

CAPITOLO 4

RIFIUTI SPECIALI

4.1. DATI E INDICATORI

4.1.1 Fonte e qualità dei dati

La questione sulle fonti dei dati

La contabilità dei rifiuti assume un ruolo centrale come strumento per una corretta programmazione di tutto il ciclo di gestione, sia per fissare gli obiettivi delle politiche sia per verificarne il raggiungimento.

Al fine di quantificare la realtà del fenomeno “rifiuti” molti sono i punti importanti da evidenziare per raggiungere informazioni quantitativamente e qualitativamente esaustive. Primo: è necessario ottenere dati realistici da chi produce e gestisce rifiuti. Secondo: è necessaria l’armonizzazione dei dati e delle informazioni. Terzo: bisogna informatizzare il sistema. Quarto: in questi processi vanno coinvolti tutti i soggetti che hanno un ruolo nelle varie fasi del ciclo di gestione.

Anche nel caso dei rifiuti speciali, intendendo con questi i rifiuti provenienti dalle lavorazioni artigianali ed industriali, la contabilità è un problema da tempo all’attenzione delle Istituzioni competenti nel nostro Paese.

È questo un problema presente non solo a livello nazionale ma anche a quello comunitario, dove è continuamente registrata la scarsa utilizzabilità delle informazioni prodotte dai vari Stati Membri in materia di produzione e gestione dei rifiuti.

La causa del problema è da ricercarsi sia nella difficoltà di indirizzare un flusso informativo dal soggetto gestore e/o produttore del rifiuto agli Organismi deputati alla programmazione delle politiche di settore, sia nella difficile attribuzione di codifiche identificative comuni dei processi di attività industriale, di trattamento e di gestione.

A livello nazionale per risolvere il problema del flusso di informazione, legge 70 del 1994, è stato introdotto il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD), come obbligo di dichiarazione da parte dei produttori dei rifiuti e dei gestori degli impianti di trattamento e smaltimento e successiva trasmissione, attraverso le Camere di Commercio, alle Regioni.

Uno strumento simile per la raccolta dei dati sui rifiuti è presente anche in Belgio, Danimarca, Islanda e Portogallo. In Francia la dichiarazione obbligatoria è richiesta solamente alle piattaforme di smaltimento o trattamento dei rifiuti. Altri Paesi, quali l’Austria, la Germania, l’Irlanda, la Svezia e il Regno Unito utilizzano questionari; il Lussemburgo, la Norvegia, l’Olanda e Spagna utilizzano invece studi condotti dagli Uffici Nazionali di Statistica o dallo stesso Ministero dell’Ambiente.

Il Decreto Ronchi (D.Lgs n. 22/97), al fine di utilizzare in maniera più efficace tale flusso informativo, individua il Catasto dei Rifiuti come strumento chiave e stabilisce che la sua base informativa sia costituita principalmente dai dati provenienti dalle dichiarazioni MUD, (art. 11).

Il decreto di riordino del Catasto, Decreto Ministeriale 372/98, affianca alla banca dati MUD altre banche dati di supporto per la validazione e il completamento delle informazioni sull’intero ciclo dei rifiuti, riguardanti gli impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento finale dei rifiuti. Queste contengono le informazioni relative a: a) autorizzazioni alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti (art. 27 D.Lgs. 22/97), e all’esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero degli impianti stessi (art. 28 D.Lgs. 22/97); b) iscrizioni all’Albo Nazionale da parte delle imprese esercenti servizi di smaltimento (art. 30 D.Lgs. 22/97); c) comunicazioni con cui si richiede l’ammissione alle procedure semplificate per le operazioni di recupero di rifiuti non pericolosi (art. 33 D.Lgs. 22/97).

Nella definizione del ruolo e dei compiti del Catasto dei Rifiuti, l’ANPA viene individuata come Sezione nazionale, mentre le Sezioni regionali e delle province autonome sono istituite presso le ARPA/APPA, ove operative, altrimenti presso la competente struttura regionale. All’ANPA viene affidato il compito di stabilire insieme alle Regioni, le elaborazioni da effettuarsi sui dati e le modalità della loro validazione. Le Sezioni regionali e delle province autonome provvedono alla elaborazione dei dati relativi al territorio di propria pertinenza e alla loro trasmissione alla Sezione Nazionale che ne assicura la trasmissione ai soggetti competenti e la diffusione al pubblico.

Il decreto prevede la distribuzione delle informazioni di cui dispongono le Sezioni su rete nazionale, attraverso la rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) e di quelli regionali (SIRA). Le informazioni devono essere condivise in un sistema informativo distribuito che presuppone l’adesione agli standard architetturali generali della rete SINAnet (la rete di relazioni e telematica del SINA) e agli standard specifici che sono stati sviluppati per la gestione delle banche dati sui rifiuti.

In attuazione del suddetto Decreto ministeriale, è stato costituito il Tavolo ANPA–Regioni, con la partecipazione del Sistema Agenziale, per stabilire e concordare le modalità di validazione ed elaborazione dei dati e il modello per l’acquisizione dei dati relativi alle autorizzazioni. Per armonizzare il contenuto

informativo dei diversi atti amministrativi gestiti a livello regionale è stato predisposto e approvato il questionario per le autorizzazioni elaborato dal Centro Tematico Nazionale sui Rifiuti ed è stato prodotto un software per la gestione e l'archiviazione dei dati. L'armonizzazione del contenuto informativo per le comunicazioni (di cui all'art. 33 del Decreto Legislativo 22/97) è ancora nella fase di confronto con le Regioni.

I dati MUD

In generale la base informativa ottenibile dal MUD presenta limiti, soprattutto in termini di serie storica a causa del continuo variare del quadro normativo di riferimento. In particolare ci si riferisce all'adozione da parte del Decreto Legislativo 22/97 dei codici europei di identificazione delle operazioni di smaltimento e recupero, sommato ad un cambiamento nei soggetti obbligati alla dichiarazione e nelle tipologie di rifiuti da dichiarare. Inoltre l'emanazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 febbraio del 1998, sull'introduzione delle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi, ha determinato una ulteriore indeterminazione sulla definizione di "rifiuto".

Esempi sono la definizione di rifiuto per i materiali quotati nei mercuriali o la possibilità di ottenere l'assenso per il recupero con le procedure semplificate che, specialmente in alcuni contesti territoriali, ha prodotto una difficoltà nella contabilizzazione dei rifiuti. Infatti, da alcune analisi risulta che quantità anche significative di rifiuti, essendo state avviate al recupero senza trattamento, sono state considerate delle vere e proprie materie prime /1, 2/. A causa di ciò, è probabile che dai dati MUD si ricavi una sottovalutazione della quantità di rifiuti prodotti e di quelli che risultano essere avviati al recupero e allo smaltimento. Il meccanismo previsto, inoltre, non consente di valutare con sufficiente attendibilità l'entità della sottostima.

Un altro aspetto che può ridurre la rappresentatività della banca dati MUD, come in parte anticipato, è legato all'esclusione dall'obbligo di dichiarazione di alcuni soggetti e di alcune categorie di rifiuti.

I soggetti obbligati vengono definiti dall'art. 11 del D.Lgs. 22/97 (tabella 4.1.1). La dichiarazione non viene richiesta alle imprese artigiane con meno di tre dipendenti e alle aziende agricole che non producono rifiuti pericolosi.

Tabella 4.1.1 - Soggetti obbligati alla dichiarazione

PRODUTTORI	SOGGETTI CHE EFFETTUANO
<ul style="list-style-type: none"> • di rifiuti pericolosi • di rifiuti non pericolosi non conferiti al servizio pubblico e provenienti da: <ul style="list-style-type: none"> – lavorazioni industriali – lavorazioni artigianali con imprese con più di tre dipendenti – fanghi da potabilizzazione e da trattamento • di rifiuti urbani e assimilati (Comuni, Comunità Montane e Aziende Speciali) 	<ul style="list-style-type: none"> • trasporto di rifiuti a titolo professionale • intermediazione e commercializzazione di rifiuti • recupero di rifiuti • smaltimento di rifiuti • gestione del servizio pubblico sui rifiuti

Le categorie di rifiuti che sono oggetto di dichiarazione sono i rifiuti speciali relativi alle lavorazioni industriali, alle lavorazioni artigianali e quelli derivanti da attività di recupero e smaltimento compresi i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e trattamento delle acque e tutti i rifiuti pericolosi. Tra gli esclusi, i veicoli a motore, i rifiuti sanitari non pericolosi, i rifiuti da attività agricole e agroindustriali e quelli provenienti da attività di demolizione e costruzione.

Sono esclusi anche particolari flussi già oggetto di altra regolamentazione, come i rifiuti radioattivi e quelli legati ad attività di estrazione di risorse minerali e da sfruttamento di cave.

La modulistica per la dichiarazione MUD ha subito, dalla data della sua prima pubblicazione

ad oggi, diverse modifiche relativamente alla tipologia delle informazioni ed ai dati. Tale variabilità nell'impianto della modulistica, oltre a penalizzare i soggetti tenuti alla dichiarazione, ha reso difficile la creazione di un archivio informatizzato e la costruzione di una serie storica congruente. Solo con il DPCM del 31 marzo 1999 si è avuta una versione ancora oggi in vigore che renderà, quindi, possibile un confronto oggettivo di dati su più anni (dichiarazioni del 1999, 2000 e 2001).

L'anno zero per una più attendibile verifica dell'andamento della produzione, del recupero e dello smaltimento dei rifiuti speciali sarà quindi il 1998 (MUD 1999), da qui l'importanza di disporre di strumenti che consentano di estrarre e bonificare, migliorandone la qualità e l'affidabilità, i dati dalle dichiarazioni.

L'ANPA, per favorire tale processo, ha progettato e realizzato un software, il DBMUD, così da avere un primo modulo di informazioni validate e consolidate da utilizzare anche come sorgente di dati per il Sistema Informativo Ambientale sui Rifiuti.

Per la realizzazione del DBMUD sono state messe a punto procedure e sviluppati algoritmi di correzione comuni e concordati con le Regioni, per ottenere dati coerenti secondo gli standard SINAnet.

La filosofia seguita si basa su una bonifica del dato svolta a livello decentrato, nelle varie Sezioni regionali e delle province autonome del Catasto, in cui il "Responsabile del dato" garantisce l'avvenuta bonifica secondo le procedure stabilite (per maggiori dettagli si veda l'appendice 4.I).

Un altro elemento che limita l'efficacia della base dati ottenuta dalle dichiarazioni MUD è costituita dall'ampio intervallo di tempo che intercorre tra il momento della produzione del rifiuto e la sua contabilizzazione definitiva ai fini delle attività di reporting.

I tempi di consegna dei dati per la loro elaborazione alle Agenzie Regionali da parte del gestore della raccolta sono posizionati ben oltre il termine di scadenza fissato per le dichiarazioni. Tale ritardo è dovuto sia al prolungarsi della raccolta oltre il termine stabilito, che ai tempi per l'informatizzazione delle dichiarazioni ricevute da parte del gestore della raccolta. Poiché già il termine di dichiarazione è fissato nel primo semestre dell'anno successivo a quello di riferimento, l'attività di reporting viene sfasata di almeno due

anni rispetto alla produzione effettiva del rifiuto, rendendo spesso difficile oltre che l'interpretazione dei dati anche la loro bonifica, e in ogni caso meno efficace l'esito complessivo delle attività di analisi.

I dati utilizzati nel rapporto

I dati relativi ai rifiuti speciali presentati in questo rapporto derivano essenzialmente dalla base dati MUD disponibile nella rete del Catasto. Essi sono stati ottenuti impostando un lavoro a rete tra le diverse Sezioni. Purtroppo il ritardato avvio delle Sezioni medesime presso le Agenzie Regionali ha fatto sì che molte non abbiano potuto eseguire direttamente tale lavoro rendendo necessaria una azione di sussidiarietà dell'ANPA.

Tra le Sezioni che hanno contribuito all'elaborazione dei dati non tutte hanno utilizzato il software DBMUD, ricorrendo ad applicativi diversi, ma è importante sottolineare che tutte hanno seguito le procedure generali per le bonifiche definite dall'ANPA con le Regioni, ed hanno assunto il ruolo di Responsabile del dato. Quindi in generale è stata prodotta una base dati che, sebbene presenti ancora alcune limitazioni come sin qui descritto, è caratterizzata da un discreto livello di omogeneità rispetto al contesto territoriale.

In tabella 4.1.2 si riporta la distribuzione dei contributi per la base informativa utilizzata da parte delle diverse Sezioni del Catasto.

Tabella 4.1.2 - Fonte dei dati e applicativo utilizzato

REGIONI	SOGGETTO	APPLICATIVO UTILIZZATO
Liguria	ARPA Catasto Rifiuti Sez. Regionale	DBMUD
Piemonte	ARPA Catasto Rifiuti Sez. Regionale	DBMUD
Sardegna	Regione Ass.to Difesa Ambiente	DBMUD
Toscana	ARPA	DBMUD
Umbria	ARPA	DBMUD
Veneto	ARPA Osservatorio Regionale sui rifiuti	software di Ecocerved
Emilia Romagna	ARPA	software di Ecocerved
Calabria	ARPA Commissario dei rifiuti	
Altre	ANPA Catasto Rifiuti Sez. Nazionale	DBMUD

L'anno di dichiarazione preso in considerazione, per le motivazioni di sfasamento tra produzione e disponibilità dei dati descritte nel paragrafo precedente, è il 1999: ovvero sono stati analizzati i dati relativi alla produzione e alle gestione dei rifiuti nel corso del 1998.

Per quanto detto in precedenza è difficile dalle sole dichiarazioni MUD avere un quadro completo dell'attività di produzione e smaltimento dei rifiuti speciali in Italia.

Alcuni elementi della rappresentatività della base informativa utilizzata specificatamente per questo

rapporto si possono in parte ricavare dall'andamento del numero di dichiarazioni presentate dal 1996 in poi e dal confronto del numero di addetti nel 1998 per alcune macrocategorie di attività, ricavato in un caso dalle dichiarazioni MUD 99 e nell'altro dai dati ISTAT.

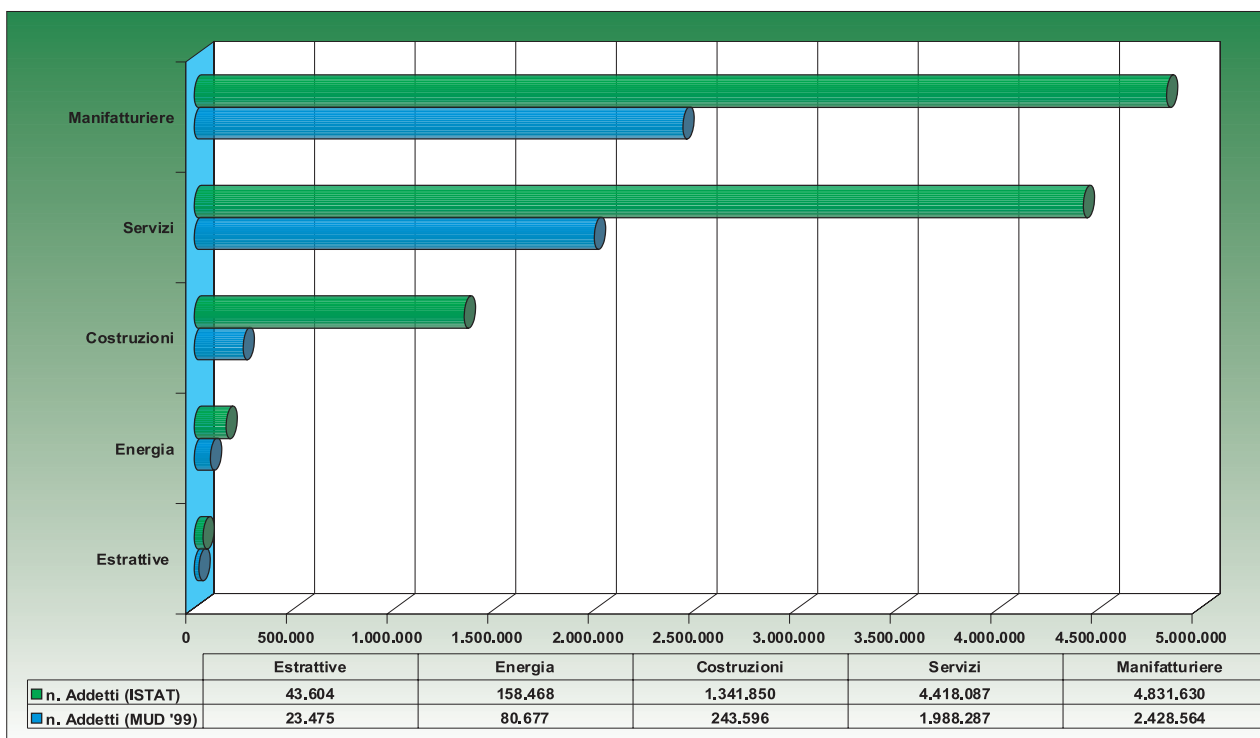
I dati di tabella 4.1.3 mostrano chiaramente come il numero di soggetti che hanno presentato la dichiarazione sia rimasto pressoché invariato nel tempo, confermando un consolidamento della base dichiarativa.

Tabella 4.1.3 / Dichiarazioni presentate con il MUD

Anno di dichiarazione	Dichiarazioni presentate
1996	504.900
1997	531.304
1998	488.370
1999	488.457

(Fonte Unioncamere)

Analizzando (figura 4.1.1) il numero di addetti per macro settori economici si vede come il valore ottenuto dai dati MUD pur essendo inferiore rispetto a quello ottenuto dai dati ISTAT è sufficientemente rappresentativo considerato quanto fin qui detto sulla tipologia di rifiuti e sui soggetti tenuti all'obbligo di dichiarazione.

Figura 4.1.1 - Numero Addetti per Macrosettore


In particolare la base informativa MUD copre una parte consistente dello scenario italiano industriale e dei servizi, meno per gli altri settori.

Il dato sui servizi va infatti letto ricordando come una parte dei rifiuti prodotti in questo settore confluiscono nella categoria dei rifiuti urbani, mentre nel caso del dato dell'industria oltre ai flussi di rifiuti esclusi c'è da considerare l'esclusione delle imprese con meno di tre addetti.

Un livello conoscitivo più ampio si potrebbe ottenere lavorando sull'organizzazione dei flussi di informazione (autorizzazioni degli impianti, comunicazioni sulle procedure semplificate etc.) ed utilizzando altri strumenti oltre al MUD, quali ad esempio questionari periodici per le imprese artigiane con meno di tre addetti.

D'altra parte una logica di linearità tra addetti e rifiuti prodotti è stata dimostrata poco attendibile. Come si vedrà anche dai dati per settori, le attività industriali e manifatturiere sono quelle con la maggiore produzione di rifiuti speciali.

Anche la buona correlazione tra quantità di rifiuti prodotti e indicatori economici, avvalora l'attendibilità dei dati di produzione ricavati attraverso il

MUD, che quindi si può ritenere un idoneo strumento conoscitivo; resta il problema di migliorare la qualità intrinseca.

Qualità dei dati: correzioni e bonifiche

Con l'introduzione del DBMUD e dell'applicativo sulla lettura dei dati in ASCII forniti da Infocamere, si è potuta avviare la fase di bonifica dei dati partendo dalle dichiarazioni MUD complete.

Per garantire un'informazione corretta sulla produzione e gestione dei rifiuti, la qualità dei dati assume un ruolo chiave. Questa è assicurata, in generale, da tre parametri fondamentali: congruenza, correttezza, completezza.

Sui dati qui presentati relativi alla produzione, al recupero e allo smaltimento dei rifiuti speciali e speciali pericolosi sono quindi state effettuate attività (e funzioni) di correzione per le anagrafiche e per i dati di dettaglio; sono state attuate correzioni sulle unità di misura, è stata verificata la congruenza tra le schede e i moduli di dettaglio, e quella con dati derivanti da altre fonti informative. Le funzioni di seguito elencate e descritte sono quelle fondamentali

li per le procedure di bonifica dei dati MUD anche se il processo di gestione, consultazione e correzione dei dati contenuti in DBMUD deve essere visto come un'attività costante e quindi tale che, in ogni momento, può avere necessità di nuove funzioni e nuove tabelle di sintesi. Sono state quindi eseguite le seguenti tipologie di bonifica:

- **Correzioni delle Anagrafiche**, per le quali in generale occorre prevedere interventi di terze parti che siano in grado di confrontare codici fiscali, ragioni sociali ed indirizzi con altri repertori a livello nazionale (es. registro delle imprese, anagrafiche di altre fonti quali ENEL o Telecom, ecc.);
- **Correzioni Quantitative**, che si effettuano sui dati quantitativi di dettaglio presenti nel DBMUD che possono essere modificati quando l'errore è chiaramente correggibile senza stravolgere i dati forniti dal dichiarante (es. errori sulle unità di misura, sulla congruità tra i dati interni alla stessa dichiarazione, ecc.);
- **Correzioni Integrative** che non sono applicabili al DBMUD nella sua versione di base che rappresenta le dichiarazioni fatte dai soggetti obbligati, ma si applicano alle tabelle del DBMUD di secondo livello, quelle corrette e bonificate con immissioni di informazioni originali ANPA create appositamente per sostituire dichiarazioni palesemente inattendibili;
- **Correzioni Suppletive** che si applicano alle tabelle del DBMUD di secondo livello, create appositamente per colmare dichiarazioni mancanti attraverso stime o verifiche puntuali dopo controllo.

Bonifica Anagrafica

L'ANPA ha provveduto, attraverso la collaborazione con una società esterna, alla bonifica sull'intera base MUD delle informazioni contenute nella scheda anagrafica, inviando poi a ciascuna Agenzia Regionale per l'Ambiente, i dati di competenza. La completezza dei dati Anagrafici MUD bonificati dall'ANPA è stata ulteriormente verificata attraverso un riscontro diretto con la correzione delle sezioni anagrafiche contenute nel MUD fatta da Ecocerved, la cui collaborazione ha permesso di ottenere un miglioramento dei dati sull'attività ISTAT prevalente e sul numero di addetti.

Interventi per il miglioramento della qualità dei dati si rendono necessari in presenza di archivi di grosse dimensioni (in numero di occorrenze), in caso di elevato numero di campi (molteplicità della tipologia dei dati) e in funzione della molteplicità di soggetti intervenuti

per l'inserimento dei dati. Tali situazioni influenzano negativamente la qualità delle informazioni contenute negli archivi, portando all'inconsistenza semantica e strutturale dei dati, alla loro incompletezza o incoerenza ed alla duplicazione delle informazioni.

L'obiettivo di ottenere dati normalizzati e certificati scaturisce dall'esigenza di poter effettuare sia abbinamenti fra i dati, al fine di ottenere informazioni aggregate, sia confronti con altri archivi, quale quello delle autorizzazioni. Si è costretti, spesso, ad effettuare abbinamenti tra dati che, pur essendo semanticamente identici, risultano essere sintatticamente differenti con il risultato di non riuscire ad ottenere le informazioni desiderate.

L'applicazione di criteri di qualità dei dati è inoltre propedeutica ad altre attività, quali la fusione con altri archivi o basi dati, o per l'utilizzo come sorgenti di nuove strutture dati (quali ad esempio il data warehouse).

Gli interventi realizzati sono stati concentrati su informazioni "tipiche" relative alle anagrafiche delle Società dichiaranti, in particolare sono state elaborate le seguenti componenti informative: Località, Indirizzi, Anagrafiche e Codici Fiscali/Partite IVA.

Gli obiettivi principali che si volevano raggiungere con la bonifica dell'Anagrafica, possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

1. Migliorare la qualità del singolo dato;
2. Ottenere dati normalizzati e certificati (ove possibile).

La qualità del dato è stata valutata mediante **Indici di Qualità**:

- l'Indice di Qualità Iniziale definito dalla formula C/T
- l'Indice di Qualità Raggiunto definito dalla formula $(C+M)/T$

con

C = n° record certificati **senza modifiche**

M = n° record certificati **con modifiche**

T = n° record **totali**

Nella figura 4.1.2 si riporta l'Indice di Qualità Raggiunto per l'informazione Località rispetto a quello Iniziale. L'Indice di Qualità Raggiunto per l'informazione Località rappresenta il limite superiore per l'Indice di Qualità delle informazioni Indirizzo e CAP.

Il complesso delle regole per la bonifica dei Rifiuti Speciali

Per evidenziare i possibili errori presenti nelle dichiarazioni sono stati messi a punto alcuni programmi utili al processo di bonifica.

In base alle Istruzioni per la Compilazione del Modello Unico di Dichiarazione, la presentazione di modifiche o integrazioni al MUD deve essere effettuata con la ripresentazione della dichiarazione completa previo annullamento da parte della Camera di Commercio di competenza di quanto in precedenza presentato. Ciò è stato in molti casi disatteso.

È quindi stato eseguito un controllo sulle dichiarazioni doppie attraverso le schede anagrafiche (ragione sociale, sede dell'unità locale e codice fiscale) e la verifica delle schede sui rifiuti e i moduli ad esse collegate (uguaglianza dei codici rifiuto, delle quantità espresse e del numero di schede allegate, ecc.).

Se tutte le condizioni precedentemente richiamate sono uguali, viene selezionata la dichiarazio-

ne MUD con data di presentazione anteriore. Se le dichiarazioni evidenziate hanno in comune anche la data ed il numero di allegati della scheda rifiuto si cancella quella recante il numero di archiviazione più basso.

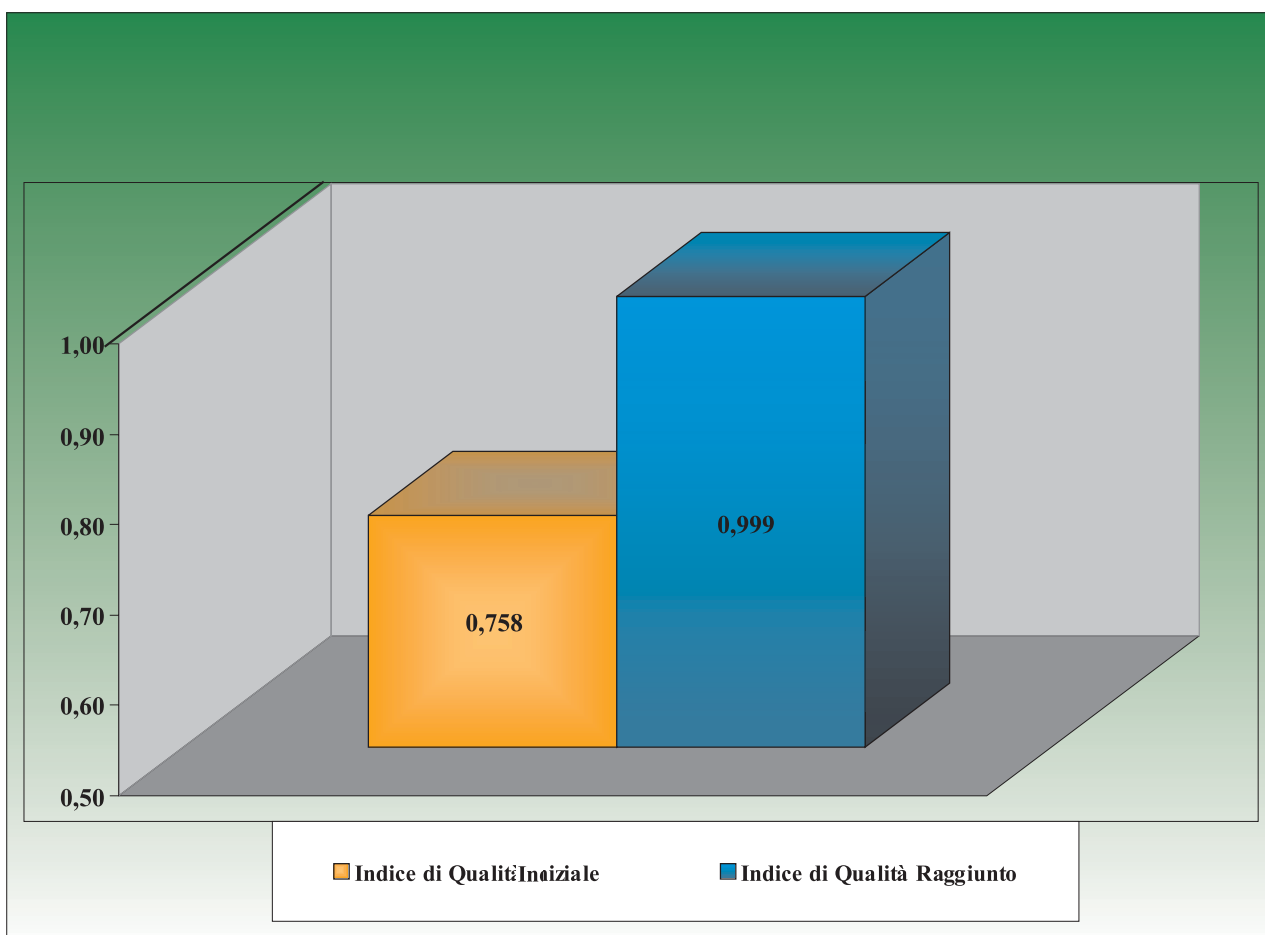
Altro caso è se la data coincide ma il numero di allegati è diverso, in tale situazione si elimina la dichiarazione con il minor numero di allegati.

Il codice di errore viene attribuito alla dichiarazione che viene lasciata.

Nel caso sia presente un solo codice rifiuto (piccoli produttori) ed i quantitativi siano differenti, entrambe le schede sono conservate, poiché è lecito ipotizzare che rappresentino l'una un'integrazione dell'altra (piuttosto che una sostituzione).

I risultati così ottenuti sono stati poi confrontati con le correzioni fornite da Ecocerved.

Figura 4.1.2 - Indice di Qualità



Il secondo passo della bonifica sui dati degli speciali è stato quello di evidenziare gli errori relativi all'uniformità delle unità di misura segnalate all'interno delle schede rifiuto e ai moduli ad essi collegati, e di apportare le necessarie correzioni all'interno delle stesse. Le prime correzioni hanno modificato i dati uguali a quelli della scheda riassuntiva ma privi di unità di misura. Altre

correzioni sono state effettuate all'interno della singola dichiarazione valutando la congruità della quantità dichiarata.

Si è reso inoltre necessario effettuare una modifica sul valore laddove, effettuando un confronto con la quantità dichiarata, sia risultato un evidente errore di trascrizione del dato. Obiettivo è stata la verifica di possibili errori di trascrizione legati alle

quantità dichiarate nelle schede e nei moduli corrispondenti.

Alla fine delle operazioni di bonifica sull'archivio intermedio è stato utilizzato l'applicativo per la normalizzazione delle informazioni nella banca dati relazionale finale DBMUD.

Su tale banca dati sono state effettuate le interrogazioni per aggregare i dati secondo le elaborazioni standard concordate con le Regioni.

Confronto dati bonificati ANPA con altre banche dati

Per i problemi evidenziati nella valutazione del totale della produzione, delle attività di recupero e di smaltimento è stato necessario fare riferimento anche a banche dati esterne al MUD. Le Sezioni che hanno bonificato i loro dati si sono avvalse di tutte le ulteriori informazioni presenti sul territorio. Per i dati bonificati a livello nazionale sono state fatte comparazioni con i dati pubblicati nel Rapporto precedente sui rifiuti speciali, /3/, con dati forniti dalla banca dati di Unioncamere ed, infine, con i dati delle autorizzazioni di alcune regioni quali Val d'Aosta, Basilicata, Sardegna. In situazioni particolarmente incerte si è ricorsi alla verifica puntuale delle aziende coinvolte.

Nel grafico (figura 4.1.3) sono presentate le percentuali di correzioni che sono state eseguite negli archivi delle varie Regioni riguardo alle dichiarazioni doppie, alle modifiche effettuate sui codici delle attività economiche e sul numero di addetti, e sulle unità di misura che sono state corrette.

4.1.2 Indicatori del rapporto

Gli indicatori come strumenti di rappresentazione della conoscenza

L'esigenza di alimentare la base conoscitiva con elementi caratterizzati da un elevato contenuto informativo trova risposta, in generale, nell'utilizzo di *indicatori* e *indici*, soprattutto di natura statistica (secondo opportune aggregazioni di dati elementari).

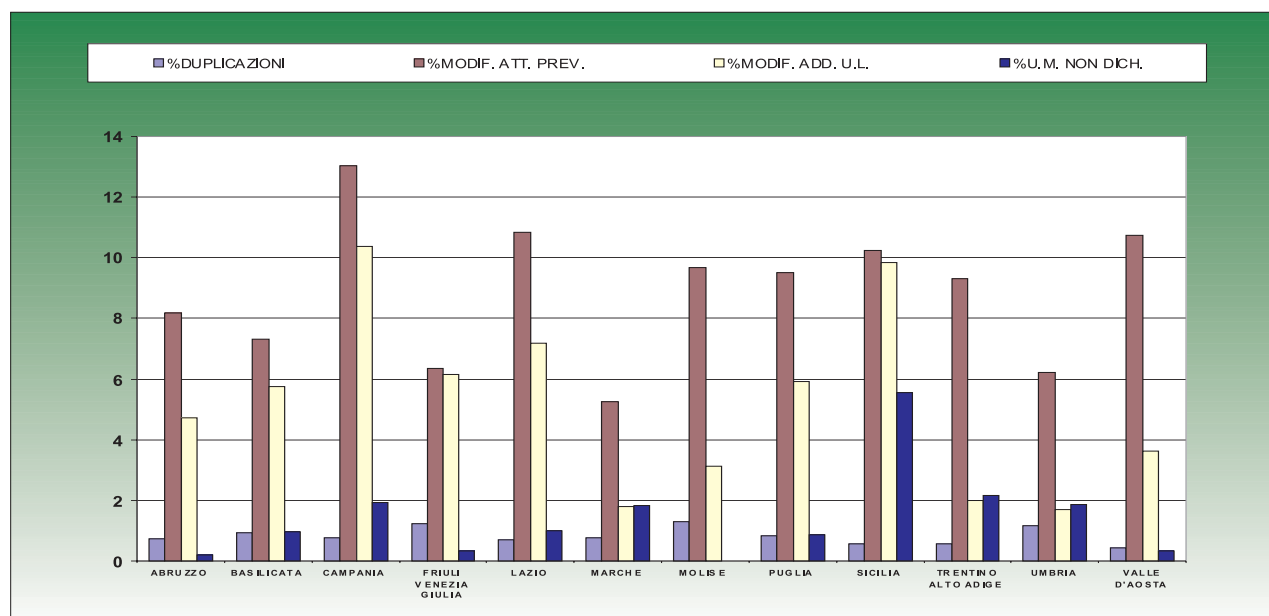
Una delle possibili, e più accreditate, definizioni di *indicatore* è quella data dall'OCSE per cui esso è *un parametro, o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce informazioni su/describe lo stato di un fenomeno/ambito/area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro*. L'OCSE definisce, inoltre, l'*indice* come *un insieme di parametri o indicatori aggregati o pesati e il parametro come una proprietà che è misurata od osservata*.

Nei sistemi socio-economici questo approccio è ormai familiare. Si pensi a indicatori e indici, quali il tasso di disoccupazione, o di inflazione, per non parlare del PIL, che con un solo valore è rappresentativo dell'intera situazione economica di un Paese. Anche in campo ambientale questo processo ha portato a costruire insiemi di indici e indicatori ormai consolidati.

Dalla definizione appare evidente che gli indicatori possiedono un significato sintetico e che vengono sviluppati per finalità specifiche. Tali caratteristiche pongono in risalto le due principali funzioni degli indicatori:

- ridurre il numero di misure e di parametri che normalmente sarebbero richiesti per fornire una

Figura 4.1.3 - Analisi delle Correzioni sui Dati



presentazione “esatta” di una situazione; di conseguenza, la dimensione di un insieme di indicatori e l’entità del dettaglio espresso devono necessariamente essere limitati: un insieme costituito da un grande numero di indicatori tenderebbe a disturbare l’informazione che si desidera fornire; d’altro canto, troppo pochi indicatori, o perfino un solo indicatore, possono essere insufficienti a fornire tutta l’informazione necessaria che riguarda il tema; inoltre, i problemi metodologici connessi con la pesatura degli indici tendono a divenire più grandi a un livello più elevato di aggregazione;

- semplificare il processo comunicativo attraverso il quale l’informazione dei risultati della misura viene fornita all’utilizzatore (a causa di questa semplificazione e dell’adattamento alle necessità dei fruitori, gli indicatori non sempre soddisfano a precise domande scientifiche per dimostrare le concatenazioni causali; gli indicatori dovrebbero, perciò, essere qualificati con un’espressione del tipo: *migliore conoscenza disponibile*).

Gli indicatori possono essere sviluppati e organizzati secondo modelli diversi, che possono subire modifiche nel tempo a seguito di una maggiore comprensione scientifica dei problemi ambientali, di un’evoluzione dei valori della società, ecc.

L’OCSE ha messo a punto un modello (*modello PSR*) basato sul concetto di *causalità*: le attività antropiche esercitano *pressioni* (*pressures*) sull’ambiente e inducono modificazioni nella sua qualità e nella quantità delle risorse naturali, *stato* (*state*). La società risponde a tali modificazioni attraverso politiche ambientali, di economia generale e di settore, *risposte della società*, (*responses*). Queste ultime, attraverso le attività antropiche, si collegano di nuovo alle pressioni.

I momenti ora illustrati formano una componente di un ciclo di politica ambientale che comprende la percezione dei problemi, la formulazione di carattere politico, il monitoraggio e la valutazione dell’efficacia del provvedimento politico.

Il modello OCSE è stato successivamente ripreso e ulteriormente articolato dall’AEA, con la messa in evidenza di due fasi, implicitamente del resto già presenti in esso, e lasciando peraltro invariate le altre (*modello DPSIR*): la fase delle attività antropiche primarie, *cause generatrici primarie*, (*drivers*) e quella degli *impatti* (*impacts*).

A seconda del particolare aspetto delle problematiche ambientali che si intende rappresentare sinteticamente si hanno insiemi diversi di indicatori. Attualmente le tipologie più diffuse di indicatori consentono di classificarli come *descrittivi*, di *efficienza*, di *prestazione*, di *sostenibilità*, di *integra-*

zione settoriale e ‘headline’”, ma la riflessione sulle svariate esigenze di rappresentazione di sintesi dei problemi ambientali è molto vivace e genera nuove tipologie di indicatori.

Gli indicatori selezionati per il rapporto

La selezione di adeguati set di indici e indicatori è stata una delle prime iniziative /4/ avviate da ANPA per la messa a punto di efficaci strumenti di supporto alla propria attività di soggetto titolare di importanti funzioni in materia di gestione dell’informazione e di reporting ambientali. Questa iniziativa ha riguardato tutti i settori ambientali, e i rifiuti, insieme ad aria ed acqua, sono stati individuati come prioritari.

Tra i criteri generali di selezione è stata posta la disponibilità di dati ed informazioni quantitativamente e qualitativamente validi, ed in grado di soddisfare la domanda di informazione derivante dalla normativa nazionale e possibilmente internazionale.

L’ANPA, con il supporto del Centro Tematico Nazionale sui Rifiuti, ha identificato inizialmente un primo insieme di indicatori che fosse in grado di fornire una risposta ad ogni domanda o obiettivo normativo. In seguito ha individuato una serie di criteri per riorganizzare gli indicatori in aggregazioni all’interno dei temi della produzione, gestione e produzione di imballaggi. Una di queste aggregazioni focalizza l’attenzione sulle singole tipologie di rifiuti collegandoli al tipo di trattamento/smaltimento.

Nel caso specifico di questo rapporto, la selezione è stata finalizzata a permettere una valutazione del quadro effettivo di riferimento dei rifiuti speciali e il raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa stessa in merito alla produzione, alla pericolosità e alla completa autosufficienza delle Regioni e del sistema Italia nella gestione dei rifiuti.

Pertanto, dovendo gli indicatori permettere una confrontabilità oggettiva nel tempo dei fenomeni e della realtà descritta, per favorire la confrontabilità delle analisi esposte in questo rapporto con quelle prodotte con il Primo rapporto sui rifiuti speciali /3/ e compatibilmente con la disponibilità delle informazioni, è stato selezionato un set di indicatori che comprendesse quelli utilizzati per l’anno precedente. Nelle tabelle 4.1.4 (4.1.4a – Area socioeconomica; 4.1.4b Area della produzione; 4.1.4c – Area della gestione) sono elencati gli indicatori utilizzati.

In particolare in tali tabelle vengono forniti gli elementi atti a caratterizzare gli indicatori da diversi punti di vista: dal dimensionamento alla fonte dei dati per la sua costruzione.

Specifico del sistema conoscitivo sviluppato dall'ANPA è l'ultimo campo delle tabelle: il valore di tale campo indica a quale categoria dello schema DPSIR appartiene l'indicatore.

Lo schema DPSIR, è stato adottato da ANPA per la costruzione del generale Sistema conoscitivo d'Informazione e Osservazione Ambientale, compresa la sezione del Catasto Nazionale dei rifiuti.

Per dettagli sul DPSIR si veda, al capitolo 1, il paragrafo sugli indicatori.

In figura 4.1.4 viene rappresentato un popolamento esemplificativo dello schema DPSIR con alcuni degli indicatori utilizzati nel rapporto.

4.2 SERIE STORICHE

La ricostruzione dei trend temporali

Gli indicatori assumono la loro massima valenza come descrittori sintetici di fenomeni sotto osservazione quando è possibile rappresentarne la variabilità spaziale e temporale con adeguata accuratezza.

Tabella 4.1.4a - Area socioeconomica

Indicatore	Unità misura	Area geografica	Anno riferimento	Finalità	Fonte	DPSIR
Popolazione residente	Numero abitanti	Regione Italia	1998	Dimensionamento fattore di produzione.	ISTAT	D
Prodotto Interno Lordo	Miliardi di lire correnti	Regione	1998	Determinazione fattore di correlazione.	ISTAT	D
Numero addetti per macrosettore economico		Italia	1998	Valutazione rappresentatività base informativa MUD.	ISTAT MUD	P,D
Numero unità locali per macrosettore economico		Italia	1998	Valutazione fattori di produzione.	MUD	D
Valore aggiunto per settore economico	Miliardi di lire correnti	Italia	1998	Determinazione fattore di correlazione.	ISTAT	D

Tabella 4.1.4b - Area Produzione Rifiuti

Indicatore	Unità misura	Area geografica	Anno riferimento	Finalità	Fonte	DPSIR
Produzione Rifiuti Speciali Totali	t/anno	Italia Nord, Centro, Sud Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi e speciali pericolosi complessivamente prodotti.	ANPA Unioncamere	P
Produzione <i>pro-capite</i> Rifiuti Speciali Totali	kg/(abitante per anno)	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità procapite annuale di rifiuti speciali non pericolosi e speciali pericolosi complessivamente prodotti.	ANPA	D,P
Produzione Rifiuti Speciali non pericolosi	t/anno	Italia Nord, Centro, Sud Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi.	ANPA	P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi	t/anno	Italia Nord, Centro, Sud Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi.	ANPA	P
Produzione Rifiuti Speciali non pericolosi per macrosettori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi, riferiti a macrosettori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione.	ANPA	P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi per macrosettori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione.	ANPA	P

(segue) Tabella 4.1.4b - Area Produzione Rifiuti

Indicatore	Unità misura	Area geografica	Anno riferimento	Finalità	Fonte	DPSIR
Produzione Rifiuti Speciali non pericolosi per macrosettori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi, riferiti a macrosettori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione	ANPA	P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi per macrosettori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, riferiti a macrosettori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione	ANPA	P
Produzione Rifiuti Speciali non pericolosi per settori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione	ANPA	D, P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi per settori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione	ANPA	D, P
Produzione Rifiuti Speciali non pericolosi suddivisi per codic CER	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi per codice CER prodotti da tutte le attività economiche, in genere si considera la prima classe di suddivisione CER	ANPA	D, P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi per settori economici	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione	ANPA	D, P
Produzione Rifiuti Speciali pericolosi suddivisi per codic CER	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi per codice CER prodotti da tutte le attività economiche, in genere si considera la prima classe di suddivisione CER	ANPA	D, P

Tabella 4.1.4c - Area Gestione Rifiuti

Indicatore	Unità misura	Area geografica	Anno riferimento	Finalità	Fonte	DPSIR
Quantità di rifiuti speciali smaltiti e quantità di rifiuti speciali recuperati	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore comprende la quantità totale di rifiuti avviati alle operazioni di recupero di cui all'Allegato C del D.Lgs. 22/97 e la quantità totale dei rifiuti avviati allo smaltimento di cui all'allegato B del D.Lgs. 22/97	ANPA, Unioncamere	P,R
Quantità di rifiuti recuperati	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore comprende la quantità totale di rifiuti avviati alle operazioni di recupero di cui all'Allegato C del D.Lgs. 22/97	ANPA	R
Quantità di rifiuti speciali avviati ad incenerimento	t/anno	Regioni	1997 1998	Questo indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali inceneriti nell'anno di riferimento	ANPA	P,R
Numero impianti di incenerimento per rifiuti		Regioni	1997 1998	Questo indicatore valuta il numero di inceneritori per rifiuti speciali presenti in una determinata area.	ANPA	P,R
Georeferenziazione degli impianti di incenerimento		Italia, Regioni	1998	L'indicatore fornisce l'ubicazione degli impianti. Mappe della distribuzione territoriale nell'anno di riferimento.	ANPA	R
Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica	t/anno	Italia, Regioni	1997 1998	L'indicatore misura la quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica nell'anno di riferimento	ANPA	P,R
Numero di speciali divise per tipologia		Italia, Regioni	1998	Tale indicatore valuta il numero di discariche per rifiuti speciali.	ANPA	P,R
Georeferenziazione delle discariche per tipologia		Italia, Regioni	1998	L'indicatore fornisce l'ubicazione delle discariche. Mappe della distribuzione territoriale nell'anno di riferimento	ANPA	P,R

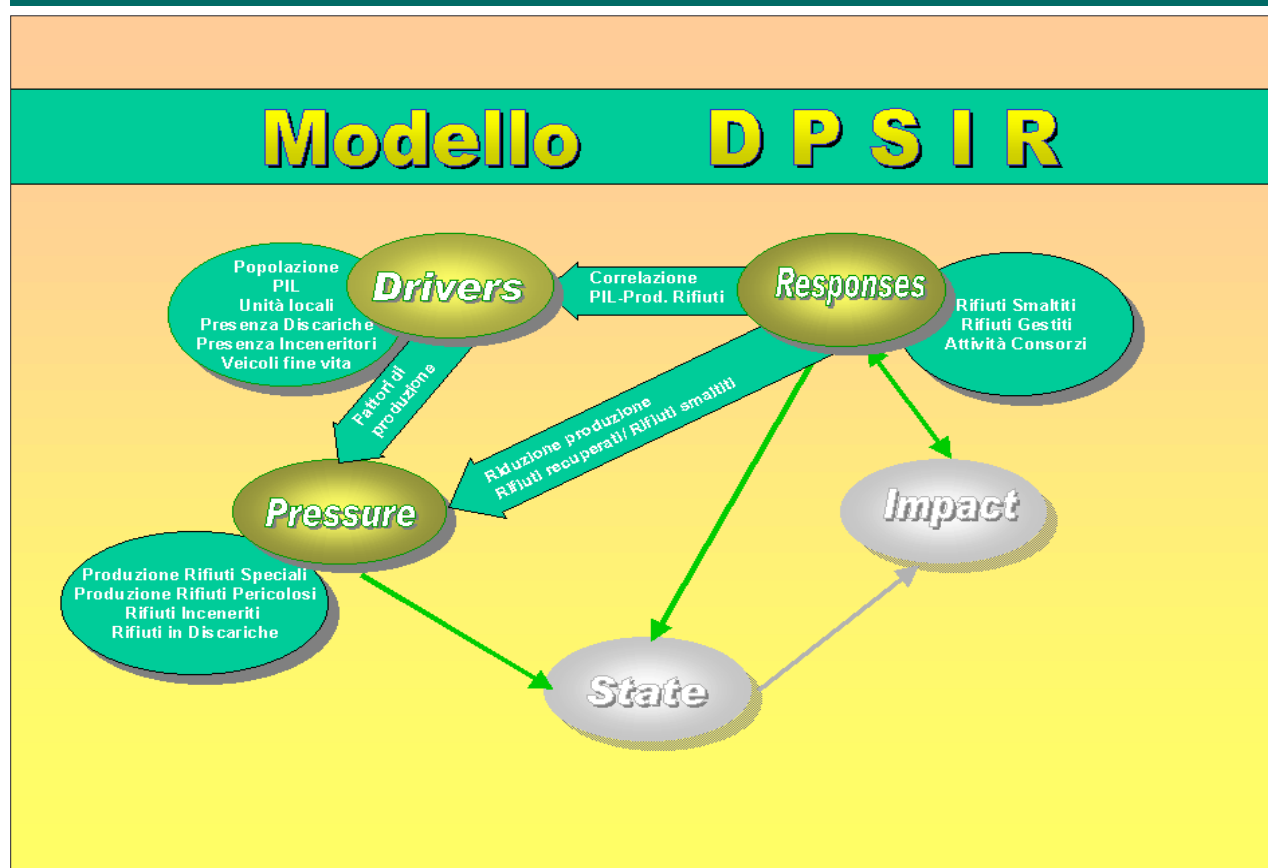
Nel caso dei rifiuti, la ricostruzione dei trend temporali è una operazione difficile per il pregresso, incomincia ad avere un livello di confidenza accettabile con questo rapporto e si consoliderà nei prossimi anni.

A partire dai rifiuti speciali prodotti nel 1997 l'ANPA e l'ONR hanno avviato un'attività di reporting regolare. Per i rifiuti urbani tale attività era iniziata con riferimento all'anno 1996 /5,6,7/.

Con il presente rapporto si avvia una fase di reporting complessivo su tutte le tipologie di rifiuto, anche se vi è ancora uno sfasamento sul periodo di riferimento: 1998 per i rifiuti speciali, 1999 per gli urbani.

Per i rifiuti speciali si comincia quindi a rappresentare, con modalità sistematica, gli andamenti temporali degli indicatori, in particolare sono messi a confronto i due periodi di osservazione 1997 e 1998.

Figura 4.1.4 - Schema del modello DPSIR



I dati del 1997 sono diversi nella struttura rispetto a quelli del 1998 e non sono stati ottenuti direttamente dal MUD, ma da una banca dati fornita da Infocamere, derivata dai dati originali. Inoltre il modello MUD 1997 presentava delle limitazioni poi, almeno in parte superate. La bonifica è stata di tipo statistico ed aveva riguardato non solo la qualità dei dati ma anche la loro struttura riorganizzandoli secondo tabelle relative all'anagrafica, agli stoccatrici, ai produttori e agli smaltitori. I dati utilizzati erano solo alcuni di quelli presenti nella sezione anagrafica e nella scheda rifiuti del modello per i dati 1997, non essendo stati riportati tutti i dati contenuti nei moduli presenti nella dichiarazione MUD originale. La banca dati è stata fatta poi oggetto di verifiche puntuali.

I dati del 1998 hanno invece subito una bonifica come descritta nei paragrafi precedenti e nell'appendice 4.I. Serie storiche consolidate si potranno avere

dopo i tre anni in cui la modulistica MUD è rimasta stabile (dichiarazione del 1999, 2000 e 2001). Da queste considerazioni si evidenzia l'importanza di avere per l'anno di riferimento 1998 una banca dati particolarmente affidabile dal punto di vista della qualità dei dati. Come anticipato il 1998 potrebbe così essere considerato l'anno "zero" per una effettiva verifica dell'andamento della produzione, del recupero e dello smaltimento dei rifiuti speciali nel nostro Paese, anche se già con questo rapporto esistono le condizioni per una efficace comparazione tra due periodi di osservazione.

Alcuni dati della produzione antecedenti al Primo rapporto ANPA-ONR

Come anticipato un tentativo di ricostruire una serie storica, almeno per quanto concerne la produzione, è stato descritto nel Primo rapporto sui rifiuti speciali, /3/, cui si rinvia per maggiori dettagli. Di

seguito si riportano solo alcuni dei principali dati di sintesi di tale ricostruzione.

La prima indagine che ha fornito un quadro della produzione di rifiuti speciali risale al 1975 ed è stata promossa da Confindustria. Essa indica una produzione di circa 35 milioni di tonnellate di rifiuti, includendo in tale valore anche rifiuti inerti e i rifiuti assimilabili agli urbani, ma escludendo i fanghi biologici e altri rifiuti liquidi.

Le stime dell'Unione delle Imprese per la Difesa dell'Ambiente UIDA quantificano la produzione di rifiuti nel 1988 in 50,8 milioni di tonnellate di cui 38,8 milioni costituiti da rifiuti speciali, 12 milioni di tonnellate da rifiuti tossici e nocivi, includendo in tali stime, oltre ai rifiuti propri del ciclo produttivo e gli assimilabili agli urbani, anche i rifiuti inerti e rifiuti del trattamento delle acque.

Le stime del Ministero dell'Ambiente indicano per il 1989 una produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossici e nocivi di 77,1 milioni di tonnellate (comprendendo dei rifiuti assimilabili agli urbani pari a 3,2 milioni di tonnellate), degli inerti (34,4 milioni di tonnellate), dei rifiuti tossici e nocivi (3,2 milioni di tonnellate).

Negli anni 1993-1994, la medesima fonte stima la produzione di rifiuti di 36,5 milioni di tonnellate, di cui 19 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, 2,7 milioni di tonnellate di rifiuti tossici e nocivi, 14,3 milioni di tonnellate di inerti, 4,2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali assimilabili agli urbani.

Per il 1995, secondo stime Unioncamere, la produzione di rifiuti speciali, desumibile dalle dichiarazioni MUD, previa applicazione di una procedura di bonifica condotta prevalentemente sulla base di criteri statistici, risulta pari a circa 24,2 milioni di tonnellate.

Per il 1996, oltre all'elaborazione di Unioncamere, sono disponibili le stime effettuate, sempre a partire dalle dichiarazioni MUD, da FISE Assoambiente e Legambiente, /8/, che hanno applicato, per quanto concerne la produzione di rifiuti, ulteriori criteri di bonifica rispetto a quelli applicati da Unioncamere.

L'indagine ha quantificato la produzione complessiva di rifiuti in 28 milioni di tonnellate, esclusi gli inerti. Di questi 5,5 milioni di tonnellate sono rifiuti speciali e tossico nocivi.

Anche nel 1997 FISE Assoambiente, /9/, ha pubblicato i dati sui rifiuti speciali partendo dalle dichiarazioni MUD e applicando gli stessi criteri di bonifica utilizzati nel 1996 e quantificando la produzione degli speciali in 35,6 milioni di tonnellate, di cui 4,1 milioni di tonnellate di pericolosi. Dal conteggio sono comunque esclusi i rifiuti inerti. Lo studio ha individuato 33,9 milioni di tonnellate di rifiuti gestiti di cui la discarica copre il 34%, la termodistruzione il 4%, i trattamenti il 20% e il riutilizzo il 18%.

4.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

Prima di passare alla descrizione dei risultati delle analisi condotte sulla produzione di rifiuti speciali nel nostro Paese, si ritiene opportuno richiamare alcuni elementi caratterizzanti i dati di base da tener presente nel valutare la valenza dei risultati stessi.

I dati relativi al 1998 sono stati ricavati essenzialmente dalle dichiarazioni fatte ai sensi della legge 70/94, ma il miglioramento del modello dichiarativo, anche se più complesso, e le tecniche di bonifica adottate dall'ANPA, hanno reso possibile una maggiore capacità di verifica interna alla dichiarazione stessa e quindi una maggiore attendibilità dei dati riducendo la necessità di stime integrative, che invece sono state effettuate per i dati di produzione relativa al 1997.

Sebbene i dati dei due periodi di osservazione (1997/98) siano stati ottenuti con procedure diverse, si può affermare che il livello di rappresentatività sia tale da poterli confrontare con sufficiente confidenza, come si vedrà nella presentazione delle diverse analisi territoriali e settoriali. In proposito si ritiene opportuno sottolineare come, se anche vi è da recuperare ancora lo sfasamento temporale tra produzione e rappresentazione dei dati e devono essere colmati alcuni gap conoscitivi, tra i maggiori meriti di questo rapporto si annoveri proprio il buon livello di confidenza raggiunto nella valutazione delle variazioni temporali, almeno per quanto riguarda gli ultimi due anni.

Una trattazione specifica è stata riservata ai rifiuti speciali non pericolosi con codifica CER17 (inerti), in quanto non oggetto di obbligo di dichiarazione.

Per essi viene riportato sia il dato ricavato dalla base dati MUD, certamente sottostimato, sia un valore di produzione basato sullo stesso procedimento di stima adottato per il 1997, migliorando quindi il livello di confrontabilità tra i due anni.

Anche per i rifiuti di codice CER 160100 l'assenza di obbligo di dichiarazione ha comportato una minore rappresentatività dei dati ricavati dal MUD. L'entità della produzione e del relativo errore per questi rifiuti è certamente molto inferiore a quella degli inerti e quindi questa categoria non è stata isolata. Per un approfondimento sul tema si veda il Box 4.1.

La produzione totale dei rifiuti viene presentata utilizzando le quattro categorie: rifiuti speciali, rifiuti speciali pericolosi, non determinati, inerti. Nella categoria non determinati sono stati raggruppati tutti i dati di quei rifiuti, comunque di entità poco significativa, per i quali non è stato possibile stabilire la categoria di appartenenza.

Nelle analisi successive, sui dettagli territoriali, si farà riferimento solo ai rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi e alla loro articolazione su codici CER, con l'esclusione dei rifiuti CER17 non pericolosi.

Fatte queste premesse, di seguito si riportano alcune considerazioni ricavabili da grafici e tabelle (tabelle 4.II.1 e 4.II.2), che riassumono i risultati delle analisi.

La produzione totale di rifiuti speciali in Italia (figura 4.3.1), al netto degli inerti, è stata nel 1998 di poco superiore ai 48 milioni di tonnellate, con un aumento di circa 7 milioni di tonnellate rispetto al 1997 (figura 4.3.2). Nel computo totale sono compresi oltre 4 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi, che risultano così aumentati di circa 200.000 tonnellate rispetto al 1997, e poco più di 210.000 tonnellate di rifiuti non determinati. La quantità di rifiuti inerti desunta dalla base dati MUD99 è di circa 6,3 milioni di tonnellate, molto inferiore quindi al valore stimato con metodologia europea che è pari a circa 20 milioni di tonnellate e sembra più corrispondente alla realtà.

Se si utilizza, pertanto, questo valore per i rifiuti inerti, si ottiene per la produzione totale di rifiuti speciali in Italia nel corso del 1998 un valore di circa 68 milioni di tonnellate, con un incremento percentuale di poco superiore all'11% rispetto al 1997. L'aumento percentuale dei soli rifiuti pericolosi, come visto, è invece sensibilmente minore (5%).

Nella figura 4.3.1 e nelle successive (4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5) vengono rappresentati gli elementi di articolazione dei dati di produzione totale, a livello territoriale, per categorie (pericolosi e non pericolosi) nonché il confronto con i corrispondenti dati relativi alla produzione 1997. Si ribadisce che gli inerti (CER 17 non pericolosi) sono presenti solo nella figura 4.3.1.

La produzione è localizzata per il 65% al Nord, e la sola Lombardia produce il 14% dei rifiuti speciali italiani e il 30% dei rifiuti pericolosi (oltre un milione e duecentomila tonnellate).

Il 20% dei rifiuti speciali viene prodotto al Centro e il 15% al Sud.

Per i rifiuti speciali pericolosi il 68% si produce al Nord, l'11% viene prodotto al Centro e il 21% al Sud.

Figura 4.3.1 - Produzione Rifiuti Speciali per aree geografiche (1998)

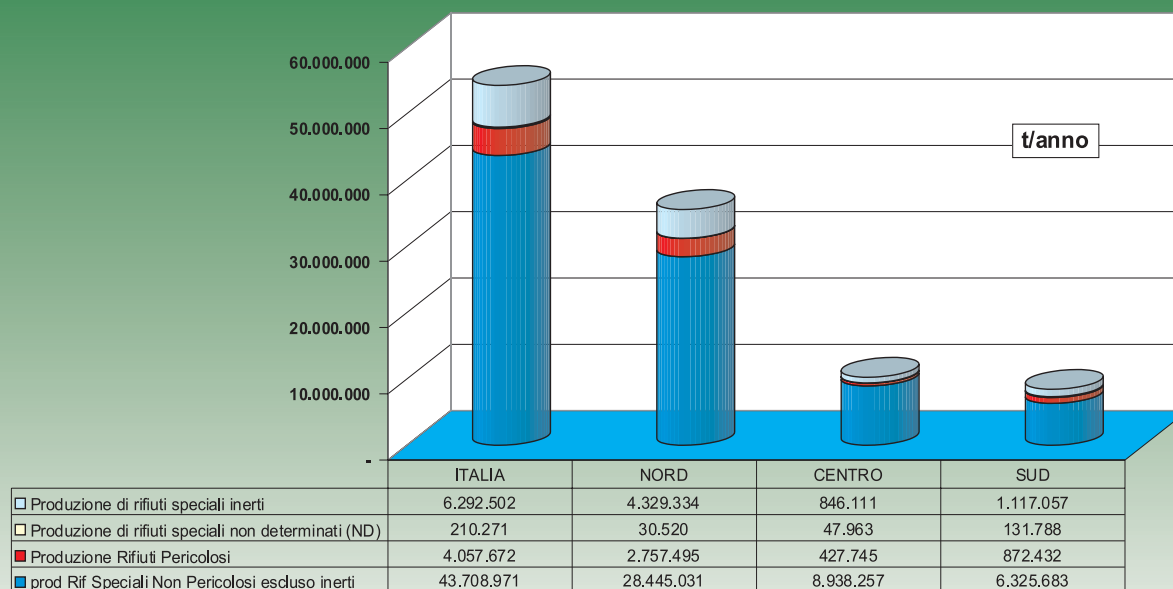
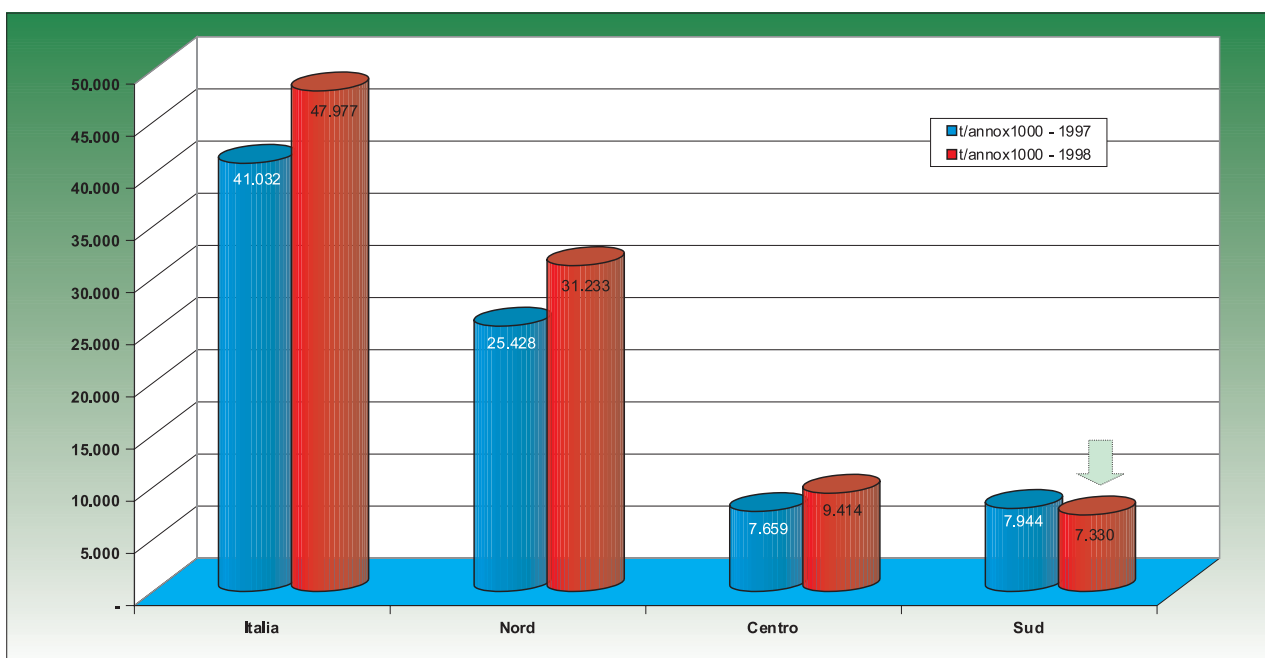


Figura 4.3.2 - Produzione di Rifiuti Speciali per aree geografiche (1997-1998)



In generale si denota un aumento della produzione a livello di singole regioni, sia come rifiuti speciali totali (figure 4.3.3) sia nella loro articolazione di non pericolosi (figure 4.3.4 e 4.3.4a) e pericolosi (figure 4.3.5 e 4.3.5a).

Alcuni comportamenti anomali più marcati rispetto a tale andamento generale, si riscontrano per le regioni Puglia, Basilicata, Marche e Abruzzo, conseguentemente anche il dato relativo al Sud risulta non allineato con il trend nazionale e di Nord e Centro.

Per un approfondimento del fenomeno di produzione di rifiuti speciali si è fatto anche ricorso alle analisi di correlazione tra le quantità di rifiuto prodotto e gli indicatori economici (PIL e valore aggiunto). Nei grafici delle figure 4.3.6 sono plottati i valori di PIL e di quantità totali di rifiuti speciali prodotti in ciascuna regione italiana. Come si può notare esiste una discreta correlazione tra i due indicatori. Nello specifico la correlazione lineare è migliore (0,86) per i rifiuti pericolosi, ma è altrettanto buona per gli speciali totali (0,85) e per i non pericolosi (0,83).

Figura 4.3.3 - Produzione Rifiuti Speciali per Regioni (1997-1998)

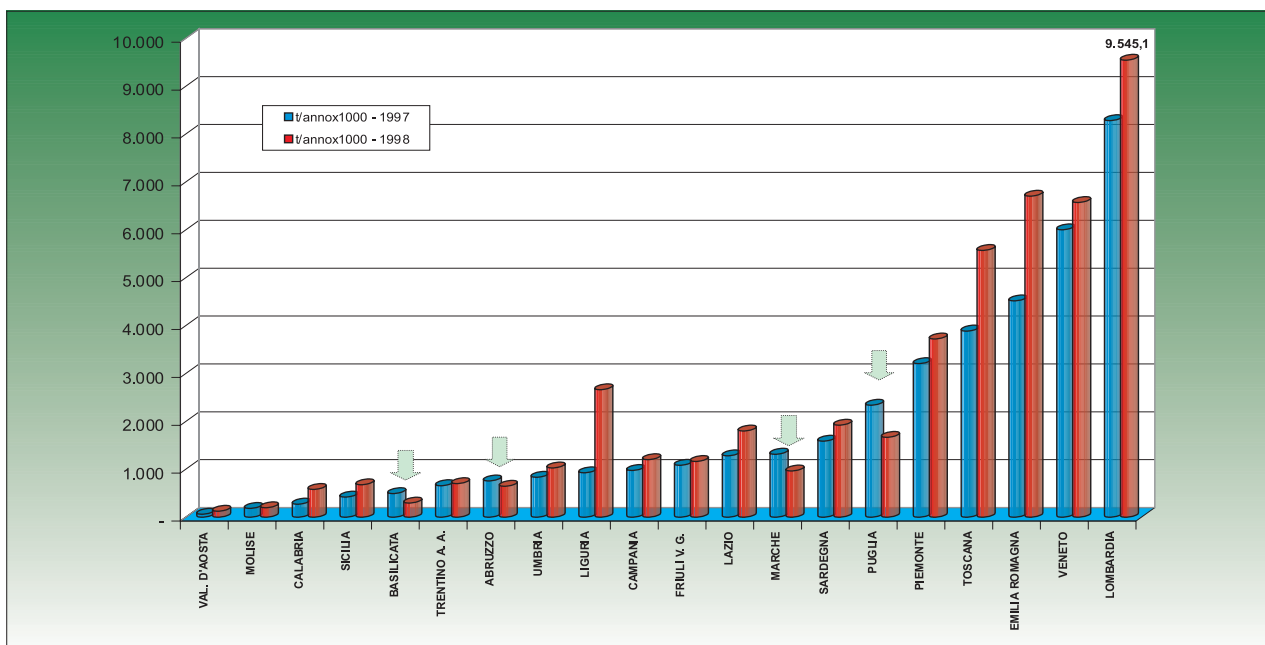


Figura 4.3.4 - Produzione Rifiuti Speciali non Pericolosi per Regione (1997-1998)

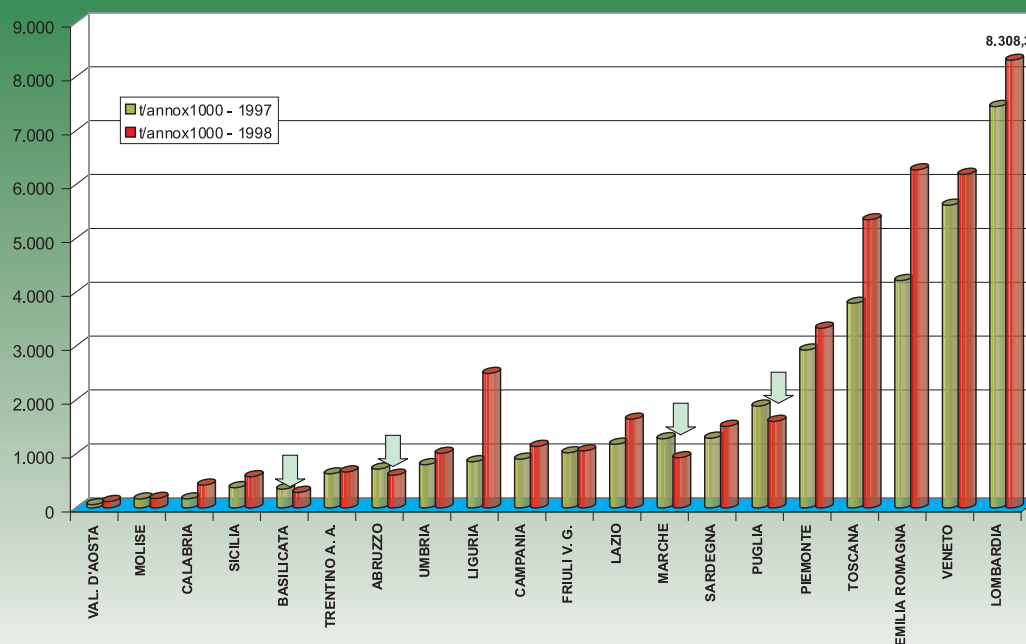


Figura 4.3.4a –Rappresentazione territoriale dei Rifiuti Speciali non Pericolosi

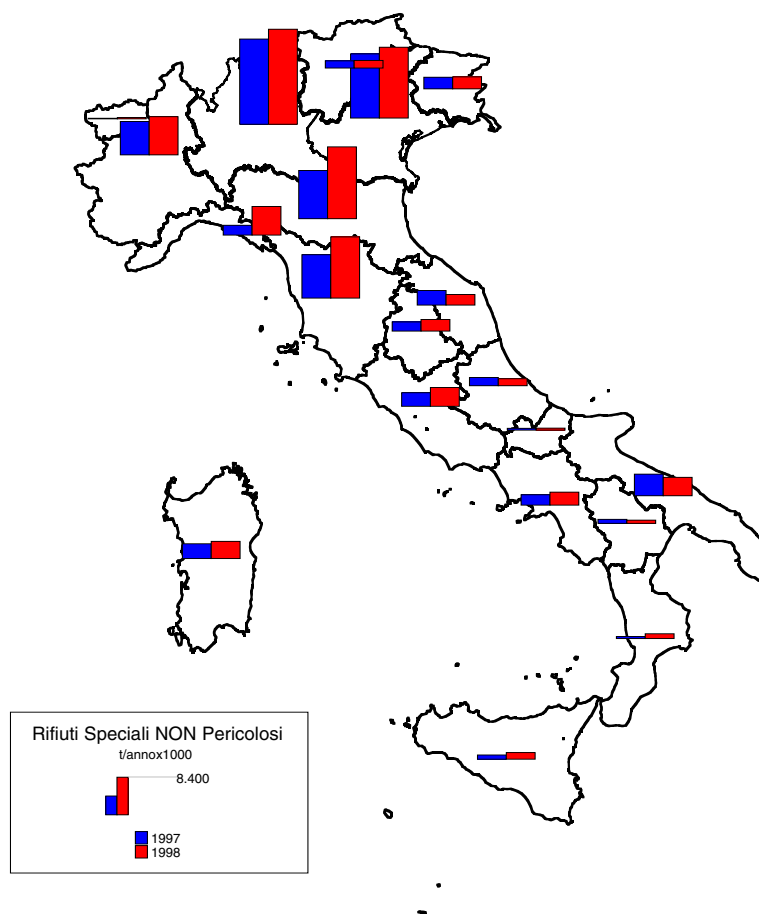


Figura 4.3.5 - Produzione Rifiuti Speciali Pericolosi per Regione (1997-1998)

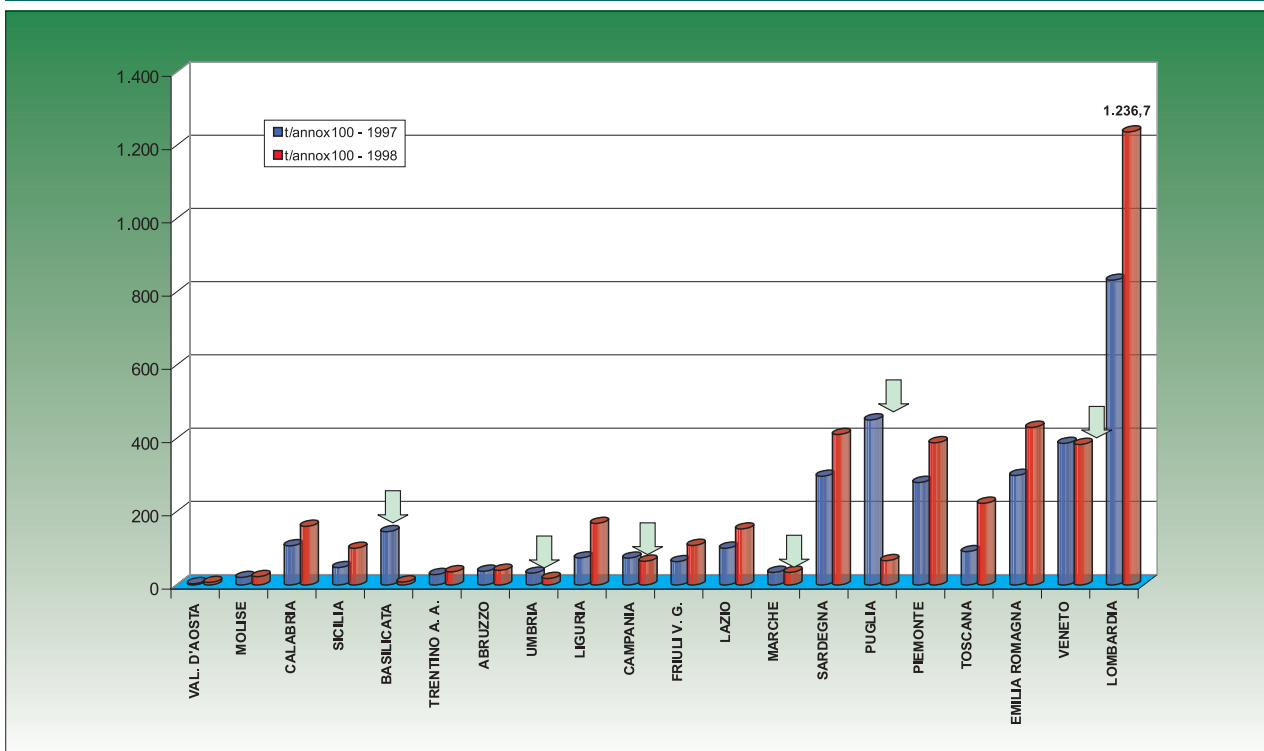


Figura 4.3.5a –Rappresentazione territoriale dei Rifiuti Speciali Pericolosi

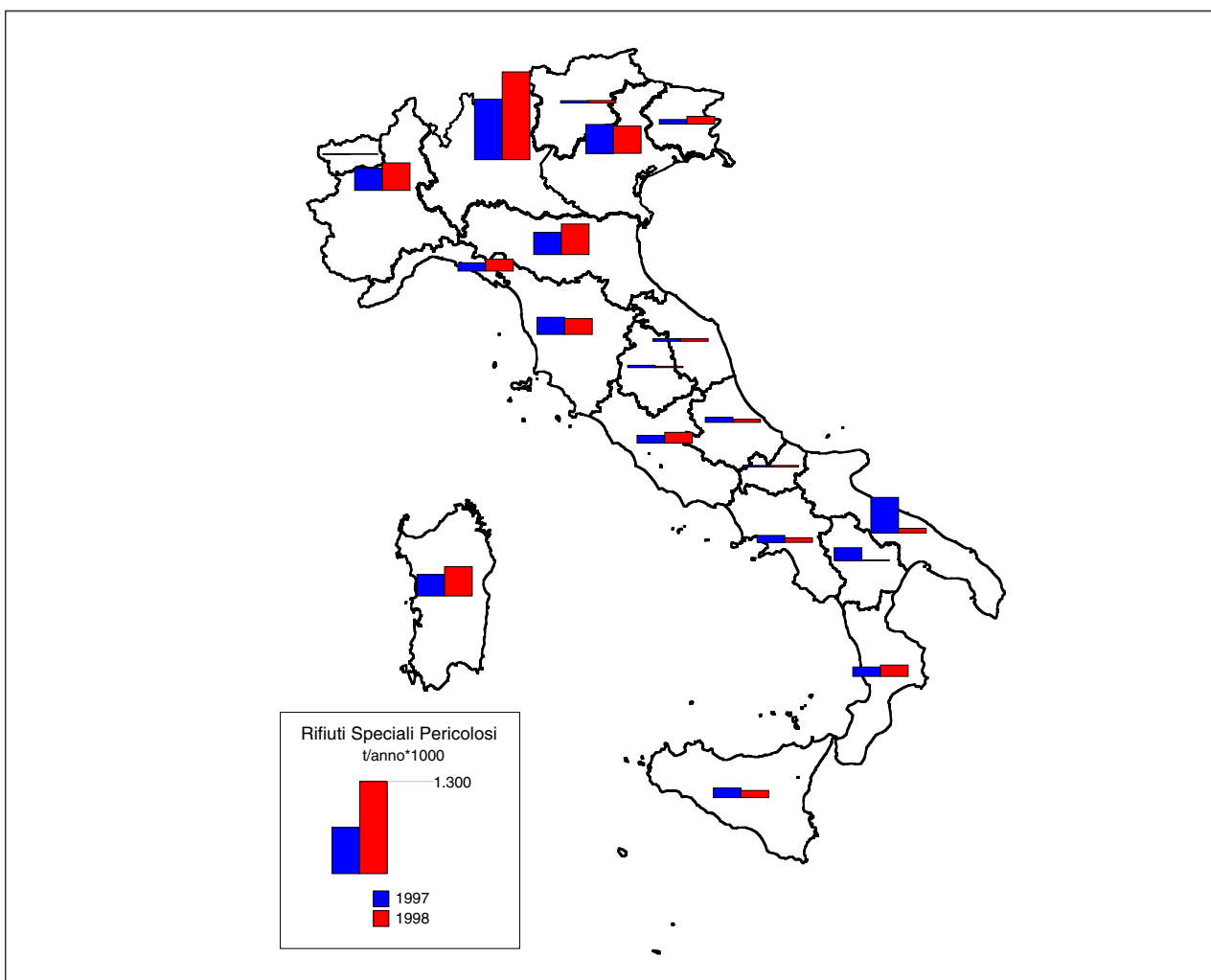


Figura 4.3.6a - Correlazione tra PIL e Produzione Totale di Rifiuti Speciali (1998)

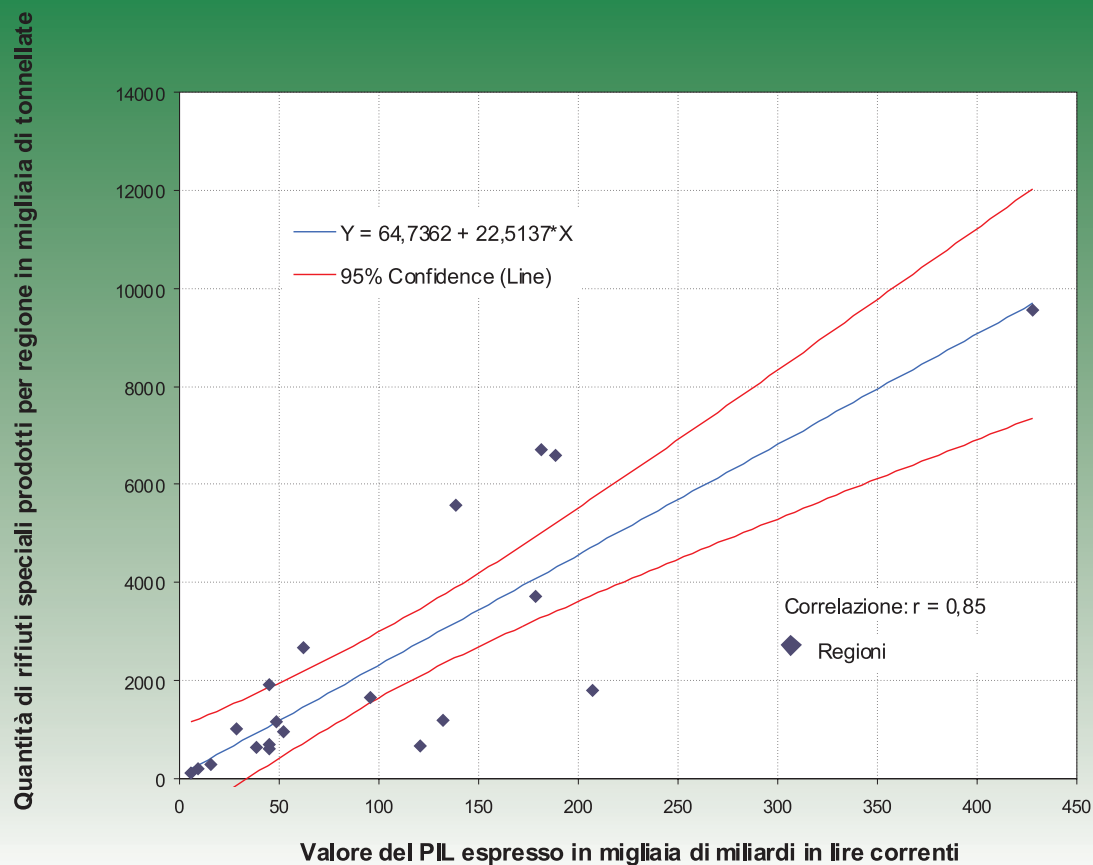


Figura 4.3.6b - Correlazione tra PIL e Produzione di Rifiuti Speciali Pericolosi (1998)

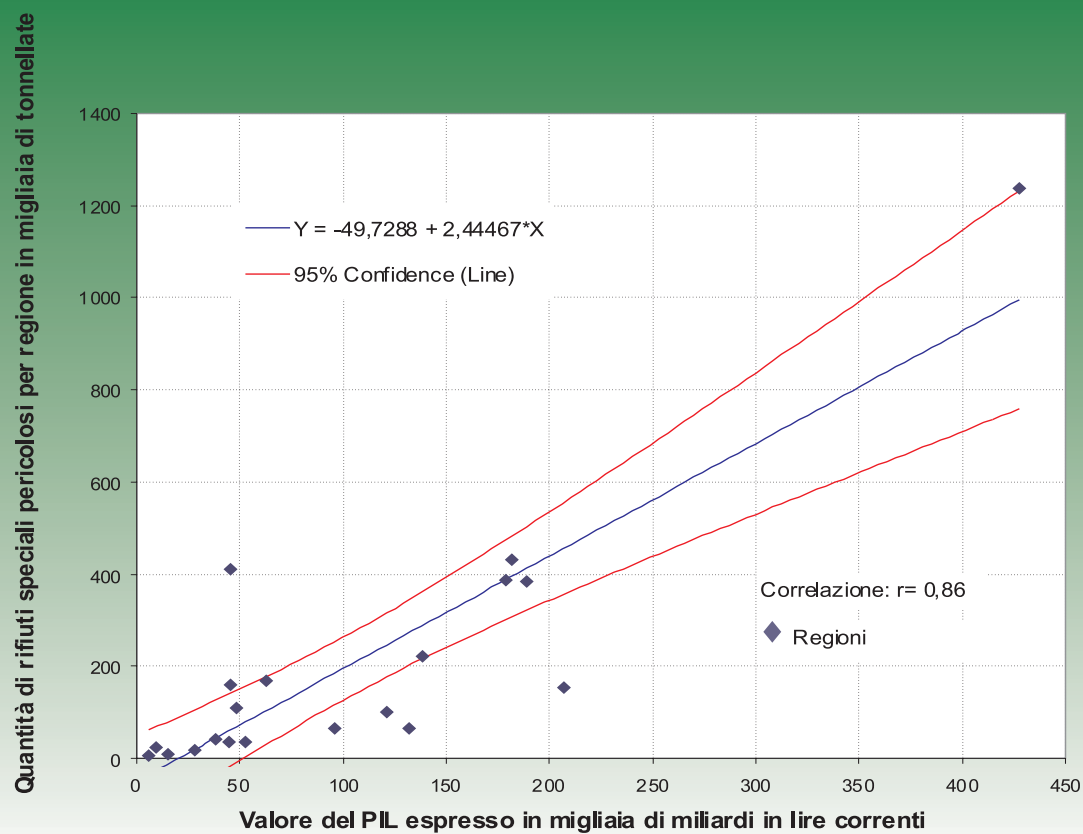


Figura 4.3.6c - Correlazione tra PIL e Produzione di Rifiuti Speciali non Pericolosi (1998)

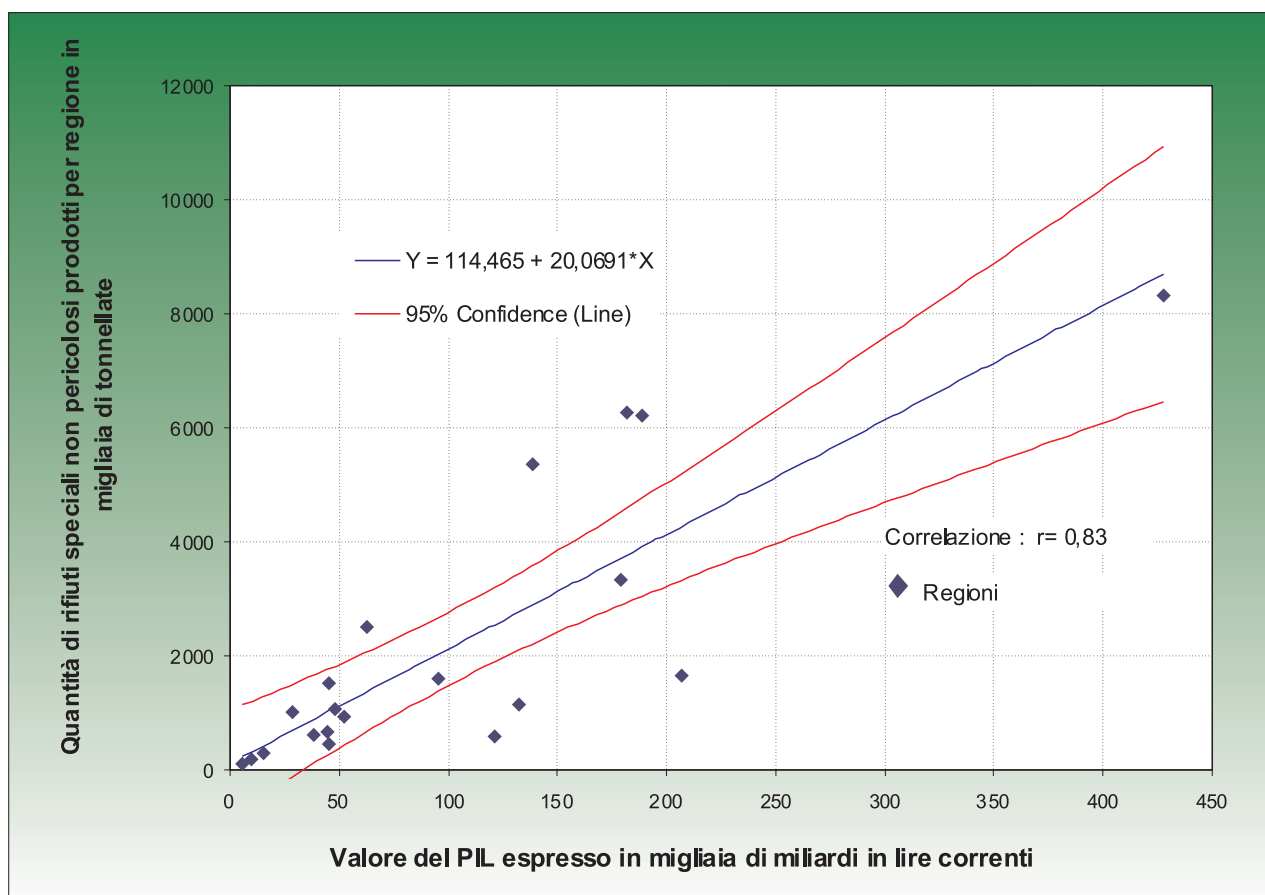


Figura 4.3.6d - Tabella riassuntiva Dati Esposti

Regione	PIL (1998)	Produzione Totale di rifiuti speciali (1998)	Produzione di rifiuti speciali pericolosi (1998)	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi 98(senza inerti)
Lazio	207	1800	153	1.647
Marche	52	965	34	931
Toscana	138	5571	223	5.348
Umbria	28	1030	18	1.013
Emilia Romagna	182	6706	430	6.276
Friuli Venezia Giulia	48	1165	108	1.057
Liguria	62	2664	168	2.496
Lombardia	428	9545	1.237	8.308
Piemonte	179	3722	388	3.334
Trentino Alto Adige	45	701	36	665
Valle d'Aosta	6	126	7	119
Veneto	189	6601	384	6.189
Abruzzo	39	646	40	606
Basilicata	15	296	8	287
Calabria	45	610	160	422
Campania	132	1204	65	1.140
Molise	9	198	23	176
Puglia	96	1670	66	1.604
Sardegna	45	1923	411	1.512
Sicilia	121	679	100	579

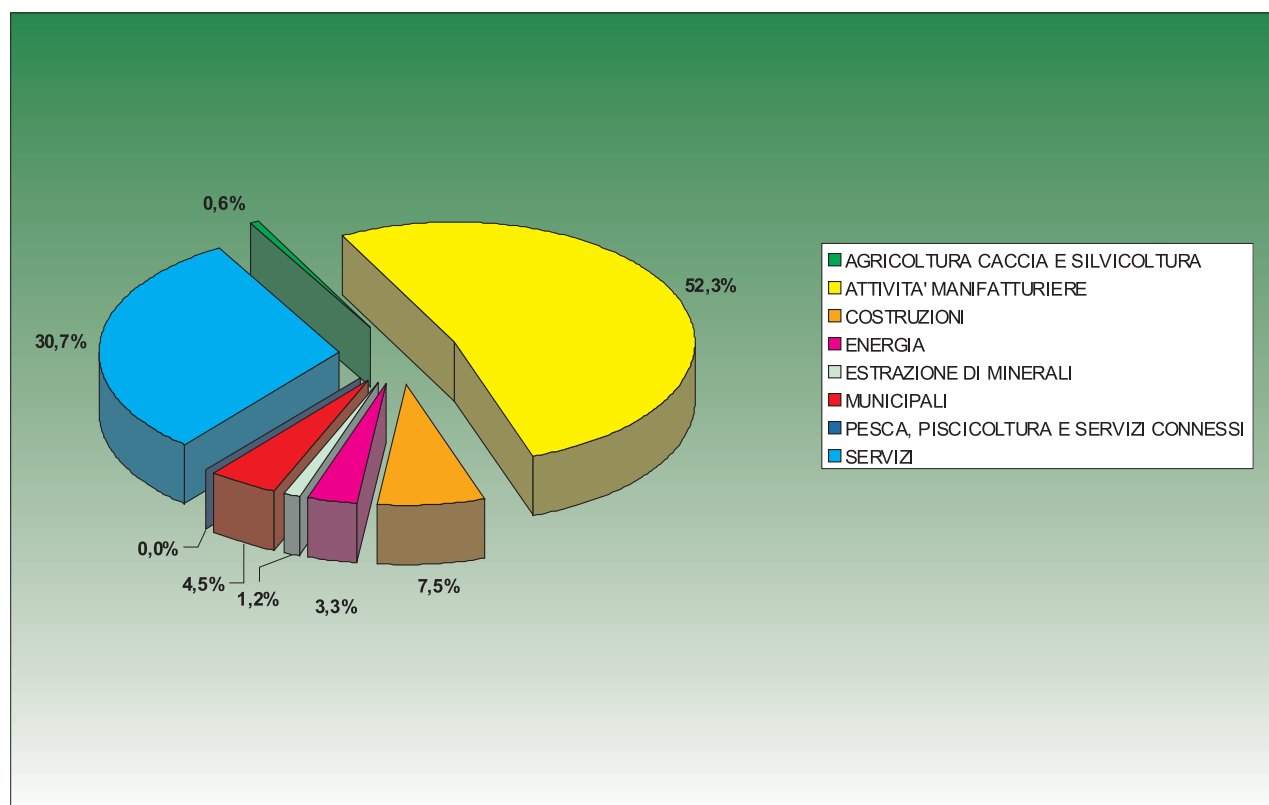
Ciò significa che v'è ancora un forte accoppiamento tra crescita economica e produzione di rifiuti.

I MUD sono caratterizzati dalla descrizione dell'attività economica prevalente del soggetto secondo la classificazione ISTAT per sezioni, sottosezioni e divisioni, che coincide per i primi due digit del codice con quella europea NACE (in tabella 4.3.1 sono riportate alcune sottosezioni tipiche e i corrispondenti codici NACE). È stato possibile, quindi, articolare la produzione di rifiuti speciali secondo tale classificazione per comparare i dati 1997 e 1998. I dati sono comprensivi degli eventuali rifiuti con codice CER 17. È presentato anche il settore delle costruzioni, NACE 45, popolato con i soli dati MUD. L'articolazione per sezioni è mostrata nelle figure 4.3.7 (non pericolosi) e 4.3.8 (pericolosi).

La maggior quantità di rifiuti speciali viene prodotta dalle attività manifatturiere, con il 52,3% del totale dei non pericolosi e addirittura il 59,9% del totale dei pericolosi. Rilevante è anche il contributo dei Servizi, con il 30,7% dei non pericolosi e il 32,5% dei pericolosi.

Il settore delle costruzioni rappresenta solo il 2,5% della produzione dei rifiuti speciali. Diverso sarebbe il suo peso se si considerasse il dato di stima (20 milioni di tonnellate), che collocherebbe tale settore a livello di quello manifatturiero almeno per i rifiuti non pericolosi. Per le stesse sezioni di attività economica, nei grafici delle figure 4.3.9 e 4.3.10 sono riportati i dati in percentuale relativi al numero di addetti e di unità locali che hanno presentato la dichiarazione MUD.

Figura 4.3.7 - Produzione di Rifiuti Speciali non Pericolosi per Sezioni di attività (1998)



È interessante notare come i Servizi, che presentano un numero di addetti (44,7%) di poco superiore a quelli del settore manifatturiero (40,5%) e un numero di unità locali di gran lunga superiore (61,9% contro il 28,5%), abbiano prodotto una quantità significativamente più bassa di rifiuti rispetto a tale settore (meno della metà nel caso dei pericolosi). Ciò conferma che un'estrapolazione lineare tra quantità di rifiuti prodotti e numero di addetti non è sempre significativa, mentre si è visto che la linearità è più evidente nella correlazione con i beni prodotti (PIL).

Nei grafici di figure 4.3.11 e 4.3.12 sono stati confrontati i dati 1997 e 1998 di produzione dei rifiuti speciali, non pericolosi e pericolosi rispettivamente, per sottosezione di attività economica.

Non si è comunque preso in considerazione l'attività NACE 45, settore costruzioni, ed i rifiuti ad essa relativi per i motivi già discussi. Non è stato possibile confrontare i dati degli altri settori senza i CER 17 a causa della disomogeneità dei dati tra le varie Regioni.

Tabella 4.3.1

Sottosezioni	NACE
agricoltura pesca	01-05
industria estrattiva	10-14
industria alimentare	15
industria tabacco	16
industria tessile	17
confezionivestiaro,pellicce	18
industria conciaria	19
indusria legno carta stampa	20-22
raffinerie	23
industria chimica	24
industria gomma plastiche	25
industria minerali non metalliferi	26
produzione metalli leghe	27
fabbr.ne lav.ne metallo	28
fabbr.ne app.elettr.mecc.elettron.	29-33
fabbr.ne mezzi trasp.	34-35
altre industrie manifatturiere	36-37
prod.ener.elettr.acqua gas	40-41
commercio rip.,altri servizi	50-55
trasporti-comunicazioni	60-64
inter.finanziaria e att.profess.	65-74
amministraz.sanità	75-85
tratt.rifiuti depur.acque industriali	90
altri serv.pubb.soc.pers.domestici	91-99

Figura 4.3.8 - Produzione di Rifiuti Speciali Pericolosi per Sezioni di attività

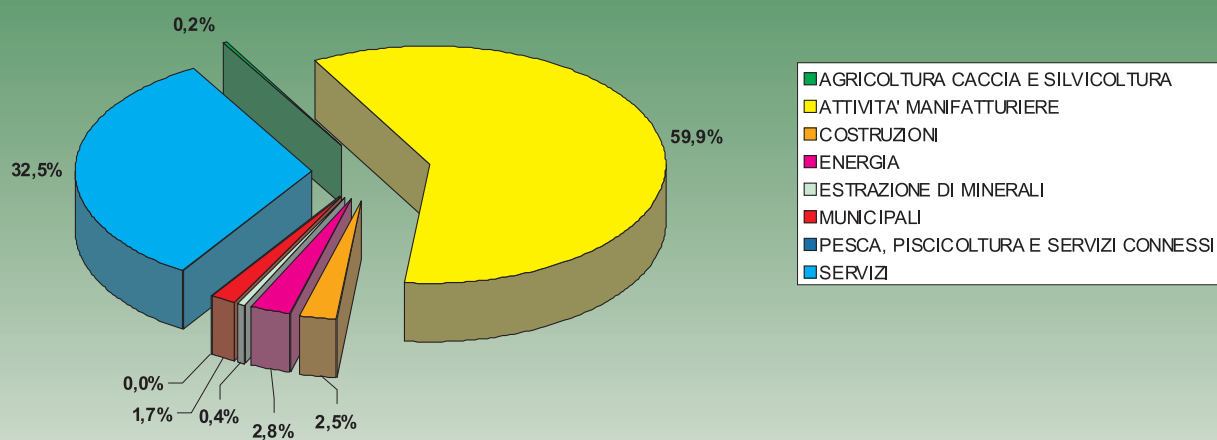


Figura 4.3.9 - Ripartizione del Numero di Addetti per sezioni di attività

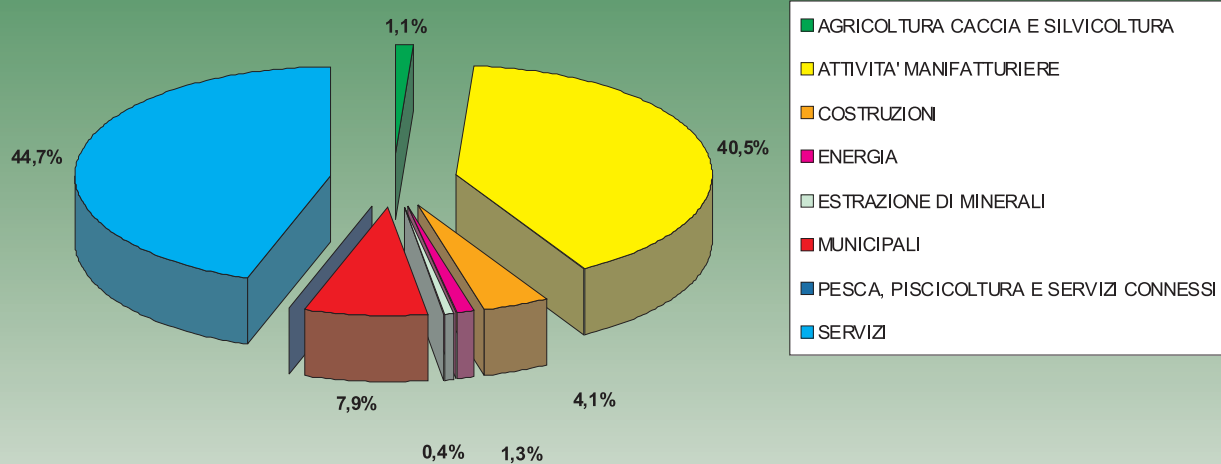
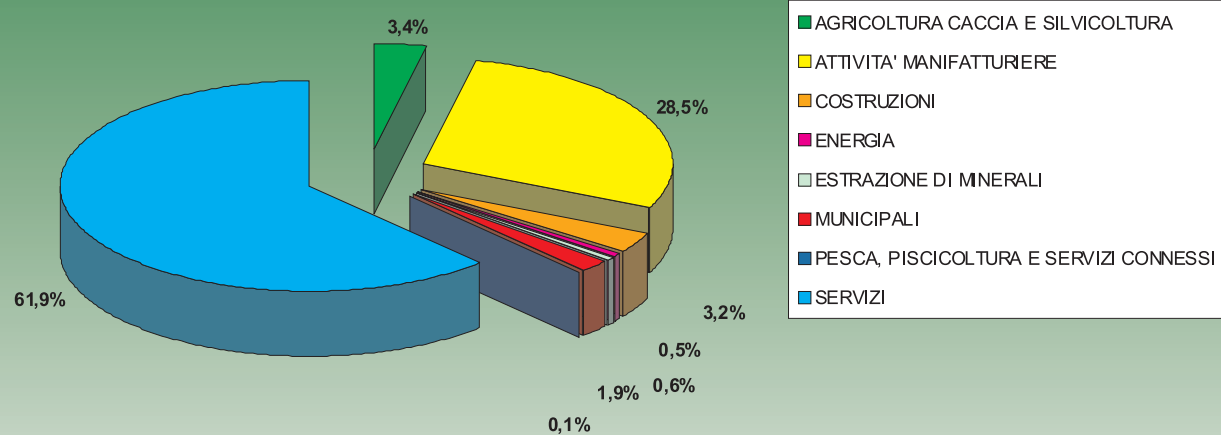


Figura 4.3.10 - Ripartizione del Numero di Unità Locali per sezioni di attività



L'analisi di tali dati mostra innanzitutto un' analogia tra le caratteristiche dei due successivi periodi temporali per entrambe le tipologie e di rifiuto.

Se si esclude dall'analisi la sottosezione relativa allo smaltimento rifiuti (NACE 90), le attività economiche con una maggiore produzione di rifiuti speciali non pericolosi sono la fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (NACE 26), la produzione di metalli e loro leghe

(NACE 27) e la produzione da industrie alimentari e di bevande (NACE 15).

Per i rifiuti pericolosi le attività che producono maggiore pressione sull'ambiente risultano essere la fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche (NACE 24) seguite, a distanza, dalla produzione di metalli e loro leghe (NACE 27), dalla sanità (NACE 85) e dalle attività per lo smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili (NACE 90).

Figura 4.3.11 - Produzione Rifiuti Speciali non Pericolosi per attività economica (cod. NACE)

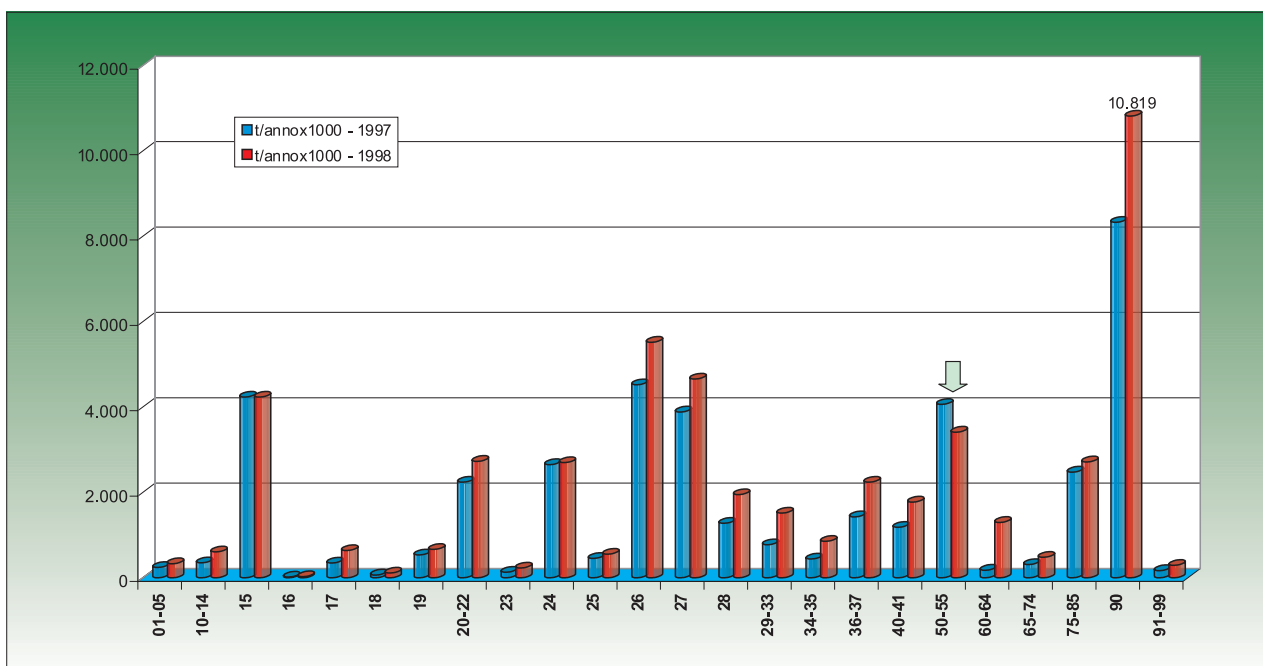
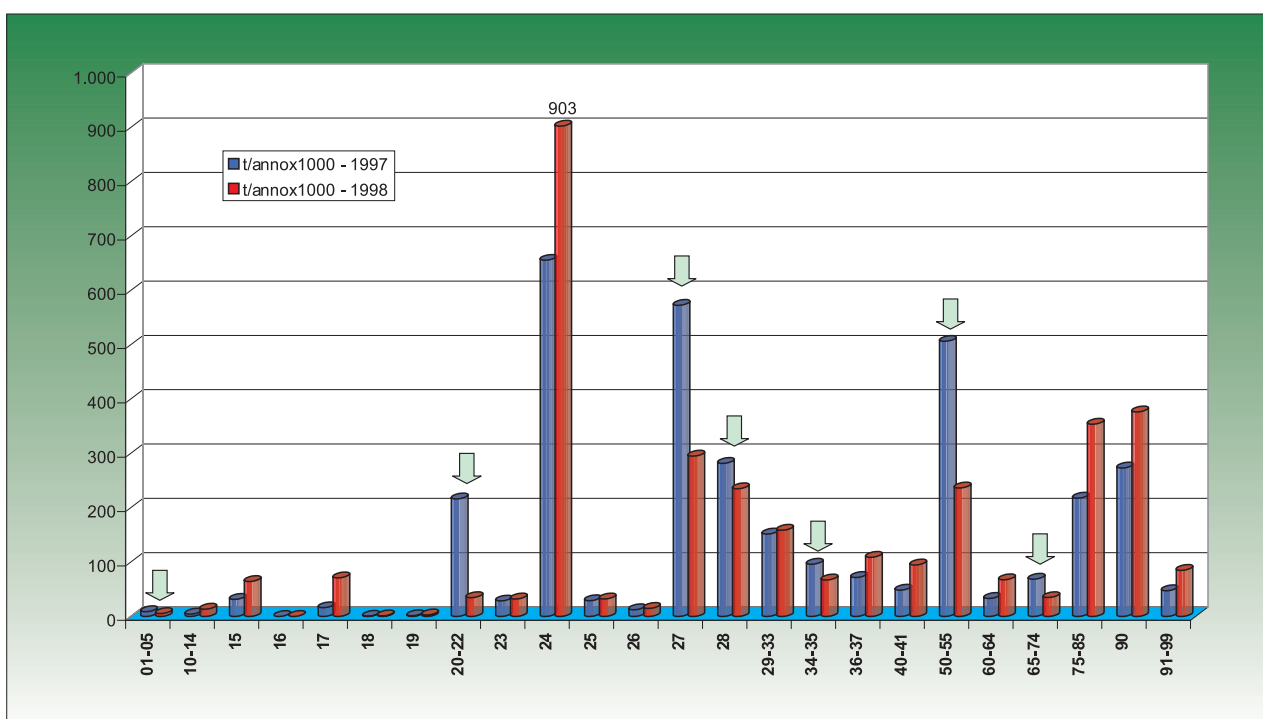


Figura 4.3.12 - Produzione Rifiuti Speciali Pericolosi per Attività economica (cod. NACE)



Nelle figure 4.3.13 (a, b, c) vengono rappresentate le articolazioni dei rifiuti speciali secondo la codifica europea (CER), per la produzione totale, di speciali non pericolosi e pericolosi rispettivamente e per i due periodi di osservazione 1997 e 1998.

Anche in questo caso si notano innanzitutto comportamenti molto simili nei due anni.

Con riferimento alla produzione totale di rifiuti speciali (figura 4.3.13 a), per la quale come anticipato non viene presentato il dato degli inerti (CER 17), le classi di rifiuti con i più elevati valori sono nell'ordine:

- la categoria 19, i rifiuti da impianto di trattamento rifiuti, acque reflue e industrie dell'acqua, con circa 9,5 milioni di tonnellate. Per questa tipologia di rifiuto è necessario prevedere un maggior approfondimento metodologico, possibilmente con l'ausilio dei Catasti regionali. Infatti i rifiuti che rientrano in questo codice derivano dall'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti (ISTAT 90) dove si collocano i gestori, sia pubblici che privati di rifiuti solidi e liquidi. Alcune di queste attività (es.: impianti centralizzati di depurazione delle acque) sono effettivamente caratterizzate da una produzione elevata di

Figura 4.3.13a - Produzione Totale Rifiuti Speciali per codice CER (1997-1998)

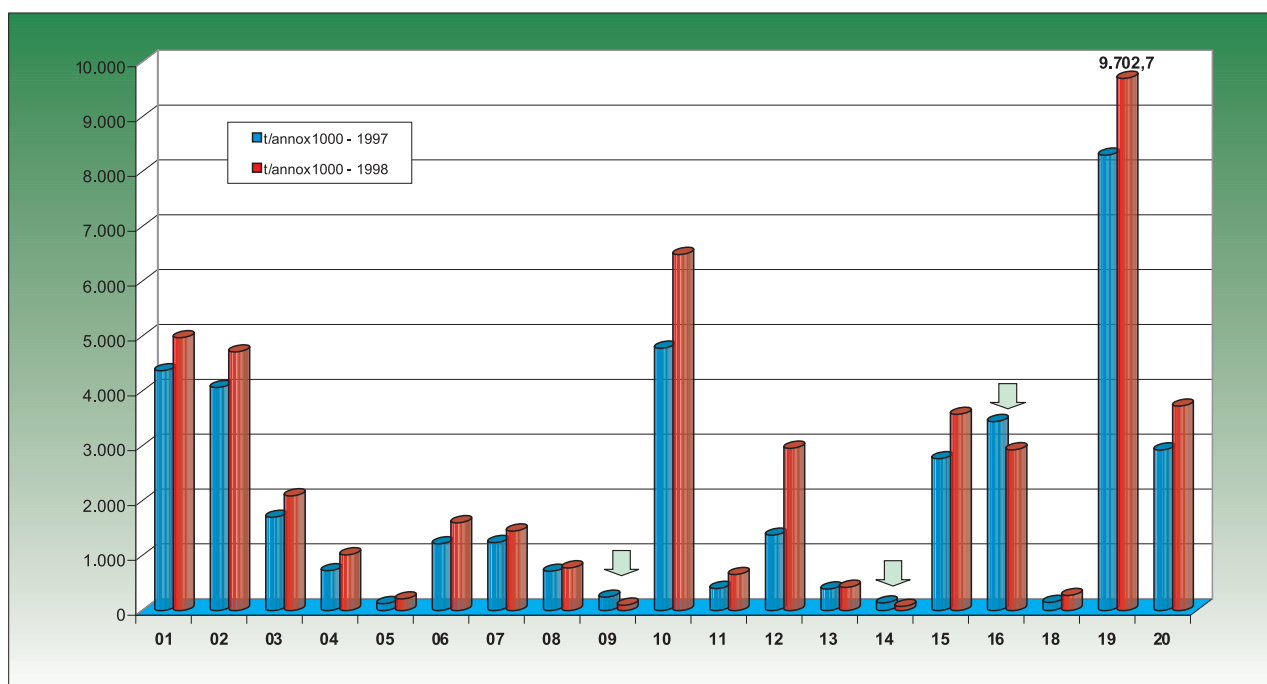


Figura 4.3.13b - Produzione Rifiuti non Pericolosi per codice CER (1997-1998)

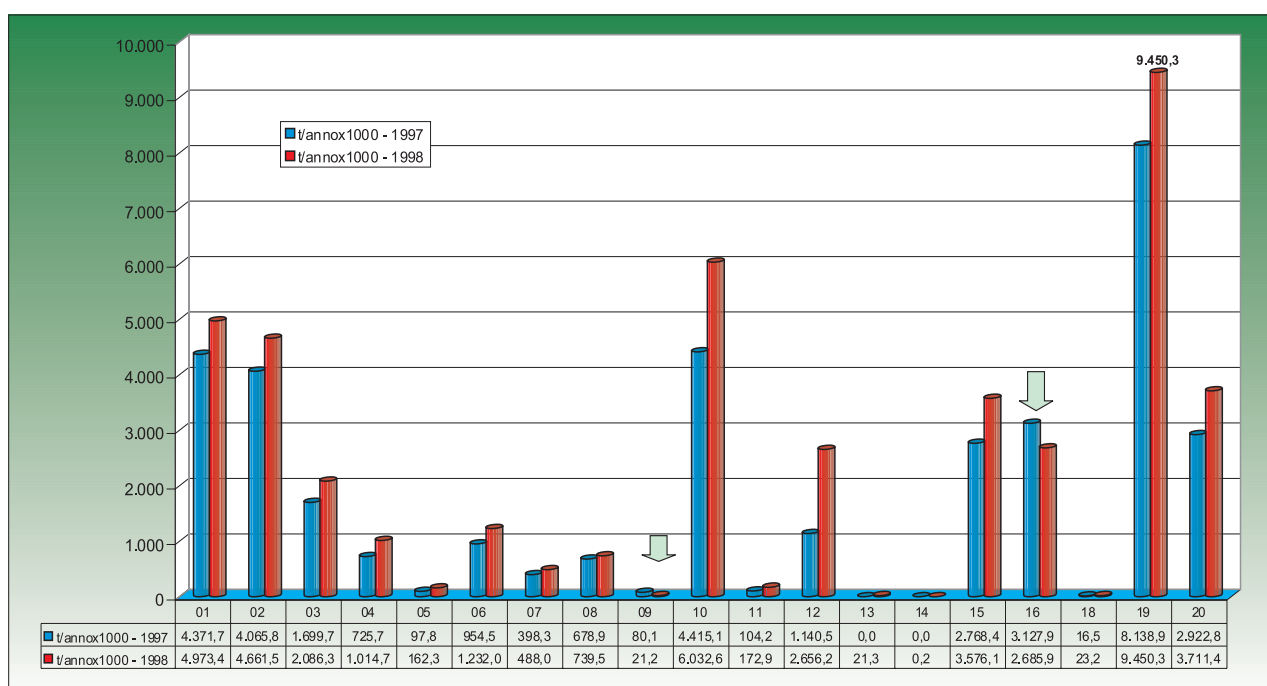
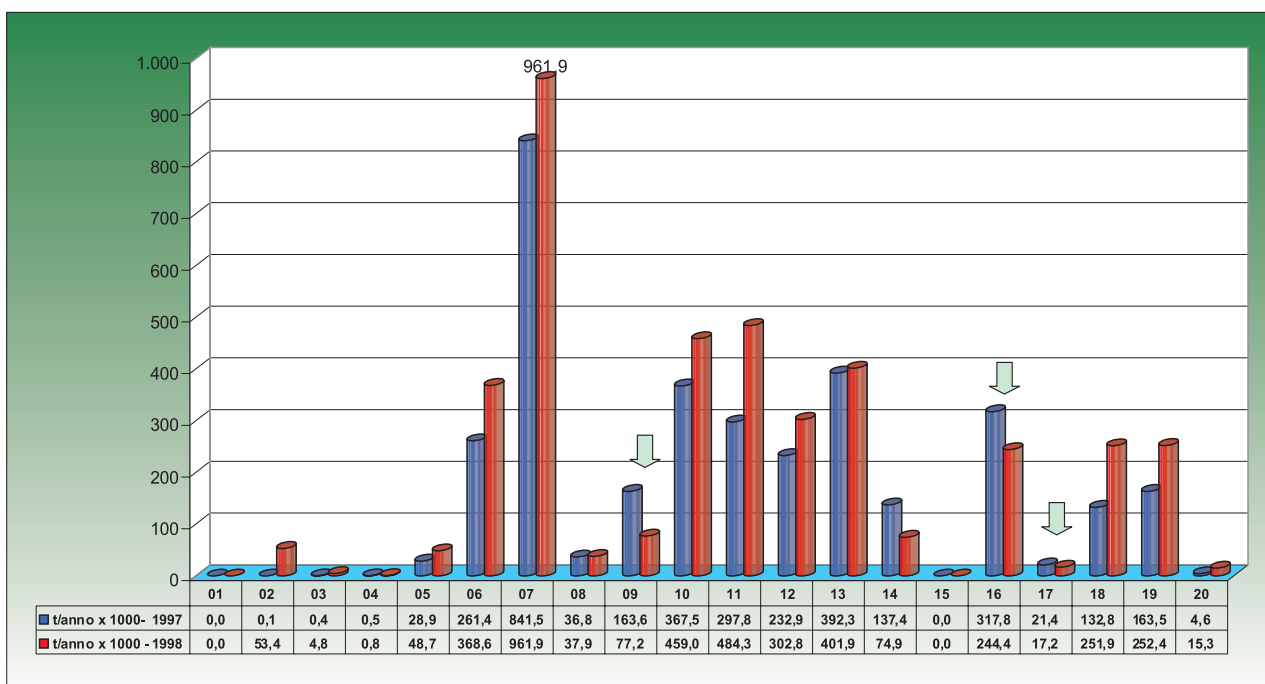


Figura 4.3.13c - Produzione Rifiuti Pericolosi per codice CER (1997-1998)



fanghi. Tuttavia per la tipologia di attività e di flussi trattati e per l'assenza di una standardizzazione adeguata sulle codifiche di trattamento, i rifiuti di questo codice si prestano ad essere oggetto di una contabilizzazione in eccesso, che può essere evidenziata con maggior facilità sul codice 1905. In esso sono collocabili i rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, non sottoposti a termidistruzione o deposito in discarica, che sono registrati come prodotti dall'unità locale di trattamento, ma che in realtà sono stati già oggetto di contabilizzazione nella produzione dei rifiuti urbani. Tale codice, pertanto, non si presta per la produzione, ma, più opportunamente per valutare la gestione;

- la categoria 10, i rifiuti inorganici provenienti da processi termici, con oltre 6 milioni di tonnellate;
- la categoria 01, i rifiuti provenienti da prospezione, estrazione, trattamento e ulteriore lavorazione di minerali di cava, con circa 5 milioni di tonnellate;
- la categoria 02, i rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di tutta la filiera dell'industria alimentare, che si attesta intorno ai 4,7 milioni di tonnellate;
- la categoria 12, i rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica, con oltre 2,6 milioni di tonnellate.

Per i rifiuti pericolosi rimane confermato il dato che l'industria che ne produce la maggiore quantità è l'industria chimica e farmaceutica (CER 07), con un quantitativo pari a quasi un milione di tonnellate, seguita da quella di produzione di metalli e loro leghe, con rifiuti inor-

ganici provenienti dal trattamento e dalla ricopertura dei metalli.

4.4 GESTIONE

4.4.1 Analisi complessiva dei dati sulla gestione

Per una descrizione completa del ciclo di gestione dei rifiuti, sarebbe importante, tra l'altro, avere un controllo sulle quantità di rifiuti che vengono scambiate con i Paesi Esteri. La Relazione sullo Stato dell'Ambiente /10/, edita di recente dal Ministero dell'Ambiente, riporta alcuni dati sul fenomeno del trasporto transfrontaliero. Questo è regolato dalla Convenzione di Basilea del 1989, ratificata dal Governo Italiano nel 1993, e dalla Convenzione ACP-CEE che vieta l'esportazione dei rifiuti pericolosi dai Paesi della Comunità Europea ai Paesi dell'Africa, ai Caraibi e a quelli del Pacifico. In ambito comunitario il trasporto transfrontaliero dei rifiuti è disciplinato dal Regolamento CEE 259/93 che tende alla completa autosufficienza dei Paesi Europei nella gestione dei rifiuti. I rifiuti destinati al recupero sono suddivisi in tre liste: verde, ambra e rossa, sottoscritte nel 1992 da tutti i Paesi aderenti all'OCSE. I rifiuti appartenenti alla prima lista sono non pericolosi e possono, quindi, essere trasportati in tutti i Paesi dell'OCSE senza alcuna autorizzazione, per i rifiuti appartenenti alle altre due liste sono necessarie procedure autorizzatorie.

Dal 1997 le autorità competenti al controllo dell'import/export dei rifiuti sono le Amministrazioni Regionali e le Province Autonome che hanno

comunicato al Ministero dell'Ambiente un totale di esportazioni pari a circa 100.000 tonnellate/anno dal 1996 al 1998.

Il MUD prevede una scheda per la dichiarazione di smaltimento e/o recupero anche fuori del territorio italiano e dovrebbe, quindi, fornire un riscontro per il dato comunicato al Ministero dell'Ambiente. Questa sezione non risulta quasi mai compilata e quindi non fornisce dati attendibili a livello nazionale.

Tra gli altri problemi che si evidenziano nella valutazione dei sistemi di recupero/smaltimento a cui vengono sottoposti i rifiuti speciali tramite le dichiarazioni MUD, vi è la scarsa standardizzazione delle operazioni di gestione diverse dal deposito in discarica vero e proprio e dall'incenerimento. Poiché la descrizione della codifica non è univoca ed inoltre chi compila il MUD non sempre è un esperto del settore, molti sono gli errori in cui incorrono i dichiaranti. Ad esempio il "trattamento in ambiente terrestre" (D2) viene spesso scambiato come la descrizione dello smaltimento in discarica e quindi il dato già espresso come smaltito in discarica viene ripetuto come trattamento D2. I dati del MUD sono stati quindi depurati di tutti quei dati che risultavano uguali in entrambi i tipi di smaltimento.

Le tipologie di trattamento biologico (D8) e di trattamento chimico-fisico (D9) risultano essere quelle che coinvolgono la maggior parte dei rifiuti speciali. Per meglio confrontare i dati del 1998 con quelli del 1997 nel totale dei rifiuti trattati non sono stati considerati i rifiuti in giacenza al 31/12/98 (D15), che ammontano ad oltre 2,6 milioni di tonnellate.

Anche con l'utilizzo del modello MUD stabilito con DPCM 31/3/99, non è stato possibile identificare in maniera certa i rifiuti che venivano sottoposti a

deposito preliminare nell'unità locale nell'anno o come giacenza dell'anno precedente. Inoltre, poiché nelle istruzioni per la compilazione del modello, viene detto che un impianto deve specificare tutti i trattamenti a cui ha sottoposto uno stesso rifiuto, è possibile che questo venga calcolato più volte.

Una considerazione analoga a quella svolta per i D15 è valida anche per la messa in riserva per le operazioni di recupero (R13), che dal MUD99 risulta, insieme a R12, pari a 8,1 milioni di tonnellate, che con ogni probabilità conterranno rifiuti prodotti nel 1998 che non si ritroveranno tra le quantità gestite per lo stesso periodo. In R12 sembra di riscontrare problemi di interpretazione da parte dei gestori.

Anche l'introduzione delle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi concorre a una ridotta contabilizzazione delle quantità dei rifiuti gestiti rispetto a quelli prodotti.

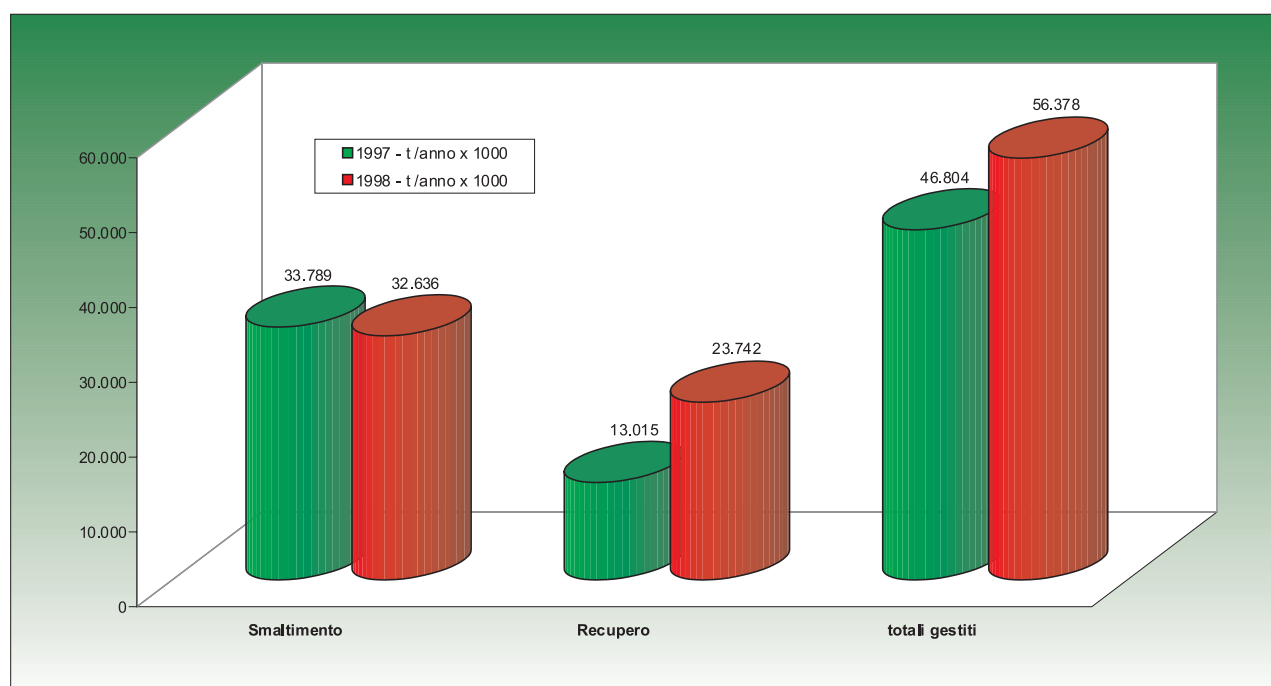
Infine si deve tener conto che per la produzione dei rifiuti inerti si è fatto ricorso a stime, con valori molto maggiori rispetto a quelli ricavabili dal MUD.

Le considerazioni sopra svolte, rappresentano le principali motivazioni degli scostamenti, anche significativi, tra i dati di produzione e quelli di gestione esposti nel documento.

Fatte queste premesse, di seguito si forniscono i dati di sintesi sulla gestione, rinviando ai successivi paragrafi per gli approfondimenti sui diversi sistemi.

Nel 1998 risultano gestiti complessivamente 56,4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui 32,6 milioni di tonnellate smaltiti e poco più di 23,7 milioni di tonnellate recuperati come mostrato nel diagramma di figura 4.4.1.

Figura 4.4.1 - Gestione dei Rifiuti Speciali (1997-1998)



Si nota quindi uno scarto di circa di 11,6 milioni di tonnellate tra rifiuti prodotti e rifiuti gestiti.

Tale scarto, in parte motivato in premessa, risulta significativamente inferiore a quello riscontrato per il '97, pari a circa 14,2 milioni di tonnellate.

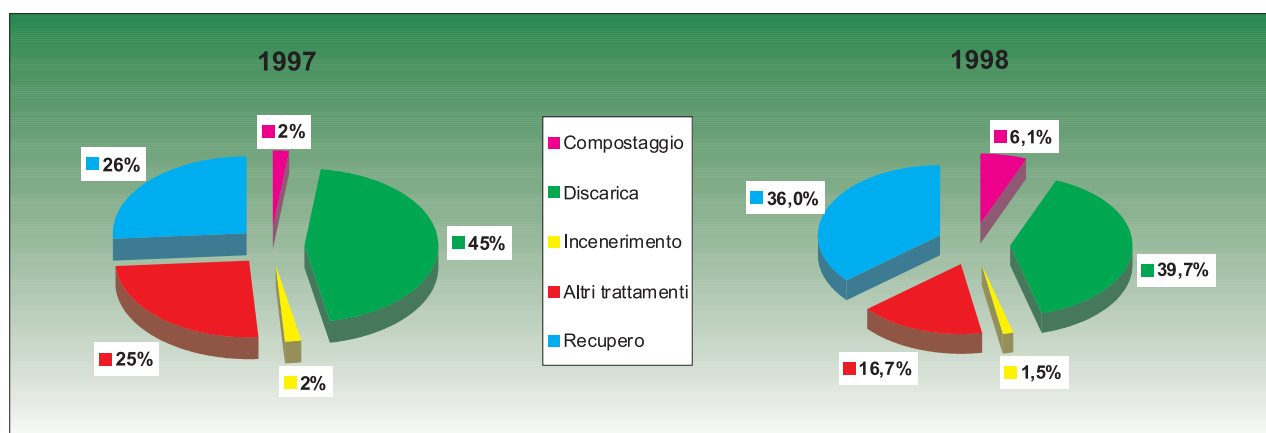
Rispetto al 1997 risulta un incremento della gestione di poco superiore al 20%, con il dato positivo che mentre le quantità smaltite sono rimaste pressoché invariate, si è avuto un incremento di oltre l'80% dei rifiuti recuperati.

Il dettaglio delle quantità gestite, elencate secondo la gerarchia dettata dalle strategie europee sulla gestione dei rifiuti, è il seguente:

- Recupero di materia (da R2 a R11): 18,9 milioni di tonnellate.
- Compostaggio (R3): 3,4 milioni di tonnellate.
- Recupero di energia (R1): 1,06 milioni di tonnellate.
- Incenerimento con e senza recupero di energia (D10): 0,820 milioni di tonnellate.
- Smaltimento in discarica (D1, D5, D12): 22,4 milioni di tonnellate.
- Altri trattamenti (trattamento biologico D8, trattamenti chimico-fisici D9 etc.): 9,4 milioni di tonnellate.

In figura 4.4.2 si riportano le percentuali per le principali modalità di gestione (per il recupero si riporta un'unica modalità per migliorare il confronto con i dati 1997).

Figura 4.4.2 - Gestione Rifiuti Totale (1997-1998)

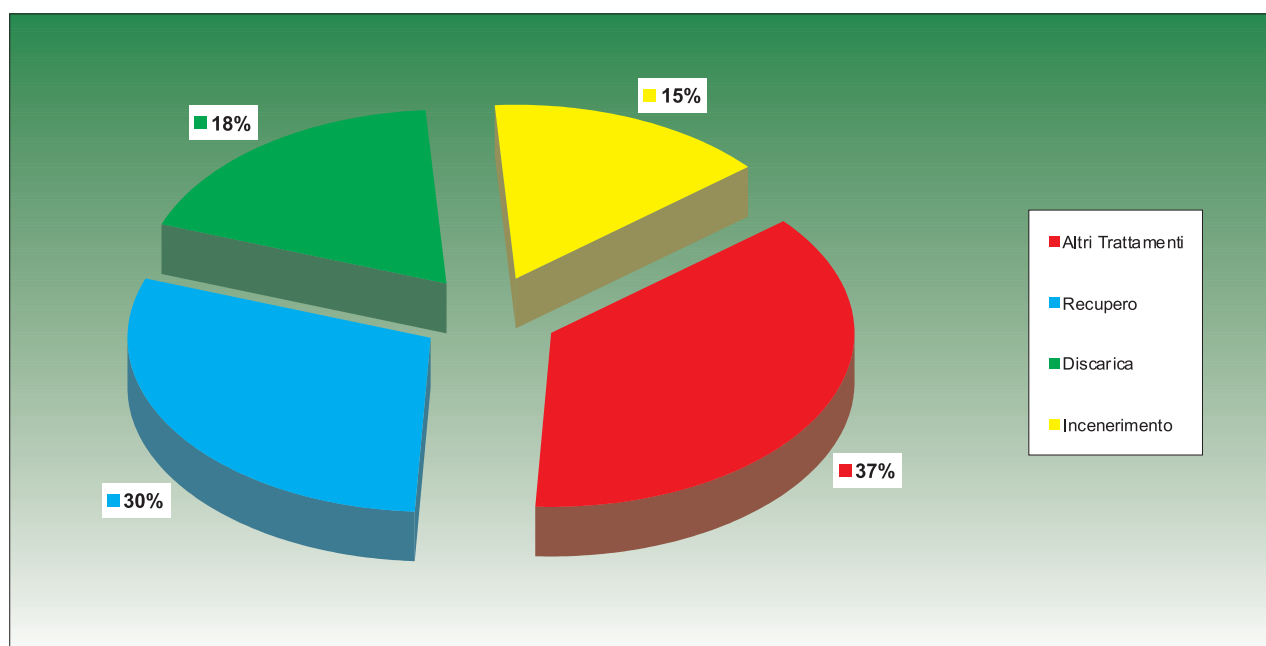


Lo smaltimento in discarica rappresenta ancora il sistema più utilizzato, anche se la percentuale è circa il 40 % del totale dei rifiuti gestiti e diminuisce leggermente rispetto al 1997 (45%). L'incenerimento, con e senza recupero energetico, rappresenta l'1,5 % del totale. Un incremento sembra esserci nell'utilizzo

di rifiuti come combustibile che rappresenta l'1,9 % del totale dei rifiuti gestiti. Le operazioni di recupero mostrano un aumento consistente.

Nella figura 4.4.3 sono state evidenziate le percentuali di recupero, di incenerimento, di trattamento e di smaltimento in discarica dei rifiuti pericolosi nel 1998.

Figura 4.4.3 - Rifiuti Speciali Pericolosi



A differenza delle percentuali dei rifiuti speciali si può notare che le quantità trattate per i rifiuti pericolosi occupano la maggior parte del diagramma. Questo è giustificato dal fatto che lo smaltimento dei rifiuti pericolosi presuppone un trattamento per abbassarne la pericolosità. Questo concetto è enfatizzato nella Direttiva comunitaria sulle discariche, non ancora recepita dal nostro Paese, che permette lo smaltimento in discarica per rifiuti pericolosi solo previo trattamento degli stessi. Il recupero copre una percentuale (30%) importante della gestione dei rifiuti pericolosi anche se lo smaltimento, diviso tra discarica e incenerimento, ricopre la percentuale maggiore (33%).

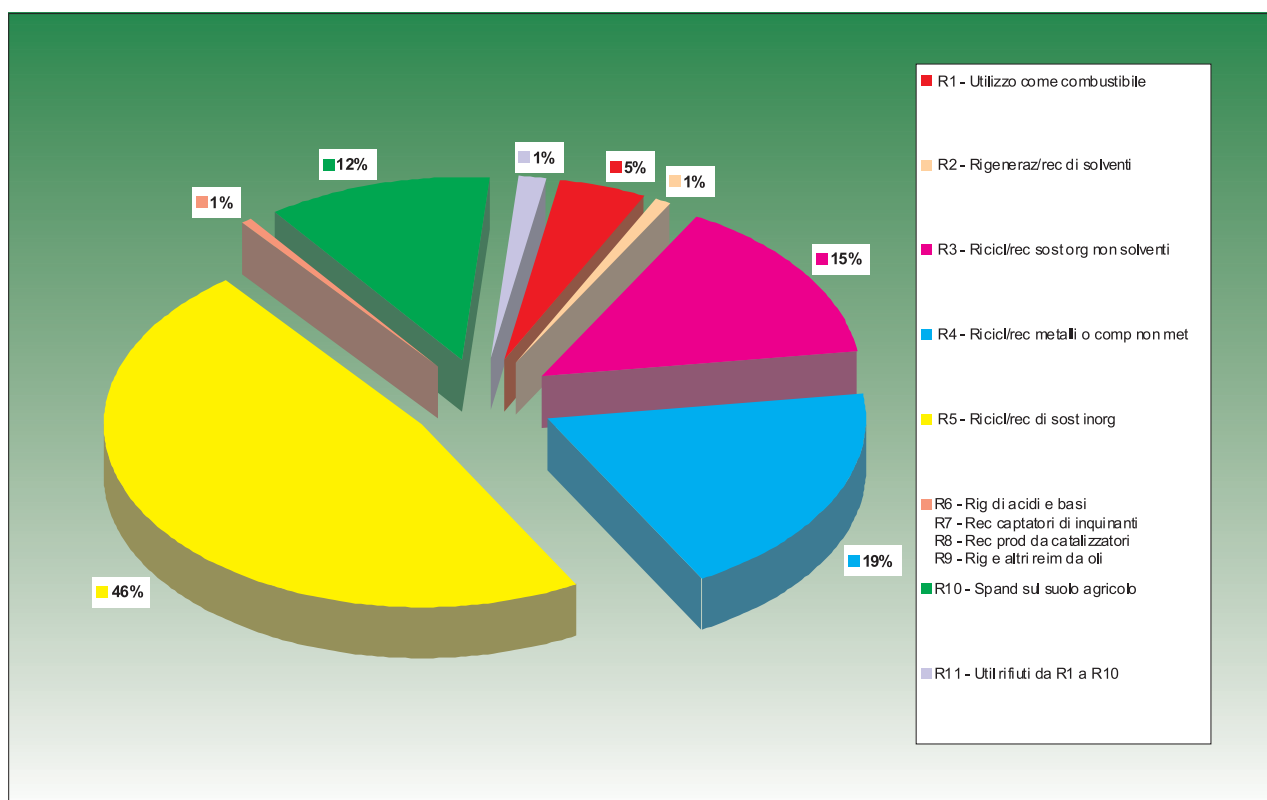
4.4.2 Recupero di rifiuti speciali in Italia

Le operazioni di recupero sono in aumento in quasi tutte le regioni italiane per un totale del 42.1% dei rifiuti speciali gestiti, includendo nel recupero tutte le operazioni descritte nell'allegato C del D.Lgs. 22/97, tranne R12 e R13 che rappresentano un deposito preliminare alle operazioni di recupero.

Il recupero di materia è pari al 33,3% del totale gestito e comprende anche i rifiuti inerti, gli oli usati del Consorzio obbligatorio (162.820 tonnellate, vedi Box 4.2) e le batterie al piombo esauste recuperate dal COBAT (210. 000 tonnellate, vedi Box 4.3).

Nel diagramma di figura 4.4.4 sono riportate le percentuali delle diverse attività di recupero rispetto al totale dei rifiuti recuperati.

Figura 4.4.4 - Differenti Attività di Recupero



L'insieme del riciclo e recupero dei metalli e delle sostanze inorganiche è al primo posto come quantità recuperata (46%). Una parte importante viene ricoperta sia dal compostaggio (15%) che dallo spandimento al suolo di rifiuti come ammendanti agricoli (che apportano variazioni al pH dei terreni) o per il ripristino ambientale (circa il 12%). Questi sono generalmente rifiuti speciali non pericolosi e sono sottoposti al regime delle procedure semplificate del DM 5 febbraio 1998.

La Lombardia, l'Emilia Romagna e il Veneto sono le regioni con la percentuale maggiore di recupero dei rifiuti speciali, come viene mostrato in figura 4.4.5 in cui sono messi a confronto le quantità recuperate nelle diverse regioni.

Per i rifiuti pericolosi (figura 4.4.6) la Lombardia rimane la prima in assoluto seguita dal Piemonte e dalla Campania. In questa regione ha infatti sede l'impianto per il recupero delle batterie al piombo esauste e rifiuti piombosi (rifiuti pericolosi contraddistinti dal CER1606), stabilimento di Marcanise (CE).

Figura 4.4.5 - Recupero Rifiuti Speciali R1-R11 (1998)

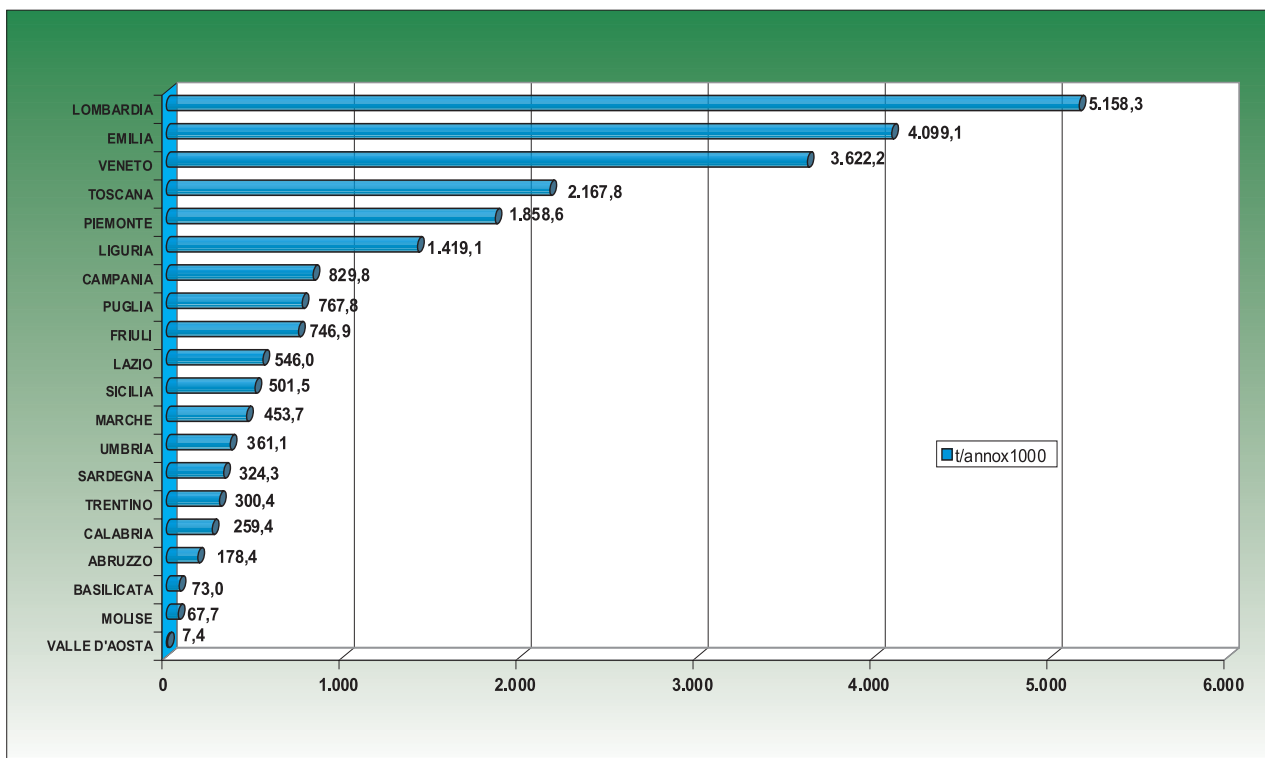
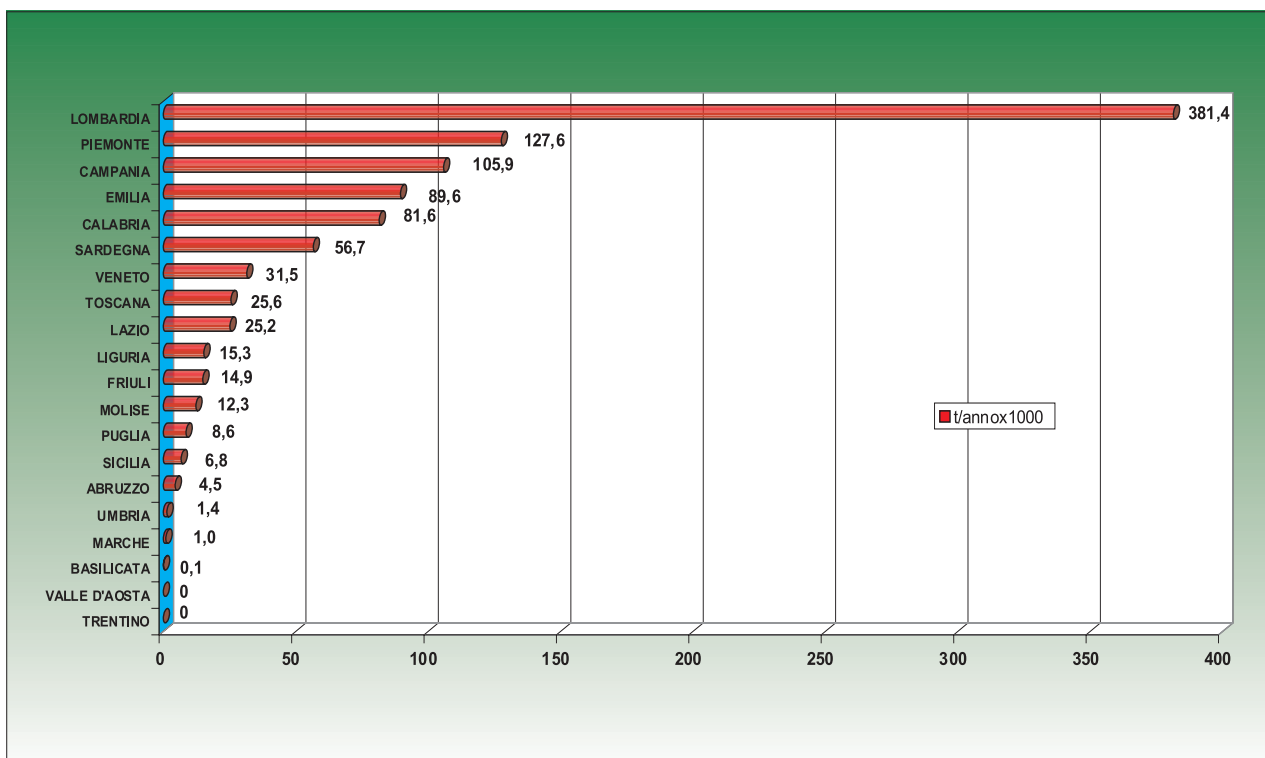


Figura 4.4.6 - Recupero Rifiuti Speciali Pericolosi R1-R11 (1998)



Nelle tabelle dell'appendice, 4.II.3 e 4.II.4 le quantità di rifiuti speciali e rifiuti pericolosi sono differenziate per tutte le tipologie di recupero e per tutte le regioni.

Con un aumento di circa il 50% rispetto al 1997, il recupero di energia nel 1998 raggiunge quasi il 2% rispetto al totale della gestione dei rifiuti speciali e il 5%

rispetto al totale dei rifiuti recuperati. Quest'incremento potrebbe essere motivato dall'entrata in vigore del D.M. 5 febbraio 1998 sulle procedure semplificate per i rifiuti non pericolosi, in quanto con esso viene reso possibile il co-incenerimento anche in cementifici e altri tipi di termocombustori, con il vincolo di garantire i limiti alle emissioni espresse nel decreto stesso.

Figura 4.4.7 - Recupero Rifiuti Speciali - Utilizzo come combustibile (1998)

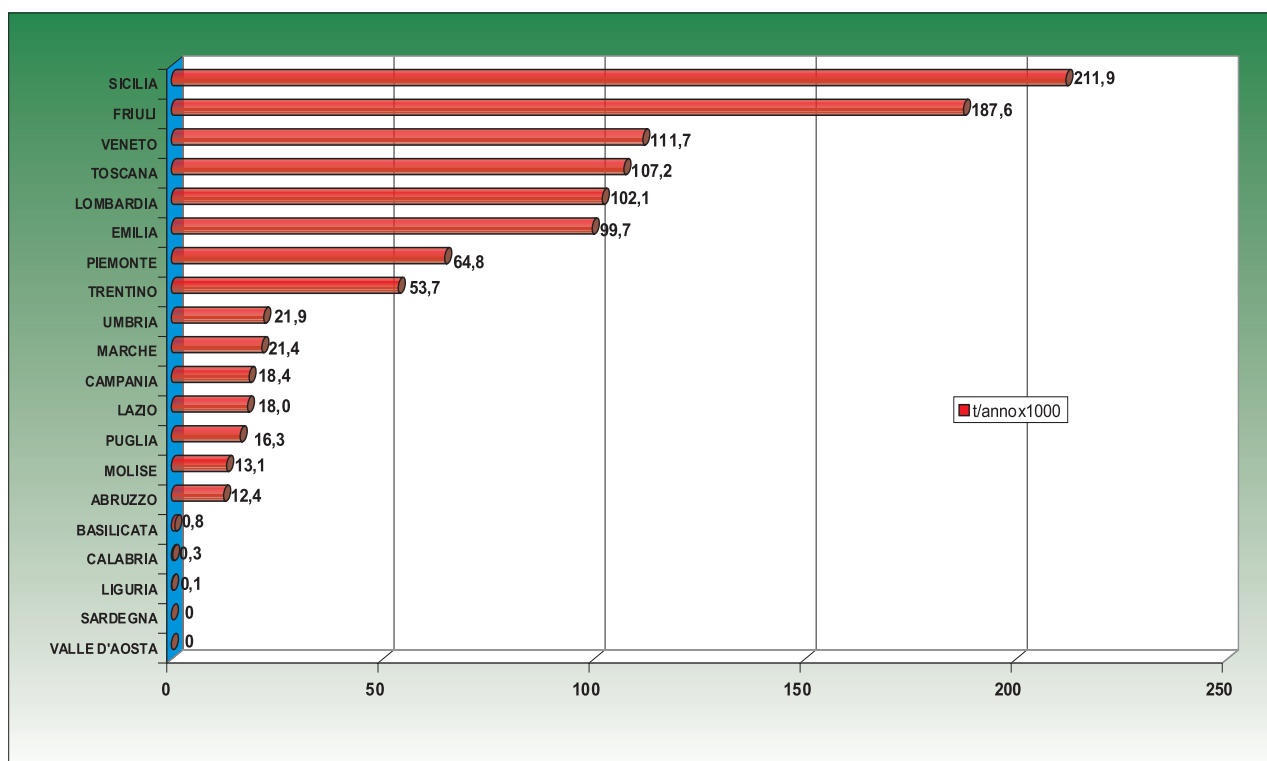
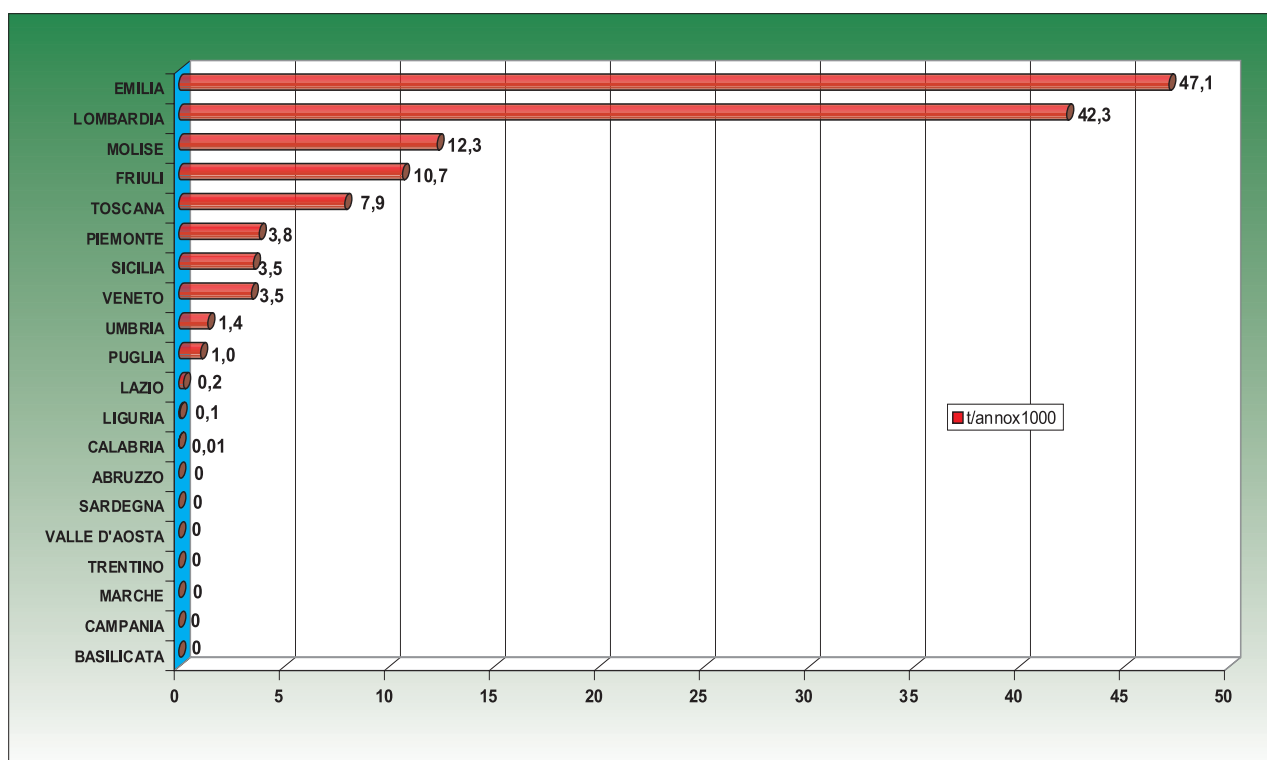


Figura 4.4.8 - Recupero Rifiuti Speciali Pericolosi - Utilizzo come combustibile (1998)



Rispetto al totale dei rifiuti avviati al recupero energetico, i rifiuti speciali non pericolosi sono l'87%, mentre i pericolosi sono il 13%.

Nelle figure 4.4.7 e 4.4.8 è evidenziato il solo recupero energetico (R1), distinto per le diverse regioni, dove la Sicilia e l'Emilia Romagna risultano rispettivamente "leader" per rifiuti speciali e speciali perico-

losi, nella capacità di riutilizzo dei rifiuti come combustibile.

4.4.3 Le tipologie di trattamento in Italia

La quantità di rifiuti speciali che è stata avviata ai diversi trattamenti (definiti nell'allegato B del

D.Lgs. 22/97) nel 1998 è di oltre 9,4 milioni di tonnellate.

Rispetto al 1997 non è possibile fare un confronto vero e proprio in quanto le tipologie di trattamento per i due periodi hanno codifiche differenti.

Il trattamento biologico (D8) è la tipologia maggiormente usata per la detossificazione dei rifiuti speciali, con oltre 5,1 milioni di tonnellate.

Il trattamento chimico-fisico (D9), che comprende anche l'inertizzazione, ne coinvolge oltre 3,5 milioni di tonnellate.

Con i trattamenti in ambiente terrestre (D2), come la biodegradazione aerobica o anaerobica di rifiuti liquidi o fanghi, sono state gestite 407.000 tonnellate di rifiuti.

I rifiuti speciali pericolosi che hanno subito un trattamento chimico-fisico sono stati circa 908.000 tonnellate e il trattamento biologico scende sotto le 300.000 tonnellate.

Per il dettaglio dei quantitativi sottoposti ai vari trattamenti si rimanda alle tabelle in appendice 4.II (tabelle 4.II.5 e 4.II.6).

4.4.4 L'incenerimento in Italia

La quantità totale dei rifiuti speciali inceneriti nel 1998 è di poco superiore alle 800.000 tonnellate e risulta maggiore anche se di poco, a quella del 1997, mentre la percentuale sul totale dei rifiuti gestiti diminuisce (1,5%).

Per questa tipologia di smaltimento, FISE Assoambiente fornisce una stima per il 1997 di 1,35 milioni di tonnellate, sommando ai rifiuti inceneriti quelli coinceneriti in impianti industriali non dedicati ai rifiuti.

Il numero di inceneritori presentati comprendono anche questa seconda tipologia di impianti, la maggioranza dei quali gestiti in conto proprio.

In figura 4.4.9 è riportata la quantità di rifiuti inceneriti per regione, dove il Veneto risulta al primo posto seguito da Piemonte e Lombardia. Per l'incenerimento dei rifiuti speciali pericolosi (figura 4.4.10), il Veneto risulta sempre al primo posto, mentre sono invertite le posizioni di Piemonte e Lombardia.

A queste informazioni si aggiunge, come mostra la figura 4.4.10a, la prima localizzazione degli inceneritori sul territorio nazionale ed, infine, in figura 4.4.10b il numero di impianti per regione. La Val d'Aosta è l'unica regione che non ha impianti di incenerimento.

4.4.5 Le discariche in Italia

La Commissione Europea nel 1999, con la Direttiva 31/EC del 26 Aprile, rivede la regolamentazione dello smaltimento in discarica. Scopo della Direttiva è quello di prevedere, mediante rigidi requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche (adempiendo ai requisiti degli artt. 3 e 4 della Direttiva 75/442/CEE) misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a

Figura 4.4.9 - Smaltimento Rifiuti Speciali - Incenerimento a terra (1998)

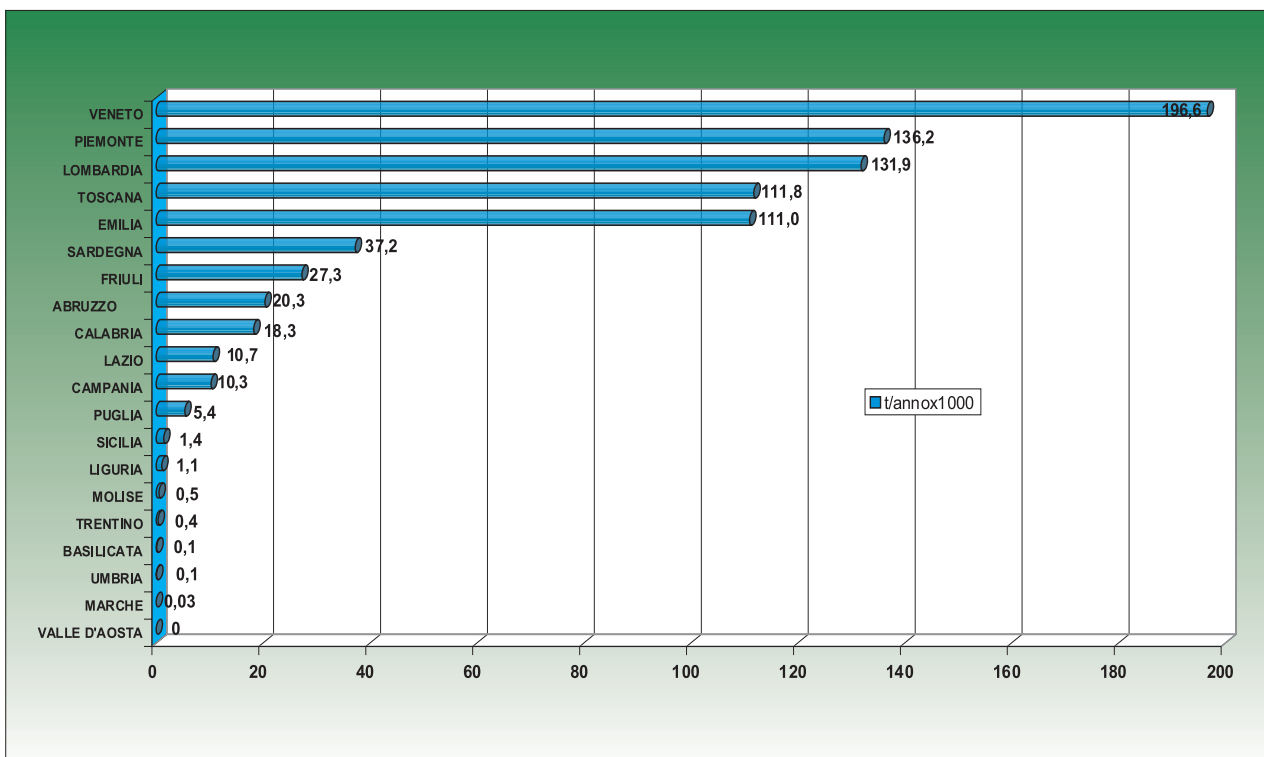


Figura 4.4.10 - Smaltimento Rifiuti Speciali Pericolosi - Incenerimento a terra (1998)

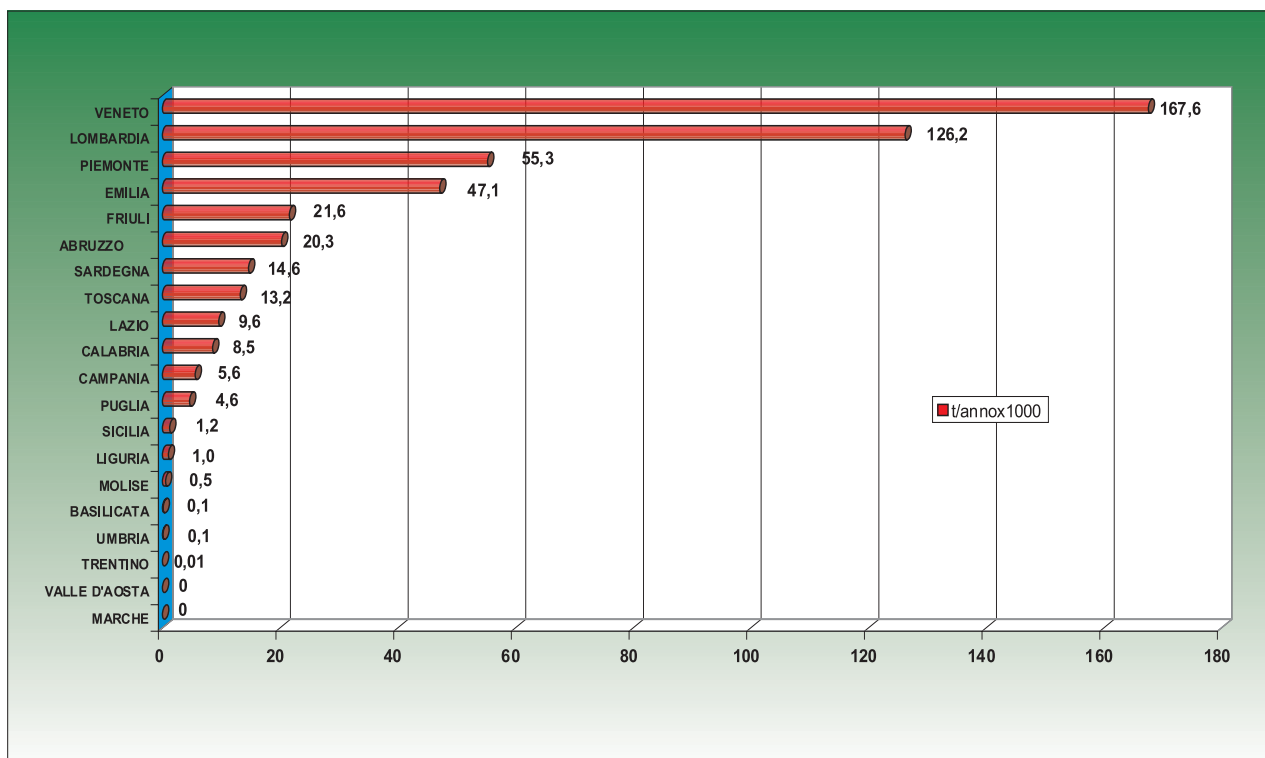


Figura 4.4.10 a - Localizzazione degli inceneritori sul territorio nazionale (1998)



Figura 4.4.10b –Numero di impianti di incenerimento per regione (1998)

ABRUZZO	5
BASILICATA	2
CALABRIA	2
CAMPANIA	3
EMILIA-ROMAGNA	15
FRIULI-VENEZIA GIULIA	8
LAZIO	5
LIGURIA	4
LOMBARDIA	29
MARCHE	4
MOLISE	4
PIEMONTE	13
PUGLIA	10
SARDEGNA	16
SICILIA	21
TOSCANA	11
TRENTINO-ALTO ADIGE	5
UMBRIA	2
VALLE D'AOSTA	0
VENETO	12



ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, compreso l'effetto serra, e sulla salute umana, risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.

A tal fine la Direttiva regolamenta sia le caratteristiche tecniche delle discariche, sia la tipologia dei rifiuti ammissibili. Le categorie di discarica previste sono tre:

- discarica per rifiuti pericolosi;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti inerti.

Tralasciando le caratteristiche tecniche, al momento non strettamente legate all'oggetto di questo rapporto, una più dettagliata informazione verrà data su quanto previsto per l'ammissibilità o meno dei rifiuti in discarica.

La prima esclusione riguarda i rifiuti organici. Per le quantità ammissibili in discarica di questi rifiuti sono stabiliti obiettivi, la cui scadenza temporale è a partire dalla data di recepimento della Direttiva da parte degli Stati membri, e comunque non oltre i due anni dalla data di entrata in vigore (16/07/1999) della Direttiva stessa.

Gli Stati membri sono tenuti ad elaborare una strategia nazionale al fine di procedere alla riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica e notificarla alla Commissione. Entro trenta mesi la Commissione presenta al Parlamento europeo e al Consiglio una relazione contenente un prospetto delle strategie nazionali. Queste ultime dovrebbero includere misure intese a realizzare gli obiettivi di seguito elen-

cati, mediante il riciclaggio, il compostaggio, la produzione di biogas o il recupero di materiali/energia:

- a) entro cinque anni i rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica devono essere ridotti al 75% del totale (in peso) dei rifiuti urbani biodegradabili prodotti nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati EUROSTAT normalizzati;
- b) entro otto anni i rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica devono essere ridotti al 50% del totale (in peso) dei rifiuti urbani biodegradabili prodotti nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati EUROSTAT normalizzati;
- c) entro quindici anni i rifiuti urbani biodegradabili da collocare a discarica devono essere ridotti al 35% del totale (in peso) dei rifiuti urbani biodegradabili prodotti nel 1995 o nell'ultimo anno prima del 1995 per il quale siano disponibili dati EUROSTAT normalizzati.

Un rinvio, per un periodo non superiore a quattro anni, per la realizzazione degli obiettivi sopraelencati è previsto per gli Stati membri, come l'Italia, che nel 1995 avevano collocato a discarica più dell'80% dei rifiuti urbani raccolti.

Oltre ai rifiuti biodegradabili gli Stati membri provvedono affinché non siano ammessi in discarica i seguenti rifiuti:

- a) rifiuti liquidi;
- b) rifiuti che, nelle condizioni esistenti in discarica, sono esplosivi, corrosivi, ossidanti, altamente infiammabili o infiammabili ai sensi dell'allegato III della direttiva 91/689/CEE;

- c) rifiuti provenienti da cliniche, ospedali o istituti veterinari, qualora siano infettivi ai sensi della direttiva 91/689/CEE (caratteristiche di cui al punto H9 dell'allegato III), e rifiuti che rientrano nella categoria 14 (allegato I, parte A) della suddetta direttiva;
- d) gomme usate intere, dopo due anni dal recepimento della Direttiva, escluse le gomme usate come materiale di ingegneria e le gomme usate triturate cinque anni dopo tale data;
- e) tutti gli altri tipi di rifiuti che non soddisfano i criteri di ammissibilità.

Per l'ammissibilità dei rifiuti, la Direttiva stabilisce che solo quelli trattati vengono collocati a discarica, e quelli le cui caratteristiche sono note e rispondenti alla seguente gerarchia articolata in tre livelli.

- Livello 1: Caratterizzazione di base. Consiste nel determinare approfonditamente, in base ad analisi standardizzate e a metodi di prova del comportamento, il comportamento a breve e a lungo termine del percolato e/o le caratteristiche dei rifiuti.
- Livello 2: Verifiche di conformità. Consistono in prove, eseguite a intervalli regolari con l'ausilio di analisi normalizzate e metodi di prova del comportamento più semplici, intesi a determinare se un tipo di rifiuti sia conforme a condizioni inerenti all'autorizzazione e/o a criteri di riferimento specifici. Le prove sono incentrate su variabili e comportamenti fondamentali individuati mediante la caratterizzazione di base.
- Livello 3: Verifica in loco. Viene eseguita con metodi di controllo rapido per confermare che i rifiuti in

questione sono gli stessi che sono stati sottoposti alle verifiche di conformità e che sono descritti nei documenti di accompagnamento. Può consistere nella semplice ispezione visiva di una partita di rifiuti prima e dopo lo scarico nell'area di smaltimento.

In Italia, ad oggi, la Direttiva non è stata ancora recepita. Le discariche in Italia seguono ancora, come disposizione transitoria del D.Lgs. 22/97, la classificazione della Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/7/84. Questa divide le discariche in I categoria, per rifiuti urbani e assimilati agli urbani, II categoria tipo A per rifiuti inerti, II categoria tipo B per tutti i rifiuti speciali e speciali pericolosi con determinate caratteristiche di concentrazione e II categoria tipo C per rifiuti speciali pericolosi.

Non esistono in Italia discariche di terza categoria ovvero quei depositi per rifiuti altamente pericolosi che non possono essere trattati altrimenti. A queste si aggiungono, per il 1998, le discariche autorizzate con ordinanze contingibili e urgenti (delibere comunali, provinciali o prefettizie), definite come autorizzate secondo l'art.13 del D.Lgs. 22/97.

In figura 4.4.11 vengono riportate le quantità totali smaltite in discarica per regione.

Come già sottolineato lo smaltimento in discarica rimane, in tutte le regioni il tipo di gestione più rilevante anche per i rifiuti speciali. Nelle figure 4.4.11a, b, c, d, e sono riportate le localizzazioni dei diversi siti di discariche differenziate per tipologia.

In tabella 4.II.7 è presentato il numero di discariche per provincia.

Figura 4.4.11 - Smaltimento Rifiuti Speciali Totali - Quantità depositata in Discarica (1998)

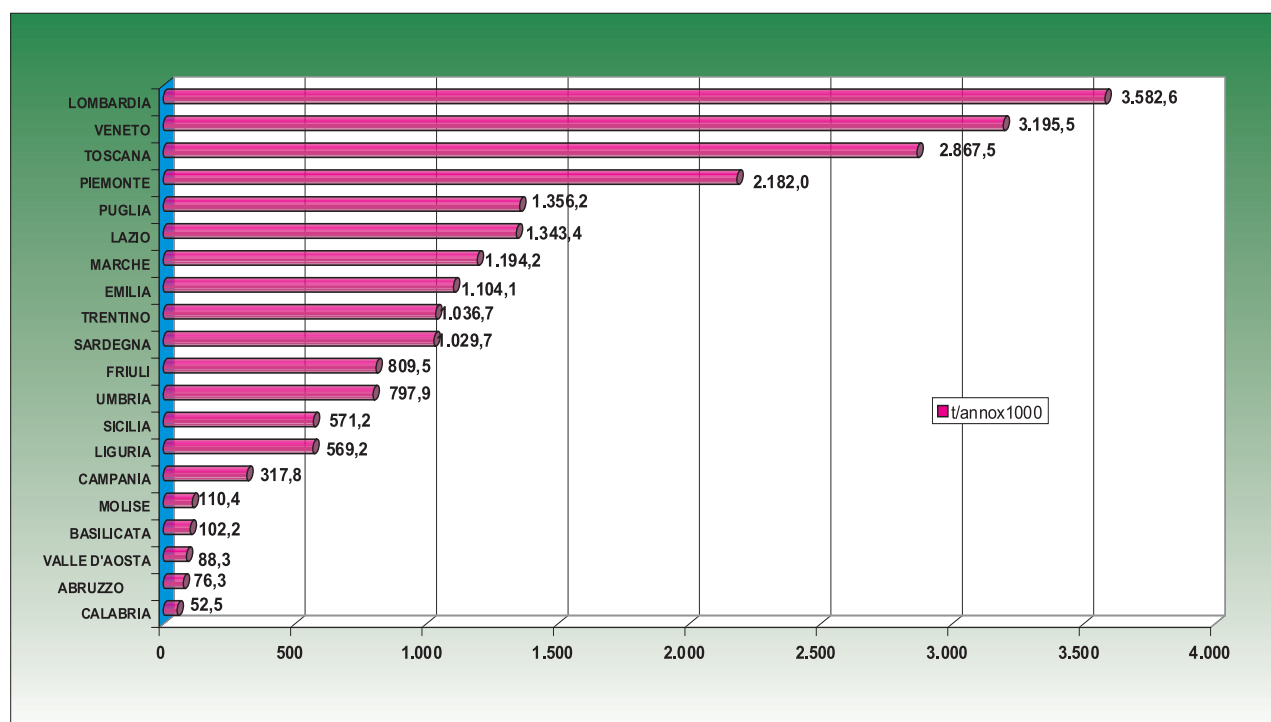


Figura 4.4.11a –Localizzazione discariche di seconda categoria Tipo A (1998)



Figura 4.4.11b –Localizzazione discariche di seconda categoria Tipo A ex art. 13 (1998)



Figura 4.4.11c –Localizzazione discariche di seconda categoria Tipo B (1998)



Figura 4.4.11d –Localizzazione discariche di seconda categoria Tipo B ex art. 13 (1998)



In figura 4.4.12a sono localizzate le discariche di II categoria tipo C.

A horizontal bar chart titled 't/annox1000' showing the percentage of people aged 100 and over in various Italian regions. The regions are listed on the y-axis, and the percentage values are shown on the x-axis. The bars are colored blue. The data is as follows:

Region	Percentage (%)
TOSCANA	96,8
LOMBARDIA	70,4
VENETO	59,8
LIGURIA	58,7
EMILIA	34,4
PIEMONTE	21,5
SICILIA	11,8
FRIULI	6,8
LAZIO	5,6
UMBRIA	5,3
CAMPANIA	4,9
TRENTINO	2,8
PUGLIA	2,6
MOLISE	2,2
CALABRIA	2,1
ABRUZZO	1,8
VALLE D'AOSTA	1,4
MARCHE	1,2
BASILICATA	0,01
SARDEGNA	0,0

Box 4.1 Veicoli a fine vita

La Direttiva 2000/53/CE sui veicoli a fine vita è stata definitivamente approvata dal Parlamento Europeo il 18 settembre 2000.

La Direttiva nasce dalla necessità di garantire la coerenza degli approcci nazionali per ridurre al minimo l'impatto dei veicoli a fine vita sull'ambiente, assicurando anche un corretto funzionamento del mercato interno evitando distorsioni della concorrenza. La Direttiva tratta dell'intero ciclo di vita del prodotto, partendo dalla progettazione che dovrà essere fatta in funzione degli obiettivi di riciclaggio e recupero. In particolare nella fase di progettazione dovranno essere ridotte e comunque controllate le sostanze pericolose presenti nei veicoli, al fine di prevenirne il rilascio nell'ambiente: viene fissata la data del 10 luglio 2003 come termine ultimo per l'uso di alcuni metalli pesanti, oltre tale data detti metalli potranno essere utilizzati solo in numero limitato di casi.

Ogni anno nella Comunità, i veicoli fuori uso producono circa 8-9 milioni di tonnellate di rifiuti, che devono essere gestiti correttamente. A tal fine gli Stati Membri dovrebbero introdurre misure per assicurare che gli operatori economici istituiscano sistemi per la raccolta, il trattamento ed il recupero, senza richiedere al proprietario ulteriori spese.

La Direttiva fissa inoltre i seguenti obiettivi:

a) entro il 10 gennaio 2006, per tutti i veicoli fuori uso, dovrà essere raggiunta una percentuale di reimpiego e recupero pari all'85% del peso medio per veicolo e anno; entro la stessa data la percentuale di reimpiego e riciclaggio dovrà essere almeno dell'80% del peso medio per veicolo e anno;

b) entro il 10 gennaio 2015, la percentuale di reimpiego e recupero dovrà raggiungere il 95% del peso medio per veicolo e anno; entro lo stesso anno la percentuale di reimpiego e riciclaggio dovrà essere almeno dell'85% del peso medio per veicolo e anno.

Come per gli inerti, anche questo particolare tipo di rifiuti, non rientra tra le categorie di rifiuti da dichiarare nel MUD. Purtroppo non sempre questa norma viene rispettata, trovandosi nella banca dati MUD una piccola percentuale di rifiuti contraddistinto dal codice CER 160100 (veicoli fuori uso). Ciò crea un aumento della variabilità dei dati derivanti dal MUD e una minore possibilità di confronto sia nel tempo che ai diversi livelli territoriali.

Per valutare l'entità dei rifiuti dai veicoli a fine vita, una stima può essere fatta utilizzando i dati dell'annuario statistico prodotto dall'ACI, /11/. L'annuario fornisce i dati sul parco circolante e sul numero di veicoli radiati, differenziati per categoria, ai vari livelli territoriali.

In tabella B 4.1.1 sono mostrate le stime a livello regionale delle quantità di rifiuti prodotti in tonnellate considerando un peso medio delle autovetture pari a 1,05 tonnellate (comprensive dei pneumatici) e un peso medio per gli altri veicoli considerati (autobus, autotreni con rimorchio, tranne i motocicli) di 15 tonnellate. Ad un numero di autovetture corrispondente ad oltre 1,5 milioni ed un peso totale di circa 1,6 milioni di tonnellate si aggiungono circa altri 100.000 veicoli che contribuiscono con un peso di 1,6 milioni di tonnellate. In Italia si raggiunge quindi, nel 1998, un quantitativo di rifiuti da attribuire ai veicoli a fine vita di oltre 3 milioni di tonnellate.

Tabella B4.1.1. - Stime a livello regionale delle quantità di rifiuti prodotti (t)

REGIONI	N. Autovetture	Peso Totale Autovetture in t	N. Altri Veicoli	Peso Totale Altri Veicoli in t	TOTALE Veicoli	TOTALE Peso Veicoli t
Piemonte	123.532	129.709	9.891	148.365	133.423	278.074
Valle D'Aosta	4.790	5.030	652	9.780	5.442	14.810
Lombardia	237.570	249.449	17.261	258.915	254.831	508.364
Trentino A.A.	24.881	26.125	2.048	30.720	26.929	56.845
Veneto	134.573	141.302	10.004	150.060	144.577	291.362
Friuli V.G.	40.385	42.404	2.610	39.150	42.995	81.554
Liguria	40.777	42.816	3.618	54.270	44.395	97.086
Emilia Romagna	110.785	116.324	10.078	151.170	120.863	267.494
Toscana	86.125	90.431	7.716	115.740	93.841	206.171
Umbria	28.021	29.422	1.781	26.715	29.802	56.137
Marche	44.838	47.080	3.649	54.735	48.487	101.815
Lazio	154.852	162.595	7.688	115.320	162.540	277.915
Abruzzo	34.079	35.783	2.210	33.150	36.289	68.933
Molise	7.856	8.249	493	7.395	8.349	15.644
Campania	145.700	152.985	7.897	118.455	153.597	271.440
Puglia	99.544	104.521	6.924	103.860	106.468	208.381
Basilicata	14.250	14.963	897	13.455	15.147	28.418
Calabria	44.999	47.249	3.174	47.610	48.173	94.859
Sicilia	134.503	141.228	7.387	110.805	141.890	252.033
Sardegna	45.659	47.942	3.052	45.780	48.711	93.722
ITALIA	1.557.719	1.635.605	109.030	1.635.450	1.666.749	3.271.055

Box 4.2 Consorzio Obbligatorio Oli Usati (COOU)

Il Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati, già istituito con il DPR 691/ 82, assume con il D.Lgs. 95/1992, recepimento della Direttiva CEE 101/87, il compito di salvaguardare l'ambiente occupandosi della raccolta, recupero e smaltimento degli oli usati e della sensibilizzazione delle aziende e dell'opinione pubblica. Tale impostazione rimane invariata anche nel D.Lgs. 22/97, che oltre a confermarne l'esistenza ne stabilisce la natura giuridica privata.

Membri del Consorzio sono tutte le imprese che immettono al consumo lubrificanti di base e finiti, e le imprese di rigenerazione che dagli oli usati producono basi lubrificanti.

L'azione svolta dal Consorzio sin dalla sua fondazione ha fatto raggiungere livelli di raccolta elevati, rendendo arduo ogni ulteriore miglioramento.

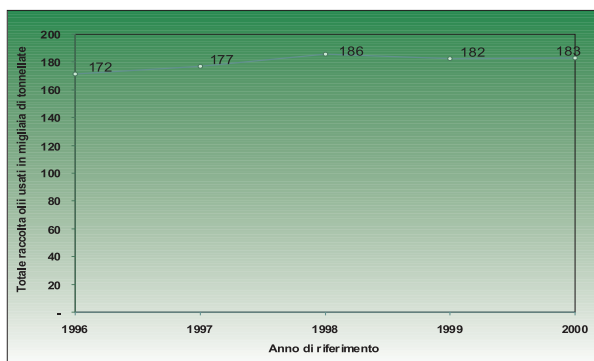
Obiettivo prioritario è diventato quello di raggiungere soprattutto coloro che, trattando piccole quantità di oli, ne ritengono poco significativa

la raccolta. Per questo negli ultimi anni il Consorzio ha attivato canali diretti di contatto e di informazione per sensibilizzare piccoli artigiani e cittadini.

La raccolta si avvale di una rete capillare di Raccoglitori Concessionari, e di una organizzazione a livello periferico di sei Società mandatarie con giurisdizione territoriale. Ciascuna di queste oltre a provvedere allo stoccaggio degli oli usati conferiti dai raccoglitori o dai detentori, ne esegue la caratterizzazione chimico-fisica per identificarne il tipo e la composizione. Solo successivamente vengono inviati alla rigenerazione, alla combustione, allo stoccaggio provvisorio presso i depositi consortili o, se è il caso, all'incenerimento.

La raccolta degli oli usati ha fatto segnare risultati sempre crescenti fino al 1998, mantenendosi poi costante nel triennio 1998-2000, anno in cui è stato raggiunto un valore superiore alle 182.000 tonnellate, come mostrato in figura B 4.2.1. Le emulsioni, non conteggiate nel totale degli oli usati, ammontano nel 1999 a 85 881 tonnellate e nel 2000 a 80 841 tonnellate.

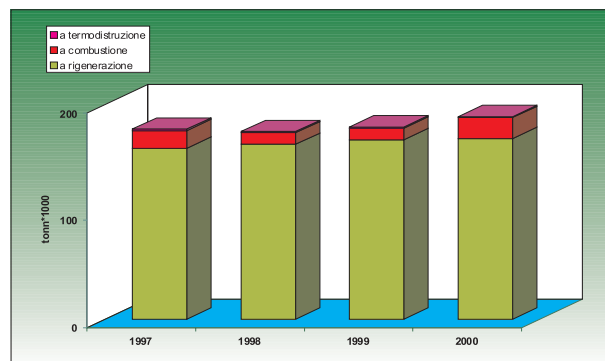
Figura B4.2.1 - Quantità Oli Usati Raccolta



Fonte COOU

Per il recupero e lo smaltimento la legge (art. 3 del decreto legislativo n. 95 del 1992) prevede tre possibilità: a) in via prioritaria, la rigenerazione tesa alla produzione di basi lubrificanti; b) nel caso in cui alla rigenerazione ostino effettivi vincoli di carattere tecnico, economico e organizzativo, la combustione nel pieno rispetto delle disposizioni di legge; c) ove le alternative suddette non

Figura B4.2.2 - Tipologia di trattamento



Fonte COOU

siano praticabili in ragione della natura dell'olio usato raccolto, la distruzione innocua o l'immagazzinamento o il deposito permanente autorizzati a norma di legge.

Oggi in pratica tutto l'olio raccolto viene utilizzato, consentendo un consistente recupero energetico. Nella figura B 4.2.2 si riportano le quantità per i diversi trattamenti per gli anni 1997 – 2000.

Box 4.3 Consorzio Obbligatorio Batterie al Piombo Esauste e Rifiuti Piombosi (COBAT)

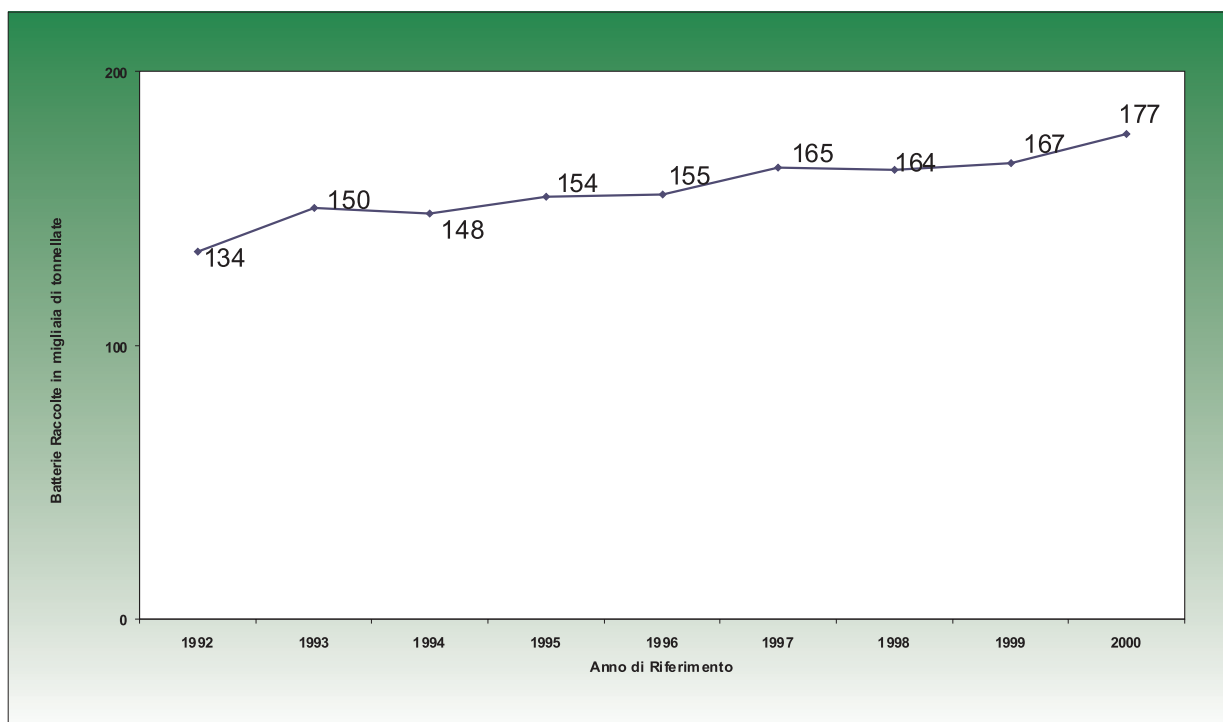
Il COBAT fu istituito con la legge 475/88, poi ripresa dal D.L. 22/97 (artt.56 c.1 e 58 c.4), come organismo di diritto privato senza fini di lucro al fine di assicurare e coordinare tutte le attività connesse con la raccolta, lo stoccaggio, il riciclaggio o, laddove questo non sia possibile, lo smaltimento ecologico delle batterie esauste e dei rifiuti piombosi. Dal momento della sua costituzione, anche a seguito dell'emanazione della Direttiva 91/157/CEE sulla raccolta e riciclaggio degli accumulatori usati, il Consorzio ha sempre più orientato le sue attività a principi di tutela dell'ambiente e della salute dell'uomo. Uno strumento importante nella valorizzazione degli aspetti ambientali delle attività del Consorzio è stato l'inserimento dell'istituto economico del

sovrapprezzo, che ha consentito di superare l'handicap portato dalle fluttuazioni del mercato del piombo.

La struttura consortile del COBAT comprende tutti i soggetti coinvolti nell'intero ciclo di vita delle batterie. Nel 1998 è stato variato il regolamento interno al fine di assicurare una rete di raccolta capillare sul territorio. Questo, unito ai cinque impianti di smaltimento, ha permesso un incremento dal 1991 al 1998 di oltre il 40% del totale nell'attività di recupero delle batterie. Altra novità importante è stata l'introduzione dell'obbligo di inviare al Consorzio con continuità tutta la movimentazione dei rifiuti, dando luogo al primo esempio di Catasto delle batterie esauste in Europa.

Complessivamente nel corso del 1998 sono state raccolte 164.000 tonnellate di batterie arrivando nel 2000 a 177.000 tonnellate, tra i migliori risultati euro-

Figura B4.3.1 - Quantità Batterie Raccolta



Fonte COBAT

pei nel settore della raccolta delle batterie esauste, (figura B 4.3.1).

I principali componenti delle batterie sono il piombo complessivamente circa il 60-65% del contenuto in peso, la plastica per circa il 10% e l'acido solforico diluito che funge da elettrolita e che costituisce il 20-25% in peso. Il processo di recupero prevede la frantumazione e poi la successiva separazione dei componenti sopramenzionati, che vengono avviati a

trattamenti diversi. L'acido viene neutralizzato; la plastica separata ed avviata allo smaltimento; il piombo fuso più volte ad alta temperatura.

Nel 2000, dalle 177.000 tonnellate di batterie riciclate si sono ricavate 96.000 tonnellate di piombo riciclato, una quantità pari al 37% del fabbisogno nazionale di tale metallo (ca. 260.000 ton/anno), e sono stati neutralizzati 34 milioni di acido solforico.

BIBLIOGRAFIA

1. Statistiche dei Rifiuti – L. Fabbris, G. Nebbia – Commissione per la Garanzia dell'Informazione Statistica, Presidenza Consiglio dei Ministri, Luglio 2000
2. Rifiuti speciali in Toscana: produzione e gestione anni 1998-1999 – R. Francalanci, T. Falchi, M. Trevisani, M. Benedetti – Convegno sul Catasto dei Rifiuti: i dati delle dichiarazioni ambientali '98 e '99 – Firenze, 22 marzo 2001
3. Il Primo rapporto sui Rifiuti Speciali – ANPA, ONR – 1999
4. Monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia – ANPA Serie Stato dell'Ambiente 7/2000
5. Sistema ANPA di Contabilità dei Rifiuti – ANPA, ONR 1996
6. Secondo Rapporto sui Rifiuti Urbani e sugli Imballaggi e Rifiuti di Imballaggio – febbraio 1999
7. Rapporto Preliminare sulla Raccolta Differenziata e sul Recupero dei Rifiuti di Imballaggio 1998-1999
8. Impianti di trattamento dei rifiuti industriali – Indagine 1998 – FISE Assoambiente
9. Produzione e smaltimento rifiuti speciali 1996-1997 – Milano, settembre 2000
10. Relazione sullo Stato dell'Ambiente – Ministero dell'Ambiente 2001
11. Annuario statistico 2000 – ACI

APPENDICE 4.I

BONIFICA DEI DATI

La rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet) e il modulo DBMUD

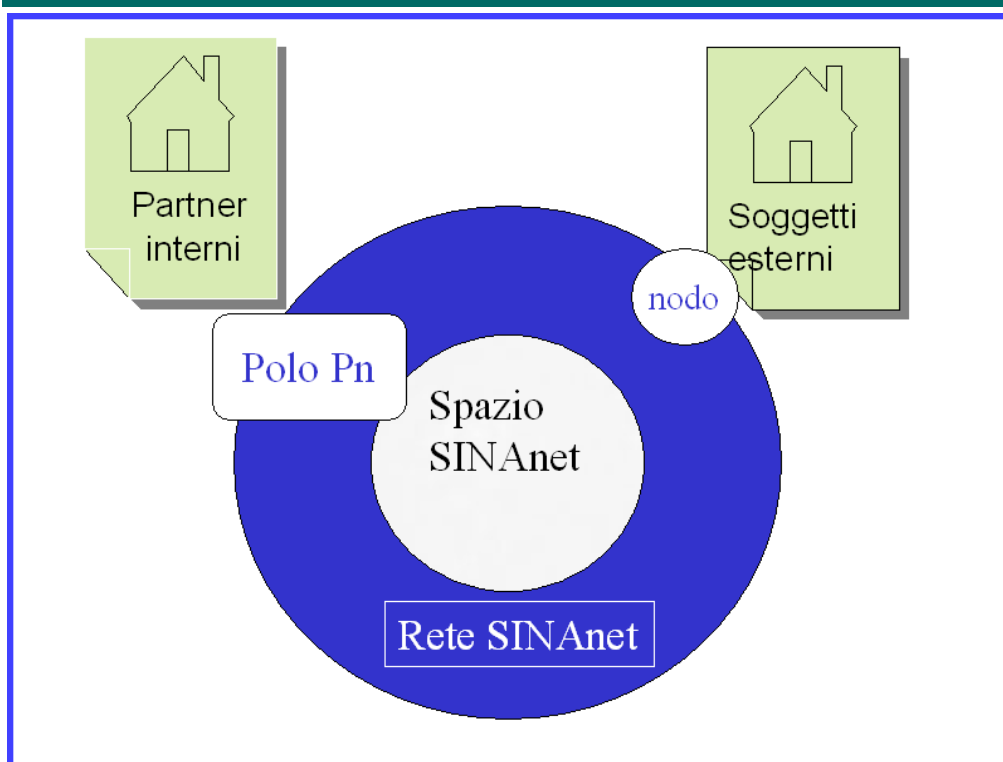
Il Sistema Informativo Nazionale Ambientale è l'insieme della conoscenza e della comunicazione ambientale sostenuto dalla infrastruttura di rete "SINAnet" e chiamato "spazio SINAnet".

Lo spazio SINAnet è l'insieme delle regole comuni che costituiscono i vincoli minimi per far parte di questo spazio.

I poli SINAnet, che per il tema dei rifiuti sono le Sezioni regionali del Catasto dei Rifiuti, hanno una parte in comune con lo spazio SINAnet ed hanno quindi la responsabilità di alimentare, secondo le regole di conformità, le informazioni nella rete. Ogni polo avrà un modulo comune che servirà per mettere a disposizione le conoscenze ambientali in proprio possesso ed un modulo proprio per la gestione delle proprie informazioni. (figura 4.I.1).

I nodi SINAnet sono, invece, soggetti esterni che possono fornire risorse informative attraverso procedure prestabilite.

Figura 4.I.1 –I diversi attori dello Spazio Sinanet



Per l'alimentazione del modulo comune sui rifiuti, ANPA ha realizzato la banca dati MUD (DBMUD) per la gestione delle dichiarazioni dovute ai sensi della Legge 70/94 così da avere un primo modulo di dati validati e consolidati da utilizzare come sorgente di dati per il Sistema Informativo Ambientale sui Rifiuti. Per la realizzazione del DBMUD sono state messe a punto procedure e attuate funzioni di correzione comuni e concordate per ottenere dati coerenti secondo gli standard SINAnet. La filosofia seguita si basa su una bonifica del dato svolta a livello decentrato, nelle varie Sezioni regionali o provinciali, in cui il "Responsabile del dato" garantisce l'avvenuta bonifica secondo le procedure stabilite.

La prima banca dati che è stata realizzata per il Catasto dei Rifiuti è quella che gestisce i dati del MUD. Il disegno di questa banca dati ha cercato di coniugare l'esigenza di costruire un modello concettuale che sia fruibile successivamente come sorgente

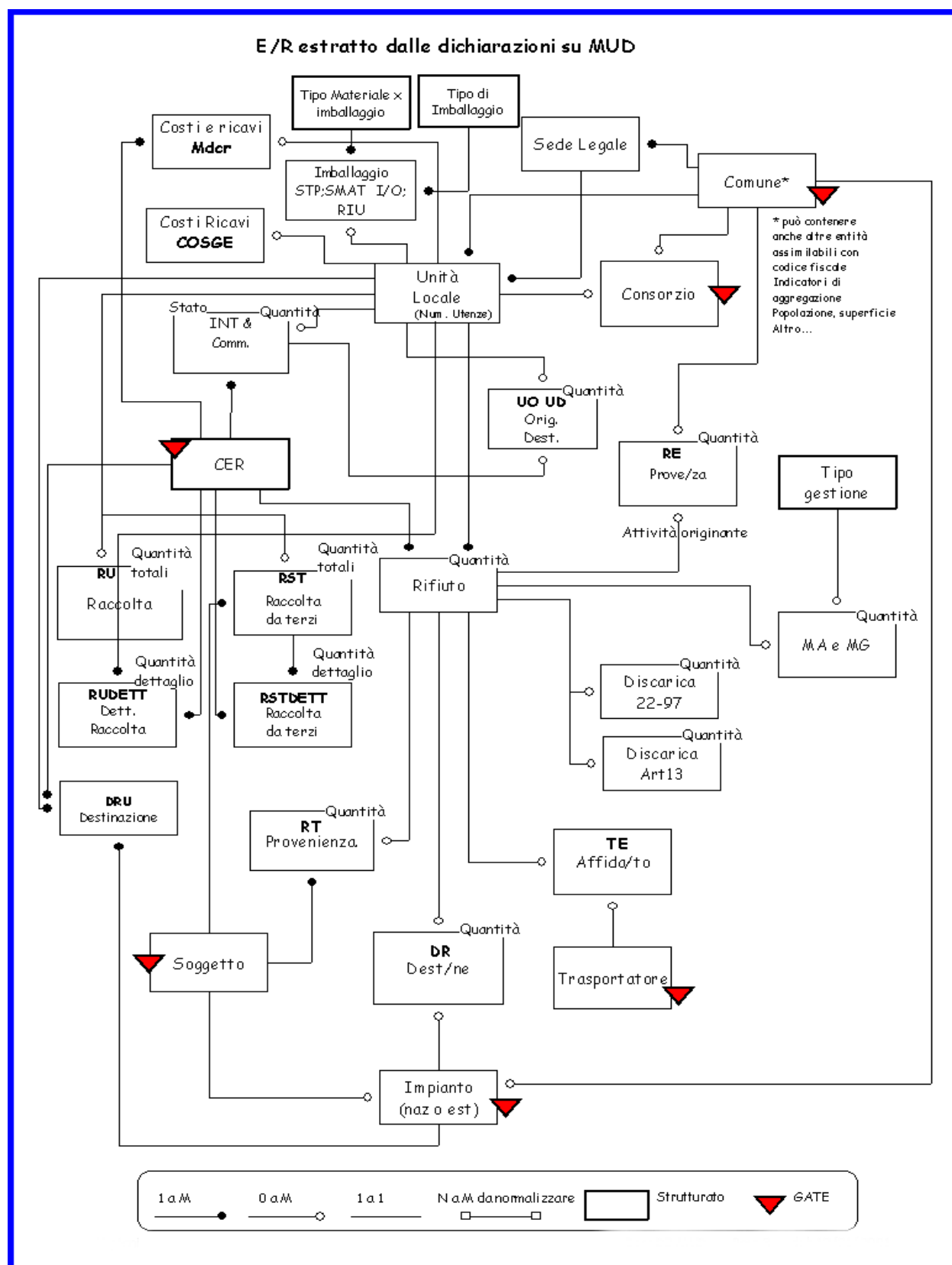
di dati del SINA e, nello stesso tempo, abbastanza flessibile da poter accogliere la massima parte delle informazioni raccolte negli anni precedenti con moduli analoghi ma non uguali a quello del 1999.

Per raggiungere questi obiettivi è stato necessario ricorrere al modello relazionale per sfruttare appieno la facilità di lettura e la semplicità nell'apportare modifiche, aggiunte e correzioni.

La trasformazione poi dei dati verso un modello di data warehouse risulta semplificata dalla normalizzazione (III NF) dei dati necessaria in questi modelli. Infine l'ambiente ACCESS deciso per implementare il prototipo si presta ottimamente allo scopo.

Lo schema generale della banca dati è mostrato in figura 4.I.2, ma è possibile dividere tale schema nelle due viste parziali che scompongono il modello concettuale: uno che riguarda le informazioni offerte dai Comuni per la gestione dei rifiuti urbani, l'altra che riguarda la produzione e la gestione dei rifiuti speciali.

Figura 4.I.2 –Schema relazione della banca dati MUD



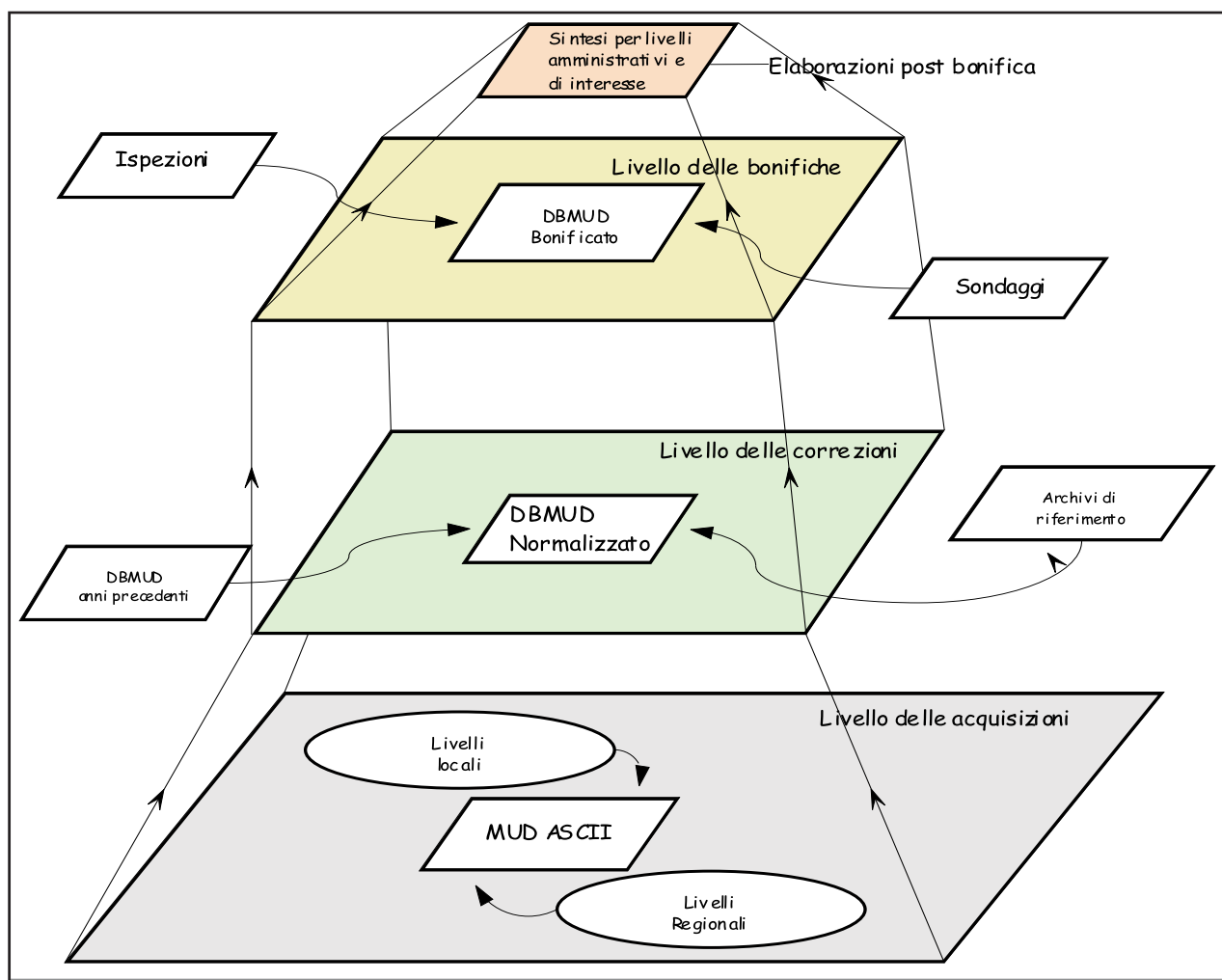
Qualità dei dati: correzioni e bonifiche

Con l'introduzione del DBMUD e dell'applicativo sulla lettura dei dati in ASCII di Infocamere, si è potuta avviare la fase di bonifica dei dati così come presentati nelle dichiarazioni MUD.

La piramide formata dai successivi livelli di elaborazioni che vengono eseguite sul DBMUD seguono una successione temporale che viene esemplificata nella figura 4.I.3.

Ogni livello fornisce una banca dati che ha subito delle trasformazioni sia dal punto di vista informati-

Figura 4.I.3 – Piramide dei livelli di correzione e bonifica della banca dati MUD



co, sia dal punto di vista della verifica dei dati. Sono stati messi a punto alcuni applicativi per la correzione e sono stati utilizzati alcuni archivi di riferimento esterni per le verifiche delle informazioni; infine l'archivio consolidato viene sottoposto ad alcune elaborazioni per aggregare i dati per il reporting.

Per garantire un'informazione corretta sulla produzione e gestione dei rifiuti, la qualità dei dati assume un ruolo chiave. Questa è assicurata, in generale, da tre parametri fondamentali: congruenza, correttezza, completezza.

Sui dati qui presentati relativi alla produzione, al recupero e allo smaltimento dei rifiuti speciali e speciali pericolosi sono state effettuate azioni correttive per le anagrafiche, per i dati di dettaglio e per le unità di misura; è stata verificata la congruenza tra le schede e i moduli di dettaglio, e quella con dati derivanti da altre fonti informative. Le funzioni di seguito elencate e descritte sono quelle fondamentali per le procedure di bonifica dei dati MUD anche se il processo di gestione, consultazione e correzione dei dati contenuti in DBMUD deve essere visto come un'attività costante e quindi tale che in ogni momento può avere necessità di

nuove funzioni e nuove tabelle di sintesi. Sono state quindi eseguite le seguenti tipologie di bonifica:

Correzioni delle Anagrafiche

Occorre prevedere interventi che siano in grado di confrontare codici fiscali, ragioni sociali ed indirizzi con altri repertori a livello nazionale (Es. registro delle imprese, anagrafiche di altre fonti quali ENEL o Telecom etc.).

Correzioni Quantitative

I dati quantitativi di dettaglio presenti nel DBMUD possono essere modificati quando l'errore è chiaramente correggibile senza stravolgere i dati forniti dal dichiarante (es. errori sulle unità di misura, sulla congruità tra i dati interni alla stessa dichiarazione ecc.).

Correzioni Integrative

Queste funzioni non sono applicabili al DBMUD nella sua versione di base che rappresenta le dichiarazioni fatte dai soggetti obbligati.

Esse si applicano invece alle tabelle del DBMUD di secondo livello, quelle corrette e bonificate con immissioni di informazioni originali ANPA create appositamente per sostituire dichiarazioni palesemente inattendibili.

Correzioni Suppletive

Esse si applicano invece alle tabelle del DBMUD di secondo livello, quelle create appositamente per colmare dichiarazioni mancanti attraverso stime o verifiche puntuali dopo il controllo.

Bonifica Anagrafica

L'ANPA ha provveduto alla bonifica delle informazioni contenute nella scheda anagrafica, ed ha quindi inviato a ciascuna Agenzia regionale per l'ambiente, i dati relativi alle dichiarazioni MUD di competenza. La completezza dei dati Anagrafici MUD bonificati dall'ANPA è stata ulteriormente verificata attraverso un riscontro diretto con la correzione delle sezioni anagrafiche contenute nel MUD fatta da UnionCamere, la cui collaborazione ha permesso di ottenere un miglioramento dei dati sull'attività economica ISTAT prevalente e sul numero di addetti.

Interventi per il miglioramento della Qualità dei Dati si rendono necessari in presenza di archivi di grosse dimensioni (in numero di occorrenze), in funzione della tipologia dei dati (numero di

campi) e della disomogeneità di chi fa l'inserimento dei dati.

L'applicazione di criteri di Qualità Dati è prope-deutica ad altre attività, quali la fusione con altri archivi o basi dati, o per l'utilizzo come sorgenti di nuove strutture dati (quali ad esempio il data warehouse).

Gli interventi realizzati sono stati concentrati su informazioni "tipiche" relative alle anagrafiche delle Società dichiaranti ed in particolare sono state elaborate le seguenti componenti informative: Località, Indirizzi, Anagrafiche e Codici Fiscali/Partite IVA.

Gli obiettivi principali che si voleva raggiungere con la bonifica dell'Anagrafica, possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

1. Migliorare la qualità del singolo dato;
2. Ottenere dati normalizzati e certificati (ove possibile).

Le tabelle presenti nell'archivio prodotto da Unioncamere secondo il DPCM 5 marzo 1999 sono descritte nella seguente tabella 4.I.1.

Tabella 4.I.1 –Elenco delle schede e dei tipi record previsti

	Descrizione		Etichetta	Lunghezza
1	Testata del file di export e Modulo riepilogativo	MR	XX	151
2	Sezione anagrafica	SA1	AA	397
3	Sezione anagrafica - scheda riepilogativa	SA2	AB	158
4	Elenco dei Comuni consorziati, associati o serviti	SCS	AC	84
5	Sezione rifiuti Scheda RIF	SR	BA	128
6	Rifiuto ricevuto da terzi	RT	BB	217
	Destinazione del rifiuto	DR		
	Trasportatori cui è stato affidato il rifiuto	TE		
7	Rifiuto prodotto fuori dell'unità locale	RE	BC	62
8	Sezione Rifiuti Attività di gest. rifiuti (smaltimento)	MG (Ia parte)	BD	215
	Sezione rifiuti Modulo articolo 13	MA13		
9	Sezione Rifiuti Attività di gestione rifiuti (recupero)	MG (IIa parte)	BE	217
10	Attività di raccolta rifiuti urbani	RU1 / RU2	CA	112
11	Raccolta di rifiuti urbani svolta da terzi	RST1 / RST2	CB	221
12	Complemento al record CA e CB	(mod.RU - RST)	CX	46
13	Destinazione del rifiuto urbano	DRU	CC	207
14	Sezione costi e ricavi del servizio rifiuti urbani	CG	CG	284
15	Sezione costi e ricavi del servizio rifiuti urbani	MDCR	CH	275
16	Sezione intermediazione e commercio	INT	DA	67
17	Unità locali di origine e destinazione del rifiuto	UO - UD	DB	205
18	Sezione imballaggi, Scheda materiali	SMAT	EA	84
19	Sezione imballaggi, schede tipologie e riutilizzo	STIP - SRIU	FA	49
20	Records Integrativi	AA, AC, BB, BC, CB, CC, DB	II	101

La bonifica anagrafica è stata eseguita sulle tabelle AA, AC, BC e II. La componente informativa è stata, la località che nella Tabella AA è costituita dai campi:

- ISTAT Provincia;
- ISTAT Comune;

- CAP;
- Prefisso Telefonico.

Nella tabella II è costituita dai seguenti campi:

- ISTAT Provincia;
- Descrizione Provincia

- ISTAT Comune
- Descrizione Comune.

Metodologia e Regole

Le regole e la metodologia adottate nel processo di certificazione possono essere così sintetizzate:

- si è effettuata inizialmente il confronto tra i codici ISTAT (Comune e Provincia) in input e dati di riferimento esterni;
- nei casi in cui i codici ISTAT non identificavano una Località, è stato effettuato l'abbinamento tra l'informazione CAP di input e gli archivi di riferimento. Questa operazione è stata possibile solo nei casi in cui la suddetta informazione fosse riferita ad una Località in modo univoco.

Data la natura numerica delle informazioni, la certificazione è avvenuta mediante verifiche di uguaglianza. Questo tipo di elaborazione non ha permesso il recupero dell'informazione laddove questa è risultata insufficiente.

In questa fase si è effettuato il recupero dell'informazione *Codice Catastale*, necessaria per la successiva fase di certificazione dell'informazione Indirizzo. L'informazione *Codice Catastale* non è stata riportata nei record di output.

Per la tabella II il processo di certificazione è avvenuto tramite abbinamento sintattico-semanticamente della componente descrittiva della Località con dati di riferimento. Attraverso tale processo di certificazione si è riusciti a bonificare e certificare anche la maggior parte delle informazioni aventi la componente descrittiva sintatticamente errata.

Indirizzo

Nella tabella AA sono presenti due informazioni di tipo Indirizzo relative, rispettivamente, alla Sede dell'Unità Locale ed alla Sede Legale della Società dichiarante, costituite da:

- *Campo Via* contenente la Particella Toponomastica, la Descrizione Via, eventuali Token introduttivi di Indirizzo secondario (e relativo Indirizzo secondario) ed altre informazioni generiche;
- *Campo NumCivico* contenente il Civico ed altre informazioni ad esso connesse.

Metodologia e Regole

Per la certificazione dell'Informazione Indirizzo, oltre a regole standard, sono state applicate le seguenti regole specifiche.

- I dati sono stati separati in tre campi:

Via contenente la Particella Toponomastica Primaria, Particella Toponomastica Secondaria e Descrizione Via;

NumCivico contenente il Civico in output;
InfAggIndir_QD contenente tutte le altre informazioni di dettaglio separate dall'*Impianto Indirizzi*.

- La Particella Toponomastica Primaria e la Particella Toponomastica Secondaria sono state riportate in forma codificata su tre byte.
- Il campo *Numero Civico* è stato aumentato di 2 byte per contenere eventuali Indicazioni Chilometriche separate dalla Descrizione Via in input.

La metodologia utilizzata per la certificazione può essere così sintetizzata:

- si procede inizialmente ad effettuare interventi di bonifica, normalizzazione e separazione delle informazioni.
- si procede in seguito alla certificazione dell'indirizzo mediante abbinamento sintattico-semanticamente con gli archivi di riferimento esterno.

CAP Unità Locale

L'Indice di Qualità Raggiunto per l'informazione Località rappresenta un limite massimo per il corrispettivo Indice dell'Informazione CAP. Si può osservare che, rispetto alla certificazione della Località, l'Indice di Qualità Raggiunto dal CAP è prossima al 100%.

Codice Fiscale / Partita IVA

L'informazione Codice Fiscale è presente in un campo unico nella tabella AA ed è costituita da Codici Fiscali alfanumerici di 16 byte, relativi a Persone Fisiche, da Codici Fiscali numerici e da Partite IVA di 11 byte, relative a Società, la cui struttura è identica.

Metodologia e Regole

I Codici Fiscali alfanumerici sono stati sottoposti a verifica di correttezza strutturale e sintattica, come riportato di seguito:

a) Controllo strutturale.

Una stringa alfanumerica di 16 caratteri è strutturalmente un Codice Fiscale se ha la struttura XXXXXXNNXNNXNNNX, dove "X" è una lettera e "N" è un numero.

b) Controllo sintattico.

Un Codice Fiscale è sintatticamente corretto se il valore ottenuto con i primi 15 byte (elaborati con la regola e le tabelle fornite dal Ministero delle Finanze) coincide con il 16° byte (codice di controllo).

c) Controllo omocodia.

Un Codice Fiscale è probabilmente omocodico se, pur essendo strutturalmente non corretto in

quanto contenente una o più lettere al posto di una o più cifre, risulta essere sintatticamente valido.

Le informazioni che non superano tutti i controlli indicati ai punti a), b) e c) sono state considerate scarti.

Si osserva che, nonostante i dati provengano da dichiarazioni effettuate da Società, la percentuale di Codici Fiscali Alfanumerici, associate a Persone Fisiche, è piuttosto elevata.

I risultati ottenuti dalle verifiche effettuate sui Codici Fiscali mostrano una percentuale di correttezza piuttosto elevata: in caso di errore, si evidenzia una notevole prevalenza degli errori di tipo sintattico su quelli di tipo strutturale.

Anagrafica

L'informazione Anagrafica, propriamente detta, negli archivi è presente in tre campi:

- *Descrizione Ragione Sociale*;
- *Cognome Legale Rappresentante*;
- *Nome Legale Rappresentante*.

Gli interventi del presente progetto di Qualità Dati sono stati limitati alle informazioni presenti nel campo "Descrizione Ragione Sociale".

Metodologia e Regole

Le regole e la metodologia utilizzate possono essere sintetizzate come segue:

- Individuazione del tipo della Ragione Sociale: Persona Giuridica, Cointestazione, Persone Fisiche (quest'ultime sono probabilmente società individuali o società con nome di persona fisica e prive di forma giuridica);
- Individuazione, separazione e normalizzazione della Forma Giuridica in un campo *FormaGiuridica_QD* (la Forma Giuridica è stata lasciata anche all'interno del campo *Descrizione Ragione Sociale*);
- Riconoscimento, bonifica e normalizzazione delle Persone Fisiche.

Il campo aggiuntivo *FormaGiuridica_QD* è stato posizionato in coda al record di input.

Nei casi in cui sono state identificate Persone Fisiche, è stata riconosciuta l'eventuale presenza di Titoli Onorifici che sono stati normalizzati ed inseriti tra la componente Cognome e la componente Nome.

Risultati Complessivi

Nel presente progetto i risultati delle elaborazioni effettuate sui dati sono stati riportati, in due campi riepilogativi.

I due campi sono stati inseriti in coda all'archivio di output e sono rispettivamente:

- *FlagErrori* tipo *Testo* Dimensione *1 byte*
- *DescrErrore* tipo *Memo* Dimensione *Variabile*

Il campo *FlagErrori* ha lo scopo di individuare in modo rapido e semplice i record contenenti informazioni corrette, i record contenenti informazioni errate che sono state corrette dagli interventi effettuati e i record con informazioni errate per cui non è stato possibile effettuare le correzioni.

Il campo *DescrErrore*, invece, ha lo scopo di fornire una classificazione e una breve descrizione degli interventi effettuati e/o delle anomalie riscontrate per ciascun record.

Il calcolo delle statistiche di seguito riportate è stato effettuato considerando la valorizzazione del campo *FlagErrori*, al fine di distinguere i record corretti in input da quelli corretti in seguito ad interventi di Qualità Dati, e la valorizzazione del campo *DescrErrore*, al fine di effettuare una classificazione delle anomalie riscontrate.

Le statistiche, pertanto, permettono di individuare le seguenti classi:

- record senza anomalie
- record con anomalie corrette
- record con anomalia solo sulla componente Codice Fiscale/Partita IVA
- record con anomalia solo sulla componente Anagrafica
- record con anomalia solo sulla componente Indirizzo Unità Locale
- record con anomalia solo sulla componente Indirizzo Sede Legale
- record con anomalia solo sulla componente Località Unità Locale
- record con anomalia solo sulla componente Località Sede Legale
- record con 2 o più anomalie.

Quando non è possibile certificare l'informazione Località risulta impossibile certificare la relativa informazione Indirizzo.

Si riportano di seguito la tabella 4.I.2 e la figura 4.I.4 relative ai risultati complessivi ottenuti sull'intero territorio nazionale.

Le statistiche riportate sono state calcolate sulla base delle seguenti definizioni:

- **Certificati senza modifica (C)**
Record certificati mediante Codice ISTAT per i quali non è stata effettuata alcuna modifica o recupero delle altre informazioni.
- **Certificati con modifica (M)**
Record certificati mediante Codice ISTAT per i quali è stata effettuata almeno una modifica o un recupero delle altre informazioni, o record certificati mediante CAP.
- **Scarti (S)**
Record non certificati.

Conclusioni e Osservazioni

Gli interventi di Qualità Dati, effettuati sull'archivio dei MUD (*Modello Unico di Dichiarazione Ambientale*) sono stati finalizzati alla bonifica, alla normalizzazione ed alla certificazione delle informazioni Località, Indirizzo, Anagrafica, Codice Fiscale/Partita IVA, relative ad anagrafiche di Società che operano sul territorio nazionale.

Questo fa sì che l'Indice di Qualità Raggiunto per l'informazione Località costituisca un limite superiore per l'Indice di Qualità delle informazioni Indirizzo e CAP.

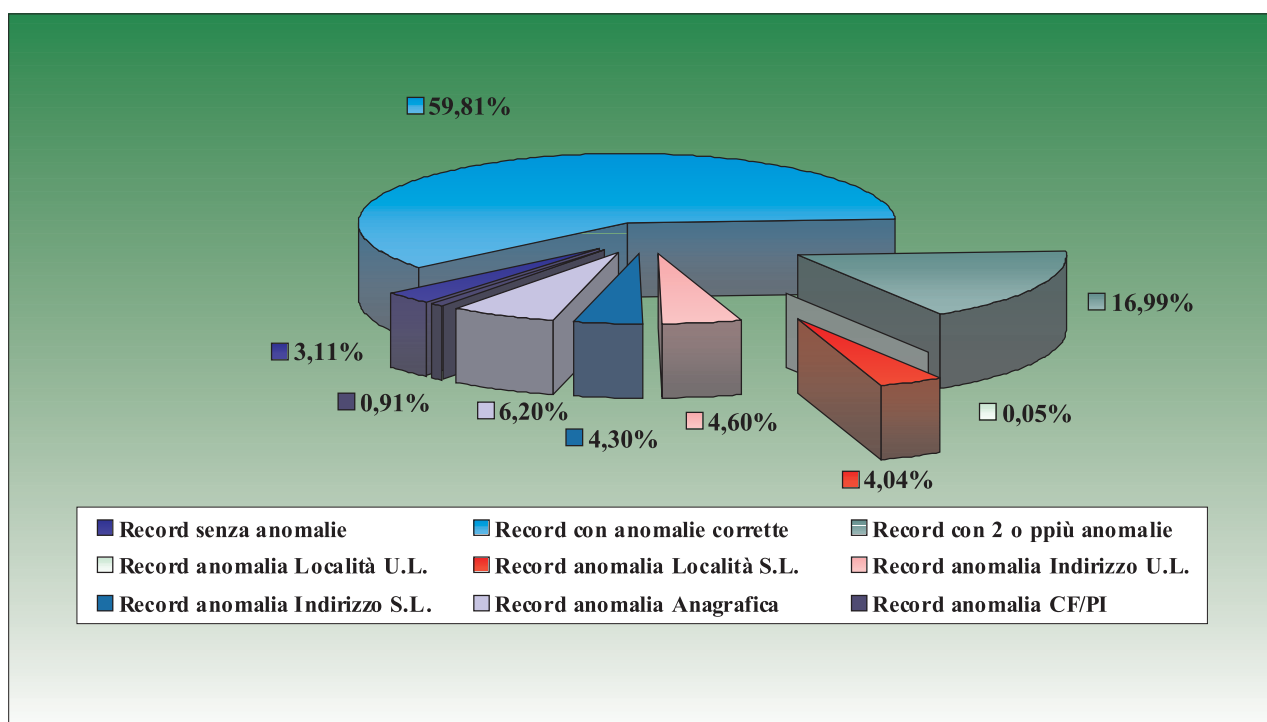
Il complesso delle regole per la bonifica dei Rifiuti Speciali.

Sono stati messi a punto una serie di applicativi per poter evidenziare e quindi correggere sia auto-

Tabella 4.I.2 - Risultati Complessivi dei Record certificati dell'Anagrafica

Descrizione	Numero Record	%
Record senza anomalie	13.901	3,11%
Record con anomalie corrette	267.548	59,81%
Record con anomalia Località UL	228	0,05%
Record con anomalia Località SL	18.070	4,04%
Record con anomalia Indirizzo UL	20.572	4,60%
Record con anomalia Indirizzo SL	19.223	4,30%
Record con anomalia Anagrafica	27.731	6,20%
Record con anomalia Codice Fiscale/Partita IVA	4.053	0,91%
Record con più anomalie	75.974	16,99%
Totale Record	447.300	

Figura 4.I.4 - Percentuale Risultati Complessivi dei Record certificati dell'Anagrafica



maticamente sia con controllo manuale gli archivi delle diverse regioni che sono state bonificate presso ANPA.

Le applicazioni "Travaso MUD98 ver 0.94" e "Bonifica MUD98 ver 0.9" prodotte da ANPA, sono state impiegate nel corso del presente lavoro.

Il programma Travaso, partendo dai dati forniti da Infocamere, in formato testo, popola le tabelle di

un file di tipo *mdb* (Microsoft Access). La stessa applicazione Travaso consente in un secondo passaggio di riorganizzare i dati presenti nella struttura nativa, normalizzandoli e trasferendoli in un successivo archivio relazionale.

Per la bonifica dei rifiuti speciali sono state considerate le tabelle sotto riportate del primo archivio.

Tabella 4.I.3 - Relazione tra il Modello MUD (1999) e le tabelle dell'Archivio Informatizzato	
Scheda presente nel MUD	Tabella riportante i relativi dati nel database (DPCM 1999)
SA1	AA
SA2	AB
SR	BA
modulo RT modulo DR modulo TE	BB
RE	BC

Altri applicativi per la bonifica dei rifiuti speciali

“Controllo Rifiuti versione 091.mdb”
 “Sintesi elaborazione (quesiti) standard 2000.build 007.mdb”
 “ANPA Quesito UnionCamere.mdb”
 “Cancella Dichiarazioni. exe”
 “Bonifica QQ1.exe”, che modifica le unità di misura nelle Tabella BA.
 “Progetto Rifiuti.exe”, che modifica l'unità di misura nelle Tabelle BB.

I Criteri per l'evidenziazione degli errori e la conseguente bonifica sono di seguito elencati:

- Ricerca dei duplicati (query DD)
- Verifica delle Unità di Misura di tutte le quantità espresse (query VF)
- Conformità dei codici con legende CER/CIR (query VF)
- Verifica delle quantità (query QQ)

Ricerca dei duplicati

La ricerca dei record duplicati si basa essenzialmente sul tipo e sul numero di campi nei quali viene condotta l'analisi, e risultano essere i campi ragione sociale, codice fiscale, indirizzo.

Il controllo delle schede doppie nelle schede anagrafiche consiste essenzialmente nel ricavare le schede rifiuto ad esse collegate e verificare l'uguaglianza dei codici rifiuto, delle quantità espresse e del numero di moduli allegati (TE, RE, DR, ecc.). Se tutte le condizioni di uguaglianza sono presenti, si sceglie la dichiarazione MUD con data di presentazione anteriore per eliminarla dalla tabella AA. La correzione di AA non avviene direttamente, bensì, tramite un applicativo che annota nella dichiarazione che rimane il codice univoco della dichiarazione eliminata.

Verifica delle Unità di Misura

L'errore più ricorrente all'interno delle dichiarazioni MUD è relativo all'indicazione dell'unità di misura. Infatti accade spesso che, con riferimento ad un determinato codice rifiuto, vi siano una serie di dichiarazioni per quel codice che abbiano l'indica-

zione in centinaia di migliaia di kg. Appare evidente come sia sufficiente che una sola di queste dichiarazioni abbia una quantità espressa in modo errato (ad es. 500.000 ton. anziché 500.000 kg.) per far sì che il totale della produzione di una determinata regione o provincia assuma valori assolutamente errati.

Tutte le unità di misura nelle tabelle BA vengono controllate con le unità di misura dei rifiuti con gli stessi CER, nei moduli correlati.

Per risalire all'errore di segnalazione dell'unità di misura in una delle Tabelle, si deve effettuare un controllo sulla tipologia del codice del rifiuto, ponendolo in relazione con i corrispondenti valori dello stesso codice e verificare quale è più attendibile.

Non risulta invece possibile apportare variazioni per quei casi in cui risulta 0 la quantità nella tabella BB ed un valore X nella BA, in quanto non è possibile avere un riscontro sulla veridicità o meno del dato.

Verifica delle quantità (query QQ)

Altro genere di errore è quello di trascrizione per il quale è possibile trovare all'interno delle Tabelle due valori così segnalati: 7.44 kg (1) nella BA e 74.4 kg nella BB. In tal caso effettuare la modifica del dato risulta più complicato e legato a criteri più soggettivi basati sul codice rifiuto, sull'attività principale svolta dal dichiarante, ma anche sulla possibilità di risalire all'errore sulla base di un più accurato studio delle Tabelle BA e BB.

Le query QQ producono delle Tabelle di sintesi che pongono in relazione il rifiuto destinato a terzi con le quantità sulla tabella BB modulo DR e il Rifiuto ricevuto da Terzi presenti nella Tabella BA con le quantità dichiarate presenti nella Tabella BB modulo RT, con le relative Unità di Misura.

Dopo la correzione di questi dati si procede all'utilizzo dell'applicativo TRAVASO per produrre la banca dati relazionale e quindi verificare i dati di sintesi.

Per verificare i dati con quantità eccessive una possibile soluzione potrebbe essere quella di assumere un “range” di valori (basato ad es. su un CER relativo ad un determinato codice Istat della attività prevalente/numero addetti) oltrepassato il quale viene segnalato come possibile errore. La conseguente valutazione, se il dato è errato o se il valore effettivamente dichiarato da una determinata azienda abbia prodotto una quantità al di fuori della norma per altre motivazioni, devono essere verificate direttamente presso il dichiarante.

Difficoltà connesse alla determinazione delle attività di smaltimento.

La determinazione delle attività di smaltimento si caratterizza per un nuovo tipo di problema. Risulta infatti essere errore frequente quello di trovare all'interno della Tabella BD la situazione di seguito riportata nella tabella 4.I.4:

Tabella 4.I.4: Record della tabella BA

Quantità di Ton. Depositare in discarica l'anno	D 2	Unità misura D2	D 15	Unità misura D15
900	900	2	900	2

L'errore di cui sopra è rappresentato dal fatto che non è possibile che la stessa quantità sia presente nelle tre colonne, o nella prima e nella seconda, o nella prima e nella terza. Risulta altresì frequente trovare l'indicazione recante la stessa cifra con l'indicazione dell'unità di misura espressa in kg.

Anche questo tipo di errore può essere corretto con un applicativo che, confrontando le quantità espresse

in questi tre campi, per lo stesso CER, lascia la quantità depositata in discarica e cancella quelle presenti all'interno degli altri due campi al fine di non contare più volte uno stesso rifiuto smaltito.

Alla fine sono state fatte le valutazioni della percentuale degli errori corretti che vengono esplicitati nelle due figure di seguito mostrate (figure 4.I.5 e 4.I.6).

Figura 4.I.5 –Analisi delle correzioni sui dati (duplicazioni, codici ISTAT e unità di misura)

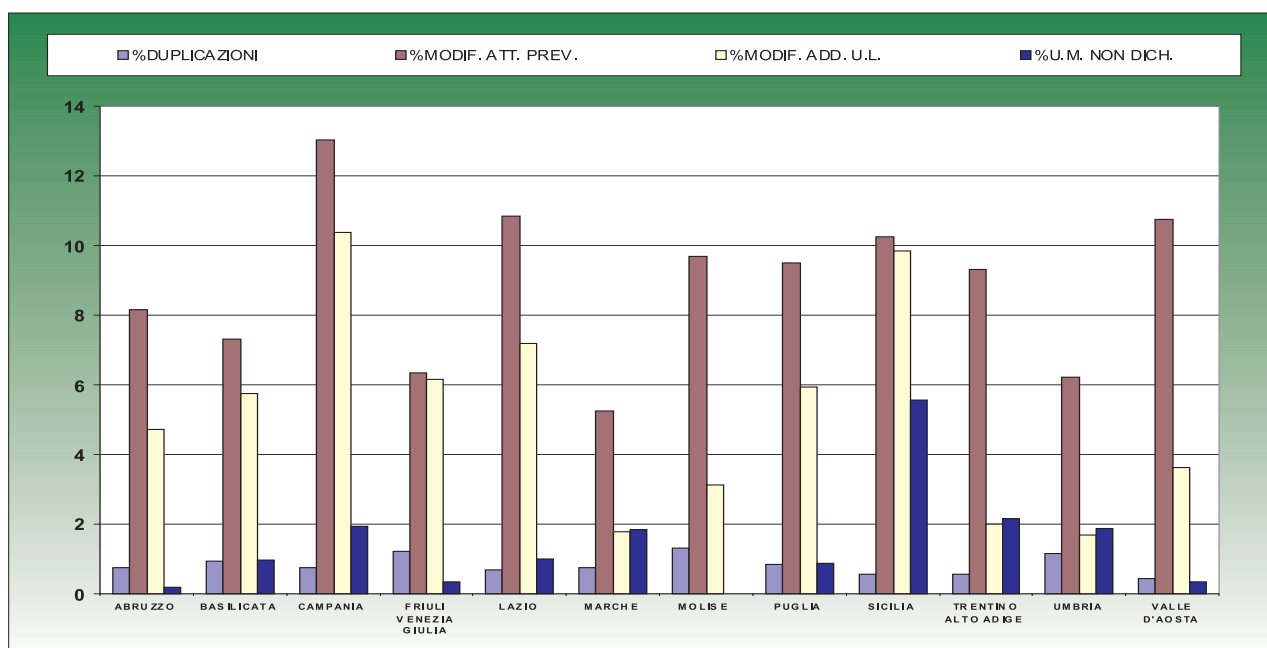
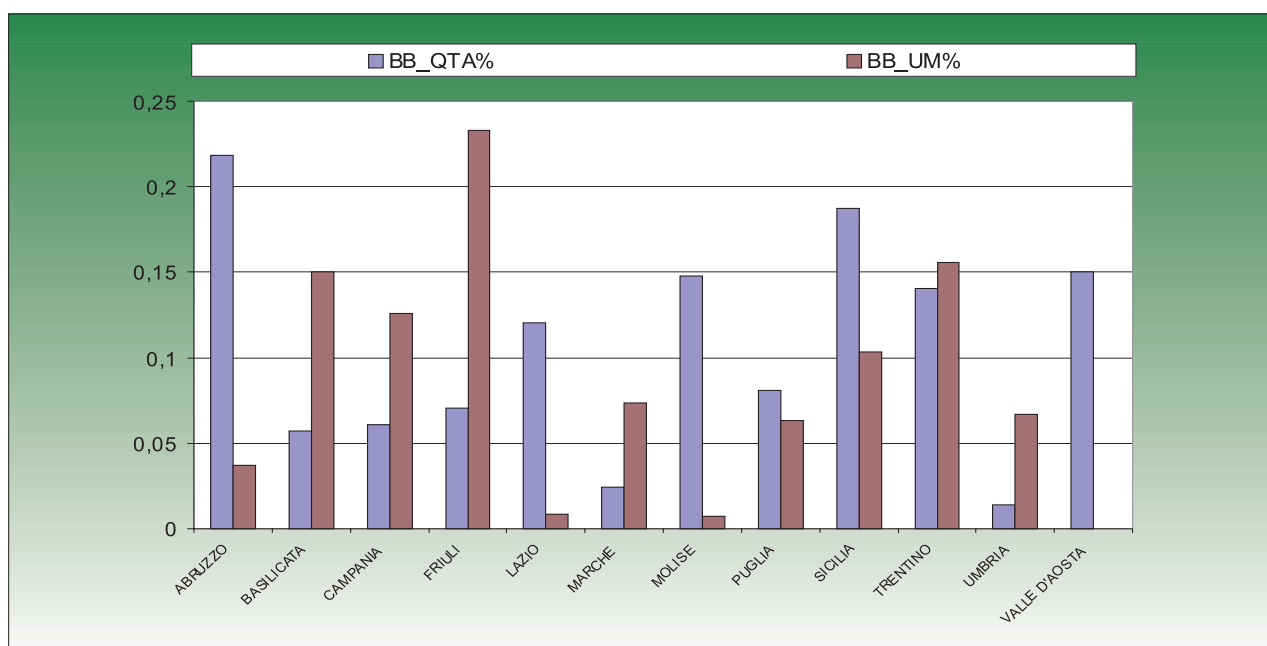


Figura 4.I.6 –Analisi delle correzioni sulle quantità e unità di misura sulla tabella BB



Elaborazioni standard

Queste possono essere sviluppate sul modello del MUD presentato nel 1999 sui dati 1998 dopo le operazioni di correzione, bonifica e normalizzazione operate sui dati originali.

I dati espressi sulle dichiarazioni (MUD) sono al livello di massimo dettaglio.

Questi dati sono anche da considerare "storici" in quanto per loro natura non sono più modificabili nemmeno dai dichiaranti stessi.

Il loro volume è tale da rendere quasi improponibile l'estrazione dinamica di dati aggregati per la grande mole di elaborazioni necessarie di volta in volta.

Queste considerazioni, assieme alla consapevolezza che i dati utili per statistiche e per macroanalisi sono quelli almeno sintetizzati a livello di Comune, hanno portato alla decisione di individuare alcune famiglie di dati sintetici e di fissare i risultati delle estrazioni di anno in anno una volta per tutte.

Le analisi successive sono quindi in un ambito molto più ristretto (di almeno un ordine di grandezza) e quindi proponibili anche in un contesto di risorse modesto.

Poiché in questo stadio dello sviluppo del sistema informativo non è stato possibile realizzare un vero datawarehouse, è stata data la possibilità di esportare le tabelle in un foglio di lavoro excel che

renderà possibile la creazione di tabelle pivot assai utili per l'analisi dei dati.

Infine, la struttura dei dati e l'ambiente di sviluppo (ACCESS di Microsoft) si presta egregiamente per la diffusione a livello del Catasto Regionale dei Rifiuti e delle ARPA.

Questa utenza è da considerare la vera fruitrice di tutto il lavoro associato ai MUD in quanto presente nel territorio, pronta al riscontro ed alla verifica di quanto dichiarato e di quanto emerge dalle analisi.

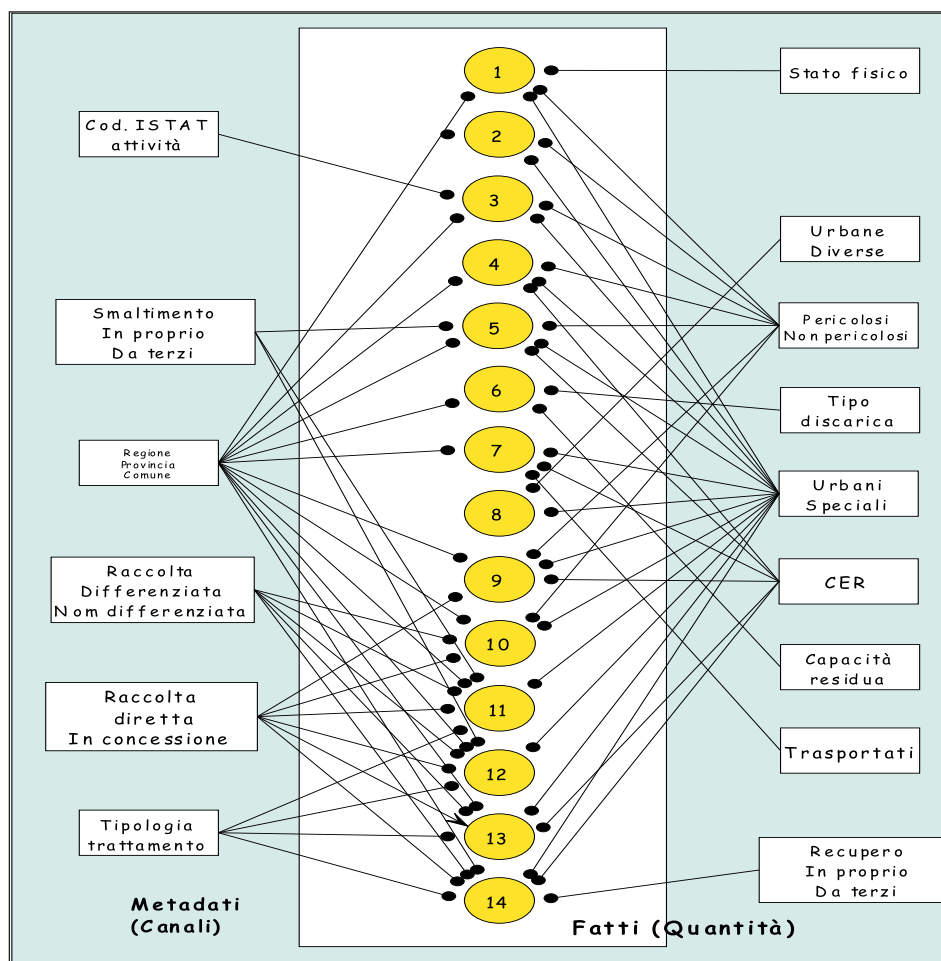
L'aver inserito nelle tabelle tutte le decodifiche le rende autoconsistenti e di immediata consultazione da parte di tutti.

Queste elaborazioni si basano sulla struttura dei dati delle tabelle di origine del DBMUD e per il modello generale di riferimento si rimanda al documento intitolato "Specifiche di progetto DBMUD" emesso da ANPA nel Dicembre 1999 e presenti, dopo approvazione da parte delle Regioni, sull'area di lavoro nel sito protetto <http://technet.sinanet.anpa.it>.

Il modello concettuale complessivo per le elaborazioni standard

Nella figura 4.I.7 sono indicati i metadati (canali) necessari per arrivare alle elaborazioni standard e i legami stabiliti per calcolare le quantità richieste.

Figura 4.I.7 –Metadati delle Elaborazioni e Standard



Al centro sono richiamati i numeri che definiscono le varie elaborazioni standard considerate come quantità; la loro natura si evince, invece, dal legame che esse hanno con i metadati. Di seguito sono elencate le enunciazioni delle elaborazioni standard, comuni a tutte le Regioni e convenute con esse.

Quali sono le elaborazioni standard

PRODUZIONE

1 Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi prodotta, raggruppata per stato fisico, per provincia e per comune

2 Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi prodotta, in funzione dell'attività economica che li genera con indicazione del numero di unità locali e di addetti coinvolti, per provincia e per comune

3a Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi prodotta dalla stessa UL, in funzione del codice descrittivo e per singola attività economica, con indicazione del numero di unità locali e di addetti coinvolti, per provincia e per comune

3b Quantità di rifiuti speciali pericolosi prodotta dalla stessa UL, in funzione del codice descrittivo e per singola attività economica, con indicazione del numero di unità locali e di addetti coinvolti, per provincia e per comune

GESTIONE

4a Quantità di rifiuti urbani pericolosi gestiti, distinti per codice descrittivo, suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia e per comune

4b Quantità di rifiuti speciali gestiti, distinti per codice descrittivo, suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia e per comune

4c Quantità di rifiuti speciali pericolosi gestiti, distinti per codice descrittivo, suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia e per comune

5a Quantità di rifiuti speciali gestiti in autosmaltimento, distinti per codice descrittivo e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia e per comune

5b Quantità di rifiuti speciali pericolosi gestiti in autosmaltimento, distinti per codice descrittivo e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia e per comune

6a Capacità residua e quantità smaltita distinta per codice descrittivo e per le diverse categorie di discariche, per provincia e per comune

6b Capacità residua e quantità smaltita distinta per ragione sociale e per le diverse categorie di discariche, per provincia e per comune

7 Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi trasportati da imprese della provincia e del comune raggruppati per codice descrittivo

8 Numero di utenze del servizio pubblico di raccolta degli RU suddivise in ordinarie (domestiche) e diverse (non domestiche)

9 Quantità di rifiuti urbani pericolosi e non, raccolti direttamente dai comuni o tramite concessionario suddivisi per codice descrittivo del rifiuto, per provincia e per comune

a Quantità di rifiuti urbani non pericolosi, raccolti direttamente dai comuni o tramite concessionario suddivisi per codice descrittivo del rifiuto, per provincia e per comune

b Quantità di rifiuti urbani pericolosi, raccolti direttamente dai comuni o tramite concessionario suddivisi per codice descrittivo del rifiuto, per provincia e per comune

10 Quantità di rifiuti urbani pericolosi e non, suddivisi per modalità di raccolta e ambito geografico, per provincia

11a Quantità di rifiuti urbani raccolti direttamente in maniera indifferenziata, smaltiti in proprio, distinti per comune e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia

11b Quantità di rifiuti urbani raccolti in concessione in maniera indifferenziata, smaltiti in proprio, distinti per comune e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia

12a Quantità di rifiuti urbani raccolti in proprio in maniera indifferenziata, smaltiti da terzi, distinti per comune e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia

12b Quantità di rifiuti urbani raccolti in concessione in maniera indifferenziata, smaltiti da terzi, distinti per comune e suddivisi per tipo di smaltimento, per provincia

13 Quantità di rifiuti urbani raccolti in proprio in maniera differenziata, recuperati in proprio, distinti per tipologia rifiuto e suddivisi per tipo di recupero, per provincia e per comune

14 Quantità di rifiuti urbani raccolti in concessione in maniera differenziata, recuperati in proprio, distinti per tipologia rifiuto e suddivisi per tipo di recupero, per provincia e per comune

IMBALLAGGI

15a Quantità di imballaggi vuoti, prodotti, importati ed esportati, distinti per tipologia di materiale, per provincia e per regione

15b Quantità di imballaggi pieni, prodotti, importati ed esportati distinti per tipologia di materiale, per provincia e per regione

16 Quantità di imballaggi primari, secondari e terziari, distinti per tipologia di materiale, per provincia e per regione

17 Quantità di imballaggi riutilizzata per tipo di riutilizzo, distinti per tipologia di materiale, per provincia e per regione

Tabella 4.II.1 - Produzione Rifiuti Speciali per Regione (1998)						
REGIONE	Rifiuti Speciali NON Pericolosi escluso Inerti	Rifiuti Speciali Pericolosi	Rifiuti Speciali Inerti	Totale Rifiuti Speciali escluso inerti	Totale Procapite Rifiuti Speciali escluso inerti	Quantità prodotta procapite (Kg/anno) anno1998
	Quantità prodotta (tonn/anno) anno1998	Quantità prodotta (tonn/anno) anno1998	Quantità prodotta (tonn/anno) anno1998	Quantità prodotta (tonn/anno) anno1998		
ABRUZZO	606.181	39.942	67.851	646.123		506
BASILICATA	287.448	8.089	5.480	295.537		486
CALABRIA	422.290	160.055	20.470	582.345		282
CAMPANIA	1.139.613	64.791	135.766	1.204.404		208
EMILIA ROMAGNA	6.275.702	430.350	670.336	6.706.052		1.694
FRIULI V. G.	1.057.254	107.850	231.210	1.165.104		984
LAZIO	1.646.709	152.795	222.540	1.799.504		342
LIGURIA	2.496.422	167.984	222.941	2.664.406		1.632
LOMBARDIA	8.308.349	1.236.704	940.207	9.545.053		1.057
MARCHE	930.889	34.445	159.772	965.334		663
MOLISE	175.501	22.565	4.466	198.066		602
PIEMONTE	3.333.847	388.309	404.052	3.722.156		868
PUGLIA	1.603.664	66.225	148.639	1.669.889		409
SARDEGNA	1.511.997	410.728	52.446	1.922.725		1.162
SICILIA	578.989	100.037	681.939	679.026		133
TOSCANA	5.348.003	222.773	383.318	5.570.776		1.579
TRENTINO A. A.	665.123	36.008	255.541	701.131		754
UMBRIA	1.012.656	17.732	80.481	1.030.388		1.237
VAL. D'AOSTA	118.895	6.725	508.267	125.620		1.047
VENETO	6.189.439	383.566	1.096.780	6.573.005		1.465
TOTALE ITALIA	43.708.971	4.057.673	6.292.502	47.766.644		829

Tabella 4.II.2a - Produzione Totale Rifiuti Speciali per codice CER (1997-1998)																					
Quantità prodotta (tonn/anno)*1000 escluso inerti		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17*	18	19	20
TOTALI ITALIA 1998		4.973	4.715	2.091	1.015	211	1.601	1.450	777	98	6.492	657	2.959	423	75	3.576	2.930	17	275	9.703	3.727
TOTALI ITALIA 1997		4.372	4.066	1.700	726	127	1.216	1.240	716	244	4.783	402	1.373	392	137	2.768	3.446	21	149	8.302	2.927

* Quantità di Rifiuti C&D Pericolosi

Tabella 4.11.2b - Produzione Totale Rifiuti Speciali NON Pericolosi per codice CER (1997-1998)																				
Quantità prodotta (tonn/anno)*1000 escluso inerti		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20
TOTALI ITALIA 1998		4.973	4.662	2.086	1.015	162	1.232	488	740	21	6.033	173	2.656	21	0	3.576	2.686	23	9.450	3.711
TOTALI ITALIA 1997		4.372	4.066	1.700	726	98	954	398	679	80	4.415	104	1.141	0	0	2.768	3.128	17	8.139	2.923

Tabella 4.II.2c - Produzione Totale Rifiuti Speciali Pericolosi per codice CER (1997-1998)																					
Quantità prodotta (tonn/anno)*1000 escluso inerti		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TOTALI ITALIA 1998		0	53	5	1	49	369	962	38	77	459	484	303	402	75	0	244	17	252	252	15
TOTALI ITALIA 1997		0	0	0	1	29	261	842	37	164	367	298	233	392	137	0	318	21	133	164	5

Tabella 4.II.3 - Recupero Rifiuti Speciali (1998)

	Utilizzo come combustibile	Rigeneraz / rec di solventi	Ricicl / rec sost org non solventi	Ricicl / rec metalli o non comp. met.	Ricicl / rec di sostanze inorganiche	Rig di acidi e basi	Rec captatori di inquinanti	Rec prod da catalizzatori	Rig e altri reim da oli	Spand sul suolo agricolo	Utili rifiuti da operazioni da R1 a R10	Scambio rifiuti per operaz. da R1 a R11	Messa in ris per operaz. da R1 a R12
	R1 (t/a)	R2 (t/a)	R3 (t/a)	R4 (t/a)	R5 (t/a)	R6 (t/a)	R7 (t/a)	R8 (t/a)	R9 (t/a)	R10 (t/a)	R11 (t/a)	R12 (t/a)	R13 (t/a)
REGIONE													
ABRUZZO	12.376	89	29.562	76.732	36.223	0	2.533	-	2.682	17.402	769	2.060	58.036
BASILICATA	813	-	1.166	-	29.332	-	-	-	2	41.677	-	-	14.158
CALABRIA	309	-	5.365	47.198	158.347	-	-	-	0	48.178	-	-	740.474
CAMPANIA	18.409	179	66.674	270.557	352.836	135	-	25.399	11.373	2.833	81.391	12.304	137.419
EMILIA ROMAGNA	99.695	4.893	695.862	416.187	2.187.123	14.142	-	535	2.654	620.502	57.483	-	1.950.089
FRULI V. G.	187.626	4.247	60.771	57.632	394.276	-	0	2.232	12	23.070	17.042	20	233.054
LAZIO	18.022	22.903	97.012	143.423	123.743	59	-	735	387	133.805	5.930	0	168.423
LIGURIA	65	-	29.610	135.289	1.242.924	-	-	-	310	3.076	7.837	25	534.437
LOMBARDIA	102.073	73.772	1.109.174	1.741.660	1.608.495	331	4.748	3	6.571	508.215	3.226	1.122	925.955
MARCHE	21.415	4	112.781	121.494	116.625	20	-	1.694	48	79.556	15	0	275.805
MOLISE	13.098	0	-	2.691	1.697	-	-	-	-	50.249	0	13	9.788
PIEMONTE	64.762	52.753	317.970	570.593	767.617	26.992	834	285	-	35.577	21.186	164.710	549.835
PUGLIA	16.312	0	106.961	87.683	308.470	-	-	-	2.253	233.554	12.614	70	154.425
SARDEGNA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SICILIA	211.901	2.223	10.423	2.684	124.321	-	-	-	1	149.969	0	-	110.783
TOSCANA	107.208	7.370	282.247	162.234	1.406.643	-	-	3.911	1.898	195.022	1.291	21.606	561.262
TRENTINO A. A.	53.739	7	20.255	23.315	195.772	244	-	-	2	7.042	-	228	59.957
UMBRIA	21.901	-	38.268	65.644	186.223	-	-	-	-	48.613	463	-	120.719
VALLE D'AOSTA	-	-	-	6.760	680	-	-	-	-	-	-	1	627
VENETO	111.678	16.343	435.607	570.882	1.881.066	4.072	11.183	435	2.379	499.480	89.028	43.469	1.268.578
ITALIA	1.061.401	184.784	3.419.707	4.502.657	11.122.414	45.995	19.298	35.229	30.572	2.697.821	298.275	245.628	7.873.823

Tabella 4.II.4 - Recupero Rifiuti Speciali Pericolosi (1998)													
Utilizzo come combustibile		Rigeneraz / rec di solventi	Ricicl / rec sost org non solventi	Ricicl / rec metalli o non comp. met.	Ricicl / rec di sostanze inorganiche	Rig di acidi e basi	Rec captatori di inquinanti	Rec prod da catalizzatori	Rig e altri reim da oli	Spand sul suolo agricolo	Utili rifiuti da operazioni da R1 a R10	Scambio rifiuti per operaz. da R1 a R11	Messa in ris per operaz. da R1 a R12
R1 (t/a)	R2 (t/a)	R3 (t/a)	R4 (t/a)	R5 (t/a)	R6 (t/a)	R7 (t/a)	R8 (t/a)	R9 (t/a)	R10 (t/a)	R11 (t/a)	R12 (t/a)	R13 (t/a)	
REGIONE													
ABRUZZO	0	89	-	1.586	0	63	-	2.672	97	-	0	19.557	
BASILICATA	-	-	-	-	-	-	-	2	89	-	-	201	
CALABRIA	6	-	22	33.741	-	-	-	0	47.792	-	-	421.874	
CAMPANIA	-	179	0	61.609	135	-	14.917	11.372	-	0	7.963	768	
EMILIA ROMAGNA	47.140	4.655	221	3.734	5.372	-	-	994	-	13.296	-	7.168	
FRUULI V. G.	10.652	4.247	-	32	0	-	-	11	-	0	1	1.727	
LAZIO	224	18.369	4	5.904	640	41	3	7	-	0	0	1.157	
LIGURIA	57	-	-	-	12.393	-	-	310	2.548	38	-	368.374	
LOMBARDIA	42.273	73.111	3.431	175.949	68.172	331	-	6.480	7.641	0	334	110.016	
MARCHE	-	4	-	556	394	-	-	0	48	-	-	206	
MOLISE	12.299	-	-	15	-	-	-	-	-	-	2	2.029	
PIEMONTE	3.824	52.752	12	32.463	2.483	765	-	12.817	260	979	-	9.397	
PUGLIA	1.035	0	-	1.246	5.540	-	-	16	776	-	-	3.009	
SARDEGNA													
SICILIA	3.549	1.949	0	375	284	-	-	1	598	0	-	6.620	
TOSCANA	7.904	7.370	2.632	2.181	4.640	-	-	5	857	0	1	1.624	
TRENTINO A. A.	-	7	-	-	1	-	-	2	-	-	-	299	
UMBRIA	1.384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	
VALLE D'AOSTA	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	8	
VENETO	3.455	12.655	25	737	6.656	3.091	-	834	-	0	8	7.342	
ITALIA	133.801	175.386	6.346	320.156	124.216	40.004	7.952	35.524	60.705	14.314	8.309	961.420	

Tabella 4.II.5 - Smaltimento Rifiuti Speciali (1998)

Tratt. in amb. Terrestre	Iniezioni in profondità	Lagunaggio	Scarico in amb Idrico	Immersione	Tratt Biologico non spec altrove	Tratt. Chimico fisico non spec. altrove	Incenerimento a terra	Incenerimento in mare	Ragg. prelim. a operaz. Da D1 a D12	Ragg. prelim. a operaz. Da D1 a D13	Deposito prel. Alle operaz. Da D1 a D14	Quant. Depositata in discarica
D2 (t/a)	D3 (t/a)	D4 (t/a)	D6 (t/a)	D7 (t/a)	D8 (t/a)	D9 (t/a)	D10 (t/a)	D11 (t/a)	D13 (t/a)	D14 (t/a)	D15 (t/a)	D1+D5+D12
REGIONE												
ABRUZZO	-	-	-	-	32.211	7.698	20.346	-	2.789	1.475	15.379	76.283
BASILICATA	11	-	-	20	41.927	57.246	119	-	-	-	20.489	102.221
CALABRIA	23.183	-	-	-	48.007	51.784	18.262	-	7.407	-	16.182	52.452
CAMPANIA	12.421	-	1.250	0	456.248	92.336	10.287	-	15.571	-	5.569	317.781
EMILIA ROMAGNA	71.511	-	1.720	-	714.578	637.177	111.016	528	78.994	81.896	135.295	1.104.086
FRIULI V. G.	24.118	-	-	-	60.375	35.884	27.258	-	85	15	9.100	809.546
LAZIO	11.181	-	-	-	447.603	65.685	10.661	-	10.513	8.015	16.346	1.343.392
LIGURIA	0	-	0	-	43.318	128.249	1.055	-	1.169	0	164.719	569.156
LOMBARDIA	37.168	-	-	-	723.044	1.015.817	131.857	-	121.847	203.512	114.663	3.382.576
MARCHE	2.215	1	59	93	125.408	41.202	29	-	43	80	8.960	1.194.231
MOLISE	333	-	-	174	58.996	41	541	-	292	10	1.957	110.366
PIEMONTE	83.640	1	5	-	439.255	125.264	136.151	-	8.115	47.449	84.296	2.182.020
PUGLIA	55.234	248.802	-	503	269.244	58.801	5.364	-	8.482	1.636	473.145	1.356.169
SARDEGNA	-	-	-	-	-	-	37.243	-	-	-	194.328	1.029.653
SICILIA	5.574	72	444	-	15.528	2.032	1.422	-	38	3	12.601	571.173
TOSCANA	1.962	-	-	-	542.671	475.851	111.804	-	44.563	227.148	164.303	2.867.460
TRENTINO A. A.	2.133	-	-	-	192.776	63.434	369	-	82	1	137.676	1.036.711
UMBRIA	410	-	-	-	74.179	32.072	85	14	5.341	204	5.707	797.896
VALLE D'AOSTA	-	-	-	-	7.806	-	-	-	-	-	9	88.273
VENETO	74.822	-	-	-	838.927	650.427	196.603	-	64.946	107.165	48.931	3.195.538
ITALIA	407.656	248.876	2.228	790	5.132.101	3.540.998	820.472	542	370.277	678.608	1.629.655	22.386.982

Tabella 4.II.6 - Smaltimento Rifiuti Speciali Pericolosi											
	Tratt. in amb. Terrestre	Iniezioni in profondità	Scarico in amb Idrico	Immersione	Tratt Biologico non spec altrove	Tratt. Chimico fisico non spec. altrove	Incenerimento a terra	Incenerimento in mare	Ragg. prelim. a operaz. Da D1 a D12	Ragg. prelim. a operaz. Da D1 a D14	Quant. Depositata in discarica
D2 (t/a)	D3 (t/a)	D6 (t/a)	D7 (t/a)	D8 (t/a)	D9 (t/a)	D10 (t/a)	D11 (t/a)	D13 (t/a)	D14 (t/a)	D15 (t/a)	D1+D5+D12
REGIONE											
ABRUZZO	-	-	-	-	0	20.263	-	-	4	592	1.772
BASILICATA	-	-	20	161	1.586	119	-	-	-	16	8
CALABRIA	5.217	-	-	4.049	7.133	8.531	-	-	4.200	1.751	2.081
CAMPANIA	1	-	-	1.533	15.557	5.573	-	-	-	105	4.925
EMILIA ROMAGNA	1	-	-	53.505	213.930	47.118	63	19.787	8.154	22.899	34.389
FRIULI V. G.	-	-	-	3.421	6.550	21.570	-	-	64	0	6.834
LAZIO	-	-	-	7.726	19.861	9.566	-	-	5	1	5.624
LIGURIA	0	-	-	-	75.089	1.000	-	-	-	0	58.706
LOMBARDIA	2.822	-	-	102.807	304.813	126.216	-	-	18.638	26.326	70.401
MARCHE	-	1	-	59	8.979	-	-	-	12	1	1.218
MOLISE	-	-	-	160	-	537	-	-	-	0	2.158
PIEMONTE	3	-	123	75.389	44.235	55.261	-	-	4.518	19.605	21.468
PUGLIA	117	-	-	700	31.220	4.613	-	-	1.158	8	2.602
SARDEGNA				-		14.627	-	-		175.253	204.786
SICILIA	1.534	-	0	15.446	65	1.237	-	-	4	0	11.815
TOSCANA	-	-	-	6.857	43.321	13.225	-	-	2.080	9.542	96.837
TRENTINO A. A.	2	-	-	2.293	1.325	8	-	-	-	351	2.822
UMBRIA	-	-	-	328	334	80	-	-	-	1.444	5.260
VALLE D'AOSTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.392
VENETO	451	-	-	16.835	133.978	167.566	-	-	1.585	15.776	59.809
ITALIA	10.148	1	124	20	291.270	907.975	63	52.055	79.414	548.785	594.906

Tabella 4.II.7 - Numero Discariche per Provincia

NOME	SIGLA	II Tipo A	II Tipo A Ex Art 13	II Tipo B	II Tipo B Ex Art 13	II Tipo C	ND
AGRIGENTO	AG	1					
ALESSANDRIA	AL	9		6			
ANCONA	AN			1			
AOSTA	AO	25	1				
AREZZO	AR			2			
ASCOLI PICENO	AP	2					
ASTI	AT						
AVELLINO	AV						
BARI	BA	7		1			
BELLUNO	BL	34		3			
BENEVENTO	BN						
BERGAMO	BG	19		5			
BIELLA	BI	3	1	1			
BOLOGNA	BO	5		6			
BOLZANO	BZ	4	1	4		1	
BRESCIA	BS	21		4			
BRINDISI	BR	3		1		1	
CAGLIARI	CA	19		4			
CALTANISSETTA	CL			1			
CAMPOBASSO	CB	1		2			
CASERTA	CE	1		2			
CATANIA	CT	1	2				
CATANZARO	CZ			1			
CHIETI	CH			2			5
COMO	CO	1					
COSENZA	CS						
CREMONA	CR	1					
CROTONE	KR			2			
CUNEO	CN	6		7			
ENNA	EN						
FERRARA	FE	4		2			
FIRENZE	FI	5		1			4
FOGGIA	FG	3		3			
FORLI'	FO	2					
FROSINONE	FR	3					2
GENOVA	GE			1			
GORIZIA	GO	7	1				
GROSSETO	GR	2		2			
IMPERIA	IM						
ISERNIA	IS						
LA SPEZIA	SP	2					
L'AQUILA	AQ	1			1		8
LATINA	LT	2	1				1
LECCE	LE	1	1				
LECCO	LC						
LIVORNO	LI			7			
LODI	LO			1			
LUCCA	LU			1			2
MACERATA	MC	1					
MANTOVA	MN	1		2			
MASSA-CARRARA	MS						1
MATERA	MT	2		2			
MESSINA	ME	2					
MILANO	MI	15		2			
MODENA	MO	5		4			
NAPOLI	NA	1					
NOVARA	NO	7	2	1			
NUORO	NU	5					
ORISTANO	OR	3					
PADOVA	PD	1					
PALERMO	PA		1				
PARMA	PR	1		1			
PAVIA	PV			3			
PERUGIA	PG	7		1			
PESARO E URBINO	PS						

(segue) Tabella 4.II.7 - Numero Discariche per Provincia

NOME	SIGLA	II Tipo A	II Tipo A Ex Art 13	II Tipo B	II Tipo B Ex Art 13	II Tipo C	ND
PESCARA	PE	1					3
PIACENZA	PC			1			
PISA	PI	1		4			2
PISTOIA	PT	1		1			1
PORDENONE	PN	15	1	2			
POTENZA	PZ	6		1			
PRATO	PO						
RAGUSA	RG			1			
RAVENNA	RA	5		5		1	
REGGIO DI CALABRIA	RC						
REGGIO NELL'EMILIA	RE	4					
RIETI	RI						
RIMINI	RN						
ROMA	RM	6	3			2	3
ROVIGO	RO	1		3			
SALERNO	SA	1					
SASSARI	SS	8		3		2	
SAVONA	SV	1		1			
SIENA	SI			1			1
SIRACUSA	SR	5	1	1			
SONDRIO	SO	5					
TARANTO	TA	2		2		1	
TERAMO	TE						
TERNI	TR	1		2			
TORINO	TO	17			2	1	
TRAPANI	TP	1	1				
TRENTO	TN	49	1	4			
TREVISO	TV	25		4			
TRIESTE	TS	1					
UDINE	UD	34	2	4			
VARESE	VA	4		1			
VENEZIA	VE			2			
VERBANO-CUSIO-OSSOLAVB		4					
VERCELLI	VC	7		1			
VERONA	VR	23		7			
VIBO VALENTIA	VV			1			
VICENZA	VI	23		7			
VITERBO	VT	6	1	1			3
Totale ITALIA		503	21	149	3	9	36