

ENEA

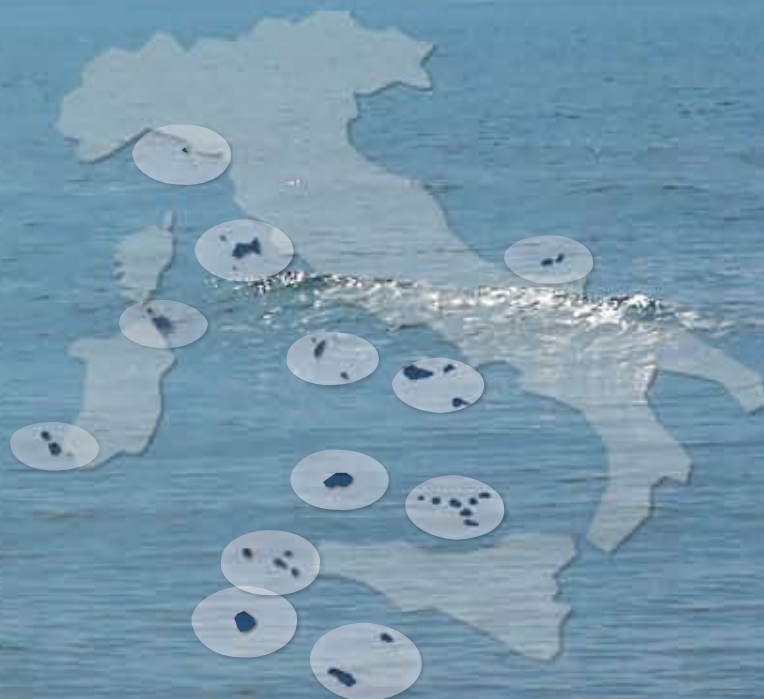
Ente per le Nuove tecnologie,
l'Energia e l'Ambiente



LE ISOLE MINORI

Sistemi di Gestione dei Rifiuti Urbani

Franco Attura, Stefano Cassani, Francesco Monteleone



LE ISOLE MINORI
Sistemi di Gestione dei Rifiuti Urbani

Franco Attura, Stefano Cassani, Francesco Monteleone

2008 ENEA
Ente per le Nuove tecnologie
l'Energia e l'Ambiente

Lungotevere Thaon di Revel, 76
00196 Roma

ISBN 88-8286-176-7



LE ISOLE MINORI
Sistemi di gestione dei rifiuti urbani

FRANCO ATTURA, STEFANO CASSANI, FRANCESCO MONTELEONE

Ringraziamenti

Si ringrazia:

- il Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per aver dato l'opportunità ad ENEA, attraverso la Scheda-Progetto "Sostenibilità ambientale nelle isole minori" dell'Accordo di Programma, di avviare una serie di studi e ricerche per la gestione sostenibile dei rifiuti sulle Isole Minori italiane;
- la Scuola Agraria del Parco di Monza nelle persone degli agronomi Enzo Favoino, Marco Ricci e Maurizio Guzzardo che, con la loro specifiche competenze, hanno consentito di individuare soluzioni efficaci nella valorizzazione e gestione delle risorse contenute nei rifiuti urbani;
- l'ing Carlo Bommarito per l'indispensabile contributo nei rapporti con il territorio e gli Enti locali e nella partecipazione attiva nella gestione della Scheda-Progetto.

Un particolare ringraziamento al dott. Piergiorgio Landolfo dell'ENEA per avere collaborato nella gestione della Scheda-Progetto con riferimento alla tematica dei rifiuti e nella stesura dei documenti progettuali specifici.

Un sentito riconoscimento va rivolto a cittadini isolani, tecnici, operatori del settore ed Amministratori ed Associazioni locali senza il cui prezioso contributo non sarebbe stato possibile arrivare ad una sintesi di progetto sulle problematiche che riguardano il loro territorio.

Un riconoscimento all'ing. Alberto Mura per l'accurato il lavoro di revisione dei documenti e per gli utili suggerimenti che hanno contribuito a dare al manoscritto la forma attuale.

PREFAZIONE

Il presente documento raccoglie i più significativi elaborati progettuali di gestione dei rifiuti sviluppati nel corso dell'attuazione (1999-2003) del Progetto "Sostenibilità Ambientale nelle Isole Minori" dell'Accordo di Programma tra ENEA ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

La ristampa di tali elaborati progettuali è stata sollecitata da diversi soggetti pubblici, associazioni, privati professionisti e cittadini volenterosi che sono in modo diretto e/o indiretto coinvolti nella gestione integrata dei rifiuti solidi urbani nelle isole minori.

Le piccole isole costituiscono una preziosa risorsa naturalistica, paesaggistica e turistica, e quindi risorsa economica per se stesse e per il Paese.

Le isole minori in Italia ogni anno sono meta di grandi flussi turistici concentrati in brevi periodi dell'anno con una popolazione che cresce anche di 5-6 volte rispetto a quella solitamente residente.

Lo sviluppo economico in un'isola minore è legato fortemente al turismo; l'ambiente è la parte più importante del prodotto che le isole offrono all'industria turistica e la conservazione e la gestione equilibrata delle risorse locali è di fondamentale importanza per il mantenimento e lo sviluppo economico dell'isola stessa. Infatti turismo significa anche rischio di degrado del territorio, sovra sfruttamento delle risorse idriche, sovrapproduzione di rifiuti solidi urbani, aumento degli autoveicoli, inquinamento acustico ecc.

La tematica rifiuti assieme a quelli dell'energia e della acque interne costituiscono il nucleo della sostenibilità **E**cologica che si interseca con i concetti di **E**quità sociale e di sviluppo **E**conomico (*regola dell'equilibrio delle tre "E"*) ed il tutto contribuisce alla originaria definizione di Sviluppo sostenibile contenuto nel rapporto Brundtland (1987) "*lo Sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni*".

L'obiettivo cardine che ha accompagnato i tecnici e ricercatori ENEA durante la stesura degli elaborati progettuali è stato quello di sviluppare una *metodologia di gestione integrata dei rifiuti solidi urbani nelle Isole minori* che ambisce rispetto alle attuali gestioni, a raggiungere a regime una:

- minimizzazione del consumo di risorse naturali locali;
- riduzione di rifiuto indifferenziato;
- riduzione dei costi di trasporto in terraferma;
- riduzione generalizzata dei costi effettivi.

Questo in accordo con il "*Principio dello sviluppo sostenibile*" (Art. 3-quater) riportato nel Codice dell'Ambiente nel quale al Comma 2 riporta: "*Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile, per cui nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici e privati connotata da discrezionalità gli interessi alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale devono essere oggetto di prioritaria considerazione*".

La struttura del documento è tale da consentire al lettore che *legge per fare* di trovare utili indirizzi per attuare specifiche azioni nella gestione dei rifiuti in territori ad elevato pregio ambientale come le isole minori; pratiche che possono facilmente adeguarsi a piccole comunità rurali lontani da agglomerati urbani di medie dimensioni.

Nella prima parte del documento è definita la metodologia di gestione rivolta alle amministrazioni locali per supportarle nelle loro scelte; la stessa metodologia è ad uso dei cittadini per indirizzarli in virtuosi comportamenti che producono dei benefici economici ed ambientali sia per se stessi che per il loro territorio, anche in assenza di grossi investimenti in macchinari complicati e/o di discariche su cui riversare in modo apparentemente a buon mercato il rifiuto indifferenziato.

Nella seconda parte riferita ai “*Progetti*” sono riportate le applicazioni della metodologia di gestione dei rifiuti per l’Isola di Pantelleria, l’Arcipelago delle Pelagie e per le Isole Tremiti.

Pur avendo analizzato ed elaborato nell’ambito delle attività altre realtà isolate, si è ritenuto riportare i tre esempi in quanto rappresentano le applicazioni più significative: Pantelleria, lontana dalla terraferma e di grande dimensione; Lampedusa, che assieme a Linosa rappresenta un arcipelago lontano dalla terraferma ma di piccole dimensioni; infine le Tremiti, che rappresentano un piccolo arcipelago con isole tra loro vicine e di piccole dimensioni, con una media distanza dalla terraferma.

ENEA – Dipartimento Ambiente, Cambiamenti globali e Sviluppo sostenibile
Progetto “Sostenibilità Ambientale nelle Isole Minori”

Il Responsabile
Francesco Monteleone

INDICE

Parte I UN SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NELLE ISOLE MINORI ITALIANE

1 - INTRODUZIONE	11
2 - INDIRIZZI OPERATIVI	13
2.1 - Il sistema integrato	13
2.2 - Prevenzione e contenimento	14
2.3 - La raccolta differenziata	15
2.4 - Produzione di rifiuti e raccolta differenziata in Italia	15
2.5 - Metodologie e sistemi di gestione della raccolta differenziata	18
2.6 - La frazione organica	20
2.7 - Il compostaggio domestico	22
2.8 - Gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio in Italia	23
2.9 - Il rifiuto indifferenziato residuale	27
3 - FABBISOGNI STRUTTURALI E IMPIANTISTICI	29
3.1 - I contenitori utilizzati per la raccolta differenziata	29
3.2 - Isola ecologica stradale	32
3.3 - Area per la gestione integrata dei rifiuti	33
3.4 - Strutture mobili	36
4 - INFORMAZIONE E FORMAZIONE	37
4.1 - Campagna di sensibilizzazione	38
4.2 - Guida agli utenti per la raccolta differenziata	45
4.3 - Manuale per il recupero della frazione organica	63
5 - PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI	71
6 - SPECIFICITÀ SOCIO-TERRITORIALI E AMBIENTALI DELLE ISOLE MINORI	73

Parte II I PROGETTI

7 - INTRODUZIONE	77
8 - ISOLA DI PANTELLERIA	79
8.1 - Analisi delle caratteristiche territoriali e della attuale gestione dei rifiuti urbani	79
8.2 - Definizione del Sistema Integrato di gestione dei rifiuti urbani: indirizzi operativi specifici	84
8.3 - La raccolta differenziata delle frazioni secche	89

8.4 - Raccolta differenziata e valorizzazione in ambito locale della frazione organica	91
8.5 - Raccolta dell'indifferenziato residuale	94
8.6 - Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato	95
9 - ARCIPELAGO DELLE PELAGIE	99
9.1 - Analisi delle caratteristiche territoriali e della attuale gestione dei rifiuti urbani	99
9.2 - Definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani: indirizzi operativi specifici	105
9.3 - La raccolta differenziata delle frazioni secche	115
9.4 - Raccolta differenziata e valorizzazione in ambito locale della frazione organica	117
9.5 - Raccolta dell'indifferenziato residuale	119
9.6 - Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato	122
10 – ISOLE TREMITI	125
10.1 - Analisi delle caratteristiche territoriali e della attuale gestione dei rifiuti urbani	125
10.2 - Definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti: indirizzi operativi specifici	130
10.3 - La raccolta differenziata delle frazioni secche	140
10.4 - Il ruolo strategico del compostaggio domestico e la gestione dello scarto verde e dell'umido	142
10.5 - Raccolta dell'indifferenziato residuale	144
10.6 - L'impianto di compostaggio e biostabilizzazione	147
10.7 - Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato	149
11 - CONCLUSIONI	155
ELENCO FUNZIONALE DELLE ISOLE MINORI ITALIANE	156
BIBLIOGRAFIA	157

PARTE I
UN SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI
NELLE ISOLE MINORI ITALIANE

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'adeguamento dei sistemi territoriali di gestione rifiuti ai principi ed agli obiettivi del Decreto Legislativo 22/97, le isole minori necessitano di soluzioni particolari che tengano conto delle numerose specificità che le caratterizzano.

Tali specificità, al di là dell'evidente alta vulnerabilità ambientale, sono essenzialmente riconducibili al notevole flusso turistico stagionale in un territorio di per sé già limitato, ed alla discontinuità introdotta nel sistema dei trasporti dalla presenza del mare.

L'insieme di queste condizioni rende intrinsecamente difficoltosa l'applicazione anche parziale dei principi di prossimità ed autosufficienza sul piano della gestione dei rifiuti; in analogia a quanto avviene per altri settori quali l'idropotabile, l'energia e, più in generale, l'approvvigionamento dei beni di consumo, le isole minori tendono a dipendere fortemente da realtà territoriali ad esse esterne. In particolare:

- il territorio di per sé limitato e il suo alto valore sia economico che ambientale (aree protette) rende più problematiche che altrove le localizzazioni, anche di strutture minori come le isole ecologiche, i sistemi di condizionamento/valorizzazione delle frazioni raccolte in modo differenziato e i piccoli impianti di compostaggio;
- la struttura urbana e viaria spesso sottodimensionata rispetto alle esigenze, incide in genere negativamente sull'economia del sistema di raccolta;
- il convogliamento delle varie tipologie di rifiuti ai siti di trattamento, recupero e smaltimento finale sulla terraferma, necessariamente baricentrici rispetto all'Ambito Territoriale Ottimale, è caratterizzato da lunghe percorrenze e da una maggiore complessità tecnico-organizzativa connesse entrambe al trasporto via mare;
- le caratteristiche stesse del trasporto via mare incidono significativamente sui costi complessivi in quanto richiedono l'adozione di tecnologie e sistemi gestionali che permettano comunque lo stoccaggio temporaneo anche di rifiuti putrescibili, nei frequenti periodi in cui le condizioni meteorologiche portano all'interruzione dei normali collegamenti con la terraferma.

2 IL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E INDIRIZZI OPERATIVI

2.1 Il sistema integrato

Individuati quelli che sono gli obiettivi da raggiungere per una gestione ottimale dei rifiuti solidi urbani, è importante realizzare un sistema che si basi essenzialmente sui tre punti cardine:

- riduzione alla fonte;
- riciclaggio;
- recupero.

al fine di minimizzare il rifiuto residuale da inviare eventualmente in discarica, il tutto nel massimo rispetto di quelle che sono considerate oggi le prerogative di tutela dell'ambiente e del territorio realizzando quindi un Sistema Integrato di Gestione dei Rifiuti Urbani.

Sotto il profilo dell'organizzazione e della gestione, il sistema per tutte le realtà, deve prevedere:

- P istituzione di un circuito coordinato per la promozione del compostaggio domestico per la valorizzazione dei materiali organici di scarto a livello di singoli nuclei familiari. Nell'ambito del Sistema il contributo del compostaggio domestico è fondamentale in quanto esso intercetta materiali valorizzabili ancora prima della loro consegna al servizio di raccolta, sottraendoli al computo complessivo dei rifiuti permettendo di abbattere la percentuale di organico nel rifiuto indifferenziato residuale limitando quindi il processo di putrescibilità;
- la differenziazione del rifiuto presso l'utenza (casa, albergo, negozio, attività produttive ecc.); questa azione prevede un coinvolgimento attivo dell'utente che separa i rifiuti secondo le indicazioni fornite mediante regolamento comunale e campagne d'informazione sia per i materiali da differenziare che per il rifiuto residuale (si prevede la consegna a tutti gli utenti di specifici contenitori);
- l'organizzazione di servizi di raccolta monomateriale e del rifiuto residuale mediante circuito porta a porta nelle aree urbane, integrato da un circuito con contenitori stradali opportunamente distribuiti sul territorio anche in relazione alle stagionalità e alle utenze, in modo da ottimizzare il conferimento delle diverse frazioni del rifiuto da parte dei produttori;
- conferimento in maniera differenziata delle frazioni o altri materiali recuperabili e del rifiuto residuale al servizio di raccolta domiciliare o presso i relativi contenitori stradali o al Centro Comunale di Raccolta (CCR);
- il trasporto del rifiuto differenziato secco al CCR per un suo primo trattamento (riduzione volumetrica e predisposizione per il trasporto); su tutte le isole è predisposto un servizio di raccolta (a chiamata) a giorni stabiliti, concordati con l'utenza per ingombranti, beni durevoli ed altro;
- trasporto della frazione organica all'impianto integrato per il trattamento della frazione compostabile per la produzione di compost di qualità;
- condizionamento del rifiuto residuale (con filatura per il suo isolamento, processo di biostabilizzazione per la sua trasformazione, o altro) e degli altri materiali riciclabili e non, e stoccaggio in container a tenuta per il successivo trasferimento ai relativi impianti o bacini di competenza;
- valorizzazione in loco del compost.

Per l'intercettazione delle diverse frazioni presenti nei rifiuti urbani (RU), nei progetti elaborati sono state valutate:

- le modalità operative intrinseche ai vari circuiti come ad esempio la tipologia e la volumetria dei contenitori di raccolta distribuiti per nuclei familiari (contenitore per la frazione organica e sacchi a perdere trasparenti dedicati in materiale biodegradabile) e/o messi a disposizione delle singole utenze (alberghi, ristoranti ecc.), in quanto incrementano i quantitativi pro capite intercettati e il grado di purezza merceologica del materiale raccolto;
- la variazione nell'arco dell'anno della densità abitativa sulle isole sia in relazione ai residenti che alla dislocazione dei turisti (si deve considerare la presenza di flussi turistici che generano una forte crescita della produzione di rifiuti prevalentemente da giugno a settembre);
- la distribuzione sul territorio, nell'arco dell'anno, delle attività stagionali (potature, mercati ecc.) che producono rifiuti;
- la densità abitativa e la tipologia degli insediamenti (centro, case sparse, seconde case zone rurali e produttive) sul territorio.

Al fine di pervenire nel più breve tempo possibile e comunque a regime, al raggiungimento degli obiettivi fissati in termini di raccolta differenziata, il sistema viene promosso in via prioritaria nelle aree a maggiore densità abitativa e presso le principali strutture alberghiere e ristorative.

2.2 Prevenzione e contenimento

Nell'attuazione di una politica di gestione dei rifiuti urbani ambientalmente sostenibile, l'Amministrazione Locale, nell'ambito delle normative vigenti, deve promuovere presso gli utenti una serie di azioni mirate al contenimento della loro produzione. Tali azioni possono essere modulate ed avviate anche in tempi diversi in relazione al passaggio del sistema locale da tassa a tariffa e al diverso grado di partecipazione attiva dei cittadini.

Per la riduzione dei rifiuti alla fonte si prevede, in concomitanza all'avvio del sistema delle raccolte differenziate, l'istituzione di un circuito coordinato per la promozione del compostaggio domestico. Il compostaggio domestico è un metodo di valorizzazione dei materiali organici di scarto a livello di singoli nuclei familiari.

Inoltre, nella fase di supporto all'attuazione del sistema, nelle isole vengono studiati ed approfonditi i possibili interventi volti a:

- disincentivare i prodotti usa e getta, o sostituirli con materiali biodegradabili;
- preferire gli imballaggi riutilizzabili (vuoto a rendere ecc.). Nella fase di avvio del sistema si valuta con l'Amministrazione locale la possibilità di avviare campagne sperimentali quali l'introduzione del vuoto a rendere con bottiglie in policarbonato;
- sollecitare la popolazione ad acquistare prodotti compatibili con l'ambiente;
- incentivare la distribuzione di merci a basso impatto per l'ambiente (prodotti non confezionati ecc.);
- sostituire i sacchetti della spesa in PE con materiali biodegradabili (carta) o riutilizzabili come iuta, stoffa ecc.;
- incentivare attraverso delibere comunali la riduzione della tassa sui rifiuti.

Tali azioni devono essere supportate da campagne informative/formative e benefit, atte a favorire uno stile di consumo ambientalmente sostenibile in accordo con gli orientamenti del Decreto Legislativo (DLgs) 22/97 e riportati nelle ordinanze e nel piano regionale.

2.3 La raccolta differenziata

Nel presente documento vengono delineati scenari di gestione ambientalmente sostenibile che a regime si propongono di superare l'obiettivo del 50% di raccolta differenziata.

L'organizzazione dei sistemi comportano l'adozione di *modelli mirati e personalizzati di raccolta differenziata* per le diverse frazioni recuperabili (frazioni di interesse CONAI, verde, umido, beni durevoli) presenti nei rifiuti urbani e per quelle da avviare a trattamento-smaltimento controllato (ingombranti, rifiuti urbani pericolosi, inerti, altro) e dei relativi processi tecnologici.

I circuiti tradizionali di raccolta differenziata (RD), ossia quelli basati solo sulla dislocazione dei contenitori stradali (per la raccolta mono-materiale o multimateriale) per la intercettazione dei materiali riciclabili, anche laddove generano flussi ad elevata purezza merceologica, non sono tuttavia in grado di intercettare quote consistenti di materiali.

Ad esempio le quote di carta e vetro intercettabili tramite i contenitori stradali da sole non consentono di realizzare più di 15-20% (in peso) di RD mentre gli altri materiali "secchi" (essenzialmente plastica e alluminio) forniscono contributi marginali. È importante quindi puntare all'intercettazione capillare delle frazioni a più alto peso specifico presenti nei RU.

Tale strategia risulta in grado di assicurare importanti vantaggi (quantità e purezza merceologica elevata dei materiali intercettati) permettendo in tal modo, sia di conseguire gli elevati rendimenti di raccolta differenziata stimati, che di ottimizzare, nell'ambito di una integrazione operativa di tutti i circuiti, i costi complessivi della gestione di rifiuti in particolare il costo di trasporto e trattamento.

Ad integrazione del sistema si prevede un intervento mirato per la gestione della raccolta dei rifiuti presenti nelle spiagge e nelle cale, prodotti principalmente dal turismo da diporto e dalle mareggiate, con l'utilizzo di una barca adeguatamente attrezzata.

In uno scenario caratterizzato dall'esigenza di una rapida attivazione delle iniziative per la massima intercettazione dei rifiuti recuperabili, tenendo conto:

- delle caratteristiche territoriali delle isole,
- delle diverse utenze presenti nel corso dell'anno,
- dei circuiti di raccolta, trattamento, recupero in loco e trasferimento in terraferma dei RU,

si valutano i flussi di seguito riportati come quelli dove dovrebbero essere concentrate le risorse.

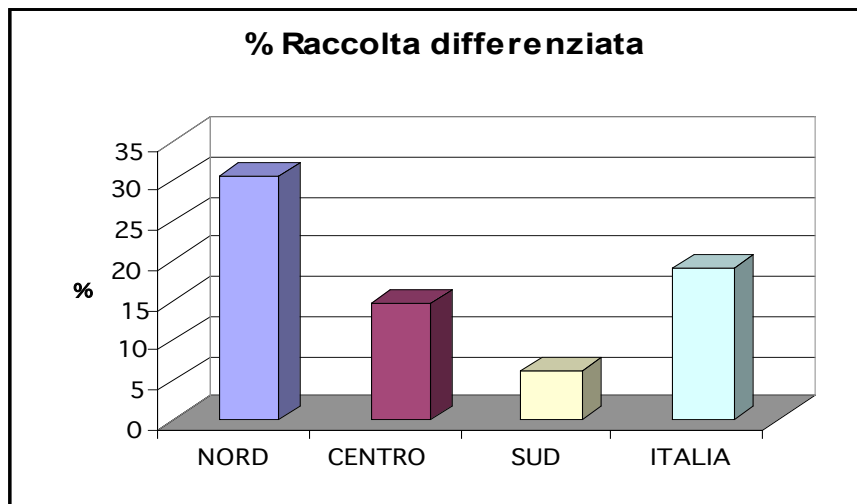
Nell'ordine le priorità devono essere indirizzate alla gestione integrata dei seguenti flussi:

- rifiuto differenziato secco
- rifiuto differenziato umido
- rifiuto differenziato verde
- rifiuto indifferenziato residuale.

2.4 Produzione di rifiuti e raccolta differenziata in Italia

La produzione dei rifiuti urbani nell'anno 2002 si è attestata intorno ai 29,8 milioni di tonnellate con un incremento dell'1,3% rispetto al 2001; il tasso di crescita risulta in diminuzione rispetto all'1,6% registrato nell'anno precedente.

Interessante è la distribuzione della produzione rifiuti dividendo il nostro Paese in tre macroaree geografiche: Nord, Centro e Sud. Per la prima si ha una produzione rifiuti di 13,6 milioni di tonnellate, per la seconda 6,6 milioni di tonnellate, e per la terza 9,6 milioni di tonnellate (dati relativi all'anno 2002).



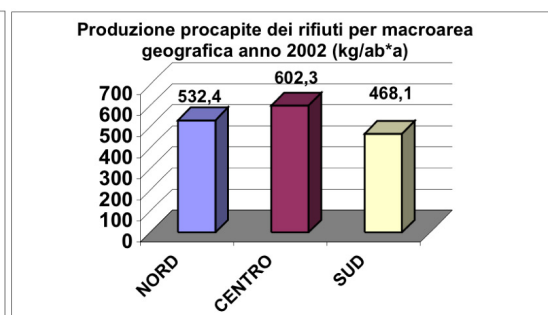
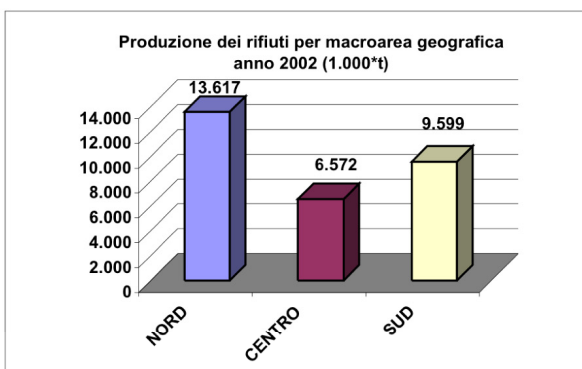
Va rilevato comunque che i dati di produzione assoluta sono fortemente influenzati dalla diversa densità abitativa che caratterizza le diverse macroaree geografiche: quasi il 45% della popolazione nazionale risiede infatti nelle regioni del Nord ed il 36% in quelle del Sud, mentre solo il 19% in quelle del Centro.

Al fine di valutare la produzione dei rifiuti svincolandola dal livello di popolazione residente si deve ricorrere ad una analisi dei dati relativi al pro-capite.

Nell'anno 2002 il pro-capite del Nord si attesta intorno ai 532,4 kg/abitante, quello del Centro a 602,3 kg/abitante e quello del Sud 468,1 kg/abitante, portando il valore medio nazionale a 522,6 kg/abitante.

Nel nostro Paese le prime esperienze di raccolta differenziata si sono sviluppate alla fine degli anni settanta. Presentate all'inizio come una forma di smaltimento alternativo agli impianti tradizionali, col fine di ridurre le quantità da smaltire, nella loro attuazione hanno avuto un diverso andamento in rapporto alle diverse situazioni locali. In molti casi tali esperienze non hanno ottenuto dei risultati positivi, in quanto la complessità tecnica e gestionale del processo e le difficoltà di reperire sbocchi commerciali per i materiali recuperati ne hanno fortemente ostacolato lo sviluppo.

Inoltre, nella maggioranza dei casi in cui la raccolta differenziata è stata applicata essa è stata concepita dagli organizzatori come elemento marginale all'interno della gestione dei rifiuti con funzioni prevalentemente promozionali.

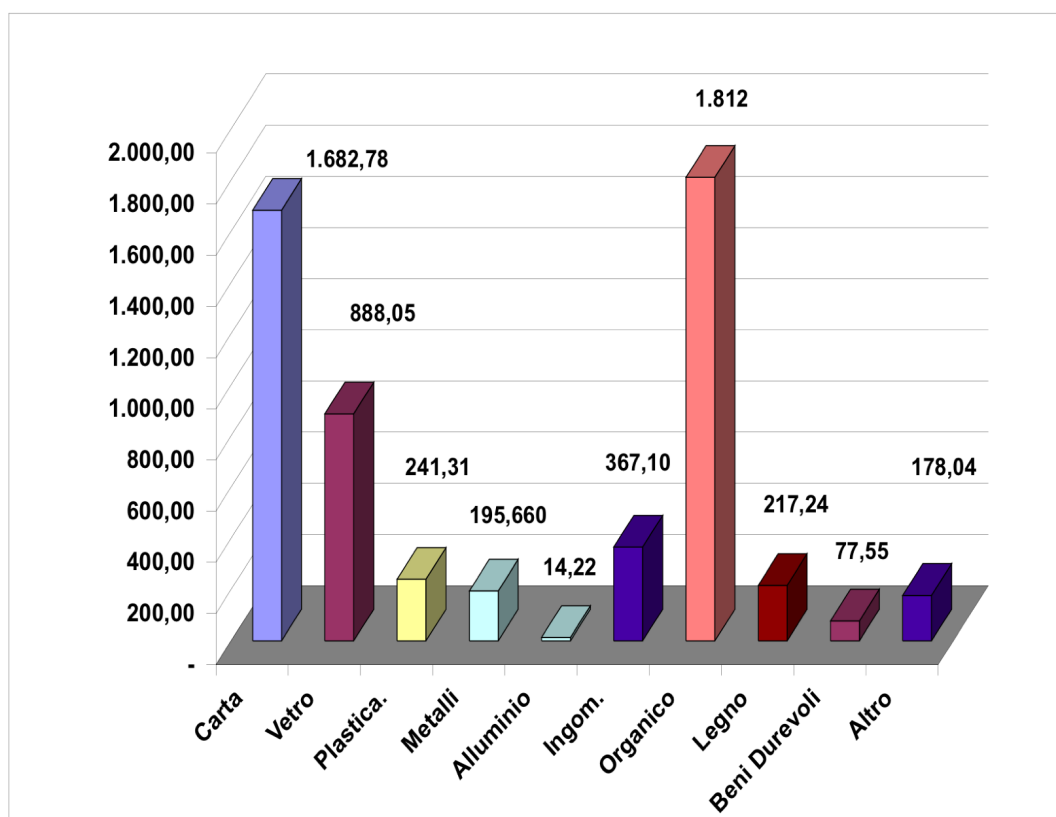


In questo periodo la raccolta era limitata principalmente al vetro ed alla carta, in quanto erano le sole frazioni del rifiuto che in quel momento avevano un valore commerciale e quindi un mercato di sbocco.

Negli ultimi anni si è avuto un nuovo forte impulso soprattutto in relazione all'aggravarsi delle problematiche relative allo smaltimento dei RU. La necessità di ridurre i quantitativi dei rifiuti da smaltire in discarica, a causa delle notevoli difficoltà sia per l'individuazione dei siti per i nuovi impianti, che per la gestione del consenso, ha posto le condizioni per un aumento consistente delle raccolte differenziate.

In tale contesto si sono sviluppati i primi sistemi integrati di gestione dei RU nei quali la RD diventa un elemento prioritario della gestione del servizio. Tali raccolte sono articolate sia sul sistema del ritiro, utilizzando i cassonetti stradali, che sul sistema a consegna in aree appositamente attrezzate (isole ecologiche ecc.).

Raccolta differenziata su base nazionale delle principali frazioni merceologiche (t*1000/a)



La raccolta differenziata, nonostante abbia avuto un forte impulso, raggiunge mediamente sul territorio nazionale una percentuale del 19% in peso dei rifiuti da smaltire pari a 5.694.000 tonnellate (anno 2002)

Essa riguarda principalmente i rifiuti urbani pericolosi (pile e farmaci scaduti) e le principali frazioni dei RU (carta, plastica, vetro, metalli legno e organico).

Tale risultato rappresenta un valore medio nazionale, esso è ottenuto principalmente nei Comuni del centro-nord come si può osservare dalle tabelle successive che forniscono un quadro significativo. La macroarea definita Nord ha superato il 30% di raccolta differenziata, mentre al Centro si è raggiunto il 14,5% ed al Sud ci si è fermati al 6%.

Rifiuti urbani e raccolta differenziata per area geografica (anno 2002)

	Produzione rifiuti	Rifiuti pro capite	Raccolta differenziata	RD pro capite
NORD	13,6 Mt	532,4 kg	30,6 %	162,9 kg
CENTRO	6,6 Mt	602,3 kg	14,5 %	87,3 kg
SUD	9,6 Mt	468,1 kg	6,0 %	28,0 kg
ITALIA	29,8 Mt	522,6 kg	19,1 %	100 kg

I valori sopra riportati comportano una differenziazione di rifiuti pro-capite pari a 162,9 kg/abitante al Nord, 87,3 kg/abitante al Centro e 28 kg/abitante al Sud, con una media nazionale di circa 100 kg/abitante (dati relativi al 2002).

Oggi la raccolta differenziata, nell'ambito di una gestione integrata dei rifiuti, ha acquisito un ruolo fondamentale per la definizione di una strategia ambientale sostenibile in quanto rappresenta l'anello di congiunzione tra la produzione e lo smaltimento dei rifiuti con il mercato dei materiali riciclabili.

Questo sistema organizzativo per essere efficace deve essere in grado di intervenire nelle fasi di conferimento e di raccolta dei materiali destinati a trasformarsi da "rifiuti" a "risorsa" per il sistema produttivo. In tale contesto, essendo la collocazione del materiale raccolto direttamente proporzionale alla sua qualità, è necessario definire le specifiche dei criteri di qualità per i singoli materiali con accordi e impegni tra operatori del servizio, imprese di valorizzazione e utilizzatori, per rivedere e ottimizzare la RD stessa in funzione di un sistema che faciliti la separazione dei materiali fin dalla fase di conferimento.

RACCOLTA DIFFERENZIATA : FRAZIONI RACCOLTE per AREA GEOGRAFICA										
	Org./Verde	Vetro	Carta	Plastica	Legno	Metalli	Alluminio	Beni dur.	Ingom.	Altro
NORD	1.447.694	680.586	1.122.053	177.290	202.197	154.071	11.086	76.404	198.705	79.512
%	34,75	16,34	26,93	4,26	4,85	3,7	0,27	1,83	4,77	1,91
CENTRO	244.930	123.049	358.071	31.600	7.828	15.434	1.249	26.687	129.418	11.785
%	25,7	12,91	37,57	3,32	0,82	1,62	0,13	2,8	13,58	1,24
SUD	119.308	84.417	202.658	32.421	7.212	26.156	1.882	27.506	38.971	33.684
%	20,75	14,68	35,24	5,64	1,25	4,55	0,33	4,79	6,78	5,86
ITALIA	1.811.932	888.053	1.682.782	241.311	217.238	195.662	14.218	130.598	367.095	124.981
%	31,82	15,6	29,55	4,24	3,82	3,44	0,25	2,29	6,45	2,2

2.5 Metodologie e sistemi di gestione della raccolta differenziata

Metodologie di raccolta differenziata

La scelta operativa delle metodologie necessarie allo sviluppo del sistema di raccolta differenziata dipende dagli obiettivi complessivi che si intende perseguire, dal sistema impiantistico presente e dalla possibilità effettiva di valorizzare il materiale raccolto.

Inoltre, le metodologie di raccolta per una corretta programmazione del servizio, sono funzione:

- delle tecnologie disponibili, dei mezzi, della frequenza di raccolta e del numero di addetti al servizio;
- della conoscenza dei flussi di produzione dei rifiuti;
- di una approfondita conoscenza dei comportamenti dell'utente;
- della razionalizzazione economica del sistema.

In questa parte, tenendo conto che i vari modelli organizzativi presentano notevoli variazioni sia di gestione sia di costi, si metteranno in evidenza le principali metodologie di RD, che pur richiedendo un'organizzazione complessa, permettono alti rendimenti e il recupero di materiale di qualità, quindi in grado di rispondere agli obiettivi del decreto Ronchi. Questi modelli inseriti in alcune realtà in maniera aggiuntiva, o in sistemi di gestione integrata, sono già abbastanza diffusi sul territorio nazionale. Essi possono essere inoltre distinti, oltre che in base alla tipologia del materiale da recuperare (carta, vetro, plastica ecc.), anche in funzione:

- della forma organizzativa (aggiuntiva, integrata);
- del luogo di conferimento (come e dove devono essere consegnati i rifiuti da recuperare);
- del livello di separazione del materiale (monomateriale, multimateriale ecc.).

I servizi di raccolta differenziata in tale contesto si dovranno indirizzare verso:

- il metodo del porta a porta, sottoponendo il cittadino ad un ulteriore sforzo di conferimento ricordando che certe frazioni merceologiche si raccolgono in determinati giorni;
- il metodo più comune e comunque più pratico per le utenze, attraverso l'utilizzo di cassonetti stradali e/o contenitori condominiali;
- il metodo misto, porta a porta e attraverso i cassonetti e/o contenitori condominiali e/o stradali.

Queste ultime due metodologie permettono un costo specifico di raccolta contenuto, ma un notevole impatto visivo dei cassonetti disseminati lungo le strade.

I sistemi di gestione della raccolta differenziata in base alle tecnologie

I principali sistemi di gestione della raccolta differenziata in base alle tecnologie attualmente disponibili sono:

1- Raccolta mediante contenitori

Il gestore dei rifiuti, delegato dall'Amministrazione comunale, distribuisce sul territorio urbano un adeguato numero di contenitori al servizio del cittadino utente di forma e dimensioni idonee all'ambito urbanistico servito.

Il cittadino utente deve recarsi presso i vari contenitori, per il rifiuto indifferenziato residuale o per la raccolta differenziata ed introdurre il materiale di cui vuole disfarsi al suo interno. Successivamente il gestore del servizio provvederà a prelevare il contenuto dei contenitori ed a conferirlo, secondo la tipologia del materiale raccolto, presso un idoneo impianto di trattamento.

L'impatto ambientale dei contenitori stradali deriva prevalentemente:

- dalla localizzazione delle aree (in particolare nei centri storici);
- da problemi estetici;
- da problemi di traffico;
- da problemi di rumorosità;
- da problemi igienici in quanto necessitano di una pulizia costante.

I vantaggi derivano dall'estrema libertà di conferimento dell'utente, sia in termini di orario sia di dimensione del rifiuto, dal basso costo di raccolta e dalla estrema pulizia del territorio, se l'utente si adegua alle disposizioni impartite dall'Amministrazione comunale.

2- Raccolta porta a porta

Il gestore del servizio ritira i rifiuti o i materiali ad alto contenuto energetico direttamente presso gli utenti, singoli o condominiali, mediante il prelievo dei sacchi a perdere o mediante lo svuotamento dei bidoni personalizzati.

Gli utenti devono adeguarsi alle modalità prefissate, relativamente all'orario e ai giorni di prelievo, depositando il rifiuto, chiuso ermeticamente se conferito con sacco a perdere, sul suolo pubblico vicino alla propria abitazione.

Il sistema di raccolta porta a porta si caratterizza per la capillarità del servizio.

L'impatto ambientale deriva da problemi estetici, da un possibile peggioramento della pulizia generale del suolo pubblico e dall'emanazione di odori non gradevoli.

I vantaggi di tale sistema, per le raccolte differenziate, sono una maggiore raccolta quantitativa e qualitativa delle varie frazioni merceologiche.

Tale metodologia, per la natura stessa del servizio, prevede un notevole impiego di personale, pertanto si ottiene un materiale ad alto costo specifico di raccolta.

3- Centro multiraccolta

Questo sistema di gestione a “consegna” con conferimenti in punti di raccolta ben precisi nell'ambito dei sistemi di RD, comporta il trasferimento della fase di selezione e conferimento all'utenza. Esso presuppone una notevole collaborazione dei cittadini.

I rendimenti di questi sistemi risultano più bassi rispetto ad altre raccolte domiciliari ma abbattano notevolmente i costi di raccolta. Inoltre, possono essere utilizzati anche per il conferimento di grandi produttori (commercianti, artigiani ecc.) per gli ingombranti e la frazione verde sia da aree pubbliche che da privati.

Al fine di una gestione ottimale di tale struttura, è opportuno prevedere un'azione di promozione dell'utilizzo della stessa da parte della popolazione, in modo da agevolare il conferimento di quelle tipologia di materiali per i quali risulta anti-economico realizzare un apposito circuito di raccolta differenziata (scarti di manutenzione di orti e giardini, di alcuni tipi di plastica e degli imballaggi prodotti tra un turno di raccolta e quello successivo).

La promozione della frequentazione della struttura potrà prevedere – in coerenza con il passaggio da tassa a tariffa previsto dal DLgs 22/97 – anche incentivazioni di tipo economico, quali punteggi per la riduzione della tassa sui rifiuti oppure l'attribuzione di bonus per i servizi comunali o per quelli turistici.

Una via intermedia tra i centri multiraccolta e i contenitori stradali è rappresentata dalle *isole ecologiche* (aree non sorvegliate dove si trovano più contenitori per la raccolta dei diversi materiali).

2.6 La frazione organica

Per frazione organica si intende l'insieme delle sostanze organiche putrescibili provenienti da sfalci e potature di giardinaggio, foglie, scarti di cucina delle famiglie o dei centri di ristorazione collettiva.

Un'indagine effettuata presso alcune realtà dove viene effettuata una raccolta differenziata molto spinta delle frazioni secche (carta, vetro, plastica, metalli ecc.), utilizzando anche metodi di raccolta capillari come il porta a porta e il contenitore personalizzato di prossimità, ha messo in luce la estrema necessità di raccogliere in modo differenziato anche questa frazione, se si vogliono raggiungere percentuali di RD prossime e superiori al 40%; ciò è dovuto al fatto che la frazione organica rappresenta circa il 30% della composizione merceologica dei rifiuti.

La raccolta differenziata della frazione umida od organica, come si suole chiamare, comporta inoltre un effetto virtuoso perché da un lato aumenta in modo sensibile la percentuale di raccolta differenziata, dall'altro riduce il quantitativo di materiale putrescibile (responsabile dell'inquinamento) da inviare in discarica.

Altro aspetto virtuoso della raccolta separata della frazione organica è rappresentato dalla possibilità di valorizzare questa frazione a valle del processo di compostaggio, trasformando un rifiuto in ammendante per l'utilizzo nel campo agricolo e florovivaistico.

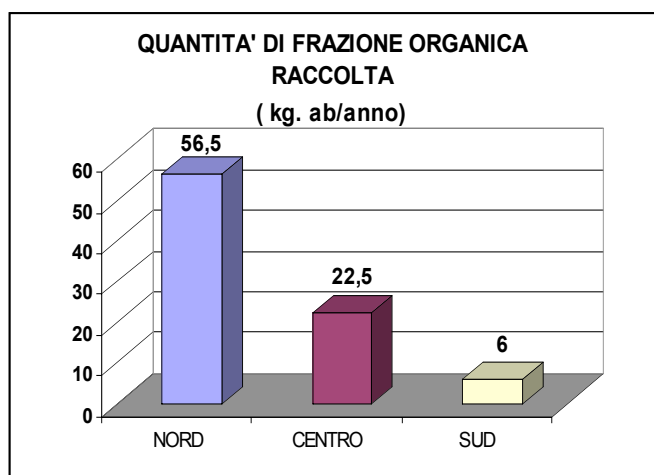
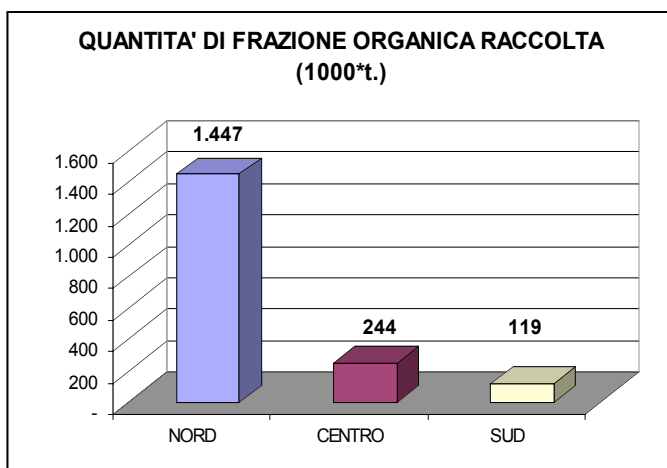
Nel nostro paese si può pensare che, ipotizzando di recuperare il 50% della frazione merceologica, cioè raccogliendo in modo differenziato il 15% dei rifiuti raccolti, si possono raccogliere separatamente circa 4.470.000 tonnellate di materiale compostabile.

Attualmente vengono raccolti in modo differenziato un quantitativo pari a circa 1.812.000 tonnellate di organico comprendente sia verde da potatura che umido da rifiuti urbani; tale valore corrisponde circa al 32% del rifiuto raccolto in modo differenziato.

Il valore sopra esposto viene raggiunto grazie al forte contributo del Nord con 1.447.000 tonnellate, corrispondenti a circa 56,5 kg/ab./anno, mentre al Centro se ne raccolgono circa 244.000 tonnellate, corrispondenti a 22,5 kg/ab./anno, ed al Sud 119.000 tonnellate equivalenti a solo 6 kg/ab./anno.

Nell'ottica mirata a stimolare i virtuosismi sopra espressi, risulta a questo punto importante e necessario prevedere, stimolare e promuovere la costruzione di impianti di compostaggio per produrre compost di qualità.

Va considerato però che l'eventuale notevole massa di compost di qualità immesso sul mercato potrebbe far crollare il valore commerciale del compost, sarà pertanto necessario costituire un consorzio di filiera che attraverso una specifica politica possa sostenere o calmierare il prezzo di mercato del compost di qualità, agevolandone il tal modo anche l'impiego in agricoltura.



2.7 Il compostaggio domestico

Il compostaggio domestico, o auto-compostaggio, è un metodo di valorizzazione dei materiali organici di scarto a livello di singoli nuclei familiari. L'obiettivo finale è identico al compostaggio industriale, ossia la produzione di un terriccio organico (classificabile, in relazione all'elevato contenuto in sostanza organica, alla relativa povertà in elementi nutritivi ed alla spiccata attività biologica, nella categoria degli ammendanti) da impiegare in attività agronomiche di diverso tipo, quali la coltivazione dell'orto, dei giardini, delle piante ornamentali da fiore o da foglia in vaso ecc. in sostituzione o integrazione di materiali organici tradizionali quali letami/stallatici, torbe ecc.

Prevedendo un recupero diretto di materiali organici di scarto all'interno dell'economia familiare, il compostaggio domestico intercetta materiali valorizzabili prima ancora della loro consegna al sistema di raccolta, sottraendoli al computo complessivo dei rifiuti gestiti (in forma differenziata e non). Sotto questo profilo è importante rimarcare il fatto che, analogamente al reimpiego, ad esempio dei manufatti vetrosi, al compostaggio domestico va più propriamente applicata, in luogo di quella di attività di "raccolta differenziata e riciclaggio", la definizione di intervento di "riduzione all'origine" dei rifiuti¹.

Il contributo del compostaggio domestico è tuttavia fondamentale nell'ambito del sistema integrato di gestione dei RU, ed una sua adeguata promozione è in grado di generare diversi effetti "virtuosi". Va anzitutto evidenziato che il compostaggio domestico consente di risparmiare non solo sul conferimento (come nel caso delle raccolte differenziate), ma anche sulla raccolta dei rifiuti proprio per il fatto che l'attività viene integralmente gestita nell'ambito dell'unità familiare coinvolta. Ed anche se una parte dei costi di raccolta sono incompressibili, ossia indipendenti dalla quantità dei rifiuti raccolti (classico esempio è la lunghezza del percorso di raccolta, a meno che un intero quartiere partecipi ad attività di compostaggio domestico e dunque venga escluso dal percorso di raccolta) pur tuttavia il numero dei punti di prelievo (e di fermata) e la volumetria complessiva dei veicoli adibiti alla raccolta possono esserne influenzati positivamente.

Il compostaggio domestico inoltre risolve all'origine gli sforzi operativi necessari a garantire la qualità del prodotto compostato, in quanto coinvolge direttamente il gestore nel prestare la dovuta attenzione alla perfetta separazione dei materiali compostabili e gestione del processo di trasformazione, onde trarre il massimo beneficio dall'applicazione diretta di un ammendante che va a sostituire (migliorandone sotto diversi profili le prestazioni specifiche) materiali altrimenti acquistati sul mercato.

Ma va soprattutto sottolineato l'importante contributo quantitativo che il compostaggio domestico è in grado di assicurare alla gestione complessiva del problema rifiuti.

È stato infatti valutato² che:

- la produzione media di avanzo di cibo di ogni persona si aggira attorno ai 300 g/ab.die (ossia circa 100 kg/ab.anno) ed è facile prevederne una intercettazione elevata e pressoché totale³ a differenza di quanto avviene con i sistemi – anche più capillari ed efficaci – di raccolta secco-umido, che arrivano ad intercettare al massimo un 60-70% dello scarto alimentare;

¹ Ciò in linea con lo spirito e la lettera del D.lgs.22/97, che definisce all'art. 6 la "raccolta differenziata" come: "*la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologicamente omogenee (...)*".

² Favoino, E.: "Raccolta, trattamento e riutilizzo degli scarti organici?" in : "I rifiuti nel XXI secolo, a cura di M. Onida e L. Kramer, Ed. Ambiente, Milano 1999.

³ con la parziale eccezione di alcuni metodi di compostaggio, quali molti di quelli "chiusi", in composter, che fanno sconsigliare il compostaggio di scarti cotti ed "attrattivi", quali carne e pesce, che costituiscono tuttavia appena un 10-20% dello scarto alimentare.

- la produzione di sfalcio d'erba nei giardini si aggira, in condizioni normali di coltivazione, con interventi di taglio a 7-15 gg. nella bella stagione, annaffiature e concimazioni mediamente intensive, tra i 3 ed i 5 kg/mq.;
- statisticamente si rileva una produzione di foglie secche, tosature di siepe e potature di alberi ed arbusti equivalente allo sfalcio d'erba.

In base a tali dati una famiglia di 3 persone con un giardino di media estensione (200 mq) composterebbe in un anno circa 300 kg di scarto di cucina e 1500 kg di scarto di giardino, con una produzione di circa 600-800 kg di terriccio impiegabile nel giardino, nell'orto e nei vasi da fiore.

2.8 Gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio in Italia

Per frazioni secche si intendono quei materiali che in caso di stoccaggio prolungato non rilasciano liquami e cattivi odori determinati dalla degradazione biologica, a causa del loro basso contenuto di liquidi.

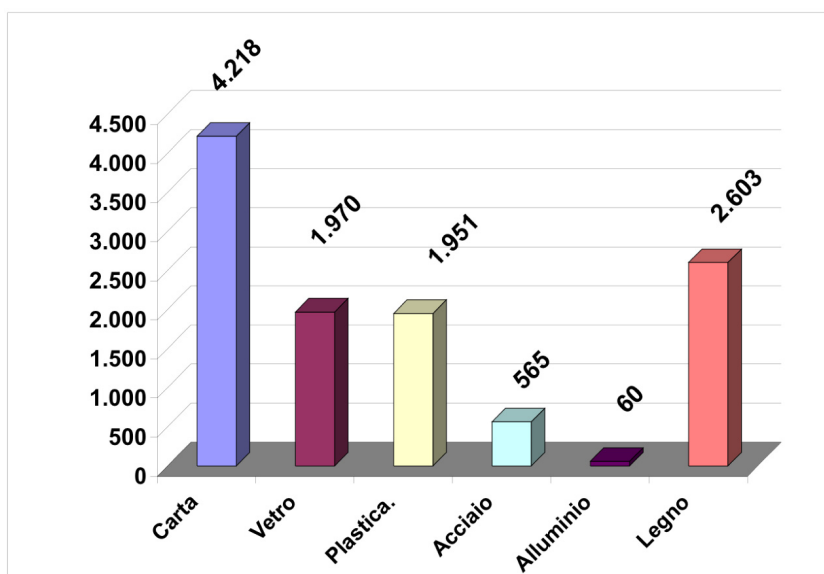
In genere vengono definite anche frazioni nobili in quanto costituiscono i primi materiali utilizzati per fare raccolta differenziata allo scopo di riciclarli ed immetterli sul mercato sotto forma di materia prima-seconda; si tratta di: plastica, carta, vetro, legno, alluminio e ferro.

Con l'emanazione del DLgs 22/97 viene individuato nel CONAI l'organismo delegato a garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati, attraverso il coordinamento dei consorzi di filiera e l'intermediazione tra produttori e consumatori-smaltitori degli imballaggi anche attraverso la sottoscrizione di accordi quadro.

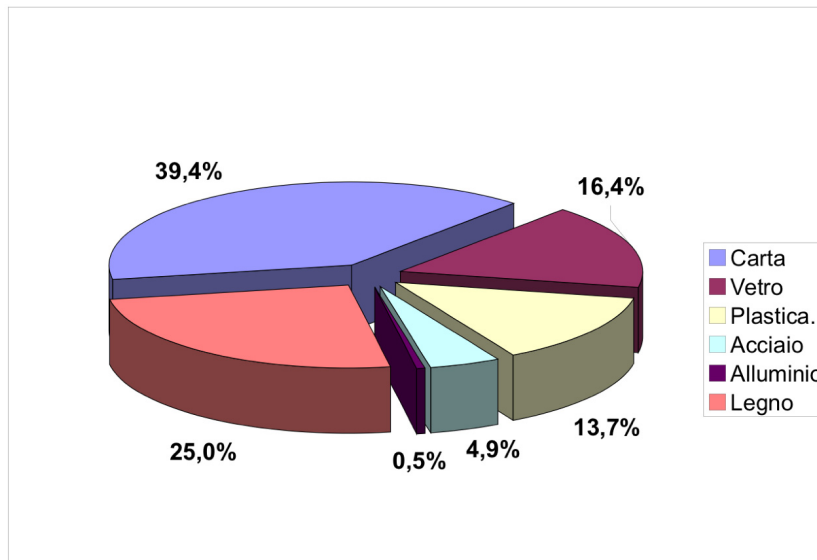
In Italia vengono prodotti circa 15 milioni di tonnellate di imballaggi, dei quali una parte incide sull'export (6 milioni di t); inoltre una piccola parte sono integranti nell'import (2,2 milioni di t) il che comporta un immesso al consumo di oltre 11 milioni di tonnellate suddivisi tra le diverse frazioni.

Gli imballaggi avviati a recupero totale, quindi sommando il riciclaggio (produzione di materia prima-seconda) al recupero energetico (utilizzo presso i termovalorizzatori), sono stati nel 2002 circa 6,3 milioni di tonnellate che rispetto ai 5,6 ml di tonnellate del 2001 rappresentano un incremento positivo di circa il 12% fornendo ampie prospettive per il futuro.

Frazioni di imballaggi immesse al consumo (t*1000)



Frazioni secche sul totale degli imballaggi recuperati o riciclati



Plastica

La raccolta differenziata della frazione plastica coincide con la raccolta degli imballaggi in plastica promossa dal CONAI. Attualmente gli imballaggi in plastica immessi nel mercato in Italia sono circa 1.951.000 t/anno (dato 2002); di questi sono recuperati 867.000 t./anno, provenienti da plastiche eterogenee, dei quali 449.000 t/anno vanno al riciclaggio e 418.000 t/anno vengono utilizzate per il recupero energetico.

Il programma di prevenzione della filiera della plastica che prevedeva di recuperare il 50% degli imballaggi entro il 2002 ha raggiunto il suo obiettivo ed è di conforto per le prospettive future.

Gli imballaggi primari in plastica conferiti con rifiuti solidi sono, da statistiche effettuate dalla UNIPLAST, il 40-50%, mentre gli imballaggi secondari e terziari corrispondono al 26% del prodotto usato.

Appare evidente che per lo sviluppo della raccolta differenziata delle plastiche eterogenee e per il conseguimento degli obiettivi del consorzio di filiera sarà necessario:

- sviluppare la capacità di selezione del materiale eterogeneo;
- sviluppare altre linee di impiego del granulo riciclato poiché, con la produzione attuale proveniente da plastiche eterogenee e da scarti industriali il mercato è praticamente già saturo;
- in alternativa, ai punti 1 e 2, sarà necessario sviluppare la capacità di combustione con produzione di energia o la produzione di CDR con accordi di programma già sviluppati dalle regioni o direttamente dal Ministero, con i gestori di impianti industriali.

Carta

Il recupero della carta da macero è stata una delle prime attività sviluppate da particolari categorie di cittadini al fine del proprio sostentamento. Nonostante ciò, le importazioni della carta da macero ammontano a circa 1.000.000 t/anno.

La raccolta differenziata, nella media nazionale, attualmente ammonta a circa 2.489.000 t, pari a circa il 59% della frazione merceologica immessa sul mercato. Di questo quantitativo circa 120.000 t/anno sono indirizzate al recupero energetico, mentre il resto va al riciclaggio. L'incremento di raccolta nel 2002, corrispondente a 200.000 t, fa ben sperare per la limitazione delle importazioni e per la minimizzazione del suo contenuto nel rifiuto indifferenziato residuale.

Vetro

La raccolta degli imballaggi in vetro viene attuata in Italia da circa 30 anni.

Questa frazione merceologica è probabilmente la più matura poiché ad un continuo incremento della raccolta specifica si è avuto contemporaneamente un adeguamento della capacità di riciclo della industria del vetro.

La raccolta specifica è molto diversificata tra Nord e Sud e, come media nazionale si ha, a fronte di un immesso sul mercato di imballaggi in vetro pari a circa 1.970.000 tonnellate, un riciclaggio della frazione vetrosa di 1.037.000 tonnellate, rappresentante oltre il 52%.

Oggi, già in alcune realtà della Lombardia si raccolgono quantità anche superiori al 75% del vetro cavo utilizzato; appare più che probabile quindi che con un'opportuna campagna di sensibilizzazione su tutto il territorio nazionale la quantità di vetro riciclabile può ulteriormente aumentare.

Il problema che si porrebbe immediatamente, da parte della filiera, sarebbe una raccolta per colore (bianco, verde, giallo) oltre la soglia del 60% della frazione merceologica allo scopo di migliorare la lavorazione presso le vetrerie.

Appare evidente che tale impostazione potrebbe comportare delle problematiche sia dal punto di vista della consuetudine dei cittadini/utenti che dalle difficoltà derivanti dall'impatto ambientale di tipo visivo, dovuto alla moltiplicazione dei contenitori per una raccolta selettiva per colore. Anche in questo caso potrebbe essere opportuno un intervento di tipo legislativo sull'utilizzo degli imballaggi per liquidi in vetro di colore verde o bianco, per stimolare una soluzione ottimale del problema.

Legno

La produzione di imballaggi in legno per il 2002 è ammontato a circa 2.603.000 tonnellate, suddivise tra diverse tipologie di immessi al consumo:

- 189.000 tonnellate di imballaggi ortofrutticoli;
- 1.713.000 tonnellate di pallet;
- 438.000 tonnellate di imballaggi industriali;
- 263.000 tonnellate di materiale per autoproduzione imballaggi.

La raccolta differenziata da parte delle imprese del settore può essere effettuata, data la polverizzazione dell'utenza e del volume di tale tipologia di rifiuto, presso centri multiraccolta e/o con servizi mirati, presso i mercati ortofrutticoli per cassette di imballaggio.

È evidente che se da un lato è necessario chiedere la collaborazione del cittadino utente, dall'altro il cittadino stesso, opportunamente sensibilizzato, sarà disponibile senza porre grossi problemi, data la caratteristica dell'imballaggio al conferimento presso idonei centri in quanto tale servizio permette un notevole risparmio di volume dentro al cassonetto.

L'industria del recupero e riciclaggio può avvalersi di un quantitativo annuo pari a 1.577.000 tonnellate pari a oltre il 60% dell'immesso, di cui soltanto 23.000 tonnellate sono inviate a recupero energetico.

Va rilevato come soltanto una piccola percentuale del materiale recuperato proviene da raccolta differenziata di utenze abitative, la maggior parte proviene direttamente da attività commerciali che utilizzano specificatamente gli imballaggi in legno.

La maggior parte del legno recuperato viene inviato alle industrie del riciclaggio per la realizzazione di agglomerati lignei (pannelli in truciolato indirizzati all'industria dell'arredo) e in piccola parte per la produzione di paste cellulosiche.

Alluminio

L'immesso sul mercato relativo all'alluminio è di circa 60.000 tonnellate, rappresentate per la maggior parte da lattine per bevande e scatole legate sempre al comparto alimentare.

La quantità di materiale recuperato si aggira intorno alle 31.000 tonnellate superando il 50% dell'immesso (dati 2002); di queste circa 5.000 tonnellate sono destinate al recupero energetico attraverso gli impianti di produzione di CDR.

Il materiale da inviare a fonderia proviene essenzialmente da piattaforme di selezione dove conferiscono due tipologie di rifiuto: vetro-metalli e multimateriale secco (alluminio, carta, vetro, plastica, acciaio).

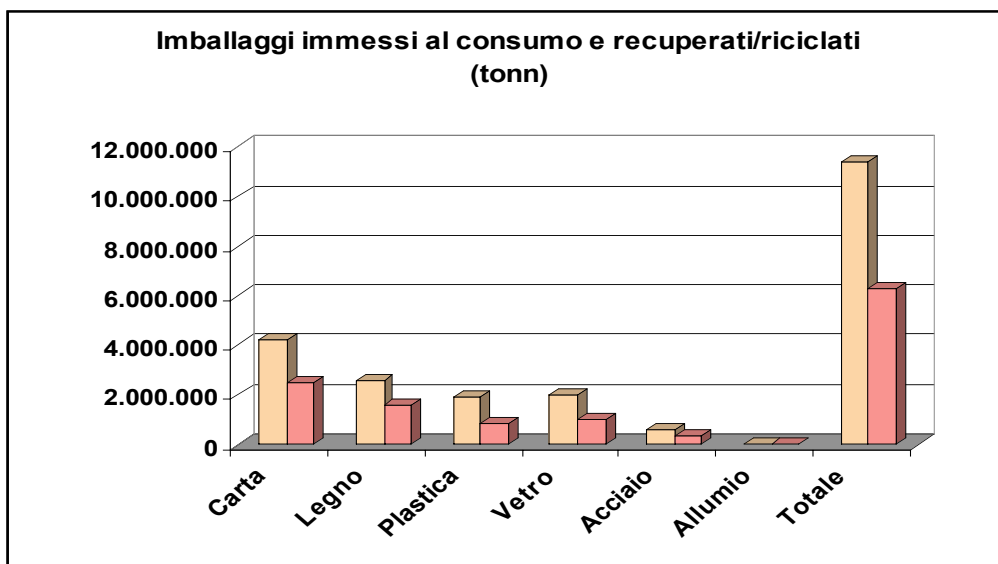
Va notato che il nostro paese è il quarto come produzione di alluminio, dopo USA, Giappone e Germania e che il 60% del materiale immesso sul mercato proviene da rottamazioni di importazione, per cui il forte incremento di raccolta differenziata avutasi negli ultimi anni può essere tranquillamente assorbita dalle fonderie produttrici.

Acciaio

L'immesso al consumo di imballaggi in acciaio è di circa 565.000 tonnellate annue delle quali 310.000 rientrano nel ciclo produttivo tramite la raccolta differenziata che per questa frazione si aggira intorno al 55% dell'immesso (dati 2002), raddoppiando quanto raccolto separatamente nell'anno 2000.

La maggior parte del materiale consiste in contenitori forniti di banda stagnante, per cui onde evitare l'inquinamento presso le fonderie una parte degli imballaggi metallici vengono fatti convergere presso piattaforme in grado di operare il trattamento di destagnazione non indispensabile per tutti gli imballaggi vista la modesta quantità di tale elemento inquinante gestibile entro certi limiti durante il processo di fusione.

In Italia, le acciaierie elettriche che utilizzano quasi il 100% del rottame metallico sono 29 (di cui 2 nell'Italia meridionale); sono presenti due soli impianti di destagnazione atti a separare la banda stagnata dalle lattine metalliche: uno in Lombardia ed uno in Campania.



IMBALLAGGI IMMESSI al CONSUMO e RECUPERATI o RICICLATI tonn/a Anno 2002							
	Carta	Legno	Plastica	Vetro	Acciaio	Alluminio	Totale
Imm. Consumo	4.218.000	2.603.000	1.951.000	1.970.000	565.000	60.000	11.367.000
Rec./Ricicl.	2.489.000	1.577.000	867.000	1.037.000	310.000	31.000	6.311.000
%Rec/Ricicl..	59,0	60,6	44,4	52,6	54,9	51,7	55,5

2.9 Il rifiuto indifferenziato residuale

Ottimizzazione del servizio

L'aumento spinto della differenziazione delle frazioni riciclabili secche e dell'umido presenti nei RU e la riduzione all'origine del materiale fermentescibile mediante la pratica del compostaggio domestico consentono una diminuzione significativa del volume e peso del rifiuto residuo. Si auspica, a regime, una sua riduzione in circa il 60% sul totale della produzione dei rifiuti urbani.

Vi è un mutuo rapporto di causa/effetto tra aumento della raccolta delle frazioni riciclabili con una grande partecipazione alla pratica del compostaggio domestico e la diminuzione del volume e della frequenza di intercettazione del RU residuo.

Attualmente il servizio di raccolta del secco indifferenziato viene effettuato, in quasi tutte le realtà, sostanzialmente con cassonetti stradali (generalmente da 1.100 litri) o bidoni di piccole dimensioni per le piccole utenze.

Nell'ambito di una riorganizzazione del sistema di gestione dei rifiuti va considerata la situazione operativa pregressa (compresi i mezzi già disponibili per la raccolta), la sua integrazione con tipologie di raccolte personalizzate c/o le varie utenze, domestiche e non, tenendo anche conto che:

- il sistema deve indurre le utenze ad una maggiore responsabilità nel conferimento dei propri rifiuti;
- esistono difficoltà operative per controllare il flusso di rifiuti che viene immesso impropriamente nel circuito dei rifiuti indifferenziati urbani.

L'analisi della riorganizzazione del sistema tiene conto anche della limitata adattabilità dei cassonetti alle forti escursioni stagionali della produzione dei rifiuti (superiore al 70% nei mesi di luglio e agosto a causa dell'elevata presenza turistica), come nel caso delle isole minori.

Per queste situazioni specifiche si possono proporre anche circuiti pilota di raccolta del rifiuto indifferenziato residuale porta a porta con tipologia di conferimento personalizzato mediante l'utilizzo di sacchi trasparenti (da 60 litri) per le utenze monofamiliari, o un sistema misto, soprattutto per:

- responsabilizzare il cittadino/utente nella riduzione del conferimento dei rifiuti;
- modulare le volumetrie di raccolta in base alle effettive esigenze da parte delle utenze nel corso dell'anno;
- evitare il conferimento improprio di alcune tipologie di rifiuti all'interno dei contenitori incustoditi;
- limitare l'impatto visivo in contesti di alto pregio paesaggistico ed ambientale.

Per le utenze alberghiere e ristorative e commerciali in genere è prevedibile un servizio di raccolta dedicato con frequenza variabile a seconda della stagionalità e l'uso di contenitori dedicati, tipicamente da 240-320-660 litri a seconda delle esigenze.

Condizionamento del rifiuto indifferenziato residuale

Per quanto concerne la gestione del rifiuto residuo va innanzitutto ridotta la fermentescibilità e l'impatto ambientale allo scopo di ottimizzare le condizioni di stoccaggio e trasporto ed abbattere i costi di quest'ultimo.

Pertanto, nel caso delle isole minori, si tratta di individuare, pur per piccole quantità prese in considerazione nel periodo novembre aprile, una soluzione tecnologica e gestionale che consenta mediante processo di stabilizzazione di:

- favorire lo stoccaggio provvisorio anche per lunghi periodi in attesa di raggiungere il quantitativo opportuno per il trasferimento in terraferma;
- favorire le condizioni per un suo successivo smaltimento presso gli impianti previsti nel piano regionale;
- permettere una sostanziale riduzione volumetrica al fine di ridurre significativamente i viaggi per la destinazione finale e di conseguenza ridurre gli oneri a carico delle Amministrazioni.

Inoltre, nel transitorio, la frazione organica contenuta nel rifiuto residuale trattato consente una forma di stato pre-discarica, coerente con la normativa vigente (art. 5 comma 6 del DLgs 22/97 entrata in vigore nel luglio 2001).

La frazione residuale stabilizzata si presta allo stoccaggio provvisorio anche per più giorni (rispondendo dunque sia alle esigenze relative al raggiungimento del carico utile, che a quelle derivanti da interruzione dei collegamenti,) dato che il pre-trattamento ottiene un abbattimento della putrescibilità e una riduzione dell'ingombro volumetrico. Un'ulteriore riduzione volumetrica è possibile mediante processo di compattamento con le attrezzature esistenti nelle stazioni di trasfereza

Il destino di tale frazione è in questo scenario il trasferimento mediante contenitori dedicati presso i relativi impianti di Bacino.

Molti studi e sperimentazioni sono state effettuate per quanto riguarda l'utilizzo della frazione organica contenuta nel rifiuto indifferenziato residuale biostabilizzato o la frazione organica separata meccanicamente dall'indifferenziato residuale e successivamente biostabilizzata. Obiettivo di tale ricerca è di valutare l'eventuale possibilità di un suo utilizzo come materiale di supporto nelle coperture periodiche e finali delle discariche (in alternativa al terreno) e come materiale di riempimento nelle bonifiche di siti particolarmente degradati dal punto di vista ambientale, come le cave abbandonate e dismesse e territori particolarmente aggrediti dal processo di desertificazione.

3 FABBISOGNI STRUTTURALI E IMPIANTISTICI

Di seguito vengono elencate le principali strutture e l'impiantistica di base necessarie per l'avvio di un sistema integrato per la gestione dei rifiuti urbani sulle piccole isole.

3.1 I contenitori utilizzati per la raccolta differenziata

La realizzazione di sistemi integrati per la gestione del rifiuto e con essa la necessità di raccogliere quest'ultimo in maniera differenziata a seconda delle necessità specifiche delle singole realtà o a seconda del bisogno oggettivo di avere tipologie di matrici diverse separate già all'atto del conferimento, hanno necessariamente obbligato gli operatori del settore a diversificare i contenitori da utilizzare per la raccolta dei rifiuti, sia essa stradale che domiciliare o di prossimità.

Conseguenza di ciò, negli ultimi anni i produttori dei contenitori in oggetto hanno variato le dimensioni, i materiali di costruzione e le loro geometrie per rispondere a tutte le esigenze che le utenze, piccole, grandi, commerciali, private e domestiche, sia esse urbane che extra urbane, hanno richiesto sul mercato.

In maniera generalizzata i contenitori utilizzati per la raccolta differenziata possono essere raggruppati nelle seguenti tipologie:

Cassonetti

I cassonetti sono i recipienti più diffusi in Italia e sono impiegati per la raccolta sia dei rifiuti solidi urbani che per le raccolte differenziate delle matrici secche.

Le dimensioni più impiegate sono:

lt.	660	lt.	1700
lt.	1.100	lt.	2.400
lt.	1.300	lt.	3.200

I cassonetti da 660 lt. e da 1.100 lt. si possono impiegare in zone a media densità abitativa o in zona ad alta densità abitativa, ma con limitata possibilità di occupazione del suolo pubblico.

I cassonetti da 1.300 e da 1.700 lt. si impiegano, con o senza ruote, in zone ad alta intensità abitativa con buona disponibilità di occupazione del suolo pubblico.

I cassonetti da 2.400 lt. e da 3.200 lt., senza ruote, sono movimentabili solamente da autocompattatori a carico laterale, si impiegano in zona ad altissima intensità abitativa e con buona disponibilità di occupazione del suolo pubblico.

I cassonetti possono essere realizzati in polietilene, in vetroresina e in lamiera zincata. Negli ultimi anni si è verificata una specializzazione nella loro costruzione, infatti si producono:

- cassonetti in polietilene da: 660 lt. – 1.100 lt. – 1.300 lt. – 1.700 lt.
- cassonetti in vetroresina da: 1.100 lt. – 1.300 lt. – 1.700 lt. – 2.400 lt.
- cassonetti in lamiera zincata e verniciata da: 1.700 lt. – 2.400 lt. – 3.200 lt.

Bidoni

I bidoni sono realizzati prevalentemente in polietilene ad alta intensità con volumetrie diverse:

- lt. 80
- lt. 120
- lt. 240
- lt. 360

Il loro modesto ingombro e la loro personalizzazione ne ha favorito la diffusione in quanto è possibile assegnare uno o più bidoni ad uno o più utenti nel caso specifico per le raccolte personalizzate riguardanti le utenze commerciali. In particolare il sistema di raccolta porta a porta sta riscoprendo questo tipo di contenitore soprattutto per le utenze condominiali.

Sacchi a perdere

I sacchi a perdere sono realizzati in polietilene a bassa densità con utilizzo anche di una notevole percentuale di granulo riciclato. Essi sono prodotti nelle varie dimensioni, più o meno standardizzate, da sacco unifamiliare a sacco condominiale.

I sacchi in polietilene, nei vari colori, si stanno rivalutando con la raccolta differenziata porta a porta, attraverso la quale l'utente si sente maggiormente coinvolto ed indirettamente viene controllato dal servizio di raccolta sulla qualità della selezione del rifiuto effettuata.

Campane

Le campane sono dei contenitori stradali a sviluppo prevalentemente verticale con base circolare o quadra.

Esse sono costruite prevalentemente in vetroresina o in polietilene ad alta densità.

Le volumetrie sono varie, partono anche da 1.100 lt., da utilizzare per zone di alcuni centri storici o zone ad alto pregio monumentale, per arrivare alle dimensioni standard di:

- lt. 2.000
- lt. 2.500
- lt. 3.000
- lt. 3.300

Lo svuotamento è effettuato mediante autocarro a pianale con gru, il quale sollevando le campane sopra il cassone di raccolta apre il fondo piano costituito da due ante incernierate per permettere la fuoriuscita del materiale contenuto.

Esse hanno avuto un forte sviluppo iniziale con la raccolta differenziata del vetro e successivamente sono state utilizzate anche per le plastiche e la carta.

Tipologia dei manufatti per la raccolta dell'organico

Di seguito forniamo un elenco dei diversi manufatti impiegabili nella realizzazione di un circuito di raccolta della frazione umida, onde consentire una valutazione sulle diverse tipologie.

La dotazione alle famiglie di sacchetti a perdere e secchielli dedicati incentiva la confidenza e la partecipazione dei cittadini alla separazione dello scarto umido. È opportuno che il sacchetto a perdere sia a tenuta e possibilmente trasparente, allo scopo di consentire l'ispezione visiva del materiale conferito all'atto della raccolta e/o del conferimento all'impianto.

MANUFATTI PER LA RACCOLTA DELL'UMIDO		
Sacchetti biodegradabili (Standard UNI)	6,5-10 lt.	
Pattumiere domestiche	6,5 -15 lt	
Bidoni carrellati due ruote	80-120 lt.	
Bidoni carrellati due ruote	240 lt.	
Fodere biodegradabili per bidoni carrellati	120-240 lt.	
Cassonetti	1100 lt.	

Fonte: Manuale ANPA sulle Raccolte Differenziate; febbraio 1999

Per quanto concerne i manufatti elencati e presi come riferimento a stima dei costi di investimento, si evidenzia che sono stati considerati quegli strumenti caratterizzati ad oggi da una efficacia e sistematica applicazione operativa. Non si esclude la possibilità di impiego di manufatti a perdere in materiale biodegradabile di tipo cartaceo.

La scelta di un sacchetto in materiale biodegradabile è coerente con le caratteristiche operative dell'impianto di compostaggio. Nel caso delle isole minori si prospetta la realizzazione in loco di piccoli impianti a tecnologia semplificata e l'impiego di manufatti biodegradabili (materBi, carta) costituisce un elemento di semplificazione delle condizioni processuali dato che tali raccolte possano essere avviate direttamente alla fase di compostaggio. Viceversa il conferimento della frazione umida in sacchi in polietilene richiede un adeguato sistema lacerasacchi e un meccanismo di separazione meccanica o aeraulico-densimetrica delle plastiche non biodegradabili. Inoltre esse tendono a residuare negli scarti di vagliatura notevoli quantità di prodotto (fino al 25-30% dell'umido trattato)¹ che vanno dunque smaltite con i sovvalli producendo oneri gestionali sensibili.

Caratteristiche generali degli automezzi impiegabili per la raccolta dell'umido

Per la raccolta dello scarto umido "in purezza" (senza la presenza della frazione del verde) non è necessario compattare il materiale raccolto (80% di acqua) e pertanto risultano particolarmente indicati mezzi a "vasca aperta" senza dispositivi di compattazione.

È opportuno che tale tipologia di automezzi sia dotata di:

- uno sportello laterale "a ribalta", in modo da agevolare il caricamento manuale dei secchielli (in dotazione alle utenze) da parte degli addetti alla raccolta;
- un dispositivo alza-volta bidoni per effettuare il caricamento dei bidoni carrellati (120-240 litri) in dotazione presso i condomini e le utenze di ristorazione.

Tali automezzi prevedono solitamente l'impiego di un solo operatore (autista-raccoglitore) oppure di due unità (autista + operatore di raccolta) a seconda delle tipologie degli insediamenti in cui si eseguono le raccolte. Questi mezzi si distinguono per un costo di investimento ridotto rispetto ai tradizionali compattatori e di una interessante flessibilità di impiego potendo essi esser utilizzati anche per eseguire altre tipologie di raccolta (p.es. cartoni, scarto verde in modiche quantità, vetro presso attività ristorative ecc.). Nel caso specifico di un loro utilizzo sulle isole minori il mezzo si presta anche ad eseguire le raccolte porta-a-porta della carta e dei cartoni, dato che le ridotte capacità di carico (volume) vengono compensate dalla vicinanza del punto di stoccaggio.

Inoltre il mezzo si presta ad operare in una situazione urbanistica angusta e con limitate possibilità di manovra.

¹ ARPAV, "Il compostaggio nella regione Veneto", marzo 2000; AmbienteItalia, "Effetti economici delle modalità di conferimento delle frazione organica nei processi di compostaggio", febbraio 2000.

Esempio di mezzo a vasca aperta per la raccolta dell'umido



Automezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti urbani

Come riportato precedentemente i contenitori per la raccolta del rifiuto urbano, sia differenziato secco/umido che indifferenziato residuale, possono essere suddivisi in tre macro tipologie: cassonetti, campane, bidoni.

Conseguenza di ciò anche i mezzi adibiti al servizio di raccolta sono generalmente di tre tipi.

Per lo svuotamento dei cassonetti del rifiuto indifferenziato residuale si utilizzano autocompattatori che, a seconda delle dimensioni del cassonetto e della percorribilità stradale, possono essere di piccole dimensioni (35 quintali) o di grandi dimensioni (400 quintali) con sistema di caricamento posteriore o laterale (monoperatore).

Le campane per la raccolta differenziata del rifiuto secco vengono svuotate con automezzi muniti di braccio di sollevamento tramite il quale il contenitore viene agganciato e svuotato nel container del mezzo.

I bidoni carrellati, utilizzati per piccole realtà, sia essi utilizzati per l'indifferenziato residuale che per la raccolta differenziata del secco, vengono svuotati in mezzi a vasca muniti di ganci per il ribaltamento del contenitore.

Sono parte integrante del parco auto "servizio di raccolta rifiuti" tutta una serie di mezzi adibiti ad operazioni specifiche:

- mezzi a vasca per la raccolta di ingombranti e verde
- automezzo caricamento scarrabili
- lavacassonetti.

3.2 Isola ecologica stradale

Per isole ecologiche stradali si intendono quelle piccole infrastrutture a basso impatto ambientale da realizzare ed adibire con opportuna recinzione alla Raccolta Differenziata essenzialmente monomateriale per le frazioni individuate (vetro, alluminio, plastica, carta, altro). In questi spazi dovranno essere ubicati i contenitori stradali che fungono da centro di conferimento. I contenitori avranno volumi adeguati in ragione delle singole tipologie di materiali e dell'utenza da servire.

Le isole ecologiche dovranno essere distribuite in funzione della densità abitativa, su tutto il territorio delle isole, per dare l'opportunità a tutti i cittadini di conferire nelle vicinanze della propria abitazione quanto differenziato.

Ve ne sono di diverso tipo e dimensione: grandi, piccole, a scomparsa, con recinzioni o senza.

3.3 Area per la gestione integrata dei rifiuti

Con tale definizione si intende l'area all'interno della quale si può trovare il Centro Comunale di Raccolta (CCR), l'impianto di trattamento della frazione umida raccolta in modo separato, gli impianti per il pretrattamento delle frazioni secche, per il condizionamento del rifiuto residuale e la stazione di trasferimento con quant'altro inerente il trattamento e lo stoccaggio dei rifiuti, sia essi ingombranti, beni durevoli, RUP. In ragione della limitata dimensione del bacino di utenza, nel caso delle isole minori, è da ritenersi ottimale individuare un'unica area per ottimizzare le sinergie operative.

Alcune attrezzature per una ottimizzazione logica ed economica possono essere usate in comune nelle diverse fasi della gestione; per esempio un ufficio centrale per l'accettazione e gestione dei rifiuti, la pesa per la quantizzazione degli stessi, la pala meccanica e la benna per la loro movimentazione, il mezzo trasporto container ed una officina per la manutenzione ordinaria di tutte le attrezzature.

In quest'area, con l'esclusione dell'area dedicata al CCR, l'accesso è riservato al personale addetto. Di seguito vengono descritte funzioni e logistica delle diverse aree operative in cui il centro integrato viene funzionalmente suddiviso

TIPOLOGIA DELL'AREA



Area per la gestione integrata dei rifiuti



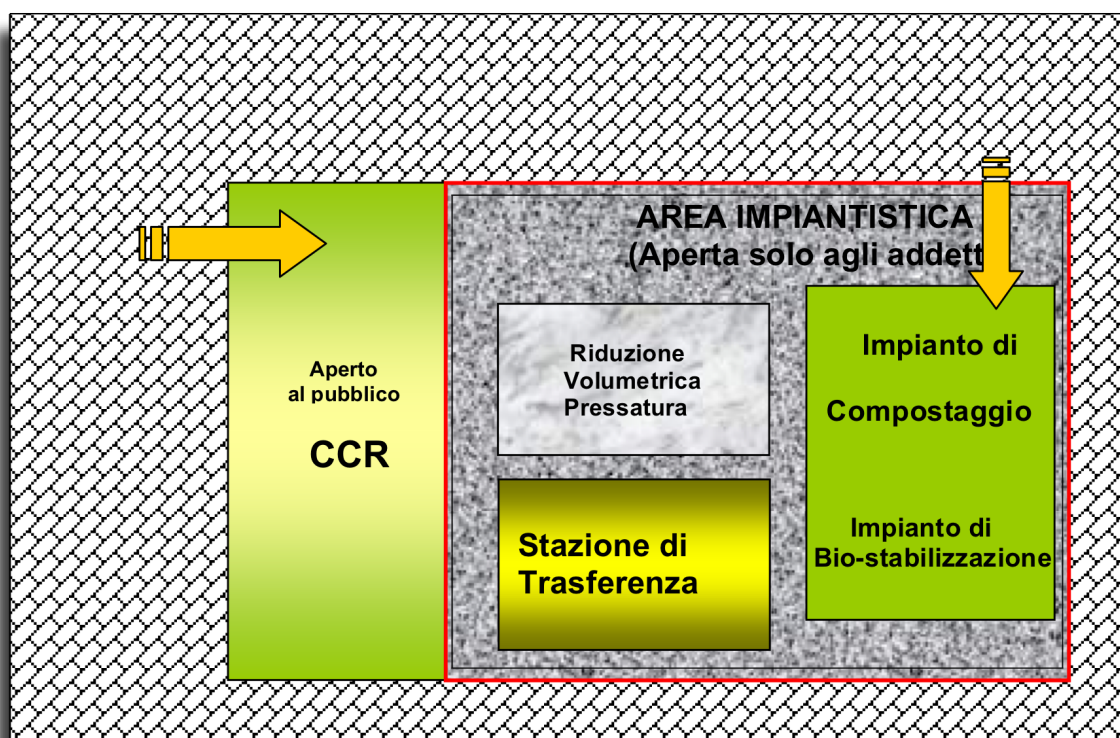
Area per gli operatori del sistema di raccolta e trattamento dei rifiuti



Area di accesso alle utenze domestiche e produttive per il conferimento separato delle frazioni merceologiche dei rifiuti



Area destinata al trattamento della frazione umida e verde



Centro Comunale di Raccolta (CCR)

Per Centro Comunale di Raccolta si intende un'area attrezzata, ben recintata e custodita nelle ore di apertura; essa è funzionale a ciascun modello di gestione dei rifiuti evidenziato e costituisce un elemento di integrazione e complemento di varie modalità di raccolta.

Il CCR è una stazione intermedia, dove i rifiuti urbani riciclabili e non riciclabili in genere gli ingombranti, assimilabili non pericolosi, e urbani pericolosi (esempio: prodotti e contenitori etichettati "I" e/o "F", le pile, i farmaci scaduti e altri) giungono già separati o sommariamente separati e vengono:

- stoccati provvisoriamente;
- eventualmente sottoposti a forme più o meno semplificate di selezione;
- sottoposti a operazioni di pre-trattamento.

Il centro deve essere attrezzato con contenitori specifici in numero e qualità in relazione alle tipologie di rifiuti conferiti. Esso deve essere accessibile al pubblico, deve essere dotato di sistemi di controllo e sorveglianza, rappresentando quindi, una struttura di conferimento "dedicata" anche per quelle frazioni che per problemi di sicurezza, igiene o dimensione non possono essere capillarmente raccolti dal servizio.

Il Centro Comunale aiuta nell'organizzare la raccolta differenziata dei rifiuti urbani e nel massimizzarne i risultati, in quanto:

- riduce i costi di trasporto verso i siti o gli impianti di destinazione;
- costituisce un servizio comodo e permanente per i cittadini e soprattutto per le piccole attività economiche.

Il CCR può quindi sicuramente favorire lo sviluppo di politiche e modelli locali atti al raggiungimento degli obiettivi di legge (DLgs 22/97); inoltre esso può avere un certo valore aggiunto, in termini di 'contenuto informativo':

- il centro *educa* perché chiede agli utenti di assumere un comportamento consapevole, ecologicamente corretto, non elusivo verso il problema; per questo motivo è utile al radicamento di una cultura ambientale sul territorio;
- il centro *comunica* perché si può conoscere cosa e quanto vi entra e vi esce. Per questo motivo è utile alla gestione complessiva dei servizi di raccolta dei rifiuti e alla promozione di un sistema competitivo di gestione dei servizi.

Area impiantistica

Con tale definizione si intende l'area all'interno della quale vengono inserite tutte le tecnologie per effettuare le operazioni di trattamento e condizionamento delle diverse frazioni sia esse provenienti da raccolta differenziata, che residuale indifferenziato.

In tale area, pur trovandosi a contatto diretto con il CCR con il quale confina per ovvi motivi logistici ed economici e vista la vocazione prettamente tecnologica e la normativa relativa alla sicurezza sul lavoro, non è permesso l'accesso a persone non addette ai lavori, per cui è prevista una recinzione di confine.

L'impiantistica prevista da installare presso quest'area è la seguente:

- stazione di trattamento;
- stazione di compostaggio;
- stazione di biostabilizzazione;
- stazione di trasferimento.

Stazione di trattamento delle frazioni differenziate e del rifiuto indifferenziato

Con tale definizione si intende l'area all'interno della quale vengono svolte le fasi di pre-trattamento delle frazioni provenienti da Raccolta Differenziata e del rifiuto residuale.

L'accesso a tale area è riservato al personale autorizzato addetto alla movimentazione e al trattamento del rifiuto.

In particolare l'impiantistica presente può consistere essenzialmente in:

- una pressa per la compattazione delle frazioni di interesse CONAI, nonché per la riduzione volumetrica del sovrappiù proveniente dall'eventuale impianto di biostabilizzazione indirizzato alla produzione di CDR;
- un trituratore avente lo scopo di sfibrare i rifiuti legnosi da indirizzare all'impianto di compostaggio, i materassi per la separazione della frazione ferrosa ed eventuali ingombranti da ridurre prima di subire ulteriori processi;
- attrezzature per la frantumazione del vetro prima dell'invio presso le piattaforme di competenza e per la riduzione volumetrica degli ingombranti;
- un impianto per imballare eventualmente il rifiuto trattato e non, da stoccare prima dell'invio presso le piattaforme di competenza;
- una pala per la movimentazione dei materiali;
- automezzo per la movimentazione scarrabili.

Impianto di compostaggio

Nell'area in cui è inserito l'impianto di compostaggio sono annesse le attrezzature e le aree necessarie al processo.

- area di ricezione e stoccaggio del materiale in ingresso;
- sezione di pretrattamento con le relative attrezzature (trituratore, miscelatore e rompisacco);
- sezione di trattamento biologico mediante bioconversione aerobica con tecnologia specifica e idonea;
- area di maturazione;
- sezione di raffinazione finale, con il vaglio dedicato;
- area di stoccaggio finale.

Nella valutazione della tecnologia di processo più adatta, è da tenere conto della necessità di individuare sistemi *modulari* (in grado dunque di risultare funzionali ed economici anche a basse capacità operative) e comunque *confinati* (ossia in grado di garantire comunque un sostanziale abbattimento delle emissioni odorogene). Nonostante ciò il sito prescelto viene preferibilmente decentrato rispetto alle zone abitate, al fine di evitare che le molestie olfattive (connaturate a qualunque processo di decadimento della sostanza organica) costituiscano impedimento alla normale ed attiva frequentazione del CCR adiacente da parte degli utenti.

Si pone dunque la necessità di rispettare contestualmente le seguenti condizioni:

- la preferenza per sistemi *statici* di compostaggio in ragione del loro carico odorigeno sensibilmente inferiore rispetto ai sistemi con movimentazione della biomassa.
- la predilezione per sistemi "chiusi" o "semi-coibentati" in ragione delle loro capacità di consentire un migliore controllo dei flussi di arie esauste e degli odori da essi veicolati.
- la scelta di tecnologie *modulari* a vantaggio di una eventuale e possibile fluttuazione di materiale da trattare.

Impianto di biostabilizzazione

Presso questo impianto il rifiuto residuale viene, ove possibile, trattato e successivamente condizionato.

Il tipo di processo (trattamento biologico) è perfettamente analogo a quello adottato per il compostaggio di qualità. Sono dunque adottati gli stessi criteri per la scelta della tecnologia di processo, per l'allestimento dell'area e per il dimensionamento delle dotazioni tecnologiche, incluso il problema della stagionalità dei conferimenti.

In quest'area ordinariamente viene effettuata la sola stabilizzazione, preliminare al condizionamento del rifiuto residuale per il suo trasporto ai centri di conferimento regionali.

È possibile, in rispetto alle normative vigenti, che lo stabilizzato in oggetto possa essere utilizzato in loco per operazioni di recupero ambientale (ad es. nell'ambito dei programmi di ricostituzione del manto vegetale da parte del GFS) e bonifiche di ex-discardie. Per questo motivo può essere inserita una tavola densimetrica per la raffinazione del materiale stabilizzato, o in alternativa un vaglio, allo scopo di eliminare le impurità macroscopiche e sub-macroscopiche (plastiche, frammenti vetrosi, ecc.). Vengono parimenti previste aree per uno stoccaggio di 4-6 mesi del biostabilizzato.

Stazione di trasferimento

Per stazione di trasferimento si intende l'area all'interno della quale vengono stoccati in aree o contenitori separati le diverse tipologie di rifiuto in attesa del raggiungimento del quantitativo idoneo per il trasporto verso i bacini di competenza

3.4 Strutture mobili

In alcune isole a scarsa densità abitativa e con limitata produzione di rifiuti è ipotizzabile la realizzazione di un Centro Ambientale Mobile.

Il Centro Ambiente Mobile è una stazione ecologica multifunzionale per la raccolta differenziata dei Rifiuti Urbani.

Esso è costituito da una struttura scarrabile che assume la denominazione di "mobile" in quanto è facilmente trasportabile da una zona ad un'altra dell'isola mediante i comuni mezzi di trasporti con sistema di aggancio da scarrabile.

Al suo interno sono disponibili diversi contenitori per le diverse frazioni differenziate che possono variare in quantità e volume a seconda delle esigenze locali. La possibile presenza di un sistema di pesatura con relativo software permette all'utenza di verificare le proprie capacità di consegna e di usufruire di eventuali agevolazioni economiche fornite dalla amministrazione locale.

Il Centro Ambiente Mobile durante l'apertura è custodito da personale dedicato, esso oltre ad avere un minimo impatto ambientale dà la possibilità alla popolazione di avere contatti diretti con gli addetti al servizio e ricevere informazioni sulla problematica rifiuti e riciclaggio.

4 INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Fondamentale al sistema con il quale deve essere pienamente integrato è l'attività di informazione e formazione per il coinvolgimento dei residenti e non, e delle specifiche utenze.

La sensibilizzazione della popolazione deve essere intesa come dialogo tra Amministrazione, gestore e popolazione e deve avere lo scopo di:

- comunicare
- motivare
- coinvolgere
- stimolare il comportamento.

Inoltre affinché la comunicazione sia efficace deve essere:

- *bidirezionale* in quanto oltre che a comunicare deve recepire le esigenze.
- *costante* in quanto l'attenzione sulle problematiche dei rifiuti deve perdurare nel tempo.
- *coordinata*.
- *propositiva*.

Fin dalla prima fase di avvio del sistema si propongono azioni specifiche di sensibilizzazione per le famiglie, i turisti, gli operatori economici, supportate da manuali, seminari e azioni pilota quali *l'istituzione di uno sportello ambiente*.

Inoltre sono previsti corsi di formazione sia per i cittadini che per gli operatori del settore, in particolare si prevedono corsi di formazione per i soggetti e gli operatori addetti alla gestione dei rifiuti.

Come riportato precedentemente è di essenziale importanza l'apporto di materiale istruttivo per la realizzazione di un piano di Formazione e Informazione. Esso si avvale di una serie di documenti /manuali riportati di seguito che comprendono le linee guida per la pianificazione (indirizzate agli operatori), e le indicazioni per la ottimizzazione nella gestione dei rifiuti a livello familiare (indirizzate agli utenti).

- Campagna di sensibilizzazione
- Guida agli utenti per la raccolta differenziata
- Manuale per il recupero della frazione organica.

4.1 Campagna di sensibilizzazione

La campagna informativa e promozionale della raccolta differenziata prevede dei canali di trasmissione dei messaggi diversi in relazione ai destinatari da raggiungere.

La scelta dei canali di trasmissione è fondamentale per il successo della comunicazione e scegliere un unico canale significherebbe raggiungere un numero limitato di destinatari.

Lo scopo è inviare il messaggio giusto alle persone giuste scegliendo il contesto appropriato in cui il messaggio raggiunge i destinatari; riuscire cioè a coprire un pubblico vasto in maniera puntuale e precisa.

La campagna formativa e promozionale deve divulgare i motivi del modello di raccolta differenziata e le modalità di separazione delle varie tipologie di materiale.

I messaggi da inviare per informare e sensibilizzare i cittadini riguardano:

- il problema dei rifiuti in generale
- le modalità della raccolta differenziata
- i vantaggi della raccolta differenziata.

Fondamentale sarà la successiva informazione sull'andamento della raccolta e dei successi ottenuti.

Nelle pagine seguenti sono illustrate le specifiche proposte come base per lo sviluppo della campagna informativa; esse puntualizzano in particolare gli aspetti importanti della documentazione cartacea e informatica, nonché degli audiovisivi che dovranno essere preparati allo scopo.

PROGETTO SCUOLA

L'azione informativa e formativa delle scuole è fondamentale per modificare l'atteggiamento verso la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività familiare. Il nuovo comportamento assunto dagli studenti determinerà, in modo indotto, un mutamento di mentalità anche dei propri familiari.

La campagna di sensibilizzazione degli studenti prevede:

◆ Depliant pubblicitari

Devono contenere messaggi efficaci che coinvolgano direttamente gli studenti. Le stampe, ovviamente, saranno su carta riciclata.

1. *Volantino*

- Invito alla raccolta differenziata - uno slogan che invita alla collaborazione che evidenzia i vantaggi di tale tipo di raccolta.
- Punti di raccolta - si descrivono i vari tipi di cassonetto e le modalità di conferimento dei rifiuti in ciascuno di essi.
- Isola ecologica e CCR - si informa dell'esistenza di questa area attrezzata per la raccolta differenziata dei rifiuti e si specifica la sua ubicazione, gli orari di apertura e le frazioni di rifiuto che è possibile conferire.
- Indicazioni su dove rivolgersi per le informazioni.

2. *Piccoli opuscoli*

Devono contenere soprattutto schemi e immagini e i concetti chiave evidenziati ed essere di supporto al volantino.

I rifiuti solidi urbani (RU)

- Informazioni sul problema rifiuti in generale.
- Descrizione dei vantaggi ottenibili dal recupero e riciclaggio di: carta, plastica, vetro, alluminio e materiali metallici.
- Indicazioni su dove rivolgersi per le informazioni.

I rifiuti urbani pericolosi (*RUP*)

- Individuazione delle tipologie di rifiuti pericolosi nelle economie domestiche.
- Indicazioni sulla loro pericolosità.
- Invito ad una attenta differenziazione.
- Indicazioni su dove rivolgersi per le informazioni.

◆ **Gadget**

Devono simboleggiare la partecipazione attiva al problema rifiuti.

Un'idea potrebbero essere dei portapenne a forma di cassetto con gli stessi colori e forme di quelli dislocati sul territorio comunale.

◆ **Audiovisivo**

Deve essere di breve durata e contenere immagini che rimangano impresse.

Deve contenere tutte le informazioni riportate sulla "Guida per gli utenti".

Può essere trasmesso durante le mini conferenze organizzate alle quali parteciperanno i gruppi di studenti appartenenti alle varie classi.

Tipo di audiovisivo da proporre:

- la produzione dei rifiuti e loro smaltimento.
- vantaggi della raccolta differenziata.
- valorizzazione del rifiuto.
- modalità di conferimento dei rifiuti.
- isola ecologica.
- aree di conferimento Comunali, CCR.

◆ **Mini conferenze**

Devono essere motivo di discussione del problema e devono servire a fornire suggerimenti circa il comportamento da assumere e chiarimenti su tutto ciò che interessa il problema.

◆ **Visita guidata**

Potrebbe essere opportuna una visita agli impianti di smaltimento (discarica) e di trattamento dei rifiuti allo scopo di evidenziare i vantaggi della raccolta differenziata in relazione sia alla minore quantità di rifiuti da smaltire sia in relazione al risparmio energetico e di materie prime dovuto al riciclo dei materiali oggetto di tale raccolta.

◆ **Internet/Intranet**

Devono fornire informazioni precise e di volta in volta aggiornate sulle modalità di raccolta differenziata attuata in ciascun Comune del bacino e sui quantitativi dei diversi materiali raccolti in modo differenziato.

Si consiglia di arricchire il sito di immagini e vignette per rendere più piacevole la lettura e l'apprendimento.

Una struttura tipo del sito potrebbe essere la seguente:

HOME PAGE - con possibilità di selezione per tipo d'utente (studente o cittadino);

PAGINA STUDENTE – è possibile accedere a:

- a) produzione dei rifiuti: è una pagina che tratta la tematica dei rifiuti in generale (quantità prodotte annualmente dalla popolazione, quantità pro-capite, smaltimento e valorizzazione.
- b) classificazione dei rifiuti: in questa pagina i rifiuti vengono suddivisi in RU e RUP.
 - RU: composizione merceologica e materiali riciclabili.
 - RUP: tipologia e forme di smaltimento.
- c) motivazioni della raccolta differenziata: in questa pagina si spiega allo studente perché è necessario conferire i rifiuti in modo differenziato e quindi quali vantaggi se ne traggono.
 - salvaguardia dell'ambiente.
 - risparmio di materie prime.
 - risparmio d'energia nei processi produttivi da materie prime seconde.
 - riduzioni del numero di discariche sul territorio.
- d) sistemi di raccolta differenziata: questa pagina illustra quali sono i metodi d'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti.
 - raccolta a domicilio.
 - raccolta con cassonetto stradale.
 - raccolta per singole frazioni.
 - raccolta multimateriale.
- e) Informazioni su Isola ecologica e CCR: è una pagina che mostra allo studente cos'è sono tali strutture e che tipo di materiali vi è possibile conferire, dove è ubicata, quando è aperta, da chi è gestita.
- f) E-mail: indirizzo di posta elettronica dove inviare commenti, proposte e richieste di ulteriori informazioni.

◆ **Compact Disc**

Contiene i documenti sotto riportati:

1. Documento ipertestuale di tutto quanto è pubblicato sulla rete;
2. Documento ipertestuale della guida per l'utente.
3. Documento ipertestuale del Manuale per la raccolta della frazione organica.

PROGETTO CITTADINO

La raccolta differenziata determina sicuramente un cambiamento culturale nella popolazione rispetto alla problematica ambientale.

Tale cambiamento sarà possibile solo se vi sarà un coinvolgimento di tutta la popolazione e, in prima istanza, il coinvolgimento di tutte quelle forze che operano sul territorio per migliorare la qualità della vita dell'uomo. La divulgazione diretta è fondamentale visto che l'attività di informazione e formazione non può essere lasciata solamente a semplici opuscoli e alla dislocazione degli appositi cassonetti e all'isola ecologica.

Considerato inoltre l'elevato numero di attività che sarà necessario svolgere per raggiungere l'obiettivo finale è necessario il coinvolgimento di tutte le organizzazioni culturali presenti nel territorio comunale. Rientrano inoltre nella realtà cittadina le attività commerciali a cui bisogna rivolgersi al fine di ottenere risultati più soddisfacenti.

La campagna di sensibilizzazione di tutti i cittadini prevede:

◆ **Depliant pubblicitari**

Devono contenere messaggi efficaci che coinvolgano direttamente ciascun cittadino. Le stampe, ovviamente, saranno su carta riciclata.

1. *Volantino*

- Invito alla raccolta differenziata - uno slogan che invita alla collaborazione che evidenzia i vantaggi di tale tipo di raccolta.
- Punti di raccolta - si descrivono i vari tipi di cassonetto e le modalità di conferimento dei rifiuti in ciascuno di essi.
- Isola ecologica e CCR - si informano i cittadini dell'esistenza di queste aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti e si specifica la loro ubicazione, gli orari di apertura e le frazioni di rifiuto che è possibile conferire.
- Indicazioni su dove rivolgersi per le informazioni.

2. *Guida per gli utenti*

- Servizio di raccolta differenziata per i cittadini.
- Servizi per le attività produttive e commerciali.
- Servizi e modalità di accesso.

Per la guida sarà necessaria un'impaginazione e una forma più curata arricchita con vignette e schemi al fine di renderne più piacevole la lettura.

3. *Manuale per la raccolta dell'organico*

◆ **Manifestazione ecologica**

Deve informare circa gli obiettivi e le azioni da intraprendere allo scopo di sensibilizzare la popolazione sulle problematiche poste dallo smaltimento dei rifiuti.

La manifestazione a carattere ecologico organizzata dal Comune in collaborazione con le scuole, le associazioni ambientaliste, le associazioni culturali, ed i commercianti, sarà così organizzata:

1. *Pannelli espositivi*

Serie di pannelli che riassumono i contenuti e gli obiettivi del progetto di raccolta differenziata.

2. Proiezioni audiovisive

Devono essere di breve durata e contenere immagini che rimangano impresse.

Possono essere mostrate durante manifestazioni di piazza oppure possono essere trasmesse con frequenze stabilite dalle televisioni locali.

Contenuti essenziali degli audiovisivi sono:

- Modalità di conferimento dei rifiuti.
- Isola ecologica e altri impianti per la gestione dei RU.

3. Distribuzione gadget e materiale pubblicitario informativo

4. Conferenza

Deve essere motivo di discussione del problema e deve servire a fornire suggerimenti circa il comportamento da assumere e chiarimenti su tutto ciò che interessa il problema.

La conferenza è prevista durante la manifestazione di presentazione del progetto complessivo e sarà impostata sotto forma di “dialogo” fra Comune e cittadino.

Il Comune è l'autorità politica più vicina al cittadino e capace, perciò, di familiarizzare l'informazione al fine di far nascere nel singolo un comportamento più rispettoso verso l'ambiente che lo circonda.

La conferenza ha lo scopo di:

comunicare: presentare il problema e gli obiettivi da raggiungere;

motivare: spiegare e far capire le soluzioni proposte;

coinvolgere: ottenere il consenso e l'adesione;

far agire: stimolare la partecipazione attiva e il comportamento rispettoso pubblicando i risultati della raccolta differenziata.

◆ Internet/Intranet

Devono fornire informazioni precise e di volta in volta aggiornate sulle modalità di raccolta differenziata attuata in ciascun Comune del bacino e sui quantitativi dei diversi materiali raccolti in modo differenziato.

Si consiglia di arricchire il sito di immagini e vignette per rendere più piacevole la lettura e l'apprendimento.

Una struttura tipo del sito potrebbe essere la seguente:

HOME PAGE - con possibilità di selezione per tipo d'utente (studente o cittadino);

PAGINA CITTADINO - c'è la possibilità d'accesso a:

- a) produzione dei rifiuti: è una pagina che tratta la tematica dei rifiuti in generale (quantità prodotte annualmente dalla popolazione, quantità pro-capite, smaltimento e valorizzazione.
- b) classificazione dei rifiuti: in questa pagina i rifiuti vengono suddivisi in RU e RUP.
 - RU: composizione merceologica e materiali riciclabili.
 - RUP: tipologia e forme di smaltimento.
- c) motivazioni della raccolta differenziata: in questa pagina si spiega allo studente perché è necessario conferire i rifiuti in modo differenziato e quindi quali vantaggi se ne traggono.

- salvaguardia dell'ambiente.
 - risparmio di materie prime.
 - risparmio d'energia nei processi produttivi da materie prime seconde.
 - riduzioni del numero di discariche sul territorio.
- d) sistemi di raccolta differenziata: questa pagina illustra quali sono i metodi d'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti.
- raccolta a domicilio.
 - raccolta con cassonetto stradale.
 - raccolta per singole frazioni.
 - raccolta multimateriale.
- e) sistema di raccolta differenziata attuato nel proprio Comune: questa pagina spiega perché si è adottato un sistema di raccolta differenziata piuttosto che un altro (praticità, economia d'esercizio ecc.).
- La distribuzione dei cassonetti sul territorio, mediante il supporto delle carte tematiche;
 - Vademecum del buon riciclatore: guida veloce al riciclaggio (elenco dei materiali riciclabili).
- f) informazioni su Centro Comunale di Raccolta (CCR) Isola ecologica: è una pagina che mostra al cittadino cosa sono tali strutture, che tipo di materiali vi è possibile conferire, dove sono ubicate, quando sono aperte, da chi sono gestite
- g) guida per l'utente e il manuale per il recupero della Frazione Organica
- h) riferimenti normativi: è una pagina dove ci sono gli ipertesti della normativa vigente, nazionale e regionale;
- i) E-mail: indirizzo di posta elettronica dove inviare commenti, proposte e richieste di ulteriori informazioni.

◆ **Compact Disc**

Per ogni nucleo saranno distribuiti tre CD:

4. Documento ipertestuale di tutto quanto è pubblicato sulla rete;
5. Documento ipertestuale della guida per l'utente.
6. Documento ipertestuale del Manuale per la raccolta della frazione organica.

PROGETTO AMMINISTRAZIONI E “ATTORI” PUBBLICI

La campagna di sensibilizzazione prevede:

◆ Audiovisivi

Devono essere di breve durata e contenere immagini che rimangano impresse.

◆ Corsi di formazione / informazione

Sono previsti corsi diversamente finalizzati che tratteranno sia gli aspetti prettamente tecnici sia quelli normativi e quindi saranno rivolti sia ai dipendenti sia agli amministratori addetti ai lavori.

I corsi per i dipendenti comunali saranno rivolti principalmente a coloro che si occuperanno della raccolta differenziata. Saranno finalizzati all'apprendimento dei software utilizzati nella redazione del progetto. Il tutto permetterà agli interessati di poter aggiornare l'intero sistema ogni volta che lo riterranno opportuno.

Per gli amministratori, oltre che per i dipendenti, saranno previsti dei corsi di formazione ed informazione sulla normativa vigente in materia.

◆ Conferenze

Devono essere di supporto a chi si interessa della gestione dei rifiuti e servire da mezzo di comunicazione tra i vari Comuni per un esame dello stato dei fatti.

◆ Internet/Intranet

Devono fornire informazioni precise e di volta in volta aggiornate sulle modalità di raccolta differenziata attuata in ciascun Comune del bacino e sui quantitativi dei diversi materiali raccolti in modo differenziato.

Mediante quesiti saranno fornite le indicazioni necessarie all'implementazione di un sistema di raccolta differenziata adattato alla realtà comunale (morfologia del territorio, sistema viario, distribuzione della popolazione ecc.).

4.2 Guida agli utenti per la raccolta differenziata

La nostra società dei consumi è anche, troppo spesso, una società degli sprechi, e lo spreco di risorse si traduce, inevitabilmente, in un aggravio delle emergenze ambientali.

Una di queste in particolare, quella dell'eccessiva produzione dei rifiuti solidi urbani, mette in evidenza con estrema chiarezza le relazioni dirette che esistono tra sprechi e danni ambientali. Il loro impatto sull'ambiente è un problema sempre più gravoso e pressante.

Nei rifiuti che vengono prodotti ogni giorno finiscono per smarrirsi materiali preziosi che potrebbero essere recuperati e riciclati, riducendo le necessità di smaltimento soprattutto in discarica.

Questo dato di fatto, fin troppo evidente, è stato al centro negli ultimi anni delle iniziative condotte tese sia ad affermare il principio di una corretta gestione dei rifiuti, a partire dall'introduzione su larga scala della raccolta differenziata dei rifiuti, sia alla prevenzione intesa come una loro riduzione alla fonte.

A questo proposito nasce l'esigenza di realizzare una **guida** utile a tutti coloro che possono esercitare il proprio diritto/dovere di contribuire, in modo diretto e quotidiano, alla costruzione di un ambiente più vivibile e spiega in modo semplice e chiaro che:

- la raccolta differenziata è una delle soluzioni possibili per uscire dall'emergenza rifiuti;
- in Italia esistono leggi che prevedono la diffusione della raccolta differenziata;
- abituarsi a considerare i rifiuti come una risorsa riciclabile, è un passo importante verso l'obiettivo della salvaguardia dell'ambiente.

LA GUIDA

Tutto diventa rifiuto

Ogni attività umana implica la produzione di rifiuti.

Tutto quello che ci passa per le mani, prima o poi, finisce nella pattumiera. E questo secondo la massima: più grande è il benessere, più grande diventa la montagna di rifiuti. Il che vale senza distinzione per le economie domestiche, per l'artigianato e per l'industria.

Per la produzione e la commercializzazione si spendono cifre astronomiche, in confronto quelle investite per lo smaltimento sono ben poca cosa. Ma lo smaltimento non è altro che il rovescio dell'approvvigionamento e lo smaltimento dei rifiuti è parte integrante della economia pubblica e non può essere trascurato.

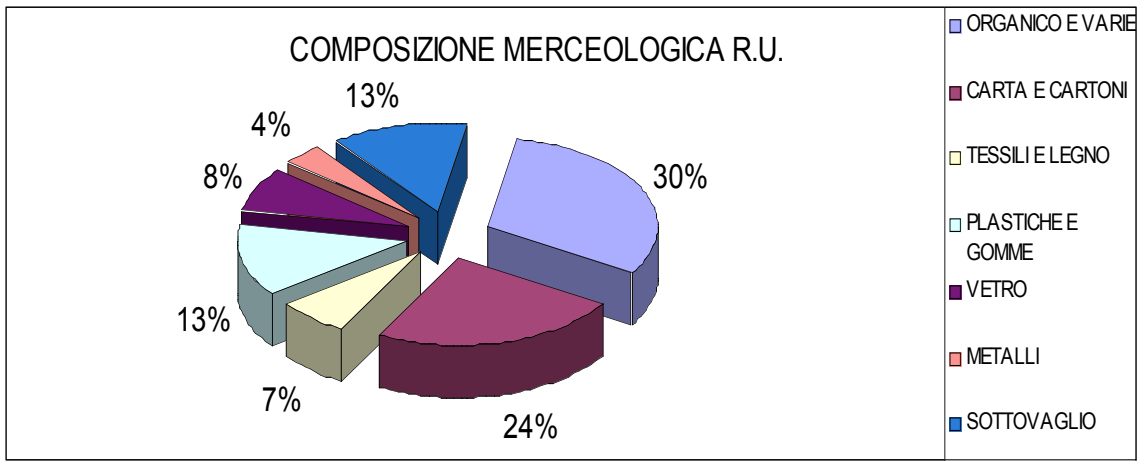
Occorre assolutamente intervenire.

Ormai tutti, autorità e anche ogni singolo cittadino, sono convinti che si devono intraprendere grandi sforzi per ridurre, per recuperare e riutilizzare i rifiuti.

Più di 450 chilogrammi di rifiuti a testa ogni anno

Questa è la quantità di spazzatura che ogni italiano "produce" in media annualmente.

La nostra preoccupazione è mirata, oltre alla quantità come tale, anche al degrado ambientale legato allo smaltimento dei rifiuti.



Cosa ne è dei nostri rifiuti?

I rifiuti non si distruggono.

I servizi di igiene urbana ci tolgono i rifiuti dalla vista e da sotto il naso, ma non li distruggono.

Li portano in discarica o nel più vicino impianto di trattamento.

Cosa fare?

Evitare e diminuire i rifiuti deve essere la parola d'ordine.

Non possiamo eliminare la montagna di rifiuti dal mondo, possiamo però ridurla.

Il metodo più logico per ridurre la montagna di rifiuti è certamente quello di produrne meno. Se consumiamo meno, ci saranno anche meno rifiuti. Ogni tonnellata in meno di rifiuti giova all'ambiente e riduce le quantità da eliminare e quindi anche i costi di smaltimento.

Se si prendono provvedimenti giusti, è possibile ridurre i rifiuti non solo nelle economie domestiche, ma anche nella produzione industriale.

Ma né la più severa legislazione, né la miglior buona volontà dei singoli sono sufficienti per eliminare del tutto i rifiuti, nemmeno quelli speciali.

Diventa quindi capitale sfruttare al massimo tutte le possibilità per una riduzione programmata.

Per far ciò, occorre che sia a livello di produzione artigianale o industriale sia a livello di consumatore si impieghino prodotti riutilizzabili. In tal modo il rifiuto ritrova un impiego come materia prima e si inserisce in un ciclo che è in armonia con l'ambiente.

Ecco alcuni principi da osservare:

Quando si fanno acquisti, riflettere

- Abbiamo veramente bisogno del prodotto che stiamo acquistando?
Il prodotto che vogliamo così sostituire è realmente vecchio e inutilizzabile, oppure, è soltanto fuori moda, non più l'ultimo modello?
- Il prodotto è solido, duraturo?
- Lo si può riparare?
- Quanto imballaggio comperiamo insieme all'articolo?
Possiamo acquistare il prodotto in una confezione più ecologica e più pratica non imballata, senza interferire sull'inalterabilità del prodotto?

- Cosa accade quando il prodotto è stato utilizzato o consumato?
 - Durante il suo smaltimento si causano danni all'aria, all'acqua, al suolo?
 - È idoneo al riciclaggio?

Evitare è meglio che rimuovere

- Acquistate preferibilmente prodotti che non abbiano sovraimballaggi inutili.
- Date preferenza agli articoli con imballaggi riutilizzabili. Scegliete prodotti che si possano riempire o ricaricare.
- Quando ciò è possibile, evitate di comprare articoli da gettare, come ad esempio piatti di carta, bicchieri o posate di plastica, tovaglie di carta, apparecchi fotografici istantanei, accendini non ricaricabili, rasoi in plastica e ciò che accresce il comfort della civilizzazione.
- Riutilizzate i sacchetti di carta o di plastica più volte contribuendo così a frenare il loro crescente consumo. Meglio ancora sarebbe utilizzare la propria borsa o il proprio cesto per la spesa!

Riciclare è meglio che bruciare o depositare

- Osservate bene se un prodotto (o il suo imballaggio) sono riciclabili!
- Consultate i consigli che seguiranno su quali rifiuti si possono raccogliere separatamente e riciclare.
- Contribuite al compostaggio nel vostro Comune oppure fate il compost nel vostro giardino utilizzando scarti vegetali, resti di pasti, gusci d'uovo, bustine del tè, cenere di legna, fiori e piante da vaso e relativa terra, foglie erbacce e falciatura del prato. Così facendo potete ridurre il peso della vostra montagna di rifiuti di circa il 30%. Utilizzate il composto come concime e sostituitelo alla torba per migliorare il suolo. Anche le piante da vaso possono essere coltivate senza problemi con il compost.

Le sostanze velenose non devono finire nella pattumiera

- Le sostanze velenose devono essere trattate in modo particolare ed eliminate come "rifiuti speciali" o riciclate in qualche modo. Il sacco della spazzatura è comunque il posto sbagliato dove gettarle.
- I seguenti prodotti e materiali dovrebbero essere trattati come rifiuti speciali:
 - tutti i prodotti chimici (lacche, colori, solventi, prodotti fotochimici ecc.)
 - olio per motori e olio commestibile
 - ogni tipo di batteria
 - lampade al neon, lampadine economiche
 - farmaci.

Consultate i consigli che seguiranno per informarvi su dove portare questo tipo di rifiuti.

SERVIZIO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA PER IL CITTADINO

Per una gestione globale del problema rifiuti in modo da ridurre notevolmente il loro carico ambientale bisogna:

EVITARE - RIDURRE la produzione dei rifiuti.

RICICLARE quei rifiuti che, non potendoli evitare, si integrano nel sistema biologico o economico.

TRATTARE E SMALTIRE a norma di legge quelli rimanenti.

Sei regole per una raccolta perfetta:

1. suddividere accuratamente gli oggetti riciclabili
2. pulirli ed eliminare i corpi estranei
3. depositare gli oggetti puliti e ben suddivisi nel giusto contenitore di raccolta
4. non gettare i rifiuti non riciclabili nei contenitori dedicati per la raccolta differenziata
5. osservare le indicazioni di riciclaggio ed i contrassegni sulle confezioni
6. rispettare gli avvisi municipali, quelli posti presso i contenitori di raccolta ecc.

PUNTI DI RACCOLTA



I punti di raccolta sono rappresentati dai contenitori di diversa forma, colore e dimensione che troviamo sulle nostre strade e che sono destinati a raccogliere separatamente i nostri rifiuti.

Sarà pertanto necessario che ciascun cittadino effettui una differenziazione dei rifiuti in casa ed un successivo conferimento nei contenitori appositi.

La dislocazione dei cassonetti per la RD viene effettuata tenendo presente la posizione dei cassonetti per la raccolta dell'indifferenziato e razionalizzata dall'effettiva domanda. In pratica, una volta analizzata la distribuzione della popolazione residente per ogni strada, si calcola il numero di cassonetti necessari alla raccolta delle varie frazioni del rifiuto e se ne definisce il posizionamento finale. Il tutto è progettato considerando alcuni parametri pratici, al fine di elevare l'efficienza del servizio offerto, quali:

- minimizzazione della distanza che il cittadino deve percorrere per conferire il rifiuto;
- accorpamento, ove possibile, di più tipi di cassonetti per evitare ulteriori spostamenti da parte dell'utente.

Sarà cura del Comune distribuire cartine dove sono localizzati i cassonetti per la RD.

LA PLASTICA



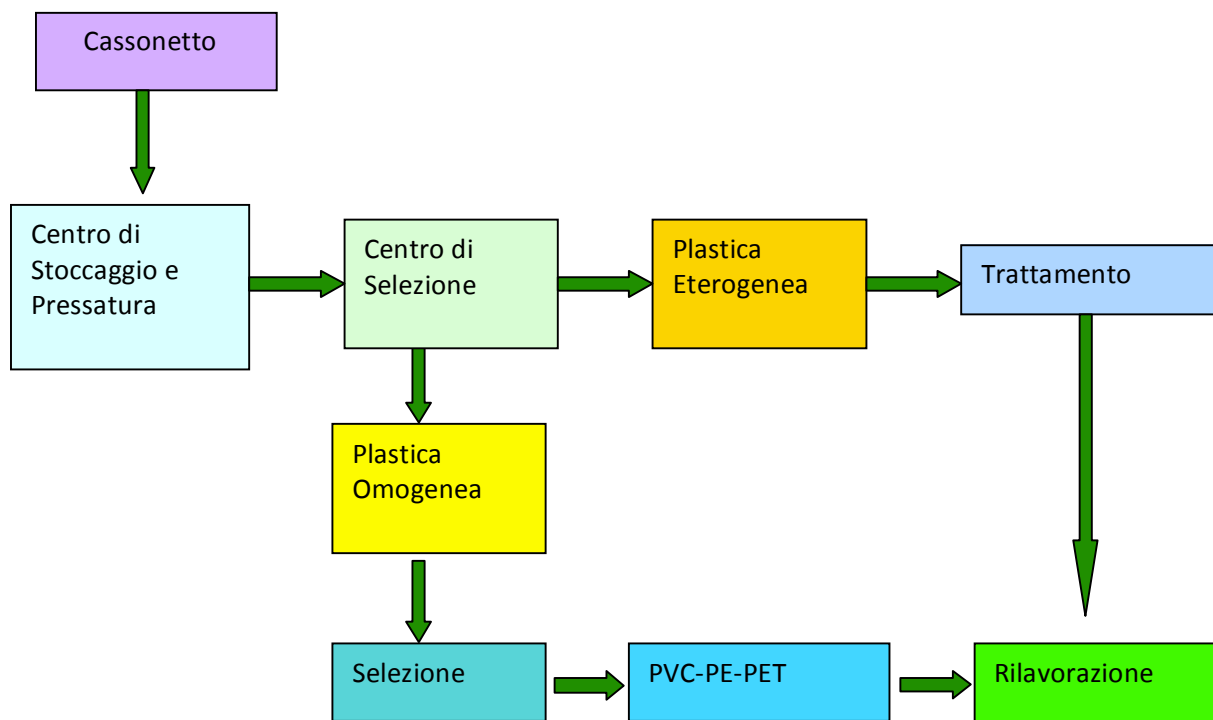
La plastica è un composto organico sintetico, derivato dal petrolio, non è biodegradabile, non si decompone, è praticamente indistruttibile.

La quantità di plastica in peso, presente nei nostri rifiuti, costituisce circa il 13%.

La RD del materiale plastico è mirato principalmente a recuperare in genere i contenitori per liquidi.

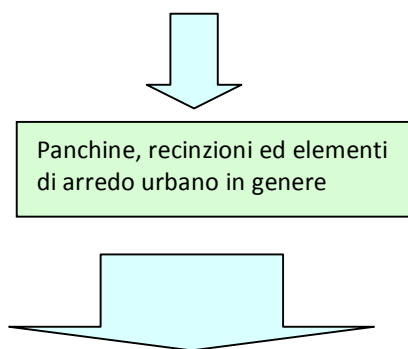
La plastica alla fine del suo ciclo di vita può restituire interamente l'energia che le deriva dal petrolio, oppure può essere riutilizzata come materia prima per altre applicazioni, anche l'imballaggio.

LA TRASFORMAZIONE DA RIFIUTO A RISORSA

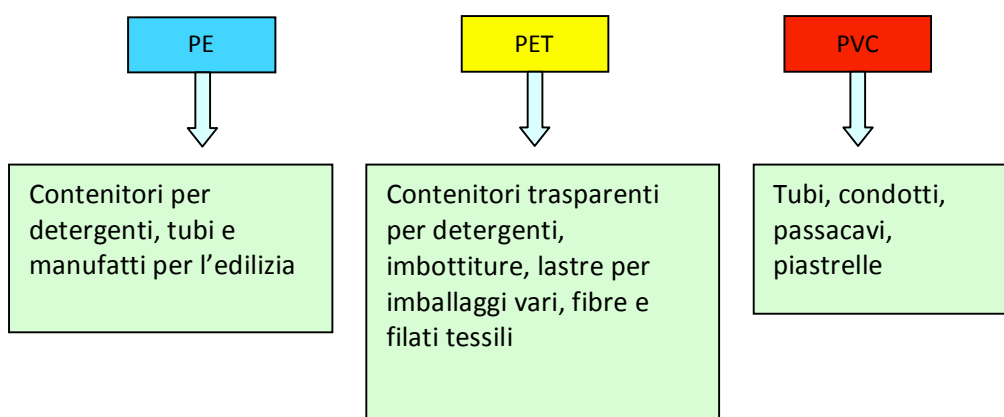


GLI UTILIZZI DELLA PLASTICA RICICLATA

Plastica Riciclata ETEROGENEA



Plastica Riciclata OMOGENEA



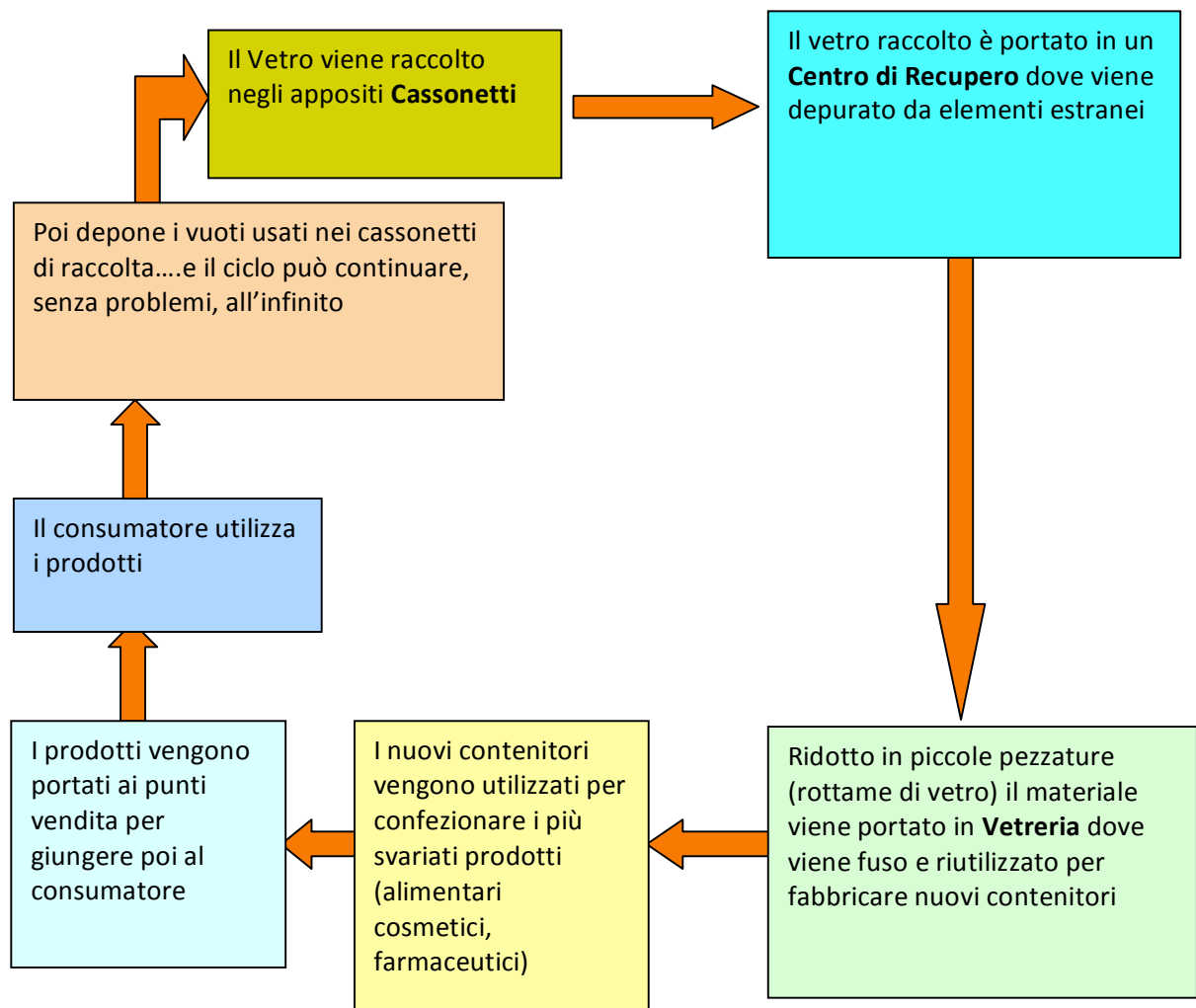
IL VETRO



La raccolta differenziata per il recupero ed il riciclo del vetro è conveniente e necessaria, in quanto consente di ottenere diversi importanti vantaggi, sia economici che ambientali:

- Risparmio delle materie prime necessarie per la produzione del vetro, considerato che gli oggetti in vetro possono essere rifusi infinite volte.
- Riduzione dei consumi energetici nella produzione del vetro.
- Riduzione della massa dei rifiuti urbani e dei relativi costi per il loro smaltimento in discarica.

DAL VETRO NASCE NUOVO VETRO, E IL RICICLO È INFINITO



L'ALLUMINIO



La lattina di alluminio come contenitore di bibite ha avuto un grande successo.

È molto pratica e dopo l'uso, di solito, viene buttata nella spazzatura.

Tuttavia, ad un più attento esame, scopriamo di essere di fronte ad un vero e proprio spreco energetico. In effetti per fabbricare una lattina occorre un'energia venti volte superiore a quella necessaria per fabbricare una bottiglia di vetro riutilizzabile.

Se si parte da alluminio di riciclo si ha un risparmio del 95% dell'energia utilizzata, rispetto alla produzione da materia prima (allumina).

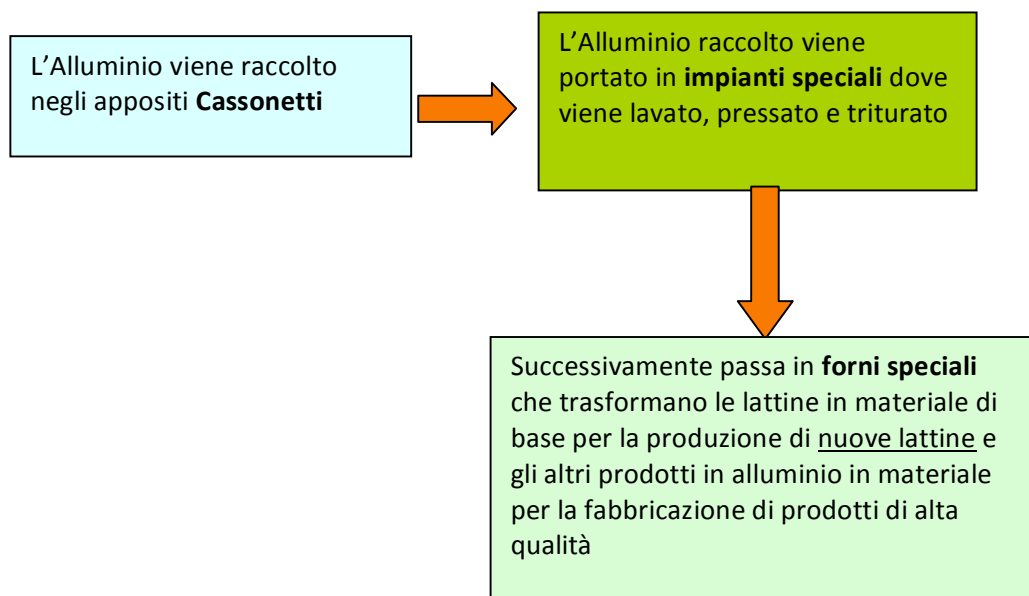
Inoltre la lattina di alluminio richiede per la fabbricazione una materia prima più preziosa che qualsiasi altro imballaggio per bevande.

Quindi: **L'ALLUMINIO È UN MATERIALE PREZIOSO. NON SPRECAVELO!**

- Utilizzate con parsimonia ed in modo sensato i fogli di alluminio.
- Evitate il consumo di bibite in lattina.
- Conferite l'alluminio negli appositi **Cassonetti**.

Ci si può chiedere se valga la pena di impegnarsi nella raccolta differenziata dell'alluminio che costituisce una piccola percentuale di tutti i rifiuti che produciamo. La nostra montagna di rifiuti è somma di piccoli mucchietti. Bisogna diminuire ognuno di questi mucchietti con metodi adatti.

IL RICICLAGGIO DELL'ALLUMINIO



In questo processo il risparmio di energia arriva fino al 95% rispetto a quella utilizzata per le nuove produzioni, si salvaguardano le riserve di materie prime e si riduce al tempo stesso la massa dei rifiuti

MATERIALI METALLICI

Vanno raccolti in modo differenziato i materiali metallici in genere.

Tra questi in particolare i barattoli da conserva ed i tappi in lamierino d'acciaio.

La raccolta del lamierino d'acciaio serve per recuperare l'acciaio e lo stagno.

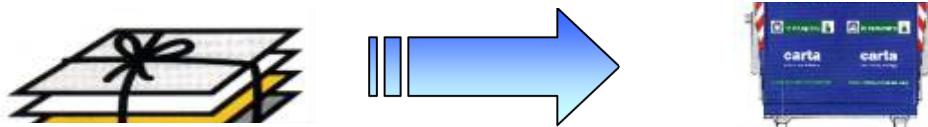
La latta utilizzata per produrre barattoli da conserva è solitamente rivestita di stagno, ecco perché si parla anche di barattoli in latta bianca.

I prodotti alimentari confezionati in questo materiale, mediante un processo di riscaldamento, possono essere conservati senza spreco di energia; non hanno cioè bisogno di venire conservati in frigorifero per non perdere il gusto e si mantengono perfetti anche senza aggiunta di conservanti.

Nei procedimenti di riciclaggio dei barattoli usati è possibile limitare del 30% l'inquinamento dell'aria e risparmiare il 60% di energia rispetto alle nuove produzioni.

I cassonetti di raccolta dei barattoli in latta bianca e dei materiali metallici in genere sono quelli per la raccolta multimateriale distribuiti sul territorio comunale.

LA CARTA



Per la fabbricazione della carta a partire dalla carta usata occorre solo un terzo dell'energia, molto meno acqua e niente legno. Se poi si rinuncia ad aggiungere sostanze chimiche per rendere bianca o colorata la carta, allora riduciamo al minimo il carico inquinante.

Il riciclaggio della carta usata è sempre consigliabile.

Nonostante la carta riciclata abbia raggiunto un buon livello di qualità, il problema oggi è che non c'è sufficiente richiesta sul mercato. Pregiudizi ed esigenze a volte eccessive in fatto di colore e lucentezza ostacolano il diffondersi dell'uso della carta riciclata.

Eppure per le buste, la carta da scrivere, la carta per uso domestico, per innumerevoli pubblicazioni, per fare fotocopie, la carta riciclata potrebbe sostituire senza problemi la carta bianca.

Quindi: utilizzate Carta Riciclata!

Conferite la carta di giornali, riviste e degli imballaggi negli appositi cassonetti.

In questo contesto è importante sottolineare i benefici ottenibili dal riciclo della carta:

- Riduzione dell'importazione di carta da macero.
- Minor consumo di materia prima (per la produzione di 1 tonnellata di carta sono necessari mediamente 17 alberi di alto fusto).
- Minor consumo energetico, in quanto l'impiego della carta da macero nel processo produttivo consente un risparmio energetico di circa il 50% rispetto ai processi che impiegano la materia prima.

LA FRAZIONE ORGANICA



Il 30% dei rifiuti urbani è costituito da rifiuti organici:

- rifiuti di cucina (verdure o bucce di frutta, fondi di caffè, bustine da tè);
- avanzi di cibi;
- rifiuti di giardinaggio (fiori appassiti, taglio d'erba, fogliame).

I rifiuti organici se raccolti separatamente, possono essere compostati cioè trasformati dagli organismi del suolo in un prezioso composto; esso può essere impiegato con successo come ammendante (al posto della torba) nel giardinaggio, nella coltivazione dei fiori in vaso e addirittura nell'agricoltura.

Il processo di compostaggio, in pratica, riproduce in condizioni controllate il processo naturale di degradazione della sostanza organica.

Compostare non è difficile.

Ognuno di noi potrebbe destinare un angolo del proprio giardino al compostaggio. Se non si ha un giardino, allora si raccoglierà separatamente la frazione organica e la si conferirà negli appositi cassonetti che il Comune provvederà a svuotare portando detta frazione in un apposito impianto di compostaggio.

Alcune utili informazioni su come procedere al compostaggio nel proprio giardino saranno fornite dal Comune.

La qualità del compost deriva quasi esclusivamente dai materiali di partenza, per cui l'ottenimento di un prodotto finale di buona qualità, indispensabile per l'utilizzo in agricoltura e nella vivaistica (sono le attività che utilizzano maggiormente gli ammendanti organici), è possibile solo utilizzando e trattando materiali organici con determinate caratteristiche.

Per questo motivo è molto importante non solo raccogliere separatamente la frazione organica ma anche fare attenzione a ciò che si conferisce.

Non devono essere compostati:

- tutti i materiali attualmente riciclabili (vetro, plastica, carta, ferro alluminio, ...);
- gomma, sassi;
- legno verniciato
- legno di grosso taglio.

Vantaggi del compostaggio

- riduzione dei rifiuti da trattare negli appositi impianti con relativa diminuzione dei costi;
- riduzione dell'inquinamento dell'aria: i fuochi all'aperto liberano nell'aria sostanze inquinanti;
- riciclaggio degli elementi nutritivi contenuti negli scarti poiché serviranno a nutrire le colture negli anni seguenti;
- risparmio di notevoli quantità di torba e di concime minerale facilmente solubile e di conseguenza un valido contributo alla salvaguardia degli ambienti umidi e al risparmio di energia.

I RIFIUTI PERICOLOSI NELL'ECONOMIA DOMESTICA

Un termometro rotto, un tubo al neon che non funziona più, una pila scarica, i resti di un imballaggio che ha contenuto erbicidi o solventi, medicinali scaduti, ecco alcuni esempi di tipici rifiuti speciali nell'economia domestica.

Per uno smaltimento appropriato ciascuno di essi deve essere sottoposto ad un trattamento specifico.

Proprio nel caso dell'economia domestica il miglior sistema è quello di evitare che si producano rifiuti speciali: ad esempio i deodoranti per wc o i prodotti per liberare le tubature otturate contengono sostanze chimiche molto aggressive cui si può facilmente rinunciare. Altri prodotti possono essere senz'altro sostituiti da altri meno pericolosi per l'ambiente: come decalcificanti con semplice aceto, solventi per pulire i pennelli con sapone in pasta. Quando ciò non è possibile, comprate solo la quantità di prodotto strettamente necessaria: eviterete così di avere dei resti, cioè rifiuti speciali.

Il primo passo nello smaltimento dei rifiuti speciali è quello di separare le differenti sostanze.

Per questo motivo i rifiuti speciali quali resti di solventi, tubi al neon, pile, vernici e colori, erbicidi e medicinali dovrebbero essere conferiti negli appositi cassonetti dislocati sul territorio comunale o nell'isola ecologica.

È necessario precisare che le batterie per gli autoveicoli e per uso industriale non rientrano in questo tipo di raccolta. Esse vanno portate al CCR (Centro Comunale di Raccolta) o in centri specializzati dove viene trattato specificatamente.

LE PILE



Gli orologi, le radioline, i calcolatori tascabili, i walkman, le sveglie ecc. funzionano ogni giorno grazie alle pile. Una volta scariche le pile vengono sostituite e gettate.

È molto importante che tutte le pile (quelle piatte per orologi, quelle per apparecchi fotografici o per altro uso domestico) vengano raccolte separatamente dagli altri rifiuti.

Sebbene il settore industriale in merito a questo prodotto di largo consumo e dalle notevoli potenzialità inquinanti, a causa del suo contenuto di metalli pesanti, ha immesso sul mercato tipi di pile con ridotte quantità di sostanze inquinanti come prescritto dalla legge, è comunque opportuno raccogliere tutte le pile in modo differenziato.

Proprio a causa del loro contenuto di metalli pesanti le pile usate sono considerate rifiuti speciali.

L'unica possibilità di smaltimento è quindi il riciclaggio specializzato.

Un smaltimento sbagliato potrebbe infatti causare gravi danni all'ambiente dovuti alle acque di infiltrazione delle discariche o alle emissioni inquinanti degli inceneritori.

Dalle pile scariche si ricavano ferromanganese, zinco e mercurio; il primo viene utilizzato come legante nella produzione di acciaio mentre il secondo viene acquistato e rivenduto sul mercato mondiale dai vari commercianti di metallo. Il mercurio infine, grazie al suo alto grado di purezza, è riutilizzato dai produttori di strumenti medici di precisione (termometri, misuratori della pressione sanguigna ecc.).

CONTENITORI ETICHETTATI "T" e/o "F"

È importante raccogliere separatamente e conferire negli specifici cassonetti tutti quei contenitori che riportano sull'etichetta le lettere "T" (tossico) e/o "F" (infiammabile) ed i simboli che indicano la pericolosità quali fiamma, teschio, croce.

Anche se i quantitativi in gioco sono modesti non lo sono sicuramente i danni che questi rifiuti possono provocare se immessi nell'ambiente, in quanto sono prodotti che contengono, in genere, quantità rilevanti di prodotti chimici potenzialmente molto inquinanti e tossici.

Tra questi i contenitori di:

- acidi
- antiruggine
- antiparassitari
- antigelo
- colle
- cosmetici
- cere
- detergenti diluenti
- fissatori fotografici
- insetticidi
- lacche
- cloro fluorocarburi
- mercurio (termometri, lampade)
- neon (tubi)
- vernici
- solventi
- toner.

Il trattamento delle sostanze, contenute in questo tipo di rifiuto, prevede la loro triturazione, il lavaggio e l'essiccazione, in modo da ottenere da un lato sostanze pulite e separate (metalli, plastica, carta, solventi ecc.), dall'altro i vari contaminanti da avviare al trattamento o all'incenerimento controllato.

FARMACI SCADUTI



È importante che tutti i farmaci scaduti o comunque destinati ad essere gettati siano consegnati nelle farmacie dove ci sono cassonetti appositi per la raccolta.

La pericolosità di questi prodotti è dovuta principalmente alla presenza dei principi attivi, che possono contenere sostanze chimiche e componenti metallo/organici, potenzialmente tossici, per cui occorre evitarne l'immissione incontrollata nell'ambiente.

La raccolta avviene mediante contenitori ubicati presso le farmacie e gli ambulatori medici.

Lo smaltimento avviene attraverso processi di termodistruzione condotti mantenendo condizioni operative tali da garantire la completa distruzione delle sostanze tossiche presenti nei farmaci.

RIFIUTI INGOMBRANTI



A tutti capita di doversi disfare di elettrodomestici non più funzionanti, di divani, sedie o tavoli inservibili. Vuoi per scarsa informazione, vuoi per “fare prima”, alcuni abbandonano questi rifiuti sulla strada favorendo così la formazione di discariche abusive che arrecano grave danno all'immagine della città ed alla sua vivibilità.

Tre le possibili soluzioni:

1. portare direttamente i rifiuti nell'isola ecologica comunale più vicina, dove saranno ritirati gratuitamente;
2. conferire i rifiuti ingombranti nei cassoni presenti nel territorio comunale posizionati in punti specifici resi noti dal Comune;
3. chiamare il servizio “Ritiro Rifiuti Ingombranti a Domicilio” fornito dal Comune.

È da tenere presente che, essendo gran parte di questi rifiuti costituiti da materiali combustibili (gomma, legno, plastica, tessuti), dopo la triturazione possono essere utilizzati per produrre energia. Per i materiali metallici presenti (ferro, alluminio, rame) è possibile il loro recupero ai fini del riciclaggio.

Centro Comunale di Raccolta

È un'area attrezzata dove i cittadini possono conferire in modo differenziato:

- vetro
- plastica
- alluminio
- carta
- pile
- contenitori etichettati "T" e/o "F"
- rifiuti ingombranti
- lampade a neon
- oli e grassi animali e vegetali
- polistirolo e beni in polietilene
- residui vegetali
- legno
- tubi catodici
- batterie al piombo
- pneumatici.

Il CCR consente di contribuire alla raccolta differenziata anche di quelle frazioni per le quali non sono previsti cassonetti stradali, non è lontana dal centro cittadino ed è aperta a tutti. Il conferimento dei vari materiali è gratuito.

Sarà inoltre possibile avere ulteriori informazioni sul servizio di raccolta differenziata.

I SERVIZI DI RACCOLTA PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

I rifiuti prodotti da attività produttive e artigianali sono diversi per qualità e quantità dai rifiuti solidi urbani pertanto necessitano quindi di modalità e tipi di raccolta diversi.

• FRAZIONE ORGANICA

La frazione organica è raccolta presso:

- rivendite di frutta e verdura;
- fioristi e vivaisti;
- negozi di alimentari, pescherie;
- mercati;
- bar, ristoranti, self service, alberghi, mense;
- industrie farmaceutiche e biotecnologiche solo residui delle biomasse utilizzate.

• CARTA E CARTONI

I cartoni sono raccolti presso:

- uffici;
- tutte le altre attività commerciali che producono tale tipo di rifiuto.

• PRODOTTI TOSSICI e/o INFIAMMABILI

I prodotti ed i rispettivi contenitori tossici e/o infiammabili sono raccolti presso:

- uffici (toner per stampanti e fotocopiatrici);
- negozi di vernici e pittura;
- autofficine;
- attività industriali e artigianali (queste attività in genere implicano rifiuti speciali di tutti i tipi: oli lubrificanti sporchi, solventi mescolati al prodotto da sciogliere, acidi esausti).

SERVIZI E MODALITÀ DI ACCESSO

Per quanto detto in precedenza si indicano di seguito, a puro titolo di esempio, le modalità di accesso ai servizi da parte dei cittadini i quali, nel conferire i propri rifiuti ed a vantaggio di un processo che renda sempre più efficiente la raccolta differenziata, saranno tenuti a rispettare le seguenti regole pratiche.

Nella tabella seguente è indicata, nei casi in cui non è avviata la raccolta porta a porta, l'ubicazione dei cassonetti a titolo di esempio. Ogni Comune deciderà in merito secondo le proprie necessità ed esigenze comunicandole ai propri cittadini.

Tipo di cassonetto	Colore cassonetto	Ubicazione dei cassonetti	Orario di conferimento
RU INDIFFERENZIATO		Coerentemente secondo le esigenze delle utenze	Da stabilire
PLASTICA VETRO ALLUMINIO METALLI		Coerentemente secondo le esigenze delle utenze; isole ecologiche	Sempre
CARTA E CARTONE		Cortili delle scuole e/o altra utenza mirata e secondo le esigenze dell'utenza	Orario di apertura degli spazi scolastici, per i punti di raccolta lungo le strade in qualsiasi momento
FRAZIONE ORGANICA		Nelle attività che producono tali frazioni	Da stabilire
CONTENITORI "T" e/o "F"		CCR	Da stabilire
PILE ESAUSTE		Nelle rivendite abituali di tali prodotti. Scuole, CCR	Orario di apertura degli spazi scolastici, del CCR e dei negozi provvisti dei contenitori per la raccolta
FARMACI SCADUTI		Nelle farmacie	Orario di apertura delle farmacie

Una volta che si è stabilito quando si conferiscono i rifiuti è opportuno descrivere voce per voce cosa si può differenziare e cosa va invece conferito nei contenitori per RU indifferenziati. Pertanto nelle tabelle seguenti tutto ciò che è indicato come non riciclabile, deve essere conferito nei cassonetti per RU indifferenziati salvo diverse indicazioni.

I rifiuti nei cassonetti:

- MONOMATERIALE (plastica, vetro, alluminio e materiali metallici, carta e cartone.)
- CONTENITORI "T" e/o "F"
- PILE ESAUSTE
- FARMACI SCADUTI (vanno conferiti senza buste e sacchetti di plastica o imballaggi di altra natura)
- PLASTICA

Nella seguente tabella sono descritte le tipologie di materiali plastici che è possibile riciclare e che quindi vanno conferiti nei cassonetti predisposti per tale raccolta.

RICICLABILE	NON RICICLABILE
<p>Qualsiasi contenitore e/o altro imballaggio per liquidi (bottiglie d'acqua o di bevande, flaconi per detersivi, flaconi per detersivi, flaconi di bagnoschiama e di shampoo ecc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buste e sacchetti di plastica • Piatti, bicchieri e posate di plastica • Pellicola trasparente per alimenti • Pannolini e assorbenti • Rasoi • Spazzolini • Bottiglie di candeggina e qualsiasi altro prodotto di pulizia domestica che sia indicato sulla confezione come irritante e/o corrosivo (questi vanno conferiti nei cassonetti "T" e/o "F") • Manici di pentole, posate ecc. • Maniglie di serramenti

Per una gestione ottimale del servizio è opportuno che i contenitori conferiti vengano ben schiacciati, onde aumentare la capienza dei cassonetti, e siano puliti.

VETRO

Tutti i vetri possono essere riciclati ad eccezione degli specchi che vanno conferiti come materiale ingombrante. Le lastre che non si riesce ad immettere nel cassonetto vanno conferite al CCR Non si ricicla, inoltre, il vetro facente parte integrante dei tubi catodici e tubi fluorescenti (apparecchi TV e lampade al neon).

Per una gestione ottimale del servizio è opportuno che i contenitori vengano conferiti puliti e privi di parti metalliche e/o ceramiche.

ALLUMINIO E MATERIALI METALLICI

Nella seguente tabella sono descritte tutte le tipologie di materiali metallici che possono essere riciclati e che quindi vanno conferiti negli appositi cassonetti.

RICICLABILE	NON RICICLABILE
<ul style="list-style-type: none"> • Lattine di alluminio per bevande gassate • Pellicola di alluminio per alimenti, fogli di protezione per la cioccolata, coperchi dello yogurt, contenitori per la congelazione, stampi per i dolci. • Tubetti di alluminio per uso alimentare. • Latte in banda stagnata per alimenti. • Materiali ferrosi. • Posate e pentole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Residui di piombo. • Bombolette spray (queste vanno conferite nei cassonetti "T" e/o "F")

Per una gestione ottimale del servizio è opportuno che i contenitori vengano conferiti ben schiacciati, onde aumentare la capienza dei cassonetti, e siano puliti. Il tutto deve essere privo di parti in plastica.

CARTA E CARTONE

Nella seguente tabella sono descritte le tipologie di materiali cartacei che possono essere riciclati e che quindi vanno conferiti nei casi in cui non è stata attivata la raccolta porta a porta, nei cassonetti predisposti dal Comune.

RICICLABILE	NON RICICLABILE
<ul style="list-style-type: none">• Fogli sciolti• Quaderni• Giornali• Riviste non plastificate• Scatole di cartone non plastificate• Imballaggi di carta e cartone	<ul style="list-style-type: none">• Contenitori del latte e dei succhi di frutta (tetrapak)• Tovaglioli e fazzoletti di carta• Ovatta, pannolini e assorbenti• Carta oleata• Pacchetti di sigarette• Riviste plastificate• Scatole di cartone plastificate

Per una gestione ottimale del servizio è opportuno che i CARTONI vengano conferiti ben piegati onde aumentare la capienza dei cassonetti.

CONTENITORI ETICHETTATI “T” e/o “F”

Nella seguente tabella sono indicati alcuni dei prodotti etichettati come “T” e/o “F” che vanno conferiti in **cassonetti speciali** dedicati, in quanto trattasi di prodotti tossici ed infiammabili.

FITO FARMACI	PRODOTTI FAI DA TE	PRODOTTI PER L'AUTO	VERNICI	PRODOTTI PER LA CASA	BOMBOLETTE SPRAY
Insetticidi	Acquaragia	Detergenti	Tinte per legno	Alcool denaturato	Lacca per capelli
Disinfettanti	Diluenti per smalti	Paste abrasive	Vernici	Sciogli calcare	Germicidi e battericidi
Germicidi	Svernicianti	Soluzioni antigelo	Prodotti antitarme	Ammoniaca	Prodotti per cruscotti
Topicidi	Antiruggine	Additivi per benzine	Doratura per legno	Tintura per capelli	Antibloccanti

È opportuno che i CONTENITORI “T” e/o “F” vengano conferiti ben sigillati onde evitare possibili fuoriuscite di materiale.

PILE ESAUSTE

Tutte le pile devono essere riciclate, in quanto trattasi di prodotti tossici, e quindi conferite in appositi contenitori che verranno dislocati sul territorio nei luoghi più appropriati denominati PILE ESAUSTE.

FARMACI SCADUTI

Tutti i farmaci scaduti devono essere riciclati e quindi vanno conferiti nei cassonetti denominati FARMACI SCADUTI.

È opportuno che i contenitori per liquidi e fluidi in generale (sciroppi, pomate ecc.) vengano conferiti ben sigillati onde evitare possibili fuoriuscite.

MATERIALI INGOMBRANTI e BENI DUREVOLI

Nella seguente tabella sono descritte le tipologie di materiali ingombranti che devono essere conferiti presso il CCR oppure usufruendo del servizio a chiamata.

MATERIALI INGOMBRANTI
<ul style="list-style-type: none">• Elettrodomestici• Mobili• Complementi d'arredo• Materassi• Reti metalliche• Altro

4.3 Manuale per il recupero della frazione organica

Importanza della raccolta dell'organico

Per ottenere un buon risultato nella RD fondamentale importanza riveste la raccolta della frazione organica dei RU che ne rappresenta circa il 30%

Questa se raccolta con il sistema del porta a porta oltre ad essere il modo migliore per raccogliere la gran parte dell'umido delle abitazioni e delle attività di ristorazioni, rappresenta il sistema migliore per avere un ottima materia prima per produrre un compost di alta qualità.



Il compost di qualità può essere utilizzato come fertilizzante, come ammendante ed è utile per combattere la desertificazione del terreno.

Quanti rifiuti!

In Italia ogni abitante produce mediamente 1 kg di rifiuti urbani al giorno, pari a circa 26 milioni di tonnellate all'anno.

Ogni **kg** di rifiuto urbano mediamente è così composto:

25% carta - 8% vetro 11% - plastica 4% - metalli - 30% organico - 18% altro.



Una montagna di rifiuti!



Lo smaltimento dei RU negli ultimi anni ha causato notevoli problematiche ambientali in quanto questa attività è stata spesso effettuata in maniera non corretta e sovente utilizzando impianti non a norma di legge.

Presso le discariche (controllate e non) vengono tuttora smaltiti il 60% dei RU prodotti causando, nel caso di discariche incontrollate e/o abusive, inquinamento del territorio, dell'aria e delle falde.

Parola d'ordine:

ridurre ! differenziare ! riciclare !

Recentemente sono state prese iniziative legislative (DLgs 22/97, Decreto Ronchi) a livello nazionale con l'obiettivo di massimizzare la raccolta differenziata e quindi il riciclaggio e il recupero di alcune frazioni di materiali che sono presenti nei rifiuti (carta, vetro, plastica, alluminio, materiale organico) e ridurre quanto più possibile la quantità dei RU da smaltire in discarica.

Lo slogan lanciato è stato:

- riduzione del rifiuto all'origine;
- differenziazione del rifiuto;
- riciclaggio del rifiuto conferito.



La frazione organica



Mentre per le componenti cosiddette “seche” il riciclaggio da RD è facilmente deducibile ed applicabile: da carta ricaviamo carta, da vetro ricaviamo vetro ecc. e il successo è legato alla disponibilità del cittadino di separare in maniera corretta i materiali; per l'organico il riciclaggio è rappresentato da un processo di trasformazione biologica denominata “compostaggio”.

Il compostaggio

Come avviene il compostaggio ?

Non appena la frazione organica viene sistemata in cumulo o in modo tale da consentire la ritenzione di calore, i microrganismi, rappresentati per lo più da batteri, cominciano a consumare l'ossigeno (il processo viene detto di ossidazione).

Tali batteri sono detti aerobici perchè hanno bisogno dell'ossigeno presente nell'aria per vivere.

In carenza di ossigeno, infatti, la decomposizione aerobica diminuisce fino ad attenuarsi del tutto e si attivano microrganismi anaerobici che sono i responsabili delle fermentazioni meleodoranti.

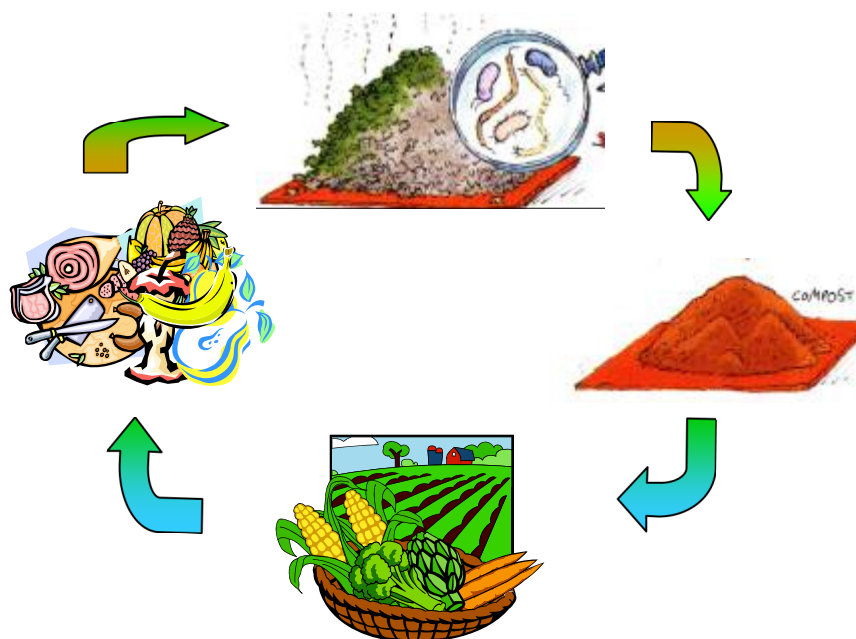
Per assicurare la presenza di ossigeno è necessario aerare il substrato con ventilazione forzata o attraverso la movimentazione (rivoltamenti) del materiale in compostaggio.

Quest'ultimo sistema è spesso insufficiente in quanto garantisce un apporto limitato di ossigeno che viene rapidamente consumato; anche se il rivoltamento risulta utile per garantire la necessaria porosità alla biomassa.

L'aumento della temperatura del materiale è una conseguenza dell'attività microbica e quindi un ottimo indicatore della bontà del processo.

La temperatura dei materiali sottoposti a compostaggio cresce fino a 55-60 °C e, se il calore non viene adeguatamente dissipato attraverso i rivoltamenti e l'aerazione forzata, può superare anche i 70 °C provocando la disattivazione della maggior parte dei microrganismi indispensabili al processo.

Questa fase richiede, quando necessario, un raffreddamento del substrato per un'adeguata crescita microbica.



L'esperienza insegna

In passato i nostri antenati riciclavano la parte organica del rifiuto, usandola come concime per i terreni; ancora oggi le piccole realtà agricole usano gli avanzi da cucina, le potature di piante e il letame del bestiame per concimare i propri orti.



Nulla si getta tutto si ricicla

Il continuo sfruttamento del terreno per ricavare prodotti agricoli, lo priva di alcune componenti indispensabili per la sua coltivazione, e quale modo migliore di restituire tali componenti se non spargendo sul terreno quanto è stato precedentemente asportato.

Se per le realtà rurali il compostaggio è possibile anche a livello familiare, utilizzando le piccole quantità di rifiuto prodotto, la cosa cambia quando il processo di compostaggio viene utilizzato per il trattamento delle grandi quantità di RU prodotte da centri urbani.

Il bisogno aguzza l'ingegno!

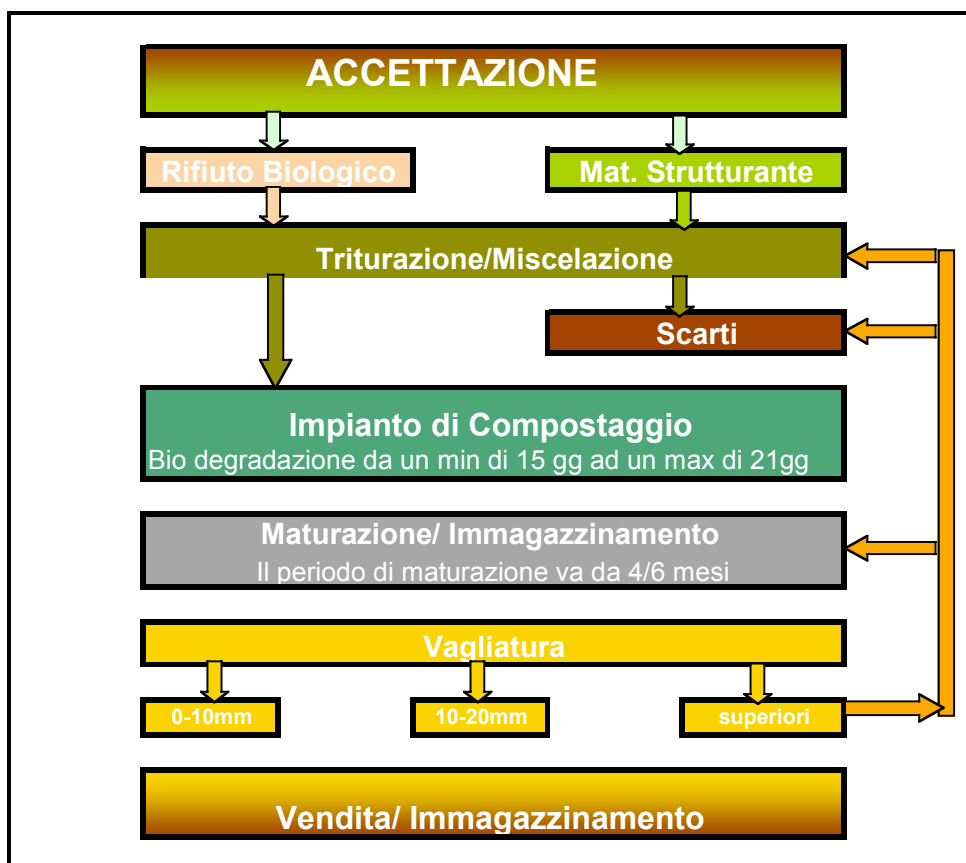
Negli ultimi anni la ricerca per l'ottimizzazione del processo di compostaggio ha fatto passi da gigante sviluppando diversi tipi di metodologie e tecnologie.

Si va dall'impianto di grandi dimensioni, dove il rifiuto organico viene continuamente rivoltato per favorire l'aerazione e controllare la temperatura, all'impianto dove l'apporto di ossigeno ed il controllo della temperatura viene effettuato mediante il supporto di soffianti.



Il progresso tecnologico legato al rifiuto

Schema d'impianto tecnologicamente avanzato



Si è inoltre sviluppata una tecnologia impiantistica quale quelle delle “ biocelle” e dei “bioteli”, dove all’interno di contenitori la prima fase del processo biologico viene accelerata e ridotta da circa 40 giorni a 3 settimane.

Rifiuto -> compostaggio -> commercio

La realizzazione di impianti in scala industriale per il compostaggio della frazione organica, verde e fanghi di depurazione, ha portato negli ultimi anni ad un forte incremento della produzione di compost di qualità che viene sottoposto a regolamentazione, in continuo aggiornamento, per poter garantire livelli di qualità pari agli standard europei indicati dalla U.E.



La sua commercializzazione sotto forma di tal quale nel campo agricolo e sotto forma di miscele con torba, sabbia e legname tritato, a seconda delle esigenze, ha invaso il mercato nel campo florovivaistico,.

Riduzione all’origine

Oltre alla RD della frazione organica finalizzata al compostaggio e con la quale si può ridurre mediamente di un 15% la quantità di rifiuto da inviare in discarica, un ulteriore intervento definito “compostaggio domestico” può fornire un contributo interessante alla riduzione della produzione dei rifiuti.

Questa pratica, che può essere considerata come una riduzione all’origine (prevenzione) per gli abitanti delle zone rurali o che comunque hanno spazi adeguati può senz’altro essere presa in considerazione, mentre può presentare alcune difficoltà per la popolazione che vive in città.

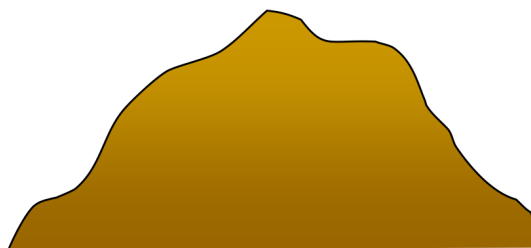
Il compostaggio domestico

Che cosa è il compostaggio domestico?

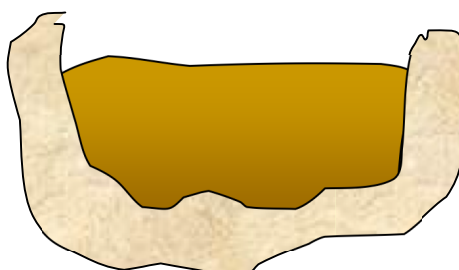
La pratica del compostaggio domestico consiste nell'effettuare il processo di trasformazione biologica, nell'ambito della stessa utenza familiare, della frazione organica e degli scarti di potatura che di volta in volta vengono prodotti.

Ci sono diversi modi per effettuare compostaggio domestico, i più conosciuti ed utilizzati sono:

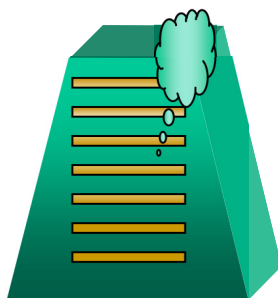
COMPOSTAGGIO IN CUMULO



COMPOSTAGGIO IN BUCA



COMPOSTAGGIO IN CONTENITORE



Un buon lavoro comporta buoni risultati

Il primo vantaggio ottenibile da questa pratica è la riduzione del rifiuto prodotto, e di conseguenza con l'entrata in vigore della tariffa, il risparmio economico sulla tassa rifiuti.

Il secondo vantaggio è la produzione di un pregiato humus da utilizzare come fertilizzante per il terreno, sia esso adibito ad orto che a giardino.

Anche tu puoi farlo.

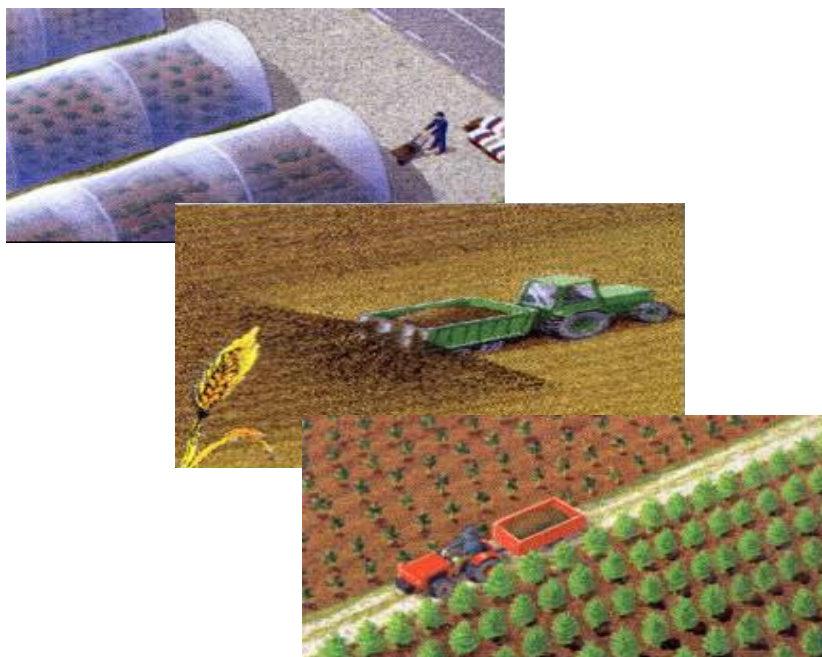
L'unica attenzione richiesta è quella di effettuare tale pratica rispettando alcune importanti regole per il controllo del processo che dovranno garantire:

- presenza di ossigeno;
- contatto con l'aria;
- umidità adeguata;
- giusta miscela;
- controllo della temperatura.

Più tempo migliore qualità

A seconda del tempo di maturazione si possono ottenere diversi tipi di compost:

- compost fresco (2-4 mesi) da utilizzare come fertilizzante;
- compost pronto (5-7 mesi) da utilizzare per migliorare la struttura del terreno;
- compost maturo (10-12 mesi) molto ricco di humus indicato come terriccio.



5 PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per la realizzazione relativa ai sistemi integrati per la gestione dei rifiuti sulle isole minori, è opportuno perseguire le seguenti tre linee di intervento con lo scopo di pianificare la tempistica necessaria al raggiungimento degli obiettivi prefissati:

- campagna di sensibilizzazione
- avvio del sistema della raccolta differenziata
- realizzazione dell'impiantistica.

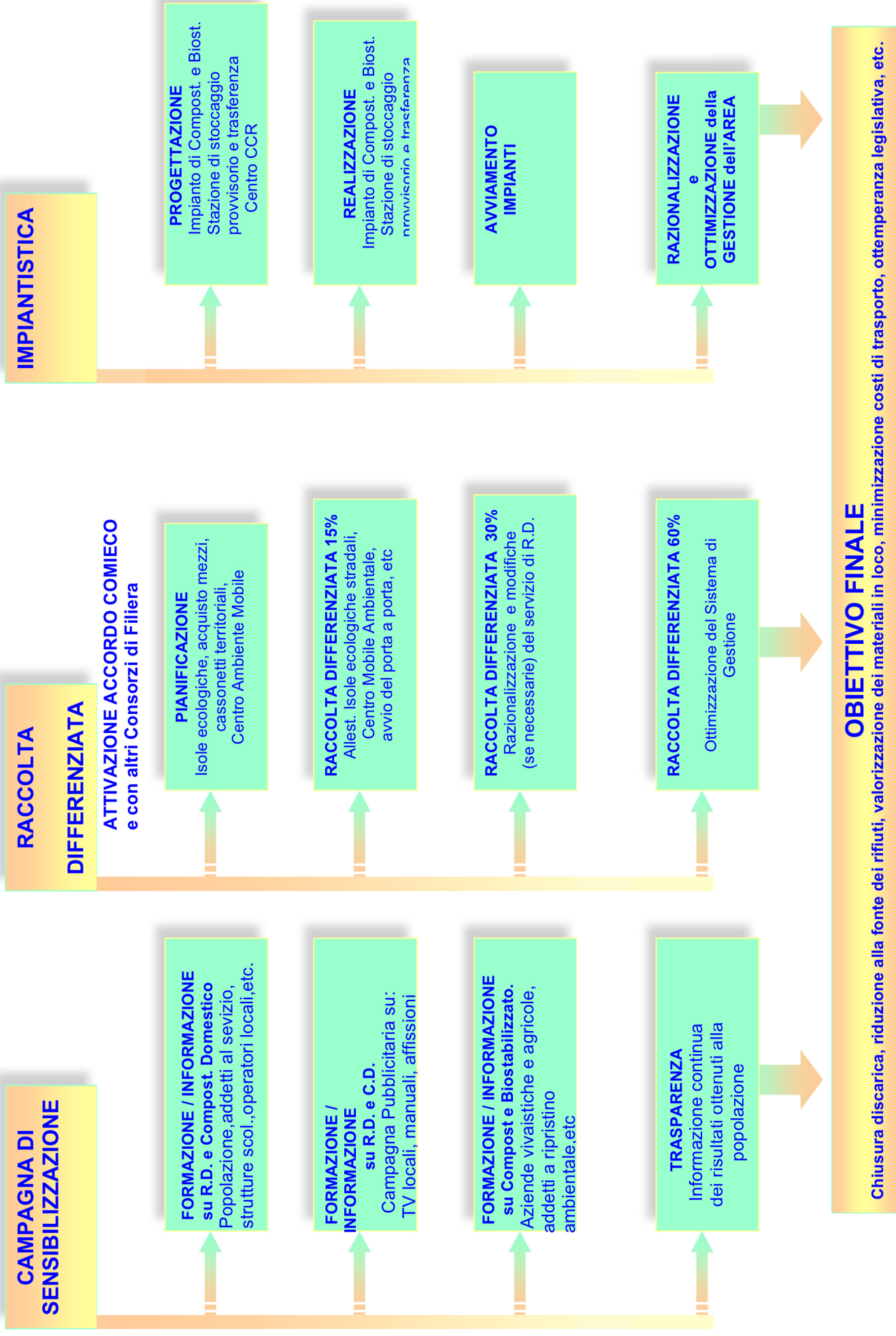
Le tre linee di intervento, come riportato nello schema successivo sono collegate tra loro e nel corso della realizzazione del progetto devono seguirne lo stesso trend evolutivo.

La campagna di sensibilizzazione deve essere la prima azione da avviare. Essa deve coinvolgere attivamente i residenti, le strutture scolastiche, i turisti, gli addetti al servizio di Igiene Urbana. In particolare, devono essere coinvolte le utenze commerciali, soprattutto gli alberghi e ristoranti, che sono la fonte principale del rifiuto prodotto sulle isole minori. L'informazione deve riguardare non soltanto la tematica della raccolta differenziata, ma anche essere finalizzata al riciclaggio delle frazioni presenti nei rifiuti e alla valorizzazione in loco della frazione organica sia come compostaggio domestico che come compost di qualità proveniente da impianto di trasformazione.

Questa azione promozionale è bene che sia seguita da tutti i mass-media come supporto radiofonico, televisivo e cartaceo.

L'avvio dei sistemi di raccolta differenziata e di trattamento dei rifiuti dovranno avvenire, in concomitanza alla realizzazione degli impianti, in sintonia con la campagna di sensibilizzazione, e dopo una pianificazione e distribuzione dei contenitori per le varie tipologie di rifiuto.

PROGRAMMA DI INTERVENTI



6 SPECIFICITÀ SOCIO-TERRITORIALI E AMBIENTALI DELLE ISOLE MINORI

Le isole minori italiane sono circa 31, distribuite in 36 Comuni, 11 Province e 6 Regioni. I residenti stabili sono circa 200 mila, ma ad essi vanno aggiunte circa 15 milioni di presenze annue dovute al turismo stagionale.

Pur avendo un unico fattore denominatore in comune, “il turismo”, le piccole isole del territorio italiano si distinguono in modo ben definito se si prendono in considerazione alcuni parametri di riferimento che ne caratterizzano le condizioni socio-economiche, culturali ed ambientali e creano per ogni isola una propria specificità.

Tali parametri possono essere riassunti in: dimensione geografica; popolazione residente; costituzione geomorfologica; struttura amministrativa; distanza dalla terraferma.

Allo scopo di chiarire l'importanza di questi parametri è necessario effettuare alcuni esempi di riferimento. Ci sono isole come le Campane Ischia e Capri che hanno un'elevata densità di popolazione che supera i 1000 abitanti per kmq, con Procida che sfiora i 3000 abitanti per kmq, mentre si hanno isole con bassa densità abitativa come Lipari con 240, Favignana con 180, fino a giungere a Vulcano e Marettimo con 30 abitanti per kmq, senza contare il caso limite di S. Nicola nelle Tremiti che conta circa 20 abitanti residenti effettivi.

Se si considera la costituzione geomorfologica, si può notare grande differenza per esempio tra Lampedusa, pianoro semidesertico e poco coltivabile e Salina, rigogliosa isola colma di vegetazione, o Ischia molto coltivata, al contrario di Marettimo, un grande scoglio in mezzo al mare.

Come struttura amministrativa, la maggiore differenziazione si può notare tra il Comune di Lipari che comprende 6 isole e l'isola di Salina divisa in 3 Comuni o Ischia addirittura in 6 Amministrazioni comunali.

La distanza dalla terraferma o isola maggiore (per quanto riguarda le isole siciliane), altro fattore importante per l'economia isolana, che va dai pochi chilometri di Procida (7 km) o Favignana (17 km), agli 85 km di Pantelleria fino ai 210 di Lampedusa, quest'ultima più vicina al continente africano che non all'isola madre, la Sicilia.

La distanza dalla terraferma condiziona molto i collegamenti che, se per Pantelleria e Lampedusa, possono avvalersi anche di mezzi aerei, per tutte le altre isole sono limitati ai mezzi navali con tutte le conseguenze dovute alle condizioni meteorologiche, che soprattutto nei mesi invernali, isolano alcune realtà dal resto d'Italia (è il caso delle isole Tremiti, esposte spesso ai forti venti adriatici).

In tale contesto sono notevoli le difficoltà da affrontare nella realizzazione di Sistemi Integrati per la Gestione dei Rifiuti Urbani, difficoltà che aumentano per la mancanza di dati precisi per la individuazione di interventi strutturali significativi che recepiscano pienamente i principi dettati dal Decreto di riferimento (DLgs Ronchi).

Inoltre la variazione stagionale del flusso dei rifiuti urbani, la mancanza attuale di strutture impiantistiche adeguate, la scarsa iniziativa per l'avvio alla raccolta differenziata, rappresentano un quadro ad elevato rischio ambientale che può essere affrontato solo con scelte specifiche ma integrate, nonché con la reale volontà di collaborazione delle Amministrazioni locali e la forte partecipazione dei cittadini residenti e del forte flusso turistico.

Di seguito si riporta una tabella dove sono raggruppate ed evidenziate le caratteristiche di ogni singola isola. (Essendo il progetto di riferimento legato alle isole appartenenti alle regioni nelle quali è stato dichiarato lo stato di emergenza rifiuti, lo schema seguente non riporta in toto la complessità delle isole minori Italia).

Riepilogo produzione R.U. e specificità nelle Isole Minori

PRODUZIONE R.U. COMUNI ISOLE CAMPANE							SPECIFICITA' TERRITORIALI ED AMBIENTALI		
Anno di riferimento 1999							Caratteristiche Territoriali e Ambientali		
Comuni	Prod. RU tonnellate	Residenti	P.tur. anno ab. equiv. g.	Prod. pro capite anno. (resid.+tur.)	Densità ab. ab/kmq	Dist. T. ferma Km	Caratteristiche socio- economiche		
CAPRI	6.544	7.233	1.130	1,80	1.248	33/10	Attività economica basata su turismo e commercio		
ANACAPRI TOT.	2.792	5.869					Presenza di numerosi alberghi e ristoranti. Grande movimento di persone e merci.		
	9.336	13.102					Nessun impianto per R.U. è presente		
ISCHIA	13.818	17.246					Mancanza delle condizioni per lo sviluppo di un progetto condiviso da tutti i comuni presenti.		
FORIO	10.047	12.932					Grande potenzialità per la produzione e utilizzo del compost		
BARANO	3.852	8.472					Forte pendolarismo di turisti e dei residenti		
CASAMICCIOLA	4.934	6.867					Notevole pres. di turismo stanziale in 2° case		
LACCO AMENO	4.070	4.148							
SERRARA FONTANA	2.290	2.966							
TOT.	39.011	52.631							
PROCIDA	4.156	10.790	164	1,04	2.877	7	Attività economica basata su commercio, turismo, pesca e agricoltura. Poche strutture alberghiere		
TOTALI I. CAMPANE	52.503	76.523	15.883						
PRODUZIONE R.U. COMUNI ISOLE SICILIANE									
Anno di riferimento 1999									
Comuni/Isola	Prod. RU tonnellate	Residenti	P.tur. anno ab. equiv. g.	Prod. pro capite anno. (resid.+tur.)	Densità ab. ab/kmq	Dist. T. ferma Km			
LIPARI	5.300	8.987	5.735	0,99	241	60	Le maggiori risorse economiche dell'arcipelago derivano dal forte turismo che nel periodo estivo raggiunge picchi di oltre due milioni di presenze. In alcune isole (es. Stromboli) il rapporto ab. equiv.G. si quadruplica rispetto ai residenti		
VULCANO	1.460	550	3.386	1,02	26	52	Altre risorse derivano dalla pesca, dall'agricoltura e dalla vendita della pomice. Presenza di grandi attrezzature turistiche.		
PANAREA	608	430	1.239	1,00	130	64	Attività economica basata su turismo, pesca, agricoltura e pastorizia, presenza di diverse strutture alberghiere e villaggi turistici. Picco di turismo pendolare estivo (30.000 p.p.)		
STROMBOLI	851	500	2.170	0,87	40	76	Scarsa presenza di orti privati, terreno brullo e arido, scarsa predisposizione al compostaggio domestico.		
FILICUDI	639	250	1.478	1,01	26	94	Presenza di orti e giardini predisposizione al compostaggio domestico		
ALICUDI	172	70	405	0,99	14	110	Grave processo di desertificazione (Lamp.) Isole con due unici grandi centri abitati Produz. scarto di pesce. Presenza di grandi quantitativi di alghe. Orti e giardini su Linosa		
GINOSTRA	67						Territorio suddiviso in diverse contrade con abitazioni aventi orti e giardini. Buona predisposizione culturale alla raccolta differenziata.		
TOT.	9.097	10.787	14.413						
SALINA (MALFA)	503	850	33	1,56	32	72			
SALINA (LENI)	383	654	63	1,53	25	72			
SALINA (M.SALINA)	500	851	90	1,55	32	72			
TOT.	1.386	2.355	185						
TOTALE EOLIE	10.483	13.142	14.598						
FAVIGNANA	1.995	3600	1.487	1,07	186	17	Attività economica basata su turismo, pesca, agricoltura e pastorizia, presenza di diverse strutture alberghiere e villaggi turistici. Picco di turismo pendolare estivo (30.000 p.p.)		
MARETTIMO	194	360	145	1,07	29	38	Presenza di orti e giardini predisposizione al compostaggio domestico		
LEVANZO	103	250	103	0,80	43	15	Presenza di orti e giardini predisposizione al compostaggio domestico		
TOTALI I. EGADI	2.292	4.200	1.735						
USTICA	584	1.373	637	0,80	159	50	Attività economica basata su turismo e pesca ed agricoltura, poche strutture alberghiere.		
LAMPEDUSA	3.800	5.500	3.435	1,17	275	210	Attività economica basata su turismo e pesca		
LINOSA	240	460	263	0,91	87	150	Presenza di diverse strutture alberghiere e affittacamere. Grande picco di presenze turistiche a luglio e agosto (14.500)		
TOT.	4.040	5.960	3.698				Territorio suddiviso in diverse contrade con abitazioni aventi orti e giardini. Buona predisposizione culturale alla raccolta differenziata.		
PANTELLERIA	4.300	7.900	2.301	1,15	95	85	Attività economica basata su turismo e agricoltura. Presenza di diverse strutture alberghiere e seconde case. R.D. avviata al 10%		
TOTALI I. SICILIANE	20.818	30.602							
PRODUZIONE R.U. ISOLE PUGLIESI (TREMITI)									
Anno di Riferimento 1999									
Comuni/Isola	Prod. RU tonnellate	Residenti	P.tur. anno ab. equiv. g.	Prod. pro capite anno. (resid.+tur.)	Densità ab. ab/kmq	Dist. T. ferma Km			
ISOLA S. DOMINO	490	290	1554	0,83	71	20	Le risorse economiche dell'isola sono il turismo e la pesca. Gli abitanti per lo più lavorano sulla penisola. Presenza di due villaggi turistici per complessivi 400 posti letto e diversi alberghi		
ISOLA S. NICOLA	90	65					Il clima è mite e ventoso		
CAPRAIA	Disabitata								
CRETACCIO	Disabitata								
TOTALI	580	355	1.554	0,83					

PARTE II
I PROGETTI

7 INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'Accordo di Programma (1999-2003) tra il Ministero dell'Ambiente e l'ENEA, una delle attività più significative, in termini di interventi dimostrativo-applicativi diretti, oltre che di risorse umane e finanziarie impegnate, è stato il progetto "Sostenibilità ambientale nelle isole minori". L'obiettivo principale consisteva nella conservazione e valorizzazione delle risorse locali attraverso interventi di riduzione degli impatti che le attività antropiche, in particolare quella costituita dal turismo, producono su territori ambientalmente fragili e ad elevato valore ambientale.

Nel progetto, la gestione dei rifiuti costituisce la parte più rilevante.

Inizialmente concepito per i tre comprensori costituiti dalle isole Eolie, Egadi e Tremiti, il progetto è stato successivamente esteso a tutte le isole minori delle Regioni in emergenza rifiuti; sono state quindi coinvolte:

- per la Campania
 - le isole del Golfo di Napoli (Ischia, Capri e Procida)
- per la Puglia
 - l'arcipelago delle Tremiti (S. Domino e S. Nicola¹)
- per la Sicilia
 - l'arcipelago delle Eolie (Lipari, Vulcano, Stromboli, Panarea, Alicudi, Filicudi e Salina),
 - l'arcipelago delle Egadi (Favignana, Levanzo e Marettimo),
 - l'arcipelago delle Pelagie (Lampedusa e Linosa),
 - l'isola di Pantelleria,
 - l'isola di Ustica.

Obiettivo specifico del progetto, d'intesa con le strutture commissariali e le amministrazioni locali interessate, è stata l'individuazione, in funzione delle specificità delle singole isole (o del comprensorio di cui fanno parte), di sistemi di gestione dei rifiuti urbani caratterizzati da obiettivi particolarmente avanzati di tutela ambientale, la conseguente "personalizzazione" dei programmi di emergenza e dei piani a medio termine adottati a livello regionale, e l'assistenza in loco (in termini di sensibilizzazione e formazione) sia in fase progettuale che di realizzazione e primo esercizio di attrezzature ed impianti.

Le isole prese in considerazione sono fortemente rappresentative della realtà nazionale, in termini qualitativi oltre che quantitativi. Le risultanze, almeno sul piano metodologico, possono quindi essere prese a riferimento per tutto il territorio italiano e, per molti aspetti, estese a gran parte delle isole minori del bacino del Mediterraneo.

Nonostante l'accennata forte differenziazione delle varie situazioni, già in fase di analisi preliminare è stato possibile individuare un approccio e una logica di sistema applicabile a tutte le isole, sulla cui base sviluppare una progettazione specifica nelle singole realtà.

Con riferimento a quanto accennato precedentemente in merito alla "non autosufficienza" e alla scarsa disponibilità del territorio, si è assunto il principio generale di limitare le infrastrutture e l'impiantistica a quanto necessario per l'attuazione di un sistema finalizzato a trasferire ad impianti in terraferma tutto ciò che non può essere recuperato sull'isola.

Il lavoro è stato impostato in relazione ai seguenti criteri:

- l'assenza di nuove discariche anche nel transitorio con l'eccezione, se persistono le condizioni ambientali e autorizzative, di un impianto di capacità limitata per i materiali inerti;

¹ Le isole di Capraia e Cretaccio sono disabitate.

- l'efficienza del sistema, sia rispetto alla necessità di garantire in tempi rapidi il raggiungimento di obiettivi significativi di raccolta differenziata che di garantire la sua funzionalità anche nella fase successiva alle ordinanze;
- l'introduzione di misure di prevenzione orientate alla riduzione e contenimento della produzione dei rifiuti, essenzialmente attraverso l'incentivazione del compostaggio domestico;
- l'attuazione di tutte le tipologie di raccolta e conferimento separate previste dai moderni orientamenti in materia e dalle stesse ordinanze, per una percentuale superiore al 50% del totale (in peso), da raggiungere attraverso:
 - l'adeguamento strutturale dell'attuale sistema di gestione;
 - il coinvolgimento attivo della popolazione residente e turistica con l'introduzione della "domiciliarizzazione" per quelle frazioni che maggiormente contribuiscono in termini quantitativi alla resa;
 - il passaggio da tassa a tariffa;
 - lo sviluppo di forme di cooperazione locale;
- una limitata impiantistica indirizzata al trattamento e recupero in loco (dove sussistono le condizioni) della frazione organica o del solo verde (compost di qualità) e al condizionamento dell'indifferenziato residuale finalizzato al suo trasferimento in terra ferma;
- la minimizzazione degli impatti ambientali connessi al sistema.;
- tutte le azioni dovranno essere supportate dalle campagne informative/formative e benefit, atte a favorire l'avvio del sistema e il coinvolgimento dei cittadini.

L'attività nel suo complesso ha previsto interventi presso tutte le isole interessate all'Accordo di Programma; per alcune realtà ENEA si è limitato ad offrire la propria consulenza apportando modifiche e dando indicazioni utili nella realizzazione dei progetti, come nel caso dell'isola di Procida, dove era già in corso l'elaborazione di un Sistema Integrato; in altre sono stati effettuati soltanto degli approcci con le Amministrazioni locali, attraverso incontri preliminari senza giungere alla definizione di accordi specifici.

Per alcune isole, a valle di una scrupolosa raccolta di dati e un'attenta analisi delle condizioni oggettive specifiche, si è giunti alla definizione finale di un Sistema Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani, come nel caso di:

- Isola di Pantelleria
- Isola di Ustica
- Arcipelago delle Isole Pelagie
- Arcipelago delle Isole Tremiti.

Pur non raggiungendo l'obiettivo della definizione di un Sistema Integrato, per l'Arcipelago delle Egadi, si è potuto giungere alla elaborazione di un Preliminare con un'analisi sullo stato presente ed una prospettiva sul probabile futuro per la gestione dei rifiuti.

Ritenendo che riportare l'elaborazione dei progetti e degli studi relativi a tutte le piccole isole delle quali ENEA si è interessato comporta una ripetizione di situazioni e di iniziative, nel prosieguo verrà esposta una significativa rappresentazione al cui interno sono stati affrontati gli aspetti più disparati atti alla realizzazione di un "Progetto integrato per la gestione dei rifiuti urbani".

8 ISOLA DI PANTELLERIA

8.1 Analisi delle caratteristiche territoriali e della attuale gestione dei rifiuti urbani

Di seguito viene riportata una prima analisi delle caratteristiche e della gestione dei rifiuti urbani nell'isola di Pantelleria effettuata a valle dei sopralluoghi e degli incontri con l'Amministrazione locale, effettuati dai tecnici ENEA come attività propedeutica verso la fine del 1999.

L'isola di Pantelleria

Amministrativamente l'isola di Pantelleria costituisce Comune a sé, facente parte della Provincia di Trapani; gli abitanti sono circa 7.900, concentrati per un terzo (2.500/ab.) presso il centro principale, nella parte settentrionale dell'isola, dove sono situati anche il porto e l'aeroporto; la restante parte della popolazione è dispersa nelle varie contrade e nelle campagne. Pantelleria-Centro è caratterizzata da una zona centrale ad urbanizzazione verticale ed alcune frazioni limitrofe ad edilizia estensiva, con una diffusa presenza di orti e giardini. Le quattro frazioni principali, distanti da 5 a 15 km dal centro, si caratterizzano invece per la presenza di abitazioni monofamiliari con orti e/o giardini; le case sparse sul territorio invece, sono utilizzate per il turismo o in larga misura per attività agricole.

Da un'analisi della tabella riportata si può notare che il turismo relativo all'isola è prettamente estivo; infatti rispetto alle 127.000 unità, che rappresentano le presenze relative al 1998, l'85% è concentrato nei mesi estivi di giugno, luglio, agosto e settembre, con una punta di 42.000 unità (circa il 35% del totale) nel mese di agosto.

Prospetto presenze turistiche e produzione rifiuti (dati relativi al 1998)

Mese	Residenti fissi *	Flusso turistico (alberghi residence villaggi) *	Presenze turistiche giornaliere **	Produzione rifiuti (t) *
Gennaio	7.900	1.100	100	272
Febbraio	7.900	1.200	100	262
Marzo	7.900	1.700	100	275
Aprile	7.900	2.200	130	270
Maggio	7.900	2.800	130	272
Giugno	7.900	21.000	3.130	326
Luglio	7.900	25.000	4.200	549
Agosto	7.900	42.000	12.120	682
Settembre	7.900	21.600	3.730	392
Ottobre	7.900	4.200	160	289
Novembre	7.900	1.500	100	267
Dicembre	7.900	2.700	100	250
Totale		127.000		4.106

* dati forniti dall'Amministrazione comunale

** elaborazione ENEA su dati stimati calcolando il flusso turistico e il turismo sommerso (case in affitto)

Produzione e gestione dei rifiuti urbani

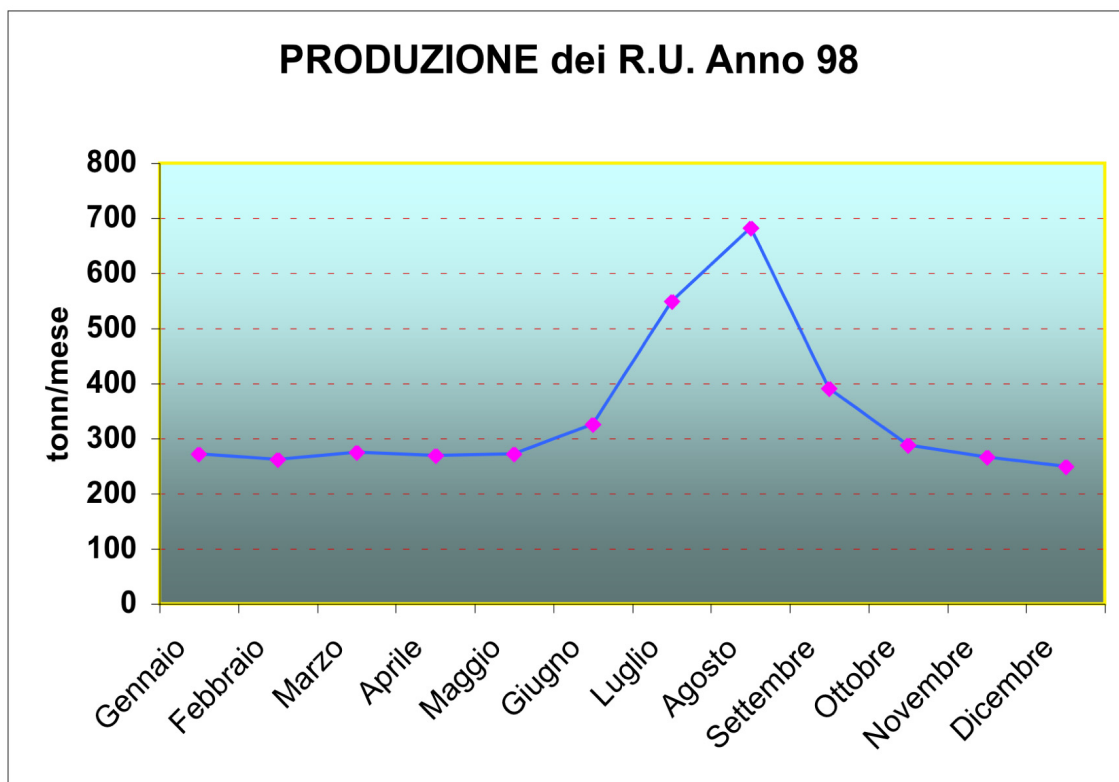
La variazione di popolazione residente nell'arco dell'anno crea chiaramente problemi all'Amministrazione comunale nella gestione dei servizi, in particolare nella gestione di raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili agli urbani.

Attualmente si stima in circa 4.300 t/anno (raccolta differenziata, rifiuto indifferenziato, verde) la produzione complessiva di rifiuti urbani nell'isola.

Situazione complessiva della produzione di rifiuti urbani nell'isola di Pantelleria – dati 1998

Mese	Presenze reali	Rifiuti urbani (t/mese)	Rifiuti urbani (kg/ab-g)	Presenze
Gennaio	8.000	272,0	1,10	248.000
Febbraio	8.000	262,0	1,17	224.000
Marzo	8.000	275,0	1,11	248.000
Aprile	8.030	270,0	1,12	240.900
Maggio	8.030	272,0	1,13	240.900
Giugno	11.030	326,0	0,99	330.900
Luglio	12.100	549,0	1,46	375.100
Agosto	20.020	682,0	1,10	620.620
Settembre	11.630	392,0	1,12	348.900
Ottobre	8.060	289,0	1,20	249.860
Novembre	8.000	267,0	1,11	240.000
Dicembre	8.000	250,0	1,01	248.000
	Totale	4106,0		3.615.180

* dati relativi al solo servizio di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato



I rifiuti indifferenziati attualmente vengono portati nella discarica per RU situata presso la Valle della Ghirlanda, a sud-est dell'isola, allestita ad integrazione di un costone di una collina completamente recintata; attualmente nei periodi invernali vengono conferiti circa 8-9 t/giorno di RU, comportando una disponibilità di conferimento al limite della capacità ricettiva.

Sull'isola è presente inoltre una discarica controllata per inerti, situata in prossimità del lago Specchio di Venere.

A Pantelleria è praticato, da parte di molte famiglie che risiedono nelle zone a vocazione rurale, il recupero dell'organico domestico per concimare i terreni e per alimentare il bestiame di allevamento e gli animali domestici.

La raccolta differenziata, pur essendo stata avviata sul territorio comunale da poco tempo, sta ottenendo, in relazione alla media dell'Italia meridionale, degli ottimi risultati, avendo raggiunto nel 1999 una percentuale dell'5% per le frazioni secche.

Situazione complessiva della raccolta differenziata nell'isola di Pantelleria (t/mese) – dati 1999

Mese	Carta Cartoni	Vetro	Alluminio	Plastica
Gennaio	5,6	2,7		
Febbraio	3,9	1,7		
Marzo	6,2	2,6		0,6
Aprile	11,6	3,3		0,3
Maggio	14,9	1,8		0,5
Giugno	9,4	5		0,9
Luglio	15	9,4	0,49	1,4
Agosto	15,6	10,8		1,6
Settembre	9,2	9,1	0,121	2,3
Ottobre	14	3,1		1,6
Novembre	13	11,4		0,9
Dicembre	11,3	6,1		0,3
Totale	128,8	66,2	0,17	10,46

Fonte: cooperativa Nuovi Orizzonti

A supporto dell'attuale sistema di RD nella cittadina di Pantelleria sono state realizzate delle piccole isole ecologiche attrezzate con bidoni carrellati da 120-240 litri per le principali frazioni secche recuperabili: carta, vetro, plastica e lattine di alluminio, nonché con cassonetti da circa 1000 litri per l'indifferenziato.

Il servizio di raccolta differenziata viene gestito da una cooperativa locale (Nuovi Orizzonti), situata in prossimità della zona industriale con la disponibilità di alcuni capannoni per la cernita e la riduzione volumetrica del materiale raccolto prima del trasporto verso l'isola maggiore; la gestione del servizio viene effettuata in linea ai diversi tempi di riempimento dei contenitori dedicati alle diverse frazioni.

Attualmente il materiale proveniente da RD dopo essere stato pressato e confezionato viene trasportato presso i punti di conferimento situati in Sicilia.

La raccolta del rifiuto indifferenziato residuale prevede nel periodo invernale il passaggio giornaliero nell'area urbana e una volta a settimana nelle frazioni principali e nelle zone rurali, mentre nei periodi estivi sono previsti due passaggi giornalieri nell'area urbana e tre o più passaggi settimanali, a seconda delle esigenze, nelle altre parti dell'isola.

L'Amministrazione locale ha incentivato le diverse utenze (cittadini, commercianti, artigiani, agricoltori ecc.) ad effettuare la raccolta differenziata ed in particolare il compostaggio domestico applicando uno sconto del 30% sulla tassa comunale per i rifiuti. Per quanto riguarda gli ingombranti è previsto un servizio di raccolta domiciliare su chiamata telefonica; gli ingombranti particolari, tipo pneumatici, frigoriferi ecc., vengono stoccati in varie zone dell'isola in attesa di avere indicazioni sulla loro destinazione finale.

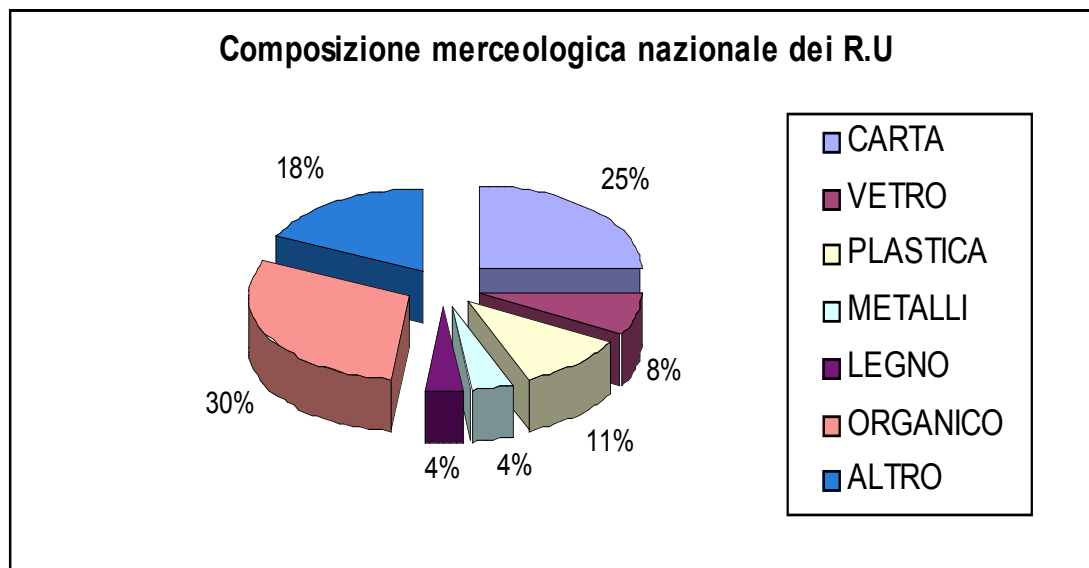
Composizione merceologia dei rifiuti urbani nell'isola di Pantelleria

Un aspetto delle attività di gestione dei RU, generalmente condizionato dall'assenza o insufficienza dei dati è quello delle caratteristiche merceologiche.

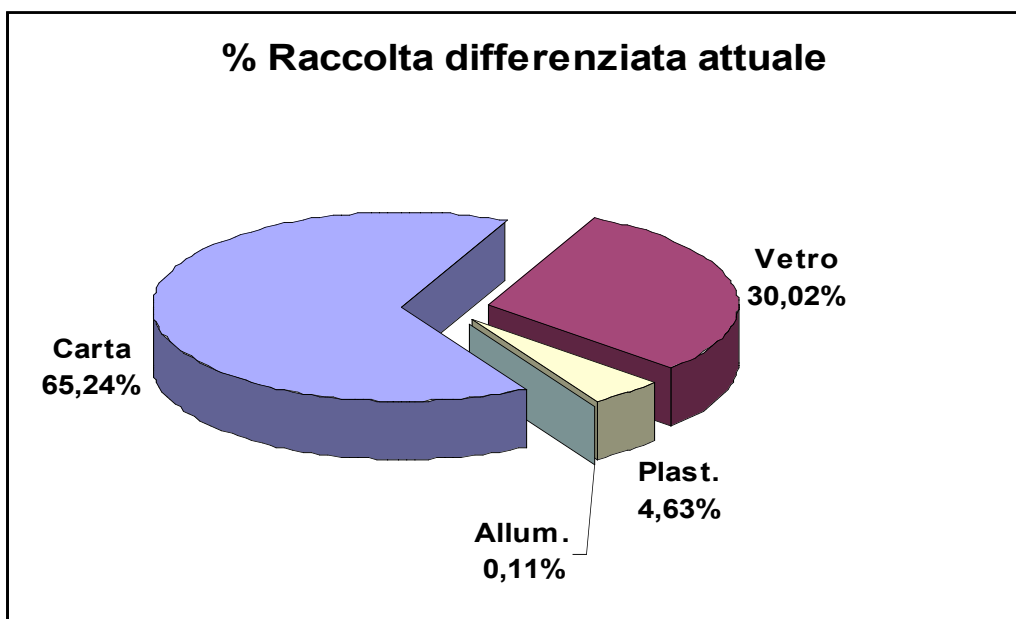
Tale determinazione risulta essere un elemento fondamentale per le operazioni di pianificazione dell'intero ciclo di gestione, dalla raccolta al riciclaggio fino allo smaltimento finale.

Non avendo a disposizione specifiche analisi merceologiche locali da utilizzare come elemento progettuale per la definizione delle necessità in termini di strutture e di attrezzature per l'organizzazione del sistema, si è preso come riferimento la composizione media nazionale.

Allo scopo di individuare le strutture necessarie e la loro potenzialità su tale media vengono stimate per le singole frazioni le quantità potenzialmente raccogliibili a regime. Si propone nella fase di avvio del sistema un'ulteriore verifica sulla composizione del RU con una campagna di analisi merceologica in ambito locale.



Fonte: Federambiente



Situazione complessiva relativa alla gestione dei rifiuti urbani

ISOLA di PANTELLERIA					
RESIDENTI anno 1999	DENSITA' ab./kmq	TURISMO pres./a	Pres.tur ab.equiv.g	RU tonn./a	RU kg/ab.eq/g.
7.831	94	839.865	2.301	4.312	1,17

SMALTIMENTO					
Disc. locale	Altro Com	Inceneritore.	Disc.inerti	Serv. Pubbl.	Serv.Priv.
x			x	x	

RACCOLTA DIFFERENZIATA attuale tonn/a					
Carta	Vetro	Plast.	Allum.	Spec.	Ingom.
128,80	66,20	10,46	0,170		
TOTALI		205,63			

8.2 Definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti: indirizzi operativi specifici

Di seguito viene delineato uno scenario che a regime si propone di raggiungere l'obiettivo del 60% di RD.

Le attività in cui si articola il sistema sono:

- differenziazione del rifiuto alla fonte (casa, albergo, negozio, officina ecc.). Questa attività prevede un coinvolgimento attivo dell'utente che separa i rifiuti secondo le indicazioni fornite sia per i materiali da differenziare che per il residuale;
- conferimento del rifiuto selezionato in maniera differenziata e del residuale al servizio di raccolta o presso i relativi contenitori. Questa attività prevede che i produttori di rifiuti (cittadini, commercianti, artigiani ecc.) conferiscano in maniera differenziata i rifiuti selezionati;
- organizzazione sia della raccolta differenziata monomateriale che del rifiuto residuale mediante il porta a porta e/o i contenitori stradali in modo da consentire ai produttori di rifiuti di conferire le diverse frazioni del rifiuto selezionato in condizioni ottimali;
- raccolta e trasporto del rifiuto differenziato secco al centro di stoccaggio (CCR), della frazione organica all'impianto di valorizzazione (compostaggio) e del residuale alla stazione di condizionamento e trasferimento;
- primo trattamento delle frazioni secche e valorizzazione in loco della frazione organica. Questa attività prevede la realizzazione delle infrastrutture e dell'impianto di compostaggio;
- condizionamento del rifiuto residuale e degli altri materiali non riciclabili. Questa attività prevede un impianto di trattamento (compattazione e filmatura del residuale) e trasferimento via mare in Sicilia;
- stoccaggio temporaneo presso l'area di trasferimento.

In uno scenario caratterizzato dall'esigenza di una rapida attivazione delle iniziative per la massima intercettazione delle frazioni presenti nei RU, sono state valutate:

- Le modalità operative intrinseche ai vari circuiti come ad esempio la tipologia e la volumetria dei contenitori di raccolta distribuiti per nuclei familiari, sia per la frazione secca che per la frazione organica (con sacchi a perdere dedicati in materiale biodegradabile), messi a disposizione delle singole utenze (alberghi, ristoranti ecc.), in quanto favoriscono i quantitativi pro capite intercettati e il grado di purezza merceologica del materiale raccolto;
- la variazione nell'arco dell'anno della densità abitativa sull'isola sia in relazione ai residenti che alla dislocazione dei turisti (da considerare la presenza di flussi turistici che generano una forte crescita della produzione di rifiuti prevalentemente da luglio a settembre);
- la distribuzione sul territorio, nell'arco dell'anno, delle attività stagionali (potature, mercati ecc.) che producono rifiuti;
- la densità abitativa e la tipologia degli insediamenti (centro storico, case con giardino, seconde case).

Al fine di pervenire nel più breve tempo possibile e comunque in tempi programmati al raggiungimento degli obiettivi fissati in termini di RD (20% frazione organica, 30% frazione secca e 10% altre frazioni e/o rifiuti da raccogliere in maniera differenziata), il sistema dovrà essere promosso in via prioritaria nelle aree a maggiore densità abitativa e presso le maggiori strutture alberghiere e ristorative.

Sotto il profilo dell'*organizzazione* e della gestione del sistema integrato, *lo schema generale* per l'isola prevede:

- un servizio di raccolta differenziata monomateriale effettuato *porta a porta* per le seguenti frazioni per *Pantelleria-Centro*:

- carta,
- organico,

coordinato al servizio di RD si prevede la *domiciliarizzazione* del rifiuto indifferenziato residuale mediante la raccolta in manufatti a perdere (sacchi). Questo servizio comporterà una riorganizzazione e riduzione dei contenitori per il rifiuto indifferenziato (utilizzo per le grandi utenze e zone particolari).

- un servizio di raccolta monomateriale a conferimento diretto effettuato con i relativi bidoni carrellati presenti in piccole isole ecologiche stradali *su tutto il territorio*, per le seguenti frazioni:

- vetro,
- plastica,
- alluminio,
- metalli,
- carta/cartoni (solo per le zone esterne a Pantelleria Centro),
- pile e farmaci scaduti;

per il rifiuto indifferenziato residuale restano in uso su *tutto il restante territorio* i cassonetti attuali da 1100 litri.

- un servizio di raccolta a chiamata (già avviato) a giorni stabiliti, concordati con l'utenza in relazione alle stagionalità per gli imballaggi, ingombranti, beni durevoli, operativo su *tutta l'isola*.

A supporto dei circuiti di raccolta da realizzare sul territorio e integrato con essi è prevista la realizzazione di un *Centro di Comunale di Raccolta* (CCR). Presso tale struttura è possibile il conferimento diretto da parte delle utenze domestiche e non domestiche delle seguenti frazioni:

- legno, acciaio ed altri metalli;
- ingombranti (mobili, materassi ed altro);
- beni durevoli (piccoli e grandi elettrodomestici, elettrici ed elettronici ecc.);
- batterie ed accumulatori;
- oli esausti;
- rifiuti pericolosi;
- pneumatici;
- teli agricoli ed altri materiali in polietilene.

Presso questa struttura si prevedono le operazioni di pretrattamento e di stoccaggio delle frazioni e dei rifiuti differenziati proveniente dai circuiti di raccolta e/o conferiti direttamente.

Per quanto concerne le operazioni di trattamento e valorizzazione della frazione organica e condizionamento del rifiuto residuale si prevede:

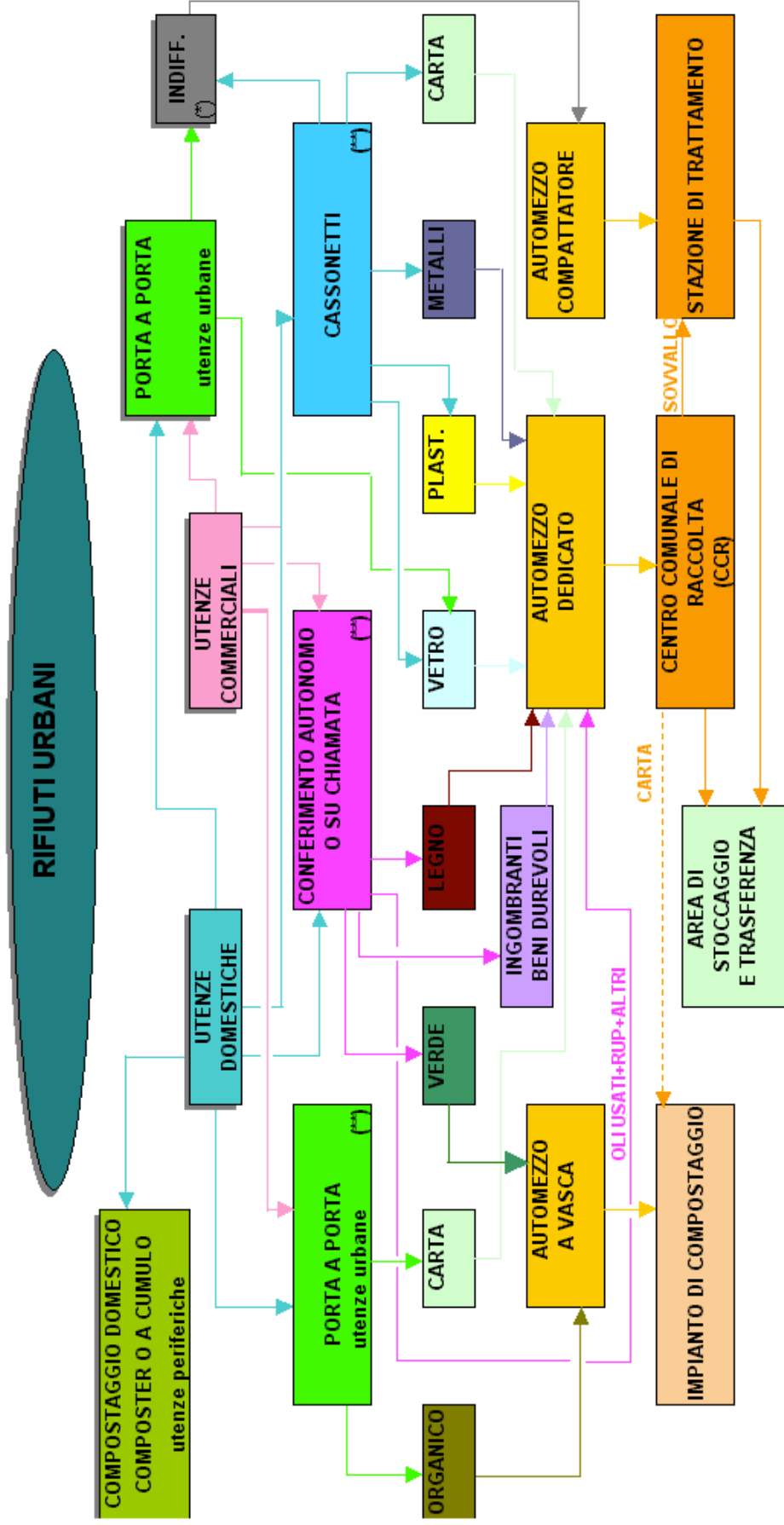
- un impianto di compostaggio di qualità a ridotto impatto ambientale;
- una stazione di condizionamento e trasferimento dell'indifferenziato.

Infine, è previsto il mantenimento di una discarica sull'isola per lo smaltimento dei soli rifiuti inerti.

Per i materiali raccolti in maniera differenziata e per il rifiuto indifferenziato residuale si prevede il seguente destino:

- frazioni da *raccolta differenziata di interesse CONAI*: il loro conferimento per il trattamento/valorizzazione ai centri CONAI in Sicilia nell'ambito di un possibile accordo tra l'Amministrazione Locale e il CONAI che personalizza l'accordo nazionale ANCI/CONAI¹;
- *beni durevoli*: il loro conferimento alla piattaforma di Messina;
- *batterie ed accumulatori, materiali in polietilene, oli minerali*: il conferimento ai relativi Consorzi;
- *pneumatici*: il loro invio agli impianti di trattamento per la produzione di CDR;
- *rifiuti pericolosi in generale*: nelle more di accordi specifici con le filiere di competenza, stoccaggio provvisorio e successivo trasferimento alla più vicina piattaforma di cui al punto 5.5 del PIER (Piano Integrato per l'Emergenza Rifiuti);
- *indifferenziato residuale*: condizionamento tramite riduzione volumetrica ed imballaggio (filmatura) con il suo invio al trattamento successivo negli impianti regionali.

¹ Nell'ambito di un accordo mirato tra l'Amministrazione locale e il COMIECO si può prevedere l'avvio di un progetto pilota per la valorizzazione in loco delle frazioni cartacee provenienti dalla R.D monomateriali nel processo di compostaggio.



ORGANICO: secchiello personale 10l con sacchetto biodegradabile per utenza domestica-prelievo giorni alterni

bidoni personali da 120l con fodera biodegradabile per utenze commerciali e condominiali-prelievo giornaliero

PLASTICA: contenitori stradali da 120/240l

INDIFFERENZIATO: contenitori personali con buste trasparenti per utenze urbane con prelievo a giorni alterni

contenitori stradali 1100l per utenze periferiche con prelievo giornaliero

CARTA: contenitori personalizzati dalle utenze urbane

contenitori stradali da 120/240l per le utenze exstraurbane

VETRO: contenitori stradali da 120/240l

contenitori personalizzati per le utenze urbane di ristorazione

METALLI: contenitori stradali da 120/240l

(*) il residuo indifferenziato viene raccolto con sistema "porta a porta" per le utenze urbane e tramite "cassonetti stradali" per le utenze periferiche

(**) metodologia di raccolta

NOTA: i flussi tratteggiati sono da considerarsi opzionali

8.3 La raccolta differenziata delle frazioni secche

Carta e Cartoni

Nella raccolta dei materiali cellulósici è opportuno distinguere tra diverse tipologie di materiali con caratteristiche intrinseche differenti:

- *imballaggi in cartone*, prodotti soprattutto dalle attività commerciali (supermercati, negozi, attività produttive ecc.)
- *carta per uso grafico*, prodotto in prevalenza da utenze domestiche, uffici, banche, servizi.

Ai fini dell'organizzazione dei circuiti di raccolta è bene prevedere modalità differenti in considerazione delle caratteristiche intrinseche di tali materiali in modo da realizzare una raccolta che consenta di intercettare separatamente le due tipologie di materiali con un alto grado di purezza.

In questo caso le raccolte monomateriali puntano ad intercettare una particolare e significativa frazione di rifiuto da inviare al recupero, senza la necessità di dover successivamente separare la varie frazioni merceologiche o tipologie di carta. Questa metodologia consente di conferire il materiale all'impianto di trattamento senza ulteriori separazioni e di ottenere da parte del CONAI contributi più alti.

Per *Pantelleria-Centro* è prevista l'attivazione di un circuito di raccolta "porta a porta" degli *imballaggi di cartone* presso i negozianti e commercianti e le attività turistico-alberghiere, in modo da prevenire il conferimento erroneo all'interno dei cassonetti per l'indifferenziato e massimizzare l'intercettazione del materiale.

Per la *frazione cartacea ad uso grafico* e per gli *imballaggi primari* di produzione domestica si prevede la domiciliarizzazione della raccolta con il ritiro diretto nel giorno stabilito (mediante una volta a settimana) del materiale presso l'utenza.

Su tutto il territorio vengono collocati cassonetti o bidoni carrellati a seconda del numero di utenti da servire.

Mediante tale metodo di raccolta ci si propone di conseguire un aumento di circa il 30% della quantità intercettata (tipicamente da 50-60 kg/ab/anno nelle esperienze più mature²) rispetto a quelle ottenute con la sola raccolta mediante contenitori stradali.

Vetro

Il vetro rappresenta in peso la quota prevalente tra gli imballaggi per liquidi alimentari con un'incidenza media dell'83%.

Sull'isola di Pantelleria si prevede un sistema integrato di raccolta a conferimento per le famiglie, attraverso la collocazione di appositi contenitori stradali nelle isole ecologiche, e domiciliare o almeno di prossimità, per alberghi, ristoranti, e altre utenze commerciali. La sinergia dei due circuiti dovrebbe consentire di raggiungere livelli di intercettazione superiori al 70-80%.

Per gli oggetti di maggiore ingombro (damigiane, fiaschi ecc.) e per altri tipi di vetro (es.: lastre di vetro ecc.) occorrerà prevedere la possibilità di conferimento presso il CCR.

Alluminio, metalli

Per l'*alluminio* si prevede lo stesso sistema a *conferimento* diretto del vetro attraverso la collocazione di appositi contenitori stradali (bidoni carrellati) presso le isole ecologiche.

² Fonte: Legambiente, "Comuni Ricicloni 1999", 7/7/1999 – Roma.

Plastica

Nel caso delle plastiche vanno distinti diverse tipologie di contenitori e la loro raccolta dovrebbe avvenire in maniera separata:

- bottiglie e contenitori per liquidi (PET, PE, PVC);
- teli e sacchi in Polietilene (PE);
- cassette, provenienti dal settore del commercio e dal mercato di Pantelleria.

Si prevede di spingere il sistema verso il recupero spinto della quota relativa agli imballaggi primari, che sono la quota prevalente in volume con il conferimento a consegna presso le isole ecologiche.

Legno

Per il legno si prevede il conferimento diretto presso il CCR.

Ingombranti e beni durevoli

Il problema degli ingombranti (materassi, cucine ecc.) e beni durevoli (frigoriferi, televisori, lavatrici, legno ecc.) è un'aspetto importante della gestione dei RU, considerando il peso percentuale di questa frazione nella produzione complessiva (circa il 10%). Per tali materiali si prevede su tutta l'isola la raccolta a chiamata o a consegna diretta presso il CCR.

A regime, i beni che appartengono a questa categoria (art. 44 del DLgs 22/97) e che hanno esaurito la loro funzione, dovranno essere consegnati a un rivenditore contestualmente all'acquisto di un bene durevole di tipologia equivalente, ovvero devono essere conferiti, a cura del detentore, alle imprese pubbliche o private che gestiscono la raccolta e lo smaltimento dei RU o agli appositi centri di raccolta che verranno individuati in ambito regionale.

Rifiuti pericolosi di origine urbana

Particolare attenzione verrà data alla separazione preventiva di tutti i flussi pericolosi contenuti nei RU domestici o tradizionalmente conferiti in maniera non corretta (farmaci scaduti, vernici, batterie, lampade fluorescenti ecc.) che potrebbero inquinare gli altri flussi.

La rete di raccolta verrà attuata utilizzando:

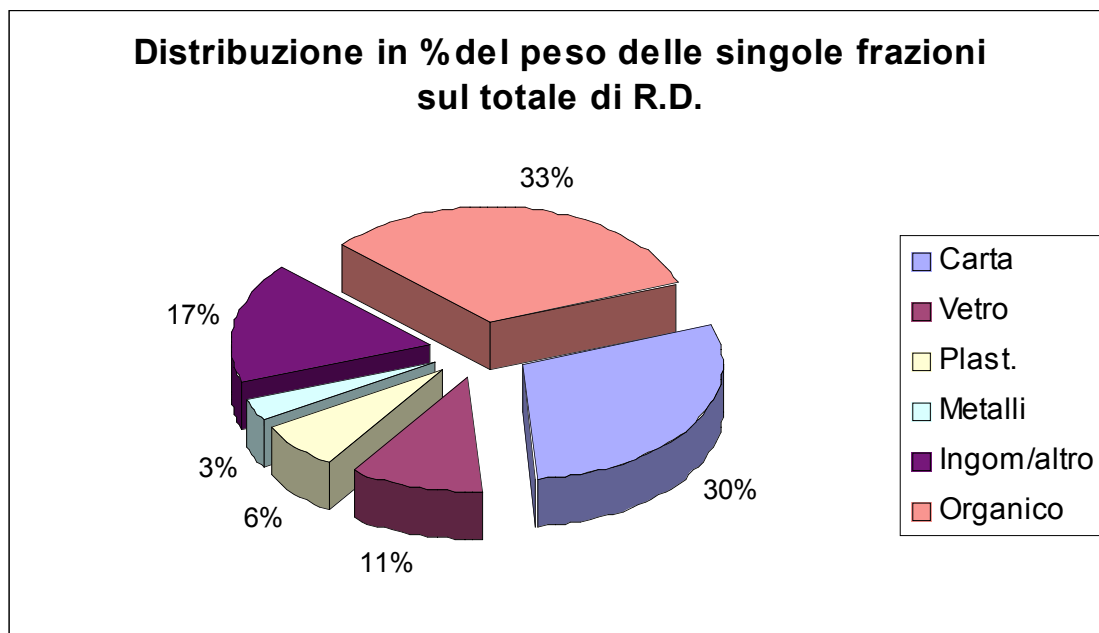
- i punti vendita quali farmacie, centri commerciali, negozi di articoli elettrici ed elettronici ecc. con trasferimento dei relativi materiali al CCR;
- il conferimento diretto presso il CCR.

L'indirizzo che si vuole dare è di giungere ad un accordo tra le utenze e l'Amministrazione locale, anche con apposite convenzioni, al fine di agevolare il conferimento differenziato di queste tipologie di rifiuti.

Raccolta dei rifiuti inerti

Per questa tipologia di rifiuto, viene prevista la raccolta regolamentata del materiale e il trasferimento all'impianto di smaltimento locale.

RACCOLTA DIFFERENZIATA ipotizzata tonn/anno						
Scenario						
Comp. Merc.	Carta 25%	Vetro 8%	Plast. 11%	Metalli 4%	Ing./alt.10%	Org. 30%
% Intercettata	70%	80%	35%	50%	100%	65%
obiettivo						
60%	755	276	166	86	431	841
Rifiuto da Raccolta Differenziata						2.543
Rifiuto indifferenziato residuale						1.757



8.4 Raccolta differenziata e valorizzazione in ambito locale della frazione organica

Il ruolo del compostaggio domestico

La pratica del compostaggio domestico sull'Isola di Pantelleria si prevede per quelle parti del territorio che si caratterizzano per:

- notevole distanza e dispersione rispetto ai centri maggiori, distanza che influisce sensibilmente sui costi di viaggio dei mezzi di raccolta;
- realtà a prevalente economia agricola, che quindi dispongono di possibilità "alternative" al conferimento al servizio di raccolta per lo smaltimento/valorizzazione in loco degli scarti organici;
- presenza di abitazioni a residenza fissa che dispongono di un giardino o di un orto.

Il compostaggio domestico sull'isola viene favorito dalle caratteristiche insediative del territorio stesso. Infatti, circa 2/3 degli abitanti risiede nelle frazioni e nelle abitazioni sparse e ciascuna frazione non supera i 600 abitanti circa.

Per i “gruppi dispersi” e le zone spiccatamente rurali è opportuno puntare anche alla promozione del riutilizzo degli scarti organici a scopo di mangime; si prevede inoltre, in attesa del passaggio dalla tassa sui rifiuti alla tariffa, l’ottimizzazione degli incentivi già previsti in questo caso (riduzione parziale della TARSU).

Nello scenario sviluppato, considerando i costi dei corsi propedeutici al compostaggio e dei composters, e il risparmio derivato dalla mancata raccolta, trasporto e smaltimento della frazione umida e verde, si ottiene che il sistema diventa economicamente sostenibile, per il Comune di Pantelleria, all’adesione di circa il 10-15% delle famiglie (circa 300 famiglie).

Nell’ambito di un processo di formazione locale, gli elementi per generare attenzione, adesione e sviluppo del compostaggio domestico sono fondamentalmente tre:

1. L’adozione di sistemi di raccolta che *non* rendano troppo agevole il conferimento di scarti di orti e giardini al sistema pubblico di raccolta.
2. L’introduzione di politiche di incentivazione economica.
3. L’adozione di programmi di promozione dell’attività in sede hobbistica (corsi, manuali, dimostrazioni, assistenza); a livello comunicativo è opportuno puntare – ancora più che sul forte significato dell’attività ai fini della riduzione dei rifiuti – sui risvolti agronomici dell’attività e sulla sua perfetta integrazione nella gestione di orti e giardini.

Raccolta differenziata della frazione umida

Nell’organizzazione del sistema porta a porta di raccolta delle frazioni organiche compostabili in *Pantelleria Centro*, si prevede la raccolta separata tra lo scarto di tipo alimentare (umido in senso stretto) ed il materiale ligneocellulosico di cui è costituito lo scarto di giardino (verde). Infatti la raccolta del verde che è una frazione organica essenzialmente secca e di basso peso specifico richiede l’uso di veicoli a compattazione, mentre la raccolta dello scarto alimentare, essendo una frazione umida e di peso specifico relativamente alto richiede l’impiego di veicoli non compattanti (mezzi con vasca). L’impiego di veicoli a bassa meccanizzazione costituisce un importante fattore di ottimizzazione e di contenimento dei costi, dato che l’onere di impiego (€/h) è decisamente inferiore ai mezzi di compattazione.

La separazione della frazione umida presso le utenze domestiche richiede anzitutto:

- la distribuzione - alla singola utenza familiare – di sacchetti trasparenti in materiale biodegradabile e relativi secchielli di capienza ridotta (10-15 lt.) che aiutino nel contenimento di un materiale ad elevata fermentescibilità e ricco di acqua e impediscano il recapito al circuito di raccolta di materiali estranei (es. bottiglie, tetrapak ecc.), che generalmente sono di grandi dimensioni;
- la realizzazione di un circuito di raccolta di prossimità, per rendere il servizio comodo per l’utente, stimolare la partecipazione ed incrementare così le rese di intercettazione;
- l’adozione di frequenze di raccolta relativamente elevate (da 3 a 4 volte/settimana).

La dotazione alle famiglie di sacchetti a tenuta a perdere incentiva la confidenza e la partecipazione dei cittadini, promuovendo la separazione anche delle frazioni alimentari più critiche (pesce, carne, avanzi di cibi cotti).

La domiciliarizzazione del servizio è dunque necessaria per conseguire obiettivi di raccolta molto elevati che potranno consentire di ridurre la frequenza di raccolta della frazione residua. Si stima che la capacità di intercettazione della frazione organica sia nell’ordine del 15-20% sul totale dei RU.

Intercettazione della frazione umida stimata

Sistema	Intercettazione Complessiva (tipico)	Scarto di giardino in %	Intercettazione di scarto di cucina
<i>Domiciliarizzato classico ("porta a porta")</i>	170-240 gr/ab.giorno	Da 0% (se vietato il conferimento) al 10 % (massimo, per i volumi limitati a disposizione)	160-220 g/ab.giorno

Fonti: Favoino, 1999; Provincia di Milano, 1998; Cocchi, 1997

Si prevede inoltre l'avvio del circuito di raccolta differenziata della frazione umida anche presso gli alberghi e ristoranti. La produzione specifica di scarto alimentare delle attività ristorative/alberghiere si stima tra i 200-300 g/pasto, a seconda che si tratti di catering o attività di preparazione diretta dei pasti.

Per tale circuito si prevedono uno o più contenitori dedicati (tipicamente *bidoni carrellati da 240 litri*) per i ristoranti e alberghi.

La realizzazione della raccolta dell'umido presso le utenze domestiche residenti e fluttuanti dovrà prevedere l'esclusione di quelle "zone" nelle quali – per la lontananza dai percorsi principali di raccolta e per caratteristiche di insediamento – la raccolta risulta essere troppo onerosa e comunque senza un equilibrio costi/benefici. In tali situazioni andrà fortemente incentivata la pratica del compostaggio domestico..

Condizioni operative e tecnologia per il compostaggio di qualità

L'attivazione di siti impiantistici dedicati al compostaggio in situazioni decentrate come Pantelleria richiede l'esigenza di contenere gli investimenti entro dimensioni ammortizzabili. Ne consegue la necessità di rispettare contestualmente le seguenti condizioni:

- la preferenza per sistemi *statici* di compostaggio, in ragione del loro carico odorigeno sensibilmente inferiore rispetto ai sistemi con movimentazione della biomassa.
- la predilezione per sistemi "chiusi" o "semi-coibentati" mediante strutture o materiali di contenimento, in ragione delle loro capacità di consentire un migliore controllo dei flussi di aria esausta e degli odori da essi veicolati.
- la necessità di predisporre iniziative *modulari* e facilmente *amovibili*, onde consentire una possibile evoluzione operativa del sito o una sua dismissione parziale per modifica della composizione dei flussi in conseguenza della evoluzione dello scenario locale di raccolta.
- il contenimento delle capacità operative dei moduli di processo entro determinati limiti dimensionali, nell'ordine di qualche centinaio o migliaio di t/anno.

Alla luce di tali considerazioni, l'attenzione si concentra verso tecnologie a *biocella* specificatamente, in carpenteria metallica, e bioteli, pratici per la loro trasferibilità. Tale tecnologia appartiene alla categoria dei processi *statici* ed *aerati*, in cui l'aerobiosi del sistema viene garantita esclusivamente tramite l'apporto di aria da parte delle soffianti, prescindendo dunque dalla movimentazione dei materiali che come già precedentemente riportato è fonte di cattivi odori.

Il controllo degli odori viene garantito, nel caso delle tecnologie a biocella, dalla canalizzazione dell'aria esausta verso un sistema di abbattimento (in genere un biofiltro), nel caso dei bioteli, dalla stessa struttura di copertura.

8.5 Raccolta dell'indifferenziato residuale

Incentivare la raccolta differenziata delle frazioni secche riciclabili e inserire tra le frazioni da raccogliere separatamente anche l'umido da utilizzare e trasformare in compost di qualità, implica come causa-effetto la forte riduzione quantitativa del rifiuto indifferenziato residuale e soprattutto una sua forte riduzione di fermentescibilità legata alla presenza della quota parte organica.

Conseguenza di quanto sopra esposto si ritiene opportuno organizzare un servizio di raccolta distinto tra le utenze urbane ed extraurbane, per cui per l'isola di Pantelleria viene proposto quanto segue:

- per *Pantelleria centro*, considerando con tale definizione l'area urbana, un servizio di raccolta porta a porta con tipologia di conferimento personalizzato mediante l'utilizzo di sacchi trasparenti a perdere (da 60-110 litri) per le utenze mono familiari e cassonetti personalizzati da 750-1100 litri per le utenze di dimensioni maggiori (commerciali, alberghiere ecc.);
- per le *aree extraurbane* un servizio di raccolta tramite cassonetti stradali per tutte le utenze, considerando la possibilità di personalizzare alcuni contenitori per quelle utenze commerciali che producono un quantitativo di rifiuto da giustificare tale scelta.

La scelta di questa metodologia di raccolta oltre ad ottimizzare il servizio ha come scopo secondario la limitazione della distribuzione di cassonetti presso il centro storico, diminuendo l'impatto visivo e l'aumento della qualità del differenziato secco, considerando che la raccolta porta a porta del rifiuto indifferenziato comporta come effetto implicito un controllo visivo sul rispetto del conferimento delle diverse frazioni.

Condizionamento del Rifiuto Indifferenziato Residuale

Per quanto concerne la gestione del rifiuto residuo, va innanzitutto evidenziato il principio prioritario che non prende in considerazione l'apertura di nuovi siti di discarica nell'isola di Pantelleria.

Rispetto alla trasferta dell'indifferenziato residuale, il trasporto via mare richiede l'esigenza di minimizzare i volumi e ridurre gli effetti negativi della putrescibilità del materiale al fine di rendere possibile lo stoccaggio provvisorio anche per più giorni (carico utile, interruzione dei collegamenti ecc.). Tale necessità impone l'adozione di idonee tecnologie.

Le alternative adottabili per la gestione di tale fase sono: l'utilizzo di compattatori a tenuta, il processo di pressatura seguito da filmatura.

Il destino di tale frazione è nel transitorio la discarica nell'isola maggiore e a regime, l'impianto di produzione CDR previsto nel piano regionale.

Lo smaltimento finale previsto in entrambi i casi non comporta alcuna controindicazione rispetto ai possibili trattamenti alternativi.

A valle di una valutazione, è stato individuato nell'impianto di condizionamento e filmatura la soluzione tecnologica più opportuna e ottimale per la gestione e il trasporto del rifiuto residuale.

Si ritiene opportuno evidenziare che l'allestimento del sistema di condizionamento e filmatura, nella situazione specifica di Pantelleria, dovrà tenere conto della quantità del rifiuto residuale da trattare sia nel transitorio che a regime e della disponibilità di aree piccole dove realizzare la struttura.

8.6 Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato

Di seguito vengono elencate le principali strutture e l'impiantistica di base necessarie per l'avvio del sistema.

Questi investimenti in accessori, cassonetti e mezzi vanno ad integrazione di quelli esistenti. Si propone per realtà comunali relativamente piccole, quale l'isola di Pantelleria, al fine di ottimizzare i costi di realizzazione e di una gestione efficiente, la realizzazione dell'impiantistica in maniera contigua l'un l'altra. Ovviamente la parte riservata all'accesso del pubblico viene separata dalle zone ove sono previsti trattamenti e stoccaggio dei materiali raccolti.

Isola Ecologica Stradale

Le isole ecologiche dovranno essere sparse su tutto il territorio comunale, per dare l'opportunità a tutti i cittadini di conferire nelle vicinanze della propria abitazione quanto differenziato.

Ad integrazione delle isole ecologiche stradali esistenti se ne prevede la realizzazione di ulteriori 15 da dislocare su tutta l'isola.

Area per la Gestione Integrata dei Rifiuti

Per un'ottimizzazione degli investimenti e dei costi di gestione di alcune attrezzature comuni, si inserisce in quest'area, anche in relazione a quanto concordato con l'amministrazione locale, l'impianto per il compostaggio della frazione organica e l'impianto di condizionamento dell'indifferenziato residuale.

In quest'area, con l'esclusione dell'area dedicata del CCR, l'accesso è riservato al personale addetto.

Centro Comunale di Raccolta (CCR)

Nell'ambito delle azioni già avviate dalla struttura Commissariale, è stato richiesto al Comune di Pantelleria il progetto del CCR in linea con quanto prescritto dall'ufficio stesso per procedere alla sua integrazione nel presente elaborato.

Stazione di Trattamento del Rifiuto Residuale e delle Frazioni Differenziate

Una parte dell'area è indirizzata alle frazioni secche differenziate e destinate ad essere trattate (frantumate, pressate, ridotte di volume, condizionate ecc.) prima di confluire nell'area di stoccaggio e trasferimento.

Condizionamento del rifiuto (filmatura)

Per ottimizzare il processo di condizionamento e trasferimento del rifiuto all'Isola maggiore, garantendo condizioni igieniche e di sicurezza idonee e minimizzando l'impatto ambientale, si propone la tecnologia per l'imballaggio del materiale (filmatura) già utilizzata in Europa e su alcune isole del Mediterraneo (Palma di Maiorca).

Tale tecnologia permette inoltre di ottimizzare le fasi di stoccaggio nel periodo di massima produzione dei rifiuti (periodo estivo) garantendo successivamente l'invio a terra. Questo stoccaggio temporaneo favorisce anche la massimizzazione/potenzialità del trasporto marittimo ai soli fini turistico-commerciali.

Inoltre, questo sistema fornisce i seguenti vantaggi:

- la riduzione volumetrica del rifiuto dovuta alla sua compattazione (1/3) con il relativo abbattimento dei costi di trasporto e smaltimento;
- l'ottimizzazione degli spazi (riducendo la aree di stoccaggio) e dei carichi utili per il trasporto;
- il costo dei viaggi se fatti in periodi di calma turistica potrebbero essere inferiore al costo dell'alta stagione;
- il rifiuto così prodotto può essere inviato via mare su automezzi non dedicati ai rifiuti urbani;
- l'impatto igienico-sanitario risulta minimo, in quanto le balle sigillate non consentono la fuoriuscita di percolato o altra materia, nonché alcun odore;
- il risparmio dei costi di trasporto andrebbe tutto a beneficio degli isolani.

La tecnologia offerta dovrà garantire le seguenti caratteristiche:

- una ottima impermeabilità ;
- una buona resistenza meccanica per non permettere rotture del film plastico durante la fase di stoccaggio e trasporto;
- un soddisfacente grado di igienicità;

La potenzialità dell'impianto deve essere in grado di trattare e condizionare il rifiuto in balle, con le caratteristiche sopra descritte (circa 1600 tonn/a di rifiuto residuale) al netto della raccolta differenziata del secco e della frazione organica.

L'impianto di filmatura proposto dall'Amministrazione comunale di Pantelleria è in linea con l'impostazione del sistema integrato delineato e può rappresentare inoltre una soluzione temporanea di stoccaggio del tal quale nella fase dell'emergenza. Successivamente lo stesso impianto potrebbe essere inserito nel sistema completando l'impiantistica relativa al processo di condizionamento e trasferimento nell'isola maggiore





Impianto di Compostaggio

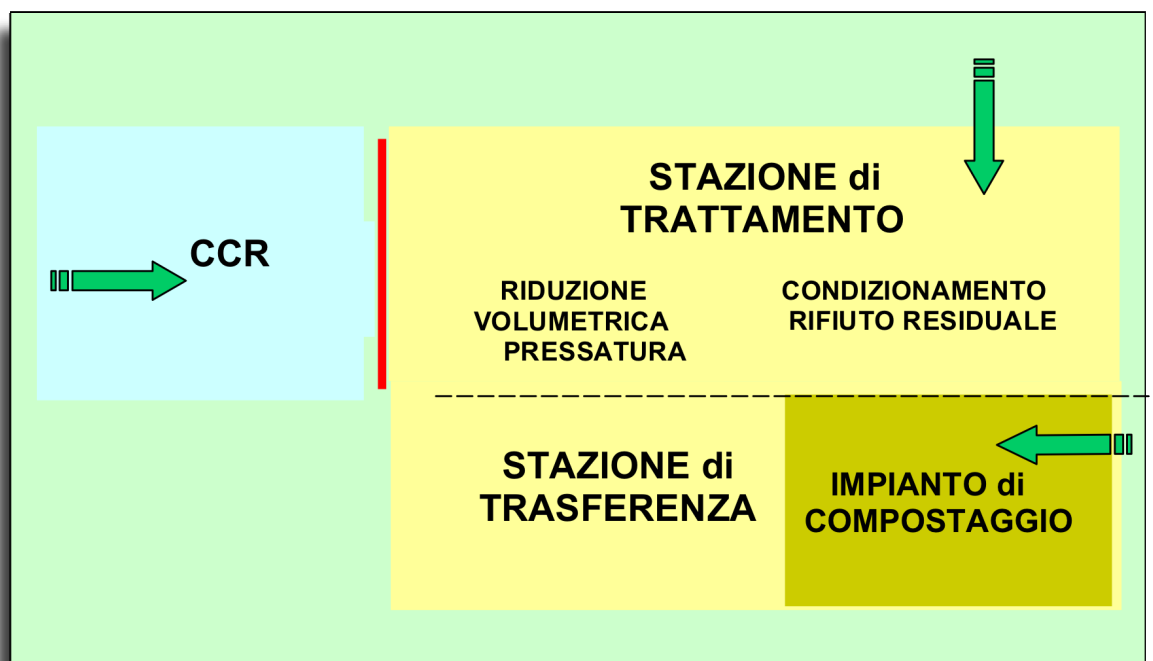
Per la realizzazione di tale impianto è prevista un area dove si dovrà realizzare la stazione di ricevimento del materiale, l'impianto di trattamento aerobico (per esempio con tecnologia a BIOCELLA) compreso il rompisacco e il vaglio, l'area di maturazione e l'area di stoccaggio finale. La tecnologia di processo presa in considerazione comprende 4 BIOCELLE + BIOFILTRO da 15 t/cella, con tempi di ritenzione di 12 giorni in estate (5 t/giorno) e di 24 giorni in inverno (2 t/giorno)

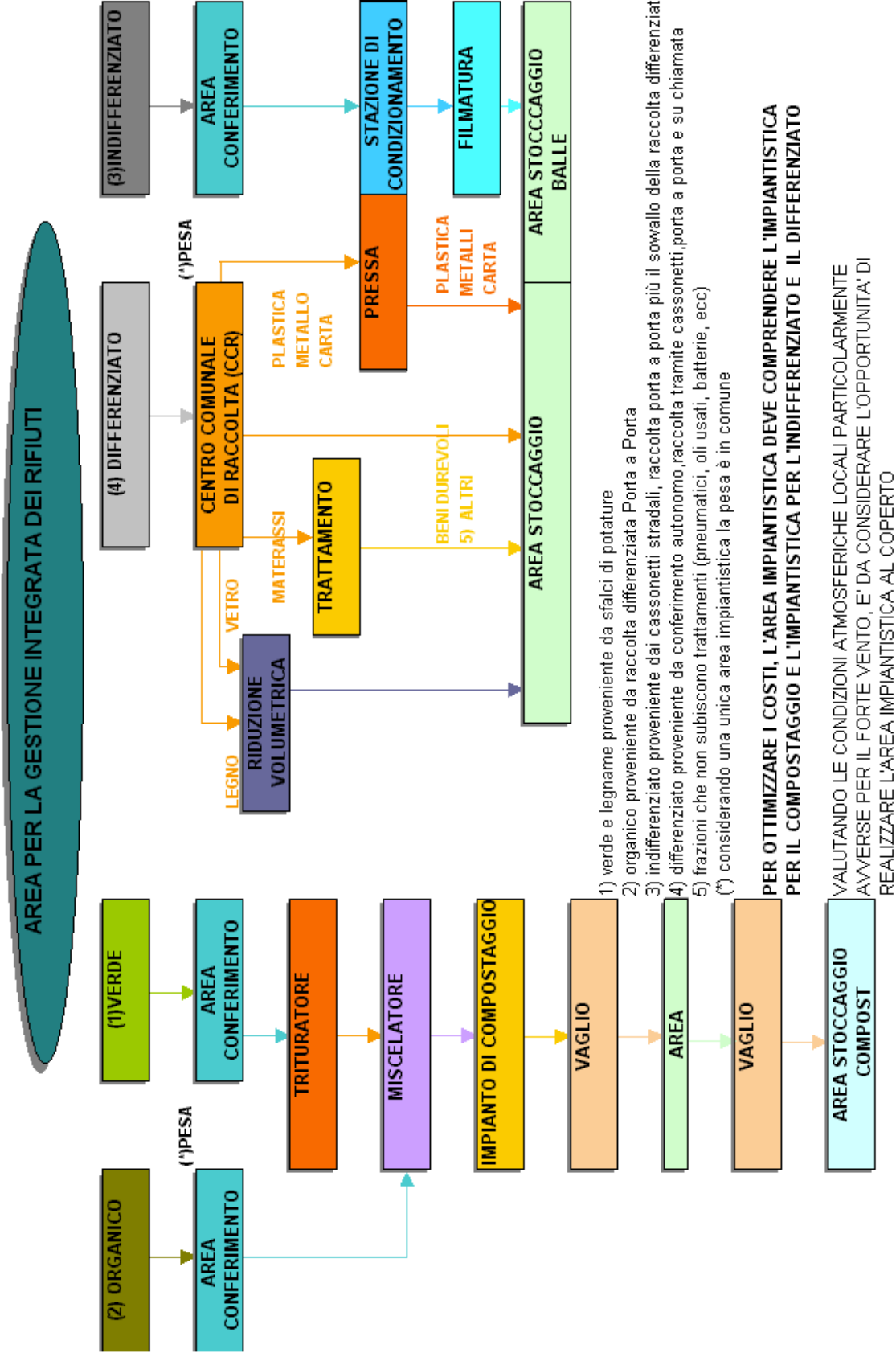
Stazione di Trasferenza

In questa area viene stoccato il rifiuto residuale trattato e tutte le frazioni differenziate da inviare successivamente ai centri di conferimento regionali.

Area prevista per il progetto Pantelleria

-  Area per la gestione integrata dei rifiuti
-  Area per gli operatori del sistema di raccolta e trattamento dei rifiuti
-  Area di accesso alle utenze domestiche e produttive per il conferimento separato delle frazioni merceologiche dei rifiuti
-  Area destinata al trattamento della frazione umida e verde





9 ARCIPELAGO DELLE ISOLE PELAGIE

9.1 Analisi delle caratteristiche territoriali e della attuale gestione dei rifiuti urbani

L'arcipelago delle Pelagie comprende le isole di Lampedusa, Linosa e Lampione; amministrativamente esso dipende dalla Regione Sicilia ed in particolare dalla Provincia di Agrigento.

Lampedusa

L'isola di Lampedusa appare particolarmente arida con assenza quasi totale di verde spontaneo, anche se anticamente l'isola era coperta da boschi di medio fusto rasi al suolo per lo sfruttamento del legno (tale intervento antropico ha avviato in modo irreversibile un processo di desertificazione).

Solo l'estrema zona occidentale è occupata da un'area boschiva creata recentemente ad opera della guardia forestale (un progetto in corso di esecuzione prevede l'estensione dell'area boschiva ad altre zone dell'isola).

Il clima è di tipo africano, con estate molto calda e umida ed inverno con temperature miti; le piogge scarse si verificano quasi esclusivamente nel periodo invernale.

La popolazione stanziale di *Lampedusa* è di circa 5.500 abitanti nei periodi invernali mentre nei periodi di punta estivi raggiunge anche le 20.000 unità.

La capacità ricettiva si quantifica in circa 35 strutture alberghiere alla quale si aggiungono diverse abitazioni che gli abitanti mettono a disposizione dei turisti.

È la più grande e importante delle tre isole Pelagie, con un'estensione di circa 20 km³; dista 23 miglia da Linosa e 10 miglia da Lampione. Il suo territorio è costituito da un tavoliere calcareo della lunghezza di circa 7 km, degradante da ovest ad est.

Rimboschita con pino mediterraneo sulle alture occidentali, è alquanto spoglia nella parte nord-orientale. Il versante sud-est ha coste rocciose meno ripide che si aprono con numerose cale che spesso terminano con belle spiagge sabbiose.

Il collegamento al resto del Paese è garantito da mezzi aerei (sull'isola è presente un aeroporto) e marini, che la collegano alla Sicilia.

L'economia isolana si basa esclusivamente sulla pesca ed il turismo, per cui le uniche attività fiorenti sono collegate ad esse; sono presenti 5 aziende dedicate al trattamento ed alla conservazione del pesce in scatola.

Il flusso turistico, vista la distanza dalla terraferma, si caratterizza per l'essere di tipo stanziale, con permanenze minime di circa sette giorni, soprattutto nel periodo estivo giugno-settembre.

Per caratteristiche territoriali l'arcipelago delle Pelagie può essere suddiviso nelle seguenti aree:

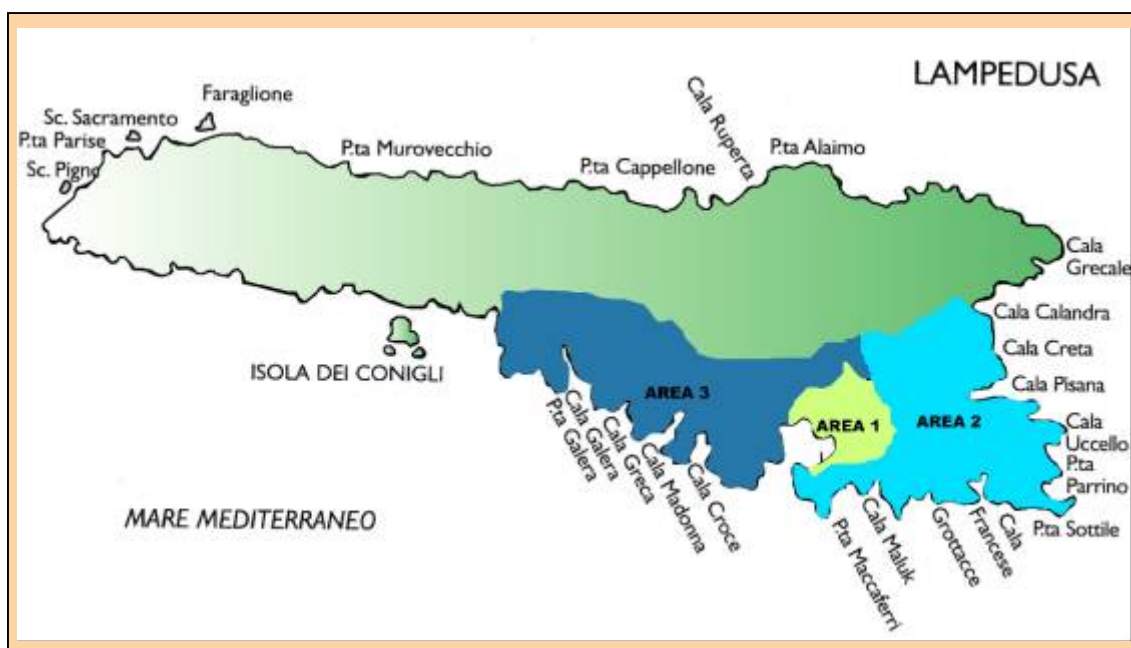
- Area 1: Centro
- Area 2: parte del Centro, zona Cala Creta, area periferica comprendente la zona est dell'isola
- Area 3: zona Guitgia, area periferica comprendente la zona ovest dell'isola
- Area 4: isola di Linosa.

Per quanto riguarda gli insediamenti, il 50% circa della popolazione risiede nel capoluogo di Lampedusa-centro, che è caratterizzato da una parte centrale ad urbanizzazione verticale e alcune frazioni limitrofe ad edilizia estensiva.

La popolazione turistica ha invece una distribuzione più uniforme, in quanto in tutte le aree considerate sono presenti strutture per i turisti (alberghi e abitazioni affittate nei mesi estivi).

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Totali
Popolazione residente	3.109	1.686	701	460	5.956
Famiglie	988	545	231	170	1.934
Strutture scolastiche	5	1		2	8
Centri culturali e di informazione	2				2
Uffici pubblici	5	6		5	16
Uffici privati	10				10
Strutture industriali e produttive	5				5
Ristoratrici e commerciali	159	43	33	25	260
Ricettive	9	7	20	1	37
Aeroporto		1			1

Fonte: Comune di Lampedusa



Linosa

L'isola di Linosa è completamente ricoperta da vegetazione di basso e medio fusto, dovuto anche al fatto che la sua origine geologica è vulcanica. Il territorio è particolarmente fertile ed adatto alla coltivazione, infatti è presente una intensa attività agricola esercitata dai pochi residenti.

La popolazione di Linosa è di circa 460 abitanti, ai quali nei periodi estivi si aggiungono le circa 100 unità presenti nell'unica struttura alberghiera (villaggio) e le circa 150 unità che usufruiscono delle abitazioni messe a disposizione dagli abitanti locali. Inoltre, è da rilevare una forte presenza di turismo giornaliero proveniente da Lampedusa (circa 100 unità/giorno).

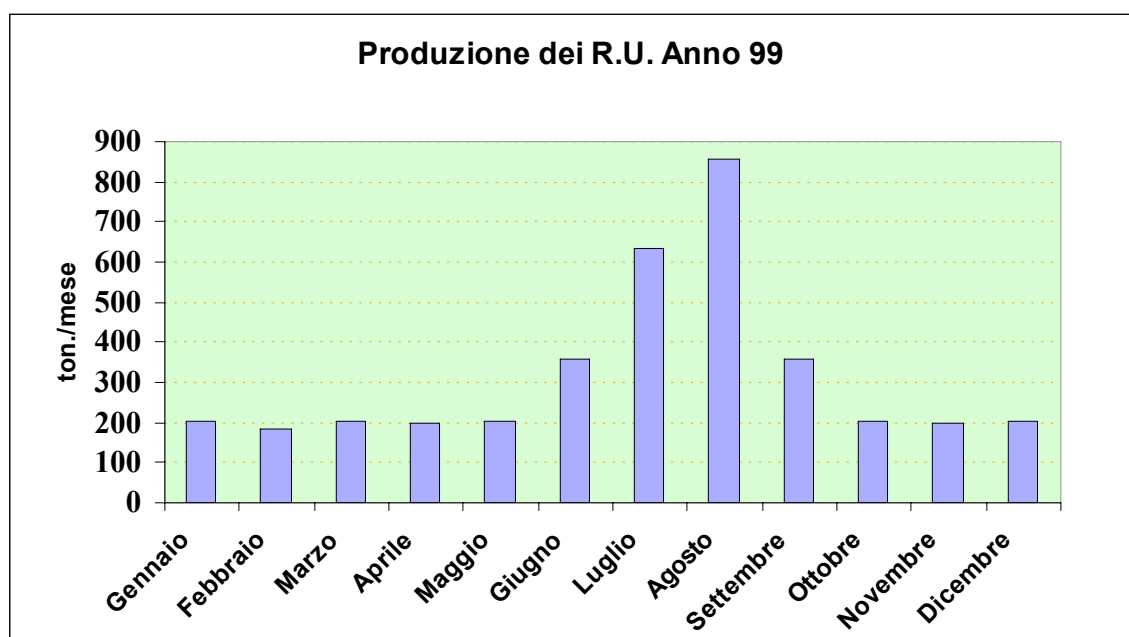
Lampione

L'isola di Lampione è disabitata, si rileva esclusivamente la presenza di un faro.

Presenze fisse e turistiche e stima della produzione dei rifiuti urbani sull'isola di Lampedusa (*)

Mese	Residenti fissi	Presenze Turistiche giornaliere	Presenze totali	Produzione Rifiuti (ton)
Gennaio	5.500	trascurabili	5.500	204
Febbraio	5.500	trascurabili	5.500	184
Marzo	5.500	trascurabili	5.500	204
Aprile	5.500	trascurabili	5.500	198
Maggio	5.500	trascurabili	5.500	204
Giugno	5.500	4.500	10.000	360
Luglio	5.500	11.500	17.000	632
Agosto	5.500	17.500	23.000	855
Settembre	5.500	4.500	10.000	360
Ottobre	5.500	trascurabili	5.500	204
Novembre	5.500	trascurabili	5.500	198
Dicembre	5.500	trascurabili	5.500	204
Totale				3.807

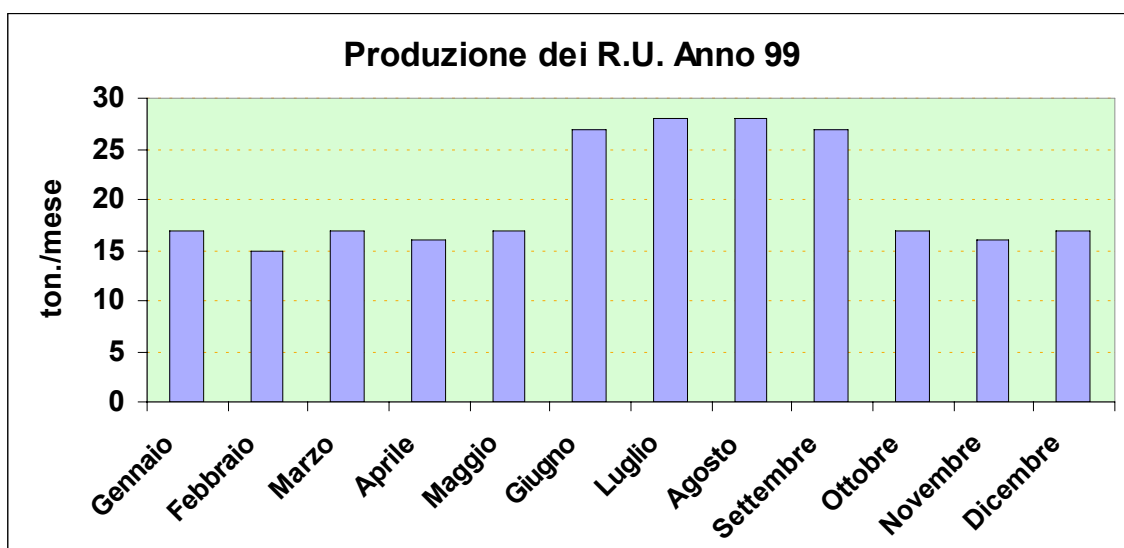
(*) I dati sopra riportati provengono da una elaborazione delle informazioni e dei dati forniti dall'Amministrazione comunale di Lampedusa. La produzione rifiuti, in assenza di valori precisi, è stata conteggiata valutando una produzione pro-capite di circa 1,2 kg al giorno come da media nazionale.



Presenze fisse e turistiche e stima della produzione dei rifiuti urbani sull'isola di Linosa (*)

Mese	Residenti Fissi	Presenze Turistiche Giornaliere	Presenze Turistiche Pendolari	Presenze Totali	Produzione Rifiuti (t)
Gennaio	460	-	trascurabili	460	17
Febbraio	460	-	trascurabili	460	15
Marzo	460	-	trascurabili	460	17
Aprile	460	-	trascurabili	460	16
Maggio	460	-	trascurabili	460	17
Giugno	460	250	100	710	27
Luglio	460	250	100	710	28
Agosto	460	250	100	710	28
Settembre	460	250	100	710	27
Ottobre	460	-	trascurabili	460	17
Novembre	460	-	trascurabili	460	16
Dicembre	460	-	trascurabili	460	17
Totale					242

(*) I dati riportati sulla tabella relativa all'isola di Linosa provengono da una elaborazione dei dati e delle informazioni forniti dalla Amministrazione Comunale. La produzione rifiuti è stata calcolata valutando una produzione rifiuti giornaliera pro-capite di circa 1,2 Kg; l'apporto del turismo pendolare è stato valutato con un incremento giornaliero del 50% rispetto alle presenze.



Dall'analisi delle tabelle sopra riportate si può notare come il turismo relativo sulle isole sia prettamente estivo.

Produzione e gestione dei rifiuti urbani

La variazione di popolazione residente nell'arco dell'anno con i forti picchi estivi provoca notevoli problemi all'Amministrazione comunale nella gestione dei servizi, e in particolare nella gestione dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli assimilabili agli urbani.

Attualmente si stima in circa 4.049 t/anno la produzione di rifiuti urbani nelle isole Pelagie. Nella produzione dei rifiuti di Lampedusa vanno anche inseriti:

- i *fanghi* prodotti dal depuratore di nuova costruzione (attivo nel giugno 1999) che ammontano a circa 80 m³ l'anno (65 t/anno).
- la produzione di rifiuti delle 5 aziende di trasformazione e conservazione del *pesce* in scatola che ammonta a circa 25 t/anno di legname di scarto (bancali e cassette contenente il pesce) ed a circa 300 tonnellate annue di scarto di pesce.

Su *Lampedusa* attualmente il servizio di raccolta e smaltimento rifiuti urbani è affidato in appalto (anno 2000). Per quanto concerne il rifiuto indifferenziato nel periodo invernale si effettua un solo giro di prelievo giornaliero con un autocompattatore da 18 tonnellate, mentre nel periodo estivo, a causa del notevole flusso turistico, vengono effettuati due giri di prelievo. Per la raccolta vengono utilizzati circa 150 cassonetti stradali (da 1100 litri) distribuiti su tutto il territorio dell'isola.

Il rifiuto raccolto viene conferito presso la discarica comunale posta in località Taccio Vecchio (discarica art. 12 del DLgs 22/97); tale discarica è quasi a completo esaurimento, per cui parte dei rifiuti (ingombranti, beni durevoli, alghe provenienti dalla pulizia delle spiagge, inerti ecc.) vengono spesso portati in un'area posta in prossimità della stessa discarica, dando origine ad una enorme discarica abusiva ed incontrollata.

Nel mese di agosto 2000 è stata avviata la raccolta differenziata (il servizio è svolto dalla stessa ditta che gestisce la raccolta dei RU) rivolta soprattutto alle quattro frazioni secche: carta, vetro, plastica e materiali ferrosi. La raccolta viene effettuata mediante cassonetti stradali da 1.100 lt posizionati su tutta l'isola. I risultati di questa prima esperienza (fine settembre) risultano essere poco incisivi rispetto al quantitativo complessivo di rifiuto prodotto.

A *Linosa* il rifiuto viene gestito in economia attraverso l'impiego di un incaricato del Comune che raccoglie i rifiuti urbani e li conferisce presso una piccola discarica posta nella zona ovest dell'isola.

Il rifiuto viene conferito da parte degli utenti all'interno di cassonetti/trespoli.

Sull'isola non viene praticata nessuna forma di raccolta differenziata, però nella zona rurale è presente per tradizione una cultura del recupero della frazione organica.

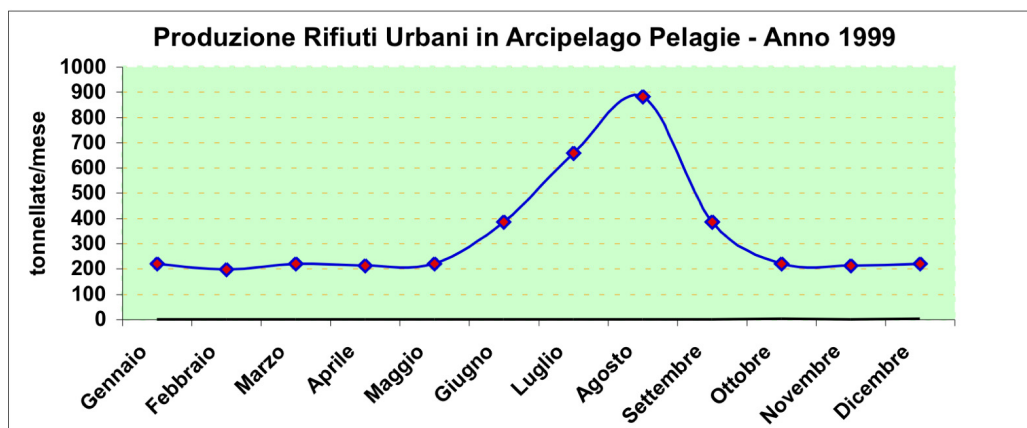
La limitata produzione di rifiuti è dovuta anche alla bassa presenza demografica e alla ridotta capacità ricettiva dell'isola.

La produzione complessiva di rifiuti nelle Pelagie è di circa 4.049 tonnellate annue che corrispondono ad una media pro capite di circa 1,2 kg/giorno, tenendo presente che nel periodo estivo la popolazione residente sull'isola supera anche le 20.000 unità.

ARCIPELAGO delle PELAGIE					
Residenti anno 1999	Densità ab./Kmq	Turismo	Pres.Tur. ab.equiv.	RSU ton./a	RSU Kg/ab/g.
5.960		1.176.000	3.222	4.049	1,21
SMALTIMENTO					
Disc.loc	Altro Com	Incener.	Altro	Pubbl.	Priv.
X				X	
X	-	-	-	X	-
RACCOLTA DIFFERENZIATA.					
Carta	Vetro	Plast.	Allum.	Spec.	Ingom.

Situazione complessiva della produzione di rifiuti urbani nelle Isole Pelagie

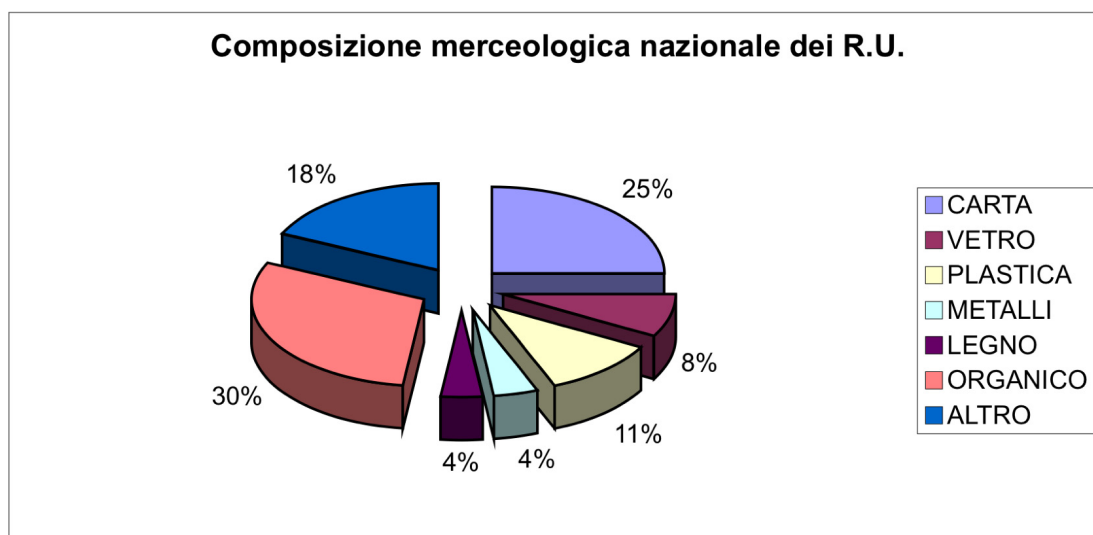
MESE	Presenze reali/giorno	RU t/mese	RU kg.ab/giorno	Presenze mese
Gennaio	5960	221	1,20	178.800
Febbraio	5960	199	1,20	178.800
Marzo	5960	221	1,20	178.800
Aprile	5960	214	1,20	178.800
Maggio	5960	221	1,20	178.800
Giugno	10.760	387	1,20	322.800
Luglio	17.760	660	1,20	532.800
Agosto	23.760	883	1,20	712.800
Settembre	10.760	387	1,20	322.800
Ottobre	5.960	221	1,20	178.800
Novembre	5.960	214	1,20	178.800
Dicembre	5.960	221	1,20	178.800
	Totale	4.049	1,20	3.321.600



Composizione merceologica dei rifiuti urbani nell'arcipelago delle Pelagie

Attualmente non si hanno a disposizione dati recenti inerente l'analisi merceologica del rifiuto urbano raccolto sulle due isole.

Essendo questa informazione molto importante per una pianificazione controllata dei servizi di raccolta e trattamento dei rifiuti, vengono presi come dati stima i valori riguardanti la composizione merceologica del rifiuto medio nazionale.



Fonte Federambiente

9.2 Definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani: indirizzi operativi specifici

Lo scenario di raccolta individuato prevede, in relazione alle caratteristiche urbanistiche e alla distribuzione demografica del territorio, un sistema di gestione della raccolta monomateriale e domiciliare per la frazione organica, per i materiali cellullosici e per il rifiuto indifferenziato residuale integrato da raccolte differenziate a “consegna” da parte degli utenti per le *frazioni secche* con esclusione della carta, (frazioni di interesse dei relativi consorzi: vetro, plastica, alluminio, legno, ingombranti, beni durevoli, RUP, farmaci, inerti). Il sistema per la raccolta a consegna prevede l'istituzione sul *territorio di isole ecologiche stradali, complementari ai conferimenti presso il Centro Comunale di Raccolta (CCR)*.

Il criterio della *raccolta monomateriale e della domiciliarizzazione* per la frazione organica, carta e rifiuto residuale, risulta in grado di assicurare importanti vantaggi operativi (quantità e purezza merceologica elevata dei materiali intercettati), permettendo in tal modo sia di conseguire elevati rendimenti di raccolta differenziata sia di ottimizzare, nell'ambito di una integrazione operativa di tutti i circuiti, i costi complessivi della gestione di rifiuti sulle isole Pelagie, in particolare il costo di trasporto e trattamento negli impianti della Sicilia.

Per quanto concerne l'attivazione di un servizio di RD porta a porta della frazione umida e della carta, oltre all'economicità della gestione dei circuiti dedicati crea le condizioni ottimali per interagire direttamente con le utenze per quelle frazioni di rifiuti che per volume e peso incidono maggiormente sulla produzione dei rifiuti. Essa può essere ottenuta grazie ad una contestuale riorganizzazione complessiva del circuito della raccolta tradizionale, passando

ad una raccolta differenziata integrata nella quale lo stesso servizio di raccolta del rifiuto residuale si modifica in relazione alle tipologie e quantità dei materiali differenziati.

Le attività in cui si articola il sistema proposto sono (vedi tabella nella pagina a fianco):

- *differenziazione* del rifiuto da parte dell'utente presso il quale sono state avviate campagne d'informazione sia per i materiali da differenziare che per il residuale;
- *conferimento* in maniera differenziata delle frazioni o altri materiali recuperabili e del rifiuto residuale al servizio di raccolta domiciliare o presso i relativi contenitori stradali o al CCR;
- *organizzazione* dei servizi di raccolta mediante circuito porta a porta e/o circuito con contenitori stradali in modo da ottimizzare il conferimento delle diverse frazioni del rifiuto da parte dei produttori;
- *trasporto* del rifiuto differenziato secco *al CCR* e primo *trattamento* (riduzione volumetrica e predisposizione per il trasporto);
- *trasporto* della frazione organica e residuale all'impianto integrato per il trattamento
 - della frazione umida + verde + frazione cartacea nella linea di processo per la produzione di compost;
 - del rifiuto residuale alla linea di processo per la sua *biostabilizzazione*;
- *valorizzazione* in loco del compost e del materiale biostabilizzato;
- *stoccaggio* temporaneo delle frazioni da inviare presso i bacini di competenza.

Scenario						
Comp. Merc.	Carta 25%	Vetro 8%	Plast. 11%	Metalli 4%	Ing./alt.10%	Org. 30%
%intercettata	70%	80%	35%	50%	100%	60%
obiettivo						
60%	709	259	156	81	405	685
Rifiuto indifferenziato residuale				ton/a 1.705		
Rifiuto da Raccolta Differenziata				ton/a 2.295		

Al fine di pervenire nel più breve tempo possibile e comunque a regime, al raggiungimento degli obiettivi fissati in termini di RD, il sistema dovrà essere promosso in via prioritaria nelle aree a maggiore densità abitativa e presso le principali strutture alberghiere e ristorative.

Lampedusa

Sotto il profilo dell'*organizzazione* e della gestione del sistema integrato, *lo schema generale* (Figura 3) per l'isola prevede:

per Lampedusa Centro

- un servizio di raccolta differenziata monomateriale effettuato *porta a porta* per le seguenti frazioni:
 - scarto umido,
 - carta e cartone
- coordinato al servizio di RD precedentemente menzionato si prevede la *domiciliarizzazione* del servizio di raccolta per il rifiuto indifferenziato residuale mediante l'impiego di sacchi a perdere. Questo servizio comporterà una riorganizzazione e riduzione dei contenitori attualmente in uso per il rifiuto indifferenziato (impiego per le grandi utenze, per zone particolari e fluttuazioni stagionali)

sulla parte restante del territorio

- un servizio di raccolta a conferimento diretto effettuato con gli attuali cassonetti stradali per il rifiuto indifferenziato

su tutto il territorio

- un servizio di raccolta monomateriale a conferimento diretto effettuato in aree attrezzate (isole ecologiche) con i relativi cassonetti stradali, per le seguenti frazioni:
 - carta,
 - vetro,
 - plastica,
 - alluminio/metalli,
 - pile e farmaci scaduti (presso i rivenditori autorizzati).

Per le utenze ristoratrici e alberghiere è previsto il conferimento presso contenitori dedicati delle seguenti frazioni:

- vetro,
 - carta,
 - umido.
- Su tutta l'isola un servizio di raccolta (a chiamata) a giorni stabiliti, concordati con l'utenza in relazione alle stagionalità, per ingombranti, beni durevoli ed altro.
- Per le utenze che dispongono di orti e/o giardini e che aderiscono all'iniziativa, la promozione del compostaggio domestico.

A supporto dei circuiti di raccolta da realizzare sul territorio di Lampedusa e integrato con essi è prevista la realizzazione di un *Centro di Comunale di Raccolta* (CCR). Presso tale struttura è possibile il conferimento diretto da parte delle utenze domestiche e non domestiche delle seguenti frazioni:

- legno, acciaio ed altri metalli;
- ingombranti (mobili, materassi ed altro);
- beni durevoli (piccoli e grandi elettrodomestici, elettrici ed elettronici ecc.);
- batterie ed accumulatori;
- oli esausti;
- rifiuti pericolosi di origine urbana;
- pneumatici;
- teli agricoli ed altri materiali in polietilene;
- inerti;
- altro.

Presso questa struttura si prevedono le operazioni di pretrattamento e di stoccaggio provvisorio delle frazioni dei rifiuti differenziati provenienti dai circuiti di raccolta e/o conferiti direttamente.

Linosa

Sotto il profilo dell'*organizzazione* e della gestione del sistema integrato, lo *schema generale* (vedi Figura 4) per l'isola prevede:

- la promozione del compostaggio domestico;
- l'avvio della RD con la sperimentazione di un sistema a consegna e pesatura per le diverse frazioni secche; per tale attività verrà utilizzato un *Centro Ambientale Mobile* presidiato e multifunzionale. Tale sistema sarà personalizzato per le diverse utenze tramite tessera magnetica e relativo sistema elettronico di pesatura;
- un servizio di raccolta a conferimento diretto, effettuato con i cassonetti stradali attuali per il rifiuto indifferenziato;
- un sistema di conferimento e stoccaggio intermedio degli ingombranti e dei beni durevoli presso l'area di stoccaggio provvisoria.

Sull'isola si prevede, oltre al centro ambientale mobile, una piccola area di stoccaggio provvisorio, a basso impatto ambientale. In particolare sarà adibita allo stoccaggio delle frazioni secche raccolte in maniera differenziata dal centro ambiente, degli ingombranti e del rifiuto residuale. Tali materiali saranno, in tempi relativamente brevi, conferiti agli impianti e al CCR presso l'isola di Lampedusa.

Nelle Isole Pelagie, in relazione alle operazioni di trattamento e valorizzazione della *frazione umida, della carta/cartoni* da raccolta differenziata e della componente organica ancora presente nel rifiuto residuale, si prevede:

- l'avvio di un progetto sperimentale per la valorizzazione in loco della frazione cartacea da R.D. con il suo inserimento nel processo del compostaggio, nell'ambito di un accordo tra l'Amm. Locale e il COMIECO;
- il compostaggio delle frazioni organiche da RD nonché degli scarti dell'industria del pesce e dei fanghi di depurazione;
- la biostabilizzazione in condizioni aerobiche del rifiuto residuale.

Ovviamente le due tipologie di trattamento avvengono nello stesso impianto ma su due linee separate onde evitare l'inquinamento delle frazioni provenienti da RD da avviare al compostaggio di qualità. In entrambi i casi, tuttavia, è prevista una tecnologia di trattamento che minimizzi i possibili impatti ambientali, ricorrendo ad un confinamento delle operazioni più critiche.

Per il rifiuto biostabilizzato è prevista la vagliatura e successivo condizionamento del materiale di sovrvallo e di scarto all'interno di appositi container "a tenuta" per il trasporto presso gli impianti regionali di trattamento e/o smaltimento.

Per i materiali raccolti in maniera differenziata si prevedono le destinazioni seguenti:

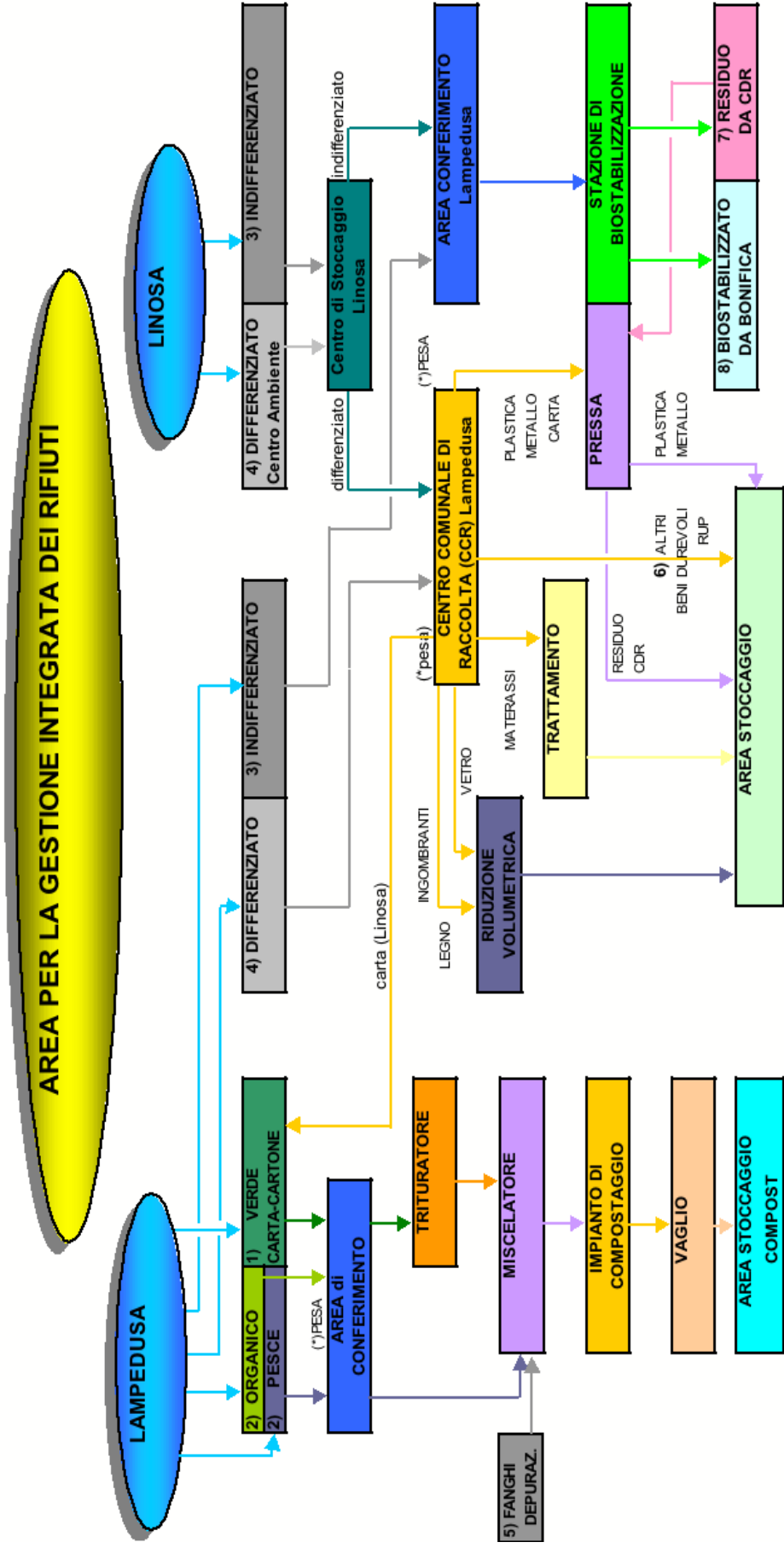
- frazioni da *raccolta differenziata di interesse CONAI* (con esclusione della carta/cartoni), conferimento per il trattamento/valorizzazione ai centri CONAI in Sicilia nell'ambito di un possibile accordo tra l'Amministrazione Locale e il CONAI che personalizzi l'accordo nazionale ANCI/CONAI;
- *beni durevoli*: conferimento alla piattaforma di Messina o altro impianto indicato dalla Struttura Commissariale;
- *batterie ed accumulatori, materiali in polietilene, oli minerali*: conferimento ai relativi Consorzi;
- *pneumatici*: invio agli impianti di trattamento per la produzione di CDR;
- *rifiuti pericolosi in generale*: nelle more di accordi specifici con le filiere di competenza, stoccaggio provvisorio e successivo trasferimento alla più vicina piattaforma di cui al punto 5.5 del PIER (Progetto Integrato per l'Emergenza Rifiuti).

DEFINIZIONE DEI FLUSSI

IPOTESI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA AL 60%

fig. 1a

- A** flusso rifiuti urbani isola di Lampedusa (A=3807 tonn/anno)
- A1** flusso rifiuti urbani isola di Linosa (A=242 tonn/a)
- V** verde proveniente da sfalci di potature pubbliche e private non inseriti attualmente nel flusso totale dei rifiuti urbani calcolando una produzione pro-capite di circa 5 Kg anno per abitante (V=30 tonn/anno)
- H** fanghi provenienti dall'impianto di depurazione di Lampedusa (circa 65 tonn/a) da inviare all'impianto di compostaggio
- S** scarti di pesce provenienti dalle aziende di lavorazione ed inscatolamento di pesce di Lampedusa
- B*** frazione organica destinata al compostaggio domestico sull'isola di Linosa valutando una pratica del compostaggio domestico di circa il 50% della popolazione locale con uno smaltimento del 100% dell'organico prodotto si ha $B^*=15\%A1$
- U** frazione umida proveniente da Raccolta Differenziata su Lampedusa, stimando una presenza nel rifiuto del 30%, U=18%A con una RD del 60%
- B** rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata dell'umido (U), più il verde proveniente da sfalci di potature (V) più gli scarti del pesce (S), più i fanghi provenienti dal depuratore (H), più la carta proveniente dalla Raccolta Differenziata di Lampedusa e Linosa (F)
 $B=U+V+S+F+H$
- C** indifferenziato residuale a valle della raccolta differenziata, più il sovrappiù proveniente dal differenziato:
 $C=A-U-D-F+E+40\%A1$
- D** frazione proveniente da raccolta differenziata con metodologie diverse (porta a porta, tramite cassonetti stradali, conferimento autonomo)
 $D=42\% \text{ di } A \text{ (con } RD=60\%)+45\% \text{ di } A1-F$
- E** sovrappiù (scarto) proveniente dalla raccolta differenziata $E=10\% \text{ di } D$
- F** cartone proveniente da Raccolta Differenziata porta a porta delle utenze commerciali urbane più carta proveniente da Raccolta Differenziata porta a porta delle utenze domestiche urbane di Lampedusa più il differenziato di Linosa con una stima che ne valuta il 25% nel rifiuto
 $F=17,5\% \text{ di } A+17,5\%A1 \text{ (con } RD=70\% \text{ della singola frazione)}$



1) verde e legname proveniente da sfalci di potature pubbliche e private (conferimento autonomo e su chiamata)+carta e cartone

2) organico proveniente da raccolta differenziata più gli scarti del pesce

3) indifferenziato proveniente da Lampedusa e Linosa, più il sovrappiù della raccolta differenziata

4) differenziato di Lampedusa e Linosa proveniente da conferimento autonomo, porta a porta e tramite cassonetti

5) fanghi provenienti dall'impianto di depurazione di Lampedusa da inviare all'impianto di compostaggio

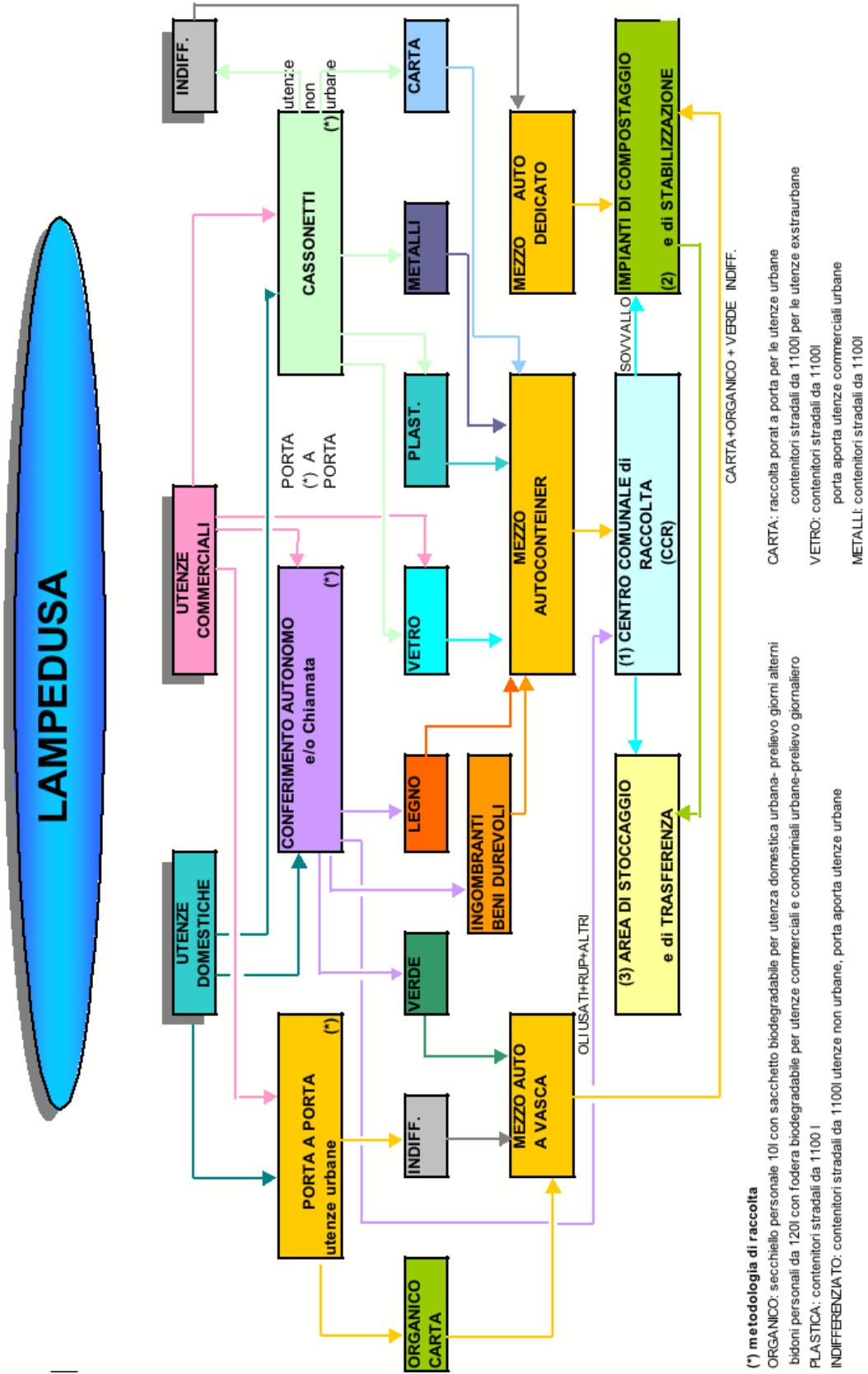
6) frazioni che non subiscono trattamenti (pneumatici, oli usati, batterie, ecc)

7) residuo secco proveniente dalla biostabilizzazione, da inviare alla pressa e successivamente alla produzione di CDR

8) biostabilizzato vagliato da inviare a bonifiche per il territorio isolano

(*) considerando una unica area impiantistica la pesa è in comune

(**) i rifiuti di Linosa vengono differenziati sull'isola, stoccati e trasferiti agli impianti di Lampedusa per il trattamento



(*) metodologia di raccolta

ORGANICO: secchiello personale 10l con sacchetto biodegradabile per utenza domestica urbana- prelievo giorni alterni bidoni personali da 120l con fodera biodegradabile per utenze commerciali e condominiali urbane-prelievo giornaliero

PLASTICA: contenitori stradali da 1100 l

INDIFFERENZIATO: contenitori stradali da 1100l utenze non urbane, porta aperta utenze urbane

CARTA: raccolta porta a porta per le utenze urbane contenitori stradali da 1100l per le utenze extraurbane

VETRO: contenitori stradali da 1100l

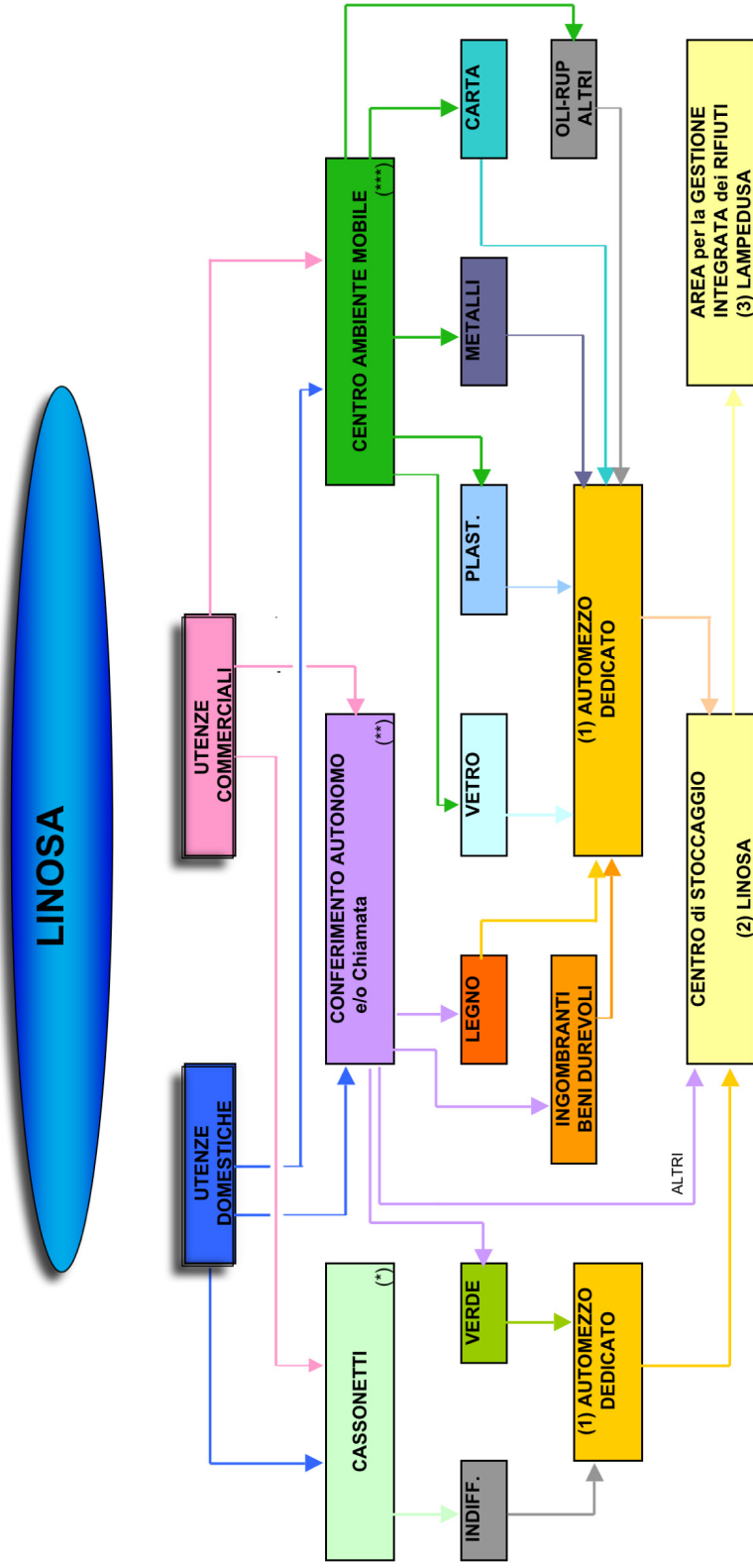
porta aperta utenze commerciali urbane

METALLI: contenitori stradali da 1100l

1)centro presso il quale convergono tutti i rifiuti provenienti da RD di Lampedusa e Linosa

2)stazione presso la quale converge tutto il rifiuto indifferenziato (stabilizzato), e l'organico di Lampedusa per essere compostato

3)area di stoccaggio dove convergono tutti i rifiuti differenziati e non, dopo il trattamento, per essere indirizzati alla destinazione finale



(*) cassonetti stradali da 120/240l con servizio di raccolta giornaliero
 (**)conferimento autonomo o su chiamata gestito da un servizio locale
 (***)centro ambiente mobile per il conferimento di tutti i rifiuti differenziati con conferimento autonomo del cittadino

1) gli automezzi dedicati potrebbero essere in comune
 2) centro locale dove confluiscono e vengono stoccati tutti i rifiuti raccolti sull'isola
 3) area dove confluiscono tutti i rifiuti provenienti da Linosa e Lampedusa

9.3 La raccolta differenziata delle frazioni secche

Lampedusa

Lo schema seguente riporta in sintesi le metodologie e i manufatti impiegabili per la raccolta delle frazioni secche riciclabili; i dettagli relativi alle varie opzioni di gestione vengono riportati nei paragrafi che seguono. Su *tutto il territorio comunale* è prevista la realizzazione di *isole ecologiche*, costituite da un numero di contenitori stradali adeguati per la raccolta monomateriale delle frazioni secche delle filiere CONAI. Si sottolinea che la tipologia ed i volumi dei manufatti per la raccolta, menzionati di seguito, sono stati scelti tenendo in considerazione i contenitori attualmente predisposti sull'isola, in maniera da valorizzare gli investimenti già in corso nel settore della RD.

Materiale	Utenze domestiche	Utenze. non-domestiche
<i>Carta / Cartoni</i>	Porta a porta (utenze urbane) Contenitori – Isole Ecologiche (utenze extraurbane)	Servizio dedicato
<i>Vetro</i>	Contenitori - Isole Ecologiche	Raccolta di prossimità (utenze urbane) Contenitori - Isole Ecologiche (utenze extraurbane)
<i>Lattine/Barattoli Metalli</i>	Contenitori - Isole Ecologiche	Contenitori - Isole Ecologiche
<i>Plastica (bottiglie e flaconi)</i>	Contenitori - Isole Ecologiche	Contenitori - Isole Ecologiche
<i>Ingombranti e beni durevoli</i>	Servizio su chiamata & conferimento presso CCR	Conferimento presso CCR
<i>RUP</i>	Contenitori presso punti vendita & conferimento presso CCR	Conferimento presso CCR
<i>Inerti</i>	Conferimento presso CCR	Conferimento presso CCR

Carta e cartoni

Si prevede per *Lampedusa-Centro* l'intercettazione mirata degli *imballaggi di cartone* prodotti da negozianti, commercianti e attività turistico-alberghiere attraverso l'attivazione di un circuito di raccolta "porta a porta" degli stessi. Le frequenze di raccolta tipiche di tale servizio variano da 1-6 volte per settimana in relazione alle stagionalità ed alle capacità di stoccaggio delle singole attività. In tal modo si realizza un sistema di raccolta di elevata comodità per le utenze interessate, si riduce il conferimento dei "cartoni" all'interno dei cassonetti per l'indifferenziato e si massimizza l'intercettazione del materiale.

Per la *frazione cartacea ad uso grafico* e per gli *imballaggi primari* di produzione domestica si prevede la domiciliarizzazione della raccolta con il ritiro diretto nel giorno stabilito (mediante una volta a settimana) presso l'utenza.

Nel resto dell'isola, in considerazione del minor numero e della dispersione di utenze da servire, si prevede un sistema di raccolta attraverso la collocazione di appositi contenitori (cassonetti) presso le isole di raccolta stradali. Il ricorso all'intercettazione monomateriale e l'impiego di cassonetti consente di effettuare gli svuotamenti mediante mezzi-compattatori già adibiti al servizio di raccolta dei rifiuti residuo.

La distribuzione ed il numero di contenitori collocati nel territorio potrà variare in relazione alla stagionalità.

Vetro

Sull'isola di Lampedusa si prevede un sistema integrato di raccolta:

- monomateriale a conferimento per le utenze domestiche attraverso la collocazione di appositi contenitori stradali (1.100 lt) nelle isole ecologiche;
- domiciliare o almeno di prossimità, per alberghi, ristoranti, e altre utenze commerciali con una produzione specifica notevole, assegnando a ciascuna utenza uno o più bidoni carrellati (240-360 l.)

La sinergia dei due circuiti dovrebbe consentire di raggiungere livelli di intercettazione superiori al 70%. Per gli oggetti di maggiore ingombro (damigiane, fiaschi ecc.) e per altri tipi di vetro (es.: lastre di vetro, specchi ecc.) occorrerà prevedere la possibilità di conferimento a parte presso il CCR.

Alluminio e metalli

Per l'*alluminio e metalli a banda stagnante*, rappresentati nella quasi totalità da lattine di bevande e barattoli di prodotti alimentari, si prevede la collocazione di appositi contenitori stradali (bidoni carrellati 240-360 lt.) presso le isole ecologiche.

Plastica

Nel caso delle plastiche vanno distinte diverse tipologie di contenitori e la loro raccolta dovrebbe avvenire in maniera separata:

- bottiglie e contenitori per liquidi (PET, PE, PVC) – conferimento presso le Isole Ecologiche;
- teli e sacchi in Polietilene (PE) – conferimento presso il CCR;
- cassette, provenienti dal settore del commercio, conferimento presso il CCR.

Nello specifico, per quanto riguarda le bottiglie per liquidi (bevande), è prevista la collocazione di appositi contenitori presso le isole ecologiche (1.100-1.700 lt);

Ingombranti e beni durevoli

Gli ingombranti (materassi, cucine, mobili, altro) e i beni durevoli (frigoriferi, televisori, lavatrici ecc.) rappresentano una quota consistente (circa il 10%) dei rifiuti urbani, per cui la loro raccolta in maniera differenziata fornisce un forte contributo nel limitare il quantitativo di indifferenziato residuale. Va considerato, inoltre, che da questa tipologia di rifiuto può essere estratto un consistente quantitativo di materiali riciclabili quali: metallo, legno, plastica, tessuto dopo l'asportazione di materiali e gas nocivi, riducendo inoltre sensibilmente l'apporto di inquinanti in discarica.

Per questa frazione è previsto il conferimento diretto presso il Centro Comunale di Raccolta o il prelievo a domicilio da parte del servizio di raccolta, su richiesta dell'utente.

Nel medio periodo è prevista per alcuni beni durevoli per uso domestico (es. frigoriferi, televisori e altri specificati nell'art. 44 comma 5 del DLgs 22/97) che hanno esaurito la loro funzione, la consegna al rivenditore contestualmente all'acquisto di un bene durevole di tipologia equivalente (art. 44 comma 1 del DLgs 22/97).

Rifiuti pericolosi di origine urbana

Particolare attenzione deve esser data a questa tipologia di rifiuto (farmaci scaduti, batterie, pile, vernici ecc.), considerato che uno smaltimento incontrollato o errato può provocare serie conseguenze e danni all'ambiente che ci circonda.

A tal riguardo la destinazione di questa frazione definita “pericolosa” è la piattaforma di competenza di bacino per un pretrattamento prima dello smaltimento finale.

La rete di raccolta verrà attuata utilizzando:

- i punti vendita quali farmacie, centri commerciali, negozi di articoli elettrici ed elettronici ecc. con trasferimento del relativo materiali al CCR;
- il conferimento diretto presso il CCR.

È importante la sottoscrizione di un accordo tra le utenze che sono depositarie di questo tipo di rifiuto e l'Amministrazione Locale, anche con apposite convenzioni, al fine di agevolare il conferimento differenziato di queste tipologie di rifiuti.

Raccolta dei rifiuti inerti

Per questa tipologia di rifiuto, che rientra nei rifiuti speciali, viene prevista la raccolta regolamentata del materiale. La raccolta e lo stoccaggio avverrà presso un apposito spazio nel CCR. Successivamente andranno valutate più opzioni di gestione: dallo smaltimento in loco, al trattamento e recupero dei materiali attraverso la realizzazione in loco di un apposito impianto (anche mobile), per un successivo riutilizzo come materiali di riempimento e/o fondo stradale.

Linosa

Per quanto riguarda l'isola di Linosa è previsto, per l'intercettazione mirata delle frazioni secche prodotte dalle diverse utenze, un sistema a consegna diretta presso una struttura di raccolta semi-mobile (*Centro Mobile Ambientale*).

In appoggio alla struttura mobile è previsto, inoltre, un Centro di Stoccaggio Provvisorio all'interno del quale vengono stoccati tutti i rifiuti, differenziati e non, raccolti sull'isola, in attesa di essere trasferiti agli impianti di Lampedusa.

Tale Centro ha anche lo scopo di essere luogo di conferimento di ingombranti, beni durevoli, verde e quant'altro il cittadino produce come rifiuto.

9.4 Raccolta differenziata e valorizzazione in ambito locale della frazione organica

Generalmente la valorizzazione della frazione organica interessa due tipologie distinte di materiali: la *frazione umida*, costituita in prevalenza da scarti alimentari delle famiglie, degli alberghi e dei ristoranti, e la *frazione verde*, formata in prevalenza da residui di manutenzione delle aree verdi, parchi comunali e giardini/orti privati.

Nel caso delle isole di Lampedusa e Linosa il sistema di gestione proposto tiene conto delle caratteristiche ambientali, delle notevoli differenze insediative riscontrabili nelle due località e della diversa densità di abitazioni, che nel caso di Linosa suggerisce fortemente di promuovere forme di valorizzazione di tale frazione presso le famiglie.

Il ruolo del compostaggio domestico per le Pelagie

Il compostaggio domestico è un metodo di valorizzazione dei materiali organici (scarto “verde” di orti e giardino e scarto umido) a livello di singoli nuclei familiari. L'obiettivo finale è identico al compostaggio industriale, ossia la produzione di un terriccio organico da impiegare in attività agronomiche.

Nell'ambito di un processo di formazione locale, gli elementi per generare attenzione, adesione e sviluppo del compostaggio domestico prevedono la promozione dell'attività in sede di utilizzo agricolo e negli orti e giardini privati (corsi, manuali, dimostrazioni, assistenza); a livello comunicativo è opportuno puntare – ancora più che sul forte

significato dell'attività ai fini della riduzione dei rifiuti – sui risvolti agronomici volti a garantire e ricostituire la fertilità del suolo.

Sull'*isola di Linosa* non viene prevista la realizzazione di un circuito di raccolta dell'umido in considerazione dei seguenti fattori:

- dimensioni ridotte dell'abitato e del numero di utenze da servire (ca. 170 utenze domestiche per 460 residenti);
- difficoltà di stoccaggio provvisorio del materiale in loco;
- notevole distanza rispetto all'isola di Lampedusa, distanza che influisce sensibilmente sui costi di viaggio dei mezzi di raccolta dei materiali da trasferire all'impianto di compostaggio.

Tale contesto invece si presta ottimamente alla promozione mirata del compostaggio domestico, pratica che viene favorita dalle caratteristiche insediative del territorio stesso:

- presenza di abitazioni a residenza fissa che dispongono di un giardino o di un orto;
- realtà a prevalente economia agricola, che quindi dispone di possibilità "alternative" al servizio di raccolta per lo smaltimento/valorizzazione in loco degli scarti organici.

Sull'*isola di Lampedusa* il compostaggio domestico potrà essere praticato in maniera meno generalizzata, e solo su base volontaria, dato che sono rare le presenze di case con giardino e con orti; in ogni caso tale pratica andrà promossa nelle zone esterne al centro abitato dove non si prevede di attivare la raccolta differenziata della frazione umida, data la lontananza dai percorsi principali di raccolta.

Si suggerisce, in attesa del passaggio dalla tassa sui rifiuti alla tariffa, la promozione del compostaggio domestico anche attraverso una riduzione parziale della TARSU (10-20%) per le famiglie che aderiscono all'iniziativa.

Raccolta differenziata della frazione umida per l'isola di Lampedusa

Per *Lampedusa centro* si prevede la raccolta separata dello scarto di tipo alimentare (umido in senso stretto) in considerazione della notevole produzione derivante dalla presenza di abitanti residenti (circa 5.000), attività alberghiere e ristorative (circa. 35), nonché delle imprese di lavorazione del pesce (circa 5) per un totale stimato in 985 t/a di rifiuto).

Per le utenze domestiche la predisposizione di un circuito di raccolta *porta a porta della frazione umida* consente di ottenere elevati "standard" di comfort da parte delle utenze coinvolte nel servizio, fattore necessario per conseguire obiettivi di raccolta elevati che potranno consentire di ridurre la frequenza di raccolta della frazione residua.

Il sistema di intercettazione della frazione umida prevede l'impiego di manufatti e contenitori di capacità adeguata, per impedire il conferimento di materiali estranei (es. bottiglie, cartoni ecc.) in modo che il materiale venga raccolto "in purezza" nelle condizioni necessarie e quindi avviato a successivo recupero.

Il circuito domiciliare previene, inoltre, la raccolta congiunta di scarto verde/frazione organica essenzialmente secca e di basso peso specifico che richiede l'uso di veicoli a compattazione, mentre la raccolta dello scarto alimentare "in purezza" essendo una frazione umida e di peso specifico relativamente alto consente l'impiego di veicoli non compattanti (mezzi con vasca).

L'impiego di veicoli a bassa meccanizzazione costituisce un importante fattore di ottimizzazione e contenimento dei costi, dato che l'onere d'impiego è decisamente inferiore ai mezzi a compattazione. Importante è l'attivazione di un sistema di raccolta domiciliare anche per le utenze alberghiere e ristorative che, soprattutto nel periodo estivo,

possono essere considerati degli ottimi fornitori di “umido” (si stima che per ogni pasto si producono circa 200-300 g di scarto organico).

Per l’attivazione di tale servizio si prevede l’assegnazione ad ogni utenza di un contenitore personalizzato, generalmente un bidone carrellato da 120-240 litri a seconda delle esigenze.

Valutazioni sulla compostabilità dei materiali cartacei

Il materiale cartaceo da un punto di vista tecnologico ed agronomico, in relazione alle sue caratteristiche chimico fisiche, è un ottimo costituente delle miscele di materiale organico inviate al compostaggio.

La valorizzazione agronomica (compostaggio) oltre che per gli imballaggi cartacei primari è:

- senz’altro possibile per la carta bianca e da cucina;
- fattibile per la carta da giornale, grazie alle nuove tecniche di stampa con inchiostri di nuova generazione che permettono di contenere gli apporti degli elementi di disturbo;
- già applicata con confortanti risultati per la carta patinata da riviste e periodici.

Vanno esclusi i poliaccoppiati parzialmente cartacei, i quali nel presente studio, in relazione alla metodologia di RD individuata, non vengono intercettati dai circuiti del materiale cartaceo, se non in misura residuale e fisiologica come errore di conferimento.

Le analisi disponibili¹ attestano, nel complesso del materiale cartaceo da RD, livelli di contaminazione molto bassi per quanto concerne i parametri di valutazione usualmente adottati (essenzialmente metalli pesanti).

Va evidenziato che questi materiali, per i quali ciclicamente e/o localmente possono crearsi condizioni economiche favorevoli al recapito ai sistemi di compostaggio, costituiscono un ottimo *supporto cellulosico alternativo* in grado di condizionare positivamente l’umidità delle miscele da compostare soprattutto in scenari locali con deficit di biomasse ligno-cellulosiche.

Nello scenario specifico delle Isole Minori e sulle Pelagie in particolare, l’impiego di materiale cartaceo quale matrice carboniosa integrativa per i processi di compostaggio, consente il pieno completamento dei circuiti di riciclaggio in loco riducendo notevolmente le disergonomie e i costi relativi ai trasporti in Sicilia agli impianti di recupero del macero.

9.5 Raccolta dell’indifferenziato residuale

Ottimizzazione del servizio

L’aumento spinto della differenziazione delle frazioni riciclabili presenti nei RU (secco, umido), consente una diminuzione significativa del volume e del peso del rifiuto residuo. Si stima una sua riduzione compresa tra il 50 e il 65% sul totale della produzione dei rifiuti urbani.

Vi è un mutuo rapporto di causa/effetto tra aumento della raccolta delle frazioni riciclabili, forte intercettazione del contenuto putrescibile e diminuzione del volume e della frequenza di svuotamento dei cassonetti destinati all’intercettazione del RU residuo. L’aumento della differenziazione consente una diminuzione in quantità e volume dei cassonetti destinati alla raccolta dell’indifferenziato residuale.

¹ Kuter et al.: “*utilization of yardwastes and shedded magazines as a bulking agent in a vessel composting system*” – comunicazione personale da In-Vessel Composting, 137-143.

Lampedusa

Attualmente il servizio di raccolta dell'indifferenziato viene effettuato sostanzialmente mediante cassonetti stradali (generalmente da 1.100 litri).

Nell'ambito della riorganizzazione del sistema integrato non si esclude la possibilità che possano persistere zone ove l'introduzione della domiciliarizzazione spinta per condizioni particolari venga ritardata o esclusa e pertanto permane la necessità di mantenere anche l'attuale servizio di raccolta dell'indifferenziato. Si valuterà con la situazione operativa pregressa (compresi i mezzi già disponibili per la raccolta) la sua integrazione con tipologie di raccolte personalizzate tenendo anche conto che:

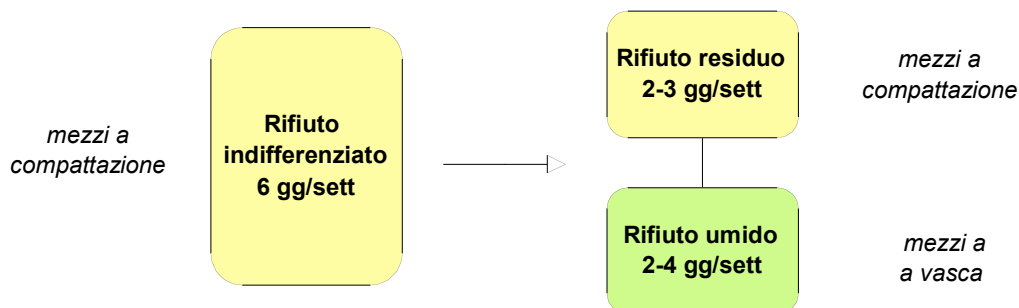
- il sistema dovrà indurre le utenze ad una maggiore responsabilità nel conferimento dei propri rifiuti,
- esistono difficoltà operative per controllare il flusso di rifiuti che viene immesso impropriamente nel circuito dei rifiuti indifferenziati urbani,
- i circuiti di RD, soprattutto a cassonetto stradale, sono sistemi a “partecipazione volontaria”.

Nell'analisi della riorganizzazione del sistema si terrà conto anche dell'adattabilità di cassonetti stradali alle forti escursioni stagionali della produzione dei rifiuti (superiore al 70% nei mesi di luglio e agosto a causa dell'elevata presenza turistica).

Si propone, per il *Centro Lampedusa*, la raccolta del rifiuto indifferenziato residuale porta a porta con tipologia di conferimento personalizzato mediante l'utilizzo di sacchi trasparenti (da 60-110 litri) per le utenze monofamiliari e cassonetti da 1100 litri anche personalizzati, per le utenze di dimensioni maggiori soprattutto per:

- responsabilizzare il cittadino/utente nella riduzione del conferimento dei rifiuti,
- modulare le volumetrie di raccolta in base alle effettive esigenze da parte delle utenze nel corso dell'anno,
- evitare il conferimento improprio di alcune tipologie di rifiuti all'interno dei contenitori incustoditi,
- limitare l'impatto visivo in contesti ad alto pregio turistico.

In sostanza pertanto il paragone tra la situazione di gestione attuale e lo scenario di gestione delineato viene schematizzato nella figura della pagina accanto; le frequenze di raccolta, nello scenario futuro, possono variare a seconda della stagione dell'anno e delle tipologie di utenze servite. Sostanzialmente il sistema integrato non prevede di aumentare il numero di raccolte totali, nello schema non compaiono le raccolte delle frazioni secche riciclabili.



Linosa

Attualmente il servizio di raccolta su Linosa prevede l'uso di contenitori stradali con prelievo periodico da parte di un addetto e conferimento presso la discarica locale.

Il sistema proposto prevede la raccolta tramite cassonetti stradali di dimensioni adeguate alla produzione prevista e conferimento presso il Centro di Stoccaggio Provvisorio allestito sull'isola mediante contenitori scarrabili a tenuta, in attesa di raggiungere quantitativi opportuni per un trasferimento successivo presso gli impianti di Lampedusa (biostabilizzazione).

Condizionamento del rifiuto indifferenziato residuale

Nella gestione del rifiuto indifferenziato residuale è importante sottolineare il fatto che sull'isola di Lampedusa è prevista la bonifica e messa a dimora dell'attuale discarica di rifiuti solidi urbani e il divieto assoluto dell'apertura di una nuova discarica.

Inoltre, occorrerà ridurre la fermentescibilità e l'impatto ambientale del rifiuto in coerenza con il dettato del DLgs 22/97. Si tratta quindi di individuare una soluzione gestionale che consenta, mediante trattamento di biostabilizzazione:

- di ottimizzare il trasferimento del rifiuto residuale sull'isola maggiore e a regime la valorizzazione presso un impianto di produzione CDR previsto nel piano regionale,
- di favorire un eventuale utilizzo in loco di parte del materiale. La biostabilizzazione della frazione organica di sottovaglio dalla selezione meccanica del rifiuto residuo, quando seguita da raffinazione spinta, può consentire infatti l'applicazione per interventi di ripristino ambientale.

La frazione residuale biostabilizzata si presta allo stoccaggio provvisorio anche per più giorni (allo scopo di ottimizzare il carico utile, o per affrontare interruzioni dei collegamenti per via marittima ecc.) dato che il pre-trattamento ottiene una riduzione della putrescibilità e dell'ingombro volumetrico. Il destino di tale frazione è in questo scenario il trasporto via mare adottando container a tenuta ed indirizzandola presso un impianto per la produzione CDR previsto sull'isola maggiore nel Piano Regionale. La possibilità di stabilizzare la frazione organica contenuta nel rifiuto residuo consente di effettuare una forma di trattamento pre-discarica, operazione prevista dalla normativa vigente (art. 5 comma 6 del DLgs 22/97, con entrata in vigore a partire dal luglio 2001); inoltre l'introduzione di uno step processistico di raffinazione spinta può consentire di ottenere un materiale stabilizzato ("biostabilizzato") utilizzabile in forma controllata (ossia sotto autorizzazione) per interventi di carattere paesistico-ambientale, in coerenza con quanto previsto nelle bozze dei decreti applicativi dell'art. 18 DLgs 22/97 ("Competenze dello stato – norme tecniche sui processi di trattamento biologico"). Va sottolineato che la disponibilità di una componente organica stabilizzata sull'isola – date le sue peculiarità ambientali – può essere estremamente utile in considerazione dei rilevanti fenomeni di progressivo impoverimento della qualità strutturale e biochimica del suolo insulare, fenomeni che richiedono azioni di recupero ambientale tramite riforestazione e rinverdimento.

L'impianto di bio-stabilizzazione potrà avere alcune sinergie operative con l'impianto di compostaggio di qualità dei materiali provenienti dai circuiti della raccolta differenziata (es. sinergie di impiego dei macchinari di movimentazione, miscelazione e vagliatura).

Si ritiene inoltre opportuno evidenziare che l'allestimento dell'impianto a doppia vocazione (compostaggio di qualità + stabilizzazione del rifiuto residuo) e del sistema specifico di processo, nella situazione di Lampedusa, dovrà tenere conto della quantità del rifiuto residuale da trattare sia nel transitorio sia a regime, dei "picchi" stagionali e della disponibilità di aree dove realizzare la struttura.

9.6 Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato

Le strutture sotto riportate rappresentano quanto di minimo indispensabile per l'attivazione del Sistema Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani.

Isola Ecologica Stradale

Le isole ecologiche dovranno essere distribuite in funzione della densità abitativa, su tutto il territorio dell'isola, per dare l'opportunità a tutti i cittadini di conferire nelle vicinanze della propria abitazione quanto differenziato.

Di seguito si riporta la pianificazione di approvvigionamento, nell'ipotesi di dover:

- acquistare i contenitori di raccolta per Vetro e Plastica
- riadattare i cassonetti attualmente adibiti per la raccolta dell'indifferenziato, all'intercettazione della frazione cartacea nelle zone 2, 3 (vedi pianta dell'isola).

Ovviamente possono essere impiegati nella raccolta anche i contenitori da poco acquistati dall'Amministrazione per avviare la raccolta monomateriale delle frazioni secche riciclabili riducendo la quantità di quelli da acquistare.

Interventi	N°
Realizzazione delle isole ecologiche stradali	15
Acquisto contenitori di raccolta (Ve, PI)	30
Acquisto contenitori di raccolta (Al, Fe) - 120 lt	15
Recupero cassonetti stradali e modifica coperchi per raccolta carta	10

Area per la gestione integrata dei rifiuti

Questa è l'area tipicamente impiantistica, prevista sull'isola di Lampedusa, all'interno della quale confluisce tutto il rifiuto raccolto su Lampedusa e Linosa, per essere trattato e/o condizionato e/o stoccato (Figura 2). In ragione della limitata dimensione del bacino di utenza e per scelta concordata con l'Amministrazione locale, si è ritenuto opportuno individuare un'unica area per ottimizzare le sinergie operative.

Centro Comunale di Raccolta (CCR)

Il Centro Comunale di Raccolta, per l'ottimizzazione degli spazi e dei costi di investimento e gestione, viene inserito nell'Area integrata, in prossimità dell'Area impiantistica.

Come per tutti i CCR presso quest'area è previsto l'ingresso di tutte le utenze, sia esse domestiche che commerciali, per il conferimento di qualsiasi tipologia di rifiuto, raccolto in modo separato, da collocare all'interno dei contenitori dedicati.

Area impiantistica

Presso l'Area impiantistica, all'interno della quale può accedere esclusivamente il personale addetto ai lavori, vengono installate tutte le attrezzature per il Trattamento dei rifiuti; sia per la riduzione volumetrica e/o pressatura che per il loro processamento (compostaggio e biostabilizzazione).

Impianto di compostaggio

Per l'impianto di compostaggio l'attenzione si è rivolta in prima battuta verso tecnologie a biocella (specificatamente, in carpenteria metallica per la loro trasferibilità). Tale tecnologia

fa riferimento alla categoria dei processi *statici* ed *aerati*, in cui l'aerobiosi del sistema viene garantita esclusivamente tramite l'apporto di aria da parte delle soffianti; si prescinde dunque da rivoltamento e movimentazione dei materiali, intervento con caratteri spiccatamente odorigeni.

Il controllo degli odori viene garantito, nel caso delle tecnologie a biocella, dalla canalizzazione delle arie esauste verso un sistema di abbattimento a biofiltro.

Il dimensionamento operativo – e la conseguente determinazione del numero dei moduli di processo necessari – hanno comportato la necessità di affrontare il problema della forte stagionalità dei materiali conferiti. È stato dunque opportuno adottare il criterio di imporre un tempo di ritenzione minimo anche durante il periodo di “picco” dei conferimenti.

La tecnologia di processo presa in considerazione comprende un modulo di 8 biocontainer + biofiltro di servizio, con una capacità di carico di 15 t/cella, il che consente tempi di ritenzione pari a circa 10-15 giorni in estate (in cui viene previsto un carico medio giornaliero di 10-15 t/giorno) e di 24-30 giorni in inverno (con carico medio giornaliero di 4-5 t/giorno).

Stazione di trattamento del rifiuto residuo

Il tipo di processo (trattamento biologico), adottato per il rifiuto indifferenziato residuale è perfettamente analogo a quello adottato per il compostaggio di qualità. Sono stati dunque adottati gli stessi criteri per la scelta della tecnologia di processo, l'allestimento dell'area e per il dimensionamento delle dotazioni tecnologiche, incluso il problema della stagionalità dei conferimenti. Sono stati previsti 8 biocontainer (da 15 t di carico utile) + biofiltro containerizzato di servizio, imponendo un tempo di ritenzione minimo nei biocontainer di circa 10-15 giorni durante il periodo estivo con 10-15 t/giorno conferite, equivalenti a circa 30-40 giorni in inverno, in cui vi è un conferimento di circa 3-4 t/giorno.

Nell'area di pertinenza verrà fatta la sola stabilizzazione preliminare al condizionamento del rifiuto residuale per il suo trasporto ai Centri di conferimento regionali; si prevede tuttavia che, se episodicamente si determinino le condizioni, è prevista una sua applicazione controllata in operazioni di recupero ambientale (ad es. nell'ambito dei programmi di ricostituzione del manto vegetale attualmente in corso da parte del CFS) e bonifiche (es. nell'area della ex-discarica).

Viene dunque inserita una tavola densimetrica per la raffinazione del materiale stabilizzato, allo scopo di eliminare le impurità macroscopiche e sub-macroscopiche (plastiche, frammenti vetrosi ecc.). Vengono parimenti previste aree per uno stoccaggio di 4-6 mesi del biostabilizzato.

Stazione di Trasferenza

Tutti i rifiuti raccolti in modo separato e trattati, sia essi provenienti da Lampedusa che da Linosa, confluiscono in un'unica Area di Trasferenza per il loro stoccaggio temporaneo in attesa del raggiungimento del quantitativo utile e/o delle condizioni ottimali per il loro trasferimento presso i bacini di competenza regionali.

Centro Ambiente Mobile

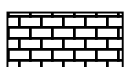
Per l'isola di Linosa è previsto l'allestimento di un Centro Ambientale Mobile, posizionato in un'area centrale rispetto ai nuclei abitativi, presso il quale tutte le utenze possono rivolgersi per conferire qualsiasi tipologia di rifiuto raccolto in modo separato.

Tale centro sostituisce per piccole realtà come Linosa, il Centro Comunale di Raccolta.

Sull'isola è prevista anche un'area di Stoccaggio Provvisorio, costituita da una zona attrezzata e custodita nelle ore di apertura, all'interno della quale devono confluire tutti i rifiuti raccolti sull'isola; essa è provvista di contenitori per la raccolta del differenziato proveniente dal Centro Ambiente Mobile, di area per lo stoccaggio dell'indifferenziato e di area per lo stoccaggio del differenziato proveniente da conferimento autonomo o su chiamata dei rifiuti ingombranti, beni durevoli, verde ed altro.

Il suo scopo è di avere un punto di raccolta e di stoccaggio dei rifiuti fino al raggiungimento del quantitativo idoneo per effettuare il trasporto verso l'isola di Lampedusa.

TIPOLOGIA DELL'AREA



Area per la gestione integrata dei rifiuti



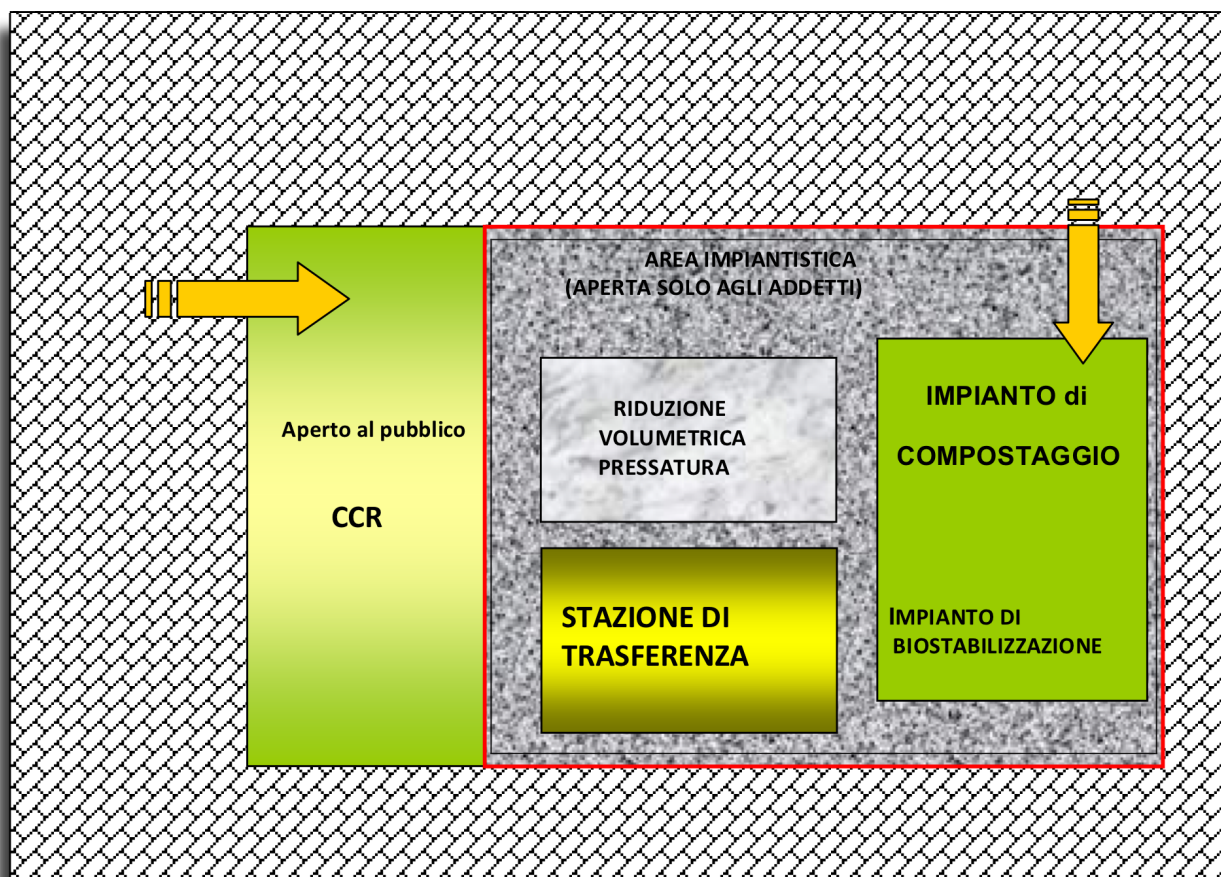
Area per gli operatori del sistema di raccolta e trattamento dei rifiuti



Area di accesso alle utenze domestiche e produttive per il conferimento separato delle frazioni merceologiche dei rifiuti



Area destinata al trattamento della frazione umida e verde



10 LE ISOLE TREMITI

10.1 Analisi delle caratteristiche territoriali della attuale gestione dei rifiuti urbani

L'arcipelago delle isole Tremiti si trova a nord del promontorio del Gargano, in Provincia di Foggia, ha un'estensione totale di circa 5 km² e comprende le isole di S. Nicola, S. Domino, Capraia e il Cretaccio. È inserito in una Riserva Naturale Marina ed è sottoposto ai relativi vincoli: idrogeologico, paesaggistico, architettonico e archeologico.

Fa parte del Comune Isole Tremiti anche l'isola di Pianosa, disabitata e situata in posizione più esterna rispetto al gruppo centrale.

Le coste dell'arcipelago hanno la caratteristica di essere in maggioranza alte e rocciose, di costituzione calcarea e particolarmente movimentate dalla presenza di numerose grotte.

Sono comunque presenti delle piccole spiagge accessibili da terra e numerose cale ed insenature accessibili solo via mare e molto frequentate da turismo da diporto.

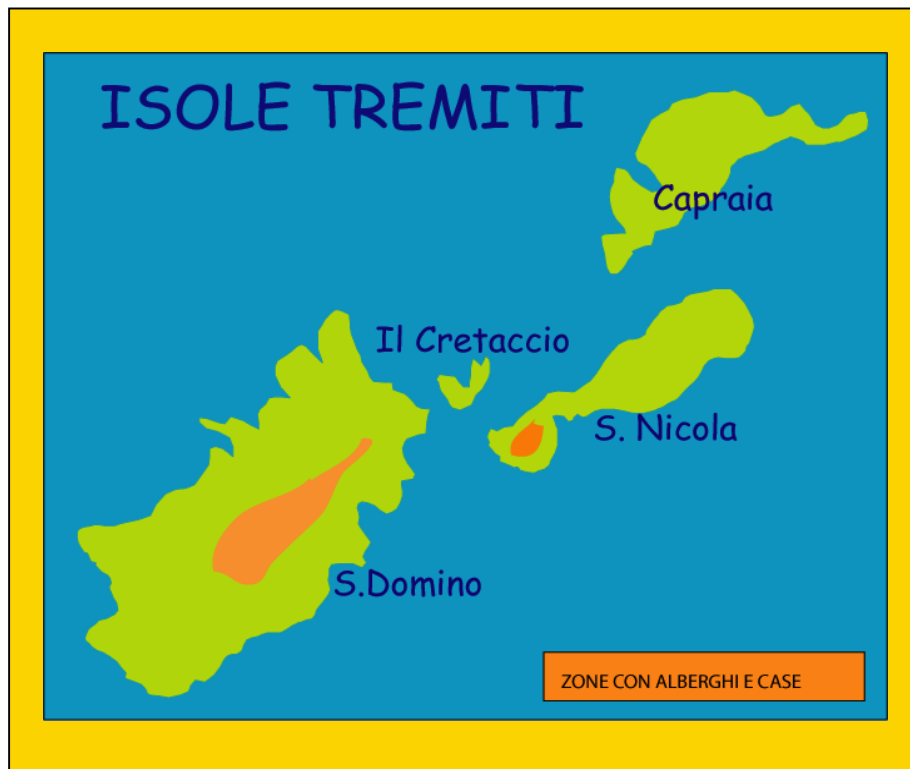
Il Comune delle Isole Tremiti ha una popolazione residente di circa 370 unità.

La maggior parte della popolazione è concentrata sull'isola di San Domino che ha un'estensione di 2,1 km² per uno sviluppo costiero di 10 km. Sono presenti tutto l'anno circa 350 abitanti distribuiti su circa 70 costruzioni abitative.

Il territorio è ricoperto da vegetazione spontanea, classica macchia mediterranea con boschi di pino, e da piccoli appezzamenti coltivati privatamente a vigneti, alberi da frutta e orti.

La seconda isola per importanza è San Nicola con un'estensione di circa 0,5 km² per uno sviluppo costiero di circa 4 km. Sull'isola sono insediati gli uffici comunali, la stazione dei carabinieri, alcune abitazioni; gli abitanti effettivi durante tutto l'anno sono circa 20. Anche qui il territorio è ricoperto in parte da macchia mediterranea spontanea costituita in prevalenza da arbusti e cespugli.

L'economia isolana si basa essenzialmente sul turismo, anche se viene sviluppata la pesca e l'agricoltura di tipo domestico: infatti quasi tutte le abitazioni sono fornite di orti o piccoli appezzamenti di terreno coltivati in proprio.



Prospetto delle presenze medie giornaliere

Mese	Residenti fissi	Presenze turistiche stanziali (alberghi, residence, case in affitto*)	Presenze Stanziali totali	Presenze turistiche giornaliere (turismo giornaliero)	Presenze totali giornaliere
Gennaio	370	150	520	-	520
Febbraio	370	150	520	-	520
Marzo	370	150	520	-	520
Aprile	370	150	520	-	520
Maggio	370	250	620	600	1.220
Giugno	370	650	1.020	2.000	3.020
Luglio	370	1.650	2.020	4.000	6.020
Agosto	370	1.650	2.020	4.000	6.020
Settembre	370	650	1.020	3.000	4.020
Ottobre	370	250	620	600	1.220
Novembre	370	150	520	-	520
Dicembre	370	150	520	-	520

Fonte: elaborazione ENEA su dati forniti dall'Amministrazione locale

Nel periodo autunnale ed invernale c'è una presenza costante di circa 100/150 unità comprendenti turisti, studiosi ed operai impegnati in varie attività.

Durante il periodo estivo e in particolare nei mesi di luglio e agosto le presenze stanziali che usufruiscono di alberghi, residence, villaggi turistici, campeggi e case in affitto, raggiungono circa 1.650 unità, principalmente concentrate sull'isola di San Domino (80%) dove sono presenti le principali strutture ricettive.

A tali presenze stanziali va aggiunto un notevole flusso di presenze giornaliere, con una media di 4.000 unità e con punte in particolari giorni di 10.000, che portano la presenza globale ad un valore di circa 12.000 unità/giorno.

Nei mesi di luglio e agosto si stima che le strutture ristorative delle due isole abitate, dove sono presenti 2 villaggi turistici con 500 posti letto, 21 alberghi/ristoranti, 15 ristoranti/pizzerie/bar, forniscono circa 4.000 pasti al giorno.

Produzione e gestione dei rifiuti urbani

Come per tutte le isole minori del territorio italiano, anche sulle Tremiti il forte flusso turistico concentrato nel periodo estivo provoca notevoli difficoltà nella gestione dei rifiuti urbani prodotti, in particolare per il loro smaltimento.

Esso richiede una tipologia di intervento adeguata alla variazione stagionale dei loro quantitativi, alle esigenze delle diverse zone dove è concentrata la loro produzione, nonché alle caratteristiche delle coste che presentano numerose cale nelle quali non solo durante il periodo estivo per la presenza dei turisti, ma anche per le mareggiate invernali, si deposita una quantità notevole di rifiuti, per la eliminazione dei quali sono richiesti interventi e mezzi adeguati.

I rifiuti in passato venivano smaltiti in piccole discariche locali che ad esaurimento venivano ricoperte di terra (sono presenti almeno due di queste aree sul territorio di San Domino). Inoltre sono presenti alcuni siti dove gli abitanti e la stessa Amministrazione, per evitare discariche selvagge, hanno accumulato nel corso degli anni rifiuti ingombranti, materiali ferrosi anche di notevoli dimensioni, beni durevoli e inerti.

Presenze medie giornaliere e produzione di rifiuti urbani nel 1999

<i>Mese</i>	<i>Residenti</i>	<i>Presenze stanziali totali giornaliere</i>	<i>Produzione rifiuti urbani (t) *</i>
Gennaio	370	520	-
Febbraio	370	520	18,72
Marzo	370	520	-
Aprile	370	520	20,64
Maggio	370	620	22,96
Giugno	370	1.020	42,27
Luglio	370	2.020	45,39
Agosto	370	2.020	99,75
Settembre	370	1.020	41,78
Ottobre	370	620	100,00**
Novembre	370	520	70,00***
Dicembre	370	520	-
Produzione totale RU			461 t/anno

* dati forniti dall'Amministrazione comunale relativi al 1999

** Nel mese di ottobre viene trasferito in terraferma tutto il rifiuto ferroso accumulato durante l'anno.

*** Nel mese di novembre viene trasferito in terraferma tutto rifiuto da raccolta differenziata (carta e legno) accumulato durante l'anno.

I valori dei rifiuti si riferiscono a quanto trasferito in discarica nel mese di riferimento; dove non è riportato alcun valore il rifiuto è rimasto stoccato sull'isola.

Attualmente la produzione annua di rifiuti urbani si stima in circa 554 tonnellate (dato 2001). Tali rifiuti vengono raccolti e smaltiti in terraferma nella discarica di Vieste (Foggia). Oltre ai RU si rileva, da sopralluoghi effettuati, una presenza considerevole di scarto verde, in proporzione al rifiuto urbano prodotto, dovuto all'intervento di manutenzione della vegetazione presente e all'attività agricola degli abitanti.

Alla fine del 1999 è stata attivata in modo sperimentale un prototipo di Raccolta Differenziata con il posizionamento in alcune aree di contenitori dedicati all'intercettazione del vetro, della plastica, delle lattine di alluminio, dei medicinali e contenitori T/F.

La frequenza del trasferimento in terraferma del rifiuto indifferenziato è legata alla variazione dei flussi delle presenze. Essa è giornaliera nei periodi estivi, settimanale nei periodi invernali e due volte o tre la settimana negli altri periodi. Tale trasferimento viene effettuato tramite una motonave adibita al trasporto merci tra continente e isole.

Uno dei fattori onerosi per la gestione complessiva dei rifiuti è costituito dalla necessità di trasportare il rifiuto via mare in Puglia presso la discarica di Vieste. Di seguito sono indicati per il 1999-2000 i costi di trasporto da dove si evince che il costo al kg è di circa € 0,04, a cui vanno aggiunte circa 0,057 €/kg per lo smaltimento (da notare che il costo di trasporto equipara quasi il costo dello smaltimento)

<i>Mezzo</i>	<i>Volume trasportabile</i>	<i>Costo per viaggio (€)</i>	<i>Tipologia materiali</i>
Traghetto dedicato al trasporto merci	25 mc (10-12 t)	425,00	Rifiuto indifferenziato

Nei periodo di bassa stagione per minimizzare i costi di trasporto, il rifiuto viene stoccato per diversi giorni sull'isola con problemi igienico-sanitari e ambientali; inoltre, anche in estate per motivi meteorologici, il trasferimento può essere occasionalmente rimandato per più giorni provocando i notevoli disagi precedentemente riportati, incrementati dalle temperature alte e dai quantitativi in gioco.

Presenze e produzione di rifiuti (stima ENEA per l'anno 2001)

<i>Mese</i>	Presenze turistiche medie giornaliere	Presenze stanziali giornaliere totali (*)	Produzione di rifiuti dai turisti (t **)	Produzione rifiuti da presenze stanziali (t ***)	Produzione totale rifiuti (t)
Gennaio	-	520	-	19,34	19,34
Febbraio	-	520	-	17,47	17,47
Marzo	-	520	-	19,3	19,3
Aprile	-	520	-	18,72	18,72
Maggio	600	620	7,44	23,06	30,5
Giugno	2.000	1.020	24	36,72	60,67
Luglio	4.000	2.020	48	75,14	123,14
Agosto	4.000	2.020	48	75,14	123,14
Settembre	3.000	1.020	36	36,72	72,72
Ottobre	600	620	7,44	23,06	30,5
Novembre	-	520	-	18,72	18,72
Dicembre	-		-	19,3	19,3
Totale			170,86	382,66	553,52

(*) presenze relative ai residenti e pernottamenti presso le strutture ricettive (presenza media una settimana).

(**) rifiuto medio prodotto dal singolo turista: circa 0,4 kg/giorno

(***) rifiuto prodotto dalla popolazione stanziale: circa 1,2 kg/g

Nella tabella in alto viene riportata una stima della produzione complessiva dei RU elaborata dall'ENEA in base a dati statistici delle presenze forniti dall'Amministrazione comunale. I dati sono stati presi a riferimento per l'elaborazione del progetto.

L'Amministrazione locale, nell'ambito dei fondi POP 94-96 – Fondo FESR – Sottomisura 7.32 di attuazione del Piano Regionale per lo smaltimento dei rifiuti urbani per l'anno 1994-96, approvato dalla Regione Puglia con delibera di Giunta n. 5986 con il quale inseriva il finanziamento per gli interventi sulle isole per un importo massimo di 3 miliardi di lire, ha elaborato il progetto “Adeguamento Centro di Compattamento dei rifiuti solidi urbani con annesso centro di stoccaggio, vasca di raccolta liquami e allontanamento del compattato dal Comune di Isole Tremiti”. Questo progetto è stato finanziato dalla Giunta Regionale con provvedimento n. 5823 e fa parte del Piano Regionale tra gli interventi del Bacino FG/1.

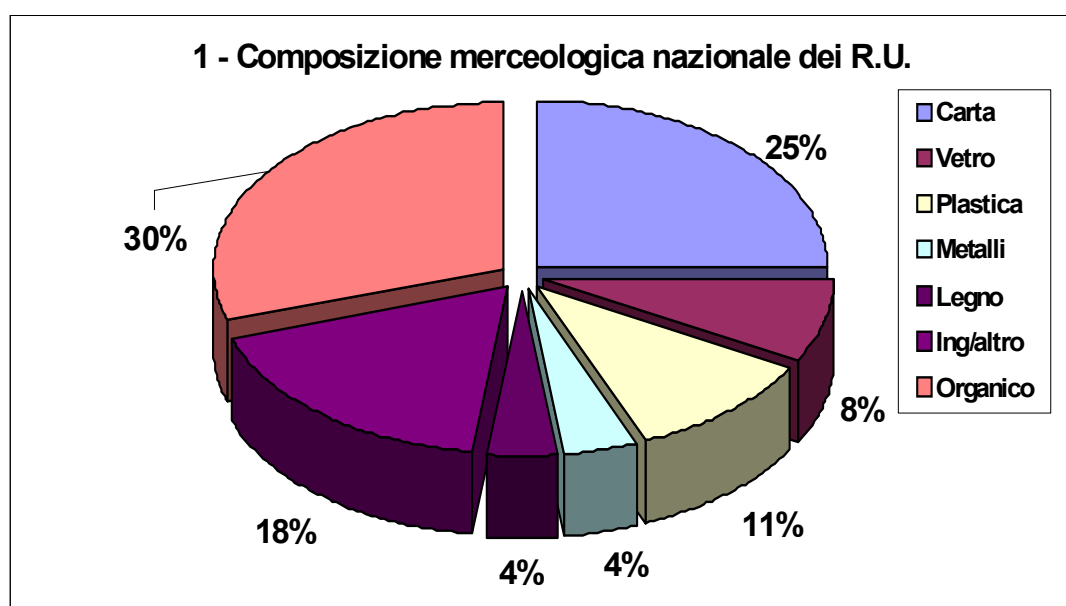
Nel 2002 è stata completata la Stazione di Trattamento e Stoccaggio comprendente:

- un'area recintata di circa 3.000 m²,
- una pesa a bascula con relativo ufficio di accettazione,
- un capannone di circa 400mq con impianto di pressatura per materiale secco,
- una tramoggia con pressa collegata ad uno scarrabile per il rifiuto indifferenziato (tale struttura era preesistente al progetto europeo),
- contenitori scarrabili per varie tipologie di rifiuto,
- area di stoccaggio per le varie tipologie di rifiuto.

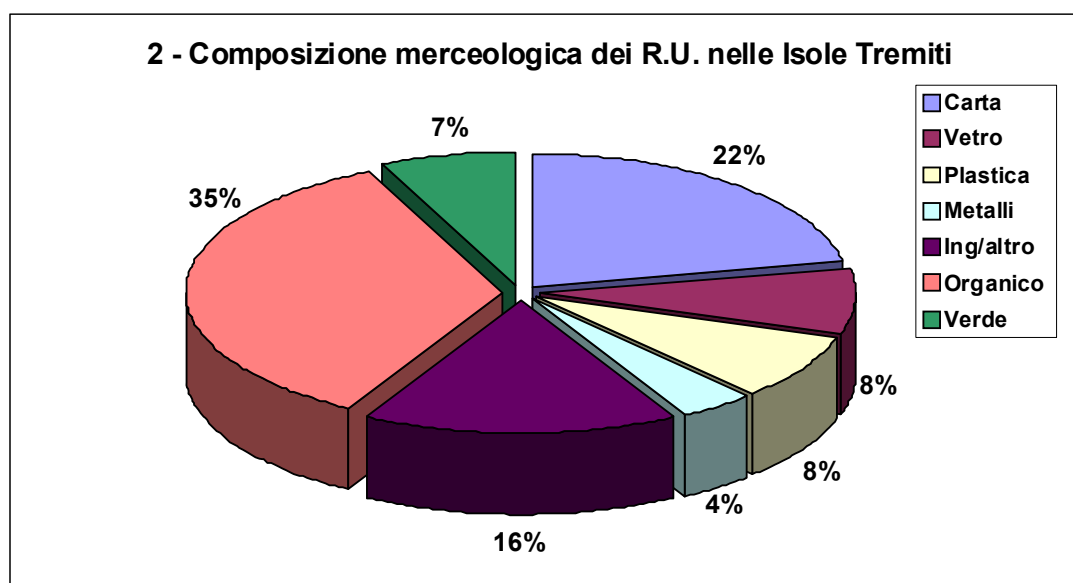
L'area si trova in una zona distante dalle abitazioni, con banchina attrezzata per l'attracco di imbarcazioni adibite per il trasporto dei rifiuti o delle frazioni differenziate.

Composizione merceologica dei rifiuti urbani

Nel presente documento si prende come riferimento la composizione merceologica utilizzata nel progetto elaborato dall'Amministrazione Locale. Tale composizione risulta avere una percentuale maggiore dei rifiuti organici in quanto la presenza dei turisti giornalieri (produttori essenzialmente di rifiuto organico) e dei turisti soggiornanti nelle strutture alberghiere e nei villaggi, risulta essere non confrontabile con il numero dei residenti. Le percentuali nel grafico 2 sono state ricalcolate e stimate tenendo conto del verde e ingombrante/altro che nella composizione merceologica del progetto dell'Amministrazione locale non erano considerate o considerate in minor quantità.



Fonte: Federambiente



Elaborazione ENEA su dati del Progetto dell'Amministrazione locale

10.2 Definizione del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani: indirizzi operativi specifici

Date le particolari caratteristiche sociali e territoriali, nell'elaborazione dello studio di un sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- la *dimensione demografica*, che oscilla tra i 370 abitanti residenti e le punte di 4-5000 presenze giornaliere nei mesi estivi;
- la *variazione tra i quantitativi* ridotti di rifiuto prodotto nel corso dell'anno, in particolar modo nel periodo invernale e il picco di produzione dei rifiuti nel periodo maggio-ottobre;
- l'*integrazione* dei circuiti di raccolta differenziata con la *stazione di travaso e compattazione* che l'Amministrazione Comunale ha realizzato;
- l'*impostazione* attuale del servizio di *gestione in appalto* e le caratteristiche dei circuiti di raccolta che prevedono la dislocazione sul territorio di contenitori per la raccolta differenziata e per l'indifferenziato residuale, in particolare per le grandi utenze come hotel e villaggi;
- *il ruolo strategico* che può assumere la corretta gestione della RD per i rifiuti prodotti dalle *attività alberghiere e ristorative* e della sua relativa promozione di immagine di tutela ambientale che rappresenta una delle maggiori attrattive delle Isole Tremiti;
- *il differenziale di costo per il trasporto* via mare dei rifiuti che rimane nettamente sfavorevole anche per il rifiuto indifferenziato residuale a valle della RD spinta, individuata nel presente sistema.

Lo scenario di raccolta individuato per le isole Tremiti prevede un sistema di gestione che intercetti in maniera efficace durante *tutto l'anno le principali frazioni secche recuperabili* (frazioni riciclabili di interesse CONAI, ingombranti, beni durevoli, Rifiuti Urbani Pericolosi ecc.) e *il verde*, in quanto le ridotte dimensioni demografiche rendono poco praticabile l'attivazione di un circuito mirato per la raccolta dell'umido ma suggeriscono di puntare per i residenti alla valorizzazione in loco della frazione organica attraverso il *compostaggio domestico*.

Nel periodo con forte flusso turistico (maggio-ottobre), le stime sui quantitativi di umido prodotto permettono la realizzazione di un impianto di compostaggio per il trattamento dell'umido congiunto al verde raccolto durante tutto l'anno e alla frazione cartacea. In tal caso tale scelta è da abbinare al processo di biostabilizzazione del rifiuto residuale.

Per tutte le frazioni di interesse CONAI si prevede la raccolta mono-materiale a "ritiro" tramite un servizio di porta a porta integrato da un sistema a "consegna" presso specifici contenitori personalizzati.

Queste frazioni verranno trasportate presso l'attuale area di "compattamento dei rifiuti solidi urbani", in una zona adeguatamente adibita, Centro Comunale di Raccolta (CCR), dove verranno sottoposte ad un primo trattamento e stoccaggio. In particolare:

- per le utenze domestiche è previsto un servizio di raccolta porta a porta di tutte le frazioni di interesse CONAI nonché del rifiuto indifferenziato residuale;
- per le utenze commerciali, alberghi, ristoranti, bar, villaggi turistici, è previsto il servizio di domiciliarizzazione di tutte le frazioni CONAI e dell'indifferenziato residuale per tutto l'anno (periodo di apertura dell'attività) con contenitori personalizzati ed un servizio di raccolta differenziata dell'umido nel periodo maggio-ottobre.

Un servizio aggiuntivo sarà affidato ad un'imbarcazione adeguatamente attrezzata, destinata alla pulizia delle piccole spiagge e calette ed alla raccolta dei rifiuti ivi presenti prodotti principalmente dal turismo locale da diporto, e dei rifiuti che provengono dal mare per le particolari correnti marine che insistono nei pressi delle coste isolane.

Per quanto riguarda i rifiuti ingombranti, i beni durevoli, gli scarti verdi ed i rifiuti pericolosi (RUP) ed inerti, si propone di realizzare un circuito di raccolta essenzialmente a consegna presso il CCR promuovendo azioni di sensibilizzazione ed incentivazione per la sua frequentazione da parte della popolazione.

Il sistema così pianificato è indirizzato essenzialmente verso i seguenti flussi:

- rifiuto differenziato secco
- rifiuto differenziato umido (maggio-ottobre)
- rifiuto differenziato verde
- rifiuto indifferenziato residuale

i quali verranno gestiti attraverso le prioritarie attività di:

- differenziazione presso l'utenza,
- conferimento presso i punti di raccolta,
- raccolta attraverso il circuito domiciliare o presso i contenitori stradali,
- trasporto presso l'area di gestione dei rifiuti,
- trattamento (ove necessario) delle diverse frazioni,
- stoccaggio nell'area di trasferimento,
- trasporto presso i bacini di competenza,

Tale scelta prevede quindi:

- il trasporto di tutte le frazioni secche oggetto di raccolta differenziata al CCR e primo trattamento (riduzione volumetrica e pressatura) al fine di agevolarne lo stoccaggio e ottimizzare il numero di trasporti verso le piattaforme di bacino presenti in Puglia;
- il compostaggio dell'umido della carta e del verde al fine di valorizzare in loco tali frazioni nonché ridurre le quantità di rifiuto da trasportare in terraferma;
- il condizionamento del rifiuto residuale mediante il processo di stabilizzazione al fine di:
 - abbattere la fermentescibilità del materiale stesso e consentire quindi lo stoccaggio provvisorio per periodi relativamente lunghi per ridurre il numero dei viaggi;
 - ottenere una riduzione volumetrica del materiale "stabilizzato" al fine di ottimizzare i volumi dei carichi da trasportare via mare in container adeguati già previsti dal piano comunale, ai relativi impianti di smaltimento.

Per queste attività si prevede:

- la realizzazione di un piccolo impianto composto da due linee, una per il compostaggio e l'altra per la stabilizzazione a basso impatto ambientale con tecnologia a teli che andrà ad integrazione del progetto per la "Stazione di travaso RU" elaborato dall'Amministrazione comunale;
- la integrazione dell'impiantistica tuttora esistente per la riduzione volumetrica del rifiuto differenziato secco e per lo stoccaggio dell'indifferenziato residuale;
- la realizzazione di una piazzola adibita allo stoccaggio del verde da raccolta Comunale o da privati presso il CCR;
- la realizzazione di una piazzola adibita alla maturazione e stoccaggio del compost;

- l'adeguamento del Centro Comunale di Raccolta (CCR). Presso tale struttura oltre al primo trattamento e stoccaggio delle frazioni secche di interesse CONAI, è possibile il conferimento diretto da parte delle utenze domestiche e non, delle seguenti frazioni:
 - legno, ferro ed altri metalli,
 - beni durevoli (piccoli e grandi elettrodomestici, elettrici ed elettronici ecc.),
 - ingombranti (materassi, mobili ecc.),
 - batterie ed accumulatori, oli, RUP, pneumatici, teli agricoli ed altri materiali in polietilene,
 - verde ed inerti.

Per i materiali secchi raccolti in maniera differenziata si prevede inoltre il seguente destino:

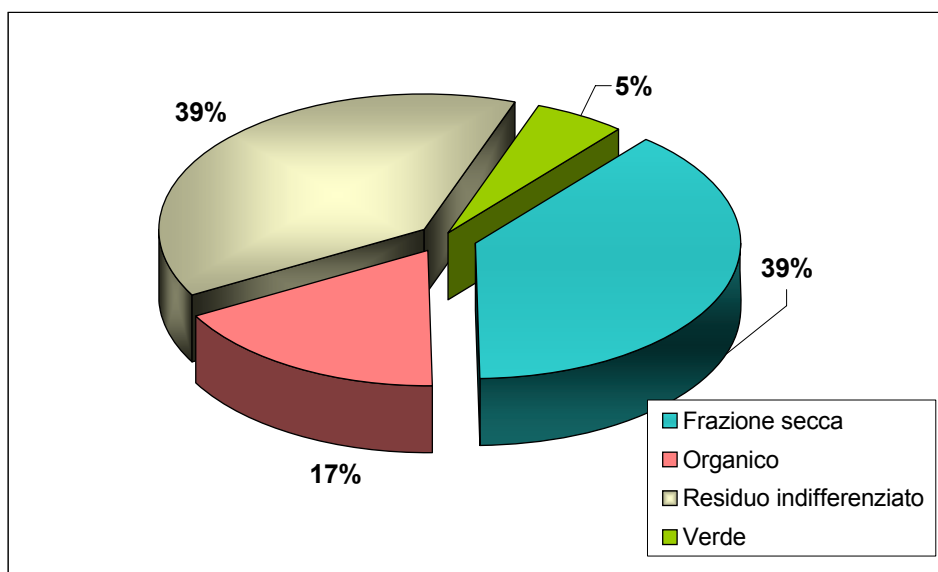
- frazioni da RD di interesse CONAI: il loro conferimento alle piazzole di stoccaggio del bacino FG/1 e nel transitorio ai centri indicati dal CONAI;
- beni durevoli: conferimento alla piazzole di stoccaggio del Bacino FG/1 o altro impianto nel transitorio indicato dalla Struttura Commissariale;
- batterie ed accumulatori, materiali in polietilene, oli minerali: conferimento ai relativi Consorzi;
- pneumatici: invio all'impianto di Bacino;
- rifiuti pericolosi in generale, nelle more di accordi specifici con le filiere di competenza: stoccaggio provvisorio e successivo trasferimento all'impianto di Bacino.

Scenario di produzione annua di rifiuti

Comp. Merc.	Carta 22%	Vetro 8%	Plast. 8%	Metalli 4%	Ing./alt.legn16%	Org. 35%	Verde 7%
% Intercettata	70%	60%	40%	50%	100%	47%	80%
obiettivo							
60%	85	27	18	11	71	91	30
Rifiuto indifferenziato residuale (ton)							221

Elaborazione ENEA

Stima in % delle principali frazioni intercettabili sulle Isole Tremiti



Elementi operativi per la gestione dei circuiti di raccolta

Per quanto concerne l'integrazione dei circuiti di raccolta si evidenzia che, data la scarsa presenza di popolazione residente fissa sulle isole e dato il numero limitato di abitazioni, un servizio di raccolta tipo porta a porta non implica un eccessivo costo aggiunto limitando le frequenze di intervento, ma sicuramente comporta un forte incremento sia quantitativo che qualitativo del rifiuto differenziato.

Tale scelta deriva anche dall'intenzione di prevenire fenomeni di abbandono di rifiuti particolari.

Sotto il profilo dell'organizzazione e della gestione del sistema integrato, lo schema generale per le Isole Tremiti prevede la suddivisione sul territorio di due tipologie di utenze con servizi differenziati.

- Utenze relative ad attività turistico/commerciali, per le quali si prevede:
 - un servizio di raccolta a domicilio per il rifiuto indifferenziato residuale, con sacchi a perdere trasparenti, in modo da consentire l'ispezione visiva dei contenuti da parte degli addetti alla raccolta e cassonetti per le grandi utenze. La frequenza di questa raccolta andrà ridotta in funzione dei quantitativi di materiali riciclabili intercettati;
 - un servizio di raccolta differenziata monomateriale per carta e cartoni, vetro-lattine, bottiglie di plastica; per l'intercettazione di tali materiali è prevista la predisposizione di manufatti a perdere (sacchi trasparenti) e/o di contenitori dedicati alle singole utenze di volumetria variabile a seconda delle tipologie di rifiuto destinato ad essere prelevato con cadenze prestabilite;
 - raccolta di pile e farmaci scaduti mediante contenitori dedicati collocati presso i rivenditori autorizzati e le farmacie;
 - un servizio di raccolta porta a porta dell'umido prodotto presso le grandi utenze con contenitori dedicati, da inviare all'impianto di compostaggio nel periodo maggio-ottobre.

- Utenze domestiche, per le quali si prevede:
 - un servizio di *raccolta differenziata monomateriale* porta a porta per carta e cartoni, vetro-lattine, bottiglie di plastica; per l'intercettazione di tali materiali è prevista la predisposizione di manufatti a perdere (sacchi trasparenti) e di contenitori adeguati;
 - un servizio di *raccolta a domicilio per il rifiuto indifferenziato residuale*, con sacchi a perdere trasparenti, in modo da consentire l'ispezione visiva dei contenuti da parte degli addetti alla raccolta. La frequenza di raccolta andrà ridotta in funzione dei quantitativi di materiali riciclabili intercettati.

Per tutte le utenze, un servizio di raccolta a consegna diretta a giorni stabiliti, concordati con l'utenza in relazione alle stagionalità per:

- ingombranti,
- beni durevoli,
- verde,
- inerti.

A supporto ed ad integrazione del sistema si prevede, in particolare, nel periodo di maggiore flusso turistico, la predisposizione di piccole isole ecologiche presso i villaggi turistici, porto e piazze centrali sulle due isole.

Rifiuto indifferenziato residuale

Nell'ipotesi di raggiungere una raccolta differenziata del 60% dei rifiuti urbani, i quantitativi di rifiuto mensilmente prodotti possono essere desunti dalla tabella successiva.

Sostanzialmente, con il progetto a regime, si tratta di individuare una soluzione operativa in grado di garantire uno stoccaggio prolungato (oltre 20-30 giorni) del materiale residuale indifferenziato, soprattutto nei mesi di assenza turistica; in quanto nei mesi di luglio e agosto la produzione settimanale di rifiuti è tale da imporre una frequenza di asportazione settimanale o infrasettimanale.

Quantitativi di rifiuti urbani prodotti mensilmente – Elaborazione di ENEA su dati comunali

	Produzione attuale	Produzione con Raccolta Differenziata di materiale umido
	Rifiuti totali - Anno 2000	Rifiuto residuo =40%
	t/mese	t/mese
Gennaio	19,34	7,7
Febbraio	17,47	7,0
Marzo	19,3	7,7
Aprile	18,72	7,5
Maggio	30,5	12,2
Giugno	60,67	24,3
Luglio	123,14	49,3
Agosto	123,14	49,3
Settembre	72,72	29,1
Ottobre	30,5	12,2
Novembre	18,72	7,5
Dicembre	19,3	7,7
Totale	553,52	221,4

Rifiuto organico

Per quanto riguarda la *frazione umida* (scarto alimentare) domestica, il numero esiguo di abitanti residenti (370) implica che non vi siano le dimensioni di scala per l'attivazione di un circuito dedicato per la raccolta di tale frazione; al contrario la tipologia degli insediamenti favorisce, in conseguenza della presenza di orti e giardini, la diffusione e promozione del *compostaggio domestico*.

Resta da analizzare quindi, la dimensione potenziale del flusso di avanzi di cucina derivante dalle attività di ristorazione. Una stima preliminare relativamente accurata può essere ottenuta a partire dai dati sulle presenze turistiche elaborati da ENEA sulla base delle informazioni fornite dal Comune. Sulla base di dati rilevati in realtà analoghe, abbiamo qui ipotizzato che le presenze turistiche stanziali consumino mediamente un pasto/giorno (in genere quello serale) presso le grandi utenze (ristoranti, trattorie/alberghi), mentre abbiamo ipotizzato il consumo del pranzo per il 50% delle giornalieri. Assumendo uno scarto unitario di preparazione e consumazione mediamente pari a 250 g/pasto si ottiene per la frazione umida (vedi tabella nella pagina accanto) lo scenario seguente:

- frazione *umida* intercettabile: 91 t/anno, pari al 17% dei rifiuti urbani totali (554 t).

Raccolta frazione umida presso grandi utenze

	<i>Presenze turistiche stanziali</i>	<i>Presenze turistiche giornaliere</i>	<i>Umido (kg/mese)</i>
Gennaio	150		1.125
Febbraio	150		1.125
Marzo	150		1.125
Aprile	150		1.125
Maggio	250	600	4.125
Giugno	650	2.000	12.375
Luglio	1.650	4.000	27.375
Agosto	1.650	4.000	27.375
Settembre	650	3.000	16.125
Ottobre	250	600	4.125
Novembre	150		1.125
Dicembre	150		1.125
Totale (kg/anno)			98.250*

* di cui 91 t provenienti da raccolta differenziata nel periodo maggio/ottobre

Il dato di intercettazione dello scarto verde è invece difficilmente stimabile, in mancanza di informazioni precise sui flussi prodotti dagli spazi verdi privati e dalle strutture alberghiere e recapitati all'interno del sistema di raccolta dell'indifferenziato o bruciati. Partendo dall'ipotesi consueta di parametrizzazione dell'intercettazione potenziale sulla popolazione equivalente, legando il flusso essenzialmente allo scarto vegetale generato dai giardini privati delle seconde case e delle utenze alberghiere, con un parametro unitario pari a 30 kg/anno per abitante equivalente, si può determinare un ordine di grandezza dell'ordine delle 30 t/anno di materiale. Comparando tuttavia tale dato con l'intercettazione presumibile di scarto alimentare, risulta la necessità di un approvvigionamento aggiuntivo di matrici carboniose con funzione strutturale e di equilibrio dell'umidità e del rapporto carbonio/azoto della miscela. Il fabbisogno annuo di verde dovrebbe infatti essere tendenzialmente pari al quantitativo di scarto umido (almeno 70-80 t/anno), per questo motivo è necessario prevedere, nel caso di attivazione di una linea di compostaggio, alcuni servizi aggiuntivi che garantiscano al Comune l'approvvigionamento di matrici carboniose sufficienti per lo svolgimento del processo di compostaggio della frazione umida.

Di seguito si forniscono alcune valutazioni preliminari sulle potenziali fonti ed i relativi criteri per l'approvvigionamento:

- ❑ la raccolta degli scarti residuanti da operazioni di cura e di sfoltimento della macchia boschiva e della pineta dell'Isola di San Domino,
- ❑ la raccolta (presso il CCR) degli sfalci d'erba e delle operazioni di cura e manutenzione dei giardini degli alberghi e delle residenze estive e seconde case, nonché le potature delle piante da frutta degli orti privati dei residenti,
- ❑ l'incorporamento nel processo di compostaggio di quantitativi ulteriori di scarto celluloso derivante dai circuiti di raccolta differenziata di carta e cartone.

Vale la pena precisare che il recupero dei materiali cartacei mediante compostaggio, oltre a risolvere le necessità relative all'equilibrio della miscela da sottoporre a compostaggio, consentirebbe la chiusura del circuito del loro recupero all'interno dell'economia insulare, evitando con ciò gli extra-costi relativi al trasporto verso il sistema industriale di riciclaggio della carta.

Alla luce delle considerazioni e delle stime riportate sopra, si vede che i fattori di scala sono ridotti sia per la frazione residua (previsto l'obiettivo del 40% della produzione attuale) che per l'organico raccolto in maniera differenziata; i quantitativi ridotti limitano fortemente l'impiego di tecnologie complesse visti i costi di investimento e di trattamento che ne risulterebbero. Per via di tali quantitativi, come soluzione possibile, si ravvisa l'opportunità di prevedere tecnologie di processo, per la stabilizzazione dell'indifferenziato e per il compostaggio, dotate di spiccata modularità e flessibilità, adottando ad esempio sistemi di processo mediante cumulo statico aerato confinato da telo semipermeabile (tipo *gore-tex™*, *tyvek™*, *biodegma™* o altri funzionalmente equivalenti).

In considerazione dei problemi posti dalle ridotte dimensioni operative del sistema, e dalle conseguenti diseconomie di scala, abbiamo valutato la seguente ipotesi di dimensionamento previsionale:

- *attivazione di un circuito estivo di raccolta della frazione umida presso le grandi utenze* nel periodo di massimo afflusso turistico (maggio-ottobre);
- *trattamento biologico* per la produzione di compost di qualità dalla frazione raccolta differenziatamente congiuntamente alle matrici lignocellulosiche sopra specificate;
- *biostabilizzazione del rifiuto indifferenziato* per tutto l'anno. La biostabilizzazione assume massima importanza nei mesi invernali, quando i quantitativi debbono necessariamente essere stoccati per decine di giorni in modo da garantire il riempimento dei container, mentre nell'alta stagione estiva i ritmi di produzione del rifiuto determinano in pochissimi giorni un riempimento dei container dedicati al trasporto.

Conseguentemente si prevede la realizzazione di un impianto con capacità operative dimensionate su tempi di trattamento sufficienti sia per il rifiuto da biostabilizzare durante tutto l'anno, sia per il materiale organico da compostare che si aggiunge alle capacità di trattamento nel periodo estivo. Questa opzione comporta un intuitivo sovradimensionamento del sistema per le necessità invernali, il che si ripercuote oggettivamente sui costi di investimento e di esercizio con obiettive diseconomie di scala – le quali vanno tuttavia messe a confronto con i benefici relativi alle ergonomie ed economie di trasporto.

Nell'ipotesi di realizzare un unico impianto in cui trattare – mantenendoli fisicamente separati – i due flussi di materiale (rifiuto indifferenziato e sostanza organica) si ottiene un dimensionamento preliminare d'impianto per una potenzialità di “picco” mensile pari a 105 tonnellate (nei mesi di luglio ed agosto).

È stato poi ipotizzato il dimensionamento su un tempo di ritenzione minimo di 20 giorni da rispettare durante il mese di “picco”, tale dimensionamento determinerà ovviamente tempi di ritenzione progressivamente maggiori durante i mesi con minore massa di materiale da trattare.

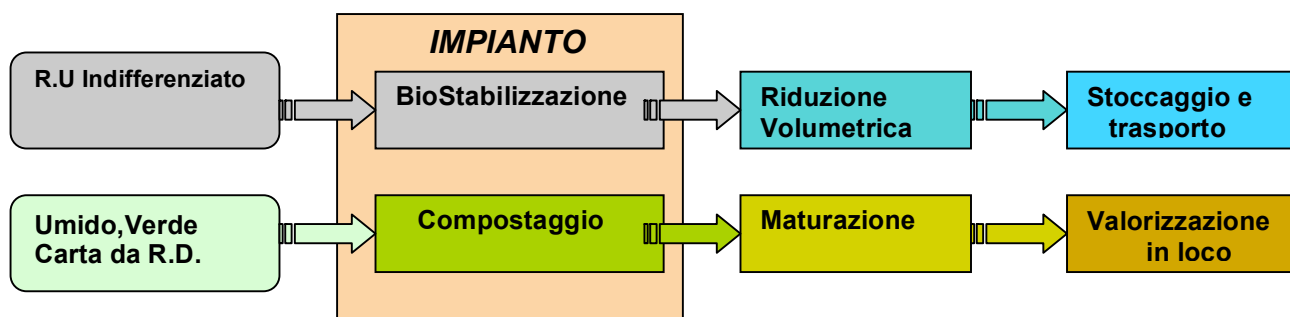
Si definisce comunque un tempo massimo di ritenzione durante i mesi invernali pari a 60 giorni (in modo da avere almeno un trasporto bimestrale sulla terraferma).

Quantitativi di materiali da trattare sulle Isole Tremiti – Ipotesi di lavoro

	<i>Umido (kg/mese)</i>	<i>Necessità di compostaggio (t)(1)</i>	<i>Necessità di stabilizzazione (t)(2)</i>	<i>Flusso in ingresso all'impianto (t) 2*(1) + (2)#</i>
Gennaio	1.125	-	7,7	7,7
Febbraio	1.125	-	7,0	7,0
Marzo	1.125	-	7,7	7,7
Aprile	1.125	-	7,5	7,5
Maggio	4.125	4,125	12,2	20,4
Giugno	12.375	12,375	24,3	49,5
Luglio	27.375	27,375	49,3	104
Agosto	27.375	27,375	49,3	104
Settembre	16.125	16,125	29,1	61,3
Ottobre	4.125	4,125	12,2	20,4
Novembre	1.125	-	7,5	7,5
Dicembre	1.125	-	7,7	7,7
<i>Totale</i>	<i>98.250</i>	<i>91,500</i>	<i>221</i>	<i>404,7</i>

Il quantitativo di materiale avviato a compostaggio di qualità viene raddoppiato per tenere conto delle esigenze di integrazione nel processo di matrici lignocellulosiche in misura del 50% in peso; ovviamente tale ipotesi richiede operativamente l'organizzazione di uno stoccaggio di carta e scarto vegetale raccolti durante l'inverno, per il loro utilizzo in miscelazione all'umido nei mesi estivi.

La figura successiva riporta lo schema generale per la gestione di rifiuto indifferenziato e scarto umido sulle Tremiti.



Analisi di elementi relativi alle fasi di trattamento , valorizzazione e smaltimento

Uno dei fattori onerosi per la gestione complessiva dei rifiuti è costituito dalla necessità di trasportare il rifiuto via mare in Puglia presso gli impianti di smaltimento. Di seguito sono indicati per il 1999-2000 i costi di trasporto da dove si evince che il costo al kg è di circa 0,04 €, a cui vanno aggiunte ca. 0,057 €/kg per lo smaltimento.

<i>Mezzo</i>	<i>Volume trasportabile</i>	<i>Costo per viaggio</i> €	<i>Tipologia materiali</i>
Traghetto dedicato al trasporto merci	25 mc (10-12 t)	425,00	Materiali secchi-CONAI, Rifiuto indifferenziato

Per quanto riguarda la valutazione complessiva dei costi e dei benefici del sistema integrato proposto, è opportuno segnalare subito che nel medio periodo è ipotizzabile – sia in riferimento allo scenario normativo nazionale e comunitario, sia come conseguenza di specifici provvedimenti applicativi in itinere a livello regionale – una modulazione dell'ecotassa sul conferimento dei rifiuti in discarica in funzione delle percentuali di RD raggiunta e delle condizioni di pretrattamento del rifiuto conferito. Terremo conto anche di questa situazione tendenziale economico nell'ambito dell'analisi costi/benefici.

Dal punto di vista dell'organizzazione dei servizi e dell'integrazione dei circuiti di raccolta è auspicabile ottenere tre obiettivi di gestione:

- massimizzare le rese (i quantitativi) dei materiali recuperabili delle filiere CONAI, che rappresentano una diminuzione netta dei costi di smaltimento in discarica e un'entrata nell'ambito dell'accordo ANCI-CONAI;
- ottimizzare i periodi di stoccaggio temporaneo, soprattutto nei periodi invernali alla luce dei quantitativi ridotti di materiali intercettabili, onde ottimizzare i carichi trasportati;

Ciò comporta la realizzazione presso la stazione di trasferta di infrastrutture ed attrezzature necessarie al trattamento (con perdita di fermentescibilità) ed allo stoccaggio prolungato del rifiuto indifferenziato. Allo stato attuale infatti le frequenze di trasferimento di tale rifiuto sono dettate in via prioritaria dalla rapida putrescibilità del materiale raccolto;

- valutare la fattibilità economica della raccolta e del trattamento in loco della frazione umida, almeno per il flusso relativamente corposo prodotto stagionalmente dalle grandi utenze ristorative/alberghiere.

Alla luce delle considerazioni sopra espresse, conduciamo di seguito una analisi costi/benefici relativa allo scenario che prevede la raccolta dello scarto organico presso le grandi utenze durante i mesi estivi e la gestione dell'impianto di trattamento sia per la frazione indifferenziata sia per la frazione compostabile. Si prevede quindi di:

- trattare il rifiuto indifferenziato residuale durante tutto il periodo dell'anno,
- sfruttare nel periodo estivo la piena potenzialità impiantistica attraverso il contemporaneo compostaggio della frazione umida da RD, del verde, della carta e cartone.

Ipotesi impiantistica: dettagli di calcolo del rifiuto residuo

	Produzione rifiuti	RU indifferenziato		Processo biostabilizzazione		Viaggi/mese	
		40% residuo	Stoccaggio (giorni) fino a 10-12 t	Perdita peso proc.	Container (peso netto - t)	Progetto (RD=60%)	Stato di fatto (RD=0%)
	t/mese						
Gennaio	19,34	7,7	30	20%	6,2	0,4	
Febbraio	17,47	7,0	30	20%	5,6	0,4	
Marzo	19,3	7,7	30	20%	6,2	0,4	
Aprile	18,72	7,5	30	20%	6,0	0,4	
Maggio	30,5	12,2	20	15%	10,4	0,7	
Giugno	60,67	24,3	20	15%	20,6	1,5	
Luglio	123,14	49,3	20	15%	41,9	3	
Agosto	123,14	49,3	20	15%	41,9	3	
Settembre	72,72	29,1	20	15%	24,7	2	
Ottobre	30,5	12,2	20	15%	10,4	0,7	
Novembre	18,72	7,5	30	20%	6,0	0,4	
Dicembre	19,3	7,7	30	20%	6,2	0,4	
Totale	553,52	221,4			185,9	14	56

La tabella sopra riporta (colonna 3) il quantitativo di rifiuto indifferenziato prodotto a regime (40% del rifiuto attuale) per ciascun mese, messi a confronto con quelli attuali (colonna 2), determina poi il numero di container necessari per il trasferimento del materiale (colonna 7), tenendo conto della perdita di peso e volume (colonna 5) attraverso il processo di biostabilizzazione e dell'allungamento dei tempi di permanenza possibile sull'Isola in seguito alla perdita di fermentescibilità del materiale. Come si nota, i viaggi complessivi vengono in questo caso drasticamente ridotti.

Come accennato in precedenza, va ancora sottolineato che il recepimento della direttiva 99/31 CE riguardante le discariche prevede, a medio periodo, la necessità di adottare operazioni di pre-trattamento del rifiuto prima delle operazioni di smaltimento in discarica. Sotto tale aspetto, è importante sottolineare che l'ipotesi di pre-trattare il rifiuto residuo consente di rispettare le previsioni tendenziali sull'obbligo di trattamento pre-discarica, sulla necessità di ridurre i materiali fermentescibili da immettere nel corpo di discarica e di gestire in maniera più ordinata lo stoccaggio ed il trasporto (soprattutto durante i mesi invernali). Ovviamente questa soluzione diventerebbe ulteriormente competitiva dal punto di vista economico qualora la Regione Puglia adottasse provvedimenti di modulazione del prezzo di conferimento dei rifiuti in discarica in base all'effettiva stabilità dei materiali.

A tale riguardo, risulta importante la segnalazione del fatto che è allo studio, presso la Regione Puglia, un provvedimento di modulazione dell'ecotassa che prevede un abbattimento della stessa a seconda della sussistenza di alcune condizioni operative ed organizzative (costituzione dell'Ambito Territoriale Ottimale all'interno del quale viene organizzata la gestione dei rifiuti urbani, tasso di raccolta differenziata, pretrattamento del rifiuto). Facendo un'analisi costi/benefici si evidenzia come gli eventuali costi di ammortamento e gestione degli impianti vengano nel medio e lungo termine compensati dalla forte riduzione dei costi di smaltimento dei rifiuti in discarica e trasporto via mare (riduzione dei viaggi da 56 a 14), considerando inoltre la possibilità della modulazione dell'ecotassa.

10.3 La raccolta differenziata delle frazioni secche

Nello schema riportato di seguito sono sintetizzate metodologie di raccolta e contenitori utilizzati per il conferimento delle frazioni secche relative alle utenze domestiche e non.

Lo scenario prevede l'utilizzo di attrezzature e mezzi per i quali l'Amministrazione comunale ha già previsto investimenti di spesa.

Schema per la raccolta differenziata delle frazioni secche sulle Isole Tremiti

		<i>Utenze domestiche</i>	<i>Utenze non domestiche</i>
Carta/Cartoni	Sistema di raccolta contenitori	Porta a porta Sfuso/legati	Servizio dedicato Legati o contenitori
Vetro, Alluminio/Metalli	Sistema di raccolta contenitori	Porta a porta Contenitori specifici riutilizzabili	Servizio dedicato Contenitori dedicati Bidoni carrellati
Plastica (bottiglie, flaconi)	Sistema di raccolta contenitori	Porta a porta Sacchi a perdere trasparenti	Servizio dedicato Contenitori dedicati Sacchi a perdere
Ingombranti e beni durevoli		Conferimento diretto presso CCR	Conferimento presso CCR
Rifiuti Urbani Pericolosi		Conferimento presso CCR	Contenitori dedicati Conferimento presso CCR
Inerti		Conferimento presso CCR	Conferimento presso CCR

Carta e cartoni

La carta rappresenta una delle frazioni di maggior pregio per il suo utilizzo, in particolare per il bisogno di materiale strutturante per il trattamento di compostaggio previsto per il presente progetto. Per questo motivo si ritiene opportuno differenziare la raccolta degli imballaggi in cartone ad uso commerciale dalla raccolta della carta stampata proveniente prevalentemente dalle utenze domestiche e dagli uffici.

Per la prima tipologia si predilige un servizio dedicato anche in considerazione dei quantitativi rilevanti, mentre per la seconda l'utilizzo della metodologia porta a porta favorisce la qualità e la quantità della frazione raccolta.

Per un migliore conferimento del materiale si consiglia o la preventiva legatura o il conferimento all'interno di cartoni o l'utilizzo di contenitori di cui l'utenza sarà dotata da parte dell'Amministrazione locale, contenitori che possono essere utilizzati anche per il vetro e per l'alluminio. Mediante tale metodo di raccolta ci si propone di conseguire un aumento di circa il 30% della quantità intercettata rispetto a quelle ottenute con la sola raccolta mediante contenitori stradali.

In aggiunta al sistema del porta a porta si dovrà prevedere il collocamento di un numero adeguato di contenitori sul territorio in relazione alla presenza di turisti.

Stima indicativa della tipologia e dei contenitori per le diverse utenze

<i>Carta / Cartone</i>	<i>Raccolta con mezzo dedicato</i>	<i>Tipologia e quantità</i>
Utenze. commerciali alberghi, ristoranti ecc.	A consegna	Cassonetti 320/ l n° 20
Utenze domestiche	Porta a porta	legati
Isole Ecologiche	A prelievo	Cassonetti 320/l

Vetro, alluminio, metalli (contenitori)

Per queste frazioni si prevede un sistema di raccolta monomateriale:

- *a consegna*, per alberghi, ristoranti e altre utenze commerciali con una produzione specifica notevole, assegnando a ciascuna utenza uno o più bidoni carrellati da 120-240 lt
- *domiciliare*, per le utenze domestiche, dotandole di contenitori adeguati che possono essere riutilizzati.

La sinergia dei sistemi di raccolta delle due tipologie di rifiuto dovrebbe portare oltre che un risparmio sui costi di investimento per le attrezzature, anche un alto livello di intercettazione dei materiali, soprattutto verso le utenze domestiche facilitate nella distribuzione del rifiuto tra i vari contenitori.

Stima indicativa del numero dei contenitori e della tipologia per le diverse utenze

<i>Vetro, alluminio, metalli</i>	<i>Tipo di raccolta</i>	<i>Contenitori 30-40 lt</i>	<i>Contenitori 240 lt</i>
Ristoranti	A consegna		25
Alberghi	A consegna		25
Utenze domestiche	Porta a porta	400	
Isole ecologiche	A prelievo		20

Plastica

Pur distinguendo diverse tipologie di plastiche da poter raccogliere in modo separato (PET, PVC, PE), nel caso delle Isole Tremiti, vista la scarsa produzione di teli e sacchi di polietilene (PE), si ritiene opportuno ed economicamente conveniente convergere il tutto in un unico sistema di raccolta che prevede i servizi:

- *a consegna* o almeno di prossimità, per alberghi, ristoranti, e altre utenze commerciali con una produzione specifica notevole, assegnando a ciascuna utenza un numero congruo di sacchi trasparenti da 80-100 lt,
- *domiciliare* per le utenze domestiche attraverso l'utilizzo di sacchi a perdere da 80-100 lt.

Ingombranti e beni durevoli

La raccolta dei rifiuti ingombranti e beni durevoli (mobili, materassi, frigoriferi, televisori ecc.), che rappresentano circa il 10% dei rifiuti urbani, viste le dimensioni di tale rifiuto, può essere gestita soltanto attraverso un servizio di raccolta domiciliare su chiamata telefonica, o attraverso il conferimento diretto del cittadino presso il Centro Comunale di Raccolta.

Per quanto riguarda il servizio domiciliare, l'Amministrazione locale può ritenere opportuno chiedere un rimborso per le spese di trasporto oppure effettuare il tutto a titolo gratuito allo scopo di disincentivare la pratica dell'abbandono degli ingombranti lungo le strade o in zone isolate.

È da verificare se in accordo all'art. 44 comma 5 del DLgs 22/97, è possibile attivare fin da subito la consegna presso gli esercizi commerciali dei beni durevoli da smaltire contestualmente all'acquisto di uno nuovo.

Raccolta differenziata dei rifiuti pericolosi di origine urbana

Per questa tipologia di rifiuto, pur rappresentando una piccola percentuale dei rifiuti urbani, bisogna avere particolare attenzione, soprattutto evitando il disperdersi di materiali pericolosi in essa contenuti (acidi nelle batterie, soluzioni nelle vernici, metalli pesanti nelle pile ecc.)

A tal riguardo ci si prefigge di pianificare punti di raccolta, oltre che presso il CCR, anche presso gli esercizi commerciali dediti alla loro vendita (farmacie, autoricambi, colorerie ecc.), ciò per favorire l'utente ad un loro smaltimento corretto e controllato.

Raccolta dei rifiuti inerti

Per gli inerti, come per gli ingombranti, è prevista la consegna presso il CCR o il ritiro presso l'utenza da parte di un servizio dedicato.

Prima di un loro conferimento presso i bacini di competenza regionale, è importante per questo rifiuto pianificare un eventuale riutilizzo in loco come materiale di riempimento o di riporto e/o sostegno nel corso di costruzioni edili sia esse pubbliche che private, nonché come terrapieno di nuove strade e sentieri.

10.4 Il ruolo strategico del compostaggio domestico e la gestione dello scarto verde e dell'umido

Nel caso delle Isole Tremiti non viene prevista la realizzazione di un circuito di raccolta dell'umido presso le utenze domestiche in considerazione delle dimensioni ridotte dell'abitato e del numero di utenze interessate dal servizio per la maggior parte dell'anno (circa 100 utenze domestiche per 370 abitanti residenti), oltre ai quantitativi complessivamente raccogliabili che difficilmente giustificerebbero gli investimenti ed i costi di gestione di un servizio dedicato. Tali fattori ostativi vanno inoltre valutati alla luce dell'elevata efficacia potenziale di un circuito di promozione intensiva del compostaggio domestico, tenuto conto delle caratteristiche specifiche del contesto isolano, in cui gli insediamenti mostrano spesso connotati anche spiccatamente rurali.

Infatti la maggior parte delle abitazioni con residenza fissa dispongono per tutto l'anno di ampi giardini e/o orti, offrendo possibilità alternative al conferimento al servizio di raccolta per lo smaltimento/valorizzazione in loco degli scarti organici.

Grazie al coinvolgimento diretto del cittadino, il compostaggio domestico è un sistema spiccatamente "partecipativo". L'istituzione di momenti e sistemi di assistenza e sostegno, quali corsi periodici di aggiornamento, pieghevoli periodici con notizie ed informazioni tecniche, circuiti di assistenza telefonica e a domicilio, pone le basi per un efficace coinvolgimento "culturale" della popolazione aderente al circuito, oltre a creare figure (quella del "divulgatore") a forte radicamento sociale sul territorio.

Azioni pratiche per la promozione del compostaggio

Per una concreta promozione del compostaggio domestico è importante considerare una serie di fattori e di strumenti che complessivamente possono promuovere e incentivare l'adesione da parte delle utenze e sviluppare la confidenza con tale pratica:

- prevedere più forme di esecuzione del compostaggio, a seconda delle caratteristiche delle abitazioni (realizzazione del compostaggio in cumulo, composter fai da te, composter pre-fabbricati, ricorso a pratiche agricole tradizionali quali concimai e letamai);

- attivare strumenti di incentivazione economica, per esempio attraverso la riduzione parziale della TARSU (in attesa dell'introduzione dei meccanismi di tariffazione del servizio di raccolta del RU che avranno evidentemente un effetto incentivante diretto per tutte le pratiche di riduzione all'origine dei rifiuti) è opportuno che la riduzione della TARSU si mantenga nell'ordine del 10-15%, in modo da essere incentivante, ma senza indurre una adesione non realmente interessata ed al solo scopo della riduzione tariffaria stessa;
- realizzare programmi di promozione e illustrazione dell'attività a livello hobbistico, puntando l'attenzione sulle caratteristiche agronomiche del prodotto e del perfetto reimpiego del compost nelle attività degli orti e dei giardini. Per la conduzione di tale attività è opportuno prevedere la distribuzione di manuali sul compostaggio domestico, organizzare incontri e corsi di formazione e/o attività di dimostrazione;
- attivare un servizio tramite "divulgatori del compostaggio domestico", servizio che consente di seguire da vicino, anche mediante assistenza a domicilio, le utenze che aderiscono all'iniziativa, di verificare la corretta conduzione della pratica (esercitando allo stesso tempo le funzioni di vigilanza e controllo della attendibilità delle richieste di applicazione della riduzione della TARSU) e di individuare le zone e le utenze a cui estendere tale pratica successivamente.

Per quanto riguarda il personale preposto alla divulgazione, data la ridotta dimensione demografica del contesto isolano, si ipotizza l'intervento di un solo operatore part-time. Tale operatore potrebbe essere reperito nell'ambito delle associazioni ambientaliste o le cooperative di educazione ambientale operanti nelle regioni limitrofe sulla terraferma (pensiamo ad analoghe esperienze avviate in Abruzzo, nelle province di Chieti e Pescara). Viceversa, qualora tale figura possa essere reperita nell'ambito della struttura amministrativa comunale, ed in tal modo non dovrebbe dare luogo ad oneri diretti aggiuntivi (vanno valutati attentamente i carichi di lavoro risultanti e la effettiva possibilità di garantire continuità di azione al programma di divulgazione e assistenza), è necessario prevedere un corso di formazione accelerato di 2-3 giorni a cura di un tecnico specializzato e di provata esperienza sull'argomento.

Gestione e recupero dello scarto verde

Come si è mostrato precedentemente, difficilmente si raggiungono i quantitativi di scarto organico tali da giustificare la realizzazione di un impianto dedicato sull'Isola. Viceversa, per la gestione *dello scarto di giardino* e del suo conferimento al servizio di raccolta, si pongono alla singola utenza due *diverse opzioni alternative*:

- compostaggio domestico, adeguatamente sostenuto e promosso dall'Amministrazione
- conferimento diretto presso il Centro di Raccolta del Comune.

Si è tuttavia sottolineato la necessità di garantire un sufficiente approvvigionamento di scarto ligno-cellulosico al fine di disporre dei quantitativi necessari per le mescole con l'umido da avviare a compostaggio; pertanto si riportano di seguito alcuni possibili strategie di approvvigionamento:

- la raccolta degli scarti residuanti da operazioni di cura e di sfoltimento della macchia boschiva e della pineta dell'Isola di San Domino in modo da garantire la viabilità dei sentieri e prevenire l'accumulo di materiale secco che favorirebbe lo svilupparsi di incendi. Tale strategia andrebbe concordata con il Corpo Forestale dello Stato e/o altri soggetti istituzionali incaricati della programmazione della manutenzione di tali aree verdi;

- ❑ la raccolta (presso il CCR) degli sfalci d'erba e delle operazioni di cura e manutenzione dei giardini degli alberghi, operazione che viene di solito eseguita annualmente all'inizio della stagione turistica;
- ❑ la raccolta (presso il CCR) degli sfalci d'erba e delle operazioni di cura e manutenzione dei giardini delle utenze adibite a residenze estive e seconde case; in questo caso infatti gli inquilini risiedono sull'Isola per alcune settimane all'anno o per qualche week-end, e difficilmente possono seguire la pratica dell'autocompostaggio;
- ❑ aggiungere quantitativi di scarto cellulosico (cartoni e carta) derivante dai circuiti di raccolta differenziata in modo da avviarli a recupero di materiale insieme alla sostanza organica. In questo caso si tratta di verificare con il CONAI la possibilità di ottenere comunque il corrispettivo previsto dall'accordo quadro con l'ANCI.

Condizioni operative e tecnologia per il compostaggio di qualità

La scarsa produzione di rifiuti urbani sulle piccole isole esclude la possibilità di effettuare la raccolta differenziata dell'umido durante tutto l'anno, ma i forti picchi nei periodi estivi ne garantisce una cospicua produzione quando il flusso turistico raggiunge gli apici nei mesi compresi tra maggio e settembre.

Questo sbalzo di produzione associato alla possibilità di miscelare lo scarto verde e il materiale cartaceo raccolti tutto l'anno e stoccati in appositi siti, ci spinge a preferire impianti di compostaggio definiti statici chiusi o semicoibentati che limitano le esalazioni di cattivi odori e garantiscono il processo di bioconversione aerobica.

Tali tecnologie, basate su insufflazione di aria nel rifiuto coperto da teli semipermeabili, hanno il vantaggio di essere modulari e facilmente amovibili e quindi adatti alle peculiarità delle Isole Tremiti.

10.5 Raccolta dell'indifferenziato residuale

Il raggiungimento dell'obiettivo di raccolta differenziata al 60% comporta una forte riduzione del rifiuto indifferenziato residuale, inoltre l'avvio alla raccolta differenziata dell'umido nel periodo estivo e l'incentivazione alla pratica del compostaggio domestico implicano una notevole riduzione della frazione fermentescibile.

Attualmente il servizio di raccolta del secco indifferenziato viene effettuato sostanzialmente con cassonetti stradali (generalmente da 1.100 litri).

Nell'ambito della riorganizzazione del sistema si valuterà con la situazione operativa pregressa (compresi i mezzi già disponibili per la raccolta), la sua integrazione con tipologie di raccolte personalizzate con l'impiego di sacchi trasparenti e contenitori presso le utenze domestiche e con eventuali contenitori di volume medio piccolo (240-360 lt), tenendo anche conto che è auspicabile una maggiore responsabilità degli utenti nel conferimento dei propri rifiuti, anche se esistono difficoltà operative per il controllo del flusso delle diverse tipologie di rifiuto.

L'analisi della riorganizzazione del sistema tiene conto anche della limitata adattabilità dei cassonetti alle forti escursioni stagionali della produzione dei rifiuti (superiore al 70% nei mesi di luglio e agosto a causa dell'elevata presenza turistica).

Si propone, per tutto il territorio un circuito di raccolta del rifiuto indifferenziato residuale porta a porta con tipologia di conferimento personalizzato mediante l'utilizzo di sacchi trasparenti (da 60 litri) per le utenze monofamiliari soprattutto per:

- responsabilizzare il cittadino/utente nella riduzione del conferimento dei rifiuti;
- modulare le volumetrie di raccolta in base alle effettive esigenze da parte delle utenze nel corso dell'anno;
- evitare il conferimento improprio di alcune tipologie di rifiuti all'interno dei contenitori incustoditi;
- limitare l'impatto visivo in contesti di alto pregio paesaggistico ed ambientale.

Per le utenze alberghiere, ristorative e commerciali in genere, si prevede un servizio di raccolta dedicato con frequenza variabile a seconda della stagionalità e l'uso di contenitori dedicati, tipicamente da 240-320-660 litri a seconda delle esigenze

Condizionamento del rifiuto indifferenziato residuale

L'obiettivo principale da raggiungere nel condizionamento del rifiuto indifferenziato residuale è la riduzione della fermentescibilità allo scopo di favorire lo stoccaggio anche per lunghi periodi.

Pertanto si tratta di individuare, pur per piccole quantità prese in considerazione nel periodo novembre-aprile, una soluzione tecnologica e gestionale che consenta mediante un processo di stabilizzazione:

- di favorire lo stoccaggio provvisorio anche per lunghi periodi in attesa di raggiungere il quantitativo opportuno per il trasferimento in terraferma,
- di favorire le condizioni per un suo successivo smaltimento presso gli impianti previsti nel piano regionale,
- di permettere una sostanziale riduzione volumetrica al fine di ridurre significativamente i viaggi per la destinazione finale e di conseguenza ridurre gli oneri a carico delle Amministrazioni.

Inoltre, nel transitorio, la frazione organica contenuta nel rifiuto residuale trattato consente una forma di trattamento pre-discarica, coerente alla normativa vigente (art. 5 comma 6 del DLgs 22/97), con entrata in vigore a partire da luglio 2001

A tale scopo si ritiene applicabile, per la relativa semplicità, e il possibile frazionamento dei carichi da trattare, un sistema di biostabilizzazione accelerata in cumuli statici aerati e coperti con teli semi-permeabili (in gore-tex, Tyvek, od altri tessuti già testati con successo in condizioni analoghe e con medesimo scopo).

Vista la coincidenza sull'esigenza impiantistica per il rifiuto residuale e per la frazione organica, si propone di realizzare un unico impianto con caratteristiche di versatilità atte a rispettare le esigenze del progetto.

La frazione residuale stabilizzata si presta allo stoccaggio provvisorio anche per più giorni (rispondendo dunque sia alle esigenze relative al raggiungimento del carico utile, che a quelle derivanti da interruzione dei collegamenti), dato che il pre-trattamento ottiene un abbattimento della putrescibilità e una riduzione dell'ingombro volumetrico. Una ulteriore riduzione volumetrica è possibile mediante processo di compattamento con le attrezzature esistenti nella stazione di Trasferenza.

Il destino di tale frazione è in questo scenario il trasferimento, mediante contenitori dedicati, presso i relativi impianti di Bacino.

La configurazione dell'impianto risponde anche alle forti fluttuazioni presenti nel corso dell'anno, garantendo un tempo di ritenzione minimo in ogni stagione.

10.6 L'impianto di compostaggio e biostabilizzazione

L'impianto previsto dovrà avere la duplice possibilità di trattare contemporaneamente sia rifiuto indifferenziato residuale (biostabilizzazione) sia frazione organica, cellulosa e verde proveniente da raccolta differenziata (compostaggio).

Dopo una prima fase di lacerazione dei sacchi il materiale viene raccolto tramite pala meccanica sull'aia di biostabilizzazione in cumulo e ricoperto con telo avente caratteristiche peculiari quali:

- la *traspirazione*, per permettere la traspirazione del cumulo,
- la *impermeabilizzazione*, per impedire la eccessiva umidificazione per fenomeni atmosferici,
- *l'isolamento olfattivo*, per impedire l'emissione di cattivi odori.

Il rifiuto urbano così stoccato in cumulo viene insufflato con aria tramite ventilatori che la convogliano attraverso canaline forate poste trasversalmente e al di sotto della biomassa da trattare.

L'insufflazione si attiva contemporaneamente all'aumento del cumulo in aia.

Tutta la gestione della biostabilizzazione/compostaggio viene monitorata mediante un sistema di sonde per il controllo costante dei livelli di umidità, temperatura e ossigeno. Tali segnali vengono elaborati da un software dedicato, in modo da ottenere un'ottimizzazione dei tempi di biostabilizzazione, e quindi di conseguenza il mantenimento delle condizioni aerobiche della biomassa con il relativo abbattimento del percolato e delle emissioni di composti odorigeni in atmosfera.

Come si evidenzia nella presente relazione tecnico-illustrativa, l'impianto deve consentire il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- *riduzione del rifiuto in uscita dall'impianto* in misura pari al 30% in peso e del 40% in volume rispetto al rifiuto in ingresso, con evidente risparmio economico sul conferimento e trasporto;
- *produzione di frazione organica stabilizzata (Compost)*, materiale proveniente dalla biostabilizzazione della frazione organica derivante dalla raccolta differenziata, il cui utilizzo è ammesso, anche per legge, per utilizzo agronomico;
- *biostabilizzazione* del rifiuto indifferenziato residuale, che garantisce un suo stoccaggio anche a medio e lungo termine;
- *riduzione della pericolosità* dei rifiuti stessi, in assenza di biogas e di percolato da smaltire in apposito impianto;
- *aumento della massa dei rifiuti riutilizzabili* da avviare a recupero;
- *abbattimento degli odori fino al 95%* delle molecole organiche odorigene, grazie all'utilizzo della copertura e del sistema di insufflazione, che essendo *barriera fisica per germi e batteri* ne assicurano il confinamento all'interno dei cumuli, garantendo così migliori condizioni di igiene negli ambienti di lavoro per gli addetti.

L'impianto richiede una superficie possibilmente pianeggiante con annessa area per la maturazione del materiale destinato alla produzione di compost di qualità.

La mancanza di energia elettrica può essere supplita introducendo l'utilizzo di fonti energetiche alternative (energia solare) in quanto l'impianto ha bassissime esigenze (10 kW)

Il sistema proposto, inquadrandosi perfettamente nelle esigenze di zone a particolare vocazione turistica, evita qualsiasi forma di contaminazione con l'ambiente esterno.

Si ritiene opportuno ribadire che il processo di trattamento non solo non comporta alcun pericolo per la salute pubblica, ma nemmeno alcun disagio, essendo totalmente prevenuta la diffusione di cattivi odori attraverso la tecnologia adottata.

Si precisa inoltre che il processo di bioconversione e compostaggio, essendo di natura prevalentemente biologica, non utilizza alcuna sostanza chimica e che in nessuna fase del trattamento dei rifiuti si producono scorie problematiche da essere smaltite al di fuori dell'impianto.

La biostabilizzazione e il compostaggio

Il processo di biostabilizzazione e di compostaggio consiste in una fermentazione in condizioni aerobiche delle sostanze organiche putrescibili ad opera di batteri.

Nel caso di biomasse ad elevata fermentescibilità si tendono a distinguere due fasi operative, in relazione all'intensità dei processi microbici, in rapporto alla velocità di consumo di ossigeno e conseguente necessità di apporto d'aria:

- una prima fase in cui la biomassa si presenta come forte consumatrice di ossigeno: fase definita ACT, Active Composting Time;
- una seconda fase di rallentamento dei processi metabolici, che ha come conseguenza un minore consumo in ossigeno e minore necessità di controllo del processo: fase definita Curing Time (maturazione).

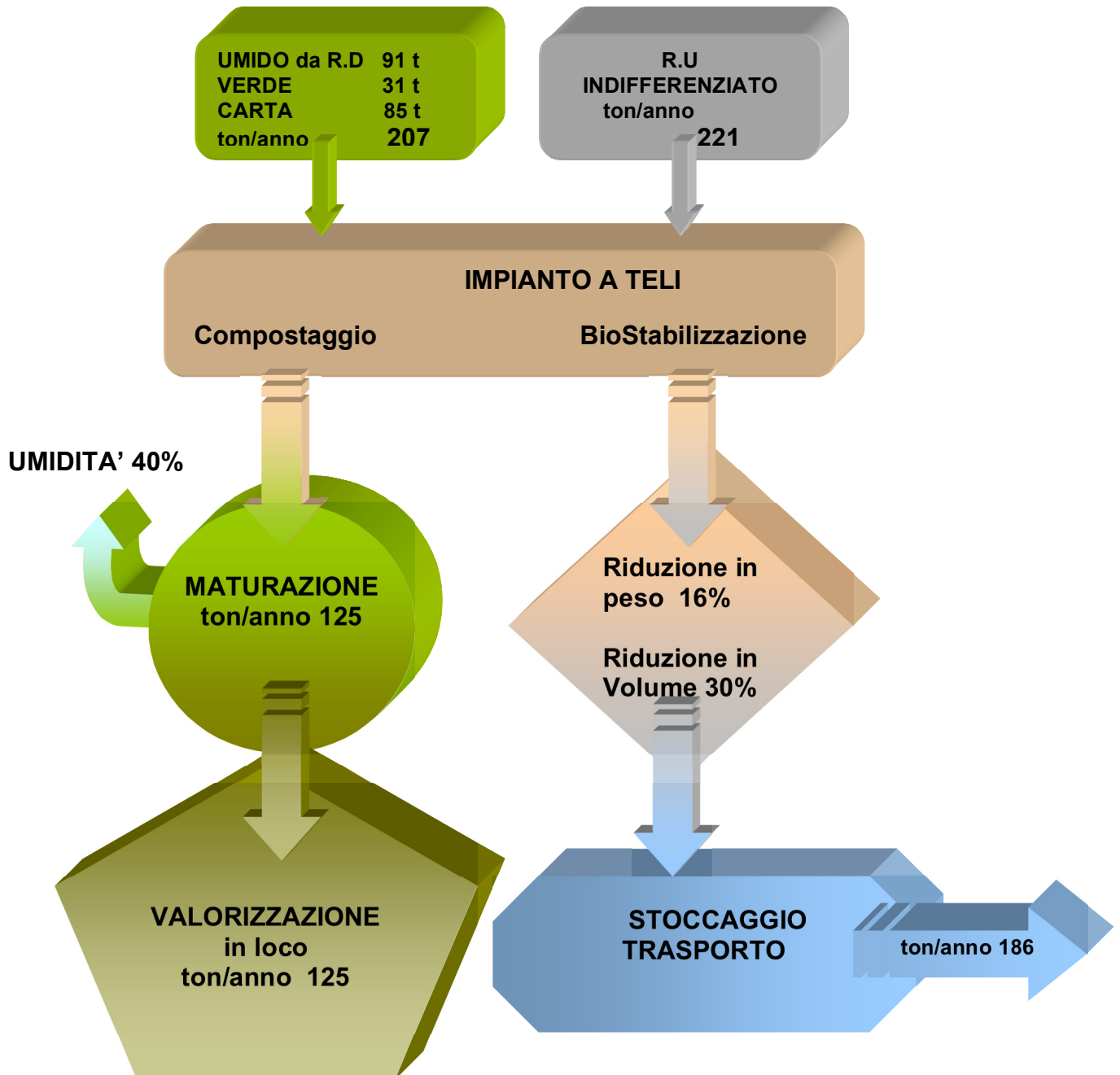
L'elevata fermentescibilità dell'organico implica l'adozione di una fase di biossificazione accelerata e controllata ovvero l'adozione di sistemi tecnologici di bioconversione che riducano i tempi di degradazione, che tengano sotto controllo l'evoluzione dei parametri di processo e, nel contempo, che limitino gli eventuali impatti causati dalla trasformazione di biomassa ad elevata putrescibilità.

I diversi sistemi tecnologici solitamente adottati si caratterizzano essenzialmente per il governo della fase intensiva in cui si utilizzano, in diversa combinazione, sistemi di rivoltamento/aerazione.

La tecnologia proposta differisce dai sistemi tradizionali comunemente impiegati, per il fatto che essa applica, con lusinghiero successo, il processo del cumulo statico aerato, evitando cioè i rivoltamenti. Il principio su cui si basa l'adozione di sistemi statici è quello di non disturbare lo "status quo" dei rapporti tra biomassa e popolazione microbica locale (ife fungine), evitando nel contempo lo "shock termico" temporaneo dovuto alla perdita di calore per diffusione massiva determinata dalle operazioni di movimentazione. Altro possibile vantaggio è rappresentato dal minor sviluppo di odori dovuto all'assenza di rivoltamento durante l'ACT.

Numerose prove sperimentali, prima, e diverse applicazioni su scala industriale, in seguito, hanno consentito la verifica della sostenibilità e delle performance specifiche della fase accelerata gestita con il sistema a cumulo statico aerato.

SCHEMA DI FLUSSO INDICATIVO DELL'IMPIANTO



10.7 Fabbisogni strutturali e impiantistici per la gestione del sistema integrato

La pianificazione di un Sistema Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani implica la realizzazione di una serie di strutture impiantistiche il cui scopo è di contenere, trattare e stoccare i rifiuti prodotti. Di seguito si riportano quelle che sono le esigenze previste per l'Arcipelago delle Isole Tremiti.

Isole Ecologiche

Nonostante l'obiettivo sia di spingere la raccolta differenziata al massimo soprattutto attraverso la metodologia di raccolta porta a porta, in zone particolarmente significative è prevista la realizzazione di piccole isole ecologiche ad uso specifico della popolazione turistica, in particolare due di queste sono previste in prossimità dei due villaggi turistici presenti sull'isola di San Domino.

Area per la Gestione Integrata dei Rifiuti

Ottimizzare gli spazi per un'isola è importante, per una piccola isola è essenziale, a tale scopo per le Isole Tremiti, come pianificato per tutte le piccole isole di cui ci si è interessati, viene progettata la realizzazione di un'area all'interno della quale inglobare tutte le attività inerenti il servizio di raccolta, trattamento e stoccaggio dei rifiuti urbani.

Tale area va individuata in una zona particolarmente strategica che non provochi impatti visivi dannosi al turismo (essenziale fonte economica) ed all'ambiente che la circonda.

Sull'isola di San Domino è già presente una stazione attrezzata, come descritto in precedenza, all'interno della quale può essere realizzata un'area comprendente:

- il Centro Comunale di Raccolta con tutti i contenitori per lo stoccaggio delle varie tipologie di rifiuto, sia esso urbano differenziato che pericoloso,
- l'Area Impiantistica dove insediare l'impianto di compostaggio/biostabilizzazione con annesso le aree di pre e post trattamento e le superfici necessarie per la maturazione,
- la zona trattamento con le attrezzature necessarie per la frantumazione, riduzione volumetrica e pressatura delle matrici differenziate,
- la Stazione di Trasferenza per lo stoccaggio momentaneo di tutte le frazioni trattate e non in attesa del trasferimento presso i bacini di competenza .

Barca Pulizia Coste

Tra gli interventi finalizzati a minimizzare l'impatto ambientale è stata individuata, per la pulizia delle spiagge e delle cale non raggiungibili via terra, una soluzione ottimale con l'acquisizione di una imbarcazione che dovrà rispondere alle caratteristiche di seguito riportate:

- essere in grado di approdare presso le spiagge non accessibili da terra,
- essere in grado di approdare a coste scogliose frequentate da turisti,
- essere in grado di approdare sulle coste anche in presenza di turisti e bagnanti in acqua,
- essere in grado di approdare anche in piccole calette,
- avere spazio a sufficienza per contenere rifiuti ingombranti quali tronchi di alberi ed altri rifiuti ingombranti trasportati dalle correnti marine,
- avere spazio per alloggiare piccoli contenitori per la selezione di rifiuti da raccolta differenziata.

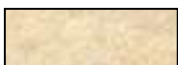
Tali caratteristiche indirizzano la scelta su imbarcazioni aventi:

- la prua a fondo piatto per giungere sul bagnasciuga, resistente ad eventuali urti presso gli scogli, per facilitare l'accesso per il trasporto di materiali anche ingombranti e pesanti ed un portellone anteriore ribaltabile per facilitare le operazioni di imbarco del materiale,
- un motore possibilmente silenzioso e privo di elica per motivi di sicurezza,
- il ponte spazioso per permettere lo stoccaggio momentaneo di rifiuti ingombranti e di contenitori per la raccolta differenziata,
- facilità di manovra anche presso piccole cale,
- consentire la presenza di almeno due operatori più personale di bordo.

TIPOLOGIA dell'AREA



Area per la gestione integrata dei rifiuti



Area impiantistica aperta ai soli operatori del sistema e del trattamento dei rifiuti



Area di accesso alle utenze per il conferimento delle singole frazioni

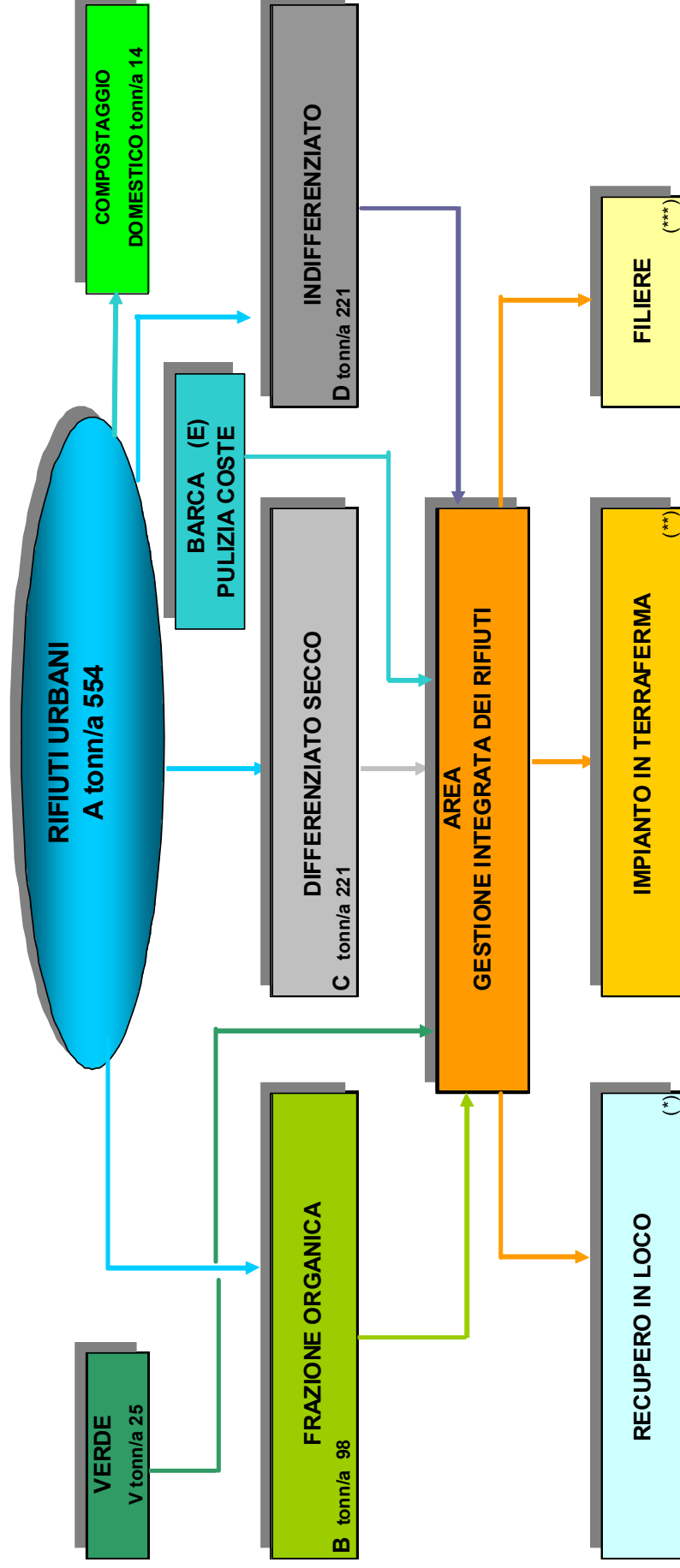


Area destinata allo stoccaggio provvisorio



Area impiantistica per il trattamento della frazione umida e verde





A: totale rifiuti urbani prodotti sull'isola (554 tonnellate annue)

B: frazione organica destinata al compostaggio nel periodo maggio-ottobre

C: materiali provenienti da Raccolta Differenziata

D: rifiuto residuo indifferenziato totale destinato alla biostabilizzazione

E: Rifiuto proveniente dalla pulizia delle cale e spiagge

V sfaldi e potature provenienti da R.D.da inviare ad impianto di compostaggio

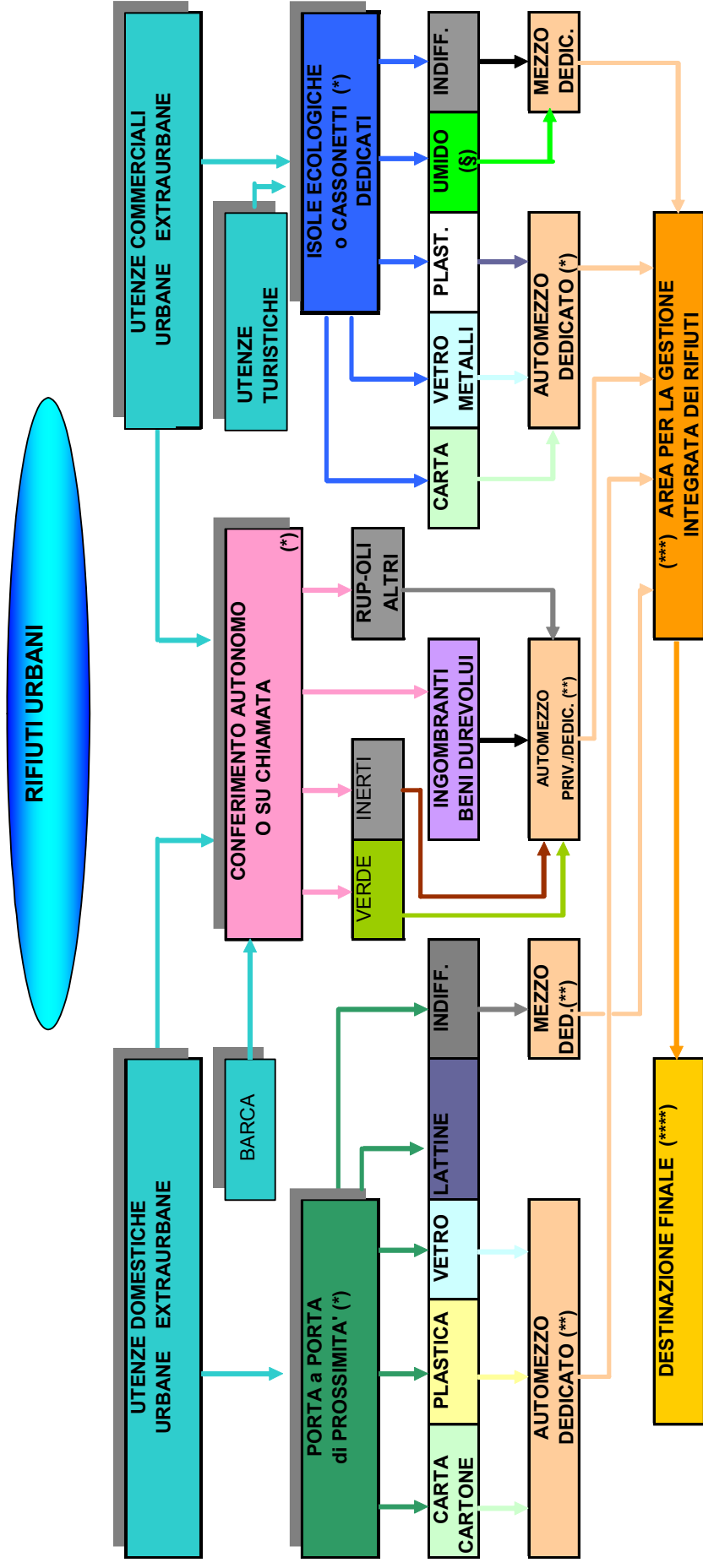
(*) destinazione finale del compost proveniente dal trattamento della frazione organica, della carta e del verde

(**) destinazione finale del rifiuto indifferenziato residuale trattato (impianti regionali di produzione CDR)

(***) destinazione finale del differenziato secco(vetro,plastica,metalli,etc.)

COMUNE ISOLE TREMITI

SCHEMA GENERALE DI RACCOLTA RIFIUTI URBANI



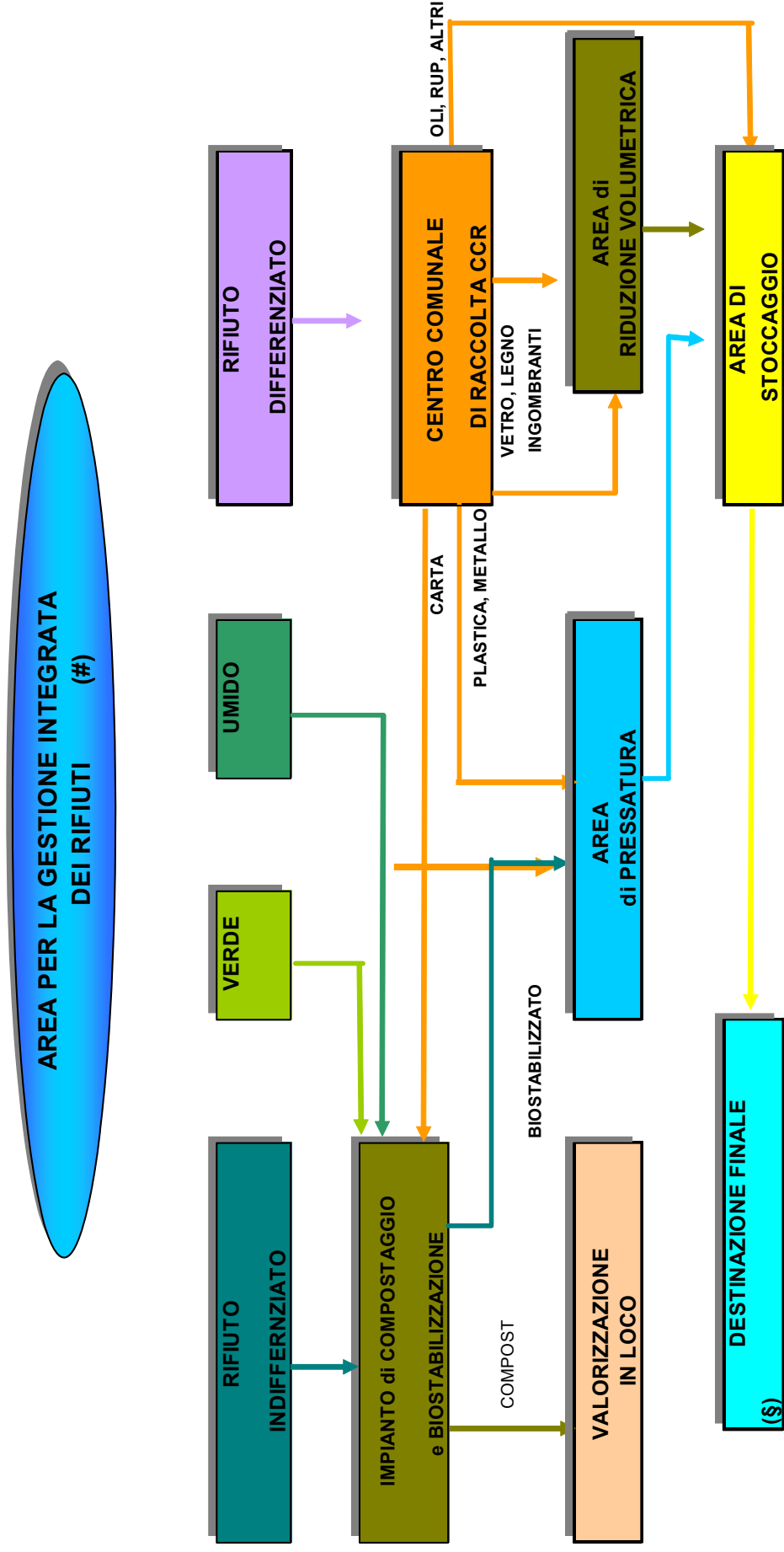
(*) metodologia di raccolta

(**) automezzo dedicato per la raccolta delle frazioni in oggetto; per alcune tipologie l'automezzo è in comune

(***) area presso la quale converge tutto il rifiuto prodotto per subire un primo trattamento, essere stoccate e successivamente inviate a destinazione finale

(****) destinazione finale dei materiali: recupero in loco, piattaforme CONAI, discarica, impianti di produzione CDR.

\$ la raccolta dell'umido è prevista per il solo periodo maggio-ottobre



(#) area unificata per la gestione del R.U., comprende il CCR e la Stazione di Trasferenza

(\$) destinazione finale delle frazioni differenziate o del rifiuto residuale (piattforme CONAI, discarica, impianti CDR)

11 CONCLUSIONI

Il presente documento non ha la pretesa di essere esaustivo nel risolvere i problemi per la gestione dei rifiuti solidi urbani nelle isole minori, ma è una elaborazione che si pone come obiettivo di tracciare linee guida per la realizzazione di un Sistema Integrato ambientalmente sostenibile per tutte le piccole realtà in spazi confinati sia essi in ambito isolano che di terraferma.

Le metodologie di raccolta, di trasformazione e di smaltimento indicate sono frutto di un attento studio degli scenari nazionali e internazionali con l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia nel settore.

Lo scopo è quello di fornire la massima collaborazione alle Amministrazioni pubbliche e alle strutture private aventi il comune obiettivo della minimizzazione del rifiuto prodotto, del massimo rendimento nel recupero e nel riciclaggio e della riduzione graduale ma costante delle discariche come destinazione finale.

Elenco funzionale delle isole minori
(Allegato al disegno di Legge n.369 – XVI Legislatura)

Prov.	Isola	Abit.	Sup. (km ²)	Ab./km ²
AG	Lampedusa	3.991	20,20	197
AG	Linosa	392	5,30	73
CI	San Pietro	6.849	50,00	136
FG	Caprara	–	1,00	1
FG	San Domino	210	2,50	84
FG	San Nicola	136	1,00	136
GR	Giannutri	3	2,32	1
GR	Giglio	1.711	21,00	81
LI	Capraia	323	19,00	17
LI	Gorgona	135	2,23	60
LI	Elba	27.543	244,00	112
LI	Pianosa	–	10,00	–
LT	Ponza	3.782	10,00	378
LT	Santo Stefano	–	0,50	–
LT	Ventotene	508	1,50	338
ME	Alicudi	129	5,10	25
ME	Filicudi	160	9,50	16
ME	Lipari	8.652	37,60	230
ME	Panarea	268	3,40	78
ME	Salina	2.193	26,80	81
ME	Stromboli	393	12,60	31
ME	Vulcano	434	21,00	20
NA	Capri	11.962	10,26	1.165
NA	Ischia	39.126	46,30	845
NA	Procida	10.015	3,70	2.706
OT	Caprera	73	15,70	4
OT	La Maddalena	10.724	19,60	547
OT	Molara (Olbia)	–	–	–
OT	Razzoli (La Maddalena)	–	–	–
OT	Santa Maria	–	–	–
OT	Santo Stefano	–	2,00	–
OT	Spargi	–	1,70	–
OT	Tavolara	–	6,00	–
PA	Ustica	1.086	8,00	135
SP	Palmaria	55	2,00	27
SS	Asinara	300	51,90	5
TP	Favignana	3.666	19,00	192
TP	Levanzo	229	7,00	32
TP	Marettimo	822	9,00	91
TP	Pantelleria	8.327	83,00	100

BIBLIOGRAFIA

- Commissione Europea, EUR16995 IT - Codici di buona pratica per la gestione dei rifiuti sulle isole, Manuale – a cura di M. E. Almeida-Teixeira, M. Onida, Direzione Generale Ambiente, Sicurezza nucleare e protezione civile, ISBN 92-827-8303-0, 1997.
- E. Favoino et altri, Analisi per la prevenzione della produzione dei rifiuti: circuiti per la promozione del compostaggio domestico, Scuola Agraria del Parco di Monza per Progetto “piccole isole “ ENEA, in atti interni ENEA, dicembre 2000.
- F. Attura, E. Barni, S. Cassani, P.G. Landolfo, F. Monteleone, La specificità delle isole minori nella gestione dei rifiuti urbani: Casi studio di Pantelleria, Ustica e Lampedusa, Maggioli Editore, Ambiente e Territorio, 385-395, 2001, ISBN 88.387.2408.3.
- F. Attura, S. Cassani, P.G. Landolfo, F. Monteleone, Trattamento del Rifiuto indifferenziato residuale nelle Isole minori: Casi studio di Pantelleria, Ustica e Arcipelago delle Pelagie, Maggioli Editore, Ambiente e Territorio, 500-507, 2001, ISBN 88.387.2408.3.
- G. Zorzi, L. Sicher, Indagine conoscitiva sui potenziali sbocchi commerciali del compost nel settore agrario del territorio dell’Isola di Pantelleria, Istituto Agrario San Michele all’Adige per progetto “Isole minori” ENEA, in atti interni ENEA, maggio 2001.
- AA. VV. a cura di ENEA – Atti della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, Roma, 1998.
- F. Attura, S. Cassani, P.G. Landolfo, C. Bommarito, F. Monteleone, Specificità delle isole minori nella gestione dei rifiuti. ENEA, Energia, Ambiente e Innovazione n. 2, 78-80, 2001.
- G. Zorzi, L. Sicher, Indagine conoscitiva sui potenziali sbocchi commerciali del compost nel settore agrario e paesistico-ambientale del territorio dell’Isola di Lampedusa, Istituto Agrario San Michele all’Adige per progetto “Isole minori” ENEA, in atti interni ENEA, luglio 2001.
- AA.VV., Recupero mediante compostaggio di scarti organici selezionati alla fonte, 3° Obiettivo intermedio, a cura di C.R.P.A – Scuola Agraria del Parco di Monza, 1998.
- AA.VV.: I rifiuti nel XXI secolo, il caso Italia tra Europa e Mediterraneo, Edizione Ambiente, 1999.
- ANCIM: D.U.P.I.M., 2000-2006 Documento unico programmatico isole minori, 1999.
- Favoino E., Criteri di approvvigionamento delle matrici compostabili: le raccolte differenziate; in Atti del Corso Nazionale del Consorzio Italiano Compostatori dal titolo “Produzione ed impiego del compost di qualità, Bari 1999.
- F. Attura, S. Cassani, P. Landolfo, F. Monteleone, Sistema di Gestione dei Rifiuti Urbani nell’isola di Ustica, documento interno ENEA, Palermo, 02 marzo 2000.
- F. Attura, S. Cassani, P. Landolfo, F. Monteleone, Sistema di Gestione dei Rifiuti Urbani nell’isola di Pantelleria, documento interno ENEA, Palermo, 28 luglio 2000.

- V. Iaboni, Analisi preliminare del sistema integrato della gestione dei rifiuti urbani nell'isola di Ischia, documento ENEA/TEIN-RIF-D-005, Attività 5_2 dell'A.d.P. con il MATT, Roma 31 settembre 2000.
- Favoino E. et al, La valutazione dei costi dei sistemi di raccolta differenziata: i vantaggi dell'integrazione operativa, Atti del Premio "Comuni Ricicloni", Roma, 1999.
- F. Attura, S. Cassani, P. Landolfo, F. Monteleone, Sistema di Gestione dei Rifiuti Urbani nelle isole Pelagie; documento interno ENEA, Palermo, 14 novembre 2000.
- V. Iaboni, Analisi preliminare del sistema integrato della gestione dei rifiuti urbani nell'isola di Capri, documento ENEA/TEIN-RIF-D-010, Attività 5_2 dell'A.d.P. con il MATT, Roma 4 aprile 2001.
- ENEA, Legambiente, WWF Italia, Verdi Ambiente e Società, Confindustria, Federchimica, FIAT Auto, Consorzi delle filiere per il recupero del vetro, carta, plastica, legno, alluminio, acciaio, Prevenzione, riuso, riciclo e recupero dei rifiuti, documento di indirizzo, Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, Roma, 1998
- Landolfo P.G., Carpelloni S., Marella G., La raccolta differenziata, a cura di ENEA, Federambiente e Assoambiente, Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, Roma, 1998.
- F. Attura, S. Cassani, P. Landolfo, F. Monteleone, Sistema di Gestione dei Rifiuti Urbani nelle isole Tremiti; documento interno ENEA, Palermo, 23 luglio 2001.
- F. Attura, S. Cassani, P. Landolfo, F. Monteleone, Sistema di Gestione dei Rifiuti Urbani nelle isole Egadi; documento interno ENEA, Palermo, dicembre 2002.
- APAT – ONR (Osservatorio Nazionale Rifiuti): Rapporto rifiuti 2003.
- F. Attura, S. Cassani, P.G. Landolfo, F. Monteleone, Trattamento del rifiuto nell'isola di Pantelleria, Progetto Sostenibilità ambientale nelle isole minori. Edizioni PEI, Rivista Recycling, Demolizioni n. 1, 27-30, 2003.
- Commissione Europea – Guida della gestione dei rifiuti in aree di montagna – Direzione Generale Ambiente, ISBN 92-828-9155-0, 2000.

Edito dall'ENEA
Unità Comunicazione

Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma
www.enea.it

Edizione del volume a cura di Giuliano Ghisu

Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA del Centro Ricerche Frascati
Finito di stampare nel mese di marzo 2009