



CAPITOLO 5 - LA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI E ASSIMILABILI

5.1 IL PANORAMA NAZIONALE

Il riferimento istituzionale nazionale della produzione dei rifiuti solidi urbani e assimilabili e dei rifiuti speciali è rappresentato dal “Rapporto Rifiuti 2001”, elaborato dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (ONR), che costituisce un ulteriore significativo passaggio verso la costituzione di un Sistema Informativo Nazionale sui Rifiuti in sintonia con le altre realtà europee.

Il suddetto Rapporto si basa sulla produzione dei rifiuti solidi urbani aggiornata al 1999 e su quella degli speciali aggiornata al 1998.

Come testualmente recita il Rapporto:

“Il quadro relativo alla produzione totale dei rifiuti urbani e alle frazioni merceologiche oggetto di raccolta differenziata, è stato definito utilizzando, come base informativa, i dati trasmessi ad ANPA, tramite compilazione di appositi questionari, da Soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti.

In particolare le informazioni provengono da Regioni, Province, Osservatori provinciali dei Rifiuti, Commissari per le emergenze rifiuti, ARPA, Consorzi di Comuni, Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) e relativi consorzi di filiera (plastica, vetro, carta, acciaio, alluminio, legno), principali Aziende municipalizzate.

La base informativa costituita dalle dichiarazioni MUD è stata utilizzata solo per le aree del Paese non coperte da informazioni provenienti dalle fonti prescelte.

In particolare i dati MUD sono stati utilizzati unicamente per la stima della produzione dei rifiuti e della raccolta differenziata nella Regione Campania, ad eccezione dell'area metropolitana di Napoli e del Consorzio Napoli 4, e per la provincia di Roma ad eccezione dell'area metropolitana di Roma e del comune di Fiumicino.

Le dichiarazioni MUD utilizzate come base informativa sono state, comunque, sottoposte a puntuali procedure di verifica che vanno ben oltre le operazioni preliminari consistenti



nell'eliminazione delle doppie dichiarazioni o di quelle che non indicano alcuna quantità di rifiuti gestiti.

I dati riguardanti 637 Comuni, relativi ad una popolazione di 2.961.561 pari al 5,14% della popolazione nazionale, per i quali non era disponibile alcuna diversa fonte di informazione sono stati stimati attraverso un metodo, analogo a quello utilizzato da ANPA per la predisposizione dei precedenti Rapporti, basato sui coefficienti medi di produzione pro capite applicati secondo criteri di stratificazione in funzione della provincia di appartenenza e della fascia di popolazione.”

Come si evince dalla Tabella 5.1 la produzione nazionale dei rifiuti urbani per l'anno 1999 è pari a 28.363.913 tonnellate, con una produzione pro capite (kg/ab/giorno) pari a 1,347. Rispetto alla produzione nazionale dei rifiuti urbani per l'anno 1998 si ha, quindi, un incremento percentuale pari al 5,66%.

La percentuale di raccolta differenziata a livello nazionale, riferita all'anno 1999 è pari al 13,08%. Rispetto alla percentuale di raccolta differenziata per l'anno 1998 si ha un incremento percentuale pari allo 1,88 %.

Per quanto riguarda gli ingombranti la percentuale di raccolta a livello nazionale, riferita all'anno 1999 è pari al 1,74 %. Rispetto alla percentuale di raccolta differenziata per l'anno 1998 si ha un incremento percentuale pari all'0,25 %.



Tabella 5.1 - Rifiuti Urbani: produzione e raccolta differenziata, confronto 1998-1999 per regioni

REGIONE	Produzione R.U. totale 1998 (t/anno)	Prod. 98 Kg/lab/g.	Produzione R.U. totale 1999 (t/anno)	Prod. 99 Kg/lab/g.	Var. % R.U. 98/99	% racc. diff. 1998	% racc. diff. 1999	Var. % R.D 98/99	% Racc. ingombr. 98	%Racc ingombr 1999	Var. % racc. ingombr 98/99
Piemonte	1.915.947	1,22	2.006.853	1,282	4,74	11,00	14,96	3,96	2,44	0,47	-1,97
Valle d'Aosta	60.317	1,37	62.614	1,425	3,81	10,27	12,27	2,00	0,00	0,00	0,00
Lombardia	4.057.271	1,23	4.279.974	1,293	5,49	30,82	33,27	2,45	6,38	7,04	0,66
Trentino A.A.	510.041	1,50	508.271	1,487	-0,35	14,70	19,12	4,42	1,41	7,60	6,19
Veneto	2.024.520	1,24	2.112.601	1,283	4,35	19,54	23,87	4,33	0,00	0,00	0,00
Friuli V.G.	540.700	1,25	572.479	1,323	5,88	12,70	16,05	3,35	1,18	3,65	2,47
Liguria	869.445	1,46	898.758	1,514	3,37	8,36	9,49	1,13	0,19	0,09	-0,10
Emilia R.	2.267.077	1,57	2.413.949	1,661	6,48	14,80	19,09	4,29	2,28	3,02	0,74
Toscana	1.965.042	1,53	2.105.665	1,631	7,16	13,13	16,80	3,67	0,09	0,00	-0,09
Umbria	431.205	1,42	422.107	1,384	-2,11	6,31	10,09	3,78	1,56	0,00	-1,56
Marche	736.230	1,39	761.010	1,427	3,37	7,46	7,36	-0,10	1,45	1,37	-0,08
Lazio	2.708.378	1,41	2.779.685	1,447	2,63	4,22	3,42	-0,80	0,11	0,17	0,06
Abruzzo	544.934	1,17	608.994	1,304	11,76	2,64	4,31	1,67	0,00	1,84	1,84
Molise	111.558	0,93	113.929	0,952	2,13	1,37	1,96	0,59	0,23	0,10	-0,13
Campania	2.456.081	1,16	2.561.545	1,214	4,29	1,56	1,05	-0,51	0,00	0,00	0,00
Puglia	1.448.566	0,97	1.802.607	1,209	24,44	2,75	3,70	0,95	0,22	0,18	-0,04
Basilicata	233.397	1,05	218.822	0,989	-6,24	3,06	2,25	-0,81	0,08	0,00	-0,08
Calabria	736.900	0,98	821.128	1,097	11,43	0,65	0,68	0,03	0,04	0,48	0,44
Sicilia	2.480.571	1,33	2.552.726	1,375	2,91	1,00	1,90	0,90	0,05	0,66	0,61
Sardegna	747.538	1,24	760.185	1,261	1,69	0,97	1,26	0,29	0,02	0,00	-0,02
ITALIA	26.845.725	1,28	28.363.913	1,347	5,66	11,20	13,08	1,88	1,49	1,74	0,25

Fonte: Rapporto Rifiuti 2001 - ANPA-ONR

Elaborazione: Ufficio del Commissario Delegato



5.2 IL PANORAMA REGIONALE

5.2.1 L'indagine quantitativa dei dati

Per la redazione del presente piano, non essendo ancora operativo il catasto dei rifiuti, l'Ufficio del Commissario delegato per l'Emergenza Rifiuti ha provveduto, nel febbraio 2000, ad avviare un primo rilevamento finalizzato ad acquisire, per ciascun Comune, le informazioni sullo stato delle attività connesse alla produzione e relativo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, con particolare riguardo alla raccolta differenziata.

Il suddetto rilevamento ha consentito di costruire un primo archivio dati aggiornato agli anni 1997, 1998 e 1999.

Il rilevamento dei dati è stato effettuato con la scheda allegata alla Circolare n° 5333 del 27 settembre 2000 (allegata a presente Piano) contenente le seguenti informazioni:

- dati generali sugli abitanti (residenti e stagionali), sulla superficie comunale, sui contribuenti (utenze domestiche e non domestiche) ed il gettito derivante dalla tassa sui rifiuti, sulla produzione di R.S.U.;
- dati sulla raccolta differenziata (quantità per frazione raccolta, tipo di gestione adottata e suoi costi, sistemi di raccolta utilizzati, dati sulla logistica);
- dati sul conferimento della parte indifferenziata (discariche utilizzate, quantità conferita, costi, stato della discarica utilizzata).

Da una prima analisi dei dati restituiti dai Comuni si è potuto rilevare una situazione carente e disomogenea, soprattutto con riferimento agli anni 1997 e 1998 e nell'ambito della gestione delle attività connesse alla raccolta differenziata, dove, per la quasi totalità dei Comuni, vengono attuate forme di affidamento riferite a condizioni contrattuali difficilmente omologabili e dove spesso il controllo da parte dell'Ente affidante risulta difficile.

Pertanto per gli anni 1997 e 1998 sono stati utilizzati i dati di produzione rifiuti provenienti da ANPA.

Per l'anno 1999, invece, tutti i comuni hanno compilato la suddetta scheda in modo soddisfacente.

Analogo rilevamento è stato eseguito per gli anni 2000 e 2001.



Per l'anno 2000 tutti i comuni hanno compilato la suddetta scheda, mentre per l'anno 2001 è stata compilata da 366 comuni su 390.

I dati restituiti dai comuni per gli anni 1999, 2000, 2001 sono risultati, quindi, abbastanza completi ed omogenei, tali da costituire una valida base per le successive elaborazioni.

Si è provveduto, successivamente, a svolgere una puntuale attività di campo per l'integrazione e la verifica dei dati acquisiti.

5.2.2 Validazione dei dati

La procedura di validazione ha riguardato gli anni 1999, 2000, 2001.

I dati principali soggetti ad analisi e controllo sono stati tre: la popolazione la produzione di rifiuti per abitante e la percentuale di raccolta differenziata, assumendo che eventuali anomalie anche sugli altri dati con grande probabilità si sarebbero ripercossi su questi tre dati e sarebbero, quindi state evidenziate facendo scattare successive verifiche e controlli.

L'intervento sui dati che presentavano gli errori più macroscopici è stato, comunque, condotto conservando gli esiti del censimento rifiuti iniziale, al fine di possibili futuri confronti e verifiche.

Il lavoro svolto per i tre anni è stato sostanzialmente diverso, perché solo per il 1999 si sono potuti utilizzare i dati provenienti dal MUD 2000 riorganizzati in funzione dei necessari confronti.

Per l'anno 1999 gli elementi di confronto della base dei dati proveniente dal censimento rifiuti sono stati:

- il MUD 2000, relativo, quindi, ai dati dei rifiuti raccolti nel corso del 1999;
- il dato ISTAT relativo alla popolazione.

Per gli anni 2000 e 2001 sono stati:

- i dati provenienti dalle Province;
- le stime provenienti dall'analisi dei dati dell'anno o degli anni precedenti;
- il dato ISTAT relativo alla popolazione.



Per l'anno 1999 si è seguita la seguente procedura:

si è confrontato il dato sulla popolazione proveniente dal censimento rifiuti e dal MUD 2000 e, per i Comuni la cui popolazione risultava uguale a zero nei dati MUD 2000, sono stati utilizzati i dati provenienti dal censimento rifiuti; (questi comuni sono stati esclusi dalle successive statistiche sulla popolazione ai fini della validazione). Il confronto tra i dati del censimento rifiuti ed i dati MUD ha consentito di verificare che la media delle differenze tra i due dati è abbastanza bassa, inferiore al 2%, per cui la conclusione che se ne può trarre è che il dato è sicuramente attendibile.

Per tutti i Comuni con differenze, tra i due dati (MUD – censimento rifiuti), maggiori della suddetta media, si sono mantenuti i dati MUD.

Il dato sulla popolazione risultante è stato, a questo punto, confrontato con i dati ISTAT del 1999: in caso di scarto maggiore del 5% è stato utilizzato il dato ISTAT;

Il dato risultante ha costituito la base per le successive elaborazioni.

Per quanto riguarda la produzione annua di rifiuti per abitante si è confrontato il dato proveniente dal censimento rifiuti 1999 e quello del MUD 2000: il controllo ha consentito di verificare che la media aritmetica delle differenze tra i due dati è di poco superiore al 16 %.

Differenza che si è ritenuta accettabile stante il fatto che molteplici sono i fattori che possono aver influenzato il dato.

Pertanto sono stati sottoposti a verifica solo i Comuni che presentavano differenze tra i due dati (MUD – censimento rifiuti) maggiori della suddetta media.

Analoga verifica è stata operata per quei comuni aventi una produzione di rifiuti maggiore di 2 kg/ab/g, con esclusione di quei comuni costieri o montani di particolare interesse turistico a carattere continuativo.

La verifica è stata condotta confrontando il dato del censimento rifiuti con quello, se esistente, proveniente dalle Province regionali; nel caso in cui uno dei tre dati (MUD, censimento rifiuti, Province) è risultato inferiore a 2 Kg/ab/g, si è mantenuto il dato più vicino alle medie aritmetiche del corrispondente dato del censimento rifiuti, altrimenti il dato è stato



stimato utilizzando la produzione media pro capite ottenuta in funzione delle diverse fasce di popolazione.

Analoga verifica è stata condotta per i dati relativi alla raccolta differenziata.

In particolare si sono analizzate le percentuali, rapportandole anche alle singole frazioni merceologiche che concorrono alla formazione della percentuale stessa.

Il controllo ha consentito di determinare che la media aritmetica delle differenze tra il dato del censimento rifiuti ed il dato MUD è pari a circa all'1,65%.

La suddetta differenza, risultata esigua nonostante i molteplici fattori che concorrono a formare tale percentuale, ha condotto alla conclusione che il dato complessivo può essere utilizzato senza ulteriori controlli.

L'unica eccezione è stata fatta per i Comuni che presentavano percentuali di raccolta differenziata superiori al 50%.

La procedura ha previsto l'analisi, la verifica e l'eventuale modifica dei dati (censimento rifiuti), in particolare delle singole frazioni merceologiche, utilizzando il dato proveniente dal censimento, se esistente, effettuato dalla Provincia regionale, altrimenti quello stimato attraverso il metodo, già citato, basato sui coefficienti medi di produzione pro capite.

Per l'anno 2000 si è seguita la seguente procedura:

Per il dato relativo alla popolazione si è provveduto a raffrontare i dati del censimento rifiuti con quelli ISTAT, mantenendo le informazioni provenienti dal censimento rifiuti laddove la differenza tra i due dati è risultata inferiore al 5%.

Per differenze superiori al 5% è stato utilizzato il dato ISTAT.

Per il dato relativo alla produzione di rifiuti per abitante si è rilevato che, rispetto all'anno precedente la produzione rilevabile dai dati del censimento rifiuti mostrava un incremento del 7,75% a livello regionale, addirittura superiore alla produzione rifiuti del 2001, con punte che superavano il 100% per alcuni comuni.



Si è, quindi, ritenuto anomalo tale andamento e si è esaminato, per ogni comune, l'andamento della produzione r.s.u. nel periodo tra il 2000 ed il 2001, evidenziando le percentuali di aumento o decremento da un anno all'altro.

Si è provveduto ad adeguare il dato 2000 alla media dei dati degli altri due anni per differenze superiori o inferiori al 10%.

Per l'anno 2000 si è così ottenuto un incremento della produzione di RSU dell'1,55% rispetto al 1999.

Per il dato, infine, relativo alla raccolta differenziata è stato evidenziato che la percentuale di RD rilevabile dal censimento rifiuti si è mantenuta al 2,50%, confermando, pertanto, l'attendibilità dei dati.

Per l'anno 2001 sono stati censiti 366 comuni su 390.

Per il dato relativo alla popolazione si è provveduto a raffrontare i dati del censimento rifiuti con quelli ISTAT sul censimento 2001; per i 34 Comuni di cui non sono pervenute le schede si è utilizzato come riferimento il dato ISTAT 2001, mentre per gli altri comuni si è mantenuto il dato del censimento rifiuti.

Per quanto riguarda il dato sulla produzione pro capite di R.S.U., si è notato, rispetto allo stesso dato del 1999, un incremento, a livello regionale, del 2,52%, che conferma l'attendibilità dei dati del censimento rifiuti per il 2001.

Si sono pertanto mantenute le quantità rilevate dalle schede fatta eccezione per quei comuni per i quali l'incremento o decremento rispetto al 1999 risultava superiore o inferiore al 40%.

In questi casi e per i 34 Comuni mancanti il dato è stato stimato tramite interpolazione lineare dei dati del 1999 e del 2000.



Per il dato, infine, relativo alla raccolta differenziata è stato evidenziato che la percentuale di RD rilevabile dai dati provenienti dal censimento 2001 si è mantenuta al 3,05%, confermando, pertanto, l'attendibilità dei dati stessi.

Pertanto sono stati utilizzati i dati del censimento rifiuti; per i 34 comuni mancanti si è utilizzato, in via prudenziale, il dato dichiarato nel 2000.

5.2.3 Analisi dei dati

La produzione regionale di rifiuti solidi urbani è stata analizzata per gli anni 1997-2001, in particolare per gli anni 1997 e 1998 si sono utilizzati, come già detto, i dati ANPA, mentre per gli anni 1999-2001 è stato, invece, possibile utilizzare i dati provenienti dal censimento rifiuti effettuato dalla struttura per l'emergenza ambientale in Sicilia.

Le Tabelle 5.4 e 5.5 e 5.6 consentono di confrontare i dati relativi alla produzione totale, alla percentuale di raccolta differenziata ed alla percentuale di ingombranti separati per province, dati che sono relativi a tutto il periodo 1997-2001.



Tabella 5.4 - Rifiuti Urbani: produzione R.U. nelle province della regione Sicilia, confronto anni 1997-2001

PROVINCIA	Produzione R.U. totale 1997 (t/anno)	Popolazione anno 1997	pro-capite Kg(ab/giorno)	Produzione R.U. totale 1998 (t/anno)	Popolazione anno 1998	Produzione pro-capite Kg(ab/giorno) 1998	Variazione % R.U. 1997/1998	Produzione R.U. totale 1999 (t/anno)	Popolazione anno 1999	pro-capite Kg(ab/giorno)	Variazione % R.U. 1998/1999	Produzione R.U. totale 2000 (t/anno)	Popolazione anno 2000	pro-capite Kg(ab/giorno)	Variazione % R.U. 1999/2000	Produzione R.U. totale 2001 (t/anno)	Popolazione anno 2001	pro-capite Kg(ab/giorno)	Variazione % R.U. 2000/2001
Agrigento	221.640	474.034	1,28	172.081	472.202	0,998	-22,36	185.267	469.636	1,08	7,66	182.603	466.477	1,07	-1,44	177.096	453.473	1,07	-3,02
Caltanissetta	105.890	284.508	1,02	108.392	283.433	1,048	2,36	104.267	282.229	1,01	-3,81	109.501	282.570	1,06	5,02	113.984	281.494	1,11	4,09
Catania	613.170	1.097.859	1,53	606.999	1.097.371	1,515	-1,01	553.624	1.100.278	1,38	-8,79	577.258	1.103.894	1,43	4,27	584.885	1.109.402	1,44	1,32
Enna	69.420	183.642	1,04	69.792	182.794	1,046	0,54	62.725	181.876	0,94	-10,13	64.045	180.239	0,97	2,10	65.191	178.446	1,00	1,79
Messina	357.590	681.843	1,44	370.279	679.909	1,492	3,55	287.142	677.025	1,16	-22,45	284.642	674.455	1,16	-0,87	288.529	670.196	1,18	1,37
Palermo	648.090	1.244.642	1,43	625.735	1.242.055	1,380	-3,45	665.736	1.238.066	1,47	6,39	657.443	1.233.862	1,46	-1,25	635.341	1.210.609	1,44	-3,36
Ragusa	138.960	300.761	1,27	119.117	301.207	1,083	-14,28	126.483	301.868	1,15	6,18	126.681	302.697	1,15	0,16	128.870	304.222	1,16	1,73
Siracusa	179.870	405.510	1,22	198.129	404.825	1,341	10,15	170.336	403.495	1,16	-14,03	173.240	401.565	1,18	1,70	176.294	401.290	1,20	1,76
Trapani	211.420	435.268	1,33	210.048	434.438	1,325	-0,65	167.165	433.995	1,06	-20,42	178.936	433.288	1,13	7,04	188.482	431.114	1,20	5,33
TOTALE	2.546.050	5.108.067	1,37	2.480.571	5.098.234	1,333	-2,79	2.322.745	5.088.468	1,25	-6,60	2.354.349	5.079.047	1,27	1,86	2.358.671	4840246	1,20	1,22



Tabella 5.5 - Rifiuti Urbani: % raccolta differenziata dei R.U. nelle province della regione Sicilia, confronto anni 1997-2001

PROVINCIA	% Raccolta differenziata 1997 (t/anno)	% Raccolta differenziata 1998 (t/anno)	Variazione % R.D. 1997/1998	% Raccolta differenziata 1999 (t/anno)	Variazione % R.D. 1998/1999	% Raccolta differenziata 2000 (t/anno)	Variazione % R.D. 1999/2000	% Raccolta differenziata 2001 (t/anno)	Variazione % R.D. 2000/2001	Variazione % R.D. 1997/2001
Agrigento	1,1	0,09	-1,01	0,44	0,35	1,58	1,14	3,47	1,89	2,37
Caltanissetta	0,2	0,15	-0,05	0,60	0,45	1,74	1,14	1,49	-0,25	1,29
Catania	1,0	0,70	-0,30	0,58	-0,12	1,42	0,84	2,43	1,01	1,43
Enna	1,1	0,47	-0,63	0,52	0,05	0,91	0,39	1,76	0,85	0,66
Messina	0,4	0,37	-0,03	1,83	1,46	2,25	0,42	2,12	-0,13	1,72
Palermo	0,7	1,52	0,82	5,10	3,58	4,33	-0,77	5,03	0,70	4,33
Ragusa	0,1	0,57	0,47	0,63	0,06	1,76	1,13	2,44	0,68	2,34
Siracusa	0,1	0,19	0,09	0,21	0,02	1,12	0,91	1,90	0,78	1,80
Trapani	1,9	3,81	1,91	1,24	-2,57	2,88	1,64	3,83	0,95	1,93
TOTALE	0,7	0,87	0,14	1,24	0,37	1,99	0,76	2,72	0,72	1,98



Tabella 5.6 - Rifiuti Urbani: % raccolta dei rifiuti ingombranti nelle province della regione Sicilia, confronto anni 1997-2001

PROVINCIA	% Raccolta ingombranti 1997 (t/anno)	% Raccolta ingombranti 1998 (t/anno)	Variazione % R. ingombr. 1997/1998	% Raccolta ingombranti 1999 (t/anno)	Variazione % R. ingombr. 1998/1999	% Raccolta ingombranti 2000 (t/anno)	Variazione % R. ingombr. 1999/2000	% Raccolta ingombr. 2001 (t/anno)	Variazione % R. ingombr. 2000/2001	Variazione % R. ingombr. 1997/2001
Agrigento	0,0	0,0043	0,0043	0,13	0,1257	0,30	0,17	0,39	0,09	0,39
Caltanissetta	0,0	0,0048	0,0048	0,02	0,0152	0,07	0,05	0,21	0,14	0,21
Catania	0,0	0,0008	0,0008	0,02	0,0192	0,10	0,08	0,37	0,27	0,37
Enna	0,0	0,0000	0,0000	0,02	0,0200	0,19	0,17	0,23	0,04	0,23
Messina	0,1	0,0952	-0,0048	1,63	1,5348	2,00	0,37	1,52	-0,48	1,42
Palermo	0,0	0,0959	0,0959	0,33	0,2341	0,35	0,02	0,59	0,24	0,59
Ragusa	0,0	0,0125	0,0125	0,02	0,0075	0,32	0,30	0,39	0,07	0,39
Siracusa	0,0	0,0531	0,0531	0,03	-0,0231	0,09	0,06	0,03	-0,06	0,03
Trapani	2,0	0,0932	-1,9068	3,81	3,7168	0,91	-2,90	0,59	-0,32	-1,41
REGIONE	0,23	0,0518	-0,1782	0,67	0,6182	0,48	-0,19	0,48	0,00	0,25

La Tabella 5.7 riporta solo le variazioni percentuali della produzione di rifiuti urbani e consente di fare una prima considerazione, cioè che l'andamento della produzione dei rifiuti pro capite è discontinuo ed altalenante: dal 1998 al 1999 si ha una forte diminuzione della produzione pro-capite rispetto al 1997, mentre dal 2000 al 2001 si ha prima un leggero aumento e poi una situazione praticamente stazionaria. La ragione di questo andamento particolare potrebbe essere le diverse modalità di reperimento dei dati, perché per i primi due anni non si è ritenuto di utilizzare i dati provenienti dal censimento effettuato presso i comuni proprio perché sembravano poco attendibili. In seguito alla attività sollecitatoria effettuata dall'ufficio del Commissario i dati dal 1999 in poi sono stati qualitativamente migliori ed omogenei, tanto da poter effettuare su di essi la procedura di validazione già descritta.

Tabella 5.7 - variazione percentuale della produzione di rifiuti urbani dal 1997 al 2001

PROVINCIA	Variazione % R.U. 1997/1998	Variazione % R.U. 1998/1999	Variazione % R.U. 1999/2000	Variazione % R.U. 2000/2001
Agrigento	- 22,36	7,66	- 1,44	- 3,02
Caltanissetta	2,36	- 3,81	5,02	4,09
Catania	- 1,01	- 8,79	4,27	1,32
Enna	0,54	- 10,13	2,10	1,79
Messina	3,55	- 22,45	- 0,87	1,37
Palermo	- 3,45	6,39	-1,25	- 3,36
Ragusa	- 14,28	6,18	0,16	1,73
Siracusa	10,15	-14,03	1,70	1,76
Trapani	- 0,65	- 20,42	7,04	5,33
TOTALE	- 2,57	-6,36	1,36	0,184

L'analisi del dato provinciale conferma questa analisi, dal momento che si hanno forti differenze nel passaggio 97-98 e 98-99, ad esempio Agrigento ha un primo calo del 22,36 % e un successivo incremento del 7,66 % o Siracusa che ha, invece, un primo incremento del 10,15 % e poi un calo del 14,03 %.

Gli anni dal 1999 al 2001 presentano una situazione, provincia per provincia, più omogenea:

Agrigento ha una progressiva riduzione, prima dell'1,44 % e poi del 3,02%,

Caltanissetta ha un incremento abbastanza omogeneo prima del 5,02% e poi del 4,09%,



Catania ha un forte incremento dal 1999 al 2000 (4,27%), probabilmente dovuto a qualche variabile congiunturale, mentre poi si assesta su un aumento dell'1,32%,

Enna ha un aumento costante di circa il 2% annuo,

Messina mantiene stabile il dato del 2000 rispetto al 1999, mentre ha un piccolo aumento nel 2001 (1,37%),

Palermo registra, invece, una flessione costante e crescente, prima dell'1,25% e poi del 3,36%,

Ragusa si comporta come Messina, cioè mantiene stabile il dato del 2000 rispetto al 1999, mentre ha un piccolo aumento nel 2001 (1,73%),

Siracusa si comporta come Enna, cioè ha un aumento costante di circa il 1,7% annuo

Trapani si comporta come Caltanissetta, cioè ha un incremento abbastanza omogeneo prima del 7,04% e poi del 5,33%

La Tabella 5.8 riporta solo le variazioni della percentuale di raccolta differenziata.

Dall'esame della tabella si può rilevare che dal 1997 al 1998 si verifica una situazione di stasi, mentre si ha un deciso incremento dal 1998 al 1999, in coincidenza con la dichiarazione dello stato d'emergenza ed il commissariamento della Regione Sicilia.

Successivamente al 1999 si rileva un incremento costante, che verrà successivamente analizzato con le tabelle di dettaglio.

Tabella 5.8 - variazione percentuale della raccolta differenziata di rifiuti urbano dal 1997 al 2001

PROVINCIA	Variazione % R.D. 1997/1998	Variazione % R.D. 1998/1999	Variazione % R.D. 1999/2000	Variazione % R.D. 2000/2001	Variazione % R.D. 1997/2001
Agrigento	-1,01	1,58	1,140	1,89	2,37
Caltanissetta	-0,05	1,74	1,140	-0,25	1,29
Catania	-0,30	1,42	0,840	1,01	1,43
Enna	-0,63	0,91	0,390	0,85	0,66
Messina	-0,03	2,25	0,420	-0,13	1,72
Palermo	0,82	4,33	-0,770	0,70	4,33
Ragusa	0,47	1,76	1,130	0,68	2,34
Siracusa	0,09	1,12	0,910	0,78	1,80
Trapani	1,91	2,88	1,64	0,95	1,93
TOTALE	0,137	1,99	0,76	0,72	1,98



La Tabella 5.9 riporta le variazioni della percentuale di raccolta dei rifiuti ingombranti.

Dall'esame della tabella si può rilevare che esiste una situazione di stasi, con variazioni molto piccole.

Tabella 5.9 - variazione percentuale della produzione di ingombranti dal 1997 al 2001

PROVINCIA	Variazione % R. ingombr. 1997/1998	Variazione % R. ingombr. 1998/1999	Variazione % R. ingombr. 1999/2000	Variazione % R. ingombr. 2000/2001	Variazione % R. ingombr. 1997/2001
Agrigento	0,004	0,126	0,170	0,090	0,390
Caltanissetta	0,005	0,015	0,050	0,140	0,210
Catania	0,001	0,019	0,080	0,270	0,370
Enna	-	0,020	0,170	0,040	0,230
Messina	- 0,005	1,535	0,370	-0,480	1,420
Palermo	0,096	0,234	0,020	0,240	0,590
Ragusa	0,013	0,008	0,300	0,070	0,390
Siracusa	0,053	-0,023	0,060	-0,060	0,030
Trapani	-1,907	3,717	-2,900	-0,320	-1,410
TOTALE	-0,178	0,618	-0,190	0,000	0,250

Per gli anni 1999-2001 è stato, invece, possibile effettuare ulteriori analisi, dal momento che i dati hanno un dettaglio maggiore, perché provenienti dalle schede (tabella 5.2) del censimento rifiuti effettuato dalla Struttura commissariale.

La produzione regionale di rifiuti solidi urbani nel 1999, (v. tab 5.4) pari a 2.322.745 tonnellate sembrerebbe registrare un sostanziale decremento rispetto al dato proveniente dal secondo rapporto ANPA, relativo al 1997 e pari a 2.546.500 tonnellate, ma nel presente piano si ritiene opportuno effettuare tutte le analisi esclusivamente con riguardo agli anni 1999, 2000 e 2001, per i quali si può considerare omogenea la procedura di raccolta dati.

L'allegato 1.a mostra, per il 2000, un incremento della produzione di rifiuti pari all'1,36% rispetto al corrispondente dato del 1999, molto al di sotto della media nazionale di cui al rapporto O.N.R. 2001, pari al 3,1%.

Questa tendenza è confermata anche dal dato 2001, che, anzi, registra un aumento ancora più contenuto, tanto da portare all'1,55% l'incremento totale nei due anni, con un



incremento medio dello 0,75%, pari a circa un quarto dell'incremento medio su scala nazionale.

In modo analogo è aumentata la produzione pro capite (vista la sostanziale staticità del dato relativo alla popolazione), passando da 1,25 Kg/ab/giorno nel 1999 a 1,27 Kg/ab/giorno nel 2000 a 1,28 Kg/ab/giorno nel 2001, sempre al di sotto della media nazionale di 1,347 Kg/ab/giorno nel 1999, ma assolutamente in linea con la produzione pro capite del sud, pari a 1,24 Kg/ab/giorno.

L'allegato 4.b mostra, invece, la distribuzione dei dati di produzione per macroaree, si rileva, in tal modo che la maggior produzione di rifiuti si concentra nelle aree maggiormente popolate o in quelle a forte attività commerciale e/o industriale, confermando in questo secondo caso che esiste una forte componente di rifiuti assimilati agli urbani.

I successivi allegati cartografici, da 1.a sino a 35.a, da 1.b sino a 4.b, da 1.c sino a 6.c e da 1.d sino a 9.d, consentono di analizzare tre gruppi di dati che si ritengono significativi ai fini del Piano: le tipologie di gestione dei servizi di raccolta (da 1.d a 9.d), la produzione di r.s.u. (da 1.b a 4.b) e gli r.s.u. da raccolta differenziata (da 1.c a 6.c).

Gli allegati da 1.a a 35.a presentano i diagrammi di sintesi dei suddetti dati, in particolare gli abitanti, la superficie, le statistiche di confronto tra i dati regionali e quelli provinciali, le tabelle relative alle frazioni riciclabili, la produzione di rifiuti e i dati di raccolta differenziata in valore assoluto ed in percentuale, l'andamento negli anni 1999, 2000 e 2001 della raccolta differenziata e della produzione dei rifiuti, una tabella riassuntiva sulle modalità di raccolta e le tipologie di raccolta.

L'analisi viene effettuata:

- per singolo comune,
- per A.T.O. per la gestione integrata dei rifiuti
- per Provincia.



L'allegato 3.b contiene il dato di produzione pro capite dei rifiuti urbani per singolo comune, mentre l'allegato 1.b ne mostra la distribuzione per provincia, evidenziando, ad esempio nell'anno 1999, che le punte maggiori sono nella provincia di Palermo (1,39 Kg/ab/giorno) e Catania (1,37 Kg/ab/giorno), mentre i valori più bassi sono a Caltanissetta (1,01 Kg/ab/giorno) ed Enna (0,94 Kg/ab/giorno), confermando la tendenza a livello nazionale, riportata nel rapporto ONR 2001, che le aree a maggior vocazione industriale o di servizi sono quelle che producono una maggior quantità di rifiuti pro capite.

Sono molto interessanti da analizzare i grafici delle "variazioni rispetto al 1999 della produzione totale di rifiuti", letti in correlazione con i dati della popolazione residente (allegati da 2.a sino a 10.a).

La provincia di Agrigento mostra un decremento medio del 2,2% annuo della produzione di rifiuti, legato ad un corrispondente decremento medio dell'1,78% nel numero di abitanti, per cui resta sostanzialmente fissa la produzione pro capite.

La provincia di Caltanissetta mostra un forte incremento sia della produzione di rifiuti (4,91% medio annuo) sia della produzione pro capite, mentre si mantiene sostanzialmente invariato il dato sulla popolazione.

La provincia di Catania mantiene la popolazione praticamente costante (aumento medio dello 0,41%), per cui il dato della produzione totale e quello della produzione pro capite coincidono: si ha un consistente aumento dal 1999 al 2000 (4,27%), mentre si assesta a poco più di un punto percentuale la variazione dal 2000 al 2001.

La provincia di Enna ha un decremento medio della popolazione pari a circa l'1% annuo, ma presenta un incremento della produzione di rifiuti pari a quasi il 2% medio annuo.

La provincia di Messina mantiene sostanzialmente costanti entrambi i dati.

La provincia di Palermo, a fronte di una leggera flessione nella popolazione residente (1,13 % medio annuo), ha un forte decremento della produzione totale di rifiuti, pari al 2,26% annuo).

Anche Ragusa, come Messina mantiene sostanzialmente inalterati i suddetti dati.

Siracusa, invece mantiene costante il numero di abitanti ma aumenta dell'1,75% medio annuo la produzione totale dei rifiuti e quindi anche quella pro capite.



Infine la provincia di Trapani a fronte di una variazione insignificante nel numero di abitanti residenti ha una impennata per quanto riguarda la produzione totale e quella pro capite, maggiore del 6% annuo.

Successive analisi di dettaglio possono essere condotte a livello di A.T.O. o, addirittura, di sub-A.T.O.; l' allegato 2.b ed i grafici da 11.a sino a 35.a mostrano i relativi andamenti, che non si ritiene utile commentare in questa sede, ma che potrebbero essere utilissimi in sede di analisi a livello di A.T.O., ad esempio per i "Piani d'ambito".

Dall'analisi dei suddetti valori si delinea un maggior incremento passando dal 1999 al 2000, mentre il dato sembra quasi stabilizzarsi dal 2000 al 2001; l'incremento medio annuo della produzione totale è dell'1,19%, mentre la produzione pro capite aumenta leggermente di più, con una media annua dell'1,65%, molto al di sotto dell'incremento medio del 2,8% su base nazionale.

La Sicilia segue, quindi, la tendenza nazionale, ma a livelli leggermente più bassi; tale tendenza a non aumentare la produzione dei rifiuti dovrà essere incoraggiata, essendo la riduzione dei rifiuti uno degli obiettivi fondamentali del presente piano.

Per quanto riguarda il dato sulla raccolta differenziata l'allegato 3.c mostra i dati per singolo comune, mentre l' allegato 1.c ne riporta la distribuzione per provincia; i grafici già utilizzati per la produzione di r.s.u. si rivelano ancora preziosi.

A livello regionale si nota un progressivo aumento della raccolta differenziata che è sicuramente molto limitato (circa mezzo punto percentuale all'anno), ma che risente di diversi fattori, primo la mancanza di impianti in grado di gestire grandi quantità di rifiuti provenienti da raccolta differenziata e secondo la lentezza con la quale parte la gestione integrata dei rifiuti. Il dato va comunque letto assieme al parallelo aumento della produzione totale dei rifiuti e, soprattutto interpretato a livello provinciale e, se necessario, comunale, per capire quali sono i comportamenti che, pur nella lentezza della realizzazione degli impianti, consentono di incrementare le percentuali di r.d..



Le province più dinamiche sono state Agrigento, Catania, Ragusa e Trapani, con aumenti costanti nei due anni ed una percentuale finale almeno pari a quella regionale.

La provincia di Caltanissetta ha mantenuto le proprie posizioni oscillando attorno all'1%.

Le province di Enna e Siracusa hanno avuto una crescita costante, ma si sono mantenute molto al di sotto della media regionale.

Le province di Palermo e Messina hanno invece mantenuto i valori del 1999, anche se Palermo è attorno al 5%, quindi abbondantemente sopra la media regionale.

Gli stessi grafici consentono di vedere quali sono le frazioni merceologiche della r.d. che influiscono al raggiungimento dell'obiettivo.

Sono la frazione umida e gli imballaggi cellulosici, seguiti dal vetro le frazioni che influiscono maggiormente.

La frazione umida ha una percentuale molto bassa in provincia di Agrigento, di Caltanissetta, di Catania, di Enna, di Ragusa e di Siracusa.

Gli imballaggi cellulosici hanno invece un peso preponderante in provincia di Catania, di Agrigento, di Caltanissetta.

Il vetro ha una importanza decisiva in provincia di Enna e Siracusa, che hanno comunque le percentuali di r.d. molto basse.

Anche in questo caso successive analisi di dettaglio possono essere condotte a livello di A.T.O. o, addirittura, di sub-A.T.O.; l'allegato 2.c ed gli allegati da 11.a sino a 35.a mostrano i relativi andamenti.

Una distribuzione geografica a livello del singolo comune delle percentuali di r.d. stratificate per livelli (meno 1%, tra 1% e 3%, tra 3% e 5%, tra 5% e 10%, oltre il 10%) viene fatta per i tre anni con gli allegati 4.c, 5.c e 6.c. Dal confronto delle tre cartografie si può notare come la parte colorata in rosso, che indica i comuni con più del 10% di crescita di anno in anno e come la parte viola (5%), molto rara nel 1999, cresca nel 2000 e nel 2001, ad indicare che esistono dei comportamenti abbastanza diffusi che portano a percentuali significative, ma che questi comportamenti devono essere diffusi a tutti i livelli per portare a risultati apprezzabili per tutta la regione.

Un'altra informazione che è stata raccolta per la maggioranza dei comuni è quella relativa ai sistemi di raccolta (gli allegati 1.d, 2.d e 3.d contengono i relativi dati e i corrispondenti raggruppamenti per provincia e per A.T.O.).

A questo proposito giova ricordare che il dato relativo ha un grado di confidenza abbastanza basso, ma può essere utile, ad esempio, per valutare l'incidenza e l'efficacia delle poche raccolte domiciliari avviate in Sicilia. A fronte di costi che dai dati pervenuti sembrano comparabili con quelli delle altre metodologie di raccolta si può notare dalla sovrapposizione delle cartografie "allegati 4.d, 5.d e 6.d" con le corrispondenti cartografie "allegati 7.d, 8.d e 9.d" che spesso, anche se non sempre, la domiciliare porta maggiori percentuali di raccolta differenziata.

Questo dato dimostra che non è solo la metodologia di raccolta che consente di raggiungere alte percentuali e costi contenuti, ma solo una reale integrazione delle diverse tipologie di raccolta ed un corretto sistema di gestione consente di raggiungere alte percentuali a costi accettabili.

5.2.4 Le previsioni sulla produzione di rifiuti

L'allegato 1.a, che mostra l'andamento della produzione dei rifiuti nel periodo dal 1999 al 2001, consente di effettuare una previsione sulla produzione dei rifiuti nei prossimi anni.

La previsione, basata sulla interpolazione lineare dei suddetti dati, è riportata nella successiva tabella 5.10.

Tabella 5.10 - previsioni di produzione dei rifiuti

Anno	Prod. Rifiuti ton/anno	% r.d. totale	% Secco	% Umido
1999	2.322.745	2,04%	1,13%	0,91%
2000	2.354.349	2,46%	1,72%	0,74%
2001	2.358.671	3,18%	2,32%	0,86%
2002	2.376.668	6,14%	4,91%	1,23%
2003	2.394.802	12,05%	9,64%	2,41%
2004	2.413.074	17,50%	11,90%	5,60%
2005	2.431.485	22,50%	15,30%	7,20%
2006	2.450.037	30,00%	19,71%	10,29%
2007	2.468.731	35,00%	23,00%	12,00%
2008	2.487.567	35,00%	23,00%	12,00%

Le tabelle 5.11 e 5.12 mostrano i grafici dell'andamento della percentuale di raccolta differenziata (anche in questo caso si è utilizzata una interpolazione dei dati del 15%, 25% e 35% e delle rispettive scadenze temporali) e degli obiettivi di intercettazione delle due frazioni secco e umido da r.d. previsti dall'Ufficio del Commissario.

Tabella 5.11 - grafico dell'andamento della produzione dei rifiuti

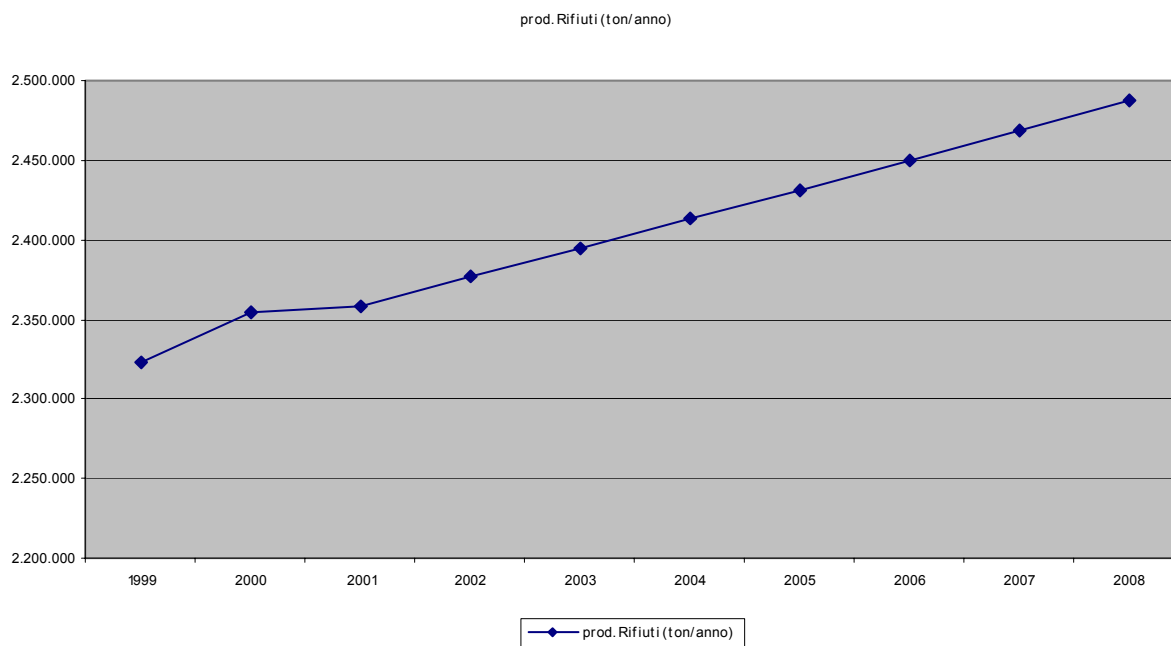
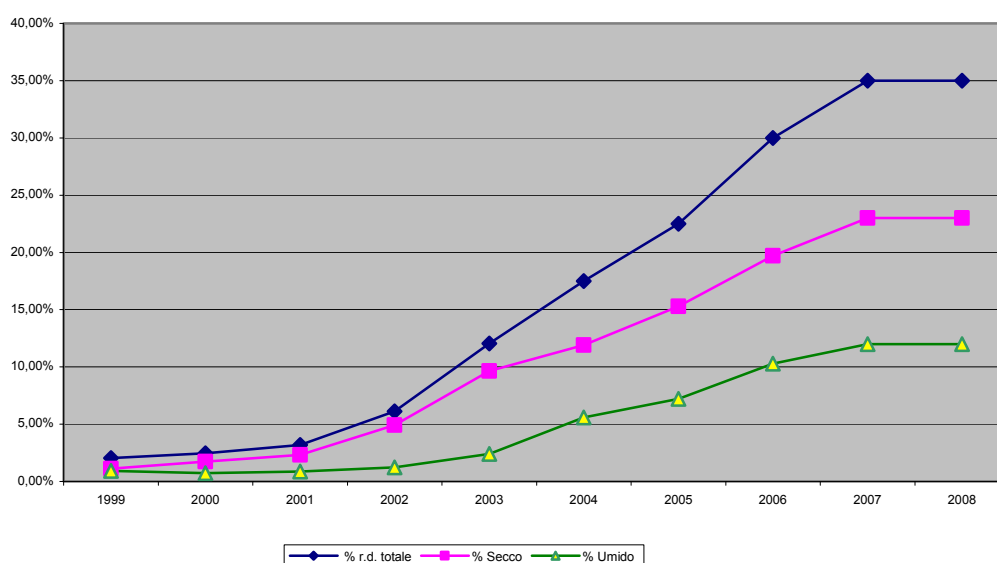


Tabella 5.12 - grafico dell'andamento delle percentuali di intercettazioni della frazione secca e della frazione umida da raccolta differenziata



5.2.5 Indagine merceologica sulle tipologie di rifiuti

In ambito regionale non esistono dati di rilevazione riguardo alla composizione merceologica dei rifiuti urbani prodotti nei diversi ambiti territoriali provinciali, ma esclusivamente dati a livello regionale.

Il riferimento a dati precedenti può essere fatto partendo dal PIER, che utilizza i seguenti dati analitici (si vedano le relative tabelle nel corrispondente allegato documentale):

- valori medi rilevati dal CNR, con riferimento agli anni 1979 e 1990 (Tabella 4.2a);
- altra fonte (Tabella 4.2b) di dati circa la composizione merceologica dei rifiuti urbani può essere costituita dal "Piano Regionale (1989)", nel cui ambito è stata adottata la seguente composizione merceologica, ricavata dagli studi del CNR mediante estrapolazione all'orizzonte dal 2001, ed utilizza le seguenti tabelle:"

L'ufficio del Commissario ha, pertanto, deciso di avviare un sistema di indagine a carattere regionale, coinvolgendo le tre aree metropolitane di Palermo, Catania e Messina ed utilizzando metodiche uguali per tutte e tre le indagini, in modo che le stesse potessero poi essere estese al resto della Sicilia.

In particolare si è inviata una circolare ai tre comuni suddetti, indicando nel dettaglio le modalità di effettuazione della prova, le frazioni merceologiche da separare, le modalità di scelta del campione, fino ad arrivare alla rete della maglia da utilizzare.

Particolare cura è stata riservata nella provenienza del campione, avendo cura di indicare che la scelta doveva essere fatta utilizzando due zone per la città, una residenziale/commerciale ed una popolare, ed un comune di media grandezza come terzo campione.

Nel caso di Messina i tre campioni sono stati comunque miscelati prima della pesatura, mentre per Catania e Palermo si sono fatte tre pesature diverse.

La successiva tabella 5.13 è il risultato ottenuto sulla base della metodica seguita (dati di base disponibili presso l'ufficio del Commissario Delegato).



Tabella 5.13 - composizione merceologica dei RSU COMPRESO GLI INGOMBRANTI

data e provenienza	19.06.02 messina centro	31.05.02 catania ognina	20.06.02 campo rotondo etneo piano tavola	08.07.02 catania monte po s. nullo	20.06.02 torretta	20.06.02 palermo centro storico	20.06.02 brancaccio	media
SOSTANZE ORGANICHE E VARIE	11,87	57,34	38,58	42,05	40,2	16,03	13,5	31,37
CARTA E CARTONE	28,76	18,26	14,84	21,76	13,53	33,21	29,53	22,84
TESSILI, LEGNO	9,01	2,75	3,52	5,11	7,51	3,19	7,37	5,49
PLASTICHE, GOMMA	17,41	10,37	18,18	16,22	17,9	11,41	18,88	15,77
METALLI	2,17	1,61	3,52	2,00	2,73	1,85	3,75	2,52
INERTI(VETRO,CERAMICA, PIETRE)	7,36	0,76	3,69	4,04	3,73	1,51	2,34	3,35
SOTTOVAGLIO - 20 MM	23,42	8,91	17,67	8,82	14,4	32,81	24,62	18,66

Le singole indagini, i cui certificati sono allegati al Piano (Allegato m), hanno prodotto risultati diversi, ma il risultato importante è quello che scaturisce dalla media aritmetica delle sette indagini: i dati sono abbastanza simili a quelli provenienti dal PIER, con una diminuzione del vetro a vantaggio della plastica; tra le varie analisi c'è, inoltre, molta differenza sulla quantità di materiale proveniente dal sottovaglio, cosa che potrebbe dipendere dalle modalità di effettuazione della vagliatura.

I dati così rilevati sono stati successivamente utilizzati nel dimensionamento del fabbisogno impiantistico.