷ Questi indicatori sono stati illustrati nel capitolo 4.

- Solvay Chimica Italia S.p.A.;
- SPE S.p.A.;
- Solval S.p.A.

Nel 2005 l'attività poliolefine (SPE S.p.A.) è uscita dal gruppo Solvay per essere ceduta a Ineos, un grande gruppo petrolchimico internazionale. Nello stesso anno è stata costituita una nuova società (Sol.Mare S.r.l.) per la gestione dei pontili Solvay a Vada. Gli impianti di poliolefine, comunque, sono rimasti all'interno dello stabilimento di Rosignano.

Per rendere il più possibile omogeneo il quadro di analisi del 2005 con quello degli anni precedenti si è scelto di aggregare, quando possibile, i dati delle aziende Solvay con quelli della società Ineos di Rosignano (Ineos Manufacturing S.p.A.). Non avendo a disposizione per quest'ultima tutti i dati scelti per l'analisi, sono state effettuate delle stime sulla base di alcune ipotesi, che abbiamo ritenuto più verosimili. Inoltre, al fine di rendere confrontabili fra loro i valori espressi in valuta dei diversi anni, questi sono stati ricalcolati in base ai prezzi di uno stesso anno (il 2007).

I sedici indicatori relativi ai cinque anni messi a confronto sono rappresentati in figura 3:

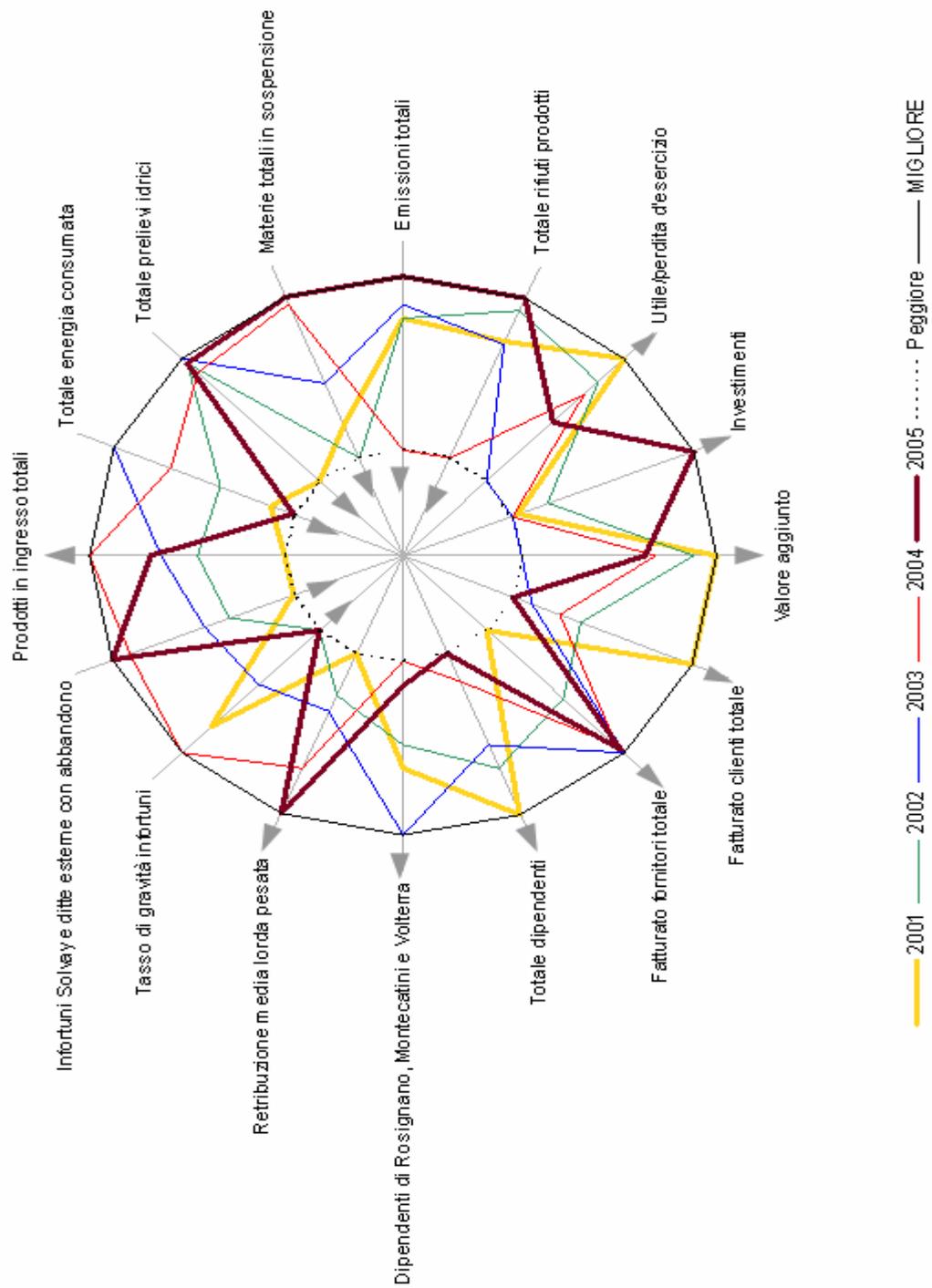


Fig. 3: grafico radar degli indicatori

6.3.3. Per una valutazione d'insieme

L'analisi che abbiamo effettuato si è svolta utilizzando i sedici indicatori all'interno del modello di analisi multicriteriale ELECTRE II descritto brevemente in precedenza. In un primo momento ad ognuno di essi è stato assegnando un peso uguale (pari ad 1/16) in modo da dare la stessa importanza a ciascun indicatore. Successivamente abbiamo ripetuto la stessa analisi dando invece uguale importanza ai tre ambiti considerati, economico, sociale ed ambientali: ciascuno ha pertanto ricevuto un peso diverso a seconda del dominio in cui è inserito.

Il risultato che si ottiene attribuendo stesso peso agli indicatori è il seguente:

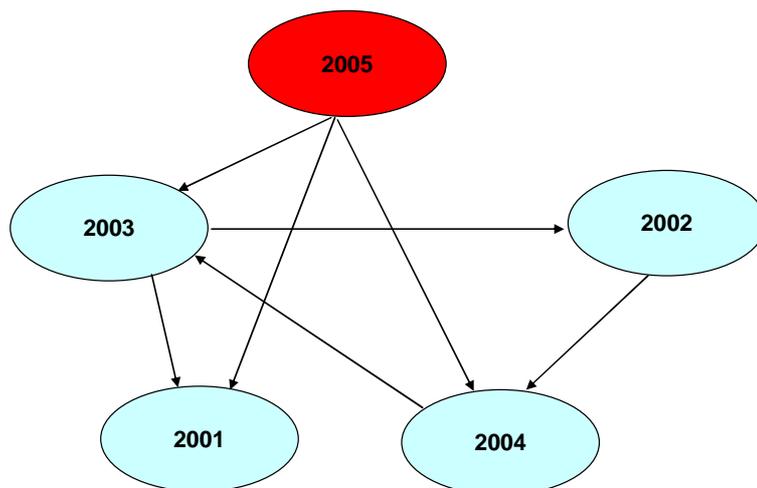


Fig. 4: ordinamento ottenuto con pesi uguali per indicatore

L'anno che risulta avere una situazione migliore è il 2005, il quale non è dominato da nessun'altra alternativa mentre è non peggiore di tutti gli altri anni tranne che del 2002, a cui però viene preferito il 2003 che a sua volta è preferito dal 2005.

Come si nota, non è possibile effettuare un ordinamento delle altre alternative che subiscono delle relazioni di preferenza incrociate dovute a valori "altalenanti" dei vari indicatori.

Il punto di forza del 2005, come si rileva dal grafico a radar, sono le buone *performance* in campo ambientale (è il migliore per quanto riguarda la produzione di rifiuti, gli scarichi idrici e le emissioni in atmosfera) mentre negli altri ambiti presenta valori più controversi (ad esempio il numero di infortuni registrati è il più basso ma la loro gravità è elevata).

Va però considerato che il risultato ottenuto risulta influenzato dagli indicatori utilizzati e dai pesi assegnati. Infatti sono stati inseriti nel modello sedici indicatori, di cui cinque dei domini economici e sociali e sei di quello ambientale. L'assegnazione di peso uguale a ciascuno di essi ha comportato uno squilibrio tra i tre campi. Infatti all'ambiente è stato assegnato un peso pari al 37,5% mentre al sociale e all'economia rispettivamente il 31,25%.

Abbiamo quindi modificato il nostro modello, assegnando pesi uguali a livello di dominio (33,33%) mentre quelli dei singoli indicatori variano a seconda del tema in cui rientrano (6,66% per quelli economici e sociali e 5,55% per quelli ambientali).

Il nuovo ordinamento ottenuto è il seguente:

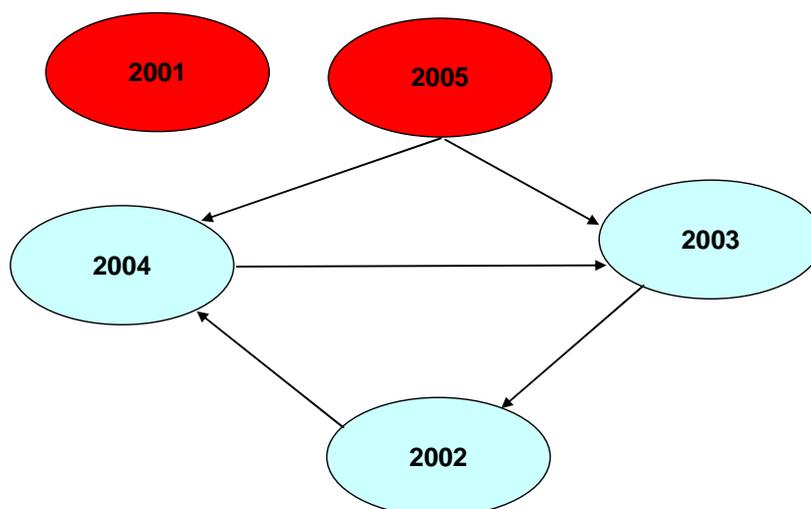


Fig. 5: ordinamento ottenuto con pesi uguali per dominio

Ora anche il 2001, oltre al 2005, risulta non dominato da altre alternative; inoltre non domina nessun altro anno per cui si può affermare che risulta non comparabile con essi poiché non presenta alcuna relazione significativa. Questo anno presentava ottimi risultati nel campo economico, in cui risultava l'alternativa preferibile, mentre ha gravi lacune in quello ambientale.

Per concludere, l'analisi mostra come gli ultimi anni siano stati caratterizzati da andamenti altalenanti, dovuti anche alla riorganizzazione aziendale di Solvay . che ha prodotto variazioni significative negli indicatori.

6.4 Indicazioni per una convivenza duratura di Solvay con il territorio in cui opera

Ogni valutazione di sostenibilità non è questione meramente tecnica, bensì anche politica ed etica. Le caratteristiche fisiche di un territorio, insieme con i processi naturali che in esso avvengono e gli ecosistemi che lo caratterizzano, determinano il quadro entro cui la comunità locale può compiere le proprie scelte. Compito del lavoro tecnico-scientifico è comprendere tale quadro, ovvero i limiti entro cui è concesso all'uomo di effettuare le proprie scelte. In altri termini, la conoscenza tecnico-scientifica dovrebbe aiutare a comprendere gli effetti delle possibili azioni, consentendo dunque di arrivare a scelte consapevoli. Pertanto, alla questione delle modalità per una convivenza duratura tra Solvay e il suo territorio può rispondere, in ultima analisi, soltanto la comunità locale che deve fissare la gerarchia dei propri bisogni e scegliere tra le possibili traiettorie di sviluppo. In quest'ottica, il presente rapporto fornisce soprattutto un quadro documentale a disposizione del lettore cosicché, adesso, ci limitiamo a riassumere alcuni degli elementi emersi nel corso del lavoro, agganciandovi alcune considerazioni utili alla valutazione della sostenibilità.

Il primo riferimento è costituito dall'accordo di programma del 31/07/2003 (v. capitolo 4) che costituisce un importante passo in avanti rispetto ad alcune criticità ambientali. Esso ha inoltre comportato un notevole impegno finanziario, sia da parte di Solvay che da parte pubblica. I

contributi pubblici, a copertura di circa un terzo del costo degli interventi, sono stati € 14,4 milioni per la nuova sala celle a membrana in sostituzione della tecnologia a mercurio, € 2,2 milioni per l'intervento di "selezione e carico del calcare", €2,1 milioni per il "nuovo gruppo distillatore". Per il progetto ARETUSA la quota a carico del settore pubblico è stata invece del 60%, pari a € 5,9 milioni circa.

Il più importante obiettivo raggiunto è l'eliminazione della tecnologia che faceva uso di celle a mercurio. Come si è rilevato, questo fondamentale passaggio lascia comunque aperta la questione del numero imprecisato di tonnellate di mercurio scaricate nel passato, in parte accumulate nelle catene alimentari e destinate a produrre effetti negativi negli anni a venire.

Un secondo obiettivo era quello della riduzione dei prelievi di acqua sotterranea, da realizzarsi mediante il progetto ARETUSA grazie al quale Solvay riceve acque reflue dai depuratori di Cecina e Rosignano. Una riduzione dei prelievi di acque sotterranee da parte di Solvay c'è stata, anche se minore di quanto si sperasse in ragione di una quantità di acque reflue ricevute per il momento inferiore alle previsioni¹⁸. Riduzioni più consistenti sarebbero certamente auspicabili, tenuto conto delle dimensioni assolute del fabbisogno idrico di Solvay che supera addirittura quello per usi civili della Val di Cecina.

Proprio guardando all'intera Valle, la situazione idrica sembra farsi sempre più critica. La riduzione dei fabbisogni è passaggio fondamentale per il presente e il futuro del territorio: come si è detto nel capitolo 4, il bacino del Cecina, pur nella sua limitata estensione, presenta caratteristiche e criticità tali da essere stato individuato come bacino pilota all'interno della strategia comune per l'implementazione della Direttiva europea sulle acque (Water Frame Directive 2000/60).

Passando ai solidi sospesi negli scarichi, terzo punto chiave dell'accordo di programma, si osserva come l'obiettivo in esso contenuto sia ancora lontano da raggiungere: nonostante una certa tendenza nel corso degli anni alla diminuzione, nel 2007 i solidi sospesi misurati hanno superato le 140.000 t a fronte di un obiettivo di 60.000 t.¹⁹

Al di là dell'accordo di programma, le criticità dell'area riguardano anche alcune proposte di futuri interventi. Tra queste non possiamo non menzionare il progetto IDROS e quello del terminale di rigassificazione, se non altro per le controversie a cui hanno dato luogo, sfociate perfino sul piano giudiziario.

Considerazioni su IDRO-S e sul modo di affrontare la questione idrica

Il progetto IDRO-S nasce come misura per mitigare l'emergenza idrica del territorio. La Val di Cecina è ricca di acqua e, come spesso accade ai territori ricchi di questa risorsa, si tende a farne un uso eccessivo che, nel lungo periodo, finisce per alterare l'equilibrio idro-geologico, con la

¹⁸ Solvay lamenta anche una scarsa qualità delle acque reflue depurate rispetto alle attese.

¹⁹ Era questo il limite originariamente fissato per il 31/12/07; in seguito ad una serie di difficoltà denunciate da Solvay il Comitato di Sorveglianza istituito nell'ambito del suddetto accordo di programma ha concesso all'azienda due proroghe successive. Da parte nostra, non avendo letto i verbali delle riunioni del Comitato, ci asteniamo, in questa sede, dall'esprimere considerazioni in merito alla concessione di queste proroghe.

conseguenza di ridurre la disponibilità di acqua per la popolazione del luogo e le sue attività²⁰. Se una gestione della risorsa basata su un'ottica di breve termine è la causa del suo impoverimento quali-quantitativo, è evidente che interventi tampone non sono sufficienti; essi possono essere addirittura dannosi quando si ingenera la convinzione che bastino a risolvere la questione, allentando così lo stimolo ad intervenire per tempo con strategie di insieme e di lungo periodo.

Per comprendere la gravità della situazione e la sua emergenza è utile richiamare il rapporto della Provincia di Livorno (2003) che abbiamo citato al Capitolo 4 in cui è scritto: *“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”*. Sempre nello stesso documento si legge che *“Se non verranno applicate opere di bonifica con azioni di tutela quali-quantitativa 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”*. E' da tenere conto che dal 2003, quando ciò veniva scritto, ad oggi la situazione rimane ancora da affrontare in modo deciso²¹.

Ci si può chiedere a questo punto se sia utile e opportuno spendere ingenti risorse pubbliche per la realizzazione di invasi, come nel caso di “IDRO-S integrato”²². A tale proposito occorre distinguere tra uso idro-potabile e industriale. Dal momento che gli acquiferi sono in grado di sostenere il fabbisogno idropotabile della popolazione locale, il buon senso suggerisce di destinare l'acqua di falda a tale scopo, per l'evidente miglior qualità rispetto all'acqua superficiale che si accumulerebbe nell'invaso. Un vaso per scopi industriali, d'altronde, non pone problemi di qualità dell'acqua e potrebbe risultare utile nella logica di ridurre i prelievi nel periodo estivo, che è il più critico. Tuttavia occorre considerare il rischio di inquinamento della falda nell'area sottostante gli invasi, rischio che dipende sia dalle caratteristiche geologiche del sito che dalla qualità dell'acqua accumulata.

Per quanto riguarda IDRO-S, gli invasi sarebbero collocati a valle di quasi tutte le fonti di inquinamento e, come emerge da recenti studi (v. capitolo 4), non si può escludere il rischio di cui sopra. Occorre allora chiedersi se questo rischio valga la pena di essere corso. Anche nell'ipotesi, tutta da dimostrare, che la probabilità di contaminazione e di compromissione della falda sia

²⁰ In Toscana si pensi al caso di Prato, città sviluppatasi fin dal medio evo proprio grazie alla ricchezza di acqua. Le dinamiche indotte dal rapido sviluppo industriale del secondo dopoguerra hanno determinato l'insorgere di una crisi idrica sempre più grave che ha imposto costi elevati alla popolazione e alle imprese. Casi emblematici si registrano spesso sulle isole la cui ricchezza di acqua ha attratto l'insediamento umano e che attualmente stanno soffrendo di gravi emergenze idriche causate da modelli di sviluppo economico non sostenibili (ad es. Tenerife).

²¹ Occorre ricordare, inoltre, che la questione non riguarda solo l'aspetto quantitativo. Vi è anche un problema di inquinamento, come evidenziato nel capitolo 4, a cui possiamo aggiungere casi emersi di recente e riportati dalla stampa locale come l'inquinamento da trielina individuato nella zona artigianale di Montescudaio, le tracce di cromo esavalente individuate in numerosi pozzi della pianura costiera, la presenza di cloruri individuati in pozzi di Riparbella e il fatto che il gestore unico dell'acquedotto fornisce acqua al rubinetto in deroga ai limiti di legge per quanto riguarda boro arsenico e trialommetani.

²² Ricordiamo che il progetto Idro-s integrato prevede una componente industriale ed una idro-potabile.

bassa²³, la posta in gioco rimane elevatissima. Per quale motivo la popolazione locale dovrebbe sottoporsi a un rischio così grave? Ovviamente non esiste nessun valido motivo e ciò induce a ricercare soluzioni alternative. Senza dubbio invasi ad usi industriali realizzati a monte, in zone geologicamente idonee, sarebbero migliori del progetto IDRO-S²⁴. In ogni caso, rimarrebbe una dipendenza dell'intero sistema dai fluttuanti andamenti delle precipitazioni il cui quantitativo annuo è soggetto ad elevata variabilità. Una soluzione più sicura per il fabbisogno di Solvay sarebbe quella di prelevare l'acqua dal mare antistante l'area industriale. Anche questa, ovviamente, non sarebbe priva di difetti, in quanto necessita di un processo di dissalazione²⁵ con conseguente dispendio di energia²⁶. D'altronde questa soluzione restituirebbe al bacino idrico una quantità di acqua tale da migliorarne sensibilmente l'equilibrio.

Con quanto precede non si vuole sostenere che la responsabilità della crisi idrica sia tutta di Solvay e neanche che l'unico rimedio sia quello di ridurre i suoi prelievi. L'eccesso dei prelievi, infatti, è connesso anche alle croniche perdite della rete idrica²⁷ e al turismo che determina un elevato incremento dei consumi di acqua durante l'estate, proprio quando la situazione è più critica. I comuni, da parte loro, possono adottare misure di contenimento dei consumi idropotabili: i) inserendo nei loro regolamenti edilizi una norma che renda obbligatori dispositivi adatti ridurre i consumi idrici (sciacquoni a due pulsanti, docce e rubinetti a basso flusso con installazione di areatori, ecc.)²⁸; ii) incentivando o addirittura obbligando gli esercizi turistici e le strutture pubbliche e private esistenti a dotarsi di simili sistemi.

Fatta questa necessaria parentesi, è evidente che l'urgenza e la gravità della situazione richiedono che si agisca su più fronti. Tra questi, data l'entità dei suoi consumi, è inevitabile considerare anche il ruolo di Solvay ed è chiaro che se non si interviene in maniera decisa sui prelievi industriali qualunque altro intervento rischia di produrre effetti minimi, tutt'altro che risolutivi. Le soluzioni che abbiamo indicato si fondano sul puro buon senso: riservare l'acqua di falda per gli usi idro-potabili e permettere il soddisfacimento del fabbisogno industriale mediante due alternative, eventualmente combinabili:

²³ La stima di questa probabilità sarebbe in ogni caso soggetta ad un ampio e ineliminabile margine di incertezza che la renderebbe poco affidabile.

²⁴ La realizzazione di polmoni d'acqua a monte potrebbe anche rispondere alla necessità di regolare il deflusso superficiale del fiume per impedire che durante l'estate scenda al di sotto di una portata minima.

²⁵ La dissalazione di acqua marina è una tecnologia ormai matura e comunemente impiegata in tutto il mondo.

²⁶ Il costo di questa energia sarebbe ovviamente a carico dell'azienda che, peraltro, gode di ampia disponibilità di energia elettrica a basso costo, grazie alle due centrali turbogas presenti nello stabilimento. D'altra parte dal processo di dissalazione residuerebbe un certo quantitativo di sale che l'azienda potrebbe vantaggiosamente utilizzare come input produttivo.

²⁷ Riguardo al problema delle perdite in rete non sembra che i soggetti preposti (ASA e ATO 5) dispongano di mezzi finanziari idonei per porre incisivo rimedio alla situazione.

²⁸ Il Comune di Cecina ha recentemente inserito questo tipo di norme nel proprio regolamento edilizio ed esse dovrebbero essere recepite da altri comuni della Val di Cecina. Tuttavia è prevedibile che il beneficio prodotto da tali misure sarà contenuto e ritardato per i seguenti motivi: i) non si sa in che misura queste norme verranno effettivamente applicate; ii) esse avranno inizialmente una portata molto limitata, riguardando solo le nuove costruzioni e le ristrutturazioni; iii) i benefici rischiano di essere vanificati dall'espansione edilizia che continua indisturbata e che porta con sé un aumento del fabbisogno idrico e ulteriore impermeabilizzazione del suolo.

- la dissalazione di acqua marina;
- l'utilizzo di acque interne superficiali con il supporto di un invaso da realizzarsi a monte.

Ciò contribuirebbe davvero e in modo deciso a risolvere la crisi idrica e favorirebbe la convivenza duratura di Solvay con il territorio. Riteniamo che sia questa la strada da imboccare al più presto al fine di evitare danni irreversibili e incalcolabili per la popolazione e l'exasperazione della tensione sociale.

6.5 Considerazioni sul progetto del rigassificatore a Rosignano²⁹

Come affrontare la questione?

Lo strumento principe per affrontare la questione del/i rigassificatore/i dovrebbe essere, innanzitutto, l'ordinario buon senso – strumento che invece si ritiene spesso di dover lasciare nel cassetto quando ci si occupa di questioni “serie”. Il nostro vissuto quotidiano ci offre invece preziose verità, nella fattispecie il fatto che ciascun oggetto delle nostre scelte mostra punti di forza e di debolezza. E' raro che un'alternativa sia migliore delle altre rispetto a tutte le caratteristiche rilevanti, e quando ciò avvenisse verrebbe meno il problema stesso di scegliere!

Il primo passo di un qualsiasi processo razionale di scelta sembrerebbe allora essere un accurato esame dei pregi e dei difetti delle alternative. Questo richiede l'individuazione dei criteri rilevanti su cui esprimere un giudizio e sulla cui base effettuare il confronto; ma ancora prima obbliga ad interrogarsi sulle possibili alternative capaci di soddisfare i bisogni e gli obiettivi per i quali si è avviato un processo di scelta. A questi ultimi interrogativi, a sua volta, non è facile rispondere senza aver presente, almeno in parte, le caratteristiche delle alternative. In definitiva si comprende come (1) *l'individuazione delle alternative*, (2) *la scelta dei criteri rilevanti* e (3) *l'esame dei pregi e dei difetti secondo i criteri rilevanti* siano passi interdipendenti, da definirsi in un processo di interazione circolare. L'apparente astrattezza viene subito meno se si pensa alla scelta di acquisto di un qualche oggetto, una macchina fotografica, un computer, un telefonino. Che uso/usi ne voglio fare? Quali caratteristiche deve possedere? Tra quali alternative posso scegliere? E se l'esame delle alternative mi suggerisce un uso cui non avevo pensato e mi induce a modificare i criteri di valutazione?

Il passo successivo è soppesare le valutazioni tecniche sulle caratteristiche delle varie alternative, trovare cioè un modo per paragonare le alternative tra loro ed esprimere su di esse un giudizio, una “classifica”. Questo passo, tuttavia, va contestualizzato rispetto alla decisione. Si potrebbe essere in ambito del tutto “privato”, in cui a decidere è un solo soggetto e la decisione produce i suoi effetti principali su di lui; in altri termini si ha un solo *stake-holder* (portatore di interessi) che è anche l'unico decisore. Più spesso vi è un decisore e più *stake-holders*, un genitore che acquista per sé un telefonino, ma che subisce le pressioni dei figli perché interessati, ad esempio, ai giochi in esso contenuti. Altre volte abbiamo più decisori e più *stake-holders*, di nuovo

²⁹ Per le considerazioni più generali di questa parte si è fatto ampio riferimento a Buralassi e Luzzati (2006).

non necessariamente coincidenti (l'acquisto di una abitazione da parte di una famiglia, ad esempio). La pluralità di decisori e *stake-holders* complica enormemente il problema: ciascuno assegna peso diverso alle varie caratteristiche; queste, oltretutto, sono talvolta negative per qualcuno, ma positive per altri; infine, di norma, differenti soggetti sono interessati a differenti aspetti. Giungere ad una decisione necessita allora di un processo di mediazione per il raggiungimento di una soluzione di compromesso degli interessi e dei punti di vista.

Eppure, la pluralità dei decisori o l'intervento di portatori di interesse (anche se non decisori) costituisce un valore aggiunto: potrebbe condurre a decisioni più razionali in virtù del loro contributo all'arricchimento dell'analisi. Sotto questo punto di vista si può anche comprendere meglio la vera portata della "partecipazione". Spesso ad essa si pensa in chiave di "partecipazione alla decisione". Il tema diviene di ordine sia morale che politico-istituzionale, spesso evitato con la rapida scorciatoia di un uso della partecipazione per gestire il consenso. A ben vedere è questo l'uso meno razionale. La partecipazione infatti è strumento imprescindibile alla qualità dell'analisi: nelle decisioni che ciascuno di noi affronta, proprio per impostare il problema, si chiede consiglio, vuoi ad "esperti", vuoi ad amici. Nessun tecnico è in grado di dire quale è "il cellulare migliore"; il tecnico, quando imparziale, può aiutare nella scelta, illustrando le alternative esistenti e le loro caratteristiche; gli amici esercitano spesso il ruolo di esperti, ma ci fanno anche riflettere sulle caratteristiche per noi rilevanti. In definitiva, di fronte alla complessità del reale, la razionalità del processo di scelta impone la partecipazione, persino in un contesto in cui vi è un unico decisore.

Vi sono infine due ulteriori tasselli, in parte connessi. Ogni analisi deve essere molto attenta sia al fatto che le scelte producono effetti su differenti scale (spaziali e temporali), sia al tema dell'incertezza. Le conseguenze delle varie alternative non sono infatti mai certe, e spesso difficilmente prevedibili. Il parere tecnico su molte caratteristiche è inevitabilmente soggetto a margini di incertezza, se non quando ad insuperabile ignoranza. In ogni caso il parere tecnico dovrà essere corredato di indicazioni in merito, limitandosi eventualmente soltanto a fornire un'idea di plausibili scenari. Nonostante l'incertezza, non possiamo tuttavia sottrarci ad una decisione che spesso è urgente e caratterizzata da un'alta posta in gioco e con conseguenze nel lungo termine. (cfr. Funtowicz e Ravetz 1990 e più in generale l'idea di *post-normal science*³⁰, Ravetz 1999).

Il quadro ora delineato ha trovato una codifica nella letteratura scientifica che si occupa di analisi a criteri multipli e aiuto alle decisioni in rapporto alla sostenibilità. Nel seguito di queste pagine proveremo a mostrare come un simile approccio (v. ad es. Munda 2004, Giampietro et al. 2006) costituirebbe un ottimo strumento per analizzare la questione del rigassificatore. Il condizionale enfatizza il fatto che non stiamo compiendo un'analisi fondata su tale approccio – analisi che richiederebbe vaste competenze interdisciplinari e reali processi partecipativi. Tentiamo soltanto una sorta di simulazione dell'approccio sulla base delle informazioni esistenti.

³⁰ Un'introduzione reperibile on-line è S. Funtowicz, J. Ravetz, "POST-NORMAL SCIENCE - Environmental Policy under Conditions of Complexity", <http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=13>.

Un tentativo di applicazione di metodi di valutazione sociale a criteri multipli

Le implicazioni del progetto vanno viste su diverse scale spaziali e temporali. Ad esempio, a livello nazionale (e internazionale) il terminale GNL si inserirebbe nel quadro generale delle strategie energetiche; a livello regionale potrebbe influire sulla struttura produttiva, ma avere anche conseguenze ambientali connesse alla produzione stimolata dalla maggiore disponibilità energetica; a scala locale avrebbe anche impatti diretti di diversa natura. Ma anche la questione temporale è cruciale. Quando si avrebbero i vantaggi e gli svantaggi? Chi ne fruirebbe? Chi verrebbe danneggiato? Diviene giocoforza allora interrogarsi sia sugli obiettivi sia sugli esiti e sui possibili scenari delle alternative a disposizione. Al di là delle questioni geopolitiche, ci si può chiedere se la disponibilità di energia a costi relativamente bassi sia utile per rilanciare in modo durevole l'economia Toscana o piuttosto ne favorisca paradossalmente il collasso³¹.

E' chiaro allora che una decisione scientificamente fondata non è quella consigliata dall'esperto, dallo scienziato, dal tecnico, ma quella che emerge da un processo decisionale di qualità in cui chi decide è consapevole degli effetti, della loro incertezza, nonché dei pesi che sta assegnando sia ai vari criteri che agli interessi dei diversi *stake-holders*. Considerato che viviamo in un sistema democratico, potremmo desiderare anche che il processo sia trasparente in modo che la responsabilità della decisione non possa venir scaricata sull'esperto, bensì rimanga in capo a chi è stato delegato a decidere.

La metodologia di valutazione sociale integrata a criteri multipli prevede, dopo l'esame del quadro complessivo, l'individuazione sia delle alternative sia dei criteri rilevanti per la valutazione - fasi che necessitano anche di tecniche partecipative quali interviste, *focus group*, questionari. Dato che il nostro intento è qui solo illustrativo, ci basteranno le posizioni quali emerse nel dibattito fin qui avvenuto.

Quali alternative?

Soltanto ad un'osservazione superficiale la scelta si presenta come dicotomica, concedere o negare l'autorizzazione. All'inizio la Regione Toscana (2004) aveva giustamente allargato la prospettiva, estendendo nell'analisi sia la richiesta della OLT che quella della Edison a Rosignano³². Peraltro la prospettiva di analisi va ancora allargata a livello di piano energetico regionale.

L'intrecciarsi delle varie sfere è evidente: geopolitica, produttiva, quella dei consumatori, quella ambientale. Una seria analisi richiederebbe la verifica della coerenza tra obiettivi e strumenti, nella fattispecie, tra ripresa economica e contenimento dei prezzi energetici. Se infatti la diversificazione (sia nelle forniture che nel *fuel mix*) sembra essere comunque benefica (ad esempio nell'aumentare la sicurezza negli approvvigionamenti), l'aumento dell'offerta di energia non

³¹ Molte società hanno preso misure che in apparenza sembravano positive, ma che invece ne hanno favorito il collasso. Su questi temi v. Tainter, 1988.

³² Allegato A alla "decisione n. 28 del 20 luglio 2004".

necessariamente reca effetti desiderabili per l'economia. Innanzitutto è da comprendere se e perché il nuovo GNL dei terminali possa contenere effettivamente i prezzi dell'energia. In secondo luogo, occorre comprendere gli effetti di breve e lungo periodo su un'economia che è ad alta intensità di materia/energia e che arretra di fronte alla concorrenza internazionale.

La questione è molto delicata e richiederebbe una riflessione collettiva molto approfondita. Gli studiosi di economia sono relativamente ottimisti in relazione ai problemi delle risorse perché credono nella capacità dei prezzi di segnalare adeguatamente la scarsità e di promuovere pertanto il cambiamento quando necessario. Qual è allora il senso di cercare rimedio ad un'ascesa dei prezzi delle materie prime che non sembra destinata a fermarsi? Quello più ovvio è preservare l'economia nel breve termine; guai, tuttavia, se la riduzione degli incentivi economici verso un risparmio di materia ed energia ritardasse le necessarie modifiche capaci di sostenere il sistema nel medio-lungo termine. In un quadro in cui molti settori toscani stanno perdendo rapidamente competitività, riteniamo sensato immaginare uno scenario diverso, un tessuto produttivo e un'economia rifondata sulla qualità, sulla durevolezza dei prodotti, sul risparmio energetico. Evidenti sarebbero i vantaggi ambientali- meno rifiuti, ad esempio. Ma proprio da un punto di vista economico sarebbe forse più sostenibile ricollocarsi su nuove nicchie di mercato a minore intensità di materia/energia³³. In questa ottica, se è giusto sostenere il presente, è però necessario anche pensare al futuro. Misure di contenimento energetico (il che implica anche un cambiamento negli stili di vita delle famiglie), piuttosto che riduzioni generalizzate delle bollette energetiche, potrebbero allora fare parte di un piano capace di trasformare la crisi attuale in opportunità per un'economia migliore e più "leggera" e, anche per questo, più competitiva.

Per quanto appena esposto, fin dall'inizio la scelta sull'autorizzazione ai terminali GNL avrebbe dovuto comprendere almeno³⁴ la combinazione a coppia di due alternative tipo: "autorizzare/non autorizzare i terminali GNL" e "non contenere/contenere i consumi energetici" (scelte indicate con A e B), il che implica le seguenti alternative (per semplicità ci fermiamo a livello regionale).

		<u>Autorizzazione impianti</u>			
		NO	Edison	OLT	Entrambi
<u>Misure contenimento</u>	NO	A.0	A.e	A.o	A.1
<u>consumi energia</u>	SI	B.0	B.e	B.o	B.1

Sfere e criteri

Il passo successivo sarebbe di individuare le parti coinvolte e tener conto dei loro punti di vista per scegliere, insieme ad un gruppo interdisciplinare di "esperti", i criteri da impiegare per

³³ Nelle politiche Regionali questo obiettivo è ben presente! Nel Programma Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2004-2006, p. 14, ad esempio, si definisce "la riduzione dei consumi energetici nonché l'innalzamento dei livelli di razionalizzazione di efficienza energetica della domanda quale priorità strategica, http://www.rete.toscana.it/sett/pta/praa/dic03/1_obiettivi.pdf

³⁴ E' da sottolineare come quelle presentate non esauriscano le possibili alternative!

valutare le alternative. Gli esperti possono allora analizzare le “performance” delle varie alternative su ogni criterio, non dimenticando di evidenziare il grado di affidabilità delle loro stime, che, come si è detto, sono spesso soggette a estrema incertezza. Si arriverebbe allora alla cosiddetta “matrice degli impatti” in cui si sintetizzano i profili delle varie alternative. E’ chiaramente un lavoro interdisciplinare da effettuarsi con il contributo di tecnici, studiosi e attori e pertanto non possiamo farlo noi in questa sede. Presentiamo tuttavia, a titolo di esempio, un possibile schema:

CRITERI	Spazio	Tempo	unità misura	ALTERNATIVE		
				A.0	...	...
sfera geopolitica						
Diversificazione geopolitica	Nazionale		...	...	...	...
sfera economica						
occupazione diretta nei settori x, y, ...	Locale	Sia breve che medio termine	...	...	...	...
occupazione indotta nei settori z,w, ...	Locale Regionale	...	...	...	...	...
costi energia imprese ...	...	...	...	...	...	...
costi energia famiglie ...	...	...	...	...	...	...
...
sfera ambientale						
dispersione gas (effetto serra)	Mondo	...	...	...	...	...
danni x,y, z su ecosistemi locali	Locale	...	...	...	...	...
...
Sfera sociale						
Salute	...	...	...	...	...	...
Sicurezza, ...	...	...	...	...	...	...
...

Il passo finale è detto, tecnicamente, “aggregazione”; si deve cioè stilare una “classifica”, anche se solo parziale. Ovviamente, occorre fissare la modalità per giungere a tale classifica, le regole con le quali fare “gareggiare” le varie alternative. In altri termini occorre fissare i pesi che si intende attribuire ai vari criteri e alle varie sfere. Fissarli spetta solo e soltanto ai decisori, su cui rimarrebbe, in modo trasparente, l’onere della decisione.

Riflessioni conclusive sull’argomento

Come noto, il progetto di rigassificatore a Rosignano solleva molte polemiche a livello locale. Fenomeni di opposizione della cittadinanza si sono avuti anche per altri progetti di impianti di rigassificazione, come quelli di Brindisi, Livorno e Priolo³⁵ e, più in generale, in molti altri processi

³⁵ Come per Rosignano, anche a Brindisi e a Livorno era stato richiesto un referendum che non è poi stato concesso. A Priolo, invece, è andata diversamente: anche qui il proponente del progetto (Ionio Gas) è ricorso al TAR nel tentativo di impedirlo, ma per il Tribunale amministrativo si è potuto votare. Al voto hanno partecipato il 57,43% dei priolesi ed il responso delle urne è stato nettamente contrario al rigassificatore (5729 voti contrari e 75 favorevoli) (Report – RAI del 18/11/2007).

di decisione collettiva che comportino rilevanti costi sociali o incertezza³⁶ (basti pensare a Scansano Jonico, o alla Val di Susa). Situazioni di questo genere sono spesso riassunte nella formula *sindrome NIMBY* (*not in my back yard*, cioè “non nel mio giardino”), definita come la sindrome di chi si oppone all’insediamento di impianti e infrastrutture nel proprio territorio. Si tratterebbe, in buona sostanza, di manifestazioni di “egoismo” di chi vuole usufruire dei benefici della tecnologia senza “pagarne il prezzo”. Un più attento esame dei casi mostra che si tratta di fenomeni ben più complessi³⁷, che originano talvolta da aspetti specifici dei progetti (e non da una generale contrarietà ad essi) cui si aggiunge costantemente la scarsa informazione ed il non coinvolgimento della popolazione nel problema di scelta³⁸.

Anche per il terminale GNL di Rosignano la vicenda non sembra essere caratterizzata da una particolare trasparenza. Non è facile reperire dati, atti, studi tali da far comprendere ai cittadini i pro e i contro del rigassificatore. Paradossalmente, sono i siti dei comitati per il NO sui quali si riesce a trovare informazione, anche in favore. Senza polemizzare, si può affermare che una vera comprensione e partecipazione non sia stata favorita. E’, a nostro avviso, proprio la carenza di informazione e trasparenza che genera forti contrapposizioni in cui gli schieramenti mantengono fermi e distanti i propri punti di vista. Peraltro, se la trasparenza è questione di democrazia, soprattutto perché consente di definire in modo chiaro le responsabilità, la partecipazione contribuirebbe, come già detto, alla qualità del processo decisionale.

Proprio perché un’analisi razionale può nascere soltanto dal “sodalizio” tra gruppi interdisciplinari di studiosi, esperti, *stake-holders* e decisori, non potevamo noi trarre un giudizio sul progetto dell’impianto. Abbiamo voluto da un lato ricordare un metodo, dall’altro fornire una

³⁶ Secondo una indagine condotta negli anni 2004-2005 dall’Osservatorio *NIMBY Forum* (promosso da ALLEA – Società di consulenza nel settore della comunicazione e delle relazioni istituzionali) sul tema dei conflitti riguardanti progetti di impianti e infrastrutture, in Italia le contestazioni riguardano circa 200 progetti, di cui 15 in Toscana (le opere contestate sono 6 termovalorizzatori, 2 rigassificatori, 2 infrastrutture autostradali, 1 impianto CDR, 1 parco eolico, 1 discarica, 1 centrale a biomasse). Per maggiori informazioni: www.nimbyforum.net e www.allea.net.

³⁷ “la formula, dotata senza dubbio dell’illuminante potere descrittivo che hanno le battute e i motti di spirito riusciti, tende ad essere usata come fosse uno strumento esplicativo utile per la comprensione profonda e per la gestione del fenomeno considerato. Per quanto l’uso da parte degli addetti ai lavori conferisca a tale locuzione un senso tecnico, scevro da giudizi di valore, essa tende tuttavia ad assumere, nell’uso comune, un senso negativo, che bolla il dissenso come egoistico, irrazionale e privo di utilità sociale. La formula dovrebbe essere ovviamente applicabile solo al caso in cui chi si oppone ad un determinato intervento riconosca di non avere nessun altro motivo di opposizione oltre la mera e casuale prossimità dell’intervento alla propria area di interesse. Anche in quel caso, a dire il vero, l’opposizione può avere una sua fisiologica utilità, in quanto obbliga a verificare quanto siano razionali e fondate le motivazioni delle scelte progettuali, e quindi non sembra opportuno squalificarla con una formula carica di connotazioni denigratorie. Nel caso poi in cui il dissenso sia motivato anche da altre ragioni, il rilevare che la critica viene da chi è direttamente coinvolto spiega poco (non aggiunge quasi nulla al dato di fatto costituito dal dissenso in se stesso). Infatti, è naturale che ad individuare per primo e con più acutezza la scarsa sostenibilità ambientale di un progetto sia colui che è più direttamente interessato dai potenziali impatti (Zita 2005, p. 54). Sulla confusione che spesso “regna sovrana”, soprattutto nei media, v. il libro sulla questione della Val di Susa di Calafati, 2006.

³⁸ Uno studio effettuato dallo IEFE (Istituto di Economia e Politica dell’Energia e dell’Ambiente, Università “L. Bocconi”, Milano) su *L’informazione e partecipazione de cittadini in materia ambientale* negli anni 2003-2005, condotto su un campione di 100 soggetti pubblici locali, ha rilevato che quasi il 50% della autorità pubbliche non rende accessibili dati su procedimenti e controlli ambientali in atto, il 48% dichiara che le informazioni relative le informazioni relative a ispezioni e controlli non sono accessibili, nel timore di infrangere la normativa sulla privacy, nonostante la stessa normativa prevede che tali informazioni siano rese pubbliche, solo il 9% detta una disciplina specifica per l’accesso alle informazioni ambientali, solo il 25% dispone di un elenco delle banche dati che possiede e solo il 40% sa come sono stati raccolti i dati disponibili (Croci *et al.*, 2004).

documentazione. Ciò ci ha consentito, comunque, di farci qualche idea sulla cui base ci permettiamo di trarre alcune valutazioni conclusive.

La prima, di carattere generale, riguarda il fatto che la pianificazione di impianti strategici di questa importanza dovrebbe essere affrontata come minimo a livello di piano energetico regionale (meglio ancora a livello nazionale o perfino europeo) piuttosto che essere affidata alla libera iniziativa di raggruppamenti industriali.

La seconda valutazione riguarda il modo di gestire la questione da parte delle istituzioni coinvolte. Queste, fin dall'inizio, oltre a cercare di garantire un'informazione il più possibile completa e obiettiva, avrebbero fatto bene ad avviare un processo realmente partecipato di consultazione e dibattito, dal quale scaturissero tutti gli elementi rilevanti ai fini decisionali³⁹ (la valutazione sociale a criteri multipli sopra illustrata è un approccio particolarmente efficace e idoneo a questo scopo). Non solo un tale processo è mancato ma, ad aggravare la situazione, non è stato neanche concesso ai cittadini di esprimersi con un referendum consultivo così come prevedrebbe la normativa europea.

La terza valutazione riguarda il fatto riconosciuto che l'impianto in questione comporta un aggravio del rischio a cui è esposta la popolazione locale. La probabilità che si verifichino incidenti gravi non è, ad oggi, stimabile con sufficiente affidabilità. Per quanto si possano fare previsioni teoriche e sofisticate simulazioni con modelli matematici, rimane tuttavia la mancanza di una consolidata esperienza su quel tipo di impianto; il principio di precauzione suggerirebbe allora di sperimentare inizialmente in zone a minor densità abitativa. Come unica alternativa ragionevole, la questione se realizzare o meno l'impianto potrebbe essere "risolta dal mercato": se il rischio ha davvero scarso rilievo, non sarebbe onerosa la stipula di un adeguato contratto assicurativo -da imporsi nell'autorizzazione- tale da garantire il risarcimento dei danni anche in caso di incidenti così gravi da compromettere l'esistenza stessa delle SpA proponenti.

La quarta e ultima valutazione riguarda gli obiettivi che si vorrebbero raggiungere con questo e con altri rigassificatori. Come si è accennato, potrebbe essere contro-produttivo per la sostenibilità dell'economia toscana, fornire energia a prezzi contenuti. Il fatto che questo tipo di investimenti sia incentivato finanziariamente dallo Stato e perfino garantito (a spese dei cittadini) in caso di mancato utilizzo (v. par. 4.7) li rende da un lato estremamente appetibili per le imprese e dall'altro un affare molto rischioso, e probabilmente svantaggioso, per l'intera collettività nazionale.

Se vogliamo perseguire una diversificazione è senza dubbio ragionevole migliorare la sicurezza degli approvvigionamenti; questa tuttavia dovrebbe avvenire nel quadro di un'analisi partecipativa integrata, capace di pensare anche nel medio-lungo termine, nonché di tener conto del principio di precauzione. L'impressione di chi, come noi, dall'esterno tenta di farsi un'idea è che i benefici dell'impianto in questione siano modesti rispetto ai rischi potenziali. In ogni caso ci sembrerebbe necessario affiancare al/ai rigassificatore/i una strategia forte di contenimento dei

³⁹ Il forum deputato a tale compito esisteva già ed era quello dell'Agenda 21 della Bassa Val di Cecina di cui si è parlato al par. 6.2.1.

consumi energetici, strategia che avrebbe benefici non solo ambientali, ma anche economici di gran lunga superiori a quelli dei rigassificatori stessi.

6.6 Per concludere

Dopo avere riassunto e soppesato alcuni dei principali nodi sul tappeto, desideriamo concludere passando a questioni di carattere più generale. Anche se tra molti politici persiste il vecchio abito mentale di considerare l'ambiente naturale come bene di lusso, secondario rispetto agli obiettivi economici, è ormai maturata la consapevolezza della assoluta e improcrastinabile necessità di rendere le attività economiche compatibili con l'ambiente nel quale l'uomo vive. Anche in Val di Cecina sono stati fatti importanti passi in avanti per la riduzione dell'impatto delle attività antropiche. L'approccio prevalente, tuttavia, è frutto delle grandi emergenze ambientali nate a partire dagli anni '50, quando le maggiori e più urgenti criticità venivano dalla pericolosità (o addirittura tossicità) delle emissioni e dei rifiuti immessi dall'uomo nel proprio ambiente. Da allora si sono fatti grandi progressi riguardo alla "qualità" degli inquinanti, anche se la situazione rimane estremamente grave⁴⁰. Negli anni, però, è aumentata, in modo subdolo, meno evidente, la dimensione materiale delle nostre società. E' questa la gravissima minaccia che oggi incombe su di noi, soprattutto in quanto ne siamo ancora troppo poco consapevoli, ed è questa minaccia che deve indurci ad integrare la nostra prospettiva di valutazione: non siamo più soltanto tenuti a controllare la qualità delle sostanze che riversiamo nell'ambiente ma dobbiamo prendere ogni misura per ridurre la dimensione complessiva dei nostri impatti, anche quando non sembrano gravi da un punto di vista qualitativo o non inducono pericolosità immediate.

Non si deve ritenere che queste osservazioni rivestano carattere puramente astratto; al contrario, hanno importanti implicazioni pratiche. La prima di esse riguarda la necessità di sviluppare vere e proprie contabilità in termini fisici. Si tratta di una necessità emersa nell'ambito della discussione scientifica ed ora così riconosciuta a livello istituzionale che, come si è detto, è entrata ufficialmente nel sistema statistico dell'Unione Europea e degli Stati membri.

Una diffusa e sistematica contabilità ambientale, in particolare dei flussi di materia, migliorerebbe in modo significativo la comprensione del grado di sostenibilità di un territorio, rendendo peraltro ben più trasparente il quadro complessivo. Ad esempio, i miglioramenti ottenuti attraverso il potenziamento del trasporto via ferrovia (v. cap. 4) potrebbero essere facilmente tradotti in termini di riduzione complessiva dei flussi di materia. Molti dei problemi rilevati nei Bilanci di Sostenibilità di Solvay, di cui si è detto nel capitolo 5, potrebbero giovare di un approccio in termini di bilanci di materiali, senza alcuna necessità di rivelare dati strategici per l'impresa.

⁴⁰ Molte delle sostanze riversate nell'ambiente continuano ad essere nocive e, per quanto riguarda quelle che si è iniziato a ridurre o ad eliminare, si scontrerà per molto tempo il loro accumulo nel suolo, nelle acque, in atmosfera e nelle catene alimentari. Inoltre va segnalato il perdurare della pratica di adottare nuovi processi produttivi (con le annesse sostanze prodotte o residue) senza essere sufficientemente sicuri della loro assenza di pericolosità.

Anche da parte delle istituzioni sarebbe necessaria una costante attenzione - soprattutto in termini di tempistica e di disponibilità al pubblico verso gli studi sui flussi di materia che interessano il territorio. Non sempre, infatti, gli elementi conoscitivi esistenti sono organizzati in modo da consentirne una fruizione agevole e non frammentaria⁴¹. E' questo il caso dell'acqua, il cui monitoraggio e studio assorbe molte risorse della collettività (in termini di risorse umane e finanziarie di diversi enti pubblici).

Fondare il sistema cognitivo collettivo su un approccio fondato sui bilanci di materia è operazione impegnativa che però ha ritorni importanti sia per la pianificazione e la programmazione che per la *governance*.

In questo rapporto abbiamo tentato di mettere insieme gli elementi che caratterizzano lo stato attuale della Val di Cecina in relazione alla presenza della Solvay. Quel che ne emerge è un quadro innegabilmente assai variegato e sfaccettato. La Solvay ha una rilevanza economica di primissimo piano, all'interno del SEL, ma al tempo stesso utilizza in modo assai rilevante le risorse del territorio (a cui si aggiungono gli altri impatti ambientali) come schematizzato nella seguente tabella:

Tab. 3. Schema riassuntivo del profilo economico-ambientale di Solvay in rapporto alla Val di Cecina

<i>Ricadute economiche</i>	<i>Valori percentuali</i>
Contributo al valore aggiunto complessivo che ricade sul territorio ^(a)	1 – 2 %
Contributo all'occupazione dei residenti nel territorio ^(a)	2 – 4 %
<i>Ricadute ambientali</i>	
Prelievi idrici ^(b)	48 %
Prelievi di salgemma ^(c)	>> 50 %
Altri impatti ^(d)	Assai rilevanti in termini assoluti ma difficili da quantificare in termini relativi

(a) E' doveroso precisare che i valori percentuali qui riportati sono probabilmente sottostimati; peraltro è da ritenere che l'entità dell'errore sia contenuta e tale da non influire sull'ordine di grandezza delle stime. Per dettagli si rinvia al capitolo 3.

(b) si fa riferimento ai dati del 2005 ripresi dal rapporto finale sul Bacino Pilota.

(c) non conoscendo l'ammontare esatto dei prelievi degli altri concessionari ci si limita ad indicare il fatto che la quota di Solvay è largamente superiore alla metà del totale prelevato dal territorio.

(d) come si è visto nel capitolo 4 ci sarebbero molteplici fattori da considerare sotto questa voce. Peraltro, anche se ci limitassimo ad alcuni, sarebbe assai complicato (e in molti casi impossibile) quantificare l'impatto di Solvay in termini relativi per il fatto che non si conoscono gli impatti complessivi generati da tutte le fonti operanti sul territorio.

Senza voler trascurare tutti gli altri impatti ambientali, a cui abbiamo dato attenzione nel capitolo 4 e che sicuramente occorre diminuire, sottolineiamo che la situazione più grave e urgente

⁴¹ A questa migliore conoscenza potrebbe contribuire fortemente anche Solvay, migliorando l'informazione fornita nel proprio bilancio di sostenibilità sia sforzandosi di eliminare le criticità che abbiamo segnalato nel capitolo 5 sia sottoponendo il suddetto bilancio alla certificazione esterna di un organismo accreditato.

da risolvere è quella dell'acqua. L'urgenza della questione idrica è legata all'irreversibilità dei processi nei quali l'acqua è coinvolta, tra i quali suscita molta preoccupazione il fenomeno del "cuneo salino" - intrusione di acqua dal mare negli acquiferi - che si va facendo sempre più grave e che, se non contrastato in tempo, imporrà elevati costi sull'intera comunità, non solo finanziari ma anche in termini di vivibilità.

In un panorama in cui la crisi delle nostre economie viene ad aggiungersi ai problemi dei cambiamenti climatici, le risorse locali acquisiscono sempre più un ruolo strategico ai fini del mantenimento del benessere delle comunità locali⁴². Qualsiasi forma di coesistenza tra Solvay e territorio della Val di Cecina, dunque, non potrà non risolvere la questione della sostanziale riduzione dei prelievi idrici complessivi.

⁴² L'acqua è fondamentale anche per l'agricoltura e per il turismo, settori che, se ben indirizzati, possono dare un buon contributo nelle future traiettorie di sviluppo dell'area.

BIBLIOGRAFIA

- Ackoff R. L., 1960, "Systems, Organizations and Interdisciplinary research", *General Systems Yearbook*, 5, p1-8.
- Arndt H.W., 1990, *Lo Sviluppo Economico*, Il Mulino, Bologna.
- ARPAT, 2006, Quadro conoscitivo ambientale degli insediamenti Solvay nelle Province di Pisa e Livorno
- Bertalanffy L. von, 1968, *General System Theory*, George Braziller, New York.
- Burgalassi D., Luzzati T. (2006) Rigassificatori in Toscana. Scelte complesse, *Locus*, n. 2, 2006.
- Calafati A. G., 2006, *Dove sono le ragioni del sì? La TAV in Val di Susa nella società della conoscenza*, Edizioni SEB 27, Torino.
- Croci E., Meandri S., Rossi V., 2004, *L'informazione e la partecipazione dei cittadini in materia ambientale*, IEFE, Milano.
- Funtowicz S. O., Ravetz J.R., 1990, "Special issue: Post-Normal Science", *Futures*, 31 (7), 641-757.
- Gallo, G., 2005, Problemi, modelli e decisioni. Decifrare un mondo complesso e conflittuale. <http://www.di.unipi.it/~gallo/Books/Decisions&Complexity2008.pdf>
- Giampietro M., Mayumi K., Munda G., 2006, "Integrated assessment and energy analysis: qualità assurance in a multi-criteria analysis of sustainability", *Energy*, 31 (1), 59-86.
- Guijt, I. and Moiseev, A. (2001): Resource Kit for Sustainability Assessment. IUCN. Gland and Cambridge, UK
- Kapp K.W., 1976, "L'economia come sistema aperto e le sue implicazioni", in *Economia e ambiente. Saggi scelti*, a cura di Calafati A., Otium Edizioni, Ancona, 1991, 1-20.
- 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
- Martinez Alier, J., 2002, *The environmentalism of the poor. A study of ecological conflicts and valuation*, Edward Elgar.
- Ministro dell' Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con il Ministro per i Beni e le attività Culturali, Decreto ministeriale 15 dicembre 2004 n. 1256, *Valutazione d'Impatto Ambientale relativa alla realizzazione di un terminale offshore per la rigassificazione di GNL al largo della costa toscana*, disponibile su: <http://www.minambiente.it/st/Ministero.aspx?doc=ministero/comitatici/impatto/via/decreti.xml>
- Munda G., 2004, "Social multi-criteria evaluation (SMCE): methodological foundations and operational consequences", *European Journal of Operational Research*, 158 (3), 662-677.
- Munda, G., 2005, "Measuring Sustainability": A Multi-Criterion Framework, *Environment, in Development and Sustainability*, Volume 7, Number 1 / January, 2005, pagg. 117-134
- OECD, 2008, *Handbook on Constructing Composite Indicators - Methodology And User Guide*
- Provincia di Livorno, 2003, "La vulnerabilità da nitrati della pianura costiera: risultanze dello studio nei Comuni di Rosignano Marittimo, Cecina e Castagneto Carducci".
- Ravetz J. R. (a cura di), 1999, "Special Issue: Post-Normal Science", *Futures*, 31(7), 641-757
- 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.
- Roy, B. e Bertier. P., 1973, *La méthode ELECTRE II – Une application au média-planning*.
- Sachs W., a cura di, 1998, *Dizionario dello Sviluppo*, Edizioni Gruppo Abele, Torino.
- Schumacher E. F. (1973) *Small is Beautiful. A Study of Economics as if People Mattered*, Blond & Briggs, London. Trad. Italiana: *Piccolo è bello*, Mondadori, Milano.
- Solvay, *Bilanci di sostenibilità*, <http://www.solvay.it/svilupposostenibile/bilanciostostenibilita/bilanciosociale/>

Tainter J. A., 1988, *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge University Press, Cambridge

World Commission on Environment and Development (1987): *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.

Zita F., 2005, "Apparato normativo e linee guida a supporto del processo partecipativo nella VIA: l'esperienza della Regione Toscana", in *Valutazione Ambientale*, 7, 53-60.

Appendice: Gli indicatori per l'analisi a criteri multipli

Tab. 4: indicatori economici

Economia			
Tema	Indicatore	U.M.	Fonte
Conto economico	Ricavi vendite e prestazioni	€ 2007	Solvay su AIDA (bilanci depositati CCIAA)
Conto economico	Costi della produzione	€ 2007	Solvay su AIDA (bilanci depositati CCIAA)
Conto economico	Totale proventi e oneri finanziari	€2007	Solvay su AIDA (bilanci depositati CCIAA)
Conto economico	Totale proventi/oneri straordinari	€2007	Solvay su AIDA (bilanci depositati CCIAA)
Conto economico	Utile/perdita d'esercizio	€ 2007	Solvay su AIDA (bilanci depositati CCIAA)
Indici di bilancio	ROE	%	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Indici di bilancio	ROS	%	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Indici di bilancio	ROI	%	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Investimenti	Investimenti a Rosignano M.mo	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Investimenti	Investimenti a San Vincenzo	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Investimenti	Investimenti a Ponteginori	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Investimenti	Investimenti	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Distribuzione VA	Remunerazione del lavoro	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Distribuzione VA	Remunerazione del capitale di credito	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Distribuzione VA	Remunerazione del capitale proprio e del sistema impresa	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Distribuzione VA	Remunerazione della PA	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Distribuzione VA	Valore aggiunto	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti industria del vetro	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti detergenza	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti industria chimica	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti rivendita	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti ambiente	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti edilizia	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti agricoltura	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti zootecnia	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti industria farmaceutica	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti industria alimentare	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato altri clienti	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato clienti	Fatturato clienti totale	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato fornitori	Fatturato fornitori Italia-nord	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato fornitori	Fatturato fornitori Italia-centro	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato fornitori	Fatturato fornitori Italia-sud	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato fornitori	Fatturato fornitori europei	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Fatturato fornitori	Fatturato fornitori totale	€ 2007	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005

Tab. 5: indicatori sociali

Sociale			
Tema	Indicatore	U.M.	Fonte
Dipendenti	Dipendenti residenti a Livorno	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Dipendenti residenti a Rosignano M.mo	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Dipendenti residenti a San Vincenzo e Campiglia M.ma	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Dipendenti residenti a Montecatini VdC e Volterra	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Dipendenti residenti in altri comuni	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Totale dipendenti	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Dipendenti	Dipendenti residenti a Rosignano M.mo, Montecatini VdC e Volterra	Unità	Bilancio di sostenibilità e ns. elab. per 2005
Retribuzioni	Retribuzione media lorda dirigenti	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Retribuzioni	Retribuzione media lorda quadri	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Retribuzioni	Retribuzione media lorda impiegati	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Retribuzioni	Retribuzione media lorda operai	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Retribuzioni	Retribuzione media lorda pesata	€ 2007	Bilancio di sostenibilità
Sicurezza sul lavoro	Numero di infortuni Solvay con o senza abbandono	Unità per milione di ore lavorate	Bilancio di sostenibilità
Sicurezza sul lavoro	Numero di infortuni Solvay con abbandono di almeno un giorno	Unità per 1000 ore lavorate	Bilancio di sostenibilità
Sicurezza sul lavoro	Tasso di gravità infortuni	Giorni di assenza per migliaia di ore lavorate	Bilancio di sostenibilità
Sicurezza sul lavoro	Numero di infortuni ditte esterne con abbandono di almeno un giorno	Unità per milione di ore lavorate	Bilancio di sostenibilità
Sicurezza sul lavoro	Numero di infortuni Solvay e ditte esterne con abbandono di almeno un giorno	Unità per milione di ore lavorate	Bilancio di sostenibilità

Tab. 6: indicatori ambientali:

Ambiente			
Tema	Indicatore	U.M.	Fonte
Prodotti in ingresso	Prodotti in ingresso via strada	Mezzi	Bilancio di sostenibilità Solvay
Prodotti in ingresso	Prodotti in ingresso via mare	Mezzi	Bilancio di sostenibilità Solvay
Prodotti in ingresso	Prodotti in ingresso via ferrovia	Mezzi	Bilancio di sostenibilità Solvay
Prodotti in ingresso	Prodotti in ingresso totali	Mezzi	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi energetici	Energia da combustibili liquidi	TJ	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi energetici	Energia da gas naturale	TJ	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi energetici	Elettricità consumata	TJ	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi energetici	Vapore consumato	TJ	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi energetici	Totale energia consumata	TJ	Bilancio di sostenibilità Solvay
Consumi idrici	Totale prelievi idrici	m ³	Osservatorio dell'accordo di programma Solvay
Consumi idrici	Prelievi idrici da acque sotterranee	m ³	Osservatorio dell'accordo di programma Solvay
Consumi idrici	Prelievi idrici da acque superficiali	m ³	Osservatorio dell'accordo di programma Solvay
Scarichi idrici	Cromo	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Scarichi idrici	Ammoniaca	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Scarichi idrici	Mercurio e composti	t	Bilancio di sostenibilità Solvay
Scarichi idrici	Piombo e composti	t	Bilancio di sostenibilità Solvay
Scarichi idrici	Zinco e composti	t	Bilancio di sostenibilità Solvay
Scarichi idrici	Materie totali in sospensione	t	Bilancio di sostenibilità Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di CO	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di CO2	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di NOX	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di CH4	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di NH3	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di polveri	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di solventi organici	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di Cl2	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni di Hg	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Altre emissioni	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Emissioni atmosferiche	Emissioni totali	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Produzione rifiuti	Rifiuti assimilabili agli urbani	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Produzione rifiuti	Rifiuti non pericolosi	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Produzione rifiuti	Rifiuti pericolosi	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Produzione rifiuti	Rifiuti destinati a recupero	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay
Produzione rifiuti	Totale rifiuti prodotti	t	ARPAT (2006), Quadro conoscitivo insediamenti Solvay