

6.1.1 Le discariche di rifiuti

Le discariche in Lombardia

Dalle informazioni provenienti dall'Archivio delle autorizzazioni rilasciate dalla Regione Lombardia e dai dati riportati nei rapporti redatti da ANPA, Osservatorio Nazionale Rifiuti e Istat emerge una distribuzione territoriale piuttosto disomogenea degli impianti attivi, sia in conto terzi sia in conto proprio, in cui vengono smaltiti sia rifiuti urbani sia rifiuti speciali.

E' necessario osservare che, limitatamente ai rifiuti urbani, agli impianti localizzati all'interno dei singoli territori provinciali corrispondono bacini di conferimento, nella maggior parte dei casi, interprovinciali: nella Provincia di Cremona, ad esempio, la discarica controllata di Malagnino, garantisce l'autosufficienza provinciale e accoglie ogni giorno circa 250 tonnellate di rifiuti di provenienza extra provinciale; analogamente per la Provincia di Lodi, dove la discarica controllata di Cavenago d'Adda riceve parte dei rifiuti della Provincia di Milano.

I rifiuti urbani smaltiti in discarica

In Lombardia, nel 1999, il 35% del totale dei rifiuti urbani (4.280.000 t) è stato destinato a discarica, il 17,5% agli impianti di incenerimento ed il restante a forme di recupero; ciò significa, in termini assoluti, che sono state avviate a discarica circa 1.545.000 tonnellate di rifiuti urbani. Si può osservare peraltro che gli andamenti temporali delle quantità dei rifiuti urbani indifferenziati raccolti e avviati a discarica, dal 1995 al 1999, mostrano una certa diminuzione delle suddette quantità (Fig. 2). Il trend decrescente riscontrato è correlabile alla recente promozione di nuove politiche di gestione finalizzate a sostituire lo smaltimento in discarica con modalità di recupero di materia, oltre che con il compostaggio e la produzione di combustibile derivato da rifiuti (Cdr); del resto, come illustrato più avanti (Paragrafo 6.2.1), se da un lato la produzione di rifiuti è in continuo aumento quale indicatore di produttività economica, dall'altro anche il peso della raccolta differenziata diviene sempre più rilevante (Paragrafo 6.3.2).

I dati del 1999 mostrano un certo grado di disomogeneità sul territorio, imputabile alla mancata corrispondenza tra confini provinciali e bacini di conferimento: ad esempio la Provincia di Varese, sino al 2000 accoglieva anche i rifiuti provenienti dalla Provincia di Como che, in base agli accordi stipulati, ricambierà la disponibilità.

I rifiuti speciali smaltiti in discarica

In merito allo smaltimento in discarica di rifiuti speciali, i dati più aggiornati si riferiscono al 1998 (Paragrafo 6.2.2).

La Regione Lombardia, all'entrata in vigore del decreto legislativo 5/2/1997, n.22, presenta, in merito ai rifiuti speciali totali avviati a discarica, un valore assoluto di circa 3.582.600 tonnellate annue, significativamente al di sopra del valore medio statistico nazionale (totale rifiuti speciali diviso per il numero di regioni), in forza della maggiore produzione (Fig. 4).

All'interno del territorio regionale, le Province assumono comportamenti differenti: le Province di Bergamo e Brescia avviano a smaltimento una quantità di rifiuti speciali pari a circa il doppio del valore medio statistico provinciale e più del 50% di tale quantità è avviata a discarica; la Provincia di Milano, pur avviando a trattamento un notevole carico di rifiuti speciali, destina a discarica solo il 23% di esso; la Provincia di Sondrio, infine, ne invia a discarica il 71% (Fig. 5).

Obiettivi per il futuro

Non avendo alcuna funzione di valorizzazione delle risorse e comportando un rischio per l'ambiente, le discariche dovranno rappresentare, in futuro, un'opzione solo per i rifiuti non più suscettibili di essere riusati o trattati. Significative al riguardo sono le disposizioni introdotte dal Decreto Ronchi, finalizzate a rendere residuale lo smaltimento in discarica indirizzando il nostro sistema di gestione dei rifiuti, verso un sistema integrato basato su un ricorso significativo a forme di prevenzione e di valorizzazione energetica nonché a forme ecocompatibili di smaltimento che limitino al massimo ogni impatto negativo sull'ambiente (Paragrafi 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3).

Gli obiettivi gestionali per il 2001, definiti dal DPEFR 2001-2003, prevedono, in effetti, da un lato la promozione di alternative di minore impatto e di una gestione più efficiente dello smaltimento di rifiuti urbani e speciali, dall'altro la prevenzione per quanto riguarda la loro produzione (Paragrafo 6.3.3).

E' infine intenzione della Regione Lombardia migliorare la rete informativa, di cui sono ancora evidenti alcune carenze e inefficienze: uno sforzo andrà speso in questa direzione al fine di creare un database caratterizzato da omogeneità dei dati, coerenza e soprattutto in costante aggiornamento.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- €# C. Cavalli, 2000, *Ecologia e geopedologia – Il suolo, il territorio, l'uomo e l'ambiente*, Hoepli.
- €# Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- €# Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- €# G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- €# ANPA e Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
- €# Regione Lombardia, Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, 2001, *Dati sulla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati ed andamento delle raccolte differenziate in Regione Lombardia nel 1999*.
- €# Regione Lombardia, Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, 2001, *Archivio Autorizzazioni aggiornato al 14/03/2001*.
- €# Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Dati MUD 1998 – Analisi statistica – Quantità di rifiuti speciali e pericolosi in tonnellate smaltite in discarica*.
- €# <http://www.regione.lombardia.it>
- €# <http://www.ring.regione.lombardia.it>

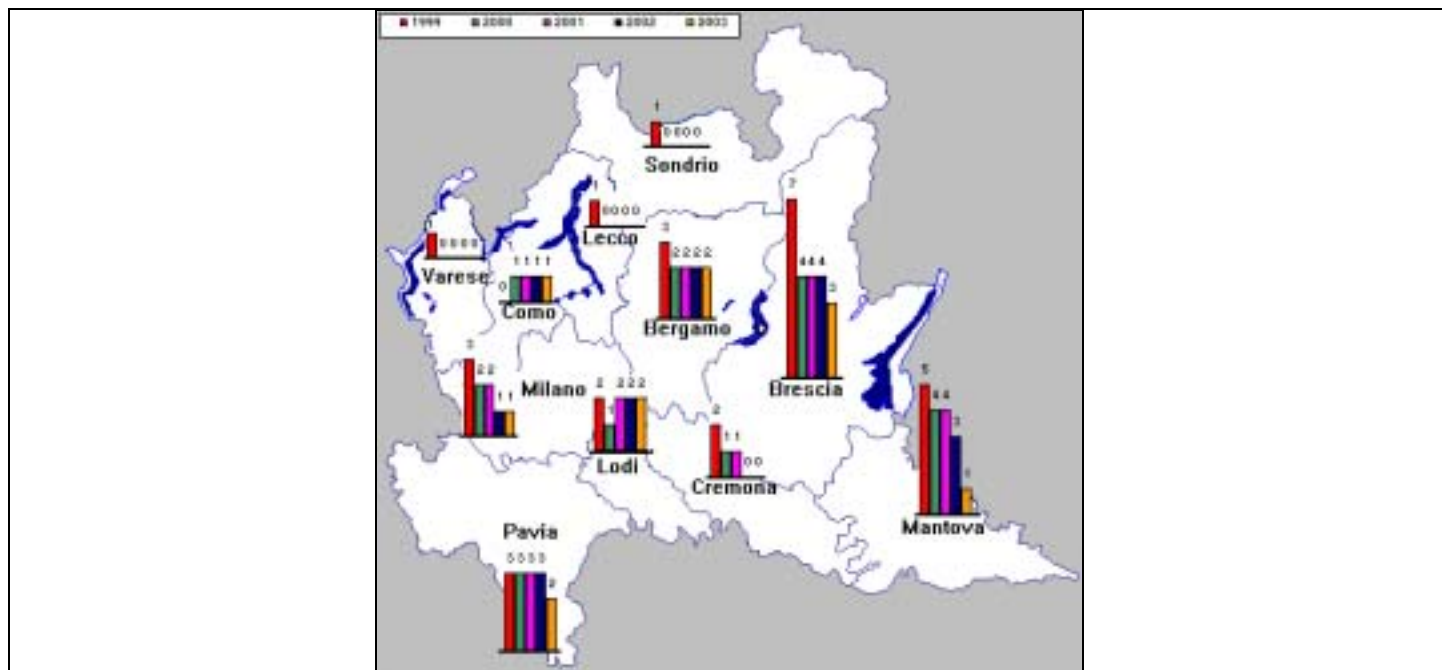


Figura 1
 Numero di impianti in cui vengono smaltiti sia rifiuti urbani sia rifiuti speciali, attivi dal 1999 al 2001 e previsti tali dal 2002 al 2003, nelle singole province lombarde
 Fonte: Archivio autorizzazioni della Regione Lombardia, ANPA, Osservatorio Rifiuti e Istat.

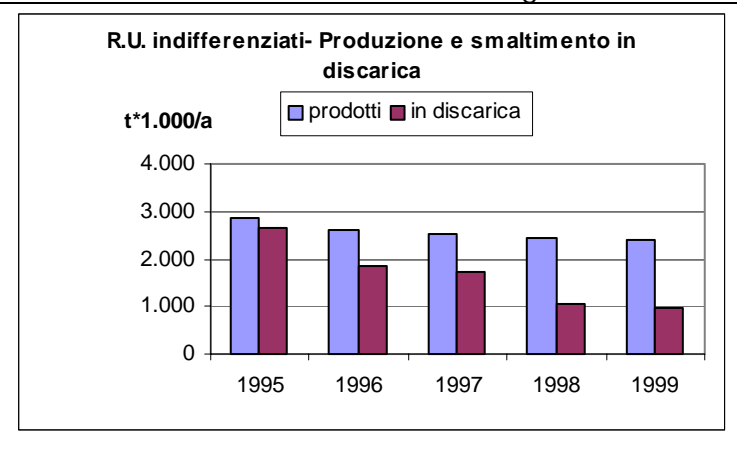


Figura 2
 Andamento temporale, dal 1995 al 1999, delle quantità di rifiuti urbani indifferenziati smaltite in discarica, assolute e in percentuale sul totale prodotto, in Lombardia
 Fonte: Arpa, Regione Lombardia.

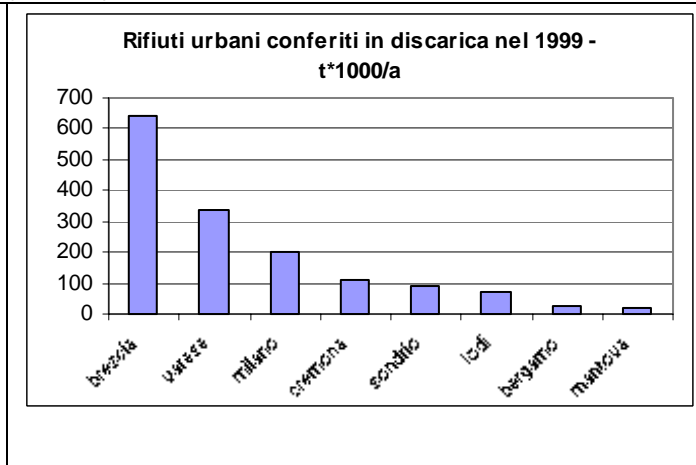
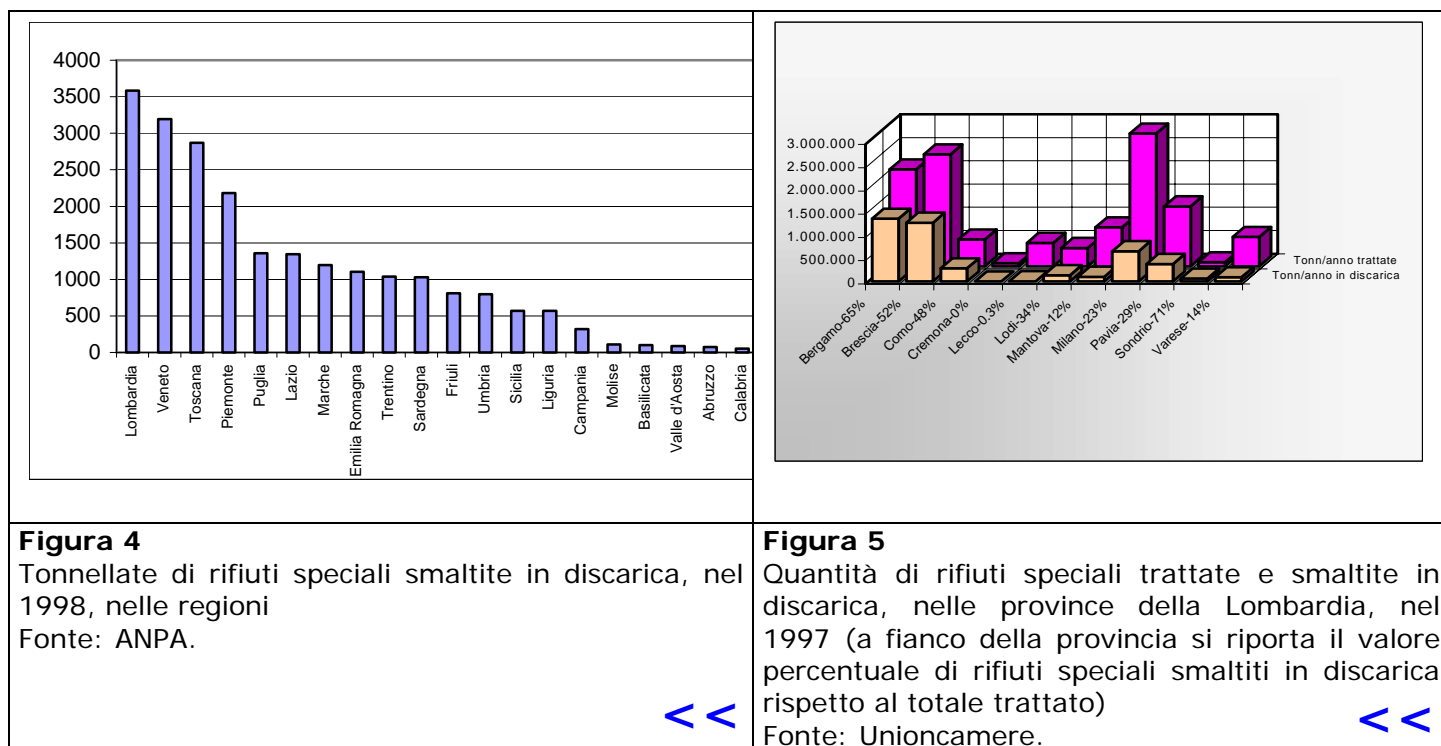


Figura 3
 Rifiuti urbani smaltite in discarica, nel 1999, nelle province della Lombardia
 Fonte: Regione Lombardia, Osservatorio Rifiuti.



**Figura 4**

Tonnellate di rifiuti speciali smaltite in discarica, nel 1998, nelle regioni

Fonte: ANPA.

Figura 5

Quantità di rifiuti speciali trattate e smaltite in discarica, nelle province della Lombardia, nel 1997 (a fianco della provincia si riporta il valore percentuale di rifiuti speciali smaltiti in discarica rispetto al totale trattato)

Fonte: Unioncamere.

6.1.2 Gli impianti di incenerimento dei rifiuti

Con il termine generico di "termodistruzione" si è soliti indicare il processo di distruzione dei rifiuti tramite combustione; con "termoutilizzazione" si considera invece il un processo di termodistruzione che, oltre a ridurre il volume occupato dai rifiuti (riduzione del 90% in peso e del 70% in volume), attua nel contempo un recupero energetico.

Il decreto legislativo 5/2/1997, n.22, stabilisce che dall'1 gennaio 1999 vengano autorizzati nuovi impianti di incenerimento solo se in grado di garantire il recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale e stabilita con apposite norme tecniche (Paragrafo 6.3.1).

Tuttavia, se gestita in modo improprio, questa modalità di smaltimento può sia emettere alte quantità di polveri, ossidi di azoto e di zolfo e metalli pesanti, sia produrre ceneri e scorie con un elevato tenore di sostanze tossiche. Negli ultimi anni, sistemi di abbattimento sempre più efficaci e tecnologie avanzate di combustione e di recupero del calore consentono impatti ambientali molto contenuti e maggiori rese energetiche. L'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA) e l'Istituto Superiore di Sanità hanno attuato e continuano a promuovere numerose iniziative nel campo della ricerca soprattutto in merito ai cicli tecnologici, al recupero energetico e alla possibilità di contenimento del carico inquinante mediante nuove tecnologie e/o più efficienti sistemi di abbattimento.

Nel 1999, in Italia risultano attivi 25 impianti di combustione di rifiuti urbani con recupero energetico di cui 8, pari al 32%, sono localizzati in Lombardia (Fig. 3).

La distribuzione degli impianti sul territorio lombardo appare piuttosto disomogenea: dalle realtà delle Province di Lodi e Sondrio prive di inceneritori, si passa al caso di Milano con 18 impianti ad oggi in funzione.

Al marzo 2001, risultano autorizzati e attivi 49 impianti di cui circa il 50% tratta rifiuti speciali, il 10% riceve solo rifiuti urbani e assimilabili, il 29% avvia ad incenerimento (Fig. 2).

I rifiuti urbani indifferenziati

Nel 1999, la Regione Lombardia ha prodotto circa 4.280.000 tonnellate di rifiuti urbani, di cui circa 2.400.000 tonnellate di indifferenziati avviati per il 27% ad incenerimento, il 40% in discarica e il 33% a selezione e recupero. In conclusione, nel 1999 sono state avviate a termodistruzione 656.000 tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati, pari al 15% della quantità totale prodotta sul territorio regionale. A livello provinciale, Brescia risulta essere la Provincia che, nel 1999, dà il maggiore contributo in termini di tonnellate di rifiuti urbani termodistrutti, seguita da Milano e Como.

Dal 1995 al 1999 si è verificato un incremento complessivo del 66% delle quantità avviate ad incenerimento: tale variazione risulta però concentrata tra il 1997 ed il 1998 (Fig. 5).

Nel 1999, insieme ai rifiuti di origine urbana, sono state incenerite circa 280.000 tonnellate di rifiuti ospedalieri, pari alla quantità totale avviata a trattamento, essendo l'incenerimento l'unica tipologia di smaltimento prevista dal decreto Ronchi per questa categoria di rifiuti. Il maggiore contributo risulta essere quello della provincia di Milano (60%) seguita dalla provincia di Brescia (23%) (Fig. 4).

I rifiuti speciali

In Lombardia, nel 1998 sono stati prodotti 9.545.100 tonnellate di rifiuti speciali di cui solo l'1,4%, pari a circa 132.000 tonnellate, è stato avviato ad incenerimento. Nello stesso anno, in merito ai soli rifiuti pericolosi è stata rilevata una produzione di 1.236.700 tonnellate di cui 126.200 tonnellate, pari al 10% circa, sono state termodistrutte (Fig. 6).

Le politiche

Le linee strategiche regionali, al fine di passare dalla logica del rifiuto come problema alla logica del rifiuto come risorsa, prevedono la promozione dell'integrazione del sistema dei grandi inceneritori con piccoli impianti di recupero energetico e la riduzione degli impatti tramite l'adozione di standards di emissione conformi agli orientamenti che si stanno diffondendo su scala europea.

In merito al recupero energetico da Cdr la Regione mira alla realizzazione di piccoli impianti con recupero energetico, presso aziende pubbliche o private; questa scelta comporterebbe una serie di vantaggi: produzione ed utilizzo di energia, diminuzione dell'impegno delle discariche, diminuzione del traffico di rifiuti sul territorio.

Nell'anno 1994, l'ENEA ha effettuato autonomamente un censimento nazionale mirato ai soli impianti di termodistruzione per rifiuti urbani ed assimilabili, predisponendo un database completo e omogeneo. Una banca dati aggiornata, oltre a permettere una stima del carico inquinante globale attribuibile agli impianti di termodistruzione, consentirebbe di pianificare la costruzione dei nuovi impianti, di effettuare un migliore controllo ed una più appropriata allocazione delle risorse. E' stata avviata la realizzazione e la gestione efficiente di una banca dati da parte di ARPA Lombardia (sistema Starnet, nodo della rete nazionale Sinanet), in grado di riunire le informazioni su tutti gli impianti attivi.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- # ANPA – ONR, 2001, *Rapporto rifiuti 2001*.
- # G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- # Comieco, 2000, *Raccolta, riciclo e recupero di carta e cartone, 1998-1999*.
- # ENEA, Dipartimento Ambiente - Divisione Tecnologie, Ingegneria e Servizi Ambientali, *Banca dati termodistruttori italiani*.
- # Regione Lombardia, Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, 2001, *Archivio Autorizzazioni aggiornato al 14/03/2001*.
- # Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- # Regione Lombardia, Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, 2001, *Dati sulla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati ed andamento delle raccolte differenziate in Regione Lombardia nel 1999*.
- # <http://www.enea.it>

Figura 2

Distribuzione territoriale degli impianti di termoutilizzazione, per tipologia di rifiuto trattato, nelle Province lombarde, nel 2001
 Fonte: Archivio Autorizzazioni della Regione Lombardia.



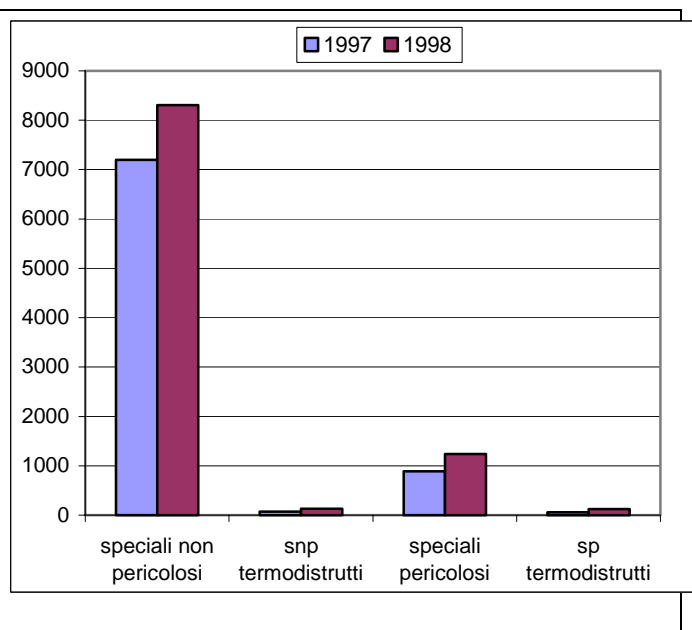
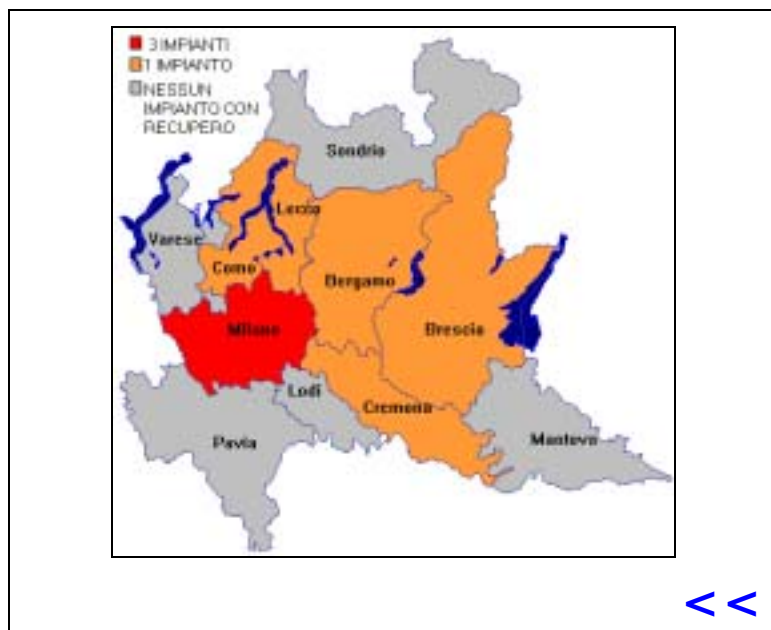


Figura 3
 Distribuzione territoriale degli impianti di combustione di rifiuti urbani con recupero energetico, nel 1999, nelle Province lombarde
 Fonte: Comieco, Archivio Autorizzazioni della Regione Lombardia; <http://www.enea.it>.

Figura 4
 Tonnellate (*1000) di rifiuti speciali pericolosi e no pericolosi prodotti in Lombardia nel 1997 e 1998
 Fonte: ANPA, 2001.

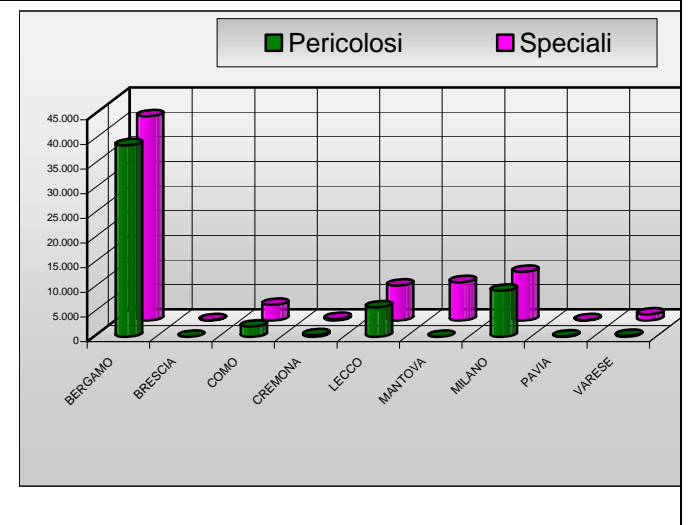
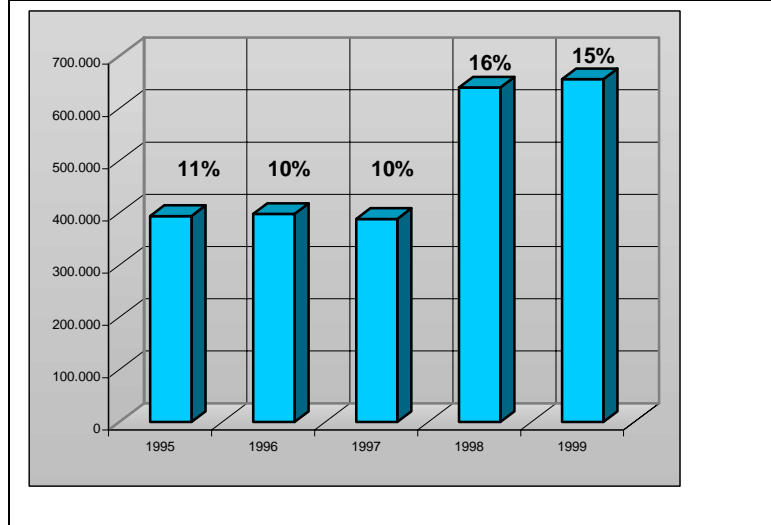


Figura 5
 Tonnellate annue di rifiuti urbani avviate ad impianti di termodistruzione dal 1995 al 1999, in Lombardia; valore percentuale rispetto alla produzione totale annua regionale di rifiuti urbani
 Fonte: Regione Lombardia.

Figura 6
 Tonnellate di rifiuti speciali e di rifiuti pericolosi avviate ad impianti di termodistruzione nel 1997, nelle Province lombarde [Non sono riportati i dati per Lodi e Sondrio (assenza di impianti)]
 Fonte: Unioncamere.

6.1.3 I siti contaminati e le aree dismesse

Il censimento del 1990 e le problematiche

Nel 1990 la Regione Lombardia effettuava una ricerca mirante ad individuare le principali tipologie di siti da censire (discariche, stoccaggi, sversamenti, aree industriali dismesse) e le categorie di rifiuti da esaminare (tossico-nocivi, urbani ed inerti). Ne seguiva il censimento di 2.120 siti: il 9% risultavano aree industriali dismesse e il restante 91% discariche e stoccaggi in prevalenza di rifiuti urbani e inerti. Emergeva, del resto, la mancanza di linee guida per la definizione di procedure standardizzate da seguire dopo l'identificazione di un'area potenzialmente contaminata e di una legislazione specifica in materia di contaminazione del suolo.

L'Anagrafe regionale dei siti

Con l'entrata in vigore del decreto legislativo 5/2/1997, n.22 è stato demandato alle Regioni l'onere di predisporre un'anagrafe dei siti contaminati. La Regione Lombardia, a partire dal 1998, ha dunque lavorato alla realizzazione della suddetta anagrafe: qualora un sito presenti elementi tali che si possa ipotizzare il pericolo di contaminazione, esso viene inserito nella banca dati al fine di accertarne il reale grado di inquinamento. Se le indagini sul sito *in istruttoria* accertano livelli di contaminazione inferiori ai limiti di accettabilità specifici per l'area, il sito è dichiarato *non contaminato*. In caso contrario, il sito viene registrato nell'archivio *evidenze* o nell'archivio *attenzioni* in base al maggiore o minore livello di pericolosità. Tutti i siti che al momento della realizzazione della banca dati (gennaio 1999) non possedevano elementi sufficienti per poter essere indicati come siti potenzialmente o effettivamente contaminati, sono stati registrati come *generali*. Per tali siti si rende necessaria una validazione delle informazioni, che è già stata effettuata sperimentalmente per la Provincia di Mantova.

L'Osservatorio delle aree dismesse

Nell'ambito del Piano Regionale di Sviluppo, nel 1997, è stato creato l'Osservatorio delle aree dismesse al fine di rendere disponibile un catasto delle aree riutilizzabili, immediatamente o previa trasformazione urbanistica, che fossero meglio interconnesse con le infrastrutture presenti. L'archivio si basa su un concetto di area dismessa volutamente allargato al fine di comprendere ogni area interessata da una qualsiasi attività economica ormai cessata e non ancora sostituita da usi alternativi.

I siti contaminati e le aree dismesse

Nei primi mesi del 2001 i dati regionali relativi a più di 1.200 siti mostrano che il 12% di essi risulta necessitare di interventi di bonifica e di questa frazione il 40% è già stato inserito nel Piano di bonifica (Paragrafo 6.3.4).

La distribuzione territoriale dei siti appare disomogenea ed evidentemente connessa con la distribuzione industriale regionale (Fig. 1): il 53% risulta localizzato nella Provincia di Milano (642 siti), seguita a distanza dalla Provincia di Bergamo con un valore percentuale del 10% (115 siti). Mantova risulta essere la Provincia in cui si riscontra il massimo valore percentuale di siti da bonificare rispetto al totale provinciale di siti registrati (27%), seguita da Bergamo e Brescia (16%). Bergamo e Como sono invece le Province in cui si rilevano i valori percentuali maggiori di siti iscritti nel Piano di bonifica sul totale provinciale dei siti da bonificare (78% e 67% rispettivamente) (Paragrafo 6.3.4).

Riguardo al livello di pericolosità, per il 69% dei siti non è dimostrabile una situazione di reale pericolo. Aumentando il grado di pericolosità cresce il valore percentuale dei siti da bonificare: da un 19% relativo ai siti per cui si prevede che il

pericolo si manifesterà dopo due anni, si passa ad un 43% per i siti con pericolo immediato.

In merito ai contaminanti, classificati in base alle proprietà chimico-fisiche, si rileva che gli idrocarburi totali sono i più frequenti (9%) seguiti dai metalli (6%); ma le classi per cui si ha il massimo valore percentuale di siti da bonificare, sul totale di siti in cui sono presenti, risultano essere i benzene clorurati (80%) e le basi e gli acidi organici (63%) (Fig. 2). Solo per circa il 20% dei siti risulta nota l'attività che ha originato la contaminazione; relativamente a questa porzione, le aree industriali dismesse e gli sversamenti accidentali (Paragrafo 6.2.5) sono i più frequenti (Fig. 3); i siti in cui si rileva la maggior richiesta di interventi sono invece quelli interessati da attività minerarie, discariche e attività industriali.

In Lombardia, nel 1999 sono state individuate 832 aree dismesse per una superficie complessiva di 24.610.000 m²; rispetto all'anno precedente si rileva dunque un incremento del 65% dei casi e dell'88% della superficie territoriale interessata. Il primato provinciale spetta a Milano con 205 aree e 8.917.000 m² seguita, con valori nettamente inferiori, da Brescia (2.889.000 m²) e Pavia (2.300.000 m²) (Fig. 4 e Fig. 5).

Il 40% delle aree ha un'estensione compresa tra i 10.000 e i 50.000 m²; solo il 6% presenta una superficie inferiore ai 1.000 m² mentre il 5% supera i 100.000 m² di estensione (Fig. 6).

Linee strategiche

In relazione al tema delle bonifiche, sono previsti l'aggiornamento dinamico dell'Anagrafe dei siti da bonificare e il finanziamento degli interventi più urgenti, nonché la validazione delle informazioni possedute e l'aggiornamento del Piano regionale di bonifica (Paragrafo 6.3.4).

Tra le linee strategiche regionali, il Piano Regionale di Sviluppo prevede l'incentivazione di tutte le attività preliminari tecnico-amministrative atte ad individuare i responsabili della contaminazione con l'obbligo, per gli stessi, di farsi carico degli interventi di bonifica. Infine, sono previste la sperimentazione e l'incentivazione, a livello regionale, di tecniche di bonifica non distruttive ed economicamente sostenibili.

In merito alla problematica delle aree dismesse, la rilevazione del fenomeno non deve limitarsi alle grandi dismissioni, per gli effetti che queste possono avere nella progettazione dell'ambiente urbano, ma deve estendersi anche ai casi che, in sé di poco conto, possono costituire una risorsa, in forma aggregata o per la qualità del fenomeno stesso. Nella logica della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile, tutte le aree dismesse vanno considerate come occasioni per l'attuazione di interventi di riqualificazione e riorganizzazione urbanistico-edilizia.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- # Regione Lombardia, *Progetto di fattibilità per un programma ecologico ambientale regionale.*
- # Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003.*
- # Regione Lombardia, Direzione Generale Urbanistica, 2000, *Linee generali di assetto del territorio lombardo – Criteri di pianificazione urbanistica e di assetto insediativo 1999.*
- # Regione Lombardia, *Manuale della banca dati.*
- # Regione Lombardia, *Osservatorio permanente sulle aree dismesse.*
- # De Cesaris, Marchetti, Pitea (a cura di), 1998, *Criteri di valutazione per la qualità dei suoli*, FLA.
- # G. Rosti, L. Raffaelli, P. Raimondi, 1998, *Organizzazione delle attività di controllo, monitoraggio e certificazione, in Provincia di Milano, previste dal D. Lgs. 22/97.*
- # <http://www.siticontaminati.it>
- # <http://www.provincia.milano.it>
- # <http://www.reteambiente.it>
- # <http://www.regione.lombardia.it>

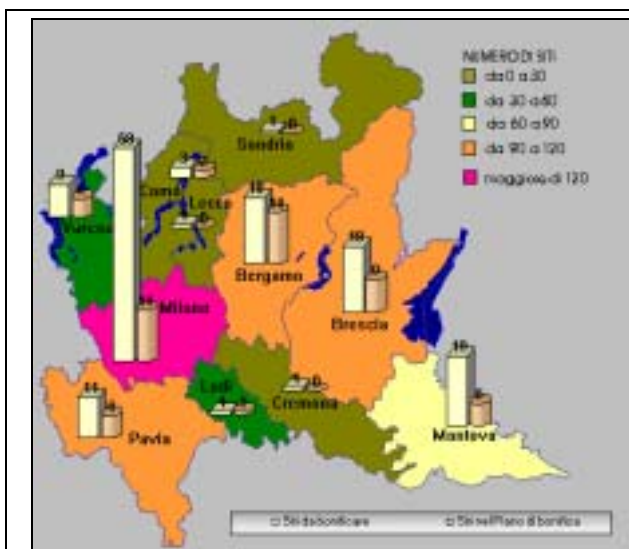


Figura 1
Distribuzione territoriale, per Provincia, dei siti inseriti nel Piano di bonifica, nei primi mesi del 2001
Fonte: Regione Lombardia.

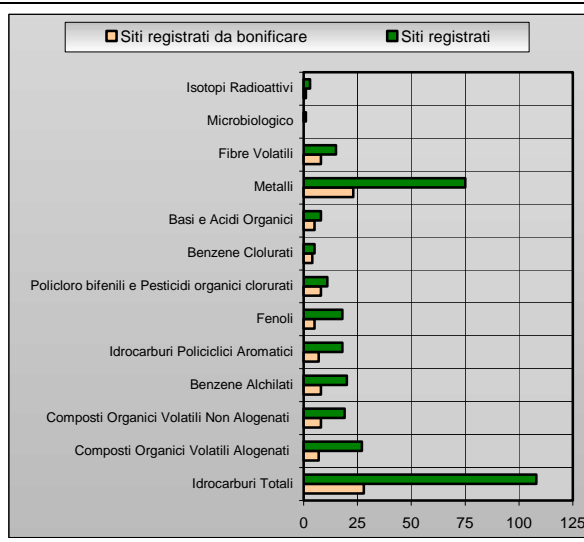


Figura 2
Numero di siti in cui è stata rilevata la presenza dei diversi gruppi di contaminanti e, tra questi, numero di siti da bonificare in Lombardia, nei primi mesi del 2001
Fonte: Regione Lombardia.



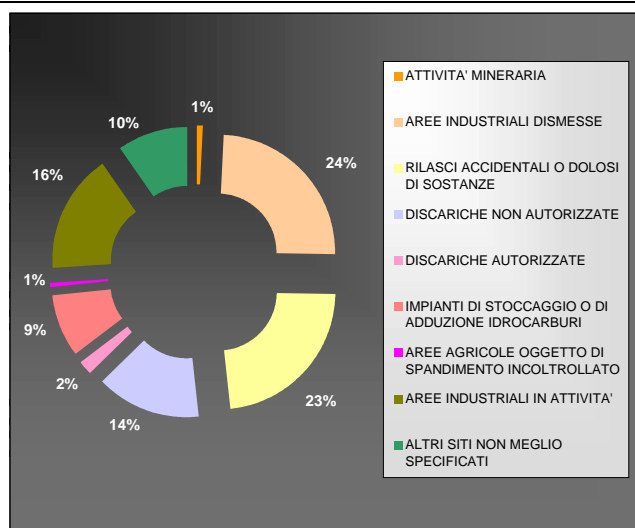


Figura 3
Distribuzione percentuale delle diverse attività nei siti lombardi, nei primi mesi del 2001
Fonte: Regione Lombardia.

Figura 4
Numero di aree dismesse, per Provincia, nel 1998 e nel 1999
Fonte: Osservatorio delle aree dismesse.

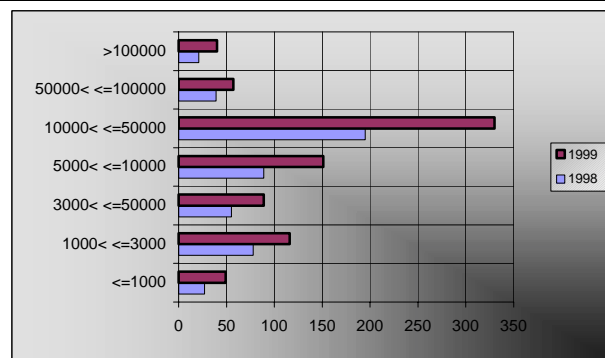
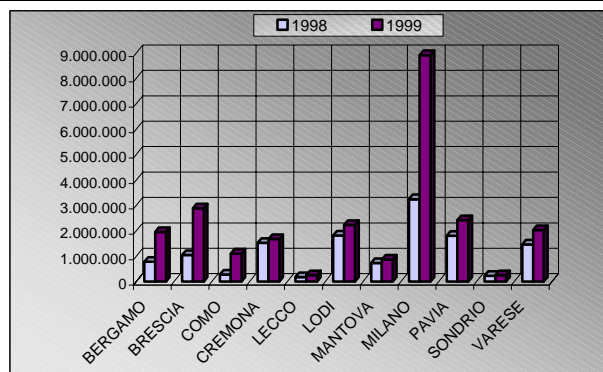


Figura 5
Estensione delle aree dismesse (m²), per Provincia, nel 1998 e nel 1999
Fonte: Osservatorio delle aree dismesse.

Figura 6
Numero di aree dismesse, nel 1998 e nel 1999, per ogni classe dimensionale
Fonte: Osservatorio delle aree dismesse.

6.1.4 Gli impianti di stoccaggio

Gli impianti di stoccaggio, costituendo un potenziale rischio per l'ambiente, richiedono di essere inseriti in un sistema di conoscenza integrato con le altre variabili ambientali e territoriali.

L'archivio delle autorizzazioni rilasciate dalla Regione Lombardia per le diverse attività di smaltimento, trattamento e recupero dei rifiuti, raccoglie anche i dati relativi agli impianti di stoccaggio. La banca dati, aggiornata al marzo 2001, considera sia gli impianti di stoccaggio, sia gli impianti per il deposito preliminare al trattamento e/o al recupero dei rifiuti.

Stoccaggio dei rifiuti

La distribuzione spaziale dei circa 250 impianti autorizzati risulta piuttosto disomogenea: il 42% risulta concentrato nella Provincia di Milano seguita a distanza da Bergamo (15%) e Brescia (13%); per le restanti Province si riscontrano valori tra l'8% di Varese ed il 2% di Lecco; per la Provincia di Sondrio non sono state registrate autorizzazioni (Fig. 1).

Un'analisi dettagliata delle tipologie dei diversi impianti permette di rilevare che una porzione pari al 62% prevede operazioni di stoccaggio e recupero (di cui il 36% di stoccaggio e cernita), nel 26% degli impianti si attua il solo stoccaggio, nei restanti 32 impianti (12%) al deposito seguono operazioni di cernita e trattamento (riduzione di volume, inertizzazione, ecc.).

I 66 impianti di solo stoccaggio ricevono esclusivamente rifiuti speciali in circa il 30% dei casi, rifiuti sia urbani sia speciali nell'8% dei casi e, per la restante percentuale, altri rifiuti. In merito agli impianti che prevedono stoccaggio e cernita il 37% seleziona rifiuti urbani e assimilabili, il 16% rifiuti speciali; al 25% degli impianti di stoccaggio e recupero sono avviati solo rifiuti speciali e al 16% rifiuti sia speciali sia urbani. Negli impianti, infine, in cui i rifiuti sono avviati, previo stoccaggio, a recupero e trattamento, risultano trattati, per il 25% dei casi rifiuti speciali e per il 22% rifiuti speciali e assimilabili agli urbani (Fig. 2).

Stoccaggio degli idrocarburi

Una delle informazioni contenute nell'anagrafe regionale dei siti da bonificare realizzata sulla base delle disposizioni del Decreto 5/2/1997, n.22 riguarda la dichiarazione della tipologia di attività svolta nel sito in archivio; nella categoria degli *impianti di stoccaggio o di adduzione degli idrocarburi* rientrano tutti gli impianti di distribuzione del carburante con particolare riferimento ai serbatoi interrati e agli oleodotti, mentre sono esclusi i petrolchimici e le raffinerie (Paragrafo 6.1.3).

In base ai dati regionali 24 siti sono interessati da una potenziale contaminazione derivante da perdite da impianti di stoccaggio di idrocarburi totali. Il 66% dei casi è localizzato nella Provincia di Milano, il 12% in quella di Pavia mentre nelle Province di Bergamo, Brescia, Lecco, Mantova e Varese si rileva un solo caso.

Dei suddetti 24 siti, il 21% richiede un intervento di bonifica e solo uno dei casi della Provincia di Milano è stato inserito nel Piano di bonifica (Fig. 3). Il 42%, infine, non presenta una situazione di pericolo dimostrabile, mentre il 29% rappresenta una minaccia imminente alla salute umana, alla sicurezza e alle componenti ambientali sensibili (Fig. 4).

I serbatoi interrati: il caso di Milano

Le problematiche legate ai serbatoi interrati sono relative al rischio di incendio e connesse al pericolo di inquinamento del sottosuolo.

Il problema della verifica della tenuta dei serbatoi interrati emergeva in termini di priorità a Milano nel 1975: le analisi dell'acqua emunta dall'acquedotto civico evidenziavano la presenza di solventi clorurati, a volte in concentrazioni superiori ai

limiti indicativi allora vigenti. Furono individuate due principali cause dell'inquinamento: scarichi di residui di lavorazione e perdite di solventi contenuti in serbatoi interrati. A partire dal 1975 tutto il parco serbatoi interrati ad uso industriale fu controllato ed oltre 40 serbatoi, che non presentavano requisiti di sicurezza per l'ambiente, furono rimossi.

A quegli anni risalgono i primi tentativi di disciplinare sotto il profilo della tutela ambientale lo stoccaggio interrato di liquidi pericolosi. Ritenuta necessaria un'azione di prevenzione degli incidenti originati da serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di sostanze e preparati liquidi per usi commerciali o a fini industriali, è stato emanato il decreto ministeriale 24/5/1999, n.246 recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati. Tale decreto è stato però recentemente annullato da una sentenza della Corte Costituzionale (19 luglio 2001 n.266), lasciando di fatto ampie ombre sulla gestione del tema.

Nel 1996 si è realizzata l'iniziativa, sollecitata dal Dipartimento di Prevenzione delle ASL di Milano, del censimento generale dei serbatoi interrati nel territorio cittadino: il censimento ha riguardato tutti i serbatoi interrati, in uso o dismessi, presenti in insediamenti industriali, commerciali o civili (Fig. 5 e Fig. 6).

Gli organi tecnici competenti (prima Asl e ora Arpa), hanno svolto e svolgono un'intensa attività di indirizzo e di elaborazione di linee-guida, tra cui l'elaborazione di criteri per le priorità negli interventi di progressivo ammodernamento del parco serbatoi esistente (contenuto, vetustà, ubicazione rispetto ai pozzi pubblici), l'indicazione in un protocollo operativo di procedure omogenee per la dismissione dei serbatoi e per le prove di tenuta.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- €# Regione Lombardia, Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità, 2001, *Archivio Autorizzazioni aggiornato al 14/03/2001*.
- €# Regione Lombardia, *Manuale della banca dati*.
- €# P. Jean, *L'esperienza milanese nel controllo dei serbatoi interrati*, Arpa Lombardia.
- €# <http://www.siticontaminati.it>
- €# <http://www.reteambiente.it>
- €# <http://www.regione.lombardia.it>
- €# <http://www.provincia.milano.it>
- €# <http://www.protezionecivile.it>

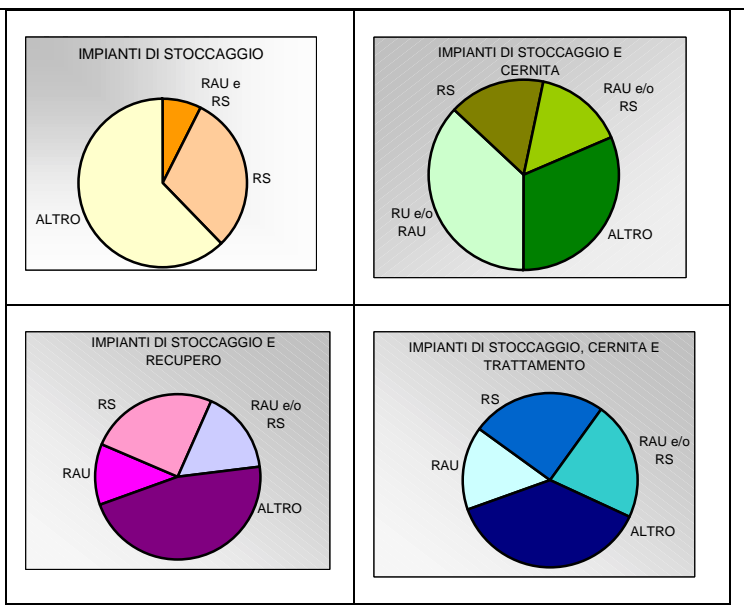


Figura 1
 Numero di impianti per lo stoccaggio di rifiuti, urbani e speciali, nelle Province lombarde, nei primi mesi del 2001
 Fonte: Regione Lombardia.

Figura 2
 Tipologie di rifiuti avviati nei diversi impianti, in Lombardia, nel marzo 2001
 Fonte: Regione Lombardia.

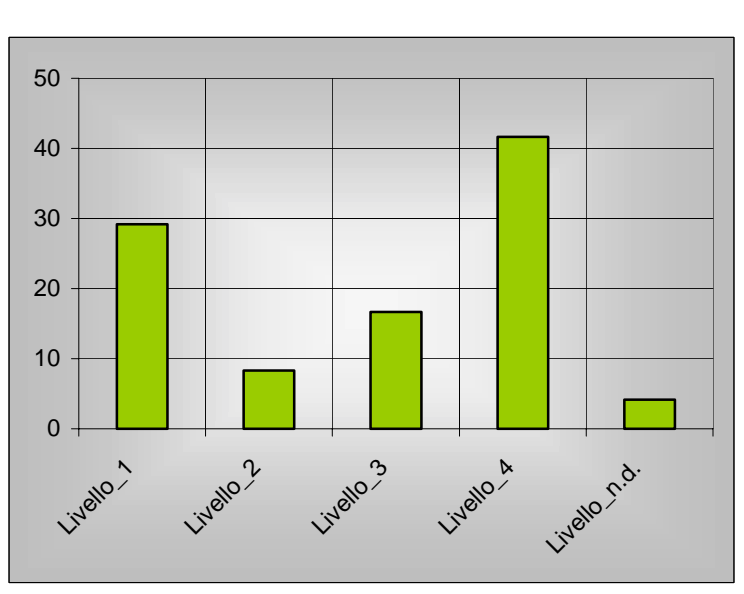
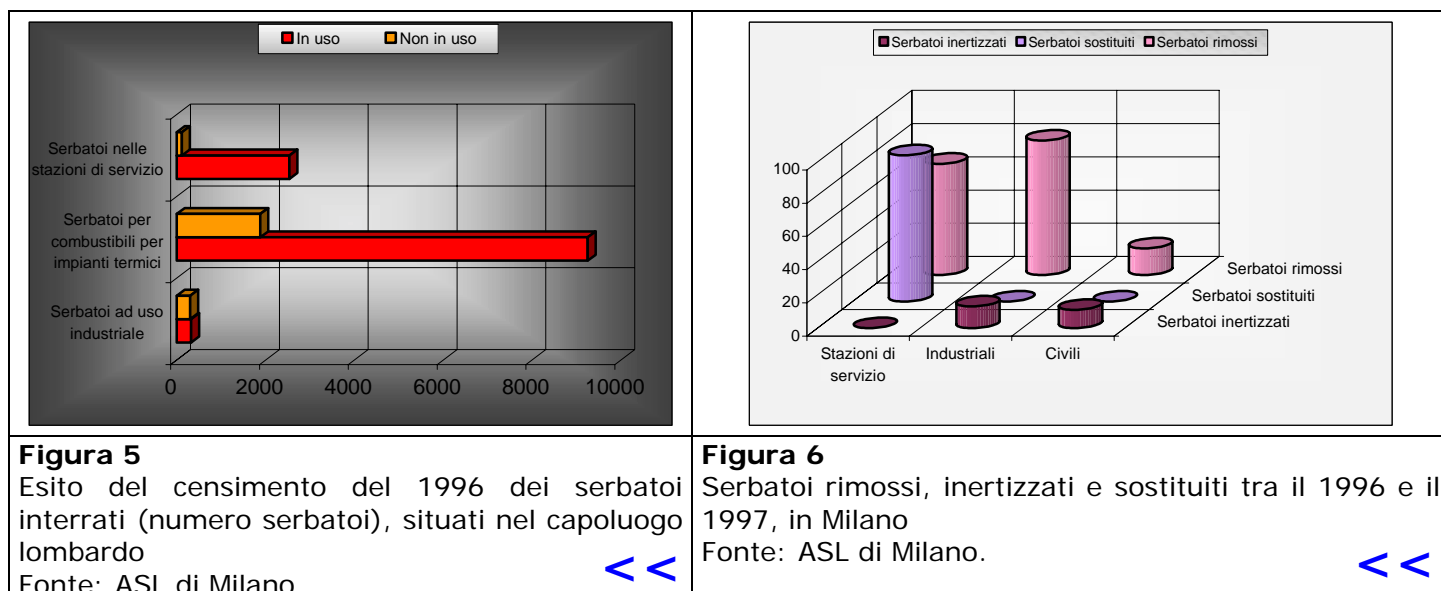


Figura 3
 Distribuzione territoriale e numero di siti potenzialmente contaminati in seguito a perdite da impianti di stoccaggio di idrocarburi totali, in Lombardia; dati aggiornati a marzo 2001
 Fonte: Regione Lombardia.

Figura 4
 Livello di pericolosità (decescente da 1 a 4) dei siti (numero siti in ordinata) interessati da perdite da impianti di stoccaggio di idrocarburi totali, in Lombardia; dati aggiornati a marzo 2001
 Fonte: Regione Lombardia.



6.2.1 La produzione di rifiuti urbani

Il legame con gli indicatori socio-economici

La produzione di rifiuti è un valido indicatore della produttività economica: analisi svolte a livello europeo e nazionale hanno riscontrato, per i paesi industrializzati, un valore del coefficiente di correlazione tra output economico e produzione di rifiuti prossimo allo 0,85. D'altro canto, una delle principali *driving-forces* connesse alla produzione di rifiuti va ricercata nell'evoluzione dei comportamenti di consumo delle famiglie. Gli andamenti dei quantitativi di rifiuti prodotti risultano, pertanto, legati sia al prodotto interno lordo, sia ai consumi finali interni delle famiglie.

Il trend seguito negli ultimi anni dalla produzione di rifiuti è dunque facilmente prevedibile se si tiene conto sia dell'incremento annuale del PIL, sia dell'aumento annuale della spesa delle famiglie per beni e servizi. Inoltre, indagini svolte da Federambiente negli ultimi decenni hanno rilevato che la famiglia italiana media sta attraversando una fase di transizione quantitativa e qualitativa (*polverizzazione* del nucleo familiare) e che rilevanti fenomeni demografici, quali il crollo di natalità ed il conseguente invecchiamento della popolazione, hanno modificato la qualità degli stili di vita ed i comportamenti di consumo delle famiglie.

La produzione totale annua

Nell'ultimo decennio, la Regione Lombardia ha contribuito notevolmente alla produzione nazionale di rifiuti urbani con un carico annuo pari, mediamente, al 15% del totale.

Nel 1981, gli 8.891.600 abitanti della Lombardia producevano un totale di circa 2.000.000 tonnellate di rifiuti urbani; nel 1991, si riscontrava una diminuzione della popolazione residente del 4% rispetto al precedente censimento, ma le tonnellate di rifiuti urbani prodotte ammontavano a 3.479.000, con un incremento del 70%.

I dati più aggiornati si riferiscono al 1999: la popolazione residente, cresciuta del 2,4% rispetto al 1991, ha prodotto più di 4.000.000 tonnellate di rifiuti (Fig. 1).

Se da un lato, come testimoniano i dati regionali e provinciali (da Fig. 1 a Fig. 4), dal 1995 al 1999 le tonnellate annue di rifiuti prodotte sono aumentate, dall'altro, un'analisi più dettagliata, mostra un continuo aumento della percentuale di rifiuti differenziati sul totale.

Riguardo ai dati provinciali, sono necessarie alcune osservazioni (da Fig. 2 a Fig. 4):

- # Lodi è la Provincia in cui si riscontra, nel quinquennio 1995-1999, la massima variazione relativamente alla produzione totale (38% contro un valore medio provinciale del 20%);
- # Lecco, Milano e Bergamo sono le Province in cui si sono verificate, tra il 1995 e il 1999, le maggiori diminuzioni relativamente alla produzione di rifiuti urbani indifferenziati (circa 27% rispetto ad un decremento medio provinciale del 10%);
- # per la raccolta differenziata, dal 1995 al 1999, si riscontrano incrementi provinciali molto rilevanti con punte del 200%.

Questo ultimo dato è certamente molto positivo e offre grandi speranze per il futuro (Paragrafo 6.3.2).

La produzione pro capite giornaliera

Nel 1999 i rifiuti prodotti da ogni cittadino lombardo ammontavano a 1,29 Kg/abitante per giorno, con un incremento di circa il 14% rispetto al 1995.

Relativamente ai trend regionali della produzione pro capite giornaliera valgono le stesse osservazioni svolte in merito alla produzione totale annua (Fig. 5).

In merito alle singole Province, dal 1995 al 1999, si osserva che (da Fig. 6 a Fig. 8):

- # la produzione pro capite giornaliera ha subito un incremento medio provinciale del 17%; da tale valore si discostano particolarmente solo le Province di Lodi (36%), Cremona (25%) e Sondrio (8%);
- # la produzione di rifiuti urbani indifferenziati per abitante presenta una diminuzione media provinciale dell'11%, con picchi di circa il 28% nelle Province di Milano, Bergamo e Lecco;
- # i rifiuti urbani differenziati mostrano, anche in questo caso, incrementi provinciali pro capite molto elevati.

Programmi regionali e Piani provinciali

Il Piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti urbani ed assimilabili viene redatto al fine di definire il fabbisogno annuo di smaltimento, le aree e la localizzazione degli impianti; le modalità di contenimento della produzione, di raccolta e trasporto; nonché la valutazione dei fabbisogni finanziari. Il Piano definisce inoltre i criteri e le linee guida per l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali e dei bacini di smaltimento.

L'individuazione degli Ambiti Ottimali, prescritta dal decreto Ronchi, è stata effettuata sulla base delle preesistenze; la valutazione comparata dei Piani provinciali tramite la procedura di *benchmarking* ha messo in evidenza un diverso approccio al problema da parte delle varie Province e un differente grado di completezza analitica alla base di ogni valutazione.

La l.r. 21/93 prevede l'Osservatorio Regionale Rifiuti, mentre il Catasto Rifiuti per il censimento quali-quantitativo è previsto dalla l. 70/94.

Il DPEFR 2001-2003 definisce come obiettivo gestionale per il 2001 il supporto tecnico-amministrativo alle Province nell'ambito delle attività di pianificazione per la gestione dei rifiuti di origine urbana e delle attività di controllo nelle fasi di produzione e smaltimento (Paragrafi 6.3.2 e 6.3.3).

Riferimenti bibliografici e siti internet

- # Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- # P. G. Paolillo (a cura di), 1998, *Progetto di fattibilità per un programma ecologico-ambientale regionale*.
- # G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- # Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- # Regione Lombardia, 1998, *Relazione sulla produzione e sullo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, assimilabili e andamento delle raccolte differenziate in Regione Lombardia nel 1997*.
- # ANPA, Dipartimento stato dell'ambiente, prevenzione, risanamento e sistemi informativi, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti – Prime elaborazioni dei dati*.
- # <http://www.ring.regione.lombardia.it>
- # <http://www.ambiente.regione.lombardia.it>
- # <http://www.sinanet.anpa.it>
- # <http://www.federambiente.it>

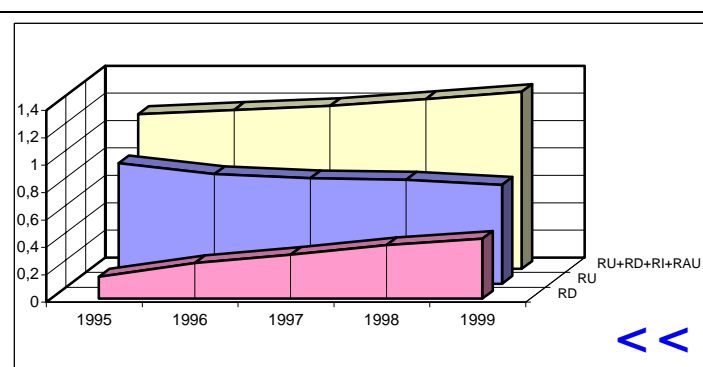
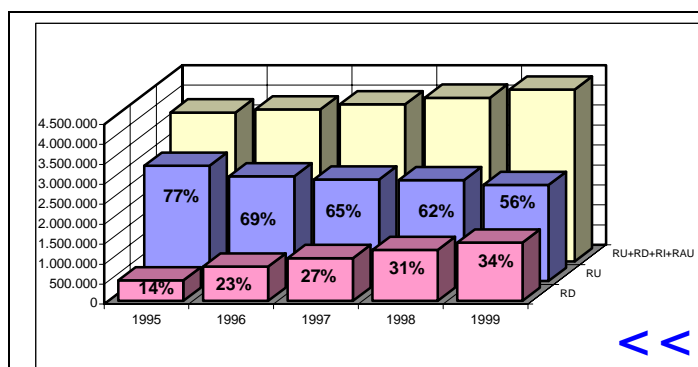


Figura 1

Tonnellate annue di rifiuti urbani indifferenziati (RU), rifiuti urbani differenziati (RD) e totale (RU+RD+RI+RAU), prodotte in Lombardia, dal 1995 al 1999 – Le percentuali si riferiscono al totale (RU+RD+RI+RAU)

Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione Generale Risorse Idriche.

Figura 5

Tonnellate pro capite giornaliere di rifiuti urbani indifferenziati (RU), rifiuti urbani differenziati (RD) e totale (RU+RD+RI+RAU), prodotte in Lombardia, dal 1995 al 1999

Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione Generale Risorse Idriche.

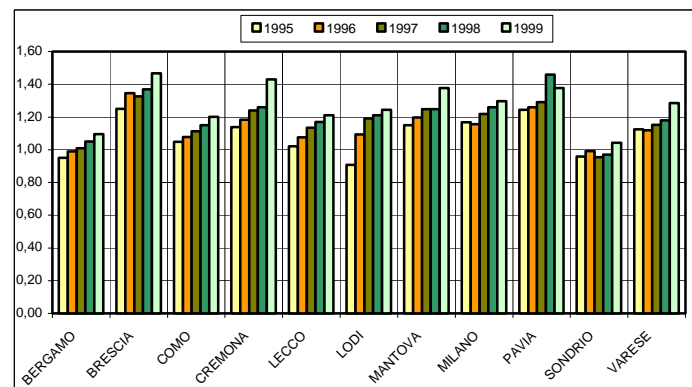
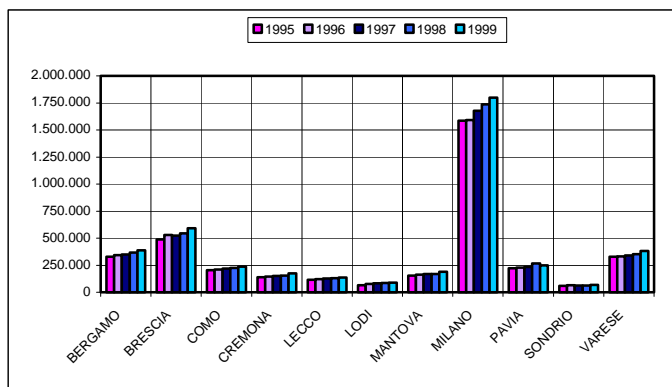


Figura 2
Tonnellate annue di rifiuti urbani nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

Figura 6
Tonnellate pro capite giornaliere di rifiuti urbani nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

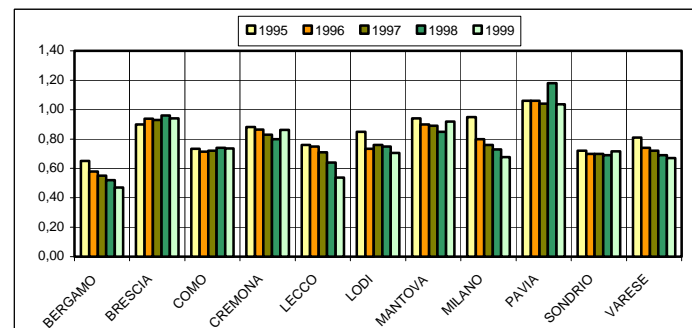
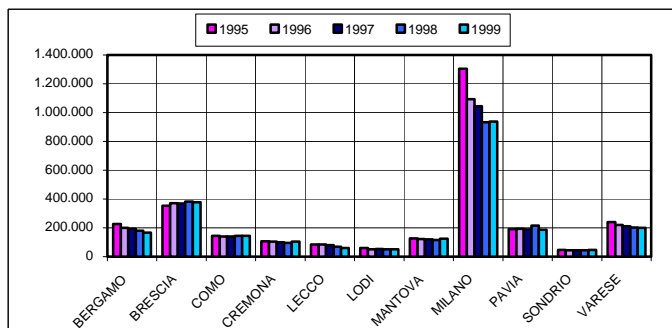


Figura 3
Tonnellate annue di rifiuti urbani indifferenziati nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

Figura 7
Tonnellate pro capite giornaliere di rifiuti urbani indifferenziati nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

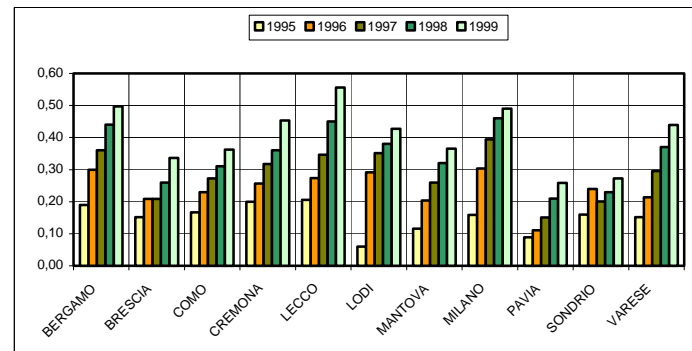
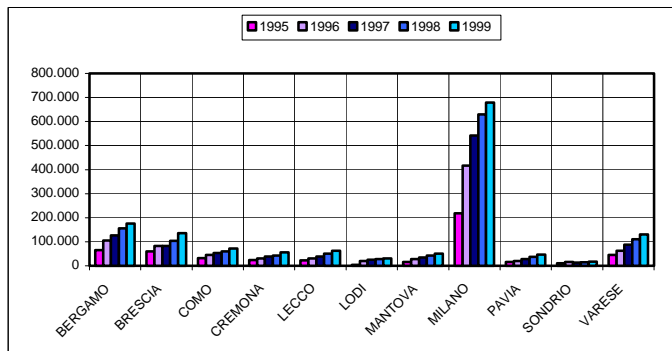


Figura 4
Tonnellate annue di rifiuti urbani differenziati nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

Figura 8
Tonnellate pro capite giornaliere di rifiuti urbani differenziati nelle Province, dal 1995 al 1999
Fonte: Osservatorio Rifiuti, Regione Lombardia - Direzione generale risorse idriche.

6.2.2 La produzione di rifiuti speciali

I Cataloghi dei rifiuti

Il decreto legislativo 5/2/1997, n.22, indica come riferimento per la classificazione dei rifiuti speciali il Catalogo Europeo dei Rifiuti in cui si identificano come pericolosi la maggior parte dei rifiuti speciali liquidi compresi gli oli minerali, mentre la maggior parte dei rifiuti solidi, nonché quelli provenienti da impianti di trattamento e depurazione sono classificati come non pericolosi.

D'altro canto, essendo reperibili dati relativi agli anni antecedenti al decreto Ronchi, per essi è disponibile una classificazione del Catalogo Italiano Rifiuti, ai sensi del DM 14 dicembre 1992. La trasposizione dei dati tra le codifiche del Catalogo Italiano Rifiuti e le codifiche del Catalogo Europeo Rifiuti è regolata attraverso il manuale di transcodifica previsto dal DM 372/98.

La raccolta dati

Ai sensi della legge 25/1/1994, n.70 i soggetti coinvolti nel ciclo dei rifiuti (Comuni, enti ed imprese) devono presentare annualmente alle Camere di Commercio della competente Provincia una dichiarazione inerente le movimentazioni dei rifiuti, utilizzando il Modello Unico di Dichiarazione ambientale definito tramite DPCM 31 marzo 1999.

La produzione

Nel 1991, in Lombardia veniva prodotto il 13% del carico totale annuo nazionale di rifiuti speciali; nel 1993, il valore percentuale riscontrato era del 15% mentre, dal 1995 al 1998, si è rilevato un valore pressoché costante, prossimo al 20%.

Le tonnellate annue di rifiuti speciali prodotte in Lombardia nel 1995 ammontavano a 6.037.400, pari a circa 3,5 volte il valore medio statistico nazionale; nel 1998, è stato riscontrato, rispetto al 1995, un incremento pari a circa il 60% (Fig. 1).

Di 9.545.000 tonnellate di rifiuti speciali prodotti in Lombardia nel 1998, il 28% proviene dalla Provincia di Milano, il 24% dalla Provincia di Brescia ed il 16% dalla Provincia di Bergamo (Fig. 2).

L'incremento che si è registrato nella quantità di rifiuti speciali prodotti è legato sia all'aumento del numero delle imprese che sono state chiamate a presentare la dichiarazione tramite MUD, sia all'andamento favorevole dell'economia lombarda che ha fatto aumentare l'attività produttiva e, contestualmente, la produzione dei rifiuti.

Riferendosi al PIL, tuttavia, la produzione di rifiuti speciali appare al di sotto del tasso medio nazionale: questo lascia intuire la diffusa volontà delle aziende lombarde di ottimizzare i cicli produttivi con la favorevole conseguenza di ridurre i costi di esercizio, a parità di produttività, e la produzione di rifiuti.

In merito alla produzione di rifiuti speciali nel 1998, sono possibili alcune ulteriori osservazioni:

- # le sorgenti principali sono costituite dalla produzione di metalli e loro leghe nonché dallo smaltimento di rifiuti solidi, da acque di scarico e simili (Fig. 3);
- # le classi che, per la maggior parte dei bacini provinciali, contribuiscono in misura rilevante alla produzione totale annua provinciale sono le categorie dei rifiuti speciali solidi non pulverulenti, dei rifiuti liquidi e dei fanghi (Fig. 4);
- # le tipologie che presentano i valori percentuali maggiori sono quelle dei rifiuti derivanti dai processi termici, dal trattamento di rifiuti e imballaggi nonché dalle lavorazioni di metalli e plastica (Fig. 5).

La gestione

Il quadro della gestione dei rifiuti speciali in Lombardia mostra che, sul totale dei rifiuti speciali prodotti nel 1998, il 37,5% è destinato a discarica, l'1%

all'incenerimento, il 18% al trattamento chimico-fisico, biologico e all'inertizzazione, ed il restante 43,5% ad altre forme di smaltimento.

Indirizzi futuri

Il D.lgs 22/97 prevede la definizione del Piano regionale dei rifiuti speciali, indicante ubicazioni e modalità di realizzazione e funzionamento degli impianti.

Uno dei progetti strategici del DPEFR 2001-2003, infine, riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali ed è finalizzato alla promozione dell'uso di nuove tecnologie, all'incentivazione dello studio di specifiche linee guida, nonché alla definizione di norme tecniche e alla revisione dell'attuale normativa.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- ⌘ Istat, Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Annuario Statistico Regionale 2000*.
- ⌘ P. L. Paolillo (a cura di), 1998, *Progetto di fattibilità per un programma ecologico-ambientale regionale*.
- ⌘ G. Pastorelli, *Dall'emergenza all'autosufficienza - La gestione dei rifiuti in Lombardia*, FLA.
- ⌘ ENEA, Dipartimento Ambiente - Divisione Tecnologie, Ingegneria e Servizi Ambientali, *Banca dati termodistruttori italiani*.
- ⌘ Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Dati MUD 1998 - Analisi statistica - Quantità di rifiuti speciali e pericolosi in tonnellate smaltite in discarica*.
- ⌘ Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- ⌘ Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- ⌘ <http://www.unioncamere.it>
- ⌘ <http://www.regione.lombardia.it>
- ⌘ <http://www.ring.regione.lombardia.it>

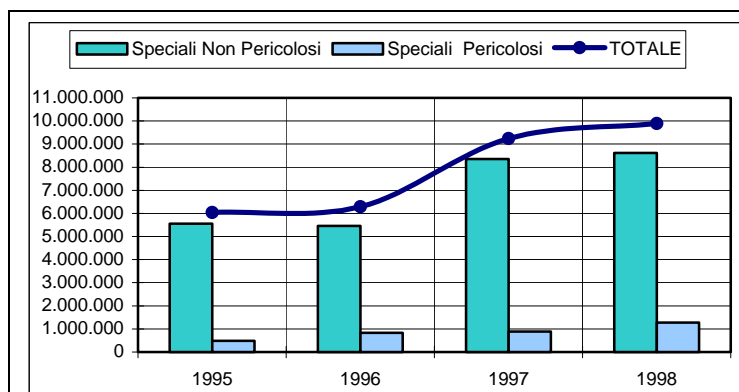


Figura 1

Tonnellate annue di rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi), prodotte in Lombardia
Fonte: Unioncamere.

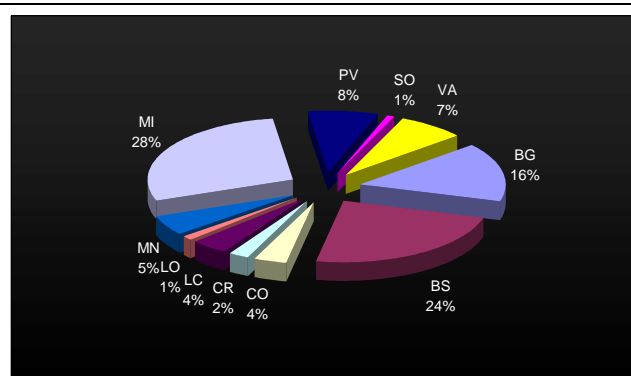


Figura 2

Contributi percentuali delle Province lombarde alla produzione totale regionale di rifiuti speciali, nel 1998
Fonte: Unioncamere.



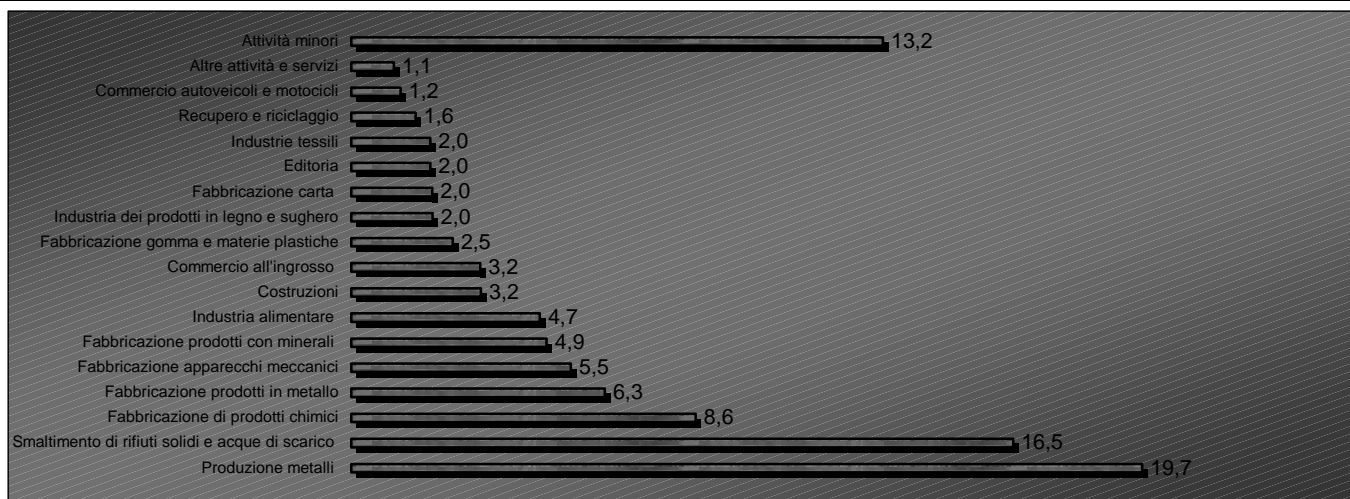


Figura 3

Contributi percentuali alla produzione totale di rifiuti speciali in Lombardia nel 1998, da parte delle diverse attività economiche

Fonte: Unioncamere.

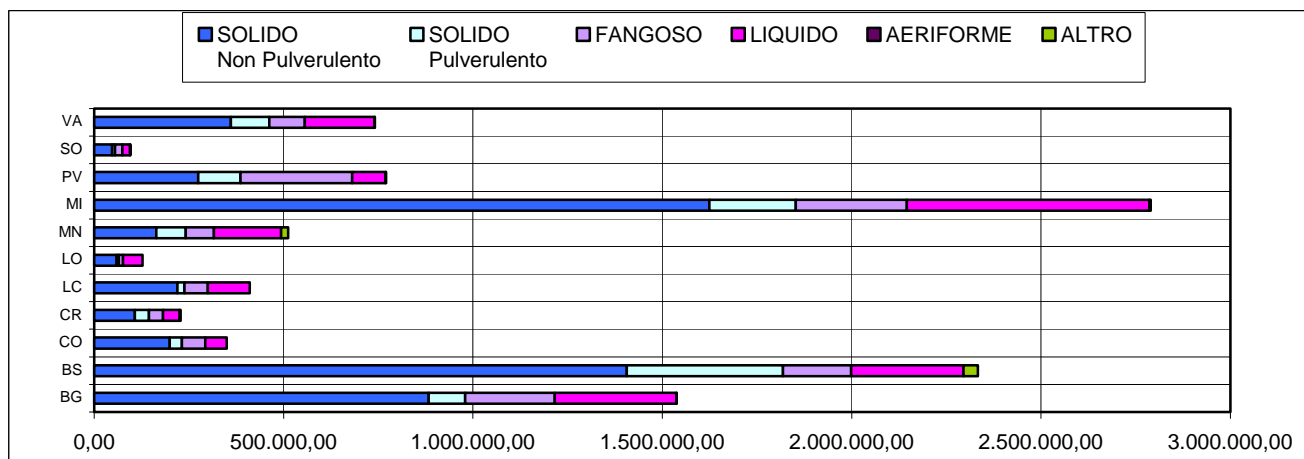


Figura 4

Tonnellate annue di rifiuti speciali per tipologia, prodotte nel 1998 nelle undici Province lombarde

Fonte: Unioncamere.

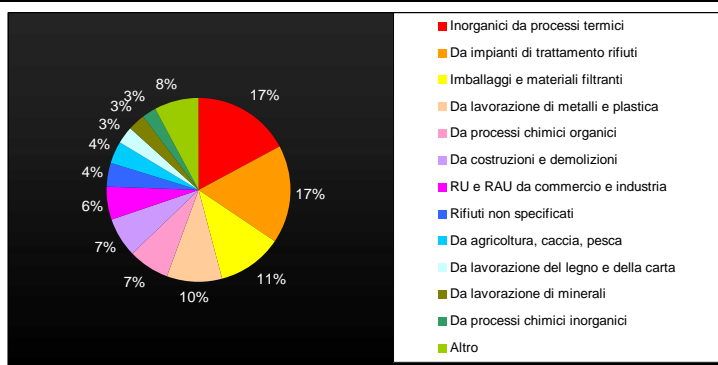


Figura 5

Composizione percentuale della produzione annua regionale, nel 1998, in base alla classificazione definita nel CER

Fonte: Unioncamere.



6.2.3 La produzione di rifiuti pericolosi

La classificazione

A livello europeo, la decisione 94/904/CE del 22/12/1994 istituisce l'elenco dei rifiuti pericolosi seguendo i criteri definiti all'interno dei tre allegati della direttiva 91/689/CEE del Consiglio del 12/12/1991.

In Italia, al momento non è possibile il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi (ex art. 31 e art. 33 del decreto legislativo 5/2/1997, n.22), in quanto si è ancora in attesa delle norme tecniche che individuano i tipi di rifiuti pericolosi e fissano, per ciascun tipo di rifiuto e per ogni attività e metodo di recupero degli stessi, le condizioni specifiche in base alle quali l'esercizio di tali attività è sottoposto alle procedure semplificate definite dal decreto Ronchi.

La produzione annua di rifiuti pericolosi

Nel 1995, in Lombardia sono state prodotte 483.500 tonnellate di rifiuti pericolosi, pari all'8% della produzione totale di rifiuti speciali (Paragrafo 6.2.2). Nel 1998, il valore percentuale riscontrato si aggira intorno al 13%, equivalente ad un valore assoluto di 1.281.200 tonnellate.

Nell'arco dei quattro anni, dal 1995 al 1998 si è dunque verificato un incremento percentuale di circa il 160% imputabile sia all'aumento del numero di imprese che hanno presentato la dichiarazione tramite MUD sia agli sviluppi dell'attività produttiva lombarda (Fig. 1).

Le Province che forniscono il maggiore contributo alla produzione di rifiuti pericolosi risultano essere, per l'anno 1998: Milano (34%), Bergamo (19%) e Brescia (13%) (Fig. 2).

Nel 1998, in merito alle tipologie di rifiuti pericolosi prodotti in Lombardia, si osserva che (Fig. 3) la porzione maggiore (36%) è costituita da rifiuti provenienti da processi chimici organici, cui seguono gli oli minerali ed i rifiuti derivanti da processi termici (13%); le attività economiche che danno il maggior contributo risultano essere, del resto, le fabbriche di prodotti chimici, fibre sintetiche ed artificiali (32%) e la produzione di metalli e loro leghe (12,3%) (Fig. 4).

Per il 1998, i dati provinciali mostrano come, nella maggior parte dei bacini provinciali, i rifiuti pericolosi prodotti siano allo stato liquido (67% in media), seguiti a distanza dai rifiuti solidi, pulverulenti e non (Fig. 5).

Lo smaltimento

Nel 1997, in Lombardia il 39% dei rifiuti pericolosi prodotti è stato avviato a smaltimento (Paragrafi 6.1.1 e 6.1.2); di queste 347.960 tonnellate l'84% è stato inviato a trattamento chimico-fisico e biologico, il restante 16% è stato destinato ad incenerimento (Fig. 6).

Obiettivi

Il Piano Regionale di Sviluppo indica tra gli obiettivi programmatici il contenimento e la riduzione della produzione dei rifiuti nonché l'adeguamento dei cicli produttivi e la promozione del recupero, ai sensi del D.lgs 22/97; in particolare, viene incentivata l'innovazione dei cicli industriali finalizzata al miglioramento qualitativo dei livelli di pericolosità dei rifiuti prodotti. I risultati attesi riguardano sia la produzione sia il contenimento dei flussi avviati allo smaltimento.

Un obiettivo specifico riguarda inoltre l'elaborazione della programmazione regionale per la gestione dei rifiuti di origine produttiva tramite l'individuazione dei fabbisogni di trattamento e/o smaltimento e la ricognizione dell'offerta impiantistica.

E' opportuno infine ricordare uno degli obiettivi ottimali previsti dal PRS e indicati dal D.lgs 22/97: le attività, i procedimenti e i metodi di recupero dei rifiuti pericolosi dovranno tendere a garantire l'ottenimento di prodotti con caratteristiche

merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore ed nelle forme usualmente commercializzate. In particolare, i prodotti ottenuti dal recupero dei rifiuti pericolosi non dovranno presentare caratteristiche di pericolo superiori a quelle dei prodotti ottenuti dalla lavorazione di materie prime vergini.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- ⌘ ENEA, Dipartimento Ambiente - Divisione Tecnologie, Ingegneria e Servizi Ambientali, *Banca dati termodistruttori italiani*. P. G. Paolillo (a cura di), 1998, *Progetto di fattibilità per un Programma ecologico-ambientale regionale*.
- ⌘ G. Pastorelli, *Dall'emergenza all'autosufficienza - La gestione dei rifiuti in Lombardia*, FLA.
- ⌘ Istat, Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Annuario Statistico Regionale 2000*.
- ⌘ Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- ⌘ Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Dati MUD 1998 - Analisi statistica - Quantità di rifiuti speciali e pericolosi in tonnellate smaltite in discarica*.
- ⌘ Regione Lombardia, Direzione Generale Urbanistica, 2000, *Linee generali di assetto del territorio lombardo - Criteri di pianificazione urbanistica e di assetto insediativo 1999*.
- ⌘ Regione Lombardia, 2000, *Programma Regionale di Sviluppo 1999*.
- ⌘ <http://www.unioncamere.it>
- ⌘ <http://www.ring.regione.lombardia.it>
- ⌘ <http://www.sinanet.anpa.it>
- ⌘ <http://www.regione.lombardia.it>

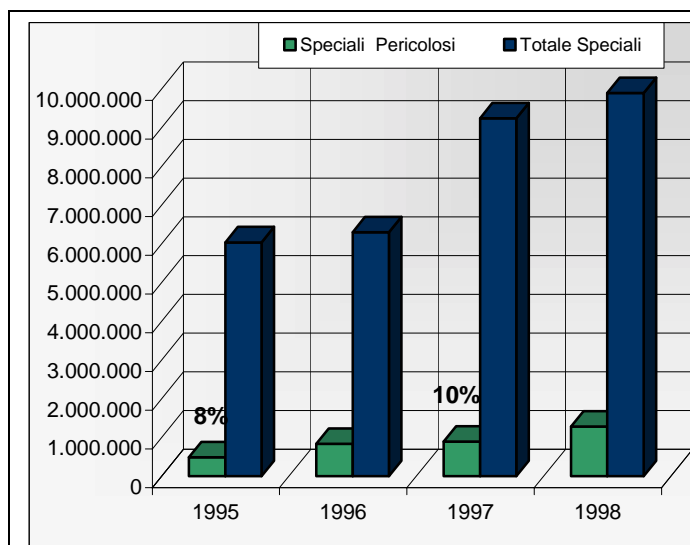


Figura 1

Tonnellate annue di rifiuti pericolosi e di rifiuti speciali (pericolosi e non) prodotte in Lombardia, dal 1995 al 1998; valore percentuale dei rifiuti pericolosi sul totale dei rifiuti speciali
Fonte: Unioncamere.

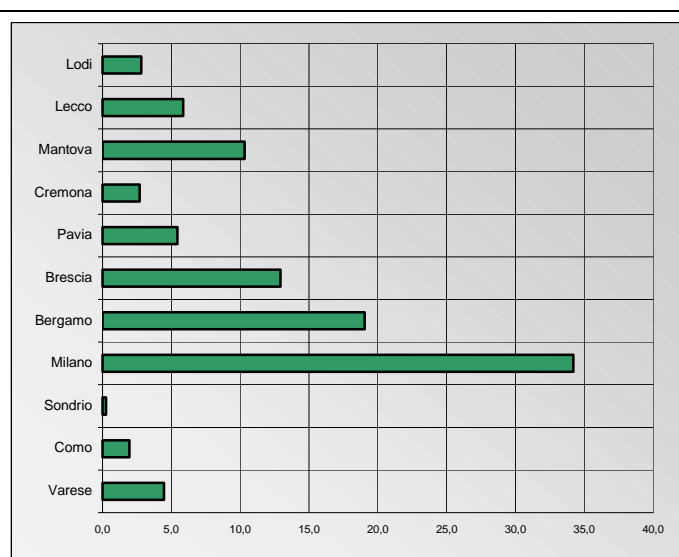


Figura 2

Contributi, in percentuale, delle singole Province lombarde alla produzione totale lombarda di rifiuti pericolosi, nel 1998

Fonte: Annuario Statistico Regionale 2000.



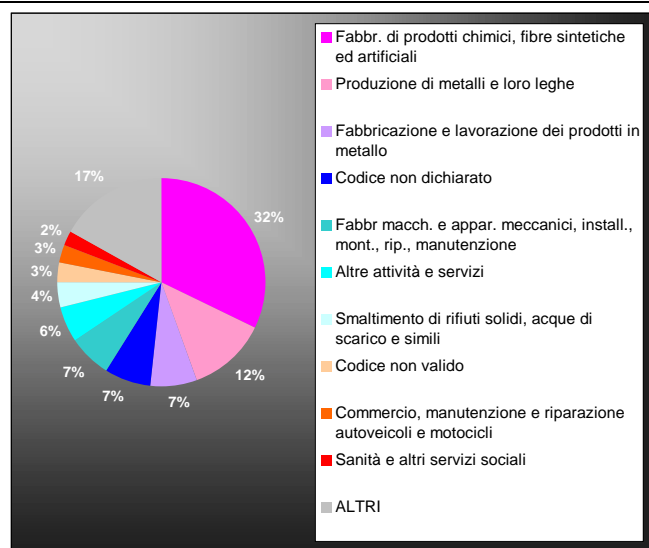
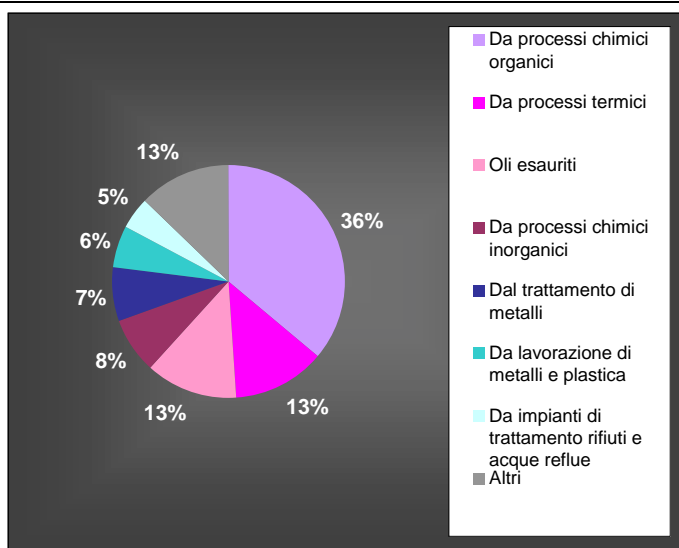


Figura 3

Contributo, in percentuale, delle diverse tipologie di rifiuto alla produzione totale di rifiuti pericolosi in Lombardia nel 1998

Fonte: Unioncamere.



Figura 4

Contributo, in percentuale, delle diverse attività economiche alla produzione totale di rifiuti pericolosi in Lombardia nel 1998

Fonte: Unioncamere.

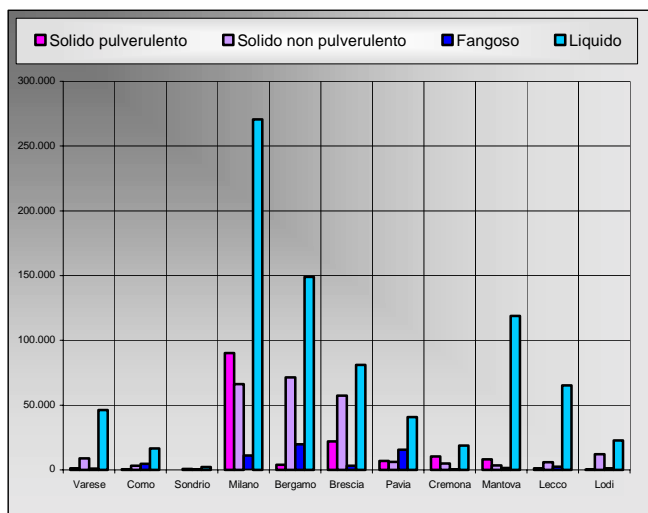


Figura 5

Tonnellate di rifiuti pericolosi suddivise in base allo stato fisico, prodotte nelle singole province lombarde nel 1998

Fonte: Annuario Statistico Regionale 2000.

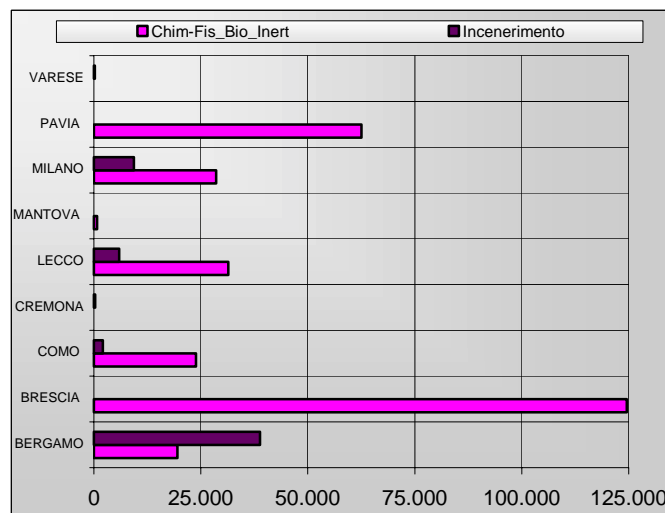


Figura 6

Tonnellate di rifiuti pericolosi avviate a trattamento nelle singole Province lombarde nel 1997 [Non sono riportati i dati per Lodi e Sondrio (dato non disponibile e assenza di inceneritori)]

Fonte: Annuario Statistico Regionale 2000.

NOTA – Lodi e Sondrio informazione non disponibile.



6.2.4 Gli imballaggi

La produzione e il recupero

Tra il 1998 e il 1999 si è assistito, in Italia, ad una crescita complessiva degli imballaggi immessi al consumo pari al 5%, mentre tra il 1999 ed il 2000 si è verificato un incremento dell'1,17%; per gli anni successivi il Conai, grazie alla promozione delle attività di prevenzione, prevede una ulteriore diminuzione del tasso di crescita. Nel 2000, il grande progetto di tutela ambientale del Conai ha inoltre permesso di avviare a recupero circa 4.000.000 di tonnellate di materiali di imballaggio, pari ad oltre il 37% dell'immesso al consumo (Fig. 1).

A livello regionale, un'analisi Irer ha rilevato, nel 1996, un quantitativo complessivo di imballaggi pari a circa 1.730.000 tonnellate, di cui 750.000 di provenienza domestica, 180.000 derivanti dal commercio tradizionale e 800.000 dall'industria e dalla grande distribuzione.

Cispel Lombardia, nel dicembre 1998, ha svolto un'analisi merceologica per stimare il contenuto di imballaggi nei rifiuti urbani: il 30% del peso dei rifiuti urbani è imputabile agli imballaggi primari e secondari e le percentuali più alte sono risultate quelle del vetro (9,8%), dei materiali cellulosici (9,2%) e delle plastiche (7,6%) (Fig. 2).

I Consorzi di filiera

Il sistema Conai, finalizzato a garantire il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica ad un sistema integrato basato sul riutilizzo, il riciclo e il recupero, poggia sull'attività dei sei Consorzi di filiera, rappresentativi dei sei materiali utilizzati come materie prime per la produzione di imballaggi: carta, plastica, legno, acciaio, vetro e alluminio.

La carta

Comieco conta, nel 2000, circa 3.400 soci: la Regione Lombardia ospita il 31% degli stabilimenti associati, seguita da Veneto ed Emilia Romagna con il 13%.

Nel 1999, la produzione annuale di imballaggi in carta e cartoni in Italia ammonta a circa 4.000.000 di tonnellate: la maggior parte delle Province lombarde contribuisce a tale carico con una quantità compresa tra le 66.000 e le 100.000 tonnellate (Fig. 3).

Nel 1998 gli imballaggi recuperati e riciclati a livello nazionale ammontavano a 1.607.000 tonnellate, quota che superava già l'obiettivo del 15% del decreto legislativo 5/2/1997, n.22. Le cartiere che recuperano macero da Comieco sono distribuite sul territorio nazionale per un totale di 96 cartiere, di cui 20 in Lombardia; le piattaforme convenzionate Comieco sul territorio regionale risultano invece 28, pari al 14% del numero totale nazionale.

Il 2000 è stato l'anno di prima applicazione dell'accordo nazionale per la gestione della raccolta differenziata e del recupero energetico dei rifiuti di imballaggio siglato nel luglio del 1999 da Conai e Anci. Milano è stata tra le prime città a sottoscrivere la convenzione, mentre la Lombardia è tra le Regioni maggiormente presenti in termini di abitanti coinvolti.

La plastica

Nel 1999, in Italia, si sono consumati imballaggi in plastica per circa 1.850.000 tonnellate e si è riscontrato, rispetto all'anno precedente, un incremento del riciclo pari al 20% e un incremento del recupero energetico pari al 17%.

Nel 1997, in Lombardia, gli impianti di selezione hanno trattato un totale di 85.980 tonnellate di rifiuti in materiale plastico provenienti dalle raccolte differenziate di cui 63.790 tonnellate sono state inviate al recupero effettivo. Nell'anno 2000 si rileva, sul territorio lombardo, la presenza di un terzo dei centri di rilavorazione ed il 30% dei centri di selezione nazionali, nonché il 21% degli impianti operativi con recupero

energetico ed il 27% delle piattaforme ecologiche convenzionate con Corepla sull'intero territorio nazionale (Fig. 4).

L'Accordo Quadro Anci-Conai in tema di recupero energetico di rifiuti di imballaggio in plastica è esteso anche alla preparazione e al recupero di Cdr; la Lombardia, grazie ai due impianti nella Provincia di Mantova e a quello di Pavia, copre il 14% della capacità produttiva nazionale di Cdr.

Il legno

Gli imballaggi in legno utilizzati in Italia ammontano a circa 2.400.000 tonnellate annue, a cui si aggiungono 400.000 tonnellate di imballaggi industriali e 300.000 tonnellate di cassette ortofrutticole. Le industrie del riciclo sono localizzate, per la quasi totalità, nelle aree costituenti il bacino del Po che, fino a pochi anni fa, sono state la fonte principale di approvvigionamento in quanto caratterizzate dalla pioppicoltura.

Nel territorio lombardo ricade più del 10% delle piattaforme ecologiche per la raccolta di imballaggi in legno ed il 43% delle convenzioni tra Rilegno e i gestori locali della raccolta (Fig. 4).

L'acciaio

Nel 2000 hanno aderito al Cna 245 aziende rappresentanti quasi il 100% delle società che risultano essere chiamate a partecipare al Consorzio; il 38% sono aziende lombarde.

Nel 1999, l'entità della produzione annua dei rifiuti di imballaggio in acciaio è stata di circa 450.000 tonnellate annue di cui circa 70.000 provengono dal settore industriale, mentre la restante parte è costituita da rifiuti urbani. Nel 2000 sono state recuperate 31.000 tonnellate di imballaggi industriali equivalenti a più di 2.000.000 di fusti sui 4.000.000 immessi sul mercato.

La Lombardia conta sul suo territorio circa la metà delle acciaierie elettriche operanti nel settore del recupero; è una delle 10 Regioni coperte dalla rete Assofermet e conta 4 dei 7 impianti SARA (Servizi Ambientali Recupero Acciaio) che forniscono una potenzialità di più di 300.000 tonnellate annue.

Il vetro

I dati forniti dal Consorzio, relativamente ai rifiuti di imballaggio in vetro prodotti nel 1997, rilevano che 700.000 tonnellate provengono dalla raccolta differenziata urbana a fronte di un totale riciclato dalle vetrerie nazionali di 1.017.400 tonnellate di rottame di vetro. Nel 1998 la raccolta del vetro ammonta in Italia a 2.200.000 tonnellate, di cui 810.000 tonnellate, pari al 40%, sono state avviate al recupero.

L'alluminio

Il Cial raggruppa 85 società dell'industria dell'alluminio la cui produzione rappresenta il 95% dei manufatti di alluminio immessi sul mercato e conferisce gli imballaggi di alluminio usati ad una rete di fonderie di cui 3 in Lombardia. Nel 2000, l'entità a livello nazionale degli imballaggi in alluminio è di circa 57.000 tonnellate e la raccolta differenziata è stata pari a 14.300 tonnellate, equivalenti al 25% dell'immesso al consumo; altre 2.500 tonnellate sono state avviate al recupero energetico (4,4%).

Gli obiettivi

Gli obiettivi che Conai si è posto per il 2002, oltre a prevedere il recupero complessivo di 5.800.000 tonnellate di imballaggi, superando la soglia minima del 50% dell'immesso al consumo, come richiesto dal decreto Ronchi, riguardano sia l'attività di prevenzione, tramite la diffusione e la promozione di sistemi di gestione ambientale (EMAS, LCA ecc.), sia la realizzazione di una banca dati dettagliata delle iniziative in ambito di prevenzione nonché di un rapporto annuale dei dati raccolti ed elaborati anno per anno.

Il rapporto Irer (1998) ha evidenziato diverse aree critiche d'intervento e da tale definizione sono derivati vari progetti pilota realizzabili alla scala regionale nel breve e nel medio periodo: la promozione della ricerca nell'area della prevenzione per la realizzazione di sistemi che riducano il volume ed il peso degli imballaggi senza diminuirne le prestazioni; la promozione del recupero per la produzione di nuove risorse sia attraverso il riciclo meccanico che la produzione di calore e lo sviluppo del mercato dei materiali recuperati e dei prodotti riciclati; l'innalzamento del livello di efficienza dei servizi di raccolta differenziata; l'erogazione di incentivi economici per la prevenzione degli impatti ambientali degli imballaggi e la riduzione delle quantità immesse sul mercato.

Il Consorzio Est Milanese ha già realizzato, nel giugno 2000, un *Progetto per la gestione di piattaforme ecologiche*, mentre la Regione Lombardia ha promosso con Comieco dei concorsi per la premiazione sia di imballaggi con caratteristiche innovative in termini di riduzione delle materie prime e/o migliore riciclabilità, sia di progetti riguardanti l'intero ciclo di vita degli imballaggi del settore alimentare e dei detergenti.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- €# G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- €# ANPA, Dipartimento stato dell'ambiente, prevenzione, risanamento e sistemi informativi, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti – Prime elaborazioni dei dati*.
- €# ANPA e Osservatorio Nazionale Rifiuti, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
- €# Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- €# AA.VV., ottobre 2000, *Dossier riciclaggio rifiuti*, Energia Blu n.5.
- €# Irer, 1998, *Il recupero dei rifiuti da imballaggio*.
- €# Conai, 2000, *Programma generale di prevenzione e di gestione dei rifiuti da imballaggio 2000*.
- €# Comieco, 2000, *Sintesi del programma specifico di prevenzione 2000*.
- €# Rilegno, 2000, *Piano specifico di prevenzione*.
- €# Corepla, 2000, *Piano specifico di prevenzione*.
- €# Cna, 2000, *Programma specifico di prevenzione*.
- €# Coreve, 1998, *Piano specifico di prevenzione*.
- €# <http://www.cial.it>
- €# <http://www.consorzio-acciaio.org>
- €# <http://www.comieco.org>
- €# <http://www.rilegno.it>
- €# <http://www.coreve.it>
- €# <http://www.corepla.it>
- €# <http://www.conai.org>
- €# <http://www.confservizi.net>
- €# <http://www.cilea.it>

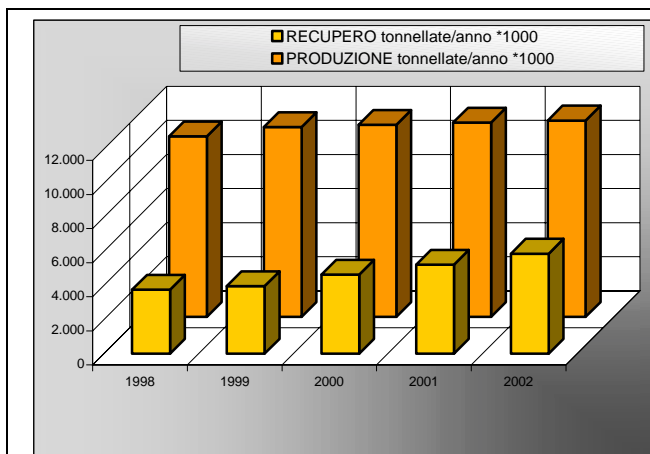


Figura 1
Andamento temporale reale (1998-2000) e previsto (2001-2002) delle tonnellate annue di imballaggi immessi al consumo e avviati a recupero complessivo in Italia
Fonte: Conai.

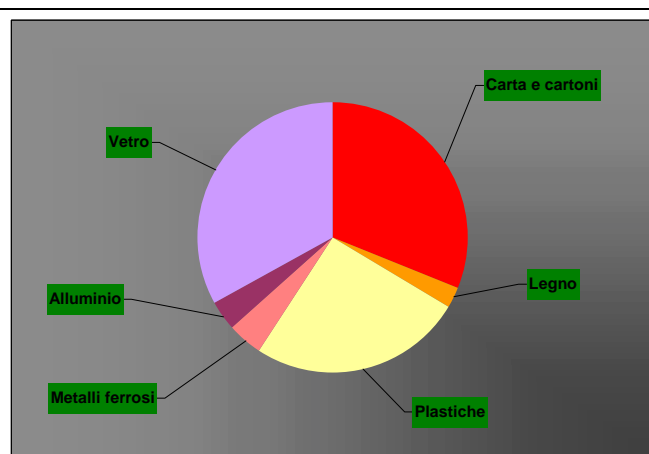


Figura 2
Percentuale, rispetto alla produzione totale di rifiuti urbani in Lombardia, degli imballaggi nei rifiuti urbani, nel 1998.
Fonte: Cispel Lombardia.



Figura 3
Tonnellate annue di materie prime per imballaggi di carta e cartone prodotte nelle Province lombarde nel 1999
Fonte: Comieco.



Figura 4
Numero di piattaforme ecologiche convenzionate in Lombardia nel 2000
Fonte: Comieco, Rilegno, Corepla.

6.2.5 Gli sversamenti sul suolo per eventi accidentali

In base a quanto previsto dal decreto legislativo 5/2/1997, n. 22, la Regione Lombardia si è dotata di una banca dati dei siti contaminati distribuiti sul proprio territorio.

La gestione dell'archivio prevede la compilazione, per ogni singolo sito, di numerosi campi al fine di dare un quadro, il più completo possibile, in merito allo stato del sito stesso. Oltre alle informazioni relative alla localizzazione, al livello di pericolosità e ai contaminanti di cui si è riscontrata la presenza, viene richiesta la compilazione di un campo relativo alla *tipologia del sito*; a questo riguardo, sono state individuate nove possibili categorie tra cui i *rilasci accidentali o dolosi di sostanze*.

Gli eventi

Nella primavera del 2001, di 1.205 siti (Paragrafo 6.1.3), il 5% (64 siti) risulta interessato da eventi di sversamento accidentale.

La distribuzione territoriale dei casi suddetti appare quanto mai disomogenea: il 53% risulta concentrato nella Provincia di Milano, seguita da Pavia (13%) e Mantova (11%); per contro, Sondrio non risulta interessata da alcun evento mentre per le Province di Brescia, Como e Cremona è stato registrato un solo caso (Fig. 1).

Di 64 siti solo due risultano inseriti nel Piano regionale di bonifica: il caso di Como e uno dei quattro localizzati nella Provincia di Bergamo (Fig. 1).

Nel 60% dei suddetti siti non è dimostrabile l'esistenza di una reale minaccia alla salute umana, alla sicurezza e all'ambiente; nel 16% dei casi, al contrario, si rileva una situazione di pericolo reale e immediato mentre nel 13% dei siti si prevede il manifestarsi dell'emergenza entro due anni.

Le sostanze che si rilevano con maggiore frequenza nei siti interessati dai fenomeni di sversamento accidentale, risultano appartenere alla classe degli idrocarburi totali (34%); seguono le categorie dei metalli e dei composti organici volatili non alogenati (6%) (Fig. 2).

La bonifica

La conoscenza e la mappatura di questi eventi avvengono secondo le procedure previste, in generale, per tutti i siti contaminati; l'istituzione dell'anagrafe regionale (Paragrafo 6.1.3) comporta l'attuazione di uno specifico censimento al fine di poter procedere agli interventi di risanamento o di messa in sicurezza più adeguati. L'insieme delle attività deve seguire un approccio multidisciplinare sia nella fase conoscitiva sia nella scelta delle tecniche e delle procedure di risanamento; qualsiasi soluzione scelta deve comunque assicurare la massima compatibilità ambientale, sia nella gestione dell'intervento di bonifica sia nei controlli post-intervento.

Le campagne e gli interventi di prevenzione

Per arginare il problema delle contaminazioni causate da sversamenti accidentali, una delle principali linee d'intervento prevede l'attuazione di campagne di prevenzione, finalizzate ad informare e consapevolizzare i singoli cittadini e gli operatori, pubblici e privati, interessati.

Un esempio in tal senso può essere il *Decalogo per gli operatori* redatto dal Consorzio obbligatorio degli oli usati in collaborazione con Confartigianato, Cna, Casa e Clai. In tema di salvaguardia ambientale, il recupero degli oli lubrificanti usati rappresenta infatti un'importante attività da sostenere, adottando comportamenti corretti. In particolare alcune categorie professionali possono contribuire direttamente all'attività di recupero dell'olio lubrificante usato e tra queste, quella degli autoriparatori è senza dubbio la categoria maggiormente impegnata in questo importante compito. Il documento incentiva e promuove dunque gli operatori del

settore all'attuazione di elementari e semplici norme di sicurezza come ad esempio la conservazione dell'olio usato in idonei contenitori.

Andranno inoltre promossi sia la definizione di una specifica normativa ambientale sia l'impegno nelle attività di assistenza, vigilanza e controllo.

L'Autorità di bacino del Po ha emanato, ad esempio, una direttiva al fine di contenere l'inquinamento diffuso di suoli e falde provocato dagli spandimenti di liquami, accidentali e/o incontrollati, degli allevamenti zootecnici. Lo scopo ultimo è disciplinare le attività di gestione dei reflui degli allevamenti al fine di ottenere maggiori garanzie di salvaguardia delle componenti ambientali. La direttiva, indirizzata alle amministrazioni regionali, stabilisce norme per lo spandimento delle deiezioni animali, con particolare riguardo sia alla definizione dei carichi ammissibili di azoto e fosforo, sia alla risoluzione del problema legato alla presenza dei metalli pesanti.

Riferimenti bibliografici e siti internet

Regione Lombardia, *Manuale della banca dati*.

<http://www.regione.lombardia.it>

<http://www.siticontaminati.it>

<http://www.protezionecivile.it>

<http://www.reteambiente.it>

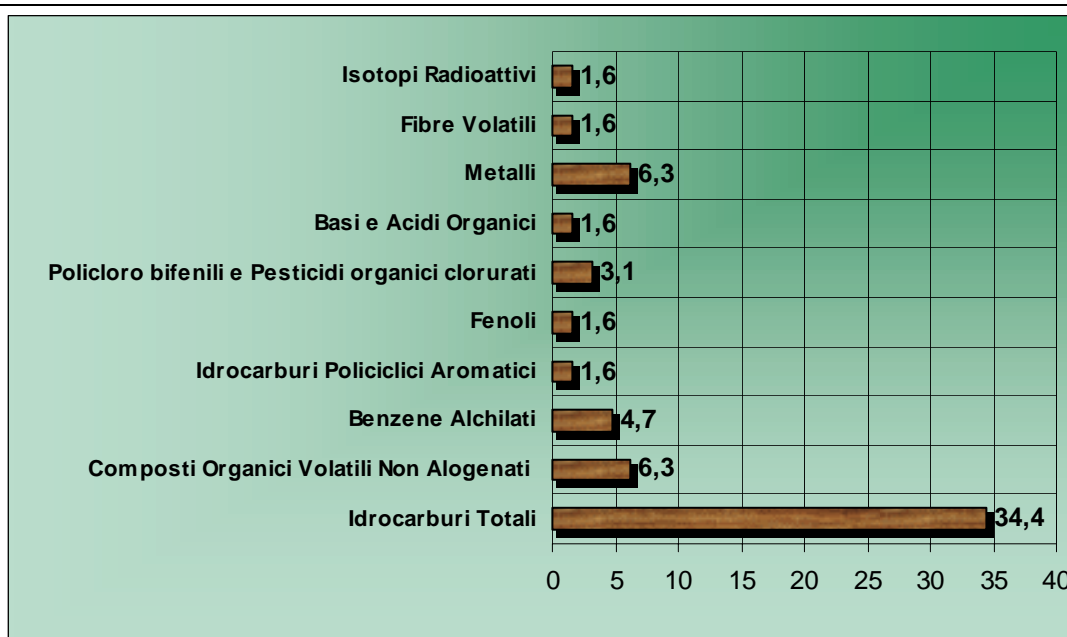


<<

Figura 1

Numero di siti, per Provincia, in cui si sono registrati sversamenti accidentali e numero di casi inseriti nel Piano di bonifica; dati aggiornati ai primi mesi del 2001

Fonte: Regione Lombardia.

**Figura 2**

Percentuale di casi, sul totale regionale, in cui si è rilevata la presenza delle diverse classi di sostanze, dati aggiornati ai primi mesi del 2001

Fonte: Regione Lombardia.

6.3.1 La normativa e il decreto legislativo 5/2/1997, n. 22 (c.d. Decreto Ronchi)

Prima del decreto Ronchi

Il quadro normativo prima che venisse emanato il decreto Ronchi era caratterizzato da frammentarietà e disomogeneità.

Il decreto ministeriale 28/12/1987, n.559 prevedeva la redazione, da parte delle Regioni, di piani atti a individuare le linee guida per la gestione e lo smaltimento dei rifiuti: le Regioni hanno fatto registrare alcuni ritardi nella redazione dei suddetti piani e, in alcuni casi, li hanno rielaborati cercando di aggirare le difficoltà emerse riguardo alla localizzazione degli impianti di smaltimento e alle conseguenti opposizioni.

Questa situazione di incertezze e di ritardi ha portato alla mancata realizzazione di impianti a tecnologia complessa (produzione di Cdr e compost, incenerimento con recupero energetico) e allo smaltimento in discarica, facendo anche ricorso ad ordinanze urgenti e contingibili. Si è inoltre verificato un incremento della quota di rifiuti esportata fuori dal territorio regionale.

Il decreto Ronchi: le linee programmatiche

Il decreto Ronchi disegna il quadro normativo di riferimento in materia di gestione dei rifiuti introducendo specifiche disposizioni atte a modificare l'intero settore e ad avvicinare la realtà italiana agli standard europei, uniformando il complesso e frammentario quadro normativo nazionale. Dette disposizioni rappresentano un indispensabile adeguamento del sistema dei rifiuti, prevalentemente ancorato alla logica dell'emergenza, ad un sistema integrato di gestione e introducono un approccio che privilegia la minimizzazione e la valorizzazione dei rifiuti attraverso le raccolte separate e che avvantaggia lo sviluppo di soluzioni impiantistiche e gestionali più mature e di minore impatto ambientale.

Tale sistema risulta impostato secondo un rigoroso ordine gerarchico di priorità:

- # riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti (Paragrafi 6.2.1 – 6.2.4 e 6.3.3);
- # riutilizzo e valorizzazione dei rifiuti sotto forma di materia, anche attraverso l'incremento della raccolta differenziata che consente di ottenere frazioni merceologiche omogenee con un maggiore grado di purezza e quindi più facilmente collocabili sul mercato del recupero (Paragrafo 6.3.2);
- # valorizzazione energetica del rifiuto residuo dotato di buon potere calorifico: dall'1 gennaio 1999, sono autorizzati solo gli impianti di incenerimento in grado di garantire il recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile (Paragrafo 6.1.2);
- # smaltimento in condizioni di sicurezza dei soli rifiuti che non hanno altra possibilità di recupero o trattamento: dal 22 agosto 2002, ex decreto legge 16 luglio 2001, n. 286 (succ. convertito in l. 20 agosto 2001 n. 335), dovranno essere destinati a discarica solo rifiuti inerti o individuati in specifiche norme tecniche, rifiuti derivanti da operazioni di riciclaggio e recupero o particolari forme di smaltimento (deroghe a tali disposizioni, previa autorizzazione del Presidente della Regione, sono ammesse per periodi determinati ed in caso di comprovata necessità) (Paragrafo 6.1.1).

Il tema delle discariche

Tra le finalità del decreto Ronchi, una delle più urgenti è sicuramente l'affrancamento dal conferimento in discarica: nel 1999, in Lombardia, il 35% (1.545.000 t) del totale dei rifiuti urbani smaltiti è stato ancora destinato a discarica, mentre, in merito ai rifiuti speciali, si rileva che nel 1998 circa 3.582.000 tonnellate (37,5%) sono state destinate alle discariche lombarde. L'attivazione delle alternative ai sistemi di smaltimento tradizionali deve procedere in maniera integrata ai volumi recuperabili di rifiuto resi disponibili nel rispetto dei crescenti obiettivi di raccolta differenziata; ne consegue, inoltre, il divieto per ogni forma di smaltimento o scarico incontrollato.

Le incentivazioni alla raccolta differenziata

Di particolare rilevanza sono le disposizioni in materia di raccolta differenziata. Allo scopo di incentivare la separazione dei rifiuti alla fonte, prima di avviarli ai circuiti di recupero e di valorizzazione, vengono fissati precisi obiettivi: 15% entro il 1999; 25% per il 2001; 35% entro il 2003.

In breve, dove la raccolta differenziata è stata progettata e realizzata secondo precisi criteri ispirati a logiche di integrazione rispetto all'intero ciclo dei rifiuti, i risultati raggiunti hanno superato gli obiettivi fissati dallo stesso decreto Ronchi; nelle aree, invece, in cui si è rimasti legati alla vecchia logica di organizzare i servizi di raccolta differenziata semplicemente aggiungendoli a quelli del circuito del rifiuto indifferenziato, i risultati sono meno incoraggianti.

La Lombardia si conferma tra le Regioni con i maggiori tassi di raccolta grazie al notevole successo dei propri programmi: nel 1999 supera, con due anni di anticipo, l'obiettivo fissato per il 2001. A livello provinciale, relativamente al 1999, tutte le 11 Province lombarde rispettano abbondantemente l'obiettivo del 15%; Brescia e Pavia soddisfano l'obiettivo del 25% (obiettivo 2001); Bergamo, Lecco e Milano si sono già adeguate all'obiettivo del 35% richiesto per il 2003.

La bonifica dei siti contaminati

Il decreto Ronchi subordinava l'obbligo di bonifica al superamento dei limiti di accettabilità di contaminazione dei suoli e delle acque da stabilirsi con un decreto ministeriale specifico. Fino all'entrata in vigore del suddetto decreto la procedura è rimasta congelata e non operativa a causa della intrinseca irretroattività applicativa del sistema sanzionatorio penale.

Con l'entrata in vigore del decreto ministeriale 25/10/1999, n.471 concernente i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, viene attuato l'art. 17 del decreto Ronchi, divenendo così operativo l'obbligo di bonifica delle aree contaminate: il regolamento fissa i limiti di concentrazione di sostanze inquinanti e prevede che chiunque determini il superamento di queste soglie debba darne comunicazione alle competenti Autorità, indicando da subito gli interventi di messa in sicurezza da eseguire.

In merito alla realtà lombarda, nei primi mesi del 2001 si rileva che il 12% dei siti registrati necessita di interventi di bonifica e, di questa frazione, il 40% è già stato inserito nel Piano di bonifica. Per la realizzazione degli interventi di bonifica, negli ultimi anni la spesa pubblica regionale ha subito notevoli incrementi: se fino al 1995 si trattava di cifre inferiori ai 10 miliardi, per il 2000 si è prossimi ai 40 miliardi (Paragrafi 6.1.3 e 6.3.4).

La rete informativa

Il decreto Ronchi affida ad ANPA e all'Osservatorio Nazionale Rifiuti il compito di programmare un unico strumento che elabori e diffonda dati quantitativamente e qualitativamente validi, e integri le informazioni sullo stato di attuazione delle norme, con documenti sulla prevenzione, sull'efficienza della gestione dei rifiuti, nonché sulla tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

La pubblicazione del primo e del secondo *Rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*, elaborato da ANPA e Osservatorio Nazionale Rifiuti, rientra nei programmi che i due Enti hanno concordato nell'ottica di una gestione congiunta e mirante a coinvolgere anche l'Albo nazionale delle imprese operanti nel settore della gestione dei rifiuti.

Con l'entrata in vigore del decreto Ronchi veniva demandato alle Regioni l'onere di predisporre un'anagrafe dei siti da bonificare: la Regione Lombardia, a partire dal 1998, ha dunque lavorato alla realizzazione di tale anagrafe che risulta in continuo aggiornamento. L'Arpa ha avviato la realizzazione di una banca dati che riunisce le informazioni su tutti gli impianti attivi di trattamento rifiuti e che sarà accessibile all'interno del sistema Starnet, nodo del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA).

Riferimenti bibliografici e siti internet

- ## ANPA e Osservatorio Nazionale Rifiuti, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
- ## ANPA, 1999, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti - Prime elaborazioni dei dati-Giugno1998*.
- ## G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- ## C. Cavalli, 2000, *Ecologia e geopedologia - Il suolo, il territorio, l'uomo e l'ambiente*, Hoepli.
- ## Istat, Regione Lombardia e Unioncamere, 2001, *Annuario Statistico Regionale 2000*.
- ## .S. Maglia, M. Santoloci, 1999, *Il Codice dell'Ambiente*, La Tribuna.
- ## Regione Lombardia, Direzione Generale Tutela Ambientale, 2000, *Progetto di fattibilità per un programma ecologico ambientale regionale*.
- ## Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- ## Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, 1999*.
- ## Regione Lombardia, Direzione Generale Tutela Ambientale, 2000, *Relazione sulla produzione e sullo smaltimento dei rifiuti urbani e andamento delle raccolte differenziate in Regione Lombardia nel 1999*.

6.3.2 Il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti

L'immissione incontrollata di rifiuti nell'ambiente provoca effetti indesiderati sulle diverse componenti ambientali: a valle di una eccessiva produzione nasce, quindi, il problema di uno smaltimento eco-compatibile e la necessità di passare dalla logica dello smaltimento a quella della valorizzazione del rifiuto.

Riciclaggio e recupero: il rifiuto come risorsa

La raccolta differenziata è un sistema estremamente vantaggioso sia da un punto di vista ambientale, in quanto riduce le pressioni sull'ambiente legate allo smaltimento in discarica o tramite inceneritore (Paragrafi 6.1.1 e 6.1.2), sia da un punto di vista economico, in quanto permette di recuperare le potenziali risorse del rifiuto. Rifiuti di origine urbana, provenienti da attività produttive o abbandonati costituiscono potenziali fonti energetiche non sfruttate. I sistemi di raccolta differenziata si attuano sia recuperando le grandi quantità omogenee di rifiuto già disaggregate all'origine, sia raccogliendo e trattando separatamente due grandi flussi di rifiuti domestici: la frazione umida (organico) da avviare a compostaggio e la frazione secca (es.: materiali ligneo-cellulosici e plastiche) da riutilizzare o trattare per la produzione di combustibile.

La Regione Lombardia si è caratterizzata negli ultimi anni per il notevole successo dei propri programmi di raccolta differenziata (Fig. 1): con un valore percentuale pari al 35,55%, nel 1999, supera con due anni di anticipo l'obiettivo del 35% fissato dal decreto Ronchi per il 2003 (Paragrafo 6.3.1).

Diversificata appare la situazione a livello provinciale, confermando come la raccolta differenziata sia piuttosto influenzata dal contesto territoriale. Relativamente al 1999, tutte le 11 Province lombarde rispettano l'obiettivo del 15%; 9 su 11 rispettano anche l'obiettivo del 25% previsto per il 2001; Bergamo, Lecco e Milano si sono già adeguate all'obiettivo finale del 35% previsto per il 2003, cui risultano vicinissime anche Lodi, Varese e Cremona (Fig. 2).

Per quanto riguarda le singole frazioni merceologiche, l'analisi dei dati relativi al 1999 mostra come la carta contribuisca al totale della raccolta con una quota del 26% (circa 372.850 tonnellate pari al 37% del totale nazionale) seguita dal verde e dalla componente organica con un valore del 17% (circa 258.270 e 251.300 tonnellate rispettivamente); le frazioni meno rilevanti risultano essere il vetro (9,9%), i materiali ferrosi (4,4%) e la plastica (3,8%) (Fig. 3).

Confrontando i dati del 1999 con i dati relativi al 1995, si riscontra, per tutte le frazioni ad eccezione del vetro, un considerevole aumento: prima fra tutte la plastica, seguita da organico e materiali ferrosi e dalla carta (Fig. 4). A livello provinciale nel 1999 Milano si distingue per il contributo alla raccolta di tutte le frazioni merceologiche, e in particolare della carta (44%), della plastica (53%) e dell'organico (70%) (Fig. 5).

Dal 1995 al 1999, le Province di Pavia e Varese hanno raggiunto le migliori *performances* nella raccolta della carta, mentre la Provincia di Bergamo in quella del vetro; sono ottimi i risultati della raccolta della plastica nella Provincia di Mantova e dell'organico a Lecco; Pavia è la realtà provinciale in cui si è verificato il maggiore incremento nella raccolta del verde negli ultimi 4 anni; la raccolta dei materiali ferrosi, infine, ha riscosso il maggior successo nelle Province di Brescia, Mantova e Varese (Fig. 6).

Lo smaltimento

Nel 1999, dei 4.280.000 tonnellate di rifiuti urbani prodotti sul territorio regionale circa il 35% in discarica, il 17,5% ad incenerimento e il rimanente ad altre forme di smaltimento. Nell'anno 2000, infine, circa il 40% degli imballaggi immessi al consumo è stato avviato al recupero.

I dati riferiti al 1998 per quanto riguarda i rifiuti speciali, evidenziano che il 37,5% del totale prodotto è stato avviato a discarica, l'1% ad incenerimento, il 18% a trattamento biologico e ad inertizzazione, la restante frazione a selezione e recupero di materia. Sono state avviate a smaltimento circa 602.000 tonnellate dei rifiuti speciali ritenuti pericolosi pari al 48% della produzione annua regionale; di questa porzione, il 10% è stato avviato ad incenerimento e il 33% a trattamento chimico-fisico e biologico.

Politiche

La realtà lombarda presenta, in particolare, due fattori di criticità: il livello di qualità del prodotto ottenuto dal recupero e l'ingresso/permanenza nel mercato delle aziende impegnate in tal senso. Tra gli obiettivi regionali sono, dunque, previsti:

- €# la riduzione della produzione alla fonte e la promozione della qualità, oltre che della quantità, della raccolta differenziata;
- €# la realizzazione di impianti di produzione energetica alimentati dalla frazione di rifiuto non altrimenti recuperata, applicati al sistema industriale, evitando costruzione e spese di grandi impianti di termodistruzione;
- €# lo sviluppo di forme speciali di raccolta di rifiuti caratterizzati da un'elevata pericolosità: oli esausti, farmaci, beni durevoli, pile e batterie per auto, prodotti chimici per uso domestico ecc.;
- €# le campagne di informazione e incentivazione, poiché la raccolta differenziata si basa sulla partecipazione attiva dei cittadini, nonché la promozione di accordi e contratti di programma tra autorità competenti e soggetti economici interessati.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- €# ANPA e Osservatorio Nazionale Rifiuti, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*.
- €# G. Bettini e A. Valentinelli (a cura di), 2000, *Ambiente e politiche ambientali in Lombardia*.
- €# C. Cavalli, *Ecologia e geopedologia – Il suolo, il territorio, l'uomo e l'ambiente*, Hoepli. ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti – Prime elaborazioni dei dati*.
- €# S. Maglia, M. Santoloci, 1999, *Il Codice dell'Ambiente*, La Tribuna.
- €# G. Pastorelli, *Dall'emergenza all'autosufficienza – La gestione dei rifiuti in Lombardia*, FLA.
- €# Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- €# <http://www.provincia.milano.it>
- €# <http://www.regione.lombardia.it>

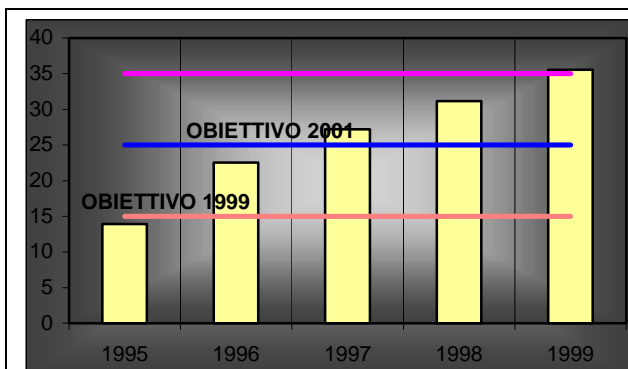


Figura 1
Percentuali della raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti in Lombardia, dal 1995 al 1999
Fonte: Regione Lombardia.

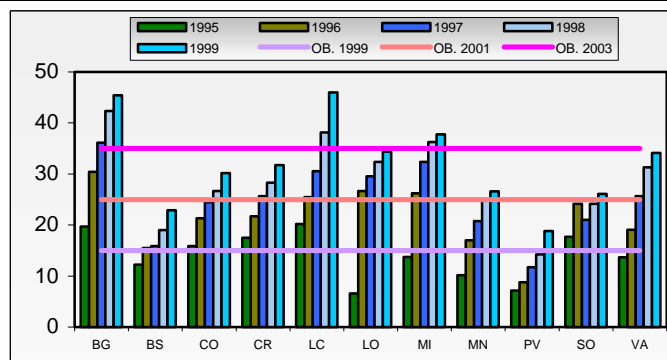


Figura 2
Percentuali della raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti nelle Province lombarde, dal 1995 al 1999
Fonte: Regione Lombardia.

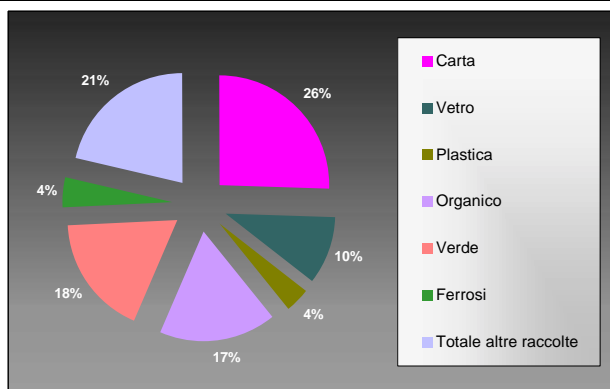


Figura 3
Contributi in percentuale, delle principali frazioni merceologiche, alla raccolta differenziata in Lombardia, nel 1999
Fonte: Regione Lombardia.

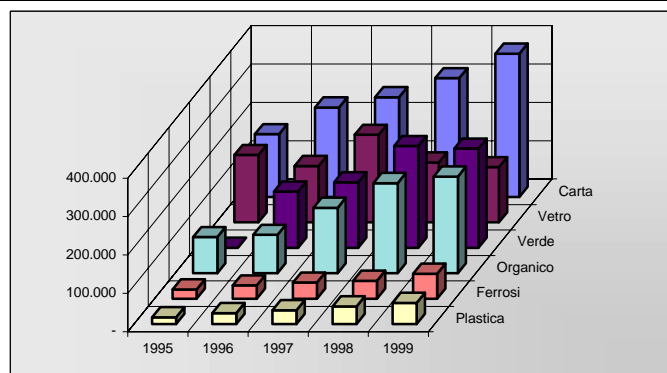


Figura 4
Tonnellate annue raccolte, per le principali frazioni merceologiche, in Lombardia, dal 1995 al 1999 [Nel 1995 il verde è conteggiato unitamente all'organico]
Fonte: Regione Lombardia.



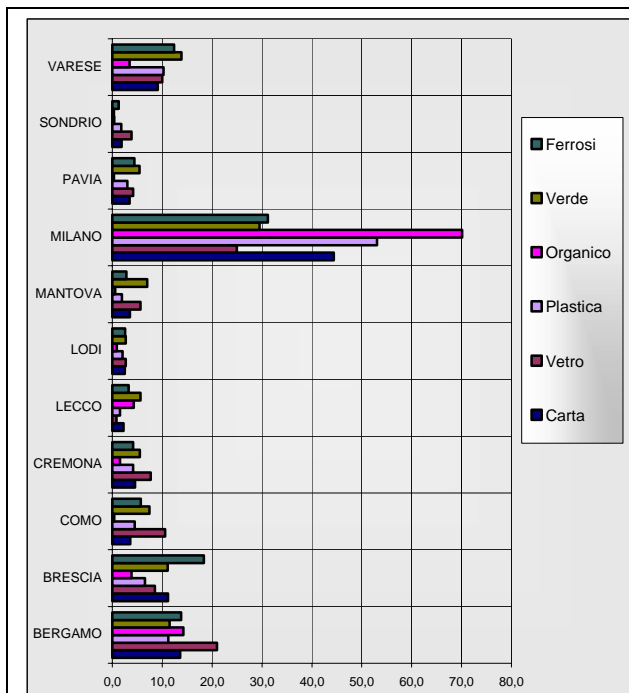


Figura 5

Contributi in percentuale delle Province lombarde alla raccolta delle principali frazioni merceologiche, nel 1999
Fonte: Regione Lombardia.

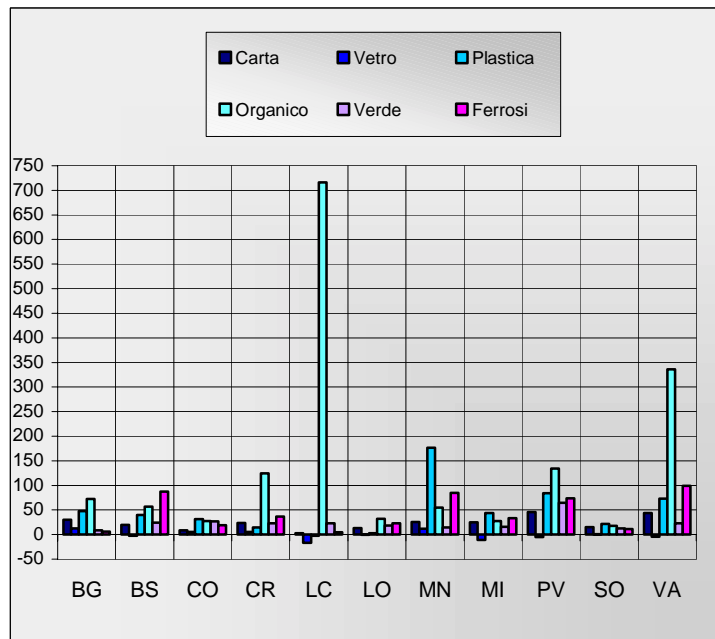


Figura 6

Variazioni percentuali medie (variazione percentuale 1995-1999, diviso 5) della raccolta delle principali frazioni merceologiche nelle Province lombarde [Per il verde e l'organico così come per la Provincia di Lodi si parte dal 1996: variazione percentuale 1996-1999, diviso 4]
Fonte: Regione Lombardia.



6.3.3 Le iniziative di prevenzione nella produzione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti: le criticità

Da uno studio elaborato dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (Inu) nel febbraio 1996 in merito allo stato di attuazione degli interventi finanziati dalla Regione nel settore rifiuti, emergeva uno scenario condizionato dall'urgenza dei problemi di raccolta e di smaltimento: l'incertezza e i ritardi nell'attuazione di programmi e di piani, così come la limitatezza di risorse, inducevano a pensare che il ciclo complessivo presentasse carenze da colmare al più presto.

L'analisi dei Piani provinciali dei rifiuti ha sottolineato l'utilità degli stessi, poiché offrono un quadro complessivo della situazione esistente e dei possibili interventi atti ad affrontare le problematiche indotte dai fattori di produzione e di smaltimento dei rifiuti. In qualche caso gli elementi di criticità riguardano i tempi di realizzazione degli impianti, quando si richiede un ricorso a ulteriori approfondimenti per la localizzazione degli impianti e per la scelta dei sistemi integrati di trattamento.

Gli strumenti di prevenzione

La gestione dei rifiuti necessita sicuramente di una strategia di pianificazione più efficace al fine di enfatizzare la prevenzione nella produzione.

Così come a livello nazionale il decreto legislativo 5/2/1997, n.22 introduce un ordine all'interno delle diverse modalità di gestione, definendo prioritaria la fase di prevenzione, seguita dal recupero ed infine dallo smaltimento in condizioni di sicurezza, così anche il Piano Regionale di Sviluppo definisce come obiettivi prioritari l'individuazione e l'implementazione di strumenti e di azioni atti al contenimento e alla riduzione della produzione di rifiuti, anche mediante l'adeguamento dei cicli di produzione.

Il principio di prevenzione relativamente alla produzione è dunque destinato a trovare applicazione tramite diversi strumenti:

- # la modifica dei modelli di consumo e di produzione nonché la promozione di schemi di riutilizzo e di riciclo; la programmazione di azioni di informazione e di educazione del consumatore;
- # l'incentivazione al recupero: il recupero di materia è preferibile a quello energetico dato il suo maggiore effetto di riduzione dei rifiuti, ma comporta la separazione degli stessi alla fonte, la riprogettazione dei prodotti in modo da migliorarne riciclabilità e disassemblaggio nelle diverse componenti e la creazione di idonei mercati per i materiali e i prodotti delle attività di riciclaggio;
- # l'utilizzo di adeguati incentivi economici e di tecnologie pulite; la promozione di ecobilanci, di schemi di gestione ambientale d'impresa, di analisi del ciclo di vita dei prodotti nonché di sistemi di etichettatura ecologica, finalizzati all'immissione sul mercato di prodotti puliti;
- # la riduzione della pericolosità dei rifiuti tramite sia lo sviluppo di tecniche idonee all'eliminazione di sostanze pericolose dai rifiuti, sia la definizione di standard tecnici e possibilmente di regolamenti comunitari che limitino la presenza di certe sostanze pericolose nei prodotti.

Un esempio: il Piano provinciale di Milano

Tra gli obiettivi del Piano, adottato e approvato nel 1995 (ai sensi della l.r. 1 luglio 1993, n.21), risulta rilevante il contenimento della produzione di rifiuti. Il Piano, pur nei limiti delle competenze locali, esamina le potenziali misure dirette sia a ridurre la formazione dei rifiuti come, ad esempio, un maggiore consumo di imballaggi a rendere rispetto a quelli a perdere, sia a favorire uno stile di consumo ambientalmente sostenibile in accordo con gli orientamenti dei programmi comunitari.

Le analisi svolte sulle tendenze di evoluzione dei rifiuti confermano la priorità data a questo obiettivo, pur nella consapevolezza che i margini di azione a livello locale sono

esigui e in gran parte affidabili ad accordi volontari con il sistema delle imprese e delle distribuzioni e ai comportamenti dei cittadini da incentivare con *benefits* e con campagne informative.

La valorizzazione agronomica della frazione organica anche di origine alimentare costituisce un aspetto centrale del Piano: la raccolta differenziata viene imperniata attorno alla separazione della frazione organica e sono previsti impianti dedicati alla produzione di compost di qualità.

Particolare attenzione viene infine dedicata allo sviluppo di un mercato dei prodotti di recupero e alla valorizzazione di tutti quei flussi di rifiuto non domestico il cui reimpiego è generalmente più agevole (imballi secondari e terziari, scarti verdi ecc.).

Il compostaggio domestico

Il compostaggio domestico è un vero e proprio intervento di riduzione all'origine dei rifiuti in quanto prevede un recupero diretto di materiali organici di scarto all'interno dell'economia familiare e quindi intercetta materiali valorizzabili prima ancora della loro consegna al sistema di raccolta.

Per quanto riguarda gli scarti verdi, il compostaggio domestico può costituire un'alternativa ordinata ed efficace a bruciatura e abbandono, entrambi scorretti sotto il profilo normativo ed ambientale: la combustione incompleta può produrre sostanze tossicologicamente attive, mentre l'abbandono costituisce un fattore di degrado sul territorio, ponendo le premesse per l'abbandono di altri materiali negli stessi punti, e determina la produzione di eluati ad elevato carico organico e azotato, con potenziale inquinamento delle falde.

Diversi Comuni e Consorzi stanno attrezzando circuiti di raccolta differenziata del verde con consegna presso centri di raccolta o con ritiro a domicilio. In prospettiva, dunque, la promozione del compostaggio domestico va a costituire una fonte di potenziale risparmio anche per la quota relativa agli scarti verdi.

In conclusione, il compostaggio domestico può assumere un ruolo sia integrativo alla raccolta differenziata, sia sostitutivo rispetto alla raccolta differenziata secco-umido, nelle comunità rurali e a struttura abitativa dispersa, laddove non sia possibile o economicamente conveniente organizzare circuiti di raccolta domiciliare.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- ## E. Favoino, *Istituzione di un circuito coordinato per la promozione del compostaggio domestico*
- ## G. Pastorelli, *Dall'emergenza all'autosufficienza – La gestione dei rifiuti in Lombardia*, FLA.
- ## Regione Lombardia, 2000, *Relazione sullo Stato dell'Ambiente 1999*.

6.3.4 Il Piano regionale di bonifica delle aree e dei siti inquinati

Il Piano di bonifica viene elaborato e approvato dalla Regione; spettano invece a Province, Comuni e Arpa il controllo e la gestione dell'attuazione degli interventi.

I contenuti fondamentali del Piano prevedono: l'individuazione dei siti da bonificare e le caratteristiche degli inquinamenti; l'ordine di priorità degli interventi e le modalità di realizzazione degli stessi (ripristino, bonifica o bonifica con messa in sicurezza); la stima degli oneri finanziari.

I siti dell'Anagrafe inseriti nel Piano

Nei primi mesi del 2001, in base alle informazioni deducibili dai dati dell'archivio regionale, su 1.205 siti, 57 risultano inseriti nel Piano di bonifica. I contributi maggiori spettano alle Province di Milano e Bergamo (24% pari a 14 siti) seguite da Brescia (15% pari a 9 siti) (Fig. 1).

Il 22% dei suddetti siti appartiene all'archivio *evidenze*: più nel dettaglio, il 15% rappresenta una minaccia immediata alla salute umana, alla sicurezza e all'ambiente, mentre, per il restante 7%, la situazione di pericolo potrà emergere nel breve periodo ossia entro due anni (Paragrafo 6.1.3).

Il Piano Regionale di Sviluppo prevede l'aggiornamento del Piano di bonifica mediante l'implementazione delle informazioni costituenti l'anagrafe dei siti inquinati basandosi sia sui criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, ai sensi del decreto ministeriale 25/10/1999, n.471 sia sui risultati ottenuti tramite l'avvio di progetti di ricerca con Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Istituti universitari e Cnr.

I progetti di bonifica

L'iter amministrativo adottato dalla Regione Lombardia prevede ormai come prassi comune la convocazione da parte del Comune di una Conferenza dei Servizi cui partecipano Regione, Provincia, Comune, ARPA, ASL e la parte interessata. In tale sede sono acquisiti i pareri dei vari Enti relativamente ai progetti di bonifica redatti dai privati, i quali nella stessa sede sono tenuti a dare spiegazione e giustificazione delle scelte adottate.

Tali pareri sono formalmente recepiti dal Comune (o dalla Regione, se di interesse sovra-comunale), che procedono all'approvazione dei progetti di bonifica. La Conferenza viene riconvocata per la verifica dell'avvenuta bonifica certificata dalla Provincia.

L'indirizzo generale attualmente vigente prevede inoltre che per ogni intervento di bonifica il progettista indichi gli obiettivi da perseguire, in funzione della destinazione d'uso prevista dallo strumento urbanistico vigente. Gli standard da raggiungere diventano più restrittivi se da una destinazione ad uso industriale si passa ad una destinazione commerciale o a verde pubblico (privato o residenziale): un'area bonificata per uso industriale non può essere destinata ad uso residenziale senza che venga rivalutato lo stato di contaminazione in relazione alla nuova destinazione d'uso.

Infine, tra gli obiettivi del Piano Regionale di Sviluppo sono previsti, in tema di progetti di bonifica: la predisposizione di una proposta di legge regionale recante materia di prevenzione della contaminazione dei suoli, programmazione e gestione degli interventi di bonifica e coordinamento con gli strumenti finanziari; l'autorizzazione e l'approvazione dei progetti di bonifica di competenza regionale; la definizione dei Piani stralcio annuali di realizzazione del Piano, con indicazione delle risorse finanziarie.

I finanziamenti

La serie storica dei finanziamenti stanziati per gli interventi di bonifica mostra come negli ultimi anni sia aumentata notevolmente la spesa in questo settore (Fig. 2).

Milano e Mantova sono le uniche Province cui sono stati destinati annualmente, dal 1995 al 2000, dei finanziamenti per interventi di bonifica (Fig. 3).

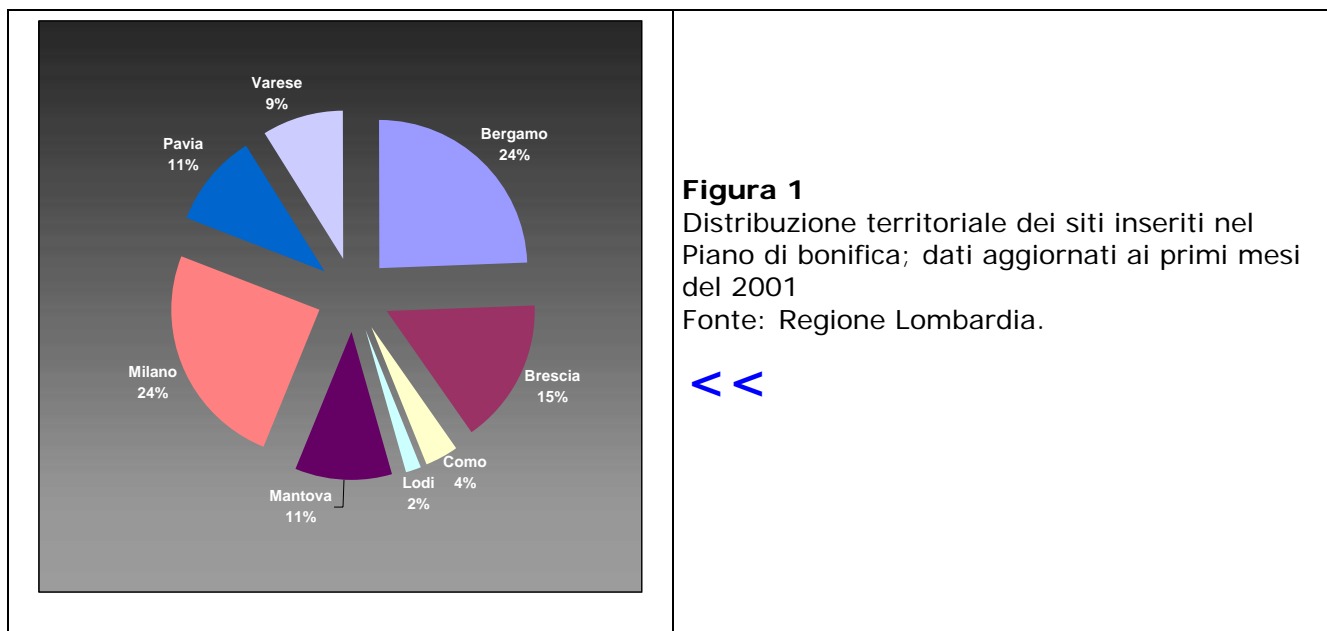
Dato il crescente numero di interventi sul territorio regionale e l'elevato costo degli stessi, vista la necessità di far ricadere i costi delle bonifiche sui soggetti privati responsabili della contaminazione, ma riscontrato che molti soggetti chiamati a sostenere le spese di bonifica incorrono sempre più spesso in procedure di fallimento, si è promossa la creazione di un apposito fondo regionale destinato al finanziamento dei soggetti privati. Comunque, tali finanziamenti, non andrebbero a ricadere sui costi pubblici in quanto recuperati ad esempio in fase di vendita a terzi od esproprio da parte pubblica.

Il Piano Regionale di Sviluppo prevede inoltre la predisposizione di schede per la programmazione annuale indicanti gli interventi e i fabbisogni finanziari, in funzione dei capitoli di bilancio assegnati alla Direzione Generale per la bonifica e/o messa in sicurezza delle aree contaminate.

La legge finanziaria 2001 prevede, infine, l'istituzione di un fondo di rotazione al fine di finanziare, anche in via di anticipazione, gli interventi urgenti di caratterizzazione e messa in sicurezza dei siti inquinati, nonché gli interventi di bonifica e ripristino ambientale previsti nel programma nazionale di bonifica.

Riferimenti bibliografici e siti internet

- # P. G. Paolillo (a cura di), 1998, *Progetto di fattibilità per un programma ecologico-ambientale regionale*.
- # Regione Lombardia, 2000, *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale 2001-2003*.
- # Regione Lombardia, 2000, *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 1999*.
- # Regione Lombardia, Direzione Generale Urbanistica, 2000, *Linee generali di assetto del territorio lombardo – Criteri di pianificazione urbanistica e di assetto insediativo 1999*.
- # Regione Lombardia, 2000, *Programma Regionale di Sviluppo 1999*.



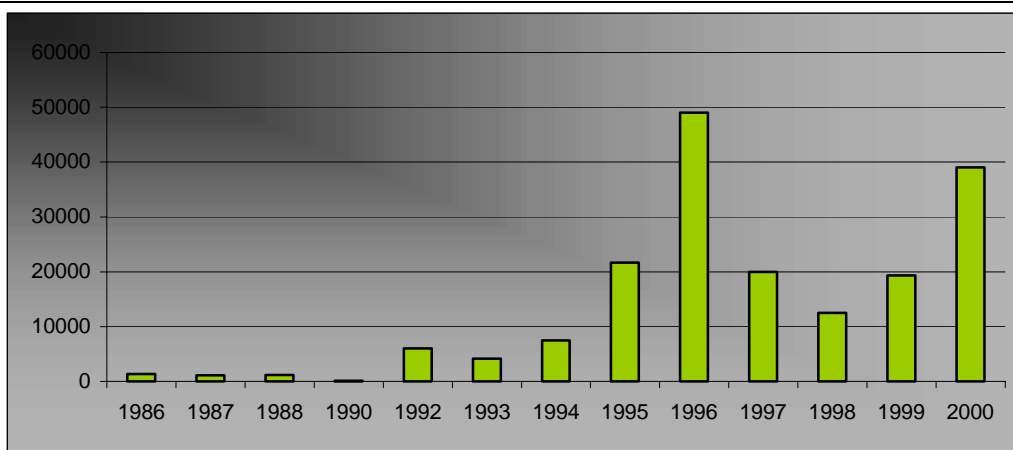


Figura 2
 Andamento temporale, dal 1986 al 2000, dei finanziamenti regionali (milioni di lire) per interventi di bonifica, in Lombardia
 Fonte: Regione Lombardia.

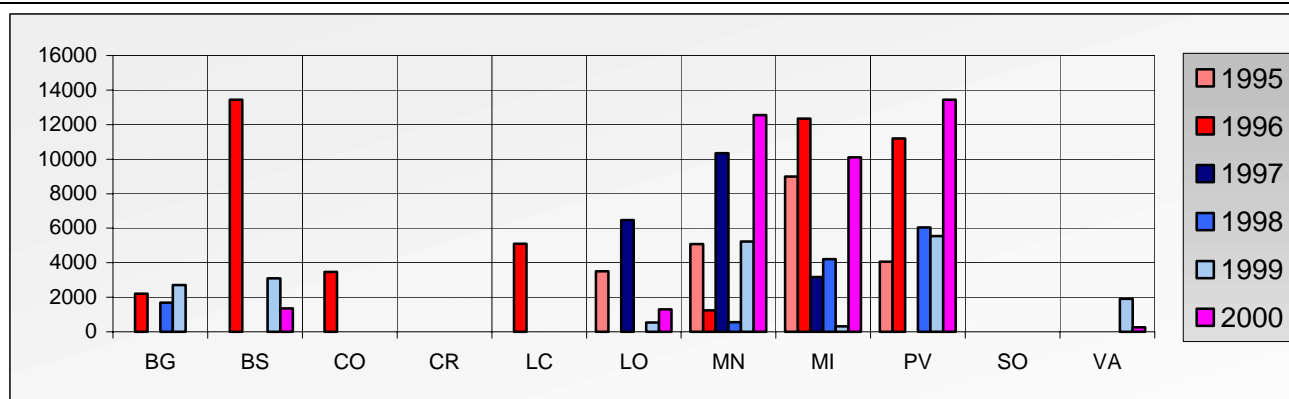


Figura 3
 Andamento temporale, dal 1995 al 2000, dei finanziamenti regionali per interventi di bonifica (milioni di lire), nelle Province lombarde
 Fonte: Regione Lombardia.

