



11 ATTIVITA' INDUSTRIALI

A cura di
Emiliano Altavilla – Arpa Piemonte, Area ricerca e studi

Il settore industriale svolge un ruolo importante nel panorama piemontese sia per la produzione del reddito e della capacità di impiego sia per le pressioni che esercita sull'ambiente. La ricchezza prodotta dal settore è circa 1/3 del Prodotto Interno Lordo regionale e assorbe poco meno della metà degli addetti. D'altra parte le sorgenti di inquinamento sono molteplici e in genere facilmente identificabili, varie sono anche le tipologie di contaminanti, specifici per ogni processo produttivo. Data la peculiarità e l'entità degli inquinamenti, le aziende sono sempre state i primi soggetti coinvolti nelle politiche ambientali, basate su principi di *command & control* o, più diffusi negli ultimi anni, di *pollution prevention*. Gli impatti sull'ambiente determinati dalle attività industriali si esprimono in contaminazioni puntuali, come le emissioni in atmosfera e gli scarichi di acque reflue, o diffuse, come la produzione di rifiuti, perdite, sversamenti; inoltre possono essere diretti o indiretti, come i consumi energetici (produzione di inquinanti atmosferici delle centrali) o l'estrazione di materie prime dal territorio.

Lo sviluppo del settore industriale dovrebbe realizzarsi in concomitanza con l'adozione di misure rivolte alla tutela ambientale. La filosofia industriale dovrebbe basarsi sul principio "produrre di più con meno" che significa appunto fornire maggior valore a prodotti e servizi con meno utilizzo di energia e risorse, con meno emissioni e contaminazioni e con minor produzione di rifiuti.

Particolare attenzione pertanto è stata rivolta a indicatori di eco-efficienza, costruiti rapportando le quantità di pressioni ambientale al Valore Aggiunto industriale, indice della crescita economica.

11.1 PRINCIPALI ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

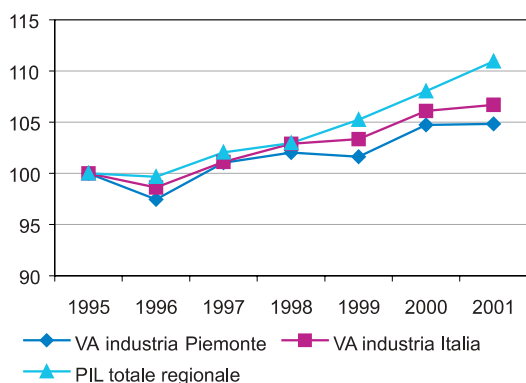
L'industria piemontese ha registrato nel 2001 un arresto nella crescita economica, a fronte di un sensibile aumento del PIL regionale dovuto sostanzialmente al settore dei servizi. Il contributo del Valore Aggiunto industriale (escludendo il settore costruzioni) al PIL del Piemonte è calato dal 30% nel 1995 al 28,4% nel 2001; anche a livello occupazionale si è verificata nel 2001 una contrazione nel numero degli addetti rispetto all'anno precedente.

La stabilizzazione della crescita economica del settore industriale piemontese è in linea con il dato a livello



Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Andamento numerico	Stato Ambientale
Andamento PIL- Valore aggiunto settore industriale	D	milioni di euro	Regionale	1995-2001	☺	↗	☺
Consumi elettrici, totale e per valore aggiunto	D/P	GWh	Provinciale	1995-2001	☺	↗	☺
Quantità di rifiuti speciali prodotti, totale e per valore aggiunto	P	tonnellate	Regionale	1998-2001	☺	↗	☹
Distribuzione di siti contaminati	P/S	%	Provinciale	1990-2003	☺	-	-
Stato di bonifica dei siti contaminati	R	numero	Regionale	1990-2003	☺	-	☹
Incidenti da segnalazioni Arpa	D/P	numero	Regionale	1996-2002	☺	↔	☺
Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	numero	Comunale	2002	☺	↔	☺
Quantitativi di sostanze pericolose presenti negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	P	tonnellate	Provinciale	2000	☺	-	-
Scenari incidentali potenziali	P/I	numero	Provinciale	2002	-	-	-
Giudizi sul SGS e attività di controllo sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	R	numero	Regionale	2001-2002	☺	-	☺
Aziende certificate ISO 14001 e EMAS	R	numero	Regionale	1995-2003	☺	↗	☺
Distribuzione aziende rientranti in IPPC	R	%	Regionale	2001	☺	-	-

Figura 11.1 - Valore Aggiunto industriale del Piemonte e dell'Italia e PIL regionale dal 1995 al 2001 (1995=100). Valori a prezzi base al 1995



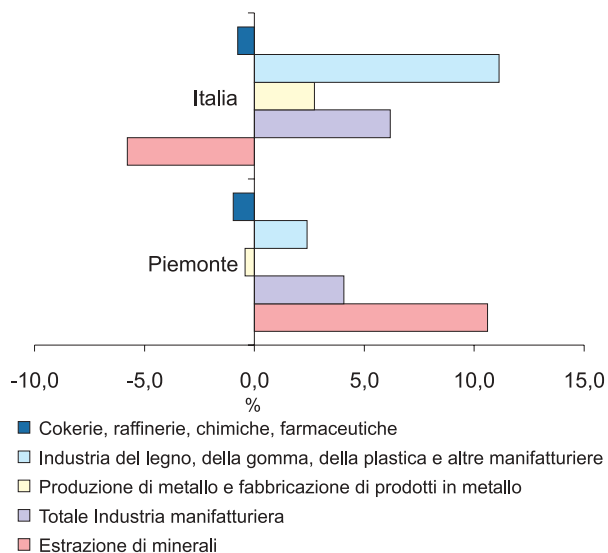
Fonte: Istat

Il tasso di crescita del Valore Aggiunto industriale piemontese è contenuto rispetto al VA nazionale e al PIL regionale. Nel 2001 il settore industriale ha prodotto un valore aggiunto di 25.534 milioni di euro, soltanto leggermente superiore a quello dell'anno precedente.

nazionale, che, pur avendo una crescita maggiore, mantiene lo stesso trend (vedi figura 11.1). Se il PIL ha registrato nel 2001 un aumento dell'11% rispetto al 1995 e di quasi il 3% rispetto all'anno precedente, il Valore Aggiunto industriale ha registrato una crescita del 5% rispetto al 1995 e di appena 0,5% rispetto al 2000.

E' stata analizzata la variazione del Valore Aggiunto, rispetto al 1995, per quei comparti industriali che presentano un impatto ambientale maggiore (figura 11.2) sia in relazione all'alto inquinamento potenziale sia agli elevati consumi energetici. Si nota che il Piemonte, in questi settori, ha avuto una crescita minore rispetto a quella nazionale ad eccezione del settore estrazione dei minerali per il quale si è avuto un +10% in netta controtendenza con il dato italiano (-6% circa). Per la categoria produzione di metalli e fabbricazione di prodotti in metallo invece si è registrata in Piemonte una lieve diminuzione, al contrario del sensibile aumento in Italia.

Figura 11.2 - Variazione del Valore Aggiunto nel settore industriale dal 1995 al 2000, per i settori a più alto inquinamento e consumo energetico. Valori a prezzi base al 1995



Fonte: Istat

I singoli settori individuati presentano una leggera flessione rispetto al dato nazionale. Il settore dell'estrazione di minerali si conferma invece il più attivo, fra quelli considerati, della Regione.

11.2 ASPETTI AMBIENTALI

11.2.1 CONSUMI ENERGETICI ELETTRICI

L'analisi dei consumi energetici si è limitata alla sola componente di energia elettrica, che rappresenta comunque uno dei più immediati indicatori di pressione che le attività industriali esercitano sull'ambiente. Il quadro perciò non può essere considerato esauriente visto che le industrie utilizzano altre risorse rinnovabili e non, i cui dati aggiornati non sono disponibili.

I consumi elettrici del settore industriale piemontese hanno registrato un lieve incremento raggiungendo nel 2001 15.631 GWh (circa il 62% del totale), con un aumento inferiore al 2% rispetto al 2000. Tuttavia, la crescita dei consumi è stata minore della crescita economica, questo testimonia un'ottimizzazione dei consumi di energia elettrica in quanto la variazione positiva della produttività è stata maggiore.

Nella figura 11.3 si nota come, rispetto alla situazione italiana, il Piemonte abbia avuto per i consumi elettrici un aumento percentuale inferiore al dato nazionale e l'indicatore consumi elettrici su Valore Aggiunto è premiante nei confronti del Piemonte, che in tutti gli anni successivi al 1995 ha mostrato valori sempre inferiori allo

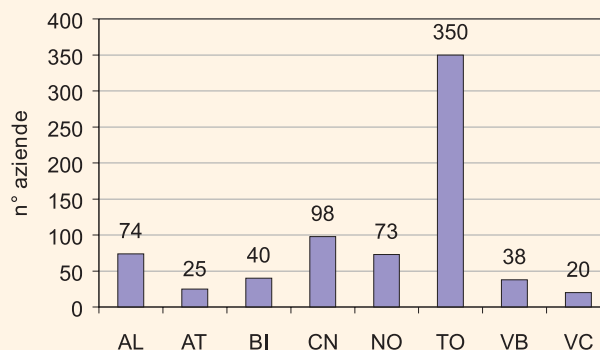
BOX 1 - LE INDUSTRIE DELL'AMBIENTE

Uno studio sostenuto dalla Camera di Commercio di Torino, nell'ambito di un progetto finanziato con un accordo di programma tra Regione Piemonte e Ice e in collaborazione con l'Environment Park, ha presentato i dati sulla presenza delle eco-industrie nella Regione. Per eco-industrie si intendono quelle attività rivolte a diminuire l'impatto di altre attività umane sull'ambiente, tanto tramite la riduzione nella produzione di sostanze inquinanti quanto tramite il loro smaltimento. Sono cioè le imprese che operano: nel settore dei rifiuti, nella depurazione e potabilizzazione delle acque, nella produzione di componenti per l'ecologia, nella ricerca e consulenza, nella produzione di energia, ecc.

Le imprese ambientali in Piemonte, censite sono 718 e distribuite per provincia come in figura. La metà delle aziende si trova nella provincia di Torino, mentre Vercelli risulta la provincia più povera di imprese ambientali con solo il 2,8% del totale. Circa 1/3 delle aziende totali svolge la propria attività nella gestione dei rifiuti, mentre il 15% lavora nella produzione dell'energia. Il fatturato delle eco-industrie

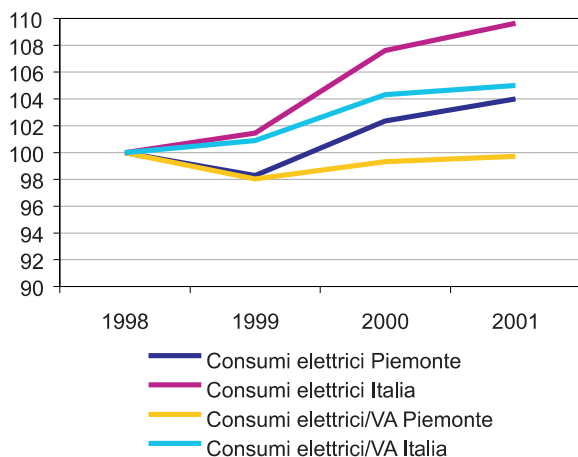
ha avuto nell'ultimo triennio un fatturato in costante e significativo aumento e si aggira sui 1,4 miliardi di euro. La stima dell'occupazione totale delle imprese censite risulta pari a circa 30.000 addetti, con una media di 42 addetti per azienda.

Aziende operanti nel settore ambientale - anno 2002



Fonte: C.C.I.A.A. di Torino

Figura 11.3 - Consumi elettrici industriali totali e rapportati al Valore Aggiunto del Piemonte e dell'Italia dal 1998 al 2001 (1998=100)



Fonte: Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale

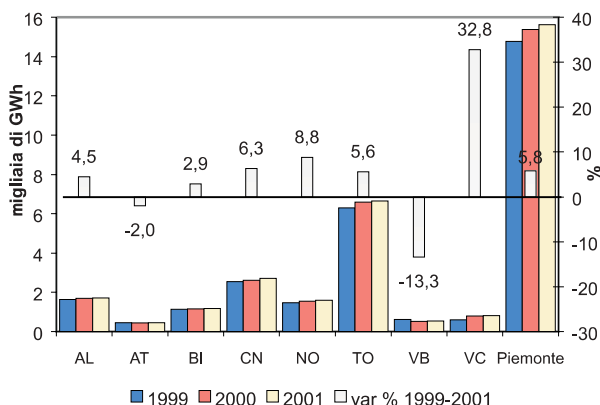
Il trend dei consumi elettrici in Piemonte presenta una crescita minore rispetto al dato nazionale, il confronto con i trend della crescita economica mostra una buona correlazione fra i due parametri. L'indicatore di eco-efficienza (consumi elettrici/Valore Aggiunto) per il Piemonte ha un buon andamento, cioè l'aumento dei consumi elettrici è minore dell'aumento del Valore Aggiunto del settore.

stesso anno di partenza.

Un'analisi per provincia, è riportata in figura 11.4, in cui sono presentati i dati nel triennio 1999-2001.

L'aumento più cospicuo è stato rilevato nella provincia di

Figura 11.4 - Consumi elettrici industriali per provincia dal 1999 al 2001 e relativa variazione percentuale



Fonte: Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale

Solo le province di Asti e Verbania presentano una diminuzione dei consumi elettrici; nella provincia di Verbania la flessione è causata dal settore siderurgico e chimico. La forte variazione positiva del settore industriale della provincia di Vercelli è dato invece dal contributo del settore cartario e meccanico.

Vercelli con una variazione del 32,8 % rispetto al 1999, concentrato nel passaggio dal 1999 al 2000; nel 2001 l'aumento è stato dell' 1,3%; il contributo maggiore è dato dai settori cartario e meccanico.

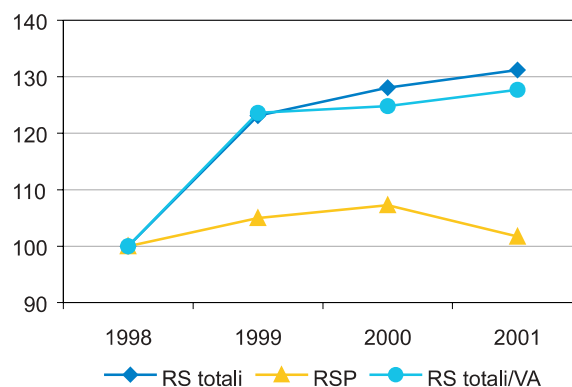
Le uniche province che detengono una variazione negativa sono Asti, con una variazione piuttosto contenuta, e Verbania che invece presenta un decremento del 13,3 %. Il dato regionale mostra un trend pressoché costante, con una variazione del 5,8 % dal 1999 al 2001.

11.2.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI

La produzione di rifiuti del comparto industriale è in aumento, benché il tasso di crescita sia diminuito negli ultimi anni. I rifiuti speciali totali, nel 2001, hanno raggiunto quota 3.459.000 tonnellate; di questi, i rifiuti speciali pericolosi costituiscono circa l'8 %. L'aumento dei rifiuti speciali totali è stato considerevole, più del 30% dal 1998 al 2001; l'aumento dei rifiuti pericolosi è stato più contenuto, meno del 10% dal 98 al 2000, mentre nel 2001 la produzione ha avuto una flessione del 5% (figura 11.5).

Uno degli obiettivi perseguiti a livello europeo è il disaccoppiamento fra crescita economica e produzione di rifiuti. Un modello di sviluppo sostenibile infatti dovrebbe garantire la crescita economica senza per questo aumentare i rifiuti prodotti. Questo principio è ribadito nel 6° *Environmental Action*

Figura 11.5 - Produzione dei rifiuti speciali prodotti dal settore industriale dal 1998 al 2001 (1998=100)



Fonte: Arpa Piemonte - Catasto rifiuti regionale

I rifiuti speciali del settore industriale continuano ad aumentare raggiungendo nel 2001 quasi 3.500.000 tonnellate, di cui 286.400 tonnellate sono rifiuti pericolosi. Aumento della produzione dei rifiuti e crescita economica del settore vanno di pari passo, solo per i rifiuti speciali pericolosi nel 2001 si registra un disaccoppiamento. La diminuzione dei rifiuti speciali pericolosi è data dalle categorie: fabbricazione coke-raffinerie petrolio, lavorazione di metalli non metalliferi, produzione e lavorazione di metalli.



Program che si prefigge, come obiettivo concreto, di ridurre i rifiuti speciali pericolosi del 20% entro il 2010 e del 50% entro il 2020 rispetto ai valori del 2000.

Per il settore industriale piemontese per ora si nota una tendenza opposta: la produzione dei rifiuti cresce più rapidamente del Valore Aggiunto, anche se dal 2000 in modo più contenuto rispetto alla variazione del biennio precedente. I rifiuti pericolosi fino al 2000 sono aumentati anche se meno rapidamente dei rifiuti speciali non pericolosi, solo nel 2001 si è avuta una flessione che ha portato la produzione quasi agli stessi livelli del 1998. L'indicatore di eco-efficienza mostra una continua crescita che segue sostanzialmente l'andamento della produzione dei rifiuti speciali. La produzione dei rifiuti continua ad aumentare con la crescita economica, sebbene per la sola categoria dei rifiuti pericolosi si intraveda negli ultimi dati un segnale positivo.

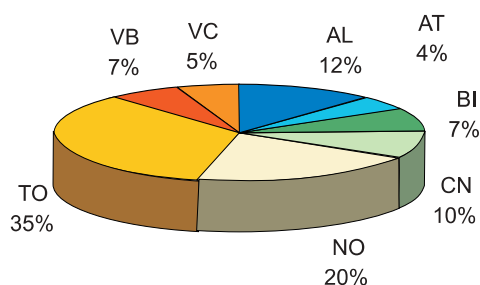
11.2.3 SITI CONTAMINATI IN AREE INDUSTRIALI

L'informazione sui siti contaminati è stata ricavata dal database Arpa che contiene circa 400 siti. L'anagrafe contiene dati aggiornati al marzo 2003 e, rispetto ai dati elaborati nella precedente edizione del Rapporto stato ambiente, non sono stati presi in considerazione quei siti bonificati prima del 1997, anno dell'entrata in vigore del Decreto Ronchi.

Il numero di siti contaminati legati ad attività industriali, considerando sia le aree attive che quelle dimesse, interessa il 35,6% di quelli totali.

La distribuzione per provincia è mostrata in figura 11.6. Di particolare interesse è conoscere la situazione di tali siti con riferimento agli interventi di bonifica. La figura 11.7 mostra lo stato dei siti contaminati considerati in relazione alle fasi progettuali previste dalla Legge 471/99: piano di caratterizzazione, progetto preliminare, progetto definitivo, e allo stato della bonifica.

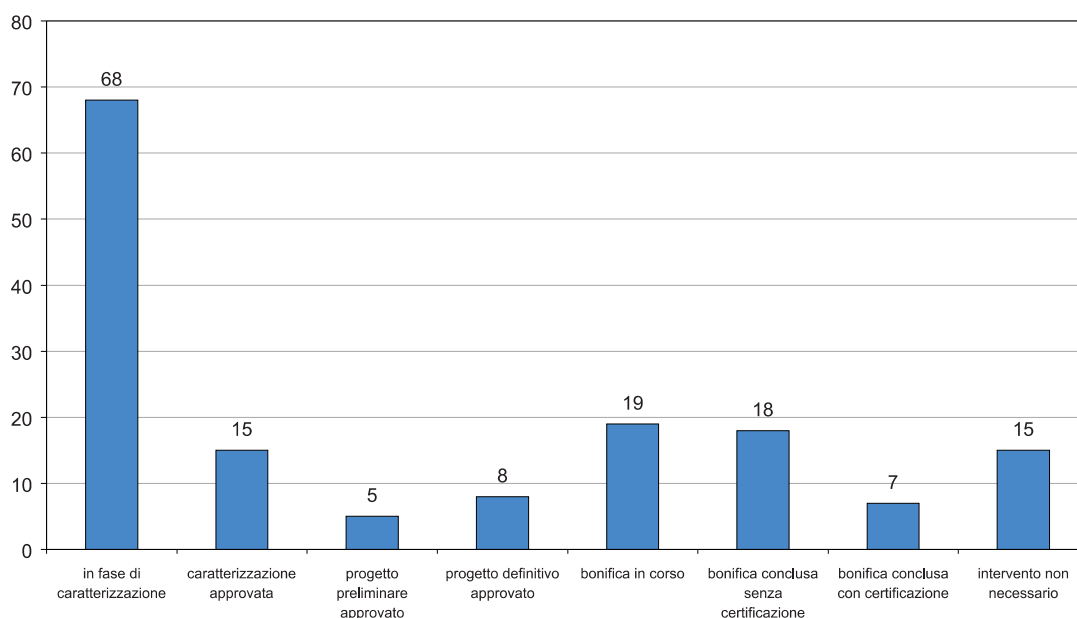
Figura 11.6 - Distribuzione provinciale dei siti contaminati legati ad aree industriali. Dati aggiornati a marzo 2003



Fonte: Arpa Piemonte

Le categorie considerate sono state le aree industriali attive e le aree industriali dimesse. La provincia di Torino detiene il maggior numero di siti contaminati con 54 siti seguita da Novara con 32. Le due province da sole hanno più della metà dei siti presenti nella regione.

Figura 11.7 - Situazione dei siti contaminati legati ad aree industriali. Dati aggiornati a marzo 2003



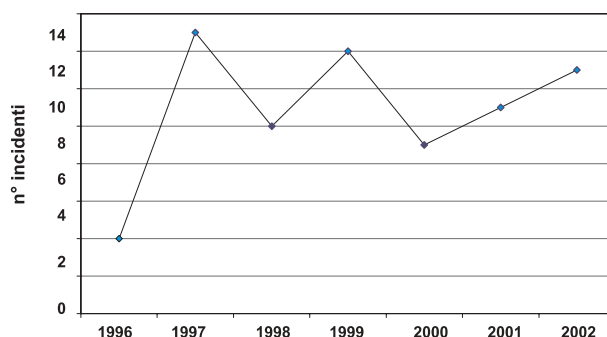
Fonte: Arpa Piemonte

Il 44% dei siti contaminati in aree industriali è ancora in fase di caratterizzazione, mentre solo nel 28% sono stati avviati o conclusi i lavori di bonifica.

11.2.4 INCIDENTI IN AREE INDUSTRIALI

Il numero di incidenti occorsi in aree industriali è stato ricavato consultando il data base dell'Arpa in cui sono raccolte le segnalazioni di incidenti, come incendi, esplosioni, sversamenti, ecc. L'incendio risulta la tipologia di incidente più frequente, nella maggioranza dei casi segue l'intervento dei Servizi Territoriali per valutare le conseguenze sulle matrici ambientali. Gli incidenti segnalati nel 2002 sono stati 13.

Figura 11.8 - Incidenti in aree industriali dal 1996 al 2002



BOX 2 - INCIDENTE ALLA ATOFINA ITALIA S.r.l.

Lo stabilimento Atofina Italia S.r.l. di Spinetta Marengo (AL) è soggetto agli adempimenti previsti dagli artt. 6 (notifica) e 8 (rapporto di sicurezza) del D.Lgs. 334/99, per la presenza di sostanze tossiche e comburenti. L'evento incidentale ha coinvolto un prodotto classificato comburente (frase di rischio R7: può provocare un incendio).

Alle 0.40 circa del giorno 16 agosto 2002 presso lo stabilimento Atofina di Spinetta Marengo si è verificato lo scoppio di un serbatoio nel quale era in atto un processo di purificazione di circa 14 t di un perossido organico grezzo, a seguito della sua decomposizione termica. Infatti, se riscaldato ad una temperatura maggiore della propria SADT (*Self Accelerating Decomposition Temperature*), un perossido organico si decompone liberando energia con una cinetica in grado di autososte-

Serbatoio interessato dall'esplosione



tere il processo e che, in assenza di misure di contrasto, può degenerare in una reazione di tipo runaway non più controllabile. I prodotti di decomposizione, diversi in relazione al tipo di perossido, sono individuabili sostanzialmente in gas o liquidi facilmente infiammabili.

L'evento di natura energetica ha comportato lo scoperchiamento totale del serbatoio, la cui parte superiore è stata proiettata sul tetto di una cabina elettrica posta a circa 50 metri di distanza. Allo scoppio ha fatto seguito l'accensione, ad una altezza di circa 100 m, di una palla di fuoco. Parte del prodotto è bruciata, parte è rimasta all'interno del serbatoio e parte è ricaduta nei pressi. Non ci sono stati danni a persone. Non si è rilevata la formazione di nubi tossiche né danni a matrici ambientali.

Parte superiore del serbatoio



In riferimento all'incidente occorso, l'attività dell'Arpa Piemonte si è articolata in:

- sopralluoghi tecnici finalizzati ad acquisire elementi di approfondimento sulla dinamica, sulle cause e conseguenze dell'evento;
- monitoraggio ambientale mediante il campionamento di aeriformi e di terreni al fine di rilevare la presenza di agenti chimici di rilievo tossicologico in atmosfera e verificare possibili ricadute al suolo di sostanze provenienti dall'esplosione;



- supporto specialistico al Comitato Tecnico Regionale C.N.VV.F. per l'individuazione delle misure urgenti finalizzate al controllo dei pericoli di incidente rilevante e alla formulazione all'azienda delle prescrizioni tecnico-gestionali da attuarsi per la ripresa dell'attività;
- individuazione sistematica, nell'ambito della verifica ispettiva predisposta dal Ministero dell'Ambiente sul Sistema di Gestione della Sicurezza, degli elementi gestionali critici

coinvolti nell'evento incidentale, al fine di indirizzare l'azienda alla pianificazione e all'adozione degli interventi correttivi e migliorativi necessari;

- raccolta di tutti gli elementi, a completamento di quelli già in possesso degli organi tecnici competenti, necessari per la compilazione del report MARS 4.0 e la notifica dell'incidente, da parte del Ministero dell'Ambiente, alla Commissione Europea secondo quanto previsto dalla Direttiva 96/82/CE.

11.3 LE INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

A cura dell'Unità Coordinamento Rischio Tecnologico – Arpa Piemonte

Il rischio tecnologico è associato alle attività umane che comportano la presenza sul territorio di impianti produttivi, infrastrutture e reti tecnologiche che possono costituire fonti di pericolo per l'uomo e per l'ambiente; esso comprende, come sottoinsieme, il rischio di incidente rilevante, intendendo per quest'ultimo un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuti a sviluppi incontrollati durante l'attività di stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose che diano luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno di uno stabilimento. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sono indivi-

duati dal D.Lgs. 334/99 (recepimento italiano della Direttiva 96/82/CE, comunemente denominata Seveso II) attraverso un meccanismo che tiene conto della pericolosità delle sostanze e dei preparati prodotti, utilizzati, manipolati o depositati, ivi compresi quelli che possono ritenersi generati in caso d'incidente, e delle quantità degli stessi, rendendo obbligatoria per i gestori la valutazione dei rischi connessi alla conduzione delle attività svolte. In tabella 11.1 sono elencati gli indicatori adottati al fine di fornire un quadro complessivo delle pressioni, impatti e risposte connessi con la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio regionale. Rispetto alla precedente edizione del Rapporto stato ambiente, il numero degli indicatori presi in considerazione è stato esteso, sia per la sistematizzazione dei dati a disposizione sia per un ulteriore ampliamento e miglioramento delle attività di Arpa connesse con le problematiche legate al rischio di incidente rilevante.

Tabella 11.1 - Indicatori connessi con le attività a rischio di incidente rilevante

Indicatore	Scopo
Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Fornire un quadro generale delle pressioni esercitate dagli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio
Quantitativi di sostanze pericolose presenti negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante
Numero di scenari incidentali potenziali	Stimare la natura prevalente degli impatti potenziali (scenari di tipo termico, barico, tossico) in relazione alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante
Attività di controllo sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Fornire un quadro consuntivo delle attività di controllo svolte da Arpa sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante
Giudizi sul SGS negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Fornire un quadro generale del livello di attuazione ed implementazione del SGS

11.3.1 NUMERO DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

La presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, è espressa tramite la loro densità su scala regiona-

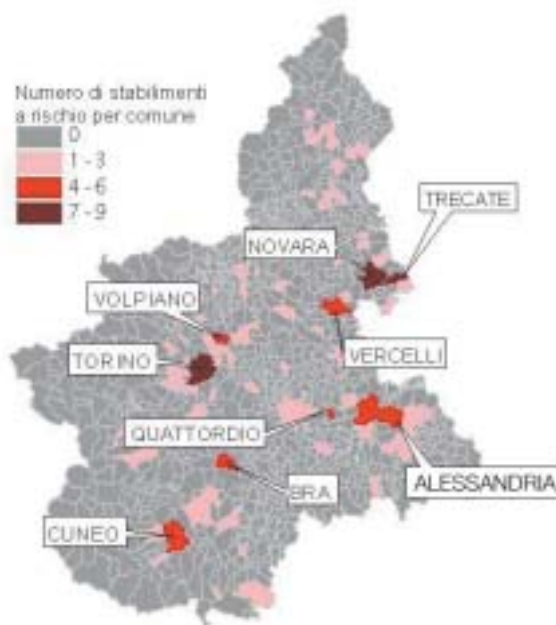
le, provinciale (figura 11.9) e comunale (figura 11.10) e dalla loro distribuzione in funzione della tipologia di adempimento ai sensi del D.Lgs. 334/99: relazione (art. 5 c. 3), notifica (artt. 6/7), rapporto di sicurezza RdS (art. 8) su scala provinciale. Si fornisce, in questo modo, un quadro di natura generale di mappatura del rischio, e

si ricava un'informazione di base da valorizzare e completare attraverso l'analisi di ulteriori elementi quali ad esempio tipologia e quantitativi di sostanze presenti, natura degli scenari incidentali associati, estensione dei relativi cerchi di danno e vulnerabilità presenti sul territorio. La fonte del dato è il Registro delle Aziende a Rischio di Incidente Rilevante della Regione Piemonte aggiornato ad ottobre 2002.

Il Piemonte ospita l'11% delle aziende a rischio di incidente rilevante presenti sull'intero territorio nazionale (Fonte APAT – anno 2001). Tali aziende, il cui numero relativo al 2002 è rimasto sostanzialmente invariato rispetto al 2001, appartengono a comparti produttivi e merceologici piuttosto diversificati (depositi di oli minerali, GPL, esplosivi o sostanze tossiche; impianti di produzione di gas tecnici; impianti chimici e farmaceutici). Rispetto alla distribuzione su scala comunale, è significativo sottolineare che in Piemonte sono presenti nove Comuni (figura 11.10) ospitanti un numero pari o superiore a quattro stabilimenti a rischio di incidente rilevante (artt. 6/7 e art. 8) e che l'area industriale di Novara S. Agabio e il polo petrolchimico di S. Martino di Trecate

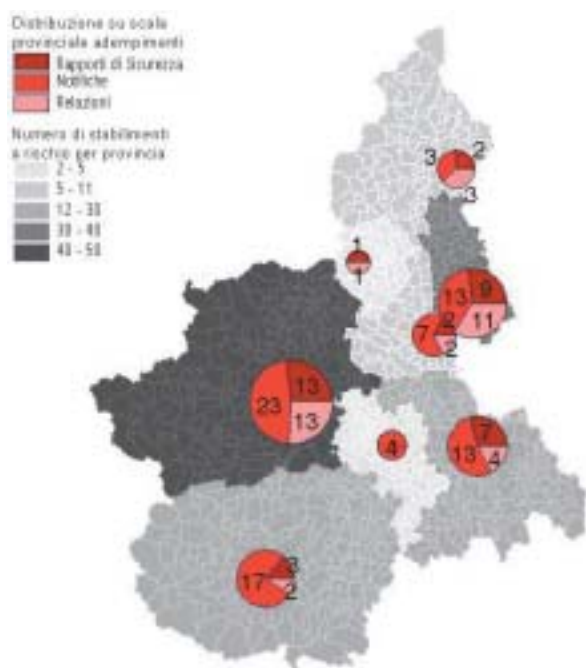
sono state individuate dalla Legge 137/97 come "aree critiche ad elevata concentrazione di attività industriali", ex art. 21 del D.P.R. 175/88.

Figura 11.10 - Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art.5 c.3, artt. 6/7 e 8), distribuzione su scala comunale - anno 2002



Fonte: Arpa Piemonte

Figura 11.9 - Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art.5 c.3, artt. 6/7 e 8). Ripartizione provinciale e per tipologia di adempimento - anno 2002



Fonte: Arpa Piemonte

In Piemonte sono presenti 153 stabilimenti a rischio di incidente rilevante (80 soggetti a notifica, 37 con obbligo di presentazione del RdS e 36 in relazione), concentrati nelle province di Torino e Novara, seguite poi da Alessandria e Cuneo.

11.3.2 QUANTITATIVI DI SOSTANZE PERICOLOSE

I quantitativi di sostanze pericolose elencate nell'allegato I del D.Lgs. 334/99 presenti negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8, sono rappresentati attraverso la loro distribuzione su scala regionale (tabella 11.2) e provinciale (figura 11.11). Pur non essendo il livello di accuratezza associato a tale informazione ottimale, il dato è caratterizzato da elevata rilevanza poiché restituisce la mappatura del livello di pericolo correlato alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

La fonte del dato è costituita dalle informazioni trasmesse dai gestori nell'ottobre 2000, consistenti nell'indicazione dei quantitativi di sostanze pericolose riportate in elenco nell'allegato I parte 1 del D.Lgs. 334/99 e delle categorie di sostanze dell'allegato I parte 2.

I quantitativi di ciascuna delle 29 sostanze elencate in parte 1 sono stati accorpate a quelli delle corrispondenti categorie di pericolo, sulla base della loro classificazione secondo il D.M. Sanità del 14/06/2002; le dieci categorie previste dalla parte 2 sono state poi raggruppate nelle seguenti macrocategorie: pericolose per l'ambiente acqua-



Tabella 11.2 - Sostanze pericolose presenti negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (artt. 6/7 e 8) - anno 2000

Macrocategorie di sostanze pericolose	Quantitativi complessivi [t]
Pericolose per l'ambiente acquatico	1.925.278
Infiammabili	912.176
Tossiche	25.698
Comburenti	8.038
Altre (R14-29)	721
Esplosive	385

Fonte: Arpa Piemonte

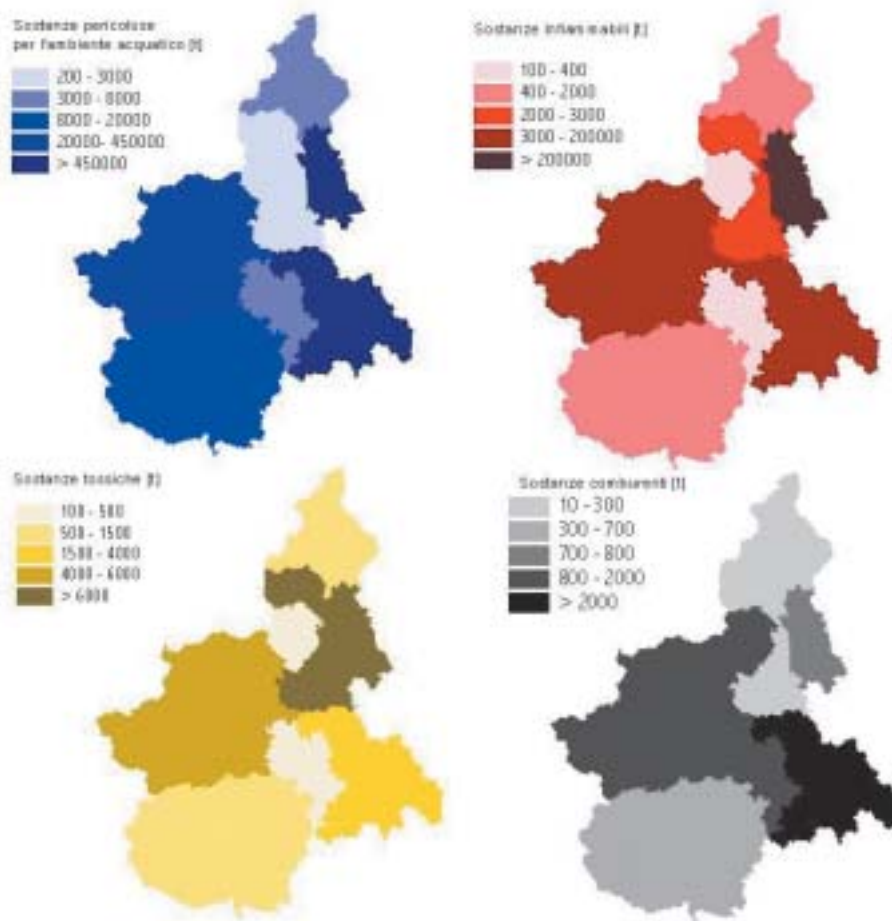
Le tipologie di sostanze pericolose più diffuse sul territorio piemontese sono quelle pericolose per l'ambiente acquatico, rappresentate per lo più dagli oli minerali, generalmente presenti in depositi; seguono le infiammabili, rappresentate al 70% da benzina e GPL, e le tossiche.

tico, infiammabili (incluse le facilmente ed estremamente infiammabili), tossiche (comprese le molto tossiche), comburenti, esplosive, altre (sostanze che con l'acqua reagiscono violentemente R14 o sviluppano gas tossici R29).

Tra le sostanze in allegato I parte 1 risulta una cospicua presenza di benzina ed essenze minerali (quasi 600.000 t), GPL (quasi 40.000 t), metanolo (quasi 6.000 t) e ossigeno (quasi 5.000 t), in analogia con la situazione nazionale.

Riguardo la distribuzione di sostanze pericolose su scala provinciale, è significativo notare come il territorio del novarese, pur non ospitando il numero più alto di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, presenti i quantitativi significativamente più elevati di sostanze pericolose con circa 1.400.000 tonnellate a fronte delle 560.000 presenti in provincia di Torino; al contrario, in provincia di Cuneo sebbene siano presenti 20 stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.Lgs. 334/99, l'incidenza di sostanze pericolose è molto bassa rispetto al totale regionale.

Figura 11.11 - Quantitativi di sostanze pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (artt. 6/7 e 8). Distribuzione su scala provinciale - anno 2000



Fonte: Arpa Piemonte



11.3.3 SCENARI INCIDENTALI POTENZIALI

Come prima valutazione degli effetti sull'ambiente a seguito di incidenti è stato preso in considerazione il numero di scenari incidentali potenziali suddivisi per provincia e tipologia (incendio, dispersione di gas, esplosione, inquinamento acqua/suolo) negli stabilimenti soggetti agli artt. 6/7 e 8 del D.Lgs. 334/99 (figura 11.12). Le informazioni sono state ricavate dalle schede di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori, di cui all'allegato V del D.Lgs. 334/99, che i gestori trasmettono alle autorità competenti. Il livello di accuratezza di tale informazione è relativamente buono, tuttavia essendo tale dato associato alle informazioni fornite dai gestori, esso può essere soggetto a variazioni emergenti a seguito delle analisi di validazione effettuate da parte

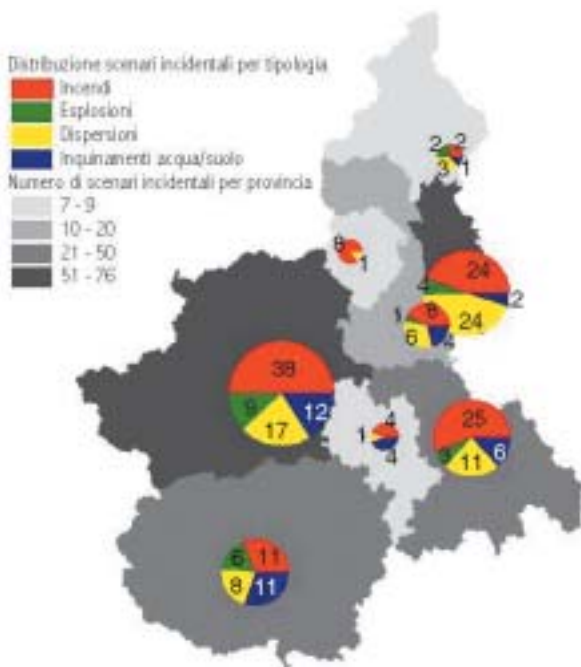
delle autorità di controllo. La rilevanza di tale indicatore è alta; infatti, l'analisi della variazione del numero di scenari incidentali, correlata per esempio al miglioramento dei sistemi tecnici e gestionali adottati per la minimizzazione del rischio, consente di trarre importanti spunti rispetto alla variazione dell'impatto delle aziende a rischio sul territorio.

Il dato ad oggi disponibile in ogni caso fornisce una mappatura qualitativa del rischio associato alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio, da completare per esempio attraverso la sistematizzazione degli elementi relativi ai cerchi di danno corrispondenti a ciascuno degli scenari incidentali.

11.3.4 ATTIVITÀ DI CONTROLLO ED ESITI DELLE VERIFICHE ISPETTIVE SUI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA

Le principali attività di controllo sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, nelle quali Arpa svolge un ruolo attivo attraverso l'Unità di Coordinamento Rischio Tecnologico, consistono nelle verifiche ispettive sui Sistemi di Gestione della Sicurezza (SGS) e nell'istruttoria tecnica dei Rapporti di Sicurezza. Le verifiche ispettive sui SGS sono finalizzate ad accertare l'adeguatezza della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti posta in atto dal gestore e del relativo sistema. Per gli stabilimenti soggetti a notifica, tali verifiche sono disposte dalla Regione; per

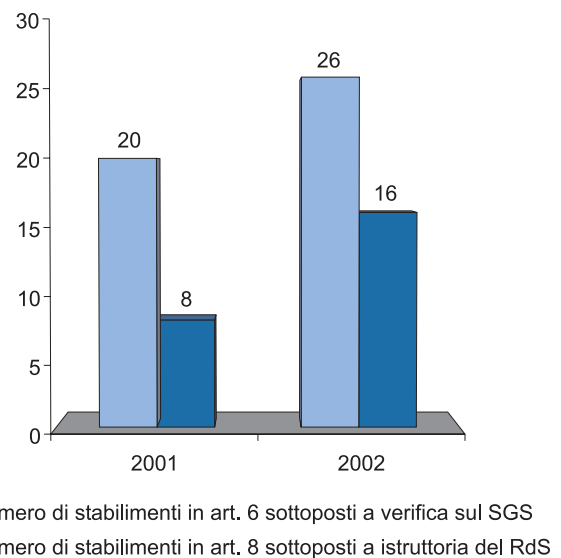
Figura 11.12 - Scenari incidentali potenziali negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (artt. 6/7 e 8) e ripartizione per provincia e per tipologia - anno 2002



Fonte: Arpa Piemonte

Le tipologie di evento incidentale più diffuse sono gli incendi e le dispersioni in fase gas; la provincia con il numero maggiore di scenari incidentali è quella di Torino, che presenta peraltro il numero maggiore di attività a rischio di incidente rilevante sul territorio; seguono quelle di Novara e di Alessandria. L'elevato numero di scenari incidentali di inquinamento del suolo/acqua è correlato con il numero di depositi di oli minerali, che sono per lo più presenti nelle province di Torino e di Cuneo.

Figura 11.13 - Attività di controllo svolte da Arpa sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante nel biennio 2001-2002



Fonte: Arpa Piemonte

gli stabilimenti in RdS, le verifiche sono invece disposte dal Ministero dell'Ambiente, le attività di istruttoria sono disposte dal Comitato Tecnico Regionale (CTR) dei Vigili del Fuoco, integrato da rappresentanti di Arpa. In figura 11.13 è riportato il prospetto recante il numero degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 6/7 e art. 8) sottoposti alle attività di controllo nel biennio 2001-2002. Il giudizio sui SGS negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è stato scelto quale ulteriore indicatore di risposta. Infatti, la prevenzione ed il controllo dei pericoli di incidenti rilevanti si possono attuare non solo attraverso l'adozione di idonei sistemi tecnici ma anche mediante una attenta gestione dei processi e di tutte le altre attività connesse. I livelli di attuazione del SGS consentono di esprimere l'attenzione che le aziende rivolgono alla gestione delle attività potenzialmente a rischio; valutarne l'evoluzione consentirà di esprimere l'efficacia delle attività di controllo. Per definire i giudizi sui SGS degli stabilimenti verificati entro dicembre 2002, è stato utilizzato il metodo di valutazione proposto da APAT nelle "Linee guida per lo svolgimento delle verifiche ispettive sui Sistemi di Gestione della Sicurezza in impianti a rischio di incidenti

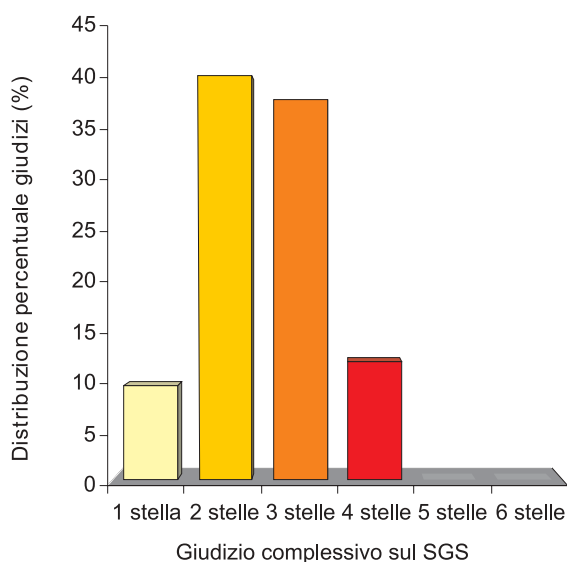
te rilevante". Il giudizio complessivo del SGS è funzione dei giudizi parziali assegnati a ciascun suo elemento e varia da 1 a 6 stelle, a seconda che il sistema sia rispettivamente scarso oppure ottimo (figura 11.14). Il dato è caratterizzato da ottima rilevanza e accuratezza. Risulterà caratterizzato da completezza nel tempo e nello spazio quando tutti gli stabilimenti della regione saranno stati verificati almeno una volta.

Il quadro generale dei giudizi sul SGS negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 6/7 del D.Lgs. 334/99) rivela che sul territorio regionale sono stati finora raggiunti livelli di implementazione del SGS medio-bassi; possono esistere limitate situazioni in cui il Sistema non risulta pienamente commisurato ai rischi dello stabilimento oppure non consente il pieno raggiungimento degli obiettivi di sicurezza che l'azienda stessa si impone (2 e 3 stelle).

11.4 POLITICHE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

In collaborazione con **Marco Glisoni** – Arpa Piemonte, Area Ricerca e Studi

Figura 11.14 - Giudizi sul Sistema di Gestione della Sicurezza negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sottoposti a verifica - anno 2001-2002



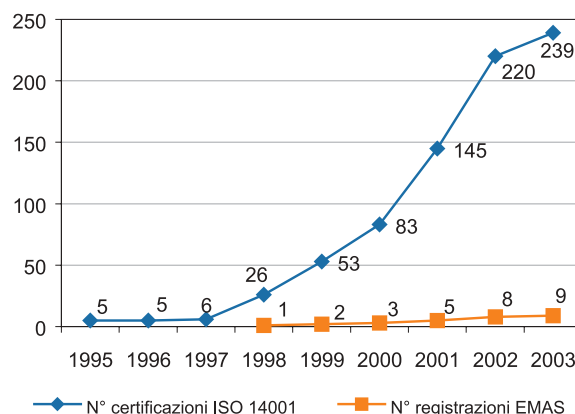
Fonte: Arpa Piemonte

La distribuzione dei giudizi è di tipo gaussiano, l'implementazione dei SGS ha raggiunto in maggioranza livelli medio-bassi (2 o 3 stelle), con alcune situazioni che hanno richiesto la segnalazione alle autorità competenti per mancata attuazione del Sistema (1 stella), ma anche con realtà in grado di autosostenersi, a condizione che alcuni elementi specifici vengano potenziati con misure a medio-lungo termine (4 stelle).

11.4.1 CERTIFICAZIONI E REGISTRAZIONI

Le politiche orientate alla riduzione e alla prevenzione dell'inquinamento, derivanti dalla legislazione istituzionale sono rafforzate dai Sistemi di Gestione Ambientale (SGA)

Figura 11.15 - Aziende certificate ISO 14001 e con registrazione EMAS dal 1995 all'aprile 2003



Fonte: Sincert, APAT

Le aziende certificate ISO 14001 sono concentrate nella provincia di Torino, con 173 stabilimenti (pari al 72%); segue la provincia di Novara con il 6,7%.

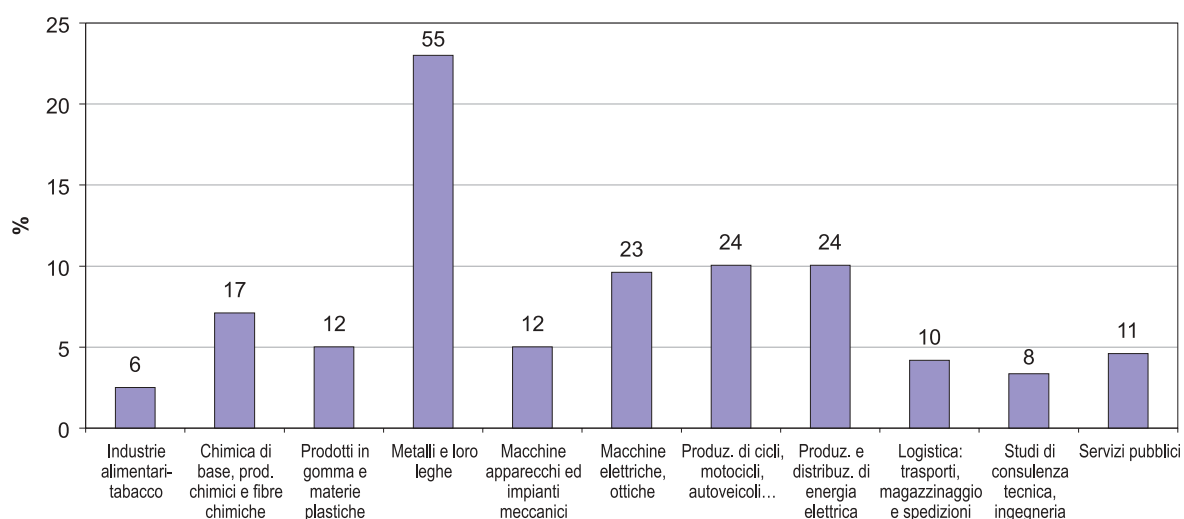


volontari. In questo modo, si lascia alle imprese la possibilità di avviare all'interno della propria organizzazione un processo di miglioramento ambientale continuo, in cui si ottimizzano le risorse, vengono tenute sotto controllo le emissioni inquinanti e si riduce la produzione di rifiuti. Gli strumenti utilizzati sono le norme ISO 14001 e l'EMAS. Le aziende ricorrono a questi sistemi per migliorare l'efficienza della gestione ambientale, per migliorare i propri rapporti con i clienti e con gli enti di controllo, per avere maggiore visibilità sul mercato, per accedere a finanziamenti e per ottimizzare il processo produttivo. Il numero di aziende piemontesi certificate secondo le

norme ISO 14001 è in continuo aumento, ad aprile 2003 sono in tutto 239 e di queste il 72% sono situate nella provincia di Torino.

Le aziende registrate EMAS, data la maggiore complessità dell'iter in quanto coinvolto l'ente pubblico, crescono meno rapidamente e a oggi sono 9. A livello italiano le unità locali con SGA certificate ISO 14001 sono 2100 mentre le registrazioni EMAS sono 140 (45 nella sola Emilia Romagna). La figura 11.16 mostra le categorie di aziende più rappresentative che costituiscono l'84,5% del totale che hanno conseguito la certificazione ISO 14001. Sulle barre dell'istogramma è riportato il numero di aziende.

Figura 11.16 - Aziende certificate ISO 14001 per categorie ISTAT, che coprono l'84,5% del totale regionale delle aziende certificate, aggiornato all'aprile del 2003



Fonte: Sincert

Il settore in cui sono presenti più aziende certificate è quello dei metalli e loro leghe con 55 imprese (pari al 23%), seguito dalla produzione di cicli, motocicli, autoveicoli rimorchi e rela-

tive parti accessorie e dalla produzione e distribuzione di energia elettrica (10%).

11.4.2 ATTIVITÀ SOGGETTE ALLA DIRETTIVA IPPC

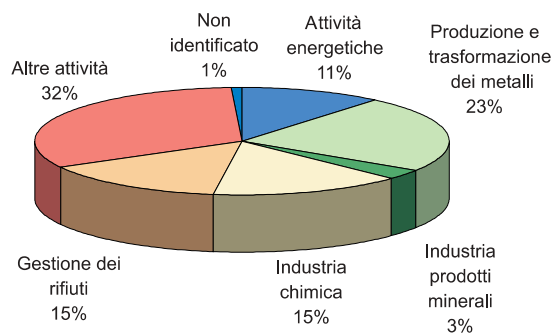
Il D.Lgs. 372/99, che ha recepito la direttiva europea IPPC sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, introduce in Italia l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) che si applica agli impianti produttivi a maggiore impatto ambientale. Le nuove autorizzazioni che dovranno essere rilasciate entro il 2004 promuoveranno l'innovazione tecnologica, i controlli integrati e la diffusione dei sistemi di gestione ambientale, in quanto i nuovi limiti di emissione si baseranno sulle migliori tec-

niche disponibili. La Regione Piemonte ha istituito un Tavolo Tecnico con le Autorità Competenti (Province), associazioni di categoria e Arpa, al fine di favorire l'interscambio di informazioni, individuare criticità e proporre soluzioni comuni.

Una iniziale, seppur incompleta, fotografia sulla distribuzione delle aziende sottoposte a tale "rivoluzione autorizzativa" viene fornita dai dati del questionario 2002 INES¹ (Inventario Nazionale delle Emissioni e delle Sorgenti) curato dall'APAT e finalizzato ad alimentare l'inventario europeo EPER (European Pollutant Emission Register).

¹ La dichiarazione INES è stata introdotta con D.M. Ambiente 23/11/02 per attività IPPC che superavano i livelli soglia definiti a livello europeo.

Figura 11.17 - Distribuzione per tipologia di attività degli stabilimenti soggetti alla dichiarazione INES 2002



Fonte: APAT

Fra i settori coinvolti, il 23% di questi riguarda le aziende di produzione e trasformazione dei metalli, mentre un dato significativo è il 32% della categoria "altre attività" di cui il maggior contributo è dato dalla categoria allevamenti intensivi con ben 39 attività.

I risultati della dichiarazione, denominata INES2002 e relativa al 2001, riguardano 2.080 stabilimenti IPPC di cui 223 sono piemontesi, con presenza significativa di aziende del settore produzione e trasformazione metalli, aziende chimiche, energetiche e allevamenti suinicoli. Le attività dichiarate in Piemonte sono 258, visto che ogni stabilimento può includere più attività, e sono distribuite come in figura 11.17.

BOX 3 - PROMOZIONE DEL SISTEMA DI ECOGESTIONE E AUDIT EMAS NEI DISTRETTI/SETTORI PRODUTTIVI PIEMONTESE

A cura di Marco Glisoni – Arpa Piemonte, Area Ricerca e Studi

I Distretti industriali sono "aree territoriali locali caratterizzate da elevata concentrazione di piccole imprese, con particolare riferimento al rapporto tra la presenza delle imprese e la popolazione residente nonché alla specializzazione produttiva dell'insieme delle imprese". I Distretti rappresentano una parte storicamente e produttivamente importante nel sistema economico italiano poiché vivono grazie ad una specializzazione produttiva locale che porta sui mercati, insieme al prodotto, l'immagine del luogo: un territorio ad elevata qualità ambientale è un fattore di valorizzazione del prodotto tipico di quella località.

Nel corso del 2002 sono stati promossi dalla Regione Piemonte² e da alcune Province piemontesi, (con il supporto dei punti della Rete Emas³), progetti per promuovere l'ecogestione nei seguenti distretti e settori produttivi tipici del nostro sistema economico.

Settore carta

Nella regione operano nella produzione di carta circa una trentina di imprese. Di queste poco più di una decina producono carta vergine e le restanti carta riciclata utilizzando carta da macero. Gli addetti impiegati nel settore di fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta sono 7.486. La produzione di carta vergine si attesta tra le 400-500.000 tonnellate/anno e riguarda prevalentemente la carta per usi grafici e igienici. Fra le prime imprese del settore vi è la Burgo con una produzione che supera le 100.000 t/a di carta per usi grafici. La produzione di carta riciclata è inferiore alla produzione che impiega fibre vergini ed è pari a 220-290.000 t/a che si ottengono impiegando 210-270.000 t/a di macero. In questo sottosectore, la produzione, e di conseguenza le quote di mercato, sono molto frammentate eccetto per la produzione di cartoni e cartoncini riciclati della quale la ditta Pirinoli copre circa il 50% del mercato. Dati Assocarta stimano la produzione dell'industria cartaria piemontese pari a circa il 12% di quella nazionale.

Impianti sottoposti a direttiva IPPC: gli impianti industriali destinati alla fabbricazione di pasta per carta a partire da legno o da altre materie fibrose e carta e cartoni con capacità di pro-

² Progetto "EMAS, verso l'eco-efficienza: 15 progetti d'impresa". Tale progetto è stato sviluppato dall'Assessorato all'Ambiente e Agricoltura e Qualità della Regione Piemonte, in collaborazione diretta con l'Environment Park e con l'assistenza dell'Arpa Piemonte, delle Unioni Industriali e delle Associazioni di categoria con l'intento di diffondere all'interno dei distretti industriali/comparti produttivi piemontesi i principi che si trovano alla base del concetto di eco-efficienza attraverso l'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS) in azienda.

³ La Rete per la diffusione dell'EMAS/ISO 14001 è nata per volontà dell'APAT e dal Comitato EMAS-Italia, a livello piemontese è coordinata dall'Arpa Piemonte e conta 20 punti informativi costituiti dalle camere di commercio e dalle associazioni di categoria.



duzione superiore a 20 tonnellate al giorno (cat. 6.1 Allegato 1 DPR 372/99)

Aziende certificate ISO 14001/EMAS: una decina in Italia, in Piemonte solo la Ahlstrom Turin di Mathi Canavese.

Aspetti ambientali significativi: consumo risorse (acqua), rumore energia; produzione rifiuti (fanghi disinquinazione), scarichi idrici (COD).

Risultati ottenuti: sono state prodotte linee guida di settore coinvolgendo alcune aziende pilota.

Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS: Regione Piemonte- dall'Assessorato all'Ambiente e Agricoltura e Qualità, Environment Park, Assocarta, Arpa Piemonte.

Settore materie plastiche

Il settore relativo alla produzione di articoli in materie plastiche in Piemonte vede la presenza di 1.093 imprese ed un numero di addetti pari a 17.644 (Fonte: ISTAT). Le province con una concentrazione maggiore di industrie plastiche sono quelle di Torino, Cuneo ed Alessandria che da sole coinvolgono l'83% circa di addetti sul territorio regionale.

Aziende certificate ISO 14001/EMAS: su 81 aziende del settore certificate ISO 14001 a livello nazionale, 8 sono piemontesi.

Impianti sottoposti a Direttiva IPPC: aziende che producono materie plastiche di base (cat.4.1h, Allegato 1 DPR372/99).

Risultati ottenuti: sono state prodotte linee guida di settore.

Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS nel settore: Regione Piemonte- dall'Assessorato all'Ambiente e Agricoltura e Qualità, Environment Park, Unione Industriale di Torino, Unindustria Alessandria, Unionplast, Proplast, Arpa Piemonte.

Settore circuiti stampati

In Piemonte risultano iscritte alla classe di attività ISTAT 32.10 al Registro Imprese (2002) 288 unità locali (UL) (225 sedi e 63 unità locali secondarie) di cui 236 hanno dichiarato complessivamente 4.457 addetti.

Si tratta di un settore relativamente giovane, esploso con l'avvento della micro-elettronica e pesantemente colpito dalla crisi dell'industria elettronica europea degli anni '90, culminata con l'abbandono del settore da parte di Olivetti, cui è seguito un nuovo processo di crescita, apparentemente tuttora in corso. La distribuzione territoriale evidenzia due direttrici di sviluppo entrambe all'interno della Provincia di Torino; quella storica del Canavese e quella dell'area metropolitana torinese che si estende verso il Pinerolese.

Aziende certificate ISO 14001/EMAS: 0

Impianti sottoposti a Direttiva IPPC: applicabile limitatamente a galvaniche con vasche superiori a 30 m³.

Aspetti ambientali significativi: produzione rifiuti (soluzioni acquose di lavaggio, sviluppo e attivanti), rumore; consumo di risorse (sostanze pericolose, acqua, energia).

Risultati ottenuti: sono state prodotte linee guida di settore coinvolgendo alcune aziende pilota.

Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS nel settore: Regione Piemonte- dall'Assessorato all'Ambiente e Agricoltura e Qualità, Environment Park, Unione Industriale di Torino, P.I.C.S.E.L, E.E.C.O. Network, Arpa Piemonte.

Settore salumifici

Su 3.800 aziende di trasformazione della carne a livello nazionale, 313 sono in Piemonte che risulta essere la terza regione per importanza. A livello regionale gli addetti nel settore della carne suina sono circa 1.250 in 168 unità locali (di cui 70 in provincia di Torino e 35 in provincia di Cuneo). Il dato maggiormente significativo è che ben 664 addetti sono impiegati nelle dieci maggiori aziende.

Risultati ottenuti: sono state prodotte le linee guida di settore con attenzione agli aspetti ambientali indiretti rappresentati dalla fase degli allevamenti suinicoli.

Aziende certificate ISO 14001/EMAS: 11 certificazioni ISO 14001 e 9 EMAS a livello nazionale, in Piemonte solo la Rugger ha ottenuto la ISO 14001.

Impianti sottoposti a Direttiva IPPC: macelli con capacità di produzione di carcasse di oltre 50 t/giorno, e trattamento materie prime animali con capacità di produzione di oltre 75 t/giorno (cat 6.4 a e b Allegato 1 DPR372/99).

Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS: Regione Piemonte Assessorato all'Ambiente e Agricoltura e Qualità, Envipark, Ervet, APS, Arpa Piemonte.

Distretto rubinetteria/valvolame

Secondo dati dell'AVR-ANIMA, nel 2000 la produzione italiana complessiva di rubinetteria-valvolame è stata di 3,2 miliardi di euro di cui 1,9 esportati, con un'occupazione di 15.000 addetti. Il distretto Cusio-Valsesia contribuisce per circa 1,3 miliardi di euro, con occupazione di 8.100 addetti e 436 insediamenti (calcolando l'indotto si arriva a 1.500 aziende e 14.000 addetti), l'area soddisfa il 45% dell'esportazione nazionale del settore.

Risultati ottenuti: Accordo volontario di settore con enti pubblici e associazioni di categoria, sono state prodotte linee guida di settore (stampaggio, fonderia, galvanica), è in corso la predisposizione di un sistema di qualificazione ambientale



dei pulitori.

Aziende certificate ISO 14001/EMAS: sono certificate ISO 14001 le aziende Righi, La Torre, Giacomini, Alpi, Guglielmini e Quarna della provincia di Novara.

Impianti sottoposti a Direttiva IPPC: impianti per il trattamento superficiale di metalli mediante processi elettrolitici o chimici con un vasche di volume superiore a 30 m³. (cat. 2.6 Allegato 1 DPR 372/99).

Risultati ottenuti: sono state prodotte linee guida di settore
Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS nel settore: Provincia di Novara, Provincia di Vercelli, Arpa Piemonte, Associazione Industriali di Novara, Unione Industriale del Verellese e della Valsesia,

Distretto vitivinicolo

L'Italia produce il 34% della produzione vinicola dell'Unione Europea. Il Piemonte produce l'8% della produzione vinicola nazionale e la provincia di Asti contribuisce per il 40% a livello regionale.

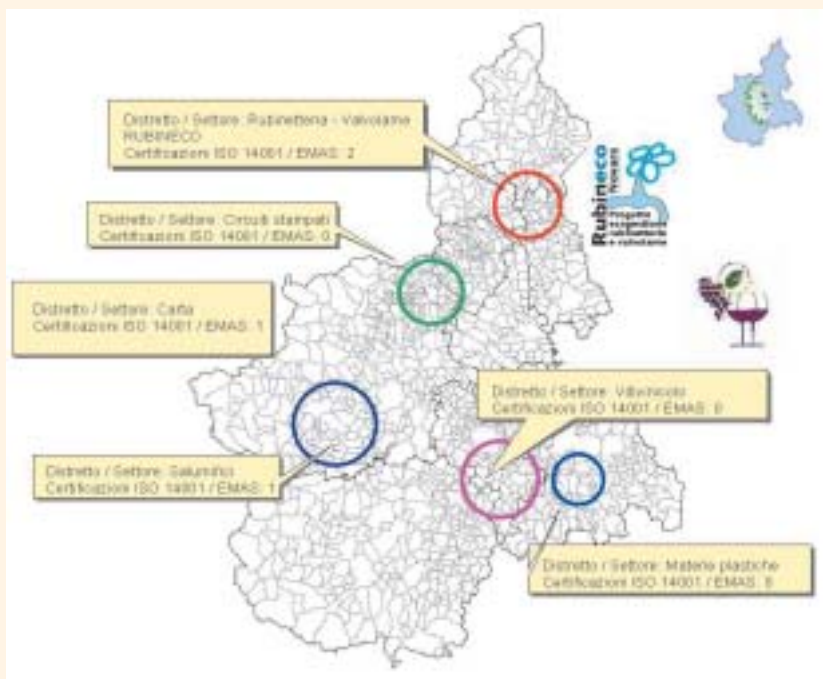
Aziende certificate ISO 14001/EMAS: 10 aziende del settore con certificazione ISO 14001 ma nessuna in Piemonte.

Impianti sottoposti a Direttiva IPPC: non applicabile.

Risultati ottenuti: sono state prodotte linee guida di settore e concesse agevolazioni finanziarie.

Soggetti coinvolti nel progetto di promozione dell'EMAS: Provincia di Asti, Unione Industriale di Asti, Confcooperative, Camera di Commercio di Asti e Università e Politecnico di Torino.

Localizzazione dei distretti industriali piemontesi in cui sono stati promossi progetti di ecogestione



Il paragrafo "Le industrie a rischio di incidente rilevante" è stato realizzato da: Angelo Robotto, Barbara Basso, Francesca Bellamino, Caterina Dibitonto, Chiara

Carpegna, Giorgia Gaido, Marta Scrivanti, Gian Nicola Ruggiero, Cristina Zonato dell'UCRT - Arpa Piemonte

BIBLIOGRAFIA

APAT, 2003. Dichiarazione INES2002.

APAT, 2003. Linee guida per lo svolgimento delle verifiche ispettive sui Sistemi di Gestione della Sicurezza in impianti a rischio di incidente rilevante. Manuali e linee guida 23/2003.

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI TORINO, 2003. Il settore delle eco-industrie in Piemonte.

EEA, 2003. Europe's environment: the third assessment (Kiev report).

GRTN, 2003. Rapporto attività - Dati statistici www.grtn.it

IRES, 2003. Piemonte economico sociale 2002.

UNIONE INDUSTRIALE TORINO, 2003. I risultati dei primi anni di applicazione dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle aziende della provincia di Torino.