



Il ciclo dei rifiuti: problemi e soluzioni

Convegno “*Per una gestione sostenibile dei rifiuti*”

Scarlino, *Lunedì 7 Maggio 2007*

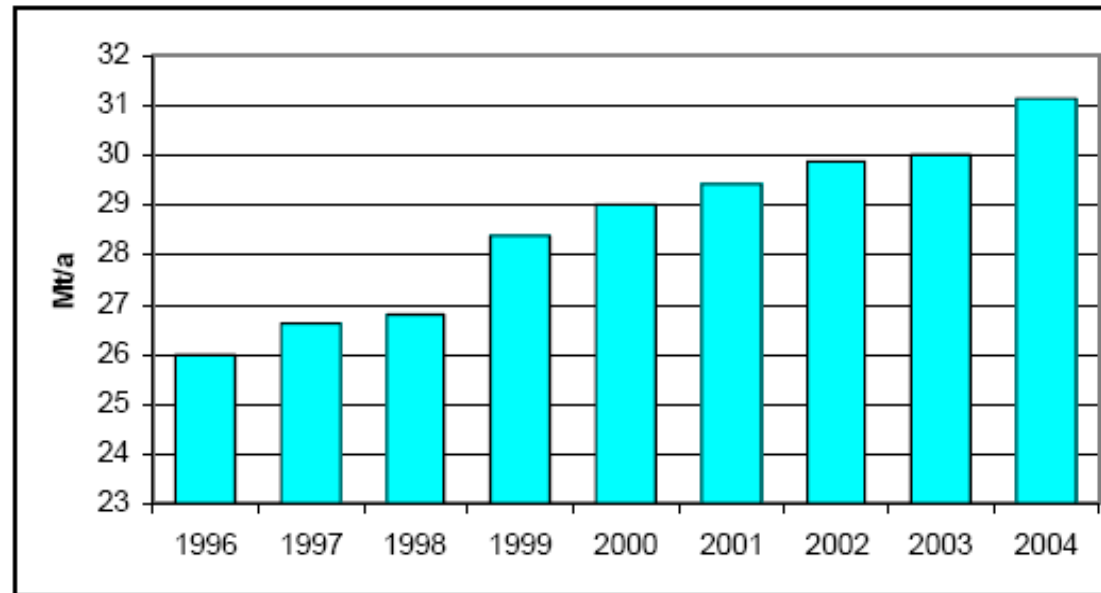
Sergio Gatteschi
Presidente Amici della Terra della Toscana

Via Giano della Bella 22 50124 Firenze

www.amicidellaterra.org

info@sergiogatteschi.it

Il problema: quantità crescenti di rifiuti



Elaborazione ENEA su dati APAT-ONR [1]

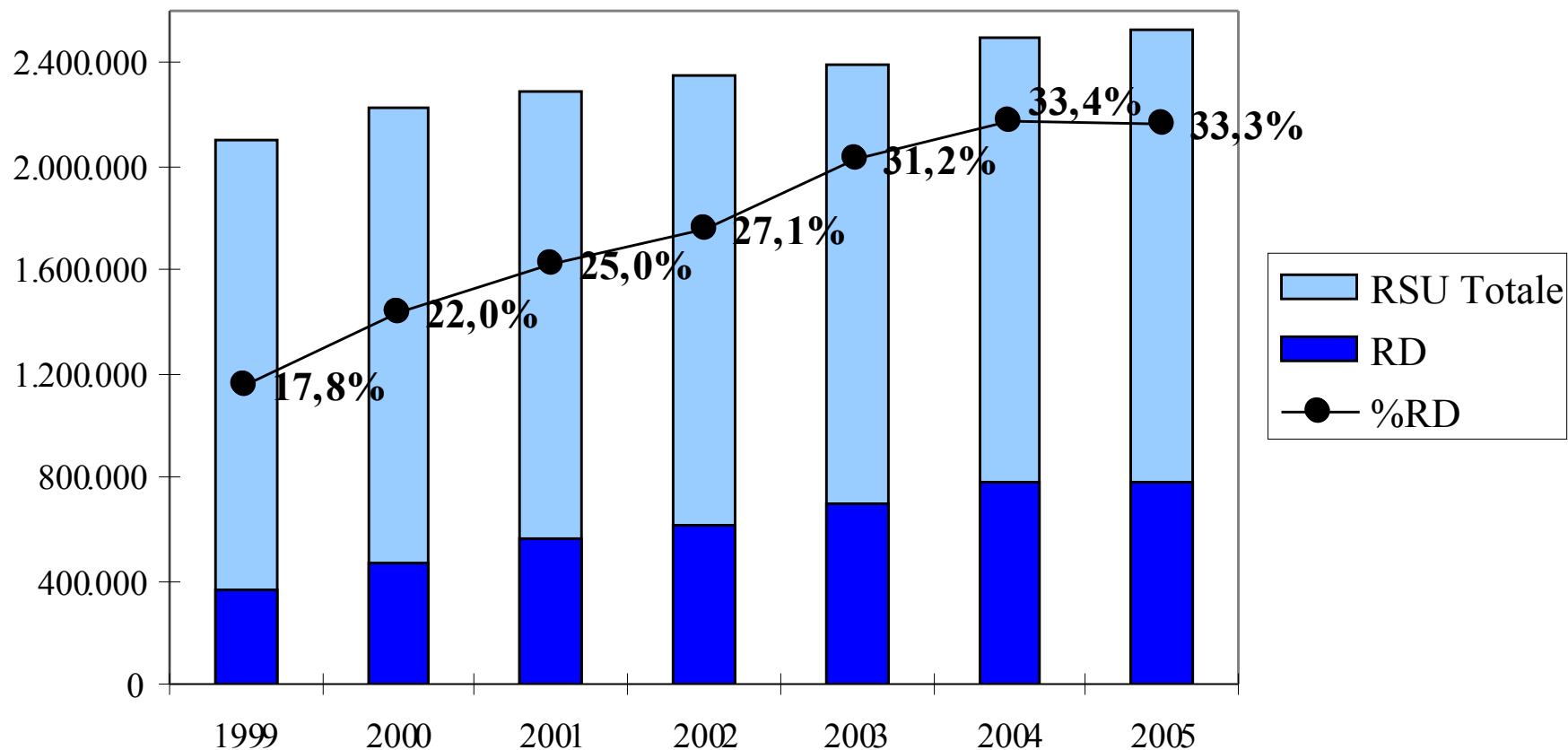
Figura 2.1 – Andamento della produzione di RU in Italia

Secondo gli ultimi dati resi disponibili dall'APAT [1] circa 17,7 milioni di tonnellate (2004) di RU (57% della produzione totale) sono smaltite in discarica; il rimanente quantitativo, circa 13,4 milioni di tonnellate, è oggetto di recupero tramite la raccolta differenziata, il compostaggio, i trattamenti di tipo meccanico-biologico e la valorizzazione energetica.

Produzione di rifiuti in Toscana

Tipo	Anno	UM	Quantità
RSU	2005	t*10 ³	2.523
		Kg/ab/anno	695
RD		%	33,3
RS totali	2004	t*10 ³	7.798
RS totali (senza inerti)		t*10 ³	6.144
RS inerti		t*10 ³	1.654

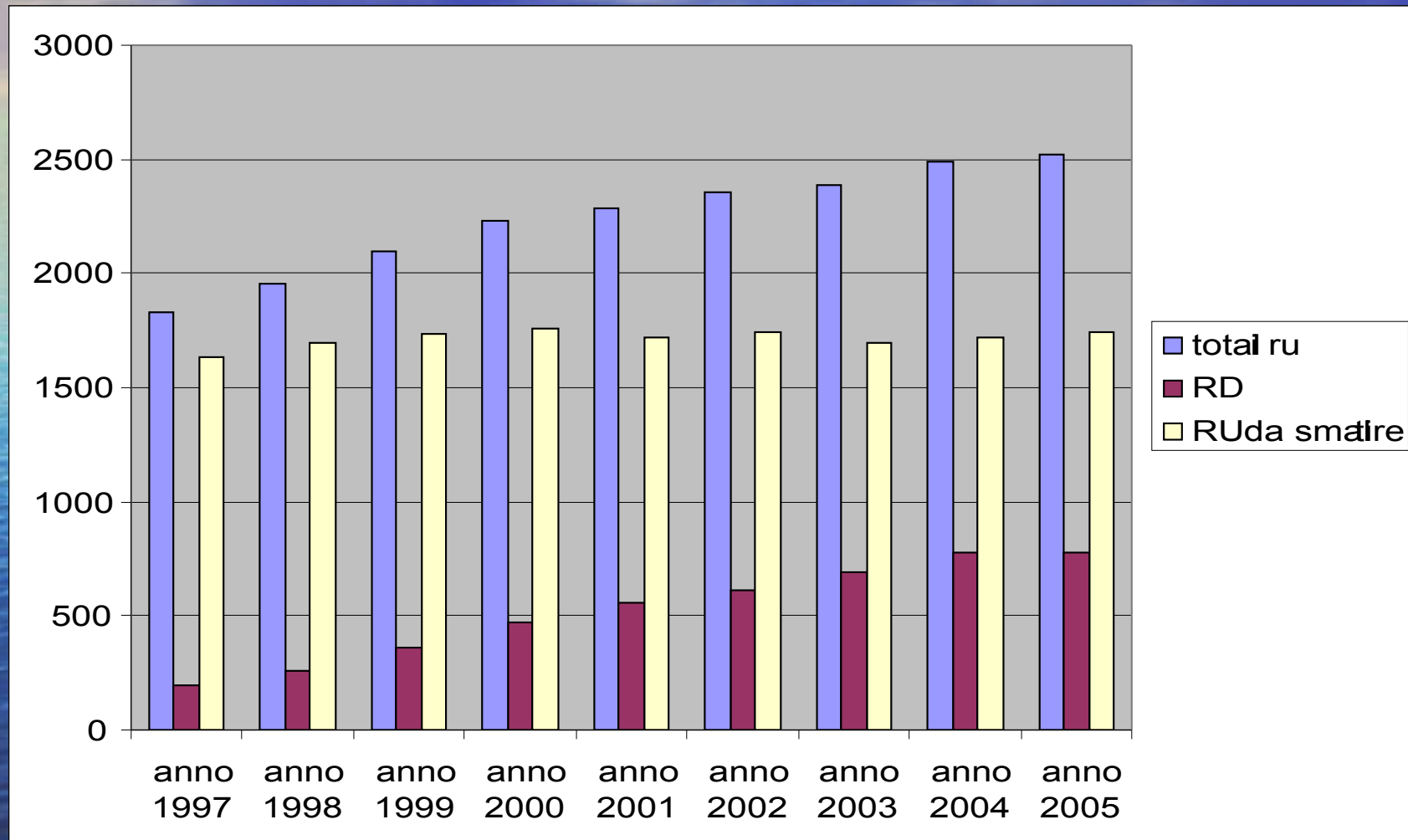
Regione Toscana produzione RSU



Fonte dati: ARRR - Elaborazione: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti

Andamento della Produzione dei rifiuti in Toscana

Elaborazione Amici della Terra su dati ARRR



Le soluzioni

La ricerca e la riduzione
dei rifiuti:

Dall'industria all'università
passando per le
associazioni

www.forumenergia.net

TESI DI LAUREA, DOTTORATO, MASTER E SPECIALIZZAZIONE

ForumEnergia.net è felice di inaugurare questa sezione del nostro sito che sarà interamente dedicata alla Vostre tesi.

Se avete scritto una tesi di argomento pertinente a quelli trattati dal nostro sito, inviateci il vostro materiale, in formato PDF all'indirizzo: luccarinigioli@virgilio.it

Pubblichiamo le tesi che affrontano i problemi ambientali ed energetici con tagli e competenze diversi, dal Marketing all'Architettura, dall'Ingegneria alla Storia dell'Arte.

Miriamo a costituire un prezioso database consultabile da chiunque anche fuori dall'università e a creare contatti tra il mondo del l'industria, del lavoro e quello della ricerca, cosa così rara in questo paese.

Ricordiamo il buon esempio della Regione Emilia-Romagna che ha da poco inaugurato un sito con tesi di carattere ambientale:

<http://www.ermesambiente.it/ambientesilaurea>

Nuova Meridiana S.p.A.

Pistoia

prodotti per l'isolamento acustico

- **I pannelli ISOLGRAN sono derivati direttamente dal recupero di gomma vulcanizzata**

- con l'uso di particolari elastomeri ed avanzate tecniche brevettate di pressatura, peculiarità che rendono i manufatti particolarmente adatti all'utilizzo nel campo dell'isolamento acustico.

Infatti i pannelli **ISOLGRAN**, essendo un materiale di "massa", impediscono al rumore di oltrepassare la struttura creando così una barriera fonoisolante per il trattamento delle basse e medie frequenze.

Le autodemolizioni sono arrivate a recuperare l'80% dei materiali



TWISTER
05

BREVETTO
ecosoluzioni
S.R.L.

**LA SICUREZZA INTEGRALE
PER LO SMONTAGGIO DELLE
AUTO A FINE VITA**

NEL RISPETTO DELLA DIRETTIVA 2000/53/CE



- **BUONO COME IL PANE**
50 ricette per gustare il pane avanzato

Sergio Gatteschi: "Buono come il Pane"
Vallecchi - Firenze - 2004



- “Che fare con gli avanzi che riempiono le nostre dispense, e perché farlo? È un problema comune, che nella maggior parte dei casi, per i mille impegni che ci incalzano, fa diventare un rifiuto ciò che il giorno prima era una ricchezza.”

- Esordisce così un volumetto scritto da Sergio Gatteschi che ci dimostra come sia possibile migliorare il nostro stile di vita risparmiando un bene prezioso quale è il pane, semplicemente godendone e mettendo a frutto tradizioni secolari e preziose innovazioni. Una raccolta di consigli e ricette sul riutilizzo del pane avanzato, ricavandone nutrimento e godimento: un espediente che farà bene al corpo, all’anima e al bilancio familiare.

La raccolta differenziata

- Dalle isole ecologiche
- Al porta a porta
- Alla pianificazione urbanistica



facciamoci in 
per
l'ambiente

RACCOLTA PORTA A PORTA PERETOLA • PETRIOLO

Gentili Signori, in questi giorni stiamo riconsegnando a tutte le famiglie della zona Centro Storico di Peretola, i sacchi per effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti.

Poiché al momento della consegna presso il vostro domicilio non è stato trovato nessun familiare presente, siete invitati a ritirare il materiale e tutte le informazioni per fare correttamente la raccolta, presso:

- **SMS Peretola Martedì e Giovedì dalle ore 15 alle ore 18**
- **Furgone di QUADRIFOGLIO in Piazza Garibaldi Giovedì dalle ore 9 alle ore 12**

ATTENZIONE: Per ritirare i sacchi è necessario presentare la presente cartolina



COMUNE DI FIRENZE

Assessorato alla Partecipazione Democratica,
Nuovi Stili di Vita e Consumo Critico
Assessorato ai Lavori Pubblici,
Ciclo Integrato delle Acque e dei Rifiuti



Consiglio di Quartiere 5



igiene è benessere

NUMERO VERDE
800 33 00 11

www.quadrifoglio.org

Hanno collaborato al progetto:



Centro Commerciale Naturale



CONFCOMMERCIO
FIRENZE



LEGAMBIENTE



Basso Lazio Sportivi S.S.
Comitato di Firenze
Borgo di Peretola

Anpi Peretola e Petriolo
Circolo Bruno Cecchi
Comitato del Borgo
Comitato Firenze Nord Ovest
Parrocchia S. Maria a Peretola
S.M.S. Peretola

Lo smaltimento finale

- La complessa vicenda dell'incenerimento dei rifiuti con recupero dell'energia prodotta

Tabella 2.3 – Quantità di rifiuti inceneriti in Europa

Nazione	Impianti		Rifiuti trattati			
	N°	CEWEP (2004)		EUROSTAT (2003)		
		Mt	%	Mt	%	
Austria	7	1,40	2,71	0,53	1,28	
Belgio	18	2,30	4,45	1,51	3,68	
Danimarca	31	3,40	6,58	1,96	4,75	
Finlandia	1	0,05	0,10	0,15	0,36	
Francia	123	12,00	23,23	11,26	27,37	
Germania	58	13,83	26,78	12,09	29,39	
Italia	48	4,00	7,74	3,08	7,49	
Lussemburgo	1	0,12	0,23	0,12	0,30	
Olanda	12	5,36	10,38	3,19	7,76	
Portogallo	3	1,06	2,05	1,02	2,47	
Spagna	11	1,78	3,45	1,65	4,01	
Svezia	29	3,18	6,16	1,89	4,60	
Gran Bretagna	15	3,17	6,14	2,69	6,53	
Totale	357	51,65	100	41,13	100	

Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT [15] e CEWEP [16]



L'aumento dell'incenerimento in Germania

Year	Number	Capacity, in 1,000 tonnes per year (1,000 t/a)
1965	7	718
1970	24	2,829
1975	33	4,582
1980	42	6,343
1985	46	7,877
1990	48	9,200
1995	52	10,870
2000	61	13,999
2005	66	16,900
2007	72	17,800

Table 1: Waste incineration capacity in Germany

Source: Federal Environmental Agency, 2005



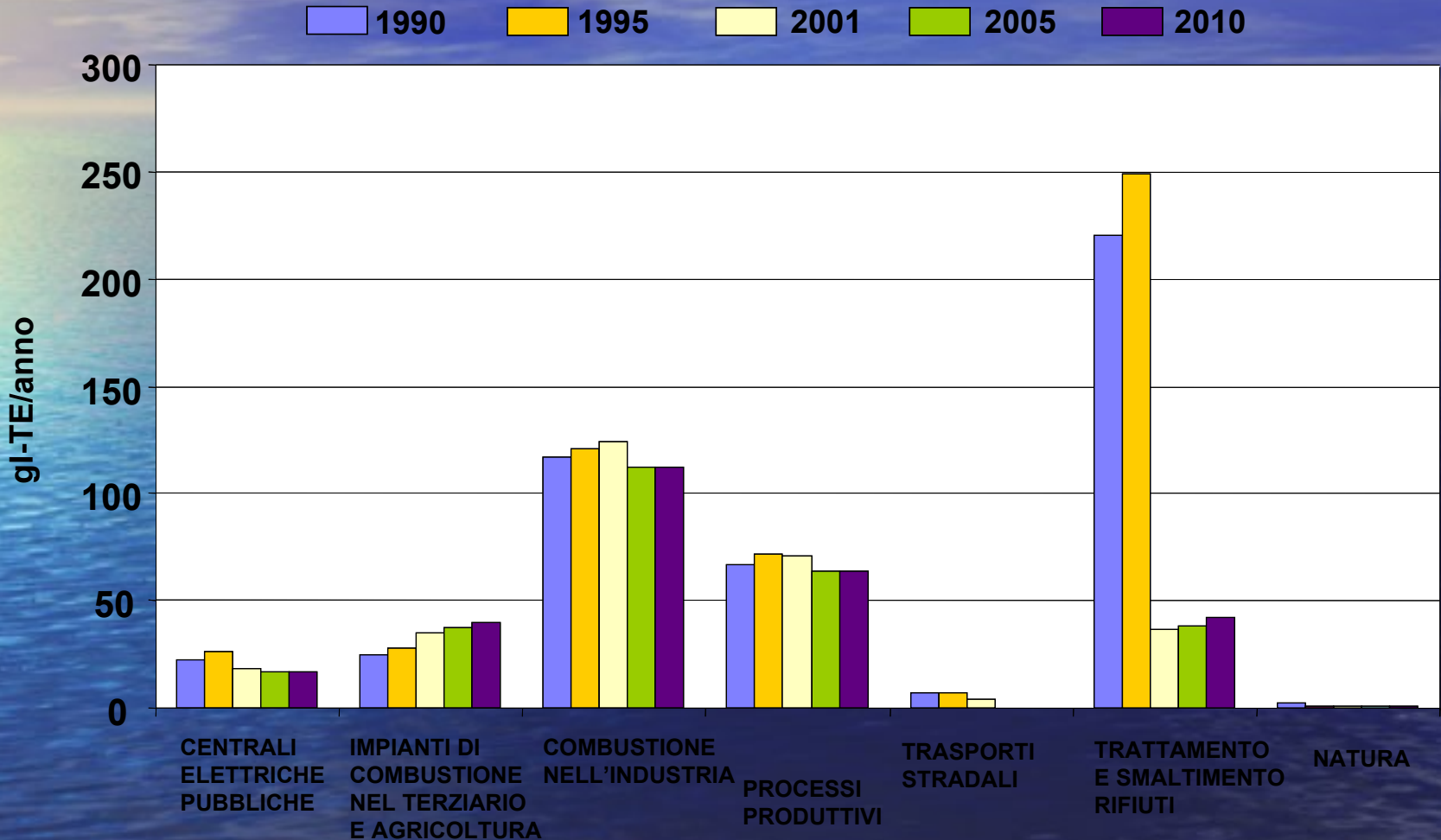
- Mappa degli inceneritori in Germania

Le diossine da incenerimento dei rifiuti in Germania sono diminuite di mille volte dal 1990

	Emissions per year in g TU (toxicity units)		
	1990	1994	2000
Metal extraction and processing	740	220	40
Waste incineration	400	32	0.5
Power stations	5	3	3
Industrial incineration plants	20	15	<10
Domestic firing installations	20	15	<10
Traffic	10	4	<1
Crematoria	4	2	<2
Total emissions, air	1,200	330	<<70

Table 2: Dioxin emission sources in Germany, annual dioxin loads, in grams per toxicity unit (g TU); data for the year 2000 are estimates by the Federal Environmental Agency.

Stima delle emissioni in atmosfera di PCDD e PCDF (gI-TE/anno) in Italia*



* Fonte APAT, anno 2005

sostanze immesse in atmosfera	Impianti incenerimento Decreto 503/97 (valore medio giornaliero - medio orario)	Impianti di combustione con potenza termica inferiore a 50 MW destinati alla produzione di energia (utilizzo combustibili solidi) DM 12/07/1990	Impianti di combustione con potenza termica inferiore a 50 MW destinati alla produzione di energia (utilizzo combustibili liquidi)	Impianti di combustione con potenza termica inferiore a 50 MW destinati alla produzione di energia (utilizzo combustibili gassosi)	Motori fissi a combustione interna (valori emissione riferiti a tenore d'ossigeno nell'effluente gassoso del 5%)	Cementifici (valori riferiti agli effluenti gassosi umidi)
Monossido di carbonio	50 mg/m ³ - 100 mg/m ³				650 mg/mc	100 mg/mc
Polveri totali	10 mg/m ³ - 30 mg/m ³	50 mg/mc (per potenza termica > 5 MW) 100-150 mg/mc (per potenza termica uguale o < 5 MW)	100 mg/mc (per potenza termica uguale o > 5 MW) 150 mg/mc (per potenza termica < 5 MW)	5 mg/mc 15-20 mg/mc (se combustibile gas d'altoforno) 50 mg/mc (se utilizzato gas da forno a coke o gas d'acciaieria)	130 mg/mg	130 mg/mc
Ossidi di Zolfo espressi come biossido di zolfo (SO ₂)	100 mg/m ³ - 200 mg/m ³	600 mg/mc (per impianti a letto fluidizzato) 2000 mg/mc (per gli altri impianti)	1700 mg/mc	35 mg/mc 1700 mg/mc (se combustibile gas d'altoforno) 800 mg/mc (se utilizzato gas da forno a coke o gas d'acciaieria)		600 mg/mc
Ossidi di Azoto espressi come biossido di azoto (NO ₂)	200 mg/m ³ - 400 mg/m ³	650 mg/mc	500 mg/mc	350 mg/mc	2000 mg/mc (motori potenza uguale o > 3 MW) 4000 mg/mc (motori potenza inferiore a 3 MW) 500 mg/mc (per altri motori a quattro tempi), 800 mg/mc (per altri motori a due tempi)	1800-3000 mg/mc

EMISSIONI PM10 (dati nazionali)

FONTI

Emissioni macrosettori (aggregazioni ricavate dalla classificazione SNAP97) e dettaglio settore incenerimento rifiuti (Mg)

	1999	2000	2001	2002
Impianti	6360	6148	6101	6101
Impianti	6684	6401	6401	6401
Trasporti	7938	7883	7883	7883
Incenerimento rifiuti	165	165	165	165
Altro	165	165	165	165
Total	24936	24936	24936	24936

Disaggregazione macrosettore
Trattamento e
smaltimento rifiuti



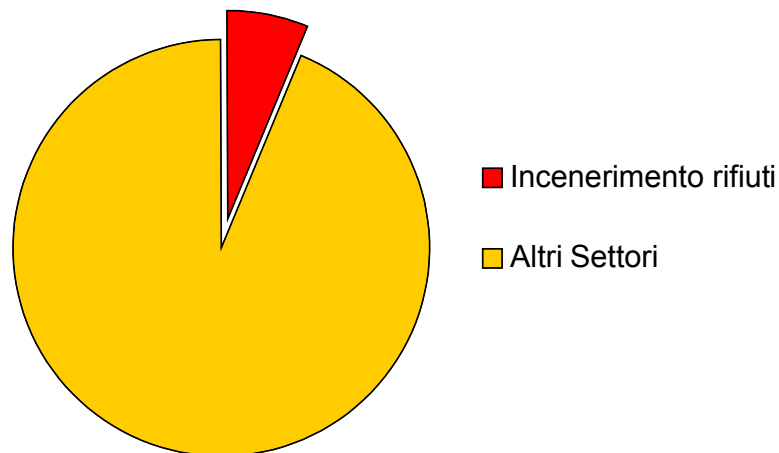
Il macrosettore **Trattamento e smaltimento rifiuti** (compresa la combustione dei rifiuti agricoli sul suolo) rappresenta il **6,27%** delle emissioni totali di PM10.

Il macrosettore è composto:
99,5 % Incenerimento rifiuti agricoli
0,5% Incenerimento rifiuti



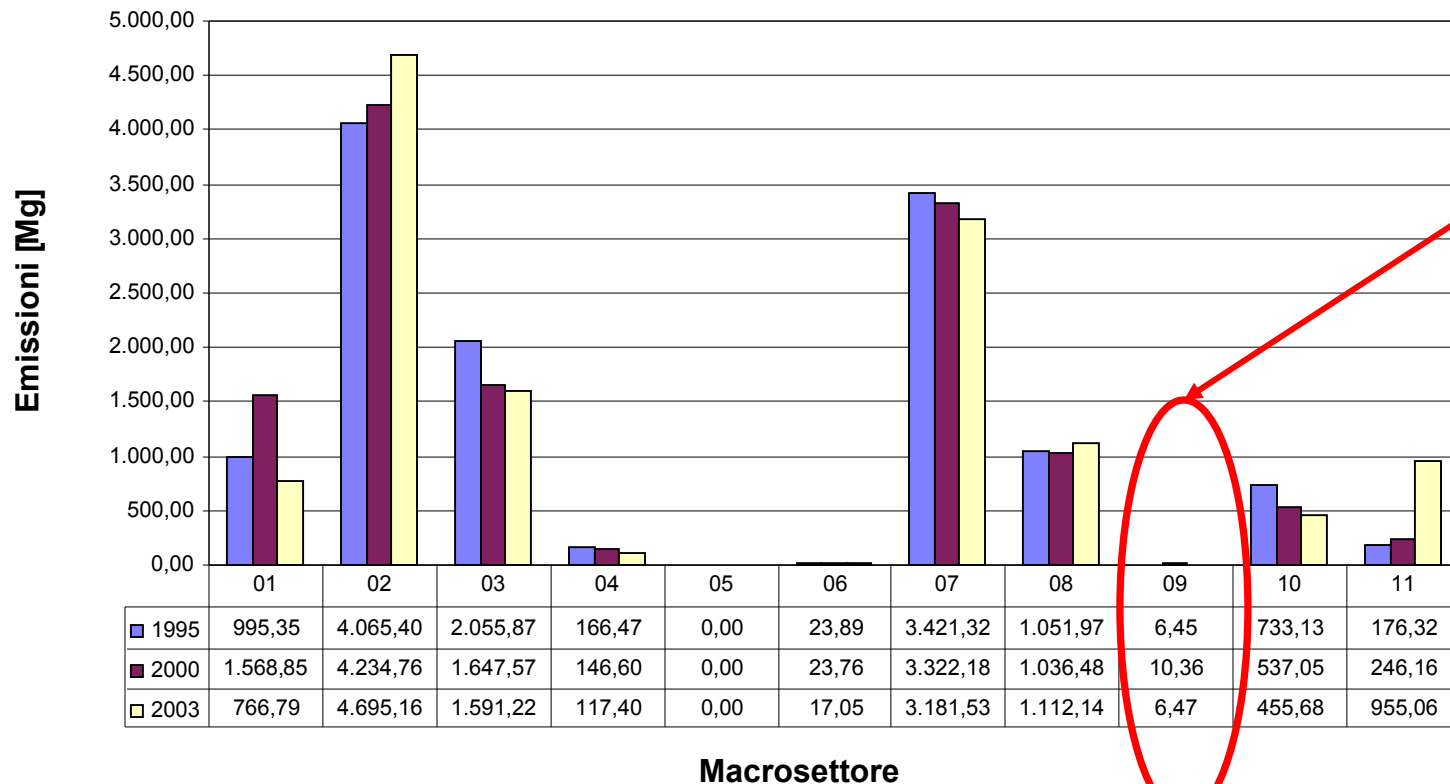
il PM10 dal incenerimento rifiuti è lo 0,5% del 6,27% delle emissioni totali nazionali

Emissioni PM10 - 2002 (dati inventario nazionale)
fonte APAT



Emissioni di PM10 per macrosettore

Emissioni di PM10 negli anni 1995-2003



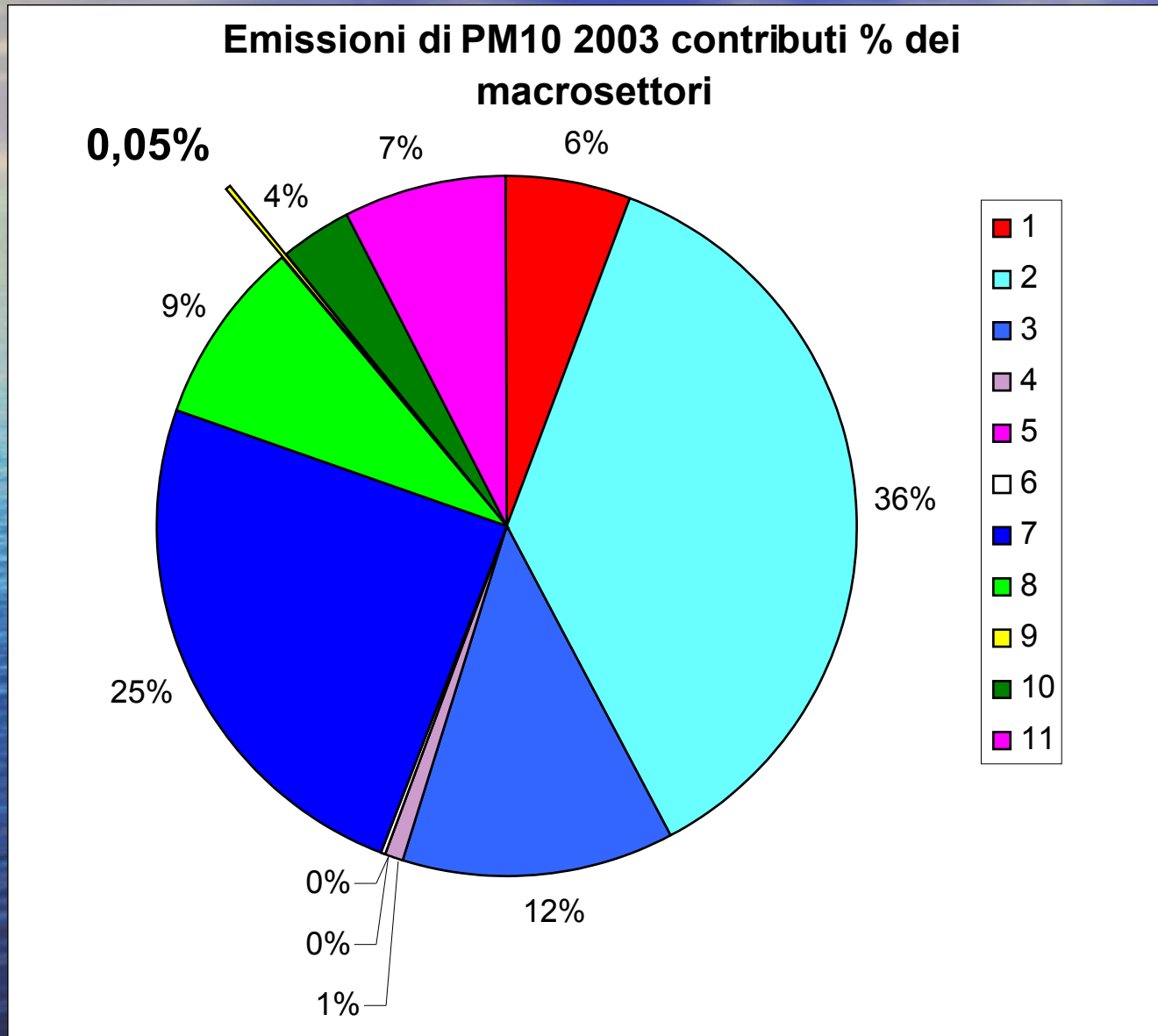
Le emissioni degli inceneritori sono contenute nel macrosettore 9: Trattamento e smaltimento rifiuti

Macrosettori 1,2,3: combustioni ind. e non

Macrosettore 7: traffico

dati IRSE

Contributo % del macrosettore 9 al totale delle emissioni di PM10 in Toscana



Riassumendo:

Totale impianti incenerimento sul totale delle sorgenti puntuali regionali

5,21
[t/anno]

0,27 %

1.909,72
[t/anno]

Totale impianti di incenerimento sul totale regionale delle emissioni di PM10
(lineari, diffuse e puntuali)

5,21
[t/anno]

0,04 %

12.898,5
[t/anno]

Confronto emissioni PM10 da incenerimento rifiuti con altre fonti (dati in t/anno):

Centrali termoelettriche (macro 1)	Termico civile (macro 2)	Termico industriale (macro 3)	Traffico (macro 7)	Totale impianti incenerimento
766,8	4695,2	1591,2	3181,5	5,21

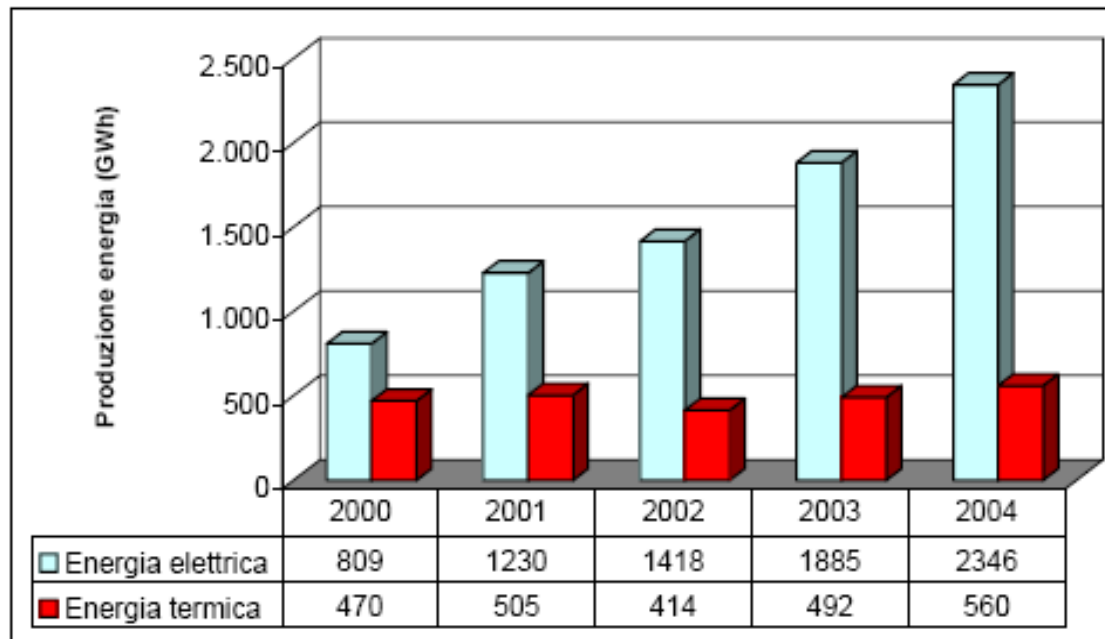
Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia (GWh)

Fonti	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Idroelettrico	37.781	44.205	46.810	39.519	36.674	42.744
Eolico	10	563	1.179	1.404	1.458	1.847
Fotovoltaico	13	16	16	18	23	27
Geotermoelettr.	3.436	4.705	4.507	4.662	5.341	5.437
Rifiuti urbani	168	804	1.259	1.428	1.812	2.277
Legna	116	537	644	1.052	1.648	2.190
Biogas	103	566	684	943	1.033	1.170
Totale	41.627	51.396	55.100	49.097	47.989	55.692

Fonte: ENEA, Rapporto Energia e Ambiente 2005

Evoluzione del recupero energetico



Elaborazione ENEA su dati APAT [1] e sui dati raccolti nel corso dell'indagine

Figura 4.13 – Evoluzione del recupero energetico

Recupero energetico

Tabella A.2.4 – Recupero energetico ⁽¹⁾, MWh (2004)

N°	Località	Elettrica				Termica	
		Produzione		Totali	Autoconsumi		Produzione
		Lorda	Netta		Da produzione	Da rete	
1	Mergozzo (VB)	9.476	3.462	6.014	6.014	0.0	-
2	Vercelli (VC)	14.423	10.118	8.310	4.305	4.005	-
3	Bergamo (BG)	49.352	45.476	11.146	3.876	7.270	-
4	Brescia (BS)	537.000	475.000	62.000	62.000	0.0	394.000
5	Busto Arsizio (VA)	51.880	37.938	14.530	13.942	588	-
6	Como (CO)	26.091	25.945	8.970	146	8.824	712