

**ANPA**

Agenzia Nazionale per la  
Protezione dell'Ambiente



**ONR**

Osservatorio Nazionale  
sui Rifiuti

# Rapporto Rifiuti 2001

Roma, giugno 2001

**Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente**

00144 Roma – Via Vitaliano Brancati, 48  
[www.anpa.it](http://www.anpa.it)

**Osservatorio Nazionale sui Rifiuti**

00147 – Via Cristoforo Colombo, 44  
[onr.segtecnica@minambiente.it](mailto:onr.segtecnica@minambiente.it)

Coordinamento Grafico:  
ANPA, Unità Comunicazioni  
Grafica: F. Iozzoli  
Foto: P. Orlandi

Coordinamento Tipografico:  
ANPA, Dipartimento Strategie Integrate, Promozione e Comunicazione

Impaginazione e Stampa:  
Stabilimenti Tipografici Carlo Colombo S.p.A. – Roma  
[www.tipografiacolombo.com](http://www.tipografiacolombo.com)  
[tipografiacolombo@pronet.it](mailto:tipografiacolombo@pronet.it)

Finito di stampare nel mese di agosto 2001 su carta ecologica

Il presente Rapporto è stato elaborato dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati per l'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti da Giovanni SQUITIERI.

## CAPITOLO 1

### LA PRODUZIONE E LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da:**

Rosanna LARAIA, Direttore dell'Unità Normativa Tecnica, ANPA

**La Redazione è stata a cura del Gruppo di lavoro composto da:**

Valentina CIPRIANO, Liliana CORTELLINI, Valeria FRITTELLONI, Andrea LANZ, Francesca LUCIGNANO, Andrea PAINA, Elisa RASO, Claudio RUBERTO, Angelo SANTINI, Salvatore SPINA

**Hanno collaborato:**

Letteria ADELLA (ANPA), Renato LAGO (ANPA), Marina VIOZZI (ANPA), Massimo GUERRA (ONR)

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Regioni, Province, Commissari per le Emergenze Rifiuti, Osservatori Provinciali sui Rifiuti, ARPA, Osservatorio Regionale per il compostaggio del Veneto, Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. della Regione Toscana, FEDERAMBIENTE, FISE-ASSOAMBIENTE

## CAPITOLO 2

### IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da:**

Rosanna LARAIA, Direttore dell'Unità Normativa Tecnica, ANPA

**La Redazione è stata a cura di:**

Duccio BIANCHI (Ambiente Italia Srl), Valentina CIPRIANO (ANPA)

**Hanno collaborato:**

Mannino BORDET (Ministero dell'Industria, Membro Osservatorio Nazionale sui Rifiuti)

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

CONAI Consorzio Nazionale Imballaggi, CIAL Consorzio Italiano Alluminio, COMIECO Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica, CNA Consorzio Nazionale Acciaio, COREPLA Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica, CO.RE.VE Consorzio Recupero Vetro, RILEGNO Consorzio per il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi di Legno, Istituto Italiano Imballaggi

## CAPITOLO 3

### ANALISI E PRIME VALUTAZIONI ECONOMICHE DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da:**

Mariella MAFFINI, Dipartimento Strategie Integrate, Promozione, Comunicazione, Osservatorio tariffe, ANPA

**La Redazione dei paragrafi 1 e 2 è stata a cura del Gruppo di lavoro, coordinato da Mariella MAFFINI e Marta GERANZANI (ANPA), composto da:**

Andrea GILARDONI, Alessandro MARANGONI e Simonetta MUCCIO (Istituto di Economia delle aziende industriali e commerciali - Università Bocconi, Milano).

**La Redazione dei paragrafi 3, 4 e 5 è stata a cura del Gruppo di lavoro, coordinato da Mariella MAFFINI e Marta GERANZANI (ANPA), composto da:**

Emilio GERELLI (Dipartimento di Economia Pubblica e Territoriale - Università di Pavia, Socio Accademico dei Lincei), Marco RICCI (Scuola Agraria del Parco di Monza), Antonio MASSARUTTO (Dipartimento Scienze Economiche, Università di Udine), Federico BIAGI (Dipartimento Economia, Università di Ferrara), Roberto FAZIOLI (Dipartimento Economia, Università di Ferrara), Alfredo Gaetano LA MANNA, Silvia MARINELLI e Massimo STAFOGGIA (ANPA)

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Roberto LIGUORI e Cesare ROVATI (Consorzio Nazionale Concessionari per la Riscossione - Direzione Roma), Piero CAPODIECI, Walter FACCIOOTTO e Bruno LONGHI (CONAI), Guido BERRO (FEDERAMBIENTE), Paolo CESCO (FISE-ASSOAMBIENTE)

## CAPITOLO 4 RIFIUTI SPECIALI

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da:**

Stefania BALZAMO, Roberto CARACCILO, Maria Gabriella SIMEONE - Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi, ANPA

**La Redazione è stata a cura del Gruppo di lavoro composto da:**

Massimo BONITO, Stefania CAPODICI, Roberto D'ALBERTO, Franco FAGIANI, Maria Concetta GIUNTA, Matteo SALOMONE, Roberto SCALAMBRETTI, Massimiliano REALE

**Hanno collaborato:**

CTN - Rifiuti; Sistema delle Agenzie per l'Ambiente (ARPA-APPA) con particolare riferimento a: ARPAL - Sezione Regionale Catasto Rifiuti, ARPA Piemonte - Sezione Regionale Catasto Rifiuti, ARPAT, ARPA Umbria, ARPAV - Osservatorio Regionale dei Rifiuti, ARPA Emilia Romagna, ARPACAL, ARPA Friuli-Venezia Giulia, ARPA Lombardia, Unioncamere, Ecocerved

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Giuseppe CHIARAVALLOTTI (Presidente Regione Calabria e Commissario Delegato Emergenza Rifiuti), ACI, Ugo Girardi (Unioncamere), Michela PORCARELLI (ANPA), Marco BRAGHERI (ARPA Liguria), Maria CUVIELLO (ARPA Piemonte), Maria D'AMORE (ARPA, Emilia Romagna), Beatrice MIORINI (ARPA Friuli), Daniela STURNIOLO (ARPA Calabria)

## CAPITOLO 5 GLI EFFETTI IGIENICO SANITARI DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da:**

Fabrizio OLEARI, Direttore della Direzione Generale della Prevenzione, Ministero della Sanità - Membro Osservatorio Nazionale sui Rifiuti

**La Redazione è stata a cura di:**

Fabrizio OLEARI, Direttore della Direzione Generale della Prevenzione, Ministero della Sanità - Membro Osservatorio Nazionale sui Rifiuti  
Giovanni Alfredo ZAPPONI, Direttore Laboratorio Igiene ambientale, Istituto Superiore Sanità del Ministero della Sanità

**Hanno collaborato:**

Loredana MUSMECI (Istituto Superiore Sanità), Mirella BELLINO (Istituto Superiore Sanità), Tiziana FORTE (Istituto Superiore Sanità), Pietro COMBA (Istituto Superiore Sanità), Stefania TRINCA (Istituto Superiore Sanità), Anna Maria DE MARTINO (Direzione Generale della Prevenzione Ministero della Sanità), Enrico SAPIENZA (Direzione Generale della Prevenzione Ministero della Sanità), Nicola SARTI (Direzione Generale della Prevenzione Ministero della Sanità), Mariella MAFFINI (ANPA)

## APPENDICE A

A cura dell'Unità Normativa Tecnica, ANPA

### 1 - I RIFIUTI DA APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Rosanna LARAIA

**Autori:**

Francesca LUCIGNANO, Elisa RASO

**Hanno collaborato:**

Valentina CIPRIANO

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Province, ANIE Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche, Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. della Regione Toscana, CISPEL, FINDOMESTIC, FISE-ASSOAMBIENTE

### 2 - I RIFIUTI DA ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Rosanna LARAIA

**Autori:**

Andrea PAINA

**Hanno collaborato:**

Valentina CIPRIANO, Letteria ADELLA

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Andrea ZATTI (Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia), Camera di Commercio Industria ed Artigianato della Toscana, Camera di Commercio Industria ed Artigianato della Provincia di Milano

### 3 - I RIFIUTI DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Rosanna LARAIA

**Autori:**

Liliana CORTELLINI

**Hanno collaborato:**

Gianfranco LOFFREDO (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Membro ONR), Sergio LIBERATORI e Roberto LIMONGELLI (ENAMA), Giovanni RIVA (Università di Ancona), Franco SANGIORGI (Università di Milano), Stefano PIGNEDOLI (Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia), Anselmo MONTERMINI (Consorzio Fitosanitario di Reggio Emilia), Gian Paolo BOZZO e Antonio MONTAGNER (ARPA Veneto), Luigi PACINI (Istituto Italiano dei Plastici), Marco ROSSO (Agrofarma), Giuseppe MELE (Azienda Agricola Pantanello), Andrea LANZ (ANPA)

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Luciano TRENTINI (Regione Emilia Romagna), CONAI Consorzio Nazionale Imballaggi, COREPLA Consorzio Nazionale per il Recupero degli Imballaggi in Plastica, COBAT Consorzio Obbligatorio Batterie al Piombo esauste e Rifiuti Piombosi, COOU Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati, POLIECO Consorzio per il Riciclaggio dei Rifiuti di Beni in Polietilene, Paolo Marchesi (prov. Alessandria).

## APPENDICE B

A cura del Dipartimento Prevenzione e Risanamento Ambientali, ANPA

### LA GESTIONE DEI RIFIUTI NEGLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Leopoldo D'AMICO

**Autori:**

Tommaso PICCINNO, Emanuela CARÈ

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Silvia MANGIAVACCHI e Nico MUZZETTO - Sienambiente S.p.A., Provincia di Frosinone, ARPAV, Franco PIOVESAN - Regione Veneto, Silvano CERPELLONI - AMIA Verona

## APPENDICE C

A cura del Dipartimento Strategie Integrate, Promozione, Comunicazione, ANPA

### AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Mariella MAFFINI

**Autori:**

Laura ALBANI

**Hanno collaborato:**

Giuseppe LE PERA, Corrado CARRUBBA (Osservatorio Nazionale sui Rifiuti)

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Regioni: Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata

Marco BUZZICHELLI - Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. della Regione Toscana, Assunta BRACHETTA - Legambiente Direzione Nazionale

Province: Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Torino, Verbano C. O., Vercelli, Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Pavia, Sondrio, Varese, Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia, Verona, Vicenza, Genova, Imperia, Savona, La Spezia, Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Pistoia, Prato, Siena, Perugia, Terni, Ancona, Ascoli Piceno, Macerata, Pesaro, Frosinone, Latina, Rieti, Roma, Viterbo, Chieti, l'Aquila, Pescara, Teramo, Campobasso, Isernia, Matera, Potenza

## APPENDICE D

A cura del Dipartimento Strategie Integrate, Promozione, Comunicazione, ANPA

### ACCORDI VOLONTARI

**Impostazione, coordinamento e stesura finale:**

Mariella MAFFINI - Maurizio FIESCHI

**Autori:**

Laura ALBANI

**Hanno collaborato:**

Francesca LALLI, Lucia VENTURI, Raffaella BERSANI, Giovanni D'ANNA

**Si ringrazia per le informazioni fornite:**

Silvia CALAMANDREI - Comitato Economico e Sociale (CES) delle Comunità Europee, Marco ONIDA - Commissione Europea DG Ambiente, Massimo GUERRA - Osservatorio Nazionale Rifiuti (ONR), Valentina BELTRAME e Vincenzo DONATI - Provincia di Bologna Sett. Ambiente Serv. Tutela e risanamento ambientale, Daniela CAPACCIOLI - Federazione Nazionale Imprese elettrotecniche ed elettroniche (ANIE), Paolo CESCO - Fise-Assoambiente, Laura CINGARI - Provincia di Verbano Cusio Ossola, Fabio FIOR e Franco PIOVESAN - Direzione Ambiente Regione Veneto, Luana FRASSINETTI - Agenzia Regione Recupero Risorse S.p.A. della Regione Toscana, Tolmino GIUNCHI - Dirigente settore ambiente Provincia di Forlì-Cesena, Roberto MAGNAGHI - Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), Agata MILONE - Settore Programmazione gestione rifiuti Regione Piemonte, David NEWMAN - Consorzio Italiano Compostatori (CIC), Federchimica

## INDICE

Premessa

Pag. 11

### CAPITOLO 1

#### La Produzione e la Gestione dei Rifiuti Urbani

<b>1.1 La politica di gestione dei rifiuti ed il contesto normativo</b>	» 15
<b>1.2 Gli indicatori di produzione e gestione dei rifiuti urbani</b>	» 18
<b>1.3 Le fonti dei dati</b>	» 22
<b>1.4 Analisi dei dati</b>	» 23
1.4.1 La produzione dei rifiuti urbani	» 23
1.4.2 La raccolta differenziata	» 29
1.4.2.1 La raccolta differenziata nel sistema integrato dei rifiuti	» 29
1.4.2.2 I modelli organizzativi	» 30
1.4.2.3 Procedura di calcolo della quota di raccolta differenziata	» 34
1.4.2.4 Analisi dei dati	» 36
<b>1.5 La gestione dei rifiuti</b>	» 63
1.5.1 Il modello di gestione integrata	» 63
1.5.2 Analisi dei dati	» 63
1.5.3 Il sistema di recupero	» 65
1.5.3.1 Il recupero di materia: il compostaggio dei rifiuti urbani	» 65
1.5.4 Il sistema di smaltimento	» 75
1.5.4.1 L'incenerimento dei rifiuti urbani	» 75
1.5.4.2 Lo smaltimento in discarica	» 81
<b>Appendice 1.1 Dettaglio elaborazioni dati 1999</b>	» 105
<b>Appendice 1.2 Dettaglio elaborazioni dati 2000</b>	» 129

### CAPITOLO 2

#### Imballaggi e rifiuti di imballaggio

<b>2.1 Contesto normativo</b>	» 145
2.1.1 Revisione della normativa europea	» 145
<b>2.2 Il sistema di gestione</b>	» 146
2.1.1 Le fonti dei dati	» 148
<b>2.3 Produzione, utilizzo e consumo finale di imballaggi</b>	» 148
2.3.1 Produzione di imballaggi	» 148
2.3.2 Consumo finale di imballaggi	» 149
<b>2.4 Prevenzione e minimizzazione</b>	» 151
<b>2.5 Riutilizzo di imballaggi</b>	» 153
<b>2.6 Recupero e riciclo di rifiuti di imballaggio</b>	» 155
2.6.1 Carta e cartone	» 157
2.6.2 Vetro	» 158
2.6.3 Plastica	» 159
2.6.4 Acciaio	» 162
2.6.5 Alluminio	» 163
2.6.6 Legno	» 163
2.6.7 Il sistema di Piattaforme plurimateriali	» 164
<b>2.7 Consumo, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti di imballaggio in Europa</b>	» 165

# CAPITOLO 3

## Analisi e prime valutazioni economiche della gestione dei rifiuti

<b>Premessa</b>	<b>Pag. 169</b>
<b>3.1 Il Sistema Economico Informativo dei Rifiuti</b>	<b>» 171</b>
3.1.1 La dimensione economica dei rifiuti	» 172
3.1.1.1 Gli indicatori	» 173
3.1.1.2 La gestione dei servizi ambientali: breve analisi del settore	» 174
3.1.2 Il Sistema Informativo Economico dei Rifiuti	» 177
3.1.2.1 L'applicazione del modello teorico alla realtà dei comuni	» 178
3.1.2.2 I livelli di analisi	» 179
3.1.2.3 L'indagine economica: i Costi di gestione	» 180
3.1.2.4 L'indagine finanziaria: gli Investimenti	» 180
3.1.2.5 La riclassificazione dei dati e la costruzione degli indici	» 180
3.1.2.6 Il sistema CONAI	» 185
3.1.2.7 Verso un sistema a regime: le fonti temporanee	» 190
<b>3.2 L'analisi dei dati economici</b>	<b>» 192</b>
3.2.1 Il quadro ricavato dall'analisi MUD 1999 e 2000	» 192
3.2.1.1 La situazione 1998: i dati MUD 1999	» 193
3.2.1.2 La situazione 1999: i dati MUD 2000	» 196
3.2.2 L'esame dei dati di copertura finanziaria dei comuni (Circolare Ministro dell'Ambiente 7/10/1999)	» 199
3.2.3 Il trend evolutivo: un confronto fra le diverse fonti	» 221
3.2.4 Il costo del servizio: applicazione del SIER su un campione di indagine	» 224
3.2.4.1 Il modello SIER: un esempio	» 224
3.2.4.2 Il campione di riferimento	» 225
<b>3.3 Come coniugare efficienza e sostenibilità nella gestione dei rifiuti attraverso la tariffa e la sua regolamentazione</b>	<b>» 247</b>
3.3.1 La regolazione economico-finanziaria del ciclo dei rifiuti	» 247
3.3.1.1 La riforma della regolamentazione e delle tariffe della gestione dei rifiuti	» 247
3.3.1.2 Le caratteristiche del sistema di regolazione economico-finanziaria del settore dei rifiuti dopo il DPR 158/99	» 247
3.3.1.3 Dalla tassa alla tariffa: cosa cambia davvero	» 250
3.3.2 Le tariffe e gli strumenti economici per la gestione sostenibile dei rifiuti	» 252
3.3.2.1 La copertura integrale del costo e le motivazioni che la giustificano	» 252
3.3.2.2 La tariffa come strumento allocativo: la teoria economica e l'evidenza empirica	» 253
3.3.2.3 La tariffa come strumento di gestione della domanda	» 255
3.3.2.4 Struttura tariffaria e incentivo ambientale per i comuni e i gestori dei servizi	» 257
3.3.3 Alla ricerca dell'efficienza	» 258
3.3.3.1 Concorrenza, regolamentazione ed efficienza	» 258
3.3.3.2 I costi standard: cosa sono e a cosa servono	» 260
3.3.3.3 Lo stato dell'arte: la valutazione dell'efficienza della gestione dei servizi nella letteratura recente	» 262
3.3.3.4 I costi standard dello smaltimento	» 264
<b>3.4 I costi della gestione dei rifiuti: analisi dei piani finanziari</b>	<b>» 266</b>
3.4.1 I piani economico-finanziari dei comuni	» 266
3.4.1.1 Introduzione	» 266
3.4.1.2 Il campione	» 266
3.4.1.3 La distribuzione dei comuni	» 267
3.4.1.4 La produzione di rifiuti per classi comunali	» 269
3.4.1.5 Gli indicatori di efficienza possibili	» 269
3.4.1.6 L'incidenza delle utenze domestiche e non domestiche	» 270
3.4.1.7 La comparabilità dei costi di gestione	» 271
3.4.1.8 Analisi dei costi del servizio in funzione delle percentuali di raccolta differenziata (RD)	» 272
3.4.1.9 Analisi dei costi del servizio indifferenziato	» 274
3.4.1.10 Analisi dei parametri di costo principali in funzione delle dimensioni dei comuni	» 277
3.4.2 Una stima dei costi attraverso un modello econometrico	» 278
3.4.2.1 Obiettivi e metodologia utilizzata	» 278
3.4.2.2 La definizione dei costi rilevanti	» 279
3.4.2.3 L'interpretazione dei risultati del modello	» 283
3.4.3 Conclusioni e implicazioni per la regolazione economico-tariffaria	» 286
<b>3.5 Monitoraggio delle esperienze di applicazione della tariffa</b>	<b>» 287</b>
3.5.1 I comuni italiani che applicano la tariffa	» 287
3.5.2 Analisi dei regolamenti tariffari	» 290
3.5.3 Analisi dei coefficienti e delle tariffe presuntive applicate	» 291
3.5.3.1 Individuazione del campione complessivo dei comuni che hanno fornito o i coefficienti adottati, o le tariffe adottate, o entrambi	» 291
3.5.3.2 Analisi del campione dei comuni che hanno fornito le deliberazioni tariffarie	» 291
3.5.3.3 Analisi dei coefficienti medi per l'attribuzione della parte fissa della tariffa alle utenze domestiche	» 292
3.5.3.4 Analisi dei coefficienti medi per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze domestiche	» 293



3.5.3.5 Analisi dei coefficienti medi per l'attribuzione delle parti fissa e variabile della tariffa alle utenze non domestiche	Pag. 294
3.5.3.6 Individuazione del campione dei comuni che hanno fornito le tariffe applicate	» 296
3.5.3.7 Analisi delle tariffe medie per l'attribuzione della parte fissa e variabile della tariffa alle utenze domestiche	» 297
3.5.3.8 Analisi delle tariffe medie per l'attribuzione della parte fissa e variabile della tariffa alle utenze non domestiche	» 300
3.5.3.9 Individuazione del campione dei comuni che hanno fornito i coefficienti adottati e le tariffe applicate	» 303
3.5.3.10 Analisi congiunta dei coefficienti e delle tariffe medie per l'attribuzione della parte fissa della tariffa alle utenze domestiche	» 304
3.5.3.11 Analisi congiunta dei coefficienti e delle tariffe medie per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze domestiche	» 305
3.5.3.12 Analisi congiunta dei coefficienti e delle tariffe medie per l'attribuzione della parte variabile della tariffa alle utenze non domestiche	» 307
3.5.4 Esperienze pratiche di applicazione	» 307
3.5.4.1 Applicazione del Metodo Normalizzato presuntivo	» 308
3.5.4.2 L'integrazione degli indici proposti dal DPR 158/99	» 308
3.5.4.3 Esperienze di tariffazione puntuale dei servizi	» 309
3.5.5 Problematiche e aspetti critici	» 311
3.5.6 Indicazione per l'applicabilità	» 312

## CAPITOLO 4

### Rifiuti Speciali

<b>4.1 Dati e Indicatori</b>	» 317
4.1.1 Fonte e qualità dei dati	» 317
4.1.2 Indicatori del rapporto	» 323
<b>4.2 Serie storiche</b>	» 325
<b>4.3 Produzione di rifiuti speciali</b>	» 328
<b>4.4 Gestione</b>	» 340
4.4.1 Analisi complessiva dei dati sulla gestione	» 340
4.4.2 Recupero di rifiuti speciali in Italia	» 343
4.4.3 Le tipologie di trattamento in Italia	» 345
4.4.4 L'incenerimento in Italia	» 346
4.4.5 Le discariche in Italia	» 346
<b>Box 4.1 Veicoli a fine vita</b>	» 353
<b>Box 4.2 Consorzio Obbligatorio Oli Usati (COOU)</b>	» 354
<b>Box 4.3 Consorzio Obbligatorio Batterie al Piombo Esauste e Rifiuti Piombosi (COBAT)</b>	» 355
<b>Bibliografia</b>	
<b>Appendice 4.I Bonifica dei dati</b>	» 357
<b>Appendice 4.II Tabelle</b>	» 369

## CAPITOLO 5

### Effetti Igienico-Sanitari della gestione dei Rifiuti

<b>Premessa</b>	<b>Pag.</b>	<b>379</b>
<b>5.1 Le fonti di inquinamento da discariche, incenerimento, trattamento</b>	»	380
5.1.1 Smaltimento in discarica	»	380
5.1.2 Smaltimento in impianti di incenerimento	»	386
5.1.3 Trattamento	»	388
5.1.4 Risultati e discussione	»	388
<b>Bibliografia</b>		
<b>5.2 Rischi sanitari connessi alla gestione di rifiuti</b>	»	392
5.2.1 Introduzione	»	392
5.2.2 Effetti nocivi associati all'esposizione a rifiuti	»	392
5.2.3 Rassegna di studi epidemiologici	»	393
5.2.4 Casi di studio effettuati in Italia	»	399
5.2.5 Conclusioni	»	401
<b>Bibliografia</b>		
<b>5.3 Caso di studio</b>	»	404
5.3.1 Introduzione	»	404
5.3.2 Metodologia	»	405
5.3.3 Situazione ambientale, geologica ed idrogeologica delle discariche esaminate	»	408
5.3.3.1 Discarica DI.FRA.BI.	»	408
5.3.3.2 Discarica ARDOLINO	»	408
5.3.3.3 Discarica IOVINO	»	409
5.3.3.4 Discarica BARRICALLA	»	409
5.3.4 Risultati e discussione	»	410
5.3.4.1 Discarica DI.FRA.BI.	»	411
5.3.4.2 Discarica ARDOLINO	»	412
5.3.4.3 Discarica IOVINO	»	413
5.3.4.4 Discarica BARRICALLA	»	414
5.3.5 Conclusioni	»	415
<b>Appendice 5.1 Andamenti dei parametri chimico-fisici e microbiologici relativi alle acque sotterranee</b>	»	417
<b>Appendice 5.2 Rappresentazione tabellare dei parametri chimico-fisici e microbiologici relativi a campioni di percolato</b>	»	451

## APPENDICE A

<b>A1. I rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche</b>	»	499
<b>A2. I rifiuti da attività di costruzione e demolizione</b>	»	519
<b>A3. I rifiuti dell'attività agricola</b>	»	539

## APPENDICE B

<b>La gestione dei rifiuti negli Ambiti Territoriali Ottimali</b>	»	599
---	---	-----

## APPENDICE C

<b>Ambiti territoriali ottimali</b>	»	611
-------------------------------------	---	-----

## APPENDICE D

<b>Accordi Volontari</b>	»	621
--------------------------	---	-----