



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**

**OSSERVATORIO RIFIUTI**

**2° RAPPORTO SULLA GESTIONE DEI**

**RIFIUTI SPECIALI IN SARDEGNA**

**Analisi Dati Mud ANNO 2001**

**OPUSCOLO INFORMATIVO**

**Dicembre 2002**

**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE  
Servizio della gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati**

**OSSERVATORIO RIFIUTI**

**2° RAPPORTO INFORMATIVO SULLO STATO DELLA GESTIONE  
DEI RIFIUTI SPECIALI IN SARDEGNA  
ANALISI DEI DATI MUD 2001**

**Indice**

1. Premessa
2. Produzione di rifiuti speciali in Sardegna dai dati MUD 2001
3. Confronto dei dati di produzione rifiuti speciali con la produzione dichiarata nel MUD 2000
4. Andamento della produzione dei rifiuti speciali nel tempo e confronto con le previsioni di Piano
5. Smaltimento di rifiuti speciali in Sardegna dai dati MUD 2001 e confronti con gli anni precedenti
6. Confronto dati di produzione e smaltimento MUD 2001

Allegato A - Quadri di dettaglio della produzione di rifiuti speciali in Sardegna nel 2000 (MUD 2001)

Allegato B - Quadri di dettaglio dello smaltimento di rifiuti speciali in Sardegna nel 2000 (MUD 2001)

**Gruppo di Lavoro**

Dr.ssa Franca Leuzzi (coordinatore)  
P.I. Michele Marras  
Sig. Valter Caria  
Sig. Enrico Murtas  
Collaborazione esterna  
Ing. Roberto Serra

## 1. Premessa

L'attività di acquisizione, verifica ed elaborazioni dei dati sui rifiuti speciali è stata effettuata a cura del Servizio della gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati dell'Assessorato Difesa Ambiente, che ha organizzato allo scopo un gruppo di lavoro per la formazione di un "osservatorio rifiuti", costituito da:

Franca Leuzzi (Coordinatore), Michele Marras, Valter Caria, Enrico Murtas;

il gruppo di lavoro si è avvalso del supporto tecnico esterno di Roberto Serra, dottore di ricerca in Ingegneria Sanitaria, che da tempo collabora con il competente Ufficio dell'Assessorato per la verifica dei dati del Catasto regionale dei rifiuti speciali e che ha altresì collaborato nella predisposizione dello Studio del Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali.

I dati si riferiscono alle dichiarazioni MUD 2001 dei soggetti tenuti per legge alla comunicazione alle Camere di Commercio. L'Assessorato ha acquisito i dati MUD 2001 (relativi alla produzione/smaltimento dell'anno 2000), i più recenti disponibili, ed ha provveduto alle elaborazioni, previa verifica di validità.

L'attività di verifica si è rivelata fondamentale in quanto i dati MUD grezzi soffrono di alcune incertezze sia in riferimento ai codici utilizzati sia alle unità di misura. Senza un controllo di validità infatti possono presentarsi delle anomalie non rispondenti alla realtà studiata.

E' opportuno precisare che i dati MUD di produzione rifiuti non coprono la totalità del panorama produttivo in quanto sono esclusi dall'obbligo della dichiarazione le attività di servizio che producono rifiuti speciali non pericolosi e le imprese artigiane con meno di tre addetti anche produttori di rifiuti pericolosi. L'analisi congiunta del dato di produzione col dato di smaltimento riesce tuttavia a superare, almeno in parte, questo buco informativo per arrivare ad un ordine di grandezza affidabile sulla situazione reale della produzione e gestione dei rifiuti speciali in Sardegna.

Si è inoltre ritenuto opportuno studiare il confronto dei dati MUD 2001 con le previsioni indicate dallo Studio del Piano Rifiuti Speciali, che ha considerato i dati fino al 1997 ed in parte quelli del 1998.

Per la classificazione dei rifiuti si fa riferimento ai codici europei CER, che ne identificano anche la provenienza. La distinzione tra rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi è stata altresì eseguita sulla base della stessa codifica CER che identifica univocamente la categoria dei pericolosi.

Si vuole sottolineare, infine, che nel rapporto sono inserite tabelle e grafici di sintesi del panorama produttivo e di gestione dei rifiuti speciali, mentre i quadri analitici sono presentati in allegato (v. allegati A-B), per non appesantire la presentazione.

## 2. Produzione dei rifiuti speciali in Sardegna dai dati MUD 2001

La produzione complessiva, espressa in ton/anno, dei rifiuti speciali in Sardegna desunta dalle dichiarazioni MUD 2001 viene presentata nella tabella 1 disaggregata per province e per codice CER.

**Tabella 1**  
Produzione (t/a) di rifiuti speciali totali in Sardegna dai dati MUD 2001

CER	Provincia di Cagliari	Provincia di Nuoro	Provincia di Oristano	Provincia di Sassari	Regione Sardegna
01	1.304.285	55.975	13	10.970	1.371.244
02	36.994	985	3.135	40.650	81.763
03	384	18	-	7.745	8.147
04	74	1.658	21	83	1.836
05	36.159	48	14	118	36.339
06	18.264	2	30	148	18.444
07	8.002	1.536	131	3.749	13.418
08	309	64	32	276	681
09	443	73	64	264	844
10	329.798	607	60	130.781	461.246
11	133.513	-	-	42	133.554
12	2.970	95	34	815	3.914
13	1.899	376	263	3.641	6.177
14	59	3	3	60	124
15	8.802	407	599	6.655	16.464
16	26.740	6.602	4.551	14.106	51.998
17	143.410	2.225	2.029	30.308	177.973
18	1.492	798	165	771	3.226
19	172.347	31.180	4.748	100.428	308.704
20	21.378	1.414	2.609	5.920	31.321
<b>Totali</b>	<b>2.247.322</b>	<b>104.067</b>	<b>18.501</b>	<b>357.529</b>	<b>2.727.418</b>

La produzione annua del complessivo dei rifiuti speciali dichiarata nel MUD 2001 è di poco superiore a 2,7 milioni di tonnellate.

E' importante proporre la disaggregazione del dato di produzione relativo ai rifiuti speciali pericolosi e quelli non pericolosi. I dati sono riportati nelle successive due tabelle.

**Tabella 2**

Produzione (t/a) di rifiuti speciali non pericolosi in Sardegna dai dati MUD 2001

CER	Provincia di Cagliari	Provincia di Nuoro	Provincia di Oristano	Provincia di Sassari	Regione Sardegna
01	1.304.285	55.975	13	10.970	1.371.244
02	36.994	985	3.135	40.650	81.763
03	384	18	-	7.745	8.147
04	74	1.658	21	83	1.836
05	29.360	43	-	8	29.410
06	18.053	-	28	3	18.084
07	5.231	647	131	1.433	7.442
08	211	50	28	150	439
09	66	4	1	34	104
10	148.119	261	59	129.426	277.865
11	247	0	-	42	289
12	2.203	95	30	815	3.142
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	8.802	407	599	6.655	16.464
16	25.336	6.266	4.350	13.234	49.185
17	143.385	2.225	2.029	30.279	177.918
18	53	18	13	33	117
19	171.873	31.010	4.738	100.278	307.898
20	21.374	1.413	2.609	5.896	31.292
<b>Totali</b>	<b>1.916.051</b>	<b>101.074</b>	<b>17.785</b>	<b>347.731</b>	<b>2.382.640</b>

**Tabella 3**

Produzione (t/a) di rifiuti speciali pericolosi in Sardegna dai dati MUD 2001

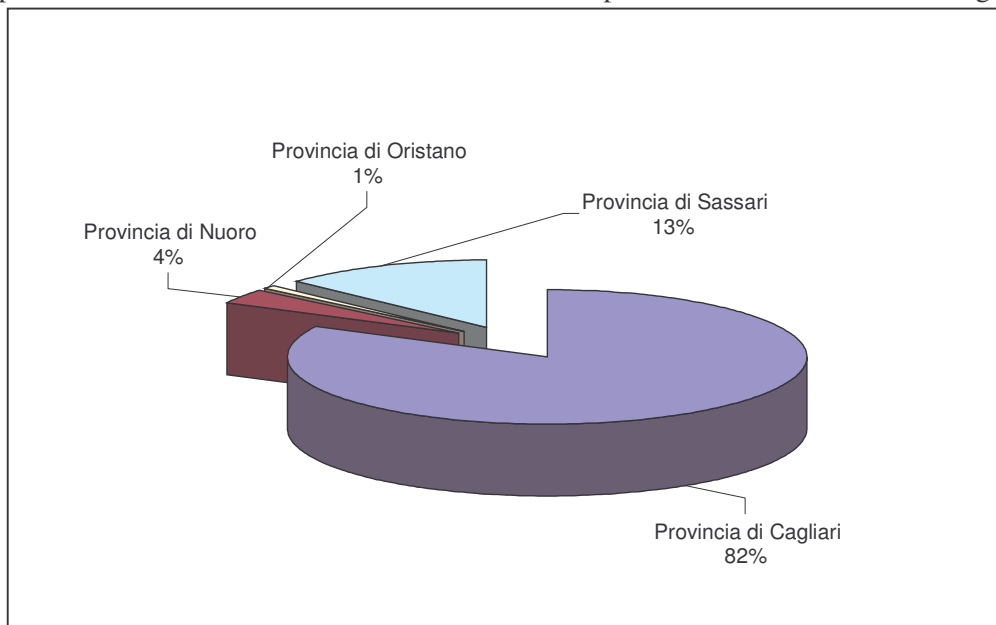
CER	Provincia di Cagliari	Provincia di Nuoro	Provincia di Oristano	Provincia di Sassari	Regione Sardegna
01	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-
05	6.799	5	14	110	6.929
06	211	2	2	145	360
07	2.771	889	0	2.316	5.976
08	98	14	4	126	242
09	378	70	62	230	740
10	181.679	346	1	1.356	183.381
11	133.266	0	-	-	133.266
12	767	0	4	-	771
13	1.899	376	263	3.641	6.177
14	59	3	3	60	124
15	-	-	-	-	-
16	1.404	336	201	872	2.813
17	25	-	-	30	55
18	1.439	780	152	738	3.109
19	474	170	10	151	806
20	4	1	-	24	29
<b>Totali</b>	<b>331.271</b>	<b>2.993</b>	<b>716</b>	<b>9.798</b>	<b>344.778</b>

Si nota che la produzione di rifiuti pericolosi è di poco inferiore alle 350.000 t/a, pari al 12,6% degli speciali complessivi su base regionale; disaggregando il dato su base provinciale si rileva l'elevata incidenza dei pericolosi sul totale dei rifiuti speciali nella provincia di Cagliari (14,3%), mentre nelle altre l'incidenza si attesta al 2-3%.

Per quanto riguarda la disaggregazione territoriale delle produzioni si presenta (v. figure 1 e 2) la disaggregazione percentuale dei rifiuti speciali complessivi e degli speciali pericolosi.

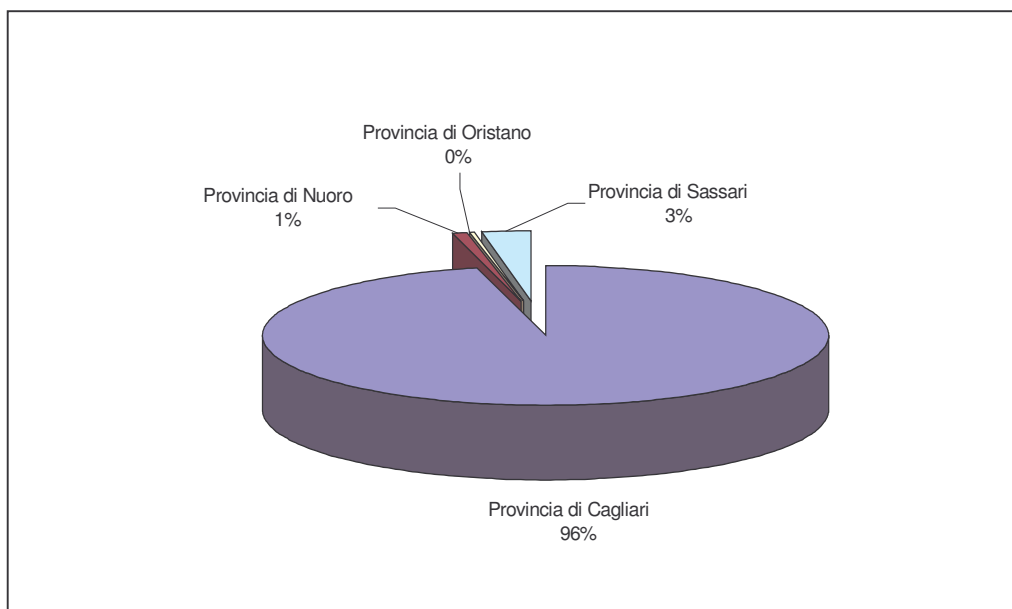
**Figura 1**

Ripartizione Provinciale della Produzione di Rifiuti Speciali Totali nel 2000 in Sardegna



**Figura 2**

Ripartizione provinciale della produzione dei rifiuti speciali pericolosi nel 2000 in Sardegna

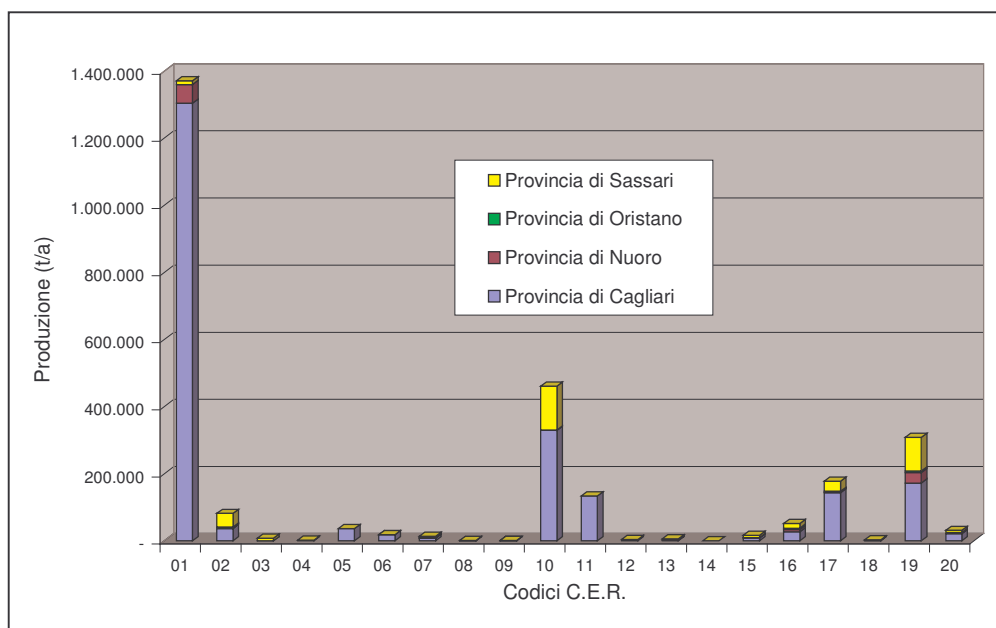


Emerge chiaramente che la provincia di Cagliari è l'ambito provinciale caratterizzato da una produzione di gran lunga superiore, rappresentando oltre l'82% per il totale

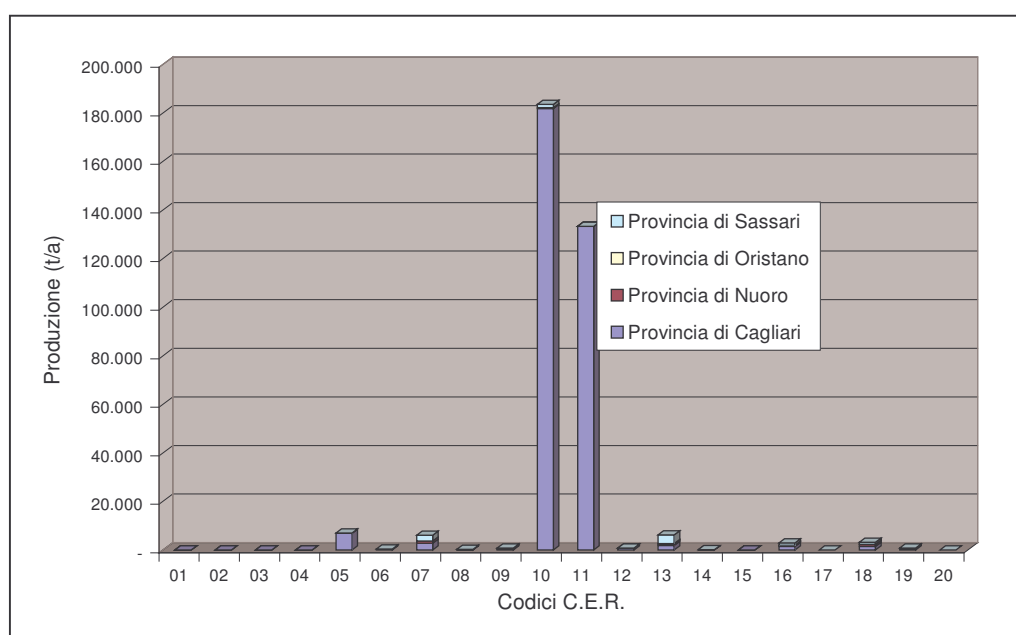
rifiuti speciali ed il 96% per quelli pericolosi. Marginale la produzione nelle provincie di Nuoro e Oristano, in particolare per i rifiuti di natura pericolosa.

Scendendo nel dettaglio qualitativo sui rifiuti, esemplificata dai codici CER, si propongono le figure 3 e 4 che riportano in istogramma, rispettivamente per il totale dei rifiuti speciali e per i soli pericolosi, le produzioni disaggregate per codice CER e per provincia dell'intero territorio regionale.

**Figura 3**  
Produzione dei Rifiuti Speciali Totali in Sardegna nel 2000  
disaggregata per CER e per province



**Figura 4**  
Produzione dei Rifiuti Speciali Pericolosi in Sardegna nel 2000  
disaggregata per CER e per province



Le tabelle ed i grafici consentono di evidenziare la peculiarità della produzione di rifiuti speciali in Sardegna. Infatti la produzione è concentrata in alcune categorie che segnalano anche la provenienza:

- la produzione in assoluto più consistente è quella derivante dalla lavorazione di minerali e materiali di cava (Cer 01) che comprende i “fanghi rossi” dell’Eurallumina (ca. 1.300.000 t/a), il materiale di risulta dalle attività di lavorazione marmi e graniti, concentrati in provincia di Nuoro (ca. 55.000 t/a) e, in misura minore (10.000 t/a), in provincia di Sassari;
- la seconda categoria di rifiuto quantitativamente più importante è quella proveniente da processi termici (Cer 10), che comprende le ceneri e i gessi degli impianti di potenza, localizzati a Portovesme-Ca (ca. 120.000 t/a) e Fiumesanto-Ss (ca. 125.000 t/a), e le scorie della metallurgia termica dello zinco e del piombo provenienti dall’impianto della Portvesme Srl in quantità pari a ca. 170.000 t/a;
- a seguire i rifiuti sempre dall’impianto ex Enirisorse ma provenienti da processo idrometallurgico (Cer 11), in quantità pari a ca. 130.000 t/a;
- i rifiuti testè menzionati, sostanzialmente comprendenti i cosiddetti “flussi omogenei”, coinvolgono una produzione di circa 1,9 milioni di ton ed incidono per circa il 70% sul totale del panorama produttivo sardo; i rimanenti, identificabili come rifiuti da utenze diffuse sia del settore industriale che dei servizi, coinvolge quantitativi di circa 800.000 t/a;
- tra i rifiuti da utenze diffuse i più significativi sono quelli provenienti dagli impianti di trattamento rifiuti solidi ed acque di scarico (Cer 19) con quantitativi di circa 300.000 t/a, per lo più in provincia di Cagliari (ca.170.000 t/a) e di Sassari (100.000 t/a); le voci più rappresentative sono le seguenti:
  - a) ceneri leggere e pesanti (Inceneritori Casic, Macomer, imp. per sanitari): 42.000 t/a
  - b) frazioni da selezione rifiuti urbani non trattate ed avviate in discarica (impianti Casic e Tempio): 58.000 t/a
  - c) percolati da discariche urbani e speciali: 34.000 t/a
  - d) fanghi da depuratori acque reflue industriali o miste: 80.000 t/a
  - e) fanghi da depuratori acque reflue civili: 43.000 t/a
  - f) fanghi da potabilizzatori: 21.000 t/a
  - g) rifiuti da trattamento di condizionamento e da bonifica: 25.000 t/a
- nell’ambito dei rifiuti da utenze diffuse sono altresì significativi i rifiuti da costruzioni e demolizioni (Cer 17) con una quantità di circa 180.000 t/a, per l’80% concentrati in provincia di Cagliari; va subito precisato che questa voce contiene delle notevoli incertezze per la non obbligatorietà della dichiarazione da parte dei produttori;
- altra voce significativa è costituita dai rifiuti provenienti dal settore agro-industriale (zuccherificio Sadam di Villasor, caseifici,...) con una produzione dichiarata dell’ordine delle 80.000 t/a; anche per questa voce sono da segnalare le incertezze derivanti dalla modesta presenza di dichiarazione dai caseifici, a cui si aggiunge l’incerta interpretazione sull’inserimento tra i rifiuti degli scarti avviati al recupero nel settore della mangimistica;
- tutte le altre voci incidono singolarmente per quantitativi largamente inferiori alle 100.000 t/a; tra queste vanno menzionati i rifiuti da attività di rottamazione (Cer



16) ed i rifiuti assimilabili agli urbani (Cer 20), con quantità rispettivamente di 50.000 t/a e 30.000 t/a, i rifiuti da industrie chimiche (Cer 06-07) con 30.000 t/a, i rifiuti da attività di raffinazione del petrolio (Cer 05) con 36.000 t/a, i materiali filtranti-assorbenti e gli imballaggi (Cer 15) con 16.000 t/a; ancor più modesta (< 10.000 t/a) la presenza delle altre tipologie, tra cui è importante segnalare gli oli (Cer 13), con oltre 6.000 t/a, e i rifiuti sanitari (Cer 18) con 3.000 t/a.

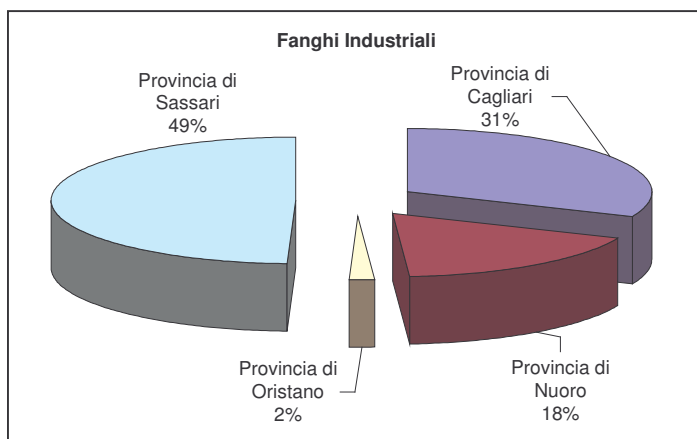
Per quanto riguarda i rifiuti di natura pericolosa dal grafico di fig.4 emerge che le produzioni sono da riferire alla presenza delle scorie metallurgiche dell'ex Enirisorse (300.000 t/a) che incidono per circa l'87% sul totale; il restante (ca. 45.000 t/a) è da attribuire ai rifiuti da industria chimica o di raffinazione del petrolio (13.000 t/a), agli oli (6.000 t/a), ai rifiuti sanitari a rischio infettivo (ca. 3.000 t/a), alle batterie ed accumulatori (Cer 16 – 2.800 t/a) e via via ad altre voci di più modesta rilevanza quantitativa (es. liquidi fotolitografici, vernici).

Si ritiene utile, a completamento della disamina delle produzioni dei rifiuti speciali in Sardegna, presentare, disaggregate per province, le produzioni di alcune tipologie di rifiuto da attività di servizio che rivestono particolare importanza per la collettività. Nella fattispecie si considerano i fanghi di depurazione industriali e civili, i fanghi di potabilizzazione, i rifiuti sanitari ed i rifiuti assimilabili agli urbani. Nella tabella 4 si riepilogano i dati, espressi in t/a.

Tipologia di rifiuto	Provincia di Cagliari	Provincia di Nuoro	Provincia di Oristano	Provincia di Sassari	Regione Sardegna
Fanghi Industriali	25.000	14.000	1.400	39.500	79.900
Fanghi Civili	18.000	4.900	1.900	17.000	41.800
Fanghi Potabilizzazione	6.600	3.200	-	10.000	19.800
Rifiuti Sanitari a rischio infettivo	1.400	690	150	700	2.940
Rifiuti Assimilabili	29.500	1.500	3.000	9.400	43.400

Si propongono di seguito alcuni dettagli informativi per singola tipologia di rifiuto.

### Fanghi industriali



L'analisi si riferisce al rifiuto codificato CER 190804. La produzione è quantificabile in circa 80.000 t/a. La ripartizione provinciale è mostrata nel grafico a lato. La provincia di Sassari è quella che incide maggiormente per la presenza dei fanghi del depuratore dell'Enichem (produzione di circa 26.000 t/a); la provincia di Cagliari incide per il 30% ed il maggiore produttore risulta il depuratore del Casic con circa 17.000 t/a; significativa è anche la provincia di Nuoro (incidenza del 18%) per via dei

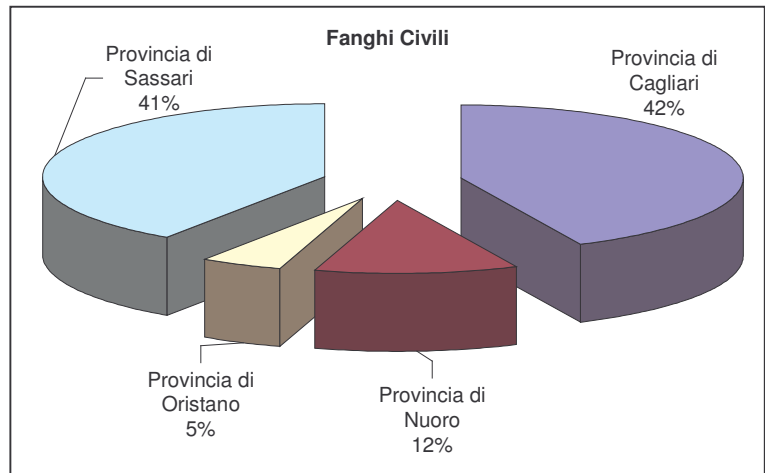
fanghi del depuratore della zona industriale di Ottana.

## Fanghi civili

L'analisi si riferisce al rifiuto codificato CER 190805. La produzione è di poco superiore alle 40.000 t/a; le province di Sassari e Cagliari incidono in modo sostanzialmente equivalente (v. figura a lato). Tra i maggiori produttori vanno segnalati i depuratori di Cagliari Is Arenas (9.000 t/a), del CISA di Serramanna (4.000 t/a), di Sassari (3.800 t/a), Sorso (1.600 t/a), Alghero (1.400 t/a) e Olbia (1.000 t/a).

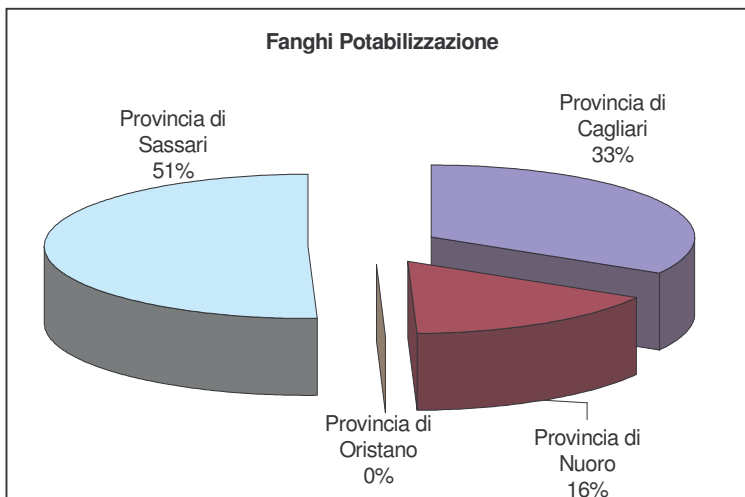
Anche in questo caso risulta significativa l'incidenza della provincia di Nuoro soprattutto per la presenza dei depuratori del Consorzio Industriale di Macomer e di Tortoli (800 t/a cad.) asserviti

sostanzialmente alla depurazione di acque reflue di origine civile. Meno importante la provincia di Oristano in cui l'unico produttore significativo è il depuratore del Consorzio Industriale di Oristano, anch'esso dedicato al trattamento di acque reflue di origine domestica.



## Fanghi di potabilizzazione

L'analisi si riferisce al rifiuto codificato CER 1909\*. La produzione è dell'ordine delle 20.000 t/a,



ripartite principalmente nella provincia di Sassari (51%) e di Cagliari (33%). Sono numerosi i potabilizzatori della prov. di Sassari significativi per la produzione di fanghi: Bessude (3.000 t/a), Arzachena (2.200 t/a), Pattada (1.700 t/a), Alghero (1.400 t/a), Monteleone Rocca Doria (900 t/a); in provincia di Cagliari emerge come più significativo il potabilizzatore EAF di Quartucciu (4.700 t/a).

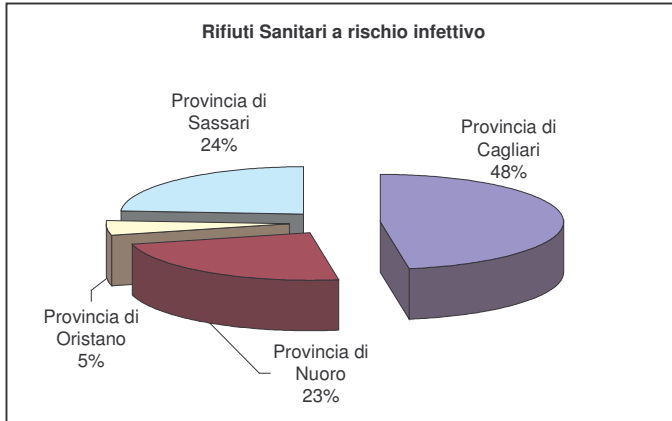
Per la provincia di Nuoro il più significativo è il potabilizzatore di

Isili, mentre nella provincia di Oristano non sono rilevate produzioni di questa tipologia di rifiuto.

## Rifiuti sanitari a rischio infettivo

Si prendono in esame i rifiuti sanitari catalogati col CER 180103, che più propriamente si riferiscono ai rifiuti sanitari originati dagli ospedali, case di cura e strutture poliambulatoriali ed ambulatoriali caratterizzati da un rischio infettivo. La produzione complessiva è di poco inferiore alle 3.000 t/a. Considerando il dato provinciale (v. figura successiva), emerge che in provincia di Cagliari è concentrata la metà della produzione regionale. Il dato più caratteristico è tuttavia legato alla

produzione nella provincia di Nuoro, della stessa grandezza di quanto rilevato in provincia di Sassari,

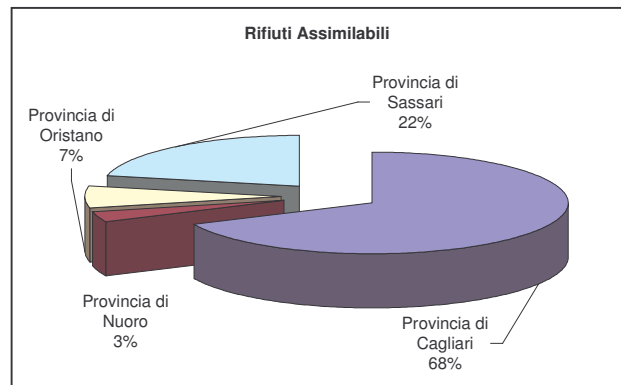


nonostante il differente bacino di utenza.

In particolare, scendendo nel dettaglio per singolo produttore, si può rilevare che la ASL n°3 presenta la produzione maggiore (640 t/a, di cui circa 460 nella città di Nuoro), superiore anche alla ASL n°8 di Cagliari (500 t/a). Seguono in ordine decrescente la ASL n°1 (480 t/a, di cui 350 a Sassari), la ASL Brotzu di Cagliari (260 t/a), la ASL n°7 (250 t/a), la ASL n°2 (160 t/a di cui 120 a Olbia), la ASL n°5 (120 t/a). Gli altri produttori riportano dichiarazioni inferiori a 50 t/a.

### Rifiuti Assimilabili agli urbani

Si considerano all'interno di questa categoria i rifiuti codificati CER 1501\* (imballaggi), CER 200101/./06 (frazioni da raccolta selettiva, sostanzialmente imballaggi) ed i CER 2003\* (rifiuti urbani misti da commercio, industria ed istituzioni). Su base regionale la produzione dichiarata nel MUD 2001 è stata dell'ordine delle 43.000 t/a, di cui il 68% (v. figura) in provincia di Cagliari. Inoltre, disaggregando gli imballaggi dai rifiuti misti tipici urbani, si può evidenziare che gli imballaggi dichiarati ammontano a circa 14.000 t/a mentre i misti assimilabili agli RSU a circa 29.000 t/a.



### 3. Confronto dei dati di produzione rifiuti speciali con la produzione dichiarata nel MUD 2000

Si ritiene opportuno analizzare le differenze tra le produzioni di rifiuti speciali dichiarate nel MUD 2001 (relative pertanto alla produzione nell'anno 2000) con quelle dichiarate nel MUD 2000 (relative alla produzione nell'anno 1999). Queste ultime infatti sono state già presentate e discusse nel 1° Rapporto informativo sulla gestione dei rifiuti speciali in Sardegna elaborato dall'Osservatorio nel dicembre 2001.

Nella tabella 4 si presenta il confronto su base regionale per i rifiuti speciali complessivi disaggregati per codice CER, mentre nella tabella 5 il confronto, sempre su base regionale, è relativo ai soli rifiuti pericolosi. Nelle tabelle è presentato anche il confronto del complessivo provinciale. I dettagli del confronto disaggregato per CER per singola provincia sono riportati nell'allegato A in calce alla relazione.

**Tabella 4**  
Confronto dei dati di produzione di rifiuti speciali totali in Sardegna dalle dichiarazioni MUD 2001 e MUD 2000

CER RIFIUTI	Produzione (t/a) Rifiuti Speciali Totali Anno 2000 (MUD 2001)	Produzione (t/a) Rifiuti Speciali Totali Anno 1999 (MUD 2000)	Differenza di produzione (t/anno)	Variazione rispetto al MUD 2000 (%)
01	1.371.244	801.500	569.744	71
02	81.763	104.940	- 23.176	-22
03	8.147	3.321	4.826	145
04	1.836	10.104	- 8.268	-82
05	36.339	30.196	6.143	20
06	18.444	11.622	6.822	59
07	13.418	13.678	- 260	-2
08	681	719	- 38	-5
09	844	905	- 61	-7
10	461.246	433.535	27.711	6
11	133.554	100.099	33.455	33
12	3.914	3.917	- 3	0
13	6.177	5.347	830	16
14	124	254	- 130	-51
15	16.464	13.260	3.204	24
16	51.998	38.628	13.370	35
17	177.973	146.995	30.978	21
18	3.226	3.174	52	2
19	308.704	234.008	74.695	32
20	31.321	30.048	1.273	4
<b>TOTALI REGIONE</b>	<b>2.727.418</b>	<b>1.986.251</b>	<b>741.167</b>	<b>37</b>
Provincia di Cagliari	2.247.322	1.565.084	682.238	44
Provincia di Nuoro	104.067	102.113	1.954	2
Provincia di Oristano	18.501	17.305	1.196	7
Provincia di Sassari	357.529	301.750	55.779	18

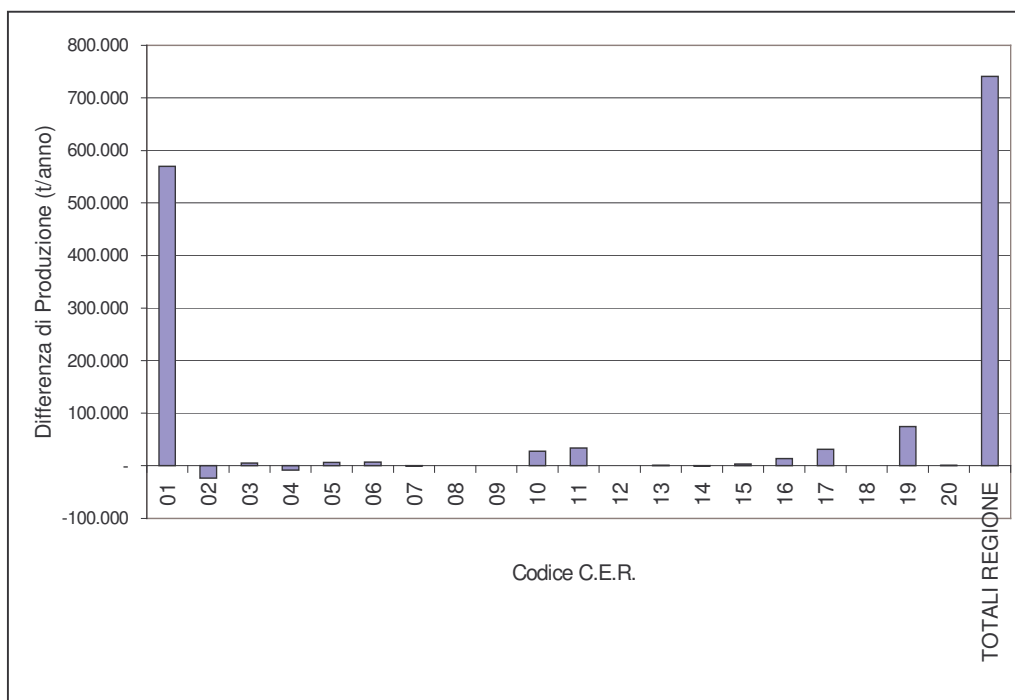
**Tabella 5**  
 Confronto dei dati di produzione di rifiuti speciali pericolosi in Sardegna  
 dalle dichiarazioni MUD 2001 e MUD 2000

CER RIFIUTI	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 2000 (MUD 2001)	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 1999 (MUD 2000)	Differenza di produzione (t/anno)	Variazione rispetto al MUD 2000 (%)
01	0	0	-	0
02	0	0	-	0
03	0	0	-	0
04	0	0	-	0
05	6.929	6.639	289	4
06	360	443	- 83	-19
07	5.976	5.605	371	7
08	242	278	- 36	-13
09	740	753	- 14	-2
10	183.381	182.138	1.243	1
11	133.266	100.070	33.195	33
12	771	2.571	- 1.799	-70
13	6.177	5.347	830	16
14	124	254	- 130	-51
15	0	0	-	0
16	2.813	2.633	180	7
17	55	146	- 91	-62
18	3.109	3.052	56	2
19	806	3.412	- 2.606	-76
20	29	27	2	7
<b>TOTALI REGIONE</b>	<b>344.778</b>	<b>313.370</b>	<b>31.408</b>	<b>10</b>
Provincia di Cagliari	331.271	295.440	35.831	12
Provincia di Nuoro	2.993	2.320	673	29
Provincia di Oristano	716	731	- 15	-2
Provincia di Sassari	9.798	14.880	- 5.082	-34

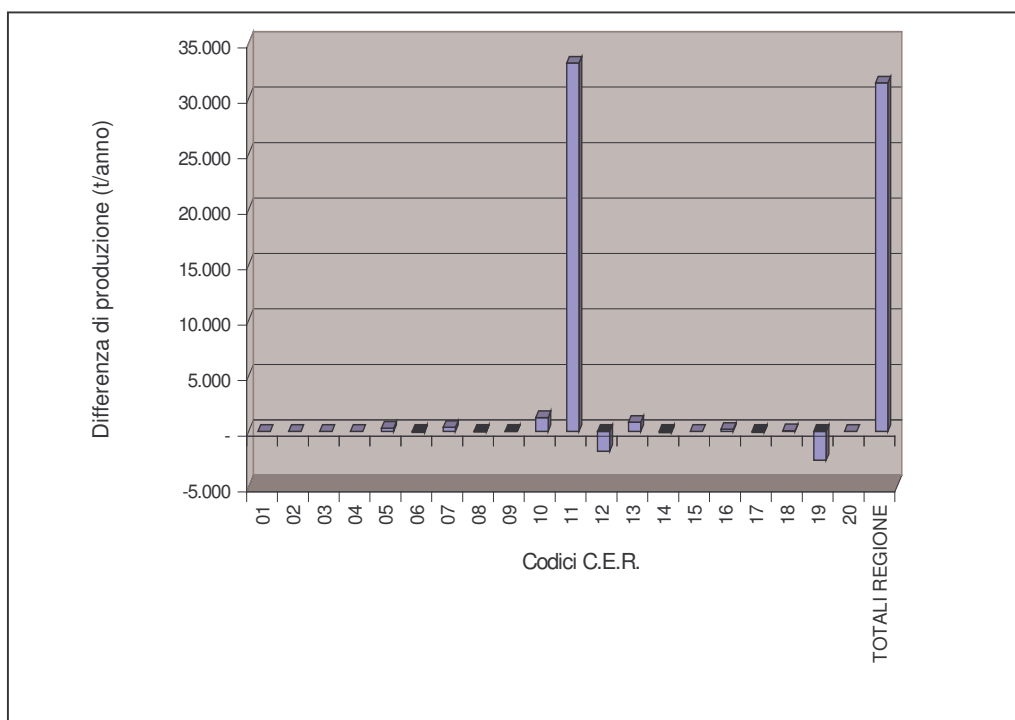
I dati delle due tabelle vengono riproposti in forma grafica in modo da consentire al lettore la visualizzazione immediata delle differenze. Si ritiene più consono proporre il confronto delle differenze in valore assoluto tra le produzioni dichiarate nel MUD 2001 e nel MUD 2000, disaggregate per codice CER.

Nella figura n° 5 l'istogramma è relativo al confronto della produzione di rifiuti speciali complessivi, mentre l'istogramma di figura n°6 è relativo al confronto dei soli pericolosi.

**Figura 5**  
Confronto per singolo CER tra le produzioni di rifiuti speciali totali in Sardegna dichiarate nel MUD 2001 e nel MUD 2000.



**Figura 6**  
Confronto per singolo CER tra le produzioni di rifiuti speciali pericolosi in Sardegna dichiarate nel MUD 2001 e nel MUD 2000.



L'esame congiunto dei dati delle tabelle 4 e 5, delle figure 5 e 6 e dei dati provinciali disaggregati per codice Cer (riportati nell'allegato A in calce al rapporto), consentono di evidenziare gli aspetti peculiari delle variazioni intervenute e che di seguito vengono descritte.

In primo luogo si rileva una variazione consistente a livello regionale della quantità dichiarata di rifiuti speciali totali, pari a circa 740.000 t/a, con un 37% di aumento. L'esame disaggregato per CER evidenzia che tale aumento è per lo più riconducibile all'aumento della dichiarazione del CER 01 relativo ai fanghi rossi dell'Eurallumina (Portoscuso – Ca). Su base provinciale pertanto le differenze sono maggiormente sensibili per la Provincia di Cagliari (aumento del 44%), mentre sono più ridotte per la provincia di Sassari, a cui comunque spetta un significativo aumento del 18%, e modeste per le altre province (variazioni entro il 10%). Il confronto tra il MUD 2001 ed il MUD 2000 a livello di ripartizione provinciale della produzione di speciali totali fa emergere una differenza ancor più netta tra la provincia di Cagliari e le altre province; infatti la consistente forbice già segnalata nel MUD 2000 (incidenza del 79 % per Cagliari e del 15% per Sassari) risulta ancor più ampia nel MUD 2001 (rispettivamente 82% e 13% - cfr. dati del cap.2).

E' riscontrato un aumento anche delle quantità dichiarate di rifiuti pericolosi, limitato tuttavia a circa 30.000 t/a (pari al 10% del totale). L'aumento è sostanzialmente riconducibile al CER 11 relativo alle scorie metallurgiche della Portovesme Srl (ex Enirisorse). Il dato disaggregato a livello provinciale denota però una diminuzione (pari al 34%) delle quantità dichiarate in provincia di Sassari; per la provincia di Nuoro la variazione in aumento intervenuta tra il MUD 2001 ed il MUD 2000, pur modesta in termini assoluti, risulta dell'ordine del 30% per la limitata produzione di pericolosi in quella provincia. Ancor più modesta la produzione di pericolosi in provincia di Oristano, per la quale comunque il MUD 2001 conferma l'ordine di grandezza già riscontrato nel MUD 2000. Anche per i rifiuti pericolosi i dati del MUD 2001 esaltano ancor più, rispetto ai dati del MUD 2000, le già sensibili differenze riscontrate nell'incidenza percentuale della distribuzione provinciale: la provincia di Cagliari passa infatti dal 94% del MUD 2000 al 96% del MUD 2001.

Entrando nel dettaglio delle variazioni intervenute nelle singole tipologie di rifiuti si possono segnalare i seguenti aspetti salienti.

#### CER 01

Nella dichiarazione MUD 2001 l'Eurallumina ha dichiarato una produzione di 1,3 milioni di ton/a di fanghi rossi, a fronte di una dichiarazione dell'ordine delle 750.000 t/a del MUD 2000; l'aumento di circa 550.000 t/a può essere spiegata non con un aumento effettivo quanto con le differenti procedure di computo delle quantità: fino al MUD 2000 infatti le produzioni erano quantificati in termini di sostanza secca mentre nel MUD 2001 sono state dichiarate le produzioni di rifiuto tal quale.

Tra gli altri aspetti relativi al CER 01 può essere segnalata la produzione di residui dalle attività di lavorazione marmi e graniti, leggermente superiore nel MUD 2001 in provincia di Nuoro (circa 55.000 t/a contro le 50.000 t/a dell'anno precedente) ed inferiore nella provincia di Sassari (11.000 t/a contro le 13.000 t/a nel MUD 2000). Poco influente la provincia di Oristano.



### CER 02

La minore produzione dichiarata nel MUD 2001 a livello regionale va sostanzialmente riferita ai rifiuti dello zuccherificio SADAM di Villasor (Ca); le variazioni riscontrate nelle altre province sono relative alle differenti dichiarazioni delle attività casearie: minori in provincia di Nuoro e maggiori nelle province di Sassari e Oristano con una sostanziale compensazione delle variazioni.

### CER 03

La maggiore produzione a livello regionale va attribuita alle attività di lavorazione sugheri in provincia di Sassari, mentre nelle altre province si confermano i dati già rilevati nel MUD 2000.

### CER 04

L'abbattimento dell'80% della produzione riscontrata nel MUD 2001 è riferibile all'assenza della dichiarazione della Tessilrama (Assemini – Ca) in liquidazione nell'anno precedente; per le altre province può essere segnalata la maggiore produzione (ca. 500 t/a) in provincia di Nuoro dei residui dell'industria tessile (la Legler di Macomer), mentre le altre due province confermano i dati dell'anno precedente.

### CER 05

La produzione è concentrata in provincia di Cagliari per la presenza della SARAS, la più importante azienda che opera nel ramo della lavorazione petrolifera: la variazione in aumento di circa 6.000 t/a è relativa ad una maggiore presenza dichiarata di fanghi da attività di manutenzione (ca. 14.000 t/a) parzialmente compensata da minore produzione di fanghi da impianto di depurazione e da altri residui oleosi.

Poco significative le produzioni nelle altre province.

### CER 06

La produzione è concentrata in provincia di Cagliari per la presenza dei residui della Fluorsid e dell'Enichem: rispetto al MUD 2000 si riscontra un aumento per via delle maggiori quantità (ca. 8.000 t/a) di biscotti fluoritici dichiarate dalla Fluorsid, parzialmente compensata dalla diminuzione (circa 1.000 t/a) di gessi chimici sempre dalla stessa azienda.

Per le altre province può essere segnalata una diminuzione (300 t/a) della produzione di residui in provincia di Sassari, riferibili all'Enichem di Porto Torres, mentre le altre due province sono poco influenti.

### CER 07

La produzione complessiva dichiarata sia per gli speciali totali che per i pericolosi è rimasta sostanzialmente invariata su base regionale ma con alcune oscillazioni a livello provinciale che scaturiscono da una variazione delle produzioni dichiarate dall'Enichem nei suoi stabilimenti di Assemini, Ottana e Porto Torres. Più precisamente si rileva una diminuzione di pericolosi (fondi di distillazione e/o residui di filtrazione) ad Assemini ed un aumento a Ottana e Porto Torres. Queste variazioni sono compensate da equivalenti variazioni in senso opposto nella produzione di rifiuti non pericolosi (fanghi da impianti di trattamento) sempre dall'Enichem o da altre aziende del settore della chimica organica.

### CER 08

La produzione complessiva dichiarata sia dei pericolosi che dei non pericolosi è rimasta sostanzialmente invariata sia a livello regionale che a livello provinciale. Si può al più segnalare come significativa la diminuzione dei non pericolosi nella provincia di Sassari, legata principalmente alle produzioni della Ditta Cerasarda.

### CER 09

Anche per questa tipologia di rifiuti sia ha una sostanziale equivalenza nelle produzioni dichiarate sia su base regionale che provinciale.



### CER 10

Si rilevano differenze in aumento nella produzione degli speciali totali che, pur significative in valore assoluto (27.000 t/a) sono molto limitate in termini percentuali. Equivalenti invece le produzioni di pericolosi. Scendendo nel dettaglio provinciale va rilevato che l'aumento del totale è riferito alla maggiore produzione di ceneri (9.000 t/a) e gessi (12.000 t/a) dall'Enel di Portoscuso ed un aumento dei pericolosi dalla Portovesme srl (8.000 t/a); l'entità regionale dei pericolosi risulta tuttavia compensata dalle minori dichiarazioni di ceneri da oli dichiarate dalla centrale termoelettrica di Fiumesanto (Ss). Di minore entità le altre oscillazioni.

### CER 11

La maggiore produzione di circa 33.000 t/a è interamente riferibile alle maggiori dichiarazioni della Portovesme Srl (ex Enirisorse) delle scorie idrometallurgiche. Ininfluenti per il computo totale le altre produzioni.

### CER 12

La quantità complessiva è rimasta invariata ma si rileva un'elevata diminuzione dei pericolosi (1.800 t/a). L'oscillazione è legata alla differente codifica utilizzata nel MUD 2001, rispetto al MUD 2000, per le acque di lavaggio dei cassonetti di raccolta rifiuti urbani. La diminuzione è compensata da un aumento delle produzioni dichiarate dalla Bridgestone di Assemini.

### CER 13

Si riscontra una maggiore dichiarazione di oli per circa 800 t/a, sostanzialmente da riferire alle maggiori dichiarazioni dell'Enichem e della Condea di Porto Torres. Non sono variate le produzioni da utenze diffuse.

### CER 14

La produzione regionale, modesta in assoluto, si è dimezzata per via dell'assenza della produzione di solventi da parte dell'ILA di Portoscuso, corrente di rifiuto presente nella dichiarazione MUD 2000 e che da sola equivaleva al 50% del totale regionale.

### CER 15

Si rileva una maggiore produzione di imballaggi per circa 3.000 t/a, pari al 24% del totale. Tale aumento è in realtà solo apparente in quanto è legato alle produzioni di 2° livello, riferite cioè ai recuperatori di imballaggi cellulosici che effettuano solo dei trattamenti di valorizzazione, per cui alcuni flussi risulterebbero doppiamente computati, per la presenza delle dichiarazioni anche dei produttori primari.

### CER 16

A livello regionale si riscontra un aumento delle quantità dichiarate in produzione di oltre 13.000 t/a, pari al 35% di quanto dichiarato nel MUD 2000. L'aumento è a carico solo dei rifiuti non pericolosi ed è dovuto alle maggiori quantità dichiarate dai rottamatori delle diverse province. Rimane invariata la produzione di batterie/accumulatori, dell'ordine delle 2.000 t/a su base regionale.

### CER 17

Le maggiori quantità dichiarate sono dell'ordine delle 30.000 t/a, pari al 20% delle quantità riscontrate nel MUD 2000. Sono relative agli scarti di demolizione e derivano dalle più elevate quantità dichiarate da specifici produttori in provincia di Cagliari (ditte del settore edile) ed in provincia di Sassari (Enichem-Porto Torres). Per le altre due province si ha invece una minore quantità dichiarata da utenze diffuse. Per quanto riguarda i pericolosi (rifiuti contenenti amianto) si ha una sensibile diminuzione dovuta alla minore dichiarazione dell'Enel in provincia di Cagliari.

### CER 18

Le quantità di rifiuti sanitari dichiarate nel MUD 2001 sono rimaste sostanzialmente invariate rispetto alle dichiarazioni del MUD 2000.

### CER 19

Le maggiori quantità rilevate nel MUD 2001 (ca. 75.000 t/a pari al 30%) sono da mettere in relazione per lo più alle produzioni di frazioni selezionate provenienti dagli impianti di trattamento rifiuti urbani del Casic e di Tempio, non computate nelle elaborazioni del MUD 2000. Tali rifiuti possono essere infatti assegnati al circuito dei rifiuti urbani pur essendo classificati, ai sensi di legge, tra i rifiuti speciali.. Si può inoltre segnalare una maggiore produzione dei rifiuti dall'attività dell'Ecotec, che opera nel trattamento di condizionamento di rifiuti industriali in provincia di Cagliari, e maggiori produzioni di fanghi di depurazione civili e di fanghi di potabilizzazione. Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi si registra una minore produzione per via della modifica nella codifica delle ceneri dalla piattaforma del Casic.

### CER 20

La produzione complessiva su base regionale è rimasta sostanzialmente invariata, con oscillazioni nella provincia di Cagliari e Sassari: nella prima si ha una leggera diminuzione mentre nella seconda si registra un equivalente aumento, a carico di utenze diffuse.

#### 4. Andamento della produzione dei rifiuti speciali nel tempo e confronto con le previsioni di Piano.

Per completare la disamina delle produzioni dichiarate nel MUD 2001 si ritiene opportuno presentare anche un confronto con le quantità rilevate negli anni precedenti e con le previsioni stabilite dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, recentemente approvato dalla G.R.

Nelle due tabelle seguenti si riportano i dati di confronto su base regionale, disaggregati per CER, relativi agli speciali totali ed ai soli rifiuti pericolosi. I dettagli a livello provinciale sono riportati nell'allegato A. I confronti partono dalle produzioni rilevate nel 1997, anno in cui è iniziato il sistematico monitoraggio dei rifiuti speciali effettuato dall'Osservatorio Regionale anche al fine di predisporre il Piano dei Rifiuti Speciali. Nella figura 7 si riporta l'andamento temporale della produzione regionale.

**Tabella 6**

Confronto della produzione dei rifiuti speciali totali (t/a) in Sardegna nel periodo 1997-2000

CER RIFIUTI	Produzione Rifiuti Speciali Totali Anno 2000 (MUD 2001)	Produzione Rifiuti Speciali Totali Anno 1999 (MUD 2000)	Produzione Rifiuti Speciali Totali Anno 1998 (MUD 1999)	Produzione Rifiuti Speciali Totali Anno 1997 (MUD 1998)
01	1.371.244	801.500	825.727	835.459
02	81.763	104.940	99.630	118.378
03	8.147	3.321	2.560	1.995
04	1.836	10.104	1.829	2.067
05	36.339	30.196	35.750	33.921
06	18.444	11.622	3.888	7.974
07	13.418	13.678	14.534	44.725
08	681	719	504	1.991
09	844	905	852	807
10	461.246	433.535	457.540	307.167
11	133.554	100.099	179.002	28.808
12	3.914	3.917	3.104	3.946
13	6.177	5.347	5.416	8.080
14	124	254	83	70
15	16.464	13.260	8.277	5.257
16	51.998	38.628	43.202	28.783
17	177.973	146.995	52.632	67.443
18	3.226	3.174	3.094	3.478
19	308.704	234.008	217.244	157.130
20	31.321	30.048	20.303	14.341
<b>TOTALI</b>	<b>2.727.418</b>	<b>1.986.251</b>	<b>1.975.170</b>	<b>1.671.822</b>
Provincia di Cagliari	2.247.322	1.565.084	1.599.739	1.336.845
Provincia di Nuoro	104.067	102.113	142.096	139.893
Provincia di Oristano	18.501	17.305	14.931	12.863
Provincia di Sassari	357.529	301.750	218.405	182.221

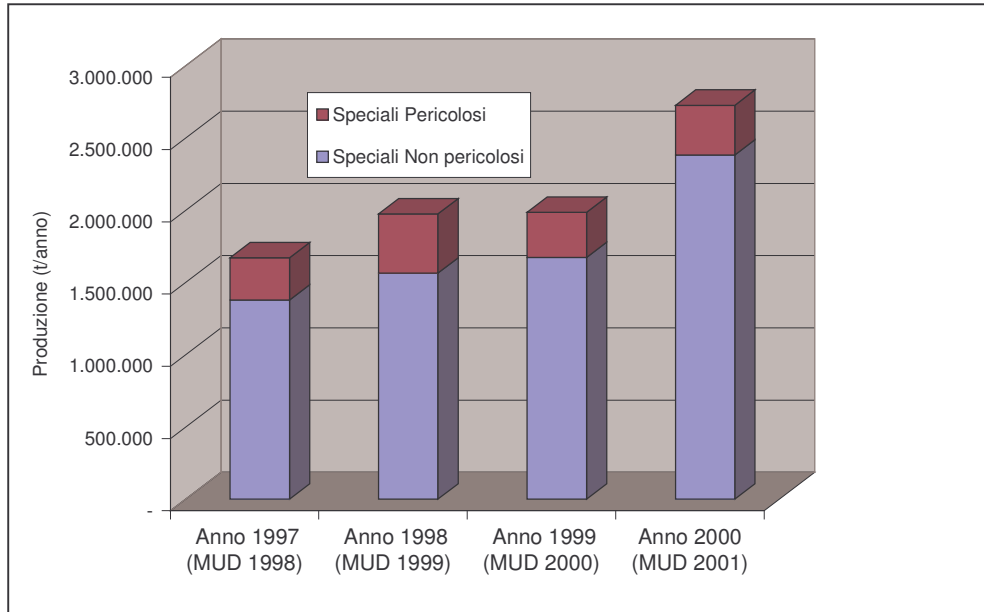
**Tabella 7**

Confronto della produzione dei rifiuti speciali pericolosi (t/a) in Sardegna nel periodo 1997-2000

CER RIFIUTI	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 2000 (MUD 2001)	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 1999 (MUD 2000)	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 1998 (MUD 1999)	Produzione (t/a) Rifiuti Pericolosi Anno 1997 (MUD 1998)
01	-	-	-	-
02	-	-	-	-
03	-	-	0	-
04	-	-	0	-
05	6.929	6.639	2.247	1.205
06	360	443	705	410
07	5.976	5.605	7.168	4.510
08	242	278	99	25
09	740	753	796	735
10	183.381	182.138	207.287	239.100
11	133.266	100.070	178.925	31.150
12	771	2.571	1.202	1.810
13	6.177	5.347	5.416	8.080
14	124	254	83	70
15	-	-	-	-
16	2.813	2.633	3.251	1.465
17	55	146	186	-
18	3.109	3.052	3.028	3.435
19	806	3.412	303	3.700
20	29	27	32	-
<b>TOTALI</b>	<b>344.778</b>	<b>313.370</b>	<b>410.728</b>	<b>295.696</b>
Provincia di Cagliari	331.271	295.440	385.696	283.922
Provincia di Nuoro	2.993	2.320	1.765	1.293
Provincia di Oristano	716	731	583	501
Provincia di Sassari	9.798	14.880	22.684	9.980

**Figura 7**

Andamento della produzione dei rifiuti speciali in Sardegna dai dati MUD



Dall'analisi dei dati di confronto emergono le seguenti caratteristiche:

- a) tra il 1997 ed il 2000 si è avuto a livello regionale un aumento delle quantità dichiarate di circa 1 milione di ton/a; questo aumento è ascrivibile alle maggiori quantità di fanghi rossi dichiarate nell'ultimo anno dall'Eurallumina (ca. 550.000 t/a), alle maggiori quantità di scorie e residui dagli impianti di potenza dichiarati tra il 1997 ed il 2000 (ca. 250.000 t/a), all'aumento delle quantità di inerti (ca. 100.000 t/a) e degli scarti da impianti di trattamento rifiuti urbani (ca. 150.000 t/a);
- b) l'aumento è per lo più concentrato nella provincia di Cagliari (ca. 900.000 t/a), in quanto sede dei maggiori produttori dell'isola (in particolare nella z.i. di Portoscuso) ed è significativamente alto anche in provincia di Sassari (150.000 t/a); sostanziale costanza nell'andamento della provincia di Oristano mentre per quella di Nuoro si è avuta una diminuzione per via della minore quantità dichiarata negli ultimi due anni degli scarti dell'attività di lavorazione di marmi e graniti;
- c) l'andamento della produzione dei rifiuti pericolosi ha manifestato delle oscillazioni in dipendenza delle quantità di scorie metallurgiche dichiarate dalla Portovesme srl (ex Enirisorse), di gran lunga il maggior produttore di rifiuti pericolosi dell'isola;
- d) per quanto riguarda l'andamento della produzione di alcune tipologie specifiche di pericolosi, si può osservare la costanza della produzione dei rifiuti sanitari, l'oscillazione della produzione di ceneri leggere, in dipendenza dalla dichiarazione della piattaforma del Casic, il leggero aumento nella produzione di oli, dei rifiuti della chimica organica e dei rifiuti dalle attività di raffinazione del petrolio, queste ultime in dipendenza delle dichiarazioni rispettivamente dell'Enichem e della Saras.

Per quanto riguarda il confronto degli ultimi dati MUD con le previsioni di Piano, si propone la tabella n°8 che riporta il dato MUD 2001, disaggregato come CER, debitamente elaborato per tener conto di alcune ipotesi semplificative operate dal Piano nella stima quantitativa previsionale. In particolare:

- per i CER 02 sono stati eliminati i quantitativi dichiarati dalle attività casearie, esclusi dal computo del Piano in quanto considerati materiali riutilizzati nella mangimistica; pertanto a fronte di una produzione complessiva dichiarata di 81.000 t/a è stata considerata una quantità di 37.500 t/a provenienti da produzioni alimentari escluse le attività casearie;
- per i CER 19 sono stati esclusi i percolati da discarica ed i rifiuti urbani selezionati provenienti dalle piattaforme di trattamento del Casic e di Tempio che hanno trovato destinazione in discariche di 1a categoria, in quanto non computati dal Piano; pertanto a fronte di una produzione dichiarata di circa 309.000 t/a è stata considerata una quantità di 216.000 t/a.

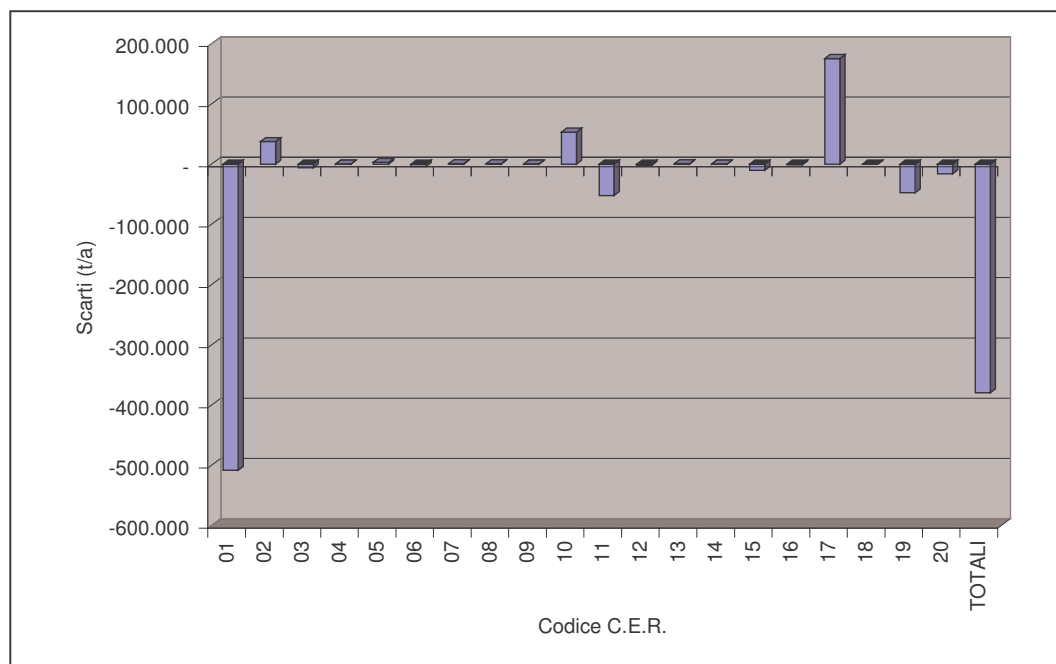
Nella figura n°8 si riportano in forma di istogramma gli scarti assoluti disaggregati per codice CER.

**Tabella 8**  
Confronto tra le produzioni (t/a) di rifiuti speciali in Sardegna previste dal Piano e quelle dichiarate nel MUD 2001

CER RIFIUTI	Produzione Rifiuti Speciali Anno 2000 (MUD 2001)	Produzioni nelle previsioni di Piano	Scarti (t/anno)	Scarti (%)
01	1.371.244	862.650	- 508.594	- 59
02	37.486	74.830	37.344	50
03	8.147	1.980	- 6.167	- 311
04	1.836	1.880	44	2
05	36.339	39.215	2.876	7
06	18.444	14.415	- 4.029	- 28
07	13.418	13.920	502	4
08	681	1.185	504	43
09	844	920	76	8
10	461.246	514.135	52.889	10
11	133.554	81.175	- 52.379	- 65
12	3.914	1.565	- 2.349	- 150
13	6.177	6.735	558	8
14	124	210	86	41
15	16.464	5.850	- 10.614	- 181
16	51.998	50.350	- 1.648	- 3
17	177.973	353.275	175.302	50
18	3.226	2.890	- 336	- 12
19	216.520	168.860	- 47.660	- 28
20	31.321	14.960	- 16.361	- 109
<b>TOTALI</b>	<b>2.590.957</b>	<b>2.211.000</b>	<b>- 379.957</b>	<b>- 17</b>

**Figura 8**

Scarti tra la produzione di rifiuti speciali dichiarata nel MUD 2001 e le previsioni di Piano



Dall'analisi del confronto emerge che per il totale regionale la produzione dichiarata nel MUD 2001 risulta superiore rispetto alle previsioni di circa 380.000 t/a, pari al 17% di quanto ipotizzato dal Piano. Il dato risulta condizionato dalla dichiarazione CER 01 (fanghi rossi): il Piano infatti aveva quantificato la produzione di fanghi rossi in termini di sostanza secca e non di tal quale. Al netto della variazione summenzionata il confronto tra le previsioni di Piano e le quantità dichiarate nel MUD 2001 conduce ad uno scarto positivo di circa 120.000 t/a, pari al 5,5% del totale.

Scendendo nel dettaglio per singolo CER si possono evidenziare, oltre a quanto già evidenziato per il CER 01, le seguenti particolarità:

- a) lo scarto maggiore in termini assoluti è a carico del CER 17 (inerti): al proposito si rammenta che per il MUD non vi è obbligo di dichiarazione per le attività di servizio e le previsioni di Piano sono state effettuate sulla base di parametri indice. La differenza pertanto può essere considerata come stima della probabile mancanza delle denunce MUD per gli inerti soprattutto dalle piccole utenze diffuse;
- b) anche per i rifiuti CER 02 lo scarto positivo è da interpretare con l'assenza nelle dichiarazioni MUD dei residui di piccole utenze, stavolta legate al settore vinicolo;
- c) tra gli scarti negativi, che presuppongono una sottostima operata dal Piano, vanno evidenziati i rifiuti CER 03, 15 e 20: i primi sono a carico dei sugherifici, mentre gli altri rientrano tra gli imballaggi ed i rifiuti assimilabili agli urbani; questa sottostima, già stata osservata nel 1° rapporto sulla gestione dei rifiuti speciali in Sardegna, viene pertanto ad essere confermata;
- d) continua ad essere presente una variazione in negativo per i codici CER 19; il dato deriva da una maggiore produzione nei fanghi di depurazione (industriali + civili) per i quali il Piano ha previsto un ordine di grandezza di circa 80.000 t/a complessive a fronte di una quantità dichiarata di 120.000 t/a;
- e) meno significative le altre variazioni, derivate da situazioni contingenti (quali i CER 10-11 a carico degli impianti metallurgici e di produzione energia), o da normali oscillazioni annuali nelle produzioni da utenze specifiche (CER 12).



## 5. Smaltimento di rifiuti speciali in Sardegna dai dati MUD 2001 e confronti con gli anni precedenti

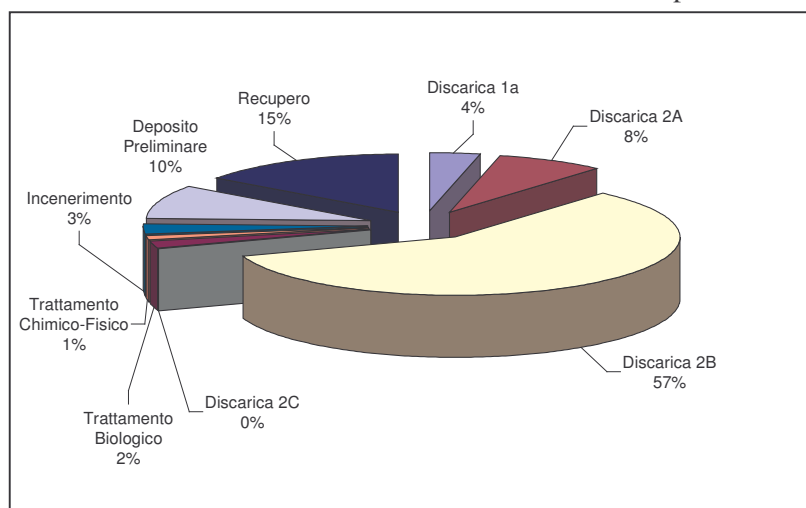
I quantitativi di rifiuti speciali dichiarati allo smaltimento nel MUD 2001 sono stati analizzati per tipologia di rifiuto, secondo i codici Cer, e per tipologia di smaltimento. Come modalità di smaltimento si sono considerate:

- lo stoccaggio definitivo in discariche controllate, suddivise nelle tipologie di legge (1<sup>a</sup> cat. per rifiuti urbani e assimilabili, tipo 2A per inerti, tipo 2B e tipo 2C);
- l'incenerimento;
- il trattamento di tipo chimico-fisico e biologico;
- l'avvio a recupero (comprensivo della messa in riserva);
- lo stoccaggio non definitivo mediante deposito preliminare.

Il dettaglio delle quantità smaltite nel territorio regionale è presentato nella tabella n°9 di pagina seguente. Nell'allegato B sono invece presentati i dettagli provinciali. Di seguito si riporta in grafico l'incidenza % delle tipologie di smaltimento adottate (figura 9) e la ripartizione della quantità smaltita per province (figura 10).

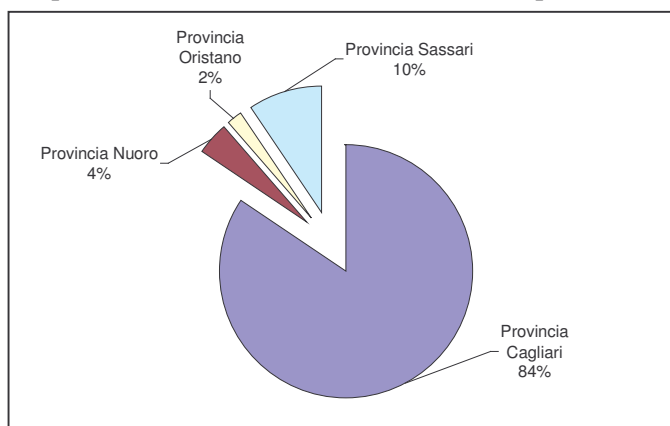
**Figura 9**

Incidenza % delle modalità di trattamento/smaltimento di rifiuti speciali in Sardegna



**Figura 10**

Distribuzione provinciale dello smaltimento di rifiuti speciali in Sardegna



**Tabella 9**

Quantità (t/a) di rifiuti speciali smaltita in Sardegna dai dati MUD 2001 ripartita per modalità di smaltimento e per codice CER/provincia

CER Rifiuti	Discarica 1a	Discarica 2A	Discarica 2B	Discarica 2C	Trattamento Biologico	Trattamento Chimico-Fisico	Incenerimento	Deposito Preliminare	Recupero	Totali
01	-	4.399	1.300.958	-	10	900	-	-	49.680	1.355.947
02	1.552	-	378	-	6.156	-	561	2	1.109	9.758
03	13	-	225	-	-	-	8	-	15.029	15.274
04	1.417	-	264	-	28	-	141	0	3	1.853
05	-	-	4.494	-	-	17.918	410	43	14.791	37.655
06	-	-	7.361	142	-	-	-	10	5.187	12.700
07	31	-	2.374	486	737	2.466	6.601	8.876	1.058	22.629
08	48	-	7.006	-	9	-	1.033	29	199	8.324
09	-	-	2	-	501	415	47	4	729	1.699
10	-	486	185.222	193	3.126	718	-	90.342	219.568	499.654
11	-	-	132.949	-	25	-	-	168.200	58.450	359.624
12	5	-	116	-	1.610	-	221	1	976	2.928
13	-	-	1.317	-	-	495	7.460	5.134	14.635	29.041
14	-	-	-	-	-	-	-	13	202	215
15	971	-	2.494	223	-	-	590	9	20.955	25.242
16	823	-	4.060	-	7.743	3.724	20.365	46	22.391	59.152
17	307	238.976	5.040	-	-	2.045	8	16	12.920	259.312
18	-	-	0	-	-	-	13.616	17	0	13.633
19	75.371	-	156.900	362	22.208	12.207	24.034	17.557	20.074	328.712
20	30.073	234	1.599	-	16.025	17	5.928	100	5.179	59.156
<b>Totale Regione</b>	<b>110.610</b>	<b>244.095</b>	<b>1.812.757</b>	<b>1.405</b>	<b>58.178</b>	<b>40.906</b>	<b>81.022</b>	<b>290.398</b>	<b>463.136</b>	<b>3.102.508</b>
Provincia Cagliari	52.614	165.386	1.715.079	-	22.592	38.191	58.186	243.280	331.031	2.626.360
Provincia Nuoro	4.487	11.986	7.839	-	10.987	429	15.034	3.147	69.147	123.056
Provincia Oristano	28.682	5.653	-	-	12.958	-	5.708	-	3.323	56.324
Provincia Sassari	24.828	61.071	89.839	1.405	11.641	2.286	2.094	43.971	59.634	296.769

Va precisato il computo delle quantità di rifiuti avviate a smaltimento testè presentato è stato elaborato al netto dei rifiuti urbani tal quali (codice 200301) provenienti da raccolta comunale smaltiti nel 2000 (in realtà presenti nelle dichiarazioni MUD 2001), in modo da poter disporre di un quadro relativo solo ai rifiuti speciali. Sono invece inseriti i rifiuti urbani trattati provenienti dalle piattaforme dei rifiuti urbani del Casic e di Tempio che hanno trovato destinazione in discarica di 1a categoria in quanto, come precisato nei capitoli precedenti relativi alla disamina delle produzioni, considerati ai sensi delle norme vigenti rifiuti speciali (codice 19).

Dall'esame dei dati si evidenzia in primo luogo che le quantità dichiarate allo smaltimento sono superiori (3,1 milioni di ton./a contro 2,7 milioni di ton./a) di quanto dichiarato in produzione. Il coinvolgimento del territorio segue in buona sostanza quello già indicato per la produzione: la provincia di Cagliari infatti risulta di gran lunga la provincia maggiormente interessata con l'84% delle quantità totali smaltite in Sardegna, segue la provincia di Sassari col 10% mentre ancora più modesta l'incidenza della provincia di Nuoro e marginale quella di Oristano.

Il sistema di smaltimento maggiormente adottato è rappresentato dallo stoccaggio definitivo o preliminare in discarica controllata, che incide per il 79% del totale. Significativo è anche il recupero col 15 % mentre i trattamenti termici-chimici-biologici incidono complessivamente per il 6%.

Il risultato è pesantemente condizionato dalla destinazione in discarica tipo 2B dei due flussi omogenei più importanti (fanghi rossi dell'Eurallumina e le scorie metallurgiche dell'ex-Enirisorse): i due flussi hanno trovato rispettivamente destinazione presso il "bacino fanghi rossi" di Portovesme e presso la discarica e/o il deposito preliminare di "Acqua sa Canna" (dal 2001 nella discarica di "Genna Luas"), entrambe con esercizio "conto proprio". La discarica 2B è tuttavia una destinazione significativa anche per rifiuti da utenze diffuse che possono usufruire delle discariche private della EcoSerdiana (Serdiana - Ca), della EcoSesto (Sassari) e Siged (Sassari). Quest'ultima ha sospeso l'esercizio nel corso del 2000. Il dettaglio degli impianti di discarica controllata di tipologia 2B, con le relative quantità smaltite, è presentato nell'allegato B.

Il sistema di discariche di 1a categoria viene utilizzato principalmente come destinazione di rifiuti urbani assimilabili (Cer 20) o di rifiuti urbani pretrattati o fanghi di trattamento acque reflue o di approvvigionamento (Cer 19), mentre la discarica 2A è quasi esclusivamente utilizzata come stoccaggio di rifiuti di costruzione/demolizione (Cer 17). La discarica 2C è ad uso esclusivo delle produzioni residuali dell'Enichem di Porto Torres, mentre non sono presenti in Sardegna discariche per rifiuti tossico-nocivi in esercizio conto terzi. Nell'allegato B si riporta un quadro di dettaglio delle principali discariche 2A, con le relative quantità smaltite.

L'incenerimento è utilizzato per il trattamento finale dei fanghi industriali (Cer 19 negli impianti del Casic e di Ottana), dei rifiuti sanitari (Cer 18), dei pneumatici usati (Cer 16 - impianto Casic), degli oli (Cer 13 - impianto Casic) e dei rifiuti chimici (Cer 07 - reflui Enichem-Macchiareddu in impianto conto proprio ubicato in area

interna dello stabilimento). Il dettaglio degli impianti di incenerimento in esercizio in Sardegna nel 2000, con le relative quantità smaltite, è presentato nell'allegato B.

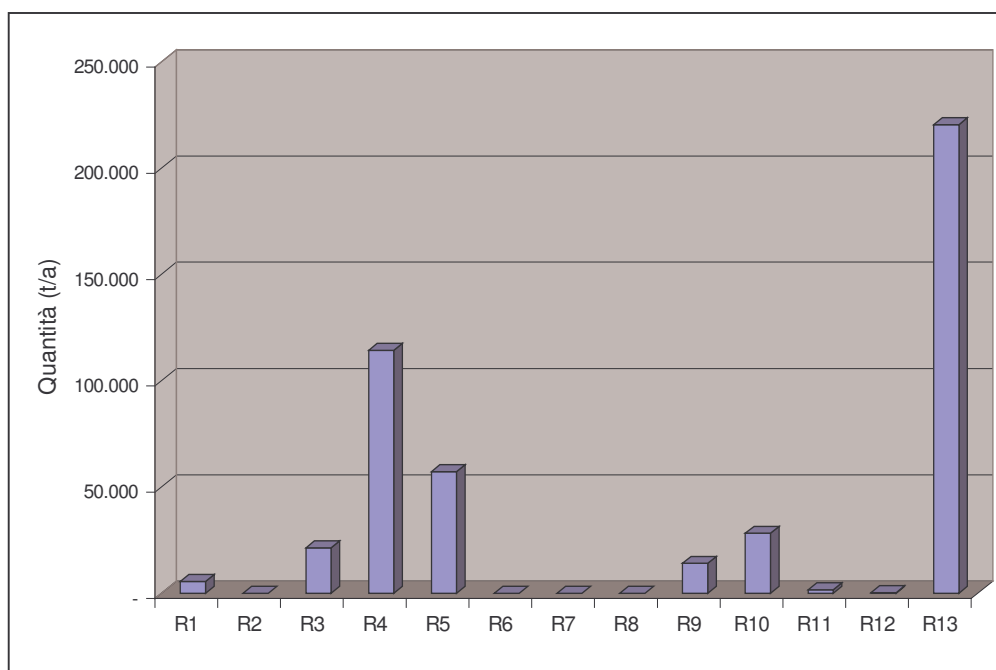
I trattamenti di tipo chimico-fisico riguardano i rifiuti provenienti dall'industria della raffinazione del petrolio (Cer 05) ed fanghi chimici o le terre (Cer 07-17), che subiscono un processo di condizionamento in impianti dedicati ubicati in aree interne agli stabilimenti, i percolati di discarica (Cer 19) ed i rottami ferrosi (Cer 16). I processi di trattamento biologico si riferiscono principalmente a rifiuti che vengono immessi in depuratori che adottano processo di trattamento biologico: percolati (Cer 19), fanghi di spurgo fosse settiche (Cer 20), liquidi di sviluppo e fissaggio (Cer 09), reflui liquidi di lavaggio (Cer 12), reflui dall'industria casearia (Cer02), fanghi acquosi da pulizia caldaia (Cer 10).

Il deposito preliminare è relativo principalmente alle scorie idrometallurgiche dell'ex Enirisorse-Portoscuso (Cer 11), alle ceneri e gessi provenienti dagli impianti termoelettrici (Carbosulcis, Elettrogen- Cer 10), ai fanghi di depurazione del Casic e dell'Elettrogen (Cer19), dichiarati allo stoccaggio provvisorio prima dello smaltimento.

Per lo studio dell'avvio al recupero si è disaggregato il dato secondo le modalità previste nel D.Lgs. 22/97 (Decreto Ronchi), che ha identificato 13 modalità di recupero (da R1 a R13). Tale disaggregazione è presentata nel grafico di figura 11.

**Figura 11**

Quantità di rifiuti dichiarata al recupero nel MUD 2001 suddivisa per modalità di recupero



Dal grafico si deduce che quasi il 50% delle 460.000 t/a dichiarate al recupero in realtà si riferiscono all'operazione di sola messa in riserva (R13), cioè dello stoccaggio prima dell'avvio al recupero; il dato è relativo sostanzialmente alle ceneri e gessi da impianti di potenza Enel, ai fanghi dal trattamento fumi della Portovesme srl (Cer 10) ed ai residui dell'attività di lavorazione marmi e graniti (Cer 01).

I recuperi effettivi si riferiscono alle operazioni R3-R4-R5 (recupero di sostanze organiche ed inorganiche, compresi i metalli), che coinvolgono circa 190.000 t/a (41% del totale); nel dettaglio si riferiscono:

- al recupero di sostanza organica (R3) nel comparto del sughero (Cer 03) e degli imballaggi cellulosici (Cer 15 e Cer 20);
- al recupero di metalli (R4) operato all'interno del processo metallurgico dell'ex-Enirisorse (Cer10 e 11) ed al recupero dei liquidi fotolitografici (Cer09) e dei rottami da apparecchiature fuori uso (Cer 16);
- al recupero di altri composti inorganici (R5) connesso principalmente al recupero di ceneri (Cer10) e fanghi di depurazione-potabilizzazione (Cer 19) nel settore del confezionamento del cemento, oltre al recupero dell'imballaggio cellulosico e plastico.

Significativo anche il recupero di tipo R9 (recupero oli) per via della presenza dell'impianto Distoms in provincia di Sassari legato al Consorzio Nazionale Recupero Oli Esausti, ed il recupero di tipo R10 (spandimento su suolo) riferibile all'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione (ca. 6.500 t/a).

Per quanto riguarda la presenza di rifiuti speciali di natura pericolosa si rimanda alle tabelle dell'allegato B, nelle quali sono riportati oltre ai dettagli provinciali relativi agli speciali totali anche i dettagli relativi ai pericolosi. Come dato di sintesi si può evidenziare che le quantità di pericolosi smaltite in Sardegna ammontano a circa 630.000 t/a, pari al 20% del totale. La voce che incide maggiormente è la discarica 2B ed il deposito preliminare (80% del totale) per via della presenza delle scorie metallurgiche avviate in discarica e/o in deposito preliminare conto proprio dall'ex-Enirisorse; il recupero incide per il 13%, l'incenerimento per il 4% mentre tutte le altre voci incidono in modo molto marginale.

A conclusione della disamina sullo smaltimento dei rifiuti speciali in Sardegna si ritiene opportuno presentare un confronto con i dati di cui si dispone relativi allo smaltimento dichiarato negli anni precedenti (Anno 1998 e 1999 rispettivamente nel MUD 1999 e MUD 2000). I confronti si eseguono sul totale delle voci relative alla discarica (comprensive del deposito preliminare) e riunendo in unica voce i trattamenti/recuperi.

Il quadro è presentato nella successiva tabella 10.

**Tabella 10**

Confronto quantità (t/a) di rifiuti dichiarate allo smaltimento in Sardegna nel MUD 2001-2000-1999

CER	Discarica		Incenerimento		Trattamento/ Recupero			Totali				
	MUD 1999	MUD 2000	MUD 2001	MUD 1999	MUD 2000	MUD 2001	MUD 1999	MUD 2000	MUD 2001	MUD 1999	MUD 2000	MUD 2001
1	710.394	735.925	1.305.357	0	0	-	37	95.297	50.590	710.431	831.222	1.355.947
2	3.670	1.771	1.932	81	106	561	5.486	2.095	7.265	9.238	3.971	9.758
3	111	77	238	23	16	8	5.034	7.469	15.029	5.168	7.562	15.274
4	1.590	9.994	1.681	410	133	141	10	32	31	2.010	10.160	1.853
5	342	2.800	4.537	566	2.111	410	35.042	27.356	32.709	35.950	32.267	37.655
6	2.875	6.865	7.513	6	0	-	857	5.962	5.187	3.739	12.827	12.700
7	3.038	4.785	11.767	2.188	9.399	6.601	602	2.126	4.261	5.828	16.309	22.629
8	701	3.891	7.083	462	1.600	1.033	3	10	208	1.166	5.502	8.324
9	5	17	6	31	47	47	1.351	3.387	1.646	1.387	3.452	1.699
10	229.306	187.950	276.242	0	0	-	86.197	131.010	223.412	315.503	318.960	499.654
11	178.034	99.653	301.149	0	0	-	33.950	49.966	58.475	211.984	149.619	359.624
12	92	232	121	240	208	221	2.466	3.134	2.585	2.798	3.574	2.928
13	280	423	6.451	2.085	1.725	7.460	8.700	12.621	15.130	11.065	14.770	29.041
14	99	242	13	0	0	-	55	4	202	154	246	215
15	4.752	6.573	3.696	724	1.110	590	10.458	16.473	20.955	15.934	24.156	25.242
16	2.998	7.700	4.928	3.267	2.916	20.365	29.963	24.434	33.859	36.227	35.050	59.152
17	147.377	189.627	244.338	17	9	8	50.785	30.654	14.966	198.178	220.291	259.312
18	0	25	17	10.171	10.896	13.616	0	0	0	10.171	10.922	13.633
19	137.297	196.319	250.189	15.897	25.206	24.034	40.611	44.407	54.489	193.805	265.932	328.712
20	5.807	6.763	32.007	1.076	1.903	5.928	12.693	20.226	21.221	19.576	28.892	59.156
<b>Regione</b>	<b>1.428.767</b>	<b>1.461.634</b>	<b>2.459.266</b>	<b>37.243</b>	<b>57.388</b>	<b>81.022</b>	<b>324.299</b>	<b>476.661</b>	<b>562.220</b>	<b>1.790.310</b>	<b>1.995.683</b>	<b>3.102.508</b>
Prov. Cagliari	1.324.443	1.278.374	2.176.359	27.464	36.318	58.186	262.841	318.899	391.815	1.614.748	1.633.591	2.626.360
Prov. Nuoro	11.368	11.865	27.459	4.483	14.984	15.034	27.950	108.006	80.563	43.801	134.856	123.056
Prov. Oristano	9.139	8.464	34.335	3.443	4.084	5.708	2.352	2.199	16.281	14.935	14.748	56.324
Prov. Sassari	83.817	166.921	221.114	1.853	2.001	2.094	31.156	47.557	73.561	116.826	216.479	296.769

Dall'analisi del quadro riepilogativo emerge subito la presenza di un aumento consistente nella dichiarazione MUD 2001 di oltre un milione di ton/a. Lo scarto si può interpretare come dovuto all'aumento delle quantità dichiarate dall'Eurallumina per i fanghi rossi (Cer 01) di oltre 550.000 t/a, peraltro già evidenziato nell'analisi delle produzioni, ed all'aumento delle quantità dalla ex Enirisorse e dagli impianti di potenza rispettivamente per le scorie metallurgiche e per le ceneri/gessi (Cer 10 -11) di circa 400.000 t/a.

Tra gli altri aumenti più significativi si segnala il Cer 19 (50.000-100.000 t/a), connesso alla presenza nel MUD 2001 anche dei rifiuti urbani trattati, il Cer 20 (30.000 t/a) legato ai rifiuti assimilabili ed il Cer 13 (15.000 t/a), in parte connesso a conferimenti elevati presso l'impianto di termodistruzione del Casic di oli verosimilmente da ambiti extraregionali.

Da segnalare il progressivo aumento nelle dichiarazioni MUD degli inerti (Cer 17).

Per quanto riguarda la disaggregazione territoriale, si conferma la ripartizione provinciale degli anni precedenti: la Provincia di Cagliari risulta essere quella maggiormente coinvolta con circa l'80% rispetto al totale dichiarato, seguita dalla provincia di Sassari con circa il 10%.

## 6. Confronto dati di produzione e smaltimento MUD 2001

Si ritiene interessante, a conclusione della disamina, presentare i dati di confronto tra quantità dichiarate nel MUD 2001 in produzione ed in smaltimento in Sardegna.

**Tabella 11**

Confronto tra quantità (t/a) dichiarate nel MUD 2001 in produzione e smaltimento in Sardegna

CER RIFIUTI	Produzione Rifiuti Speciali Anno 2000 (MUD 2001)	Smaltimento Rifiuti Speciali Anno 2000 (MUD 2001)	Scarto assoluto (t/a)	Scarto % rispetto alla produzione
01	1.371.244	1.355.947	15.297	1
02	81.763	9.758	72.005	88
03	8.147	15.274	- 7.127	-87
04	1.836	1.853	- 17	-1
05	36.339	37.655	- 1.316	-4
06	18.444	12.700	5.744	31
07	13.418	22.629	- 9.211	-69
08	681	8.324	- 7.643	-1122
09	844	1.699	- 855	-101
10	461.246	499.654	- 38.408	-8
11	133.554	359.624	- 226.070	-169
12	3.914	2.928	986	25
13	6.177	29.041	- 22.864	-370
14	124	215	- 91	-73
15	16.464	25.242	- 8.777	-53
16	51.998	59.152	- 7.154	-14
17	177.973	259.312	- 81.339	-46
18	3.226	13.633	- 10.408	-323
19	308.704	328.712	- 20.008	-6
20	31.321	59.156	- 27.835	-89
<b>TOTALI</b>	<b>2.727.418</b>	<b>3.102.508</b>	<b>- 375.090</b>	<b>-14</b>
Provincia di Cagliari	2.247.322	2.626.360	- 379.038	-17
Provincia di Nuoro	104.067	123.056	- 18.989	-18
Provincia di Oristano	18.501	56.324	- 37.823	-204
Provincia di Sassari	357.529	296.769	60.760	17

Premesso che gli scarti sono in generale interpretabili sia come evasione tra le denunce dei produttori e quelle degli smaltitori sia come misura del saldo import/export dal territorio regionale, dall'esame dei dati si può osservare che:

- le quantità dichiarate allo smaltimento superano di circa 375.000 t/a quelle dichiarate in produzione, con un'incidenza del 14%;
- lo scarto negativo (cioè quantità smaltite superiori a quelle prodotte) è di pertinenza di quasi tutte le tipologie di rifiuto;
- lo scarto maggiore, in termini assoluti, è da attribuire ai rifiuti Cer 11, scorie metallurgiche, che provengono da ambito extra-regionale e trovano smaltimento presso l'impianto ex-Enirisorse di Portovesme;



- 
- d) anche lo scarto tra i Cer 18 (rif. Sanitari), i Cer 13 (rifiuti oleosi) ed i Cer 08 (rifiuti di vernici) dà una stima della provenienza extraregionale di rifiuti allo smaltimento;
  - e) lo scarto rilevabile per il Cer 17 (inerti) è invece interpretabile come mancanza delle denunce dei piccoli produttori (non obbligati alla dichiarazione);
  - f) tra gli scarti positivi (quantità prodotte superiori a quelle smaltite) i più significativi sia in termini assoluti che percentuali riguardano i rifiuti Cer 02, che risentono di evidenti approssimazioni nelle denunce allo smaltimento degli scarti dell'attività casearia, soprattutto nella provincia di Sassari;
  - g) per quanto riguarda la disaggregazione del confronto a livello provinciale, si può segnalare lo scarto negativo elevato nella provincia di Oristano: ciò è conseguenza della presenza della discarica consortile di 1a categoria, che accetta rifiuti assimilabili e fanghi anche da fuori ambito provinciale, e dell'impianto Sipsa di incenerimento di sanitari con conferimento anche da fuori ambito regionale.