



Sommario

INTRODUZIONE	3
SISTEMI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	9
IL SISTEMA CONAI	12
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI RIFIUTI	17
LE FONTI COMUNITARIE	17
NORMATIVA NAZIONALE	21
QUADRO REGIONALE	28
MONTE RIFIUTI	36
OBIETTIVI DEL NUOVO SERVIZIO DI RACCOLTA	38
SCELTA DEL MODELLO DI RACCOLTA	40
RACCOLTA FRAZIONE ORGANICA	43
RACCOLTA FRAZIONE RESIDUALE	45
RACCOLTA CARTA	47
RACCOLTA MULTIMATERIALE	49
RACCOLTA VETRO	51
RACCOLTA CARTONE	52
RACCOLTA INGOMBRANTI	53
LAVAGGIO CONTENITORI	54
IMPIANTI DI CONFERIMENTO	55
PRODUTTIVITÀ DELLA RACCOLTA	56
DIMENSIONAMENTO DELLA RACCOLTA	58
RACCOLTA DELLA FRAZIONE ORGANICA	58
RACCOLTA DELLA FRAZIONE RESIDUA	60
RACCOLTA DELLA CARTA	62
RACCOLTA DELLA FRAZIONE MULTIMATERIALE	64
RACCOLTA DEL VETRO	65
RACCOLTA DEL CARTONE	67
RACCOLTA DEGLI INGOMBRANTI	68
LAVAGGIO CONTENITORI	69
CALENDARIO DEI SERVIZI	70
FABBISOGNI COMPLESSIVI	72
FABBISOGNO DI AUTOMEZZI	72
FABBISOGNO DI PERSONALE	73



*Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza*



FABBISOGNO DI ATTREZZATURE	74
PERCORSI	75



INTRODUZIONE

Si ritiene utile riportare alcune considerazioni sui metodi di raccolta e di selezione dei rifiuti domestici, dalla generazione fino al conferimento ad un sito di selezione o centro di trattamento, accennando alle caratteristiche e all'efficacia di vari metodi già sperimentati in diverse realtà abitative.

La raccolta rappresenta lo stadio centrale di una gestione integrata dei rifiuti poiché il modo in cui i materiali di scarto sono raccolti e selezionati influenza fortemente le opzioni di trattamento che possono essere successivamente utilizzate. Esso contribuisce in maniera rilevante a stabilire se metodi quali il riciclo, il trattamento biologico o quello termico sono fattibili in termini di sostenibilità economica e ambientale. Influisce significativamente sulla qualità dei materiali recuperabili o del compost producibile (e di conseguenza sulla possibilità di trovare per essi mercati adeguati) così come sulla quantità di energia che può essere recuperata.

Di fatto, o è il metodo di raccolta che determina le opzioni di trattamento successive o sono i mercati, esistenti o potenziali, che definiscono come i materiali devono essere raccolti e selezionati per poter essere poi opportunamente recuperati e reintrodotti nel ciclo produttivo. In ogni caso, è fondamentale far incontrare le necessità del mercato e la qualità dei materiali raccolti e selezionati.

La raccolta dei rifiuti è anche il punto di contatto tra i produttori di rifiuti (in questo caso famiglie ed esercizi commerciali) e i gestori degli stessi. Il collegamento tra queste due entità deve essere curato con attenzione, come un rapporto tra cliente e fornitore, per garantire l'efficacia del sistema. Il cittadino produttore dei rifiuti ed il gestore che li raccoglie hanno esigenze diverse, che possono essere in competizione: il primo desidera avere il minor fastidio possibile dalla raccolta dei rifiuti, mentre il secondo ha bisogno di ricevere i rifiuti in una forma compatibile con i metodi di trattamento pianificati. L'equilibrio tra queste due esigenze è una condizione indispensabile per il successo del sistema integrato di gestione.

La possibilità di recuperare e riciclare una parte considerevole dei rifiuti prodotti è un obiettivo cruciale delle moderne politiche di gestione integrata dei rifiuti. Riduzione, riutilizzo, riciclaggio e recupero sono le "parole chiave" del D. Lgvo 22/97, meglio noto



come "Decreto Ronchi". Secondo quest'ultimo si definisce, in particolare, raccolta differenziata "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima".

Le frazioni merceologiche che possono essere raccolte in modo differenziato sono:

- Frazioni secche
- carta
- cartone
- vetro
- plastica
- metalli (alluminio, acciaio)

Le frazioni carta e cartone sono anche definite frazioni cartacee. La frazione plastica è costituita, in Italia, principalmente da polietilene (PE) e polietilentereftalato (PET).

- frazione organica
- ingombranti e beni durevoli, costituiti in genere da elementi di arredo domestico o da ufficio. Detti materiali possono essere scomposti in metalli, legno, plastica, ecc. La raccolta differenziata degli ingombranti consente di ottenere un notevole incremento nella percentuale di raccolta differenziata.
- Rifiuti Urbani Pericolosi (RUP), costituiti da pile, batterie, farmaci scaduti e prodotti etichettati con le sigle "T" e/o "F"¹.

La realizzazione di una efficiente raccolta differenziata si avvale tipicamente di tecnologie organizzative (e di strumenti di comunicazione) piuttosto che di tecnologie impiantistiche, privilegiando la partecipazione attiva dei cittadini e l'innovazione gestionale. Il riciclo a valle o il recupero di energia, invece, non richiedono la partecipazione del cittadino e privilegiano le innovazioni impiantistiche. Alle raccolte differenziate tradizionali, con le campane della carta, della plastica e del vetro, si stanno affiancando i sistemi di "raccolta differenziata integrata", basati sulla raccolta domiciliare (o comunque ravvicinata all'utenza) sia delle frazioni secche e degli imballaggi, sia della frazione organica. Lo scopo

¹ Le sigle "T" ed "F" indicano, rispettivamente, rifiuti tossici ed infiammabili.



è quello di aumentare la quantità di materiale raccolto, riducendo i “fastidi logistici” per il cittadino e, se la densità abitativa è sufficientemente elevata, contenendo i costi.

Le principali modalità della raccolta differenziata sono quella domiciliare e quella stradale:

- raccolta domiciliare o “porta a porta” (kerbside collection);
- raccolta mediante contenitori su strada (bring system: street-side containers e materials banks at high-density);
- raccolta mediante contenitori ubicati presso negozi e grandi utenze commerciali (bring system: materials banks at low-density);
- conferimento presso le piattaforme di raccolta (bring system: central collection site).

I diversi gradi di idoneità dei sistemi di raccolta differenziata attualmente in uso variano a seconda delle caratteristiche residenziali e della struttura urbanistica. In un paese come l'Italia, dove si associano aree ad alta densità con tipologie abitative di tipo condominiale, centri storici ed artistici e zone con forte vocazione turistica di tipo stagionale, risulta estremamente difficile estrapolare un modello comune alle diverse situazioni.

In funzione delle caratteristiche residenziali e delle strutture organizzative preesistenti, i sistemi di raccolta potranno svilupparsi secondo diverse varianti, che potranno riguardare sia il tipo di materiali da raccogliere separatamente, sia le forme di conferimento. Queste ultime sono fortemente legate all'impegno ed all'abilità con cui gli utenti -famiglie, esercizi commerciali e uffici- tengono distinte le diverse frazioni e le collocano nei contenitori ad esse destinati. Senza un conferimento diligente non c'è raccolta differenziata; senza l'impegno degli utenti, l'azienda di igiene urbana non può fare il suo lavoro ed il recupero di materia ed energia dai rifiuti non può avvenire in modo né economicamente né ambientalmente sostenibile.

Va infine ulteriormente sottolineata la stretta dipendenza tra le operazioni di raccolta e quelle di selezione. La tipologia delle prime (e, quindi, la qualità e la quantità del materiale raccolto) determina l'entità e la complessità della selezione successiva (a sua volta dipendente dai requisiti imposti dai diversi processi di riciclo e di recupero). In alcuni casi, la necessità di preservare da subito le caratteristiche di alcune frazioni merceologiche fa sì che si adottino sistemi di raccolta già comprensivi di un certo, preliminare, livello di



selezione.

La selezione domestica

Dal punto di vista del cittadino la raccolta indifferenziata di tutti i rifiuti domestici rappresenta probabilmente il metodo più conveniente, sia in termini di impegno personale che di richieste di spazio e di tempo. Questo metodo penalizza, tuttavia, le successive opzioni di trattamento. La maggior parte di esse, infatti, richiede una qualche forma di separazione del rifiuto in differenti frazioni alla fonte, cioè prima della raccolta da parte del gestore. Nelle situazioni più semplici, questo può implicare la sola rimozione di materiali riciclabili (ad es., bottiglie di vetro da conferire in un contenitore). Una selezione più estesa implica invece la separazione dei rifiuti domestici in più correnti di materiali differenti.

Il grado di selezione domestica ottenuto con qualsiasi schema sarà una funzione della capacità (sorting ability) e, soprattutto, della motivazione (sorting motivation) dei cittadini. Su entrambe occorre agire per poter elevare qualità e quantità delle frazioni merceologiche recuperate.

Capacità di selezione

Fornendo ai cittadini una guida chiara, cioè istruzioni precise e dettagliate, questi sono in grado di selezionare con precisione i loro rifiuti nelle diverse categorie.

A tale scopo, molti criteri gestionali prevedono estesi programmi di comunicazione, realizzati con metodi diversi, dagli spot televisivi alla pubblicità stradale, alle "news letters" informative recapitate a casa.

Motivazione di selezione

Dove è stata eseguita una ricerca per valutare i punti di vista dei cittadini, i commenti più frequenti espressi sono stati che il riciclaggio è una buona idea e che "aiuta l'ambiente". Si è anche notato che la partecipazione diminuisce se vi è da pagare un sovrapprezzo per i contenitori, mentre aumenta se ci sono degli sgravi per la raccolta differenziata.

In alcuni schemi la partecipazione non è volontaria e nessuna raccolta di rifiuti alternativa è fornita. Ad esempio, la separazione di certe frazioni di rifiuti alla fonte è richiesta per legge in alcuni paesi (es. separazione di materiale organico in Olanda): in tali casi è probabile che i tassi di partecipazione siano più alti ancora. Comunque, anche quando la partecipazione è obbligatoria, la motivazione è comunque necessaria per assicurare un



alto livello di efficienza della selezione.

I tassi di recupero complessivi per materiali di rifiuto dipendono infatti non solo dal numero di famiglie che partecipano ma anche dall'efficienza di selezione dei cittadini. L'effettiva frazione di un certo materiale recuperabile dai rifiuti domestici può essere calcolata come:

$$\text{AMMONTARE DI MATERIALE RECUPERATO} = \text{AMMONTARE DI MATERIALE NEI RIFIUTI} \times \text{PERCENTUALE DI PARTECIPAZIONE} \times \text{EFFICIENZA DELLA SEPARAZIONE.}$$

Queste considerazioni possono essere sintetizzate e completate da quanto schematicamente riportato nella Tabella 1:

AMMONTARE DI MATERIALE RECUPERATO = AMMONTARE DI MATERIALE NEI RIFIUTI x PERCENTUALE DI PARTECIPAZIONE x EFFICIENZA DELLA SEPARAZIONE	
PERCENTUALE O TASSO DI PARTECIPAZIONE:	PERCENTUALE DI CITTADINI CHE CONFERISCONO MATERIALI RICICLABILI ALMENO UNA VOLTA IN UN MESE
EFFICIENZA DELLA SEPARAZIONE:	percentuale di materiale correttamente selezionato e separato
ENTRAMBE, PERCENTUALE DI PARTECIPAZIONE ED EFFICIENZA DI SEPARAZIONE, SONO INFLUENZATE DA:	
LIVELLO DI CONVENIENZA:	QUANTITÀ DELLA SELEZIONE DA EFFETTUARE
	DIFFICOLTÀ DELLA SELEZIONE
	FREQUENZA ED AFFIDABILITÀ DELLA RACCOLTA
	SPAZIO EXTRA RICHIESTO PER CONSERVARE LE FRAZIONI SEPARATE
	DISTANZA DAL PUNTO DI RACCOLTA
	PROBLEMI DI IGIENE



LIVELLO DI MOTIVAZIONE:	QUALITÀ E FREQUENZA DELLE COMUNICAZIONI
	PREOCCUPAZIONE O SENSIBILITÀ AMBIENTALE GENERALE
	DISPONIBILITÀ DI VIE DI SMALTIMENTO ALTERNATIVE
	PRESSIONE SOCIALE
	OBBLIGHI DI LEGGE
	RIDUZIONE DEI COSTI PER CHI PRODUCE MENO RIFIUTI INDIFFERENZIATI

Tabella - Influenze diverse sul recupero di materiali (rielaborata da McDougall et al., 2001)

Sia la percentuale di partecipazione che l'efficienza della separazione sono influenzate dalla "convenienza" degli abitanti. In particolare, la distanza e il tempo impiegato per raggiungere i punti di raccolta risultano cruciali. Inoltre, schemi di raccolta con selezione domestica estensiva possono richiedere troppo tempo o troppo spazio per depositare le correnti di rifiuto separate prima della raccolta.

Qualsiasi svantaggio a danno del cittadino, ad esempio quando l'odore diventa un problema perché il materiale organico non è raccolto regolarmente, diminuirà il livello di motivazione.

Anche il tipo di abitazione ha la sua influenza: i dati suggeriscono che sia meno probabile che gli occupanti di edifici ad alta densità partecipino a programmi di separazione alla fonte più di quelli residenti in aree suburbane. Questo può riflettere una mancanza di spazio per lo stoccaggio, ma è anche probabile che sia causato da una mancanza di pressione sociale in tali edifici, in quanto i vicini non vedono chi partecipa a questi sistemi e, quindi, non vedono chi è ambientalmente responsabile.



SISTEMI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

I metodi di raccolta sono divisi spesso in raccolta stradale (“bring method”) e raccolta domiciliare (“kerbside method”). La European Recovery and Recycling Association (ERRA) definisce il primo come il sistema di raccolta nel quale i cittadini portano il materiale riciclabile in uno o più punti di raccolta comunali (sistema “a consegna”) ed il secondo come il sistema nel quale i cittadini depositano il materiale riciclabile in contenitori o sacchetti, a giorni stabiliti, fuori le proprie abitazioni (sistema “a ritiro”).

In altri termini, il punto distintivo è che nelle raccolte stradali i cittadini trasportano i materiali dalla loro abitazione, mentre nella raccolta domiciliare i materiali sono ritirati dal gestore presso le abitazioni dei cittadini. Questi due criteri rappresentano solo i due estremi di uno spettro di metodi di raccolta.

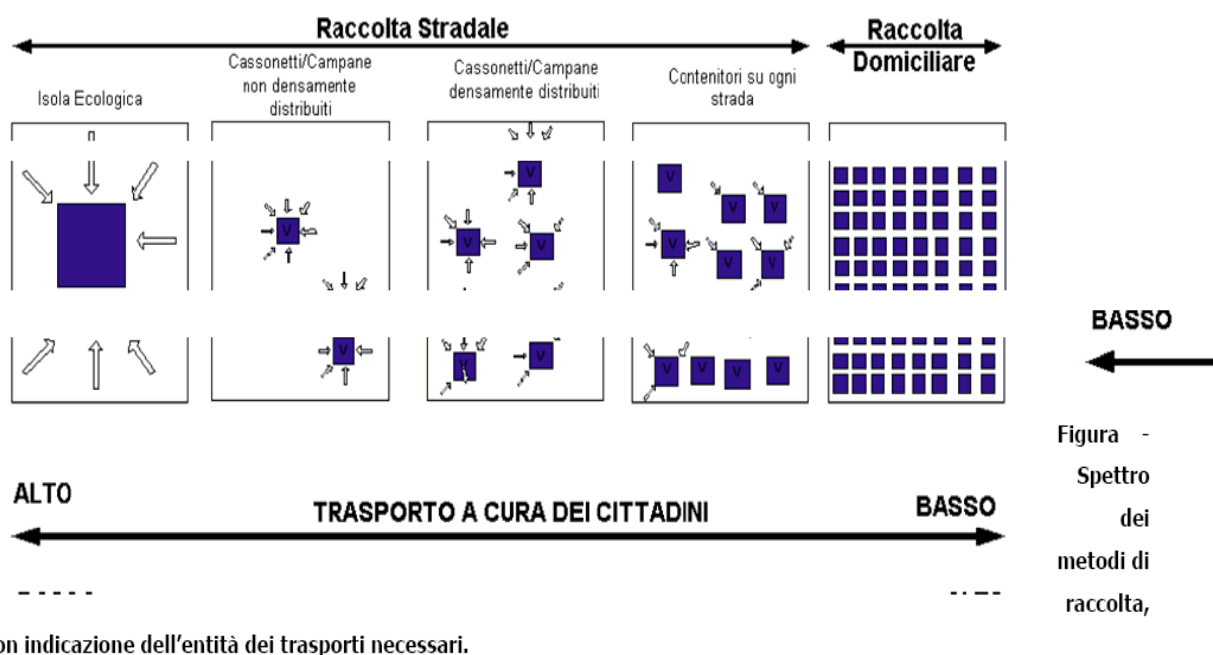


Figura -
Spettro
dei
metodi di
raccolta,

Figura - Spettro dei metodi di raccolta, con indicazione dell'entità dei trasporti necessari.

La forma estrema del sistema stradale è il sito di raccolta centrale o Isola Ecologica, a cui i cittadini trasportano materiali come rifiuti ingombranti e rifiuti di giardinaggio. Questi posti sono spesso dotati anche di contenitori di raccolta per materiali riciclabili, come bottiglie di



vetro e lattine. Subito dopo vengono le campane (banks) a bassa densità (cioè una per un numero relativamente elevato di abitanti) spesso situate vicino a supermercati. Quando la densità di questi contenitori aumenta si parla di close-to-home drop-off container, cioè tali che i cittadini possono raggiungerli a piedi piuttosto che con l'auto. Questo sistema si applica in particolare a zone ad alta densità abitativa (area urbana o super-urbana²), dove di solito i residenti portano i loro rifiuti (e i loro materiali riciclabili) in grandi contenitori comunali posizionati fuori dagli edifici o al lato della strada. Si tratta essenzialmente di contenitori esterni invece che interni: in questo caso la sola differenza fra sistema stradale e domiciliare è che i contenitori sono comunali, piuttosto che per singole famiglie.

Oltre alla differenza tra i vari schemi di raccolta stradale e di raccolta domiciliare, le metodologie di raccolta si differenziano a seconda che si rivolgano a frazioni specifiche di rifiuto o a rifiuti misti.

Ne deriva che i confronti tra bring e kerbside vanno fatti anche, se non soprattutto, tenendo conto del tipo di rifiuti raccolti. La Tabella 2 riassume caratteristiche e vantaggi dei due tipi di raccolta, evidenziando che alcuni aspetti (come ad es. la contaminazione) dipendono più da come è raccolto il materiale, ovvero se è raccolto in frazioni separate o miste, piuttosto che dal tipo di approccio impiegato, se stradale o domiciliare. I sistemi di raccolta saranno quindi discussi di seguito sulla base della tipologia di materiali raccolti.

I rifiuti domestici sono tradizionalmente raccolti in modo indifferenziato, ma, dove avviene la selezione domestica, le varie tipologie di rifiuto sono raccolte separatamente, e trasportate in uno stesso o in vari veicoli. I sistemi di raccolta variano a secondo del luogo: in Germania, ad esempio, il Duale System Deutschland (DSD) raccoglie materiale da imballaggio come una corrente separata, mentre in Giappone le famiglie separano la frazione combustibile. In Europa e in Nord America, la raccolta differenziata è comunemente utilizzata per materiali riciclabili secchi (carta, metalli, vetro, plastica), organici (rifiuti di cucina e di giardino, con o senza carta) e rifiuti urbani pericolosi (batterie, medicinali, vernici, ecc). E' necessaria anche una raccolta per i rifiuti residuali (conosciuti come restwaste). I rifiuti da giardinaggio e gli ingombranti possono essere

² Secondo una convenzione in uso in diversi studi internazionali, un'area è SUPER-URBANA se ha oltre 500abitanti/km²; è URBANA se ha tra 100 e 500abitanti/km²; è RURALE se ha tra 25 e 100abitanti/km².



trattati come correnti separate o, alternativamente, inclusi all'interno degli organici o dei residuali, rispettivamente.

	Raccolta stradale	Raccolta domiciliare
Definizione	Materiali portati dalle abitazioni al punto di raccolta dai cittadini	Materiali raccolti dal gestore nei pressi delle abitazioni
Selezione	Domestica. Può o meno aggiungersi una selezione centralizzata.	Domestica. Può aggiungersi anche una selezione all'atto della raccolta o centralizzata.
Materiali raccolti	Frazioni separate o materiali misti	Frazioni separate o materiali misti
Contenitori	Comunali	Individuali (possono essere comunali per grossi condomini)
Trasporto necessario al cittadino	da Lungo a Corto (a seconda della densità dei contenitori)	Nessuno
Trasporto necessario alla raccolta	da Corto a Lungo (a seconda della densità dei contenitori)	Lungo
Ammontare raccolto	da Basso a Alto (a seconda della densità dei contenitori)	Alto (assumendo buona motivazione)
Livello di contaminazione	Basso (raccolta di frazioni separate) Alto (raccolta mista)	Basso (selezione all'atto della raccolta, come il Blue Box) Alto (raccolta mista)

Tabella Caratteristiche dei sistemi di raccolta domiciliare e stradale (da McDougall et al., 2001)



IL SISTEMA CONAI

CONAI – Consorzio Nazionale Imballaggi – è il consorzio privato senza fini di lucro costituito dai produttori e utilizzatori di imballaggi con la finalità di perseguire gli obiettivi di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio previsti dalla legislazione europea e recepiti in Italia attraverso il Decreto Ronchi.

Il CONAI è l'organismo che il Decreto ha delegato per garantire il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica a un sistema integrato di gestione basato sul recupero e sul riciclo dei rifiuti di imballaggio.

Le leggi e la direttiva europea sono il frutto di un nuovo modo di pensare: la necessità di tener conto della variabile ambientale nella progettazione, non solo dei momenti di produzione, ma anche in quelli di consumo.

Alle imprese viene chiesto non solo di preoccuparsi dell'impatto ambientale del processo produttivo, ma anche di esercitare una **responsabilità sul prodotto**, sia nell'uso che ne viene fatto, sia nello smaltimento a fine ciclo.

In un quadro di responsabilità condivisa in cui si chiedono a tutti i soggetti coinvolti - imprese, Pubblica Amministrazione, cittadini - nuovi comportamenti che permettano di far fronte a nuove responsabilità, i Ministeri dell'Ambiente e delle Attività Produttive hanno definito obiettivi e vincoli lasciando alle imprese la libertà di decidere come raggiungerli. La politica definisce il cosa, le imprese il come.

Il sistema CONAI si basa sull'attività di sei Consorzi rappresentativi dei materiali: Acciaio, Alluminio, Carta, Legno, Plastica e Vetro.

- Consorzio Nazionale Acciaio, CIA
- Consorzio Imballaggi Alluminio, CIAL
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica, COMIECO
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi in Legno, Ri.Legno
- Consorzio Recupero Vetro, CO.RE.VE.
- Consorzio per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, CO.RE.PLA.



- I Consorzi, cui aderiscono i produttori e gli importatori, associano tutte le principali imprese che determinano il ciclo di vita dei rispettivi materiali.

CONAI indirizza e coordina le attività dei sei Consorzi, incaricati del recupero e del riciclo, garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione.

Compito di ciascun Consorzio è quello di coordinare, organizzare e incrementare:

- il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico;
- la raccolta dei rifiuti di imballaggi delle imprese industriali e commerciali;
- il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio;
- la promozione della ricerca e dell'innovazione tecnologica finalizzata al recupero e riciclaggio.

A tal fine i Consorzi stipulano convenzioni a livello locale, con i Comuni e le società di gestione dei servizi di raccolta differenziata, per il ritiro e la valorizzazione degli imballaggi usati conferiti dai cittadini. Il tutto è regolamentato dall'Accordo Quadro Anci-Conai.

Il nuovo Accordo di programma quadro tra CONAI e l'Associazione Nazionale dei Comuni d'Italia (ANCI) è stato firmato a Roma il 14 dicembre 2004.

La stipula dell'Accordo, prevista dal Decreto Legislativo 22/97, con validità fino al 2008, crea le condizioni per un ulteriore sviluppo della raccolta differenziata urbana dei rifiuti di imballaggio. Come indica il Decreto Ronchi "è fatto carico ai produttori e utilizzatori (di imballaggi) di conseguire il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio" mentre spetta ai Comuni, tramite i gestori dei servizi, organizzare sistemi adeguati per la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio su superficie pubblica.

I Comuni, tramite i gestori dei servizi, devono assicurare la **raccolta differenziata** dei rifiuti di imballaggio "secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio". Quindi di nuovo gli operatori privati, tramite i Consorzi di filiera promossi dai produttori di ognuno dei sei materiali, ritirano i rifiuti di imballaggio per avviarli a recupero o riciclo, corrispondendo al gestore del servizio il costo concordato per la raccolta differenziata.



Il nuovo accordo di Programma Quadro comprende gli Allegati tecnici per filiera di materiale (acciaio, alluminio, carta, legno e plastica) che disciplinano, attraverso la stipula di convenzioni, i rapporti economici e gestionali fra i Comuni e i Consorzi di Filiera.

I punti qualificanti del nuovo Accordo Quadro e degli Allegati Tecnici sono:

- **l'incremento dei corrispettivi** che CONAI / Consorzi di filiera riconosceranno ai Comuni per il conferimento dei materiali provenienti da raccolta differenziata. L'aumento dei corrispettivi rispetto all'Accordo precedente, scaduto nel 2003, sarà tanto più significativo quanto migliore risulterà la qualità dei materiali raccolti e ciò nel condiviso obiettivo di incentivare i modelli più efficienti ed efficaci di raccolta differenziata, con la consapevolezza di premiare comportamenti ambientalmente più virtuosi dopo cinque anni di operatività dell'Accordo.
- **Nuovo slancio alla realizzazione di campagne di comunicazione, informazione ed educazione per accrescere la sensibilizzazione** ed orientare i comportamenti dei cittadini verso la prevenzione della produzione dei rifiuti, la raccolta differenziata e il recupero degli imballaggi. Nell'Accordo si prevede che il sistema CONAI/Consorzi di Filiera destini, per le campagne di comunicazione locali, il 35% del proprio budget complessivo di comunicazione.
- **La promozione di Accordi volontari** con le Pubbliche Amministrazioni, soggetti gestori e operatori economici al fine di incentivare la prevenzione quantitativa e la produzione di imballaggi eco-compatibili.
- **Nuove condizioni per la raccolta differenziata e avvio a riciclo delle frazioni merceologiche similari.** I Comuni possono, dove risulti funzionale ed economica la raccolta differenziata promiscua di rifiuti di imballaggio ed altre frazioni merceologiche similari, conferire anche al sistema CONAI/Consorzi di Filiera le frazioni similari, per le quali sarà comunque riconosciuto un valore economico positivo.
- **L'impegno, assunto dal CONAI, di ritirare ed avviare a riciclo** tutti i materiali provenienti dalla raccolta differenziata che gli verranno consegnati anche al di là degli obiettivi minimi stabiliti dalla nuova Direttiva Europea.



- **L'incentivazione dello sviluppo della raccolta differenziata nelle aree "disagiate"**. Particolari condizioni economico-gestionali sono previste con l'obiettivo di favorire lo sviluppo della raccolta differenziata e l'avvio a recupero dei rifiuti di imballaggio nelle aree del Paese particolarmente svantaggiate (vaste zone con piccole comunità, soprattutto montane, isole minori, ecc.).
- **La promozione di Accordi di programma territoriali** volti ad ottimizzare la gestione integrata dei rifiuti e ad incentivare la prevenzione e minimizzazione degli stessi, nonché promuovere l'avvio a riciclaggio dei rifiuti di imballaggio.
- **La promozione della produzione di manufatti con materiali riciclati** e la diffusione, soprattutto nella Pubblica Amministrazione, degli acquisti verdi.

L'Accordo Quadro si traduce in specifiche **convenzioni** operative fra i sei Consorzi di filiera e i Comuni italiani o i loro raggruppamenti (ATO o Consorzi) o i gestori del servizio di raccolta differenziata, per regolare ogni singolo rapporto.

Ogni anno CONAI predispone **Il Programma generale di Prevenzione e Gestione degli Imballaggi e dei Rifiuti di Imballaggi**, il documento che definisce le linee guida e le azioni che verranno perseguite dai Consorzi e da CONAI per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclo per l'anno di riferimento.

Di seguito alcuni dati presenti nel Programma 2005, pubblicato sul web

Recupero e riciclo dei rifiuti di imballaggio.

Nell'ultimo triennio il sistema consortile ha ottenuto importanti risultati: alla fine del 2004 il sistema consortile ha raggiunto un risultato di recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio pari al 62,6% del totale dell'immesso al consumo. Tale risultato costituisce un valore superiore rispetto alle previsioni effettuate lo scorso anno e all'obiettivo di recupero complessivo stabilito dalla direttiva europea per il 2008. A fronte di un aumento dell'immesso al consumo oramai stabilizzato intorno all'1% annuo, la crescita del recupero è stata superiore, determinando una drastica riduzione del ricorso alla discarica. Rispetto a qualche anno fa, quando in discarica finivano i due terzi dei rifiuti di imballaggio, la situazione si è rovesciata; secondo le ultime stime il tal quale "non trattato" è ormai sceso ampiamente sotto il 60%.



Il **riciclo** continua a costituire la quota più importante del recupero complessivo, confermando anche per il 2004 un incremento di circa il 7% in più rispetto allo scorso anno. Si passa da 5.926.000 di tonnellate del 2003 ai 6.371.000 tonnellate del 2004, che rappresentano il 53,7% del totale dell'immesso al consumo, una percentuale vicina all'obiettivo da raggiungere per il 2008 (55%).

Nell'arco del periodo 1998-2004 i volumi di imballaggio riciclati provenienti da raccolta differenziata sono cresciuti di oltre 1,5 volte passando dal 28% al 40% del totale riciclato, grazie anche ai risultati conseguiti dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI. Il riciclo degli imballaggi industriali è cresciuto nello stesso periodo di oltre il 58%.

Il **recupero energetico** si attesta all'8,9% del recupero totale. Il fine è incentivare questa forma di recupero, soprattutto per quanto riguarda la produzione e la termovalorizzazione del CDR (combustibile da rifiuto). Nel nuovo Accordo ANCI-CONAI è previsto il riconoscimento di un corrispettivo economico per il recupero dei rifiuti di imballaggio in alluminio e plastica, attraverso la stipula di convenzioni con i relativi Consorzi di Filiera.

Consuntivo risultati al 2004

Imballaggi immessi al consumo	11.870 Kton
Rifiuti di imballaggio avviati a riciclo	6.371 Kton
Rifiuti di imballaggio avviati a recupero complessivo	7.427 Kton
Percentuale di riciclo	53,7%
Percentuale di recupero complessivo	62,6%



QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI RIFIUTI

Il presente Piano propone un modello di gestione integrato di raccolta dei rifiuti urbani conforme al quadro normativo comunitario, nazionale, regionale e provinciale di settore ed in particolare tiene conto del nuovo assetto, previsto D.Lgs. 152/06, delle competenze e dell'organizzazione della gestione dei rifiuti; contempla i principi ispiratori dei Programmi d'Azione Comunitaria e delle Comunicazioni della Commissione sulla strategia europea per la gestione dei rifiuti. Infine il quadro normativo di riferimento sarà completato dalle Ordinanze della Presidenza del Consiglio dei Ministri (OPCM), dalle Ordinanze di Protezione Civile (OPC), dalle Ordinanze del Commissario di Governo Delegato per l'Emergenza Rifiuti (OC). Di seguito vengono descritte sinteticamente le principali normative europee, nazionali, regionali e provinciali, di riferimento in materia di gestione dei rifiuti.

Le fonti comunitarie

Direttiva aprile, 2006/12/CE, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti.

La nuova direttiva "quadro" codifica e sostituisce la direttiva 75/442/CEE e le sue successive modifiche. La codificazione ha lo scopo di chiarire e razionalizzare la legislazione in materia di rifiuti senza modificare il contenuto delle norme da applicare; indica i principi e i criteri di portata generale che gli Stati membri devono attuare attraverso leggi nazionali; in tema di prevenzione, prevede che, "ai fini di un'elevata protezione dell'ambiente è necessario che gli Stati membri, oltre a provvedere in modo responsabile allo smaltimento e al recupero dei rifiuti, adottino misure intese a limitare la formazione dei rifiuti promuovendo in particolare le tecnologie «pulite» e i prodotti riciclabili e riutilizzabili, tenuto conto delle attuali e potenziali possibilità del mercato per i rifiuti recuperati".

Relazione della Commissione, del 30 marzo 2005, sulle strategie nazionali per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da conferire in discarica a norma



dell'articolo 5, paragrafo 1 della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti COM(2005) 105

La relazione evidenzia che la promozione del compostaggio, il riciclo della carta e il recupero di energia sono presenti in tutte le strategie dei paesi membri. Nella maggior parte delle strategie si sottolinea l'importanza di separare alla fonte i rifiuti organici per ottenere composti di buona qualità. La quantità di dettagli contenuti nelle strategie e le misure finalizzate a raggiungere gli obiettivi variano notevolmente. Alcuni Stati membri hanno optato per misure giuridicamente cogenti, mentre altri hanno preferito misure volontarie ed incentivi.

Strategia Tematica di Prevenzione e Riciclo dei Rifiuti: Bruxelles, 27.05.2003 COM (2003) 301

Il documento parte dall'analisi della situazione attuale all'interno degli Stati, in termini di azioni e legislazione sulla prevenzione (e riciclo). Analizza i singoli strumenti attuabili per conseguire gli obiettivi di prevenzione, con tutte le implicazioni e gli effetti trasversali su ambiente ed economia, partendo dall'analisi degli impatti ambientali dei singoli processi produttivi e della trasformazione delle materie prime in prodotti finiti. Pone particolare attenzione allo scambio di buone pratiche nonché al coordinamento con le norme sulla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC), all'analisi dell'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita dei prodotti e alla verifica della possibilità di modifica dei modelli di consumo (anche attraverso incentivi e disincentivi economici, quali la tariffa).

Direttiva 2002/96/CE del Parlamento e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

Questa direttiva reca misure miranti in via prioritaria a prevenire la produzione di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ed inoltre al loro reimpiego, riciclaggio e ad altre forme di recupero in modo da ridurre il volume dei rifiuti da smaltire. Essa mira inoltre a migliorare il funzionamento dal punto di vista ambientale di tutti gli operatori che intervengono nel ciclo di vita delle AEE (Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche»), quali



ad esempio produttori, distributori e consumatori, in particolare quegli operatori direttamente collegati al trattamento dei rifiuti delle stesse.

Decisione 2003/33/CE del Consiglio, del 19 dicembre 2002

La decisione stabilisce i criteri e le procedure per l'ammissione dei rifiuti nelle discariche ai sensi dell'articolo 16 e dell'allegato II della direttiva 1999/31/CE

VI Programma dell'Unione Europea in Materia Ambientale: Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002

Il Piano d'Azione comunitaria comprende tutto l'ambiente, i cui problemi vanno risolti attraverso una visione olistica con specifiche strategie tematiche coordinate tra di loro. Per quanto concerne il settore dei rifiuti, prevenzione e riduzione sono temi prioritari e vengono affrontati anche attraverso "lo sviluppo di una base oggettiva per una politica verde di approvvigionamenti pubblici e l'incoraggiamento di una progettazione più ecologica dei prodotti".

Direttiva 99/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti, modificata con Regolamento 2003/1882.

La direttiva prevede requisiti operativi e tecnici, per i rifiuti da conferire e per le discariche da costruire, molto rigidi al fine di realizzare attività sicure e controllate per l'ambiente globale (compreso l'effetto serra) e la salute umana. Secondo la suddetta Direttiva, le discariche sono classificate in base alle tre categorie dei rifiuti - pericolosi, non pericolosi, inerti - nelle quali vanno collocati, in linea di principio, solo i rifiuti preventivamente trattati² e, per ciascuna categoria, quelli che soddisfano determinati criteri.³ La Direttiva 99/31/CE sancisce l'obbligo per gli Stati Membri di elaborare una "Strategia Nazionale" al fine di procedere alla riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica che tenga conto di obiettivi di riduzione pari al 35% del totale (in peso) da raggiungere gradualmente in quindici anni. La Direttiva, infine, prevede che gli Stati Membri si attivino affinché tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio delle discariche, nonché quelli connessi alla costituzione della garanzia o suo equivalente ed i costi stimati di chiusura per un periodo di almeno trenta anni siano coperti dal prezzo



applicato dal gestore per lo smaltimento di qualsiasi tipo di rifiuto. In questo modo si possono riequilibrare i costi di smaltimento in discarica, (attualmente troppo bassi) rispetto ai costi relativi ad altre forme di smaltimento e/o recupero.

Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 dicembre 1994 sugli imballaggi e sui rifiuti d'imballaggio, modificata dalla Direttiva 2004/12/CE

Lo scopo della presente direttiva è armonizzare le misure nazionali in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, sia per prevenirne e ridurne l'impatto sull'ambiente degli Stati membri e dei paesi terzi ed assicurare così un elevato livello di tutela dell'ambiente, sia per garantire il funzionamento del mercato interno e prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi nonché distorsioni e restrizioni alla concorrenza nella Comunità. A tal fine, la presente direttiva prevede misure intese, in via prioritaria, a prevenire la produzione di rifiuti di imballaggio a cui si affiancano, come ulteriori principi fondamentali, il reimpiego degli imballaggi, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio e, quindi, la riduzione dello smaltimento finale di tali rifiuti.

La direttiva 2004/12/CE (che modifica la direttiva 94/62/CE) stabilisce una serie di criteri per chiarire la definizione del termine «imballaggi». Nell'allegato I essa fornisce esempi illustrativi molto chiari (esempio: non sono considerati imballaggio le bustine da tè mentre sono considerati imballaggi gli involucri che ricoprono le custodie dei CD e le etichette fissate direttamente o attaccate al prodotto). Tale allegato sostituisce l'allegato I della direttiva 94/62/CE. Un aspetto molto importante è la conferma che l'incenerimento dei rifiuti di imballaggio in impianti di recupero concorre al raggiungimento degli obiettivi complessivi di recupero; tale specificazione, richiesta in particolar modo dall'Italia, era ritenuta indispensabile alla luce della sentenza della Corte di Giustizia n. 458/00 che intendeva l'operazione non di recupero ma bensì di smaltimento. Riguardo al recupero energetico, la direttiva prevede la possibilità per gli stati membri, di incoraggiare il recupero dell'energia rispetto al riciclaggio dei materiali laddove esso risulterà preferibile sotto il profilo ambientale o in considerazione del rapporto costi benefici. Inoltre la direttiva ha introdotto novità significative relative agli obiettivi di recupero, che dovranno



essere raggiunti entro il 31/12/08, e di riciclaggio dei materiali di imballaggio. Di seguito viene riportata una tabella sintetica dei nuovi obiettivi da raggiungere.

Obiettivi	Direttiva 94/62/CE	• Direttiva 2004/12/CE
Recupero	minimo 50% in peso minimo 60%* in peso	massimo 65% in peso nessuna soglia massima
Riciclaggio dei materiali di imballaggio	nel loro complesso: minimo 25%, Max 45%; per ogni materiale: minimo il 15% in peso.	nel loro complesso: minimo 55%, massimo 80%; per ogni materiale: minimo 60% per il vetro; minimo 60% per carta e cartone; minimo 50% per i metalli; minimo 22,5 per la plastica; minimo 15% per il legno

Normativa nazionale

Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284 (G.U. n. 274 del 24 novembre 2006)

Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 274 del 24 novembre scorso, entrano in vigore le correzioni al Codice dell'ambiente, messe a punto dal Ministro dell'Ambiente. Il decreto dispone:

- la proroga dell'operatività delle Autorità di Bacino, nelle more della costituzione dei distretti idrografici e della revisione della relativa disciplina legislativa;
- la soppressione dell'Autorità di Vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti, che consente la ricostituzione dell'Osservatorio Nazionale Rifiuti;
- la proroga da sei a 12 mesi del termine per l'adeguamento dello Statuto del Consorzio nazionale imballaggi (Conai) ai principi contenuti nel decreto, in particolare a quelli di trasparenza, efficacia, efficienza ed economicità, nonché quelli di libera concorrenza nelle attività di settore.

È ancora in corso, invece, l'iter di approvazione del secondo decreto di modifica del Codice, approvato dal Consiglio dei Ministri il 12 ottobre scorso, che contiene modifiche più



consistenti. Il provvedimento, che recepisce i pareri espressi dalle Commissioni parlamentari e dalla Conferenza Unificata, passerà ora all'esame delle Camere, dove è probabile che venga modificato per accogliere le proposte degli altri ministeri e dei soggetti interessati, e della Conferenza Stato-Regioni per poi tornare in Consiglio dei Ministri.

Le correzioni della Parte quarta del Codice, riguardano in particolare, l'eliminazione della definizione di sottoprodotto e di materia prima seconda sin dall'origine. Viene riscritta la definizione di rifiuto, corrette le definizioni di recupero e smaltimento, riformulata la definizione di deposito temporaneo in conformità alla direttiva 2006/12/CE (nuova direttiva Quadro in materia di rifiuti). Queste prime modifiche hanno l'intento di conformare la normativa italiana a quella europea, in considerazione delle molteplici infrazioni avviate dalla Comunità europea nei confronti dello Stato italiano. La raccolta differenziata torna ad essere finalizzata al recupero di materia, non è più ammesso lo smaltimento della parte biodegradabile dei rifiuti negli impianti di depurazione; viene riconfermato il sistema gerarchico previsto dall'ex decreto Ronchi, che privilegia il recupero di materia da quello di energia. In conclusione il decreto legislativo 152/2006, Parte Quarta (Rifiuti) nelle parti non modificate vige e deve essere applicato.

FINANZIARIA 2007 ,Legge n. 296/2006, pubblicata nella GU n. 299 del 27.12.2006S.O.n.244).

Le principali novità in materia di ambiente/rifiuti riguardano:

– **TARIFFA PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI**

Ai fini della determinazione della tariffa per la gestione dei rifiuti urbani, continuerà a farsi riferimento ai criteri indicati dal D.Lgs. 507/1993 (art. 70, c. 3, secondo e terzo periodo) in materia di tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani

– **RIFIUTI E DISCARICHE**



In attesa della completa attuazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. 152/2006: - Il regime di prelievo relativo al servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti adottato da ciascun comune per il 2006 resta invariato anche per il 2007;

- Rimangono applicabili le disposizioni di cui all'art. 18, c. 2, lett. d) e 57 del Decreto Ronchi, in materia di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani;

- La disciplina transitoria del decreto "discariche" (D.Lgs. 36/2003) è ulteriormente prorogata al 31 dicembre 2007. La proroga non si applica alle discariche di II categoria, tipo A, ex A2 e alle discariche per rifiuti inerti, cui si conferiscono materiali di matrice cementizia contenenti amianto.

– RACCOLTA DIFFERENZIATA

La Regione deve garantire, a livello di ambito territoriale ottimale, previa diffida e successiva nomina di un commissario ad acta, il raggiungimento delle seguenti percentuali minime di raccolta differenziata dei rifiuti urbani:

- entro il 31 dicembre 2007 almeno il 40%;
- entro il 31 dicembre 2009 almeno il 50%;
- entro il 31 dicembre 2011 almeno il 60%.

Negli anni successivi le percentuali saranno stabilite con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, in vista di una progressiva riduzione della quantità di rifiuti inviati in discarica e nella prospettiva di rendere concretamente realizzabile l'obiettivo "Rifiuti zero".

CONTROLLO E TRACCIABILITA' DEI RIFIUTI

Per l'anno 2007 una quota non inferiore a 5 milioni di euro è riservata alla realizzazione di un sistema integrato per il controllo e la tracciabilità dei rifiuti, ai fini della prevenzione e della repressione dei fenomeni di criminalità organizzata nell'ambito dello smaltimento illecito dei rifiuti.



- SACCHETTI NON BIODEGRADABILI PER L'ASPORTO DI MERCI. E' avviato un programma sperimentale per la riduzione progressiva della commercializzazione dei sacchetti di plastica non biodegradabili, al fine di giungere al definitivo divieto entro il 1° gennaio 2010. E' destinata allo scopo una quota non inferiore a 1 milione di euro.

- FONTI RINNOVABILI
 - I finanziamenti pubblici e gli incentivi di competenza statale finalizzati alla promozione delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica sono concessi esclusivamente per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili, come definite dall'art. 2 della direttiva 2001/77/CE. Sono fatti salvi i finanziamenti concessi ai soli impianti già autorizzati e di cui sia stata avviata la realizzazione. Eventuali deroghe saranno stabilite con decreto del ministro dello sviluppo economico di concerto con il ministro dell'ambiente.
 - E' abrogata la norma del D.Lgs. 152/2006 (art. 229, c. 6) che estendeva il regime di incentivazione di cui al D. Lgs. 387/2003 al CDR e al CDR-Q
 - Sono inoltre abrogate le norme di cui all'art. 17 del D.Lgs. n. 387/2003 che ammettevano a beneficiare del regime riservato alle fonti energetiche rinnovabili i rifiuti. Si rammenta che tale decreto, in contrasto con quanto prescritto dalla direttiva 2001/77/CE, aveva esteso il regime giuridico riservato alle fonti energetiche rinnovabili ai rifiuti, compresa la frazione non biodegradabile ed il CDR. Ciò sia in termini di prezzi incentivanti, riconoscendo l'accesso al regime dei certificati verdi, sia in termini di procedure autorizzative semplificate
 - Stessa sorte per le fonti assimilate alle rinnovabili, di cui alla L. 9/1991; l'art. 1, c. 3 della Legge è riformulato con la soppressione dei riferimenti alle fonti assimilate e ai rifiuti inorganici:
 - E' abrogato il comma 71 dell'art.1 della L. n. 239/2004, che si riporta di seguito: " Hanno diritto alla emissione dei certificati verdi previsti ai sensi dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, e successive modificazioni, l'energia elettrica prodotta con l'utilizzo dell'idrogeno e l'energia prodotta in impianti statici



con l'utilizzo dell'idrogeno ovvero con celle a combustibile nonché l'energia prodotta da impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento, limitatamente alla quota di energia termica effettivamente utilizzata per il teleriscaldamento.”

- **SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

Sono previsti 25 milioni di euro per ciascuno degli anni 2007, 2008 e 2009 per progetti per la sostenibilità ambientale di settori economico-produttivi o aree geografiche; educazione e l'informazione ambientale e progetti internazionali per la cooperazione ambientale sostenibile

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale)

La normativa nazionale sui rifiuti subisce una profonda trasformazione a partire dal 29 aprile 2006, data di entrata in vigore del D.lgs 3 aprile 2006, n. 152, cosiddetto "Testo Unico Ambientale" ; infatti la Parte Quarta contempla la nuova disciplina dei rifiuti : "Gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati", che abroga e sostituisce espressamente il decreto legislativo n. 22/1997 (cd. "Decreto Ronchi").

Il provvedimento, emanato in attuazione della Legge 15 dicembre 2004 n. 308 (recante "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale") è stato pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 14 aprile 2006, n.88. Le nuove regole sulla gestione dei rifiuti sono contenute, in particolare, nella "Parte quarta" del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, suddivisa in 6 Titoli, composti da 89 articoli (dal 177 al 266) e 9 allegati (più 5 sulle bonifiche). Dell'uscente quadro normativo sui rifiuti rimarranno in vigore, in base al regime transitorio, le norme tecniche regolamentali emanati in forza delle disposizioni del Dlgs 22/1997, che saranno progressivamente sostituite da nuovi provvedimenti da emanarsi in attuazione del nuovo decreto legislativo n.152/2006. La Parte IV del decreto 152/2006 relativa ai rifiuti pone, tra le disposizioni generali, i criteri prioritari nella gestione dei rifiuti (artt. 179, 180): la prevenzione e la riduzione della produzione e delle nocività dei rifiuti sono ritenute prioritarie rispetto alle altre forme di gestione, e devono essere perseguite attraverso lo sviluppo di energie pulite che permettano un uso più razionale delle risorse naturali,



nonché attraverso lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti.

Disposizioni specifiche dirette alla prevenzione dei rifiuti e all'incentivazione del riciclo degli stessi sono contenute in tutta la Parte IV; tra le più rilevanti, l'obbligatorietà della raccolta differenziata (art. 205) in ogni ambito territoriale ottimale con percentuali minime da rispettare: il 35% entro il 31/12/2006, il 45% entro il 31/12/2008, il 65% entro il 31/12/2012. Nel caso in cui gli obiettivi minimi non siano conseguiti è applicata un'addizionale del 20% al tributo di conferimento dei rifiuti in discarica a carico dell'Autorità d'ambito, istituito dall'articolo 3, comma 24, della legge 28 dicembre 1995, n. 549, che ne ripartisce l'onere tra quei comuni del proprio territorio che non abbiano raggiunto le percentuali previste dal comma 1 sulla base delle quote di raccolta differenziata raggiunte nei singoli comuni. Inoltre contiene la previsione di sistemi di restituzione, gli accordi di programma al fine di favorire il recupero dei rifiuti, l'incentivazione degli acquisti verdi da parte delle amministrazioni pubbliche, la disciplina della Tariffa rifiuti.

In particolare, per quanto riguarda gli imballaggi (Titolo II), l'esistente sistema consortile rappresentato dal Conai e dai sei consorzi di filiera (per la carta, la plastica, il legno, il vetro, l'acciaio e l'alluminio), e costituito dai produttori e utilizzatori di imballaggi con la finalità di perseguire gli obiettivi di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio secondo il principio della responsabilità condivisa, viene aperto alla libera concorrenza, con la possibilità di creare altri consorzi, purché siano rappresentativi a livello nazionale e costituiscano dei sistemi alternativi per il ritiro dei propri imballaggi, o prevedano sistemi di deposito cauzionale.

Sono inoltre definite particolari disposizioni e sistemi di gestione per alcune tipologie di rifiuti (rifiuti elettrici ed elettronici, rifiuti sanitari, veicoli fuori uso, prodotti contenenti amianto) al fine di favorire la loro prevenzione e riduzione degli effetti dannosi sull'ambiente (Titolo III).

Legge 28 dicembre 2005 n. 549 (Contributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica)



L'entità del tributo per lo smaltimento in discarica dei rifiuti è legata al mancato raggiungimento degli obiettivi minimi di raccolta differenziata; è determinato con legge regionale.

Decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151 (recepimento delle direttive europee 2002/95/Ce, 2002/96/Ce e 2003/108/Ce)

In materia di gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici, il D.lgs. 151/2005 ha introdotto sul piano nazionale l'obbligo, per i produttori di nuovi beni, di non utilizzare determinate sostanze pericolose nella fabbricazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). Il decreto prevede inoltre uno specifico sistema di gestione dei RAEE, basato su raccolta differenziata, particolari forme di trattamento e recupero, con previsione degli oneri economici a carico dei produttori e distributori delle apparecchiature immesse sul mercato. La partenza dei nuovi obblighi è stata originariamente fissata dal D.Lgs 151/2005 nel periodo tra il 1° luglio ed il 13 agosto del 2006. Tale scadenario è stato oggetto di due proroghe:

- La prima è stata dettata dal DI 173/2006, dal 13 agosto si è passati al 31/12/06;
- La seconda proroga è stata sancita dal DI 28 Dicembre 2006 (cd."DI Milleproroghe") che rinvia la partenza del nuovo sistema RAEE alla data di emanazione di alcuni decreti attuativi del D.Lgs 151/2005 ed al massimo entro il 30 giugno 2007.

D.lgs 13 gennaio 2003, n. 36 (attuazione della direttiva 1999/31/CE ,discariche di rifiuti); DM 13/3/03, decreto di attuazione.

Il presente decreto stabilisce requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque sotterranee, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra. Il D.lgs. 36/2003 ha introdotto sul piano nazionale nuove regole per l'attività di smaltimento in discarica dei rifiuti. Prevede una serie di definizioni, il proprio ambito di applicazione, la nuova classificazione delle discariche, in tre tre tipologie (rifiuti inerti, rifiuti non pericolosi, rifiuti pericolosi) con relative norme tecniche (allegati); prescrive obiettivi di riduzione



progressiva dello smaltimento in discarica per i rifiuti biodegradabili in tre fasi (2008,2011,2018); vieta completamente l'ingresso in discarica per ben 14 tipologie di rifiuti; pone criteri,condizioni e limiti di ammissione dei rifiuti in discarica solo dopo trattamento eccetto le deroghe previste quando il trattamento non produce effetti utili; dispone un nuovo iter relativo alla concessione dell'autorizzazione per costruzione e gestione degli impianti, con più oneri a carico dei gestori, stabilisce i criteri transitori per la determinazione dei rifiuti smaltibili in discarica. Tale decreto ha subito due proroghe. La prima stabilita dal *decreto legge 28 dicembre 2006, n. 300 ("cd. Mille proroghe")* , recante il rinvio dei termini previsti dall'articolo 6,comma 1, lett.p, del Dlgs 36/03, di smaltire in discarica dal 1 Gen. 2007 i rifiuti con potere calorifico inferiore (p.c.i.) superiore a 13.000 kJ/kg, al 31 dicembre 2008. L'altra proroga per le discariche è quella prevista dall'art. 1, comma 184 lettera b-bis della *Legge Finanziaria 2007*, che sposta al 31 dicembre 2007 i nuovi criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti ed il divieto di smaltimento in discarica, se non a determinate condizioni, di 14 categorie di rifiuti. La proroga non si applica alle discariche di 2^a categoria, tipo A, ex "2A" ed alle discariche per rifiuti inerti, cui si conferiscono materiali di matrice cementizia contenenti amianto (ciò significa che i rifiuti di cui al codice CER 17.06.05 devono essere smaltiti in regime ordinario, ossia in discariche per rifiuti non pericolosi).

Quadro regionale

Il 12 settembre 1997 fu emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri concernente la dichiarazione dello stato di emergenza nella regione Calabria, in ordine alla situazione di crisi socio-economico-ambientale determinatasi nel settore.

Ord N° 2696 Presidenza Del Consiglio Dei Ministri Dipartimento Della Protezione Civile, 21 ottobre 1997: (Immediati interventi per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani nella regione Calabria). Con questa ordinanza il presidente della regione Calabria è nominato commissario delegato per la predisposizione di un piano di interventi per far



fronte alla situazione di emergenza rifiuti. Si riportano gli aspetti più importanti di questa ordinanza:

Art. 1.

1. Il presidente della regione Calabria e' nominato commissario delegato per la predisposizione di un piano di interventi di emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi - urbani ed assimilabili e provvede alla realizzazione degli interventi necessari per far fronte a tale situazione di emergenza.
3. Ai fini del superamento dell'emergenza il commissario delegato dispone:
 - o 3.1. l'organizzazione sulla base di bacini provinciali e l'attivazione, entro il 31 dicembre 1997, in ciascun comune della raccolta differenziata della carta, plastica, vetro, metalli, legno, frazione organica, con l'obiettivo di raggiungere per la raccolta differenziata il 10% entro il 30 giugno 1998 e il 35% nei successivi due anni. Sulla definizione di tale programmazione il commissario acquisisce il parere delle province;
 - o 3.2. la raccolta differenziata a carico dei consorzi obbligatori per il recupero degli imballaggi per liquidi in vetro, in plastica e metallo, ed il recupero dei contenitori medesimi nei limiti previsti dal decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito in legge, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475 e dopo la soppressione di questi a carico del Consorzio nazionale imballaggi di cui all'art. 41 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22. In caso di mancato adempimento di tali obblighi da parte dei consorzi, il commissario dispone che i soggetti responsabili della distribuzione delle merci e dei beni di consumo applichino il deposito cauzionale obbligatorio sui contenitori per liquidi;
 - o 3.3. la raccolta differenziata a carico dei consorzi obbligatori per gli oli usati e le batterie ed il conseguente avvio al recupero dei rifiuti medesimi;
 - o 3.4. obblighi a carico dei detentori di imballaggi secondari e terziari, così come definiti dall'art. 35 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, di provvedere al loro reimpiego, recupero o riciclaggio, direttamente ovvero



avvalendosi di soggetti autorizzati ivi compresi i servizi di raccolta differenziata attivati nei bacini provinciali;

- 3.7. l'adeguamento e la corretta gestione degli impianti esistenti di selezione, valorizzazione e recupero energetico con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili;
- 3.8. la realizzazione all'interno dei singoli bacini provinciali, degli impianti di selezione e preparazione di carta, plastica, vetro, metalli, legno, degli impianti per la produzione di composti da frazione organica selezionata da rifiuti urbani, degli impianti per la produzione di combustibile da rifiuti urbani;
- 3.11. la chiusura, la messa in sicurezza e gli interventi di post - gestione delle discariche private che non siano totalmente conformi alle vigenti disposizioni di legge.

4. Il commissario delegato può avvalersi per l'attuazione degli interventi di cui ai precedenti punti, degli enti locali e dei consorzi;

Ord N° 2707 - Presidenza Del Consiglio Dei Ministri Dipartimento Della Protezione Civile, 7 novembre 1997: Integrazioni all'ordinanza n. 2696 in data 21 ottobre 1997 concernente immediati interventi per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani nella regione Calabria

Ord N° 2856 - Il Ministro Dell'interno Delegato Per Il Dipartimento Della Protezione Civile, 1 ottobre 1998: Ulteriori interventi urgenti per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani nella regione Calabria

Ord N° 2881 - Il Ministro Dell'interno Delegato Per Il Dipartimento Della Protezione Civile, 30 novembre 1998. :Ulteriori disposizioni per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani nella regione Calabria



Ordinanza 25 marzo 1999, n. 586: Tariffe provvisorie di smaltimento r.s.u. in discariche o impianti pubblici autorizzati nel territorio della regione Calabria nell'anno 1999.

Ordinanza 30 aprile 1999, n. 634: Approvazione delle "Norme attuative" relative all'applicazione degli artt. 27 e 28 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Ordinanza 31 maggio 1999, n. 2984: Ulteriori interventi urgenti per fronteggiare la situazione di emergenza determinatasi nel settore della gestione dei rifiuti e della tutela delle acque nella regione Calabria. Riassumiamo in seguito alcuni aspetti di tale ordinanza:

Art. 2.

Il Ai fini del superamento dell'emergenza, fermi restando gli oneri della gestione in capo ai comuni, il presidente della regione Calabria - commissario delegato, dispone:

1. Ai fini del superamento dell'emergenza, fermi restando gli oneri della gestione in capo ai comuni, il presidente della regione Calabria - commissario delegato, dispone:
 - o 1.1 la realizzazione, in ciascuno degli ambiti territoriali ottimali individuati nel piano degli interventi di emergenza, sentiti i sindaci dei comuni appartenenti agli ambiti, della raccolta differenziata della carta, plastica, vetro, metalli, legno, al fine di conseguire, entro il 31 dicembre 1999, l'obiettivo del 15 per cento di raccolta differenziata e la programmazione degli interventi per realizzare l'obiettivo minimo di raccolta differenziata del 25 per cento nei successivi due anni;
 - o 1.2 la realizzazione, in ciascuno degli ambiti territoriali ottimali sentiti i sindaci dei comuni appartenenti agli ambiti, della raccolta differenziata della frazione umida dei rifiuti urbani al fine di conseguire, entro il 31 dicembre 1999, l'obiettivo del 10 per cento di raccolta differenziata e la programmazione degli interventi per realizzare l'obiettivo minimo di



raccolta differenziata del 15 per cento nei successivi due anni, aggiuntivi rispetto a quelli di cui al precedente punto 1.1;

- 1.3 l'attivazione in ciascuno degli ambiti territoriali ottimali, sentiti i sindaci dei comuni appartenenti agli ambiti, della raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi, dei rifiuti ingombranti nonché dei beni durevoli di uso domestico tenendo conto delle iniziative poste in essere a livello nazionale per il recupero di detti beni a fine d'uso;
- 1.4 la realizzazione, in ciascuno degli ambiti territoriali ottimali, sentiti i sindaci dei comuni appartenenti agli ambiti, della raccolta differenziata degli imballaggi primari, in aggiunta agli obblighi in materia di raccolta differenziata delle frazioni di cui al precedente punto 1.1, al fine di conseguire, entro il 30 luglio 2000, per gli imballaggi primari l'obiettivo del 20 per cento in peso da destinarsi al riciclaggio ed il 40 per cento complessivo, comprensivo della quota destinata al recupero, ponendo l'onere del servizio a carico del CONAI, con il quale stipula, nello stesso periodo, apposita convenzione. Nel caso tale convenzione non venga stipulata entro la data fissata, il commissario delegato, dispone che la raccolta differenziata degli imballaggi primari sia eseguita direttamente dal CONAI, con i medesimi obblighi di risultato. Qualora il CONAI non attivi la raccolta entro i successivi novanta giorni, il commissario delegato, previa diffida, può disporre, in caso di ulteriore inerzia, che i soggetti responsabili della distribuzione delle merci e dei beni di consumo applichino il deposito cauzionale obbligatorio sugli imballaggi primari;
- 1.8 l'adeguamento ovvero la realizzazione in ciascuno degli ambiti territoriali ottimali, sentiti i sindaci dei comuni appartenenti agli ambiti, degli impianti per la produzione di compost da frazione organica selezionata da rifiuti urbani;

DPCM 29/12/1999. Proroga al 30 giugno 2000 della situazione di emergenza ambientale nella regione Calabria.



Ordinanza 6 luglio 2000, n. 3062: Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dei rifiuti urbani, speciali e speciali pericolosi, nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale dei suoli, delle falde e dei sedimenti inquinati, nonché in materia di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione nel territorio della regione Calabria. Si riportano alcuni aspetti di tale ordinanza:

Art. 2.

1. Il punto 3.11, del comma 3, dell'art. 1, dell'ordinanza n. 2696 del 21 ottobre 1997 è soppresso.

Art. 4.

2. Al fine di ridurre il quantitativo di rifiuti da conferire in discarica, il commissario delegato dispone, a carico dei soggetti gestori delle discariche, la riduzione e successivamente il divieto di conferimento di qualsiasi tipo di imballaggi primari, secondari e terziari, della sostanza organica, dei rifiuti inerti, dei rifiuti ingombranti, dei beni durevoli nonché dei rifiuti assimilati ed assimilabili sottoposti a procedure semplificate di recupero ai sensi del decreto ministeriale 5 febbraio 1998 e successive modificazioni ed integrazioni, in relazione allo sviluppo della raccolta differenziata. Allo stesso fine, il commissario delegato dispone gli strumenti amministrativi per assicurare il conferimento separato da parte dei singoli produttori di rifiuti, in coordinamento con le iniziative di raccolta differenziata avviate dai comuni ovvero, in sostituzione dei medesimi, dal commissario delegato.

Ordinanza 7 marzo 2001, n. 1322: Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Ordinanza 7 maggio 2001, n. 3132: Ulteriori disposizioni per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani, speciali, speciali pericolosi nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale e di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione nella regione Calabria.



Ordinanza 31 maggio 2001, n. 1450: Autorizzazione provvisoria alle Società Miste in attesa dell'iscrizione presso l'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti.

Ordinanza 12 giugno 2001, n. 1464: Stipula da parte dei comuni di convenzioni, e conseguente diretto pagamento, con le Società Miste per la raccolta differenziata - Termine (BURC nr 79 del 01/08/2001

Ordinanza 3 luglio 2001, n. 1495: Smaltimento inerti: obbligo di conferimento in apposito impianto; condizione per il rilascio di autorizzazioni e/o concessioni edilizie.).

Ordinanza 01 Ottobre 2001, n. 3149: Ulteriori disposizioni per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani, speciali, speciali pericolosi nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale e di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione nella regione Calabria.

Ordinanza 25 ottobre 2001, n. 1605: Criteri e modalità di presentazione e di utilizzo delle garanzie finanziarie per l'esercizio delle attività di smaltimento e recupero dei rifiuti ai sensi dell'art. 28 e/o dell'art. 29 del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche ed integrazioni.

Ordinanza 27 dicembre 2001, n. 1675: Approvazione della «circolare per l'applicazione delle procedure semplificate previste nel capo V del titolo I del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni».

Ordinanza 22 marzo 2002, n. 3185: Ulteriori disposizioni per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani, speciali, speciali pericolosi nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale e di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione nella regione Calabria.

DPCM del 1 giugno 2006: "Proroga dello stato di emergenza in materia di gestione dei rifiuti urbani, speciali e speciali pericolosi, nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale dei suoli, delle falde e dei sedimenti inquinati, di tutela delle acque superficiali



*Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza*



e sotterranee e dei cicli di depurazione nel territorio della regione Calabria". Con questo decreto lo stato di emergenza fu prorogato fino al 31 gennaio 2007.



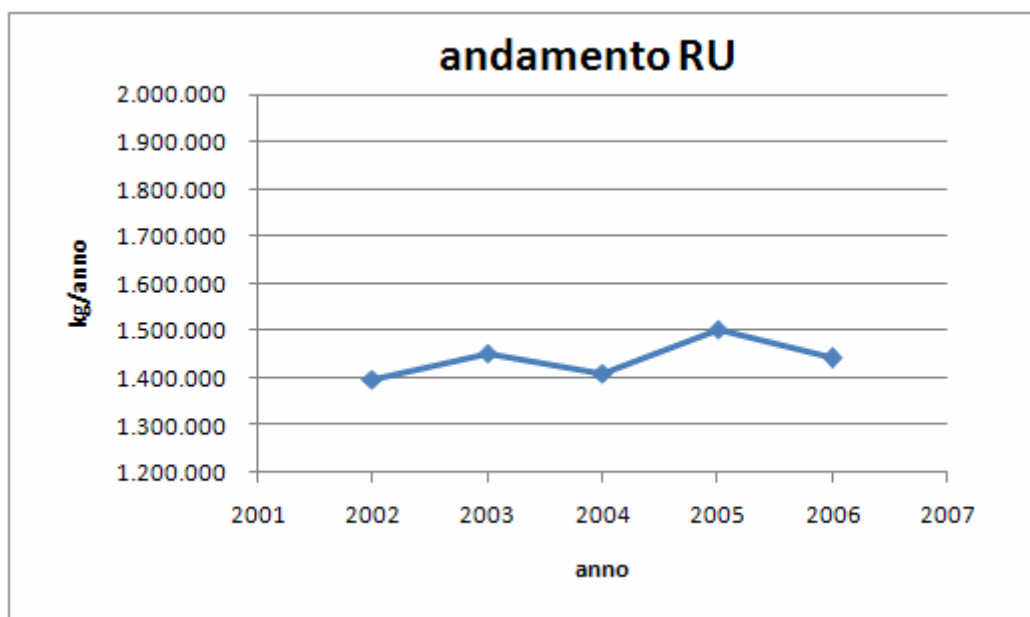
MONTE RIFIUTI

Per monte rifiuti si intende la produzione complessiva annua di rifiuti suddivisi per tipologia.

L'analisi per la determinazione del monte rifiuti è stata svolta sui dati forniti dalla società Il Pollino S.p.A.

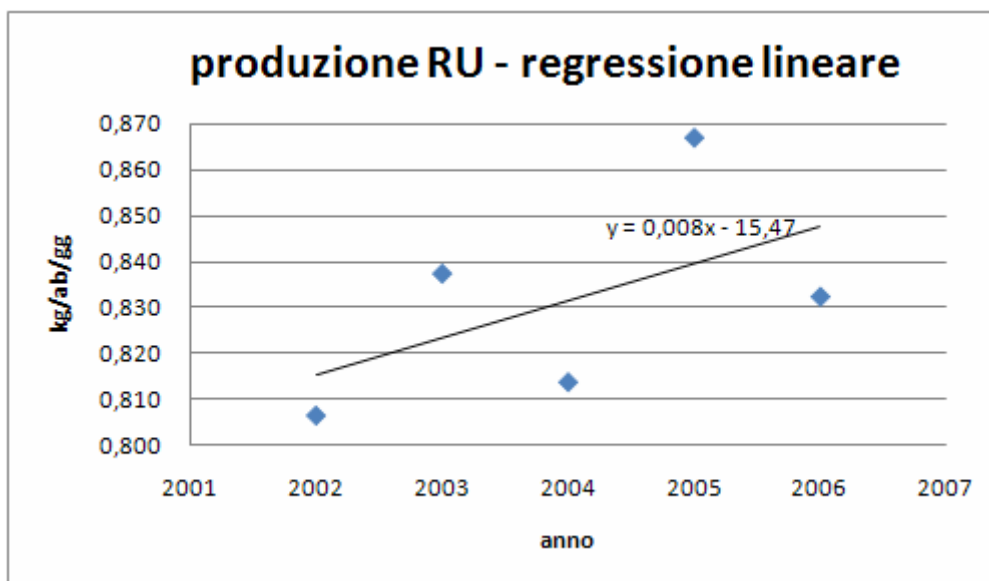
Si riportano una tabella ed un grafico riepilogativi della produzione di rifiuti urbani del comune di Morano Calabro nel periodo 2002-2006:

anno	n.abitanti	RI (kg/anno)	RD (kg/anno)	RU (kg/anno)	Kg/ab/anno	kg/ab/gg	%RD
2002	4.749	1.324.580	73.292	1.397.872	294	0,806	5,2
2003	4.749	1.371.560	79.906	1.451.466	306	0,837	5,5
2004	4.749	n.p.	n.p.	1.410.500	297	0,814	n.p.
2005	4.749	n.p.	n.p.	1.502.720	316	0,867	n.p.
2006	4.749	n.p.	n.p.	1.442.760	304	0,832	n.p.
valore di progetto	4.749			1.473.377	310,25	0,85	



Partendo da tali dati, è stata effettuata una interpolazione lineare della produzione procapite media giornaliera. Si riporta in basso il grafico con la retta interpolatrice; l'equazione di tale retta è risultata essere:

$$y = 0.008x - 15.47$$



Dalla retta interpolatrice si è calcolato il valore di progetto con cui si è dimensionato l'intero servizio. Il valore di progetto pro capite giornaliero è di 0,85 kg/ab/anno.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, non si è potuto analizzare l'andamento della produzione a causa di una insufficienza dei dati pervenuti.

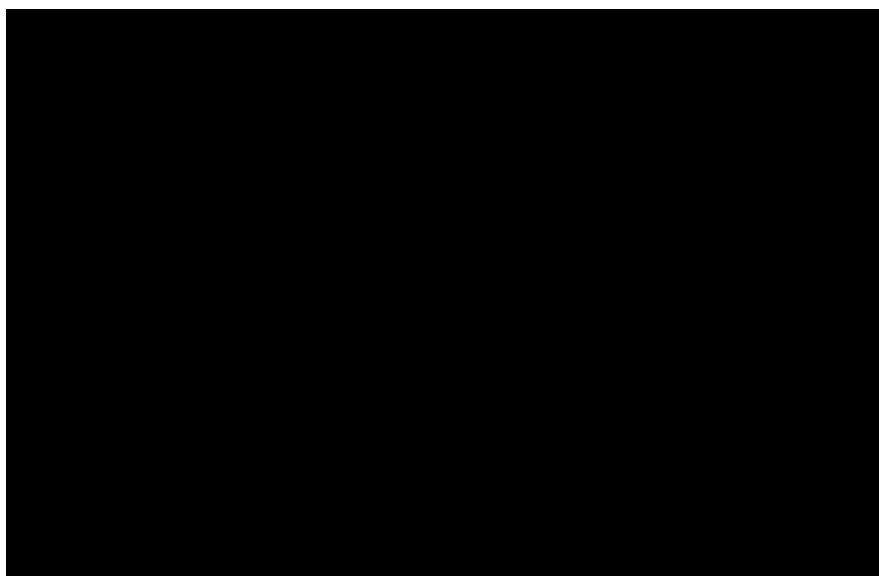


OBIETTIVI DEL NUOVO SERVIZIO DI RACCOLTA

Al fine di stimare la percentuale di raccolta differenziata perseguibile, è stato valutato il rendimento della raccolta per ogni singola frazione di rifiuto, inteso come la quantità percentuale effettivamente recuperabile sul totale prodotto, in base al sistema di raccolta scelto.

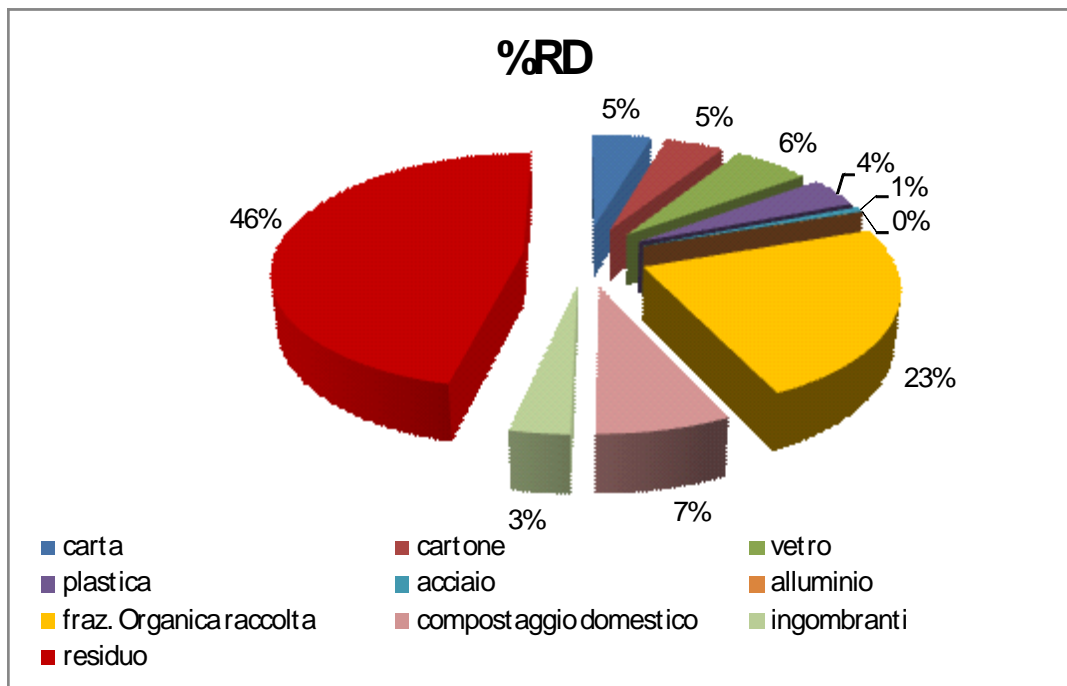
Moltiplicando il rendimento ipotizzato per il valore massimo raccogliabile, che è il valore medio della composizione dei rifiuti urbani prodotti in regione Calabria, si ottiene il valore percentuale di raccolta differenziata.

Si riporta la tabella esplicativa degli obiettivi prefissati:



L'obiettivo di raccolta differenziata previsto è, dunque, pari al 53%.

Si riporta un grafico delle percentuali di raccolta differenziata ipotizzate:



Si riporta la tabella di calcolo delle quantità delle singole frazioni di rifiuto che si prevede di raccogliere secondo le disposizioni del presente piano:

frazione merceologica	kg/ab/anno	q.tà/anno (kg)
carta	14	67.039
cartone	14	67.039
vetro	18	86.999
plastica	12	60.777
acciaio	2	9.823
alluminio	0	421
organico	70	342.560
compostaggio domestico	22	106.083
ingombranti	10	47.709
residuo	140	684.927
RD	161	788.450
totale	302	1.473.377



SCelta DEL MODELLO DI RACCOLTA

Nella progettazione di un nuovo servizio di raccolta dei rifiuti urbani non è possibile procedere con metodi standardizzati poiché occorre tenere conto di numerose variabili ed in particolare, dei fattori strettamente locali che determinano l'efficienza o meno del servizio. Infatti, in generale, l'adozione di un modello, in relazione al contesto socio-culturale, alla topografia, alla viabilità in cui si applica, produce risultati diversi. Pertanto è possibile affermare che la scelta del modello più efficace sia una sorta di mediazione di esigenze diverse, a volte contrastanti, per tendere verso quello che possa essere considerato da tutte le parti interessate il miglior risultato raggiungibile, anche in termini di rapporti costi benefici. Il servizio di raccolta, oggetto del presente PIANO, è un sistema integrato. Vale a dire che **la raccolta differenziata non è intesa come un servizio aggiuntivo e parallelo alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, ma è dimensionata e strutturata come un servizio unico di raccolta di diverse frazioni**. Pertanto non parleremo di rifiuti raccolti in maniera indifferenziata, ma di raccolta "differenziata" della frazione residuale che non potendo essere recuperata e/o riciclata, va raccolta in maniera sistematica e portata a smaltimento finale. È ampiamente dimostrato, dalle diverse esperienze nazionali e non, che i soli sistemi che permettono il raggiungimento e il superamento della soglia del 35% di raccolta differenziata sono sistemi integrati in cui non è permesso alle varie utenze di conferire in maniera indifferenziata i propri rifiuti, ma esclusivamente di raccogliarli per tipologia (carta, vetro, imballaggi in plastica, acciaio, alluminio, cartone, ex RUP, rifiuti ingombranti, fraz. Organica ecc.) e conferirli già differenziati al servizio pubblico. In tali sistemi al posto della raccolta indifferenziata c'è la raccolta congiunta di quei rifiuti , **e solo quelli**, che non possono essere recuperati, come ad esempio: pannolini, piatti e posate in plastica (non accettati da CONAI, pertanto destinati a smaltimento), oggetti e beni di consumo a fine vita (spazzolini da denti, lampadine, giocattoli, stracci sporchi), rifiuti provenienti dalle operazioni di pulizia "**frazione residua**" e che è ciò che resta dopo aver selezionato tutto quanto è recuperabile.

La raccolta integrata, può realizzarsi attraverso differenti sistemi:

- porta a porta o domiciliare,



- con contenitori stradali di prossimità,
- con contenitori stradali o ecopunti di accentramento,
- presso stazione di conferimento o ecoarea urbana.

In considerazione di quanto esposto fino ad ora, realisticamente, si ritiene di poter raggiungere i livelli di raccolta differenziata ipotizzati solo con un sistema di *domiciliarizzazione* spinta presso la maggior parte delle utenze domestiche ed assimilate. Il suddetto modello si ritiene sia il più adatto perché promuove la partecipazione efficace degli utenti, migliorando sia la qualità che la quantità delle frazioni raccolte; producendo un risultato di particolare rilevanza se si considerano i materiali ad elevato valore marginale e la riduzione dei quantitativi di raccolta differenziata da avviare a smaltimento. Per effettuare la raccolta si è scelto di suddividere il Comune di Morano Calabro in tre aree:

- centro storico
- area residenziale
- area vasta

Il centro storico è caratterizzato da alcune strade strette non accessibili ai mezzi, per cui si prevede di effettuare la raccolta di prossimità per tutti i tipi di rifiuto: per il vetro si utilizzeranno campane da 2000 litri, la frazione organica sarà riposta in carrellati da 240 litri, posizionati in punti facilmente raggiungibili dai mezzi, mentre le altre frazioni saranno riposte a terra vicino ai suddetti carrellati, nei giorni previsti dal modello.

Per l'area residenziale la raccolta è di tipo porta a porta per tutte le frazioni, tranne il vetro per cui si utilizzano campane da 2000 litri.

Per le utenze dell'area vasta la raccolta è stradale e prevede l'utilizzo di campane da 2000 litri per la raccolta del vetro, di contenitori stradali per la carta, per la frazione multimateriale (imballaggi in plastica, alluminio, e acciaio), e per la frazione residua. Per quanto concerne la frazione organica sarà fortemente incentivato il compostaggio domestico.

Di seguito vengono riportate una serie di schede sintetiche relative ad ogni frazione di RU dove vengono indicate:

- Modalità di raccolta



*Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza*



- Contenitori utilizzati
- Mezzi utilizzati
- Frequenza svuotamento



Raccolta Frazione Organica

Per frazione organica si intende l'insieme degli scarti della preparazione e del consumo del cibo, sia in ambito domestico che commerciale, gli scarti di piccoli orti e giardini, i rifiuti vegetali provenienti dalle utenze commerciali e dalle aree cimiteriali, i rifiuti organici provenienti dai mercati ortofrutticoli e simili. Nella raccolta della frazione organica da utenze domestiche il materiale da raccogliere è costituito da avanzi di cibo, fazzoletti di



carta unti, contenitori in carta o cartone per cibi unti (ad esempio il cartone della pizza o il sacco in carta del pane), cenere proveniente dalla combustione di lignei nel camino o in stufe o simili, scarti vegetali vari (fiori o piante secche, sfalci e ramaglie da manutenzione del giardino). Nella raccolta della frazione organica da utenze commerciali il materiale da raccogliere è costituito dagli avanzi della preparazione e del consumo del cibo, fazzoletti e filtri di carta unti, cenere proveniente dalla combustione di lignei (ad esempio forni di pizzerie) o simili.

Per le utenze domestiche e commerciali del centro storico la raccolta della frazione organica sarà di prossimità. Gli utenti conferiscono il loro rifiuto in carrellati da 240 litri, posizionati in punti facilmente accessibili agli automezzi. Alle utenze domestiche verranno dati dei secchielli da 25 litri, dei sacchi in mater bi e dei carrellati da 240 litri da posizionare nei condomini con più di 10 utenze. Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 240 litri. La raccolta avverrà con una frequenza di 3/7.








Per le utenze domestiche e commerciali dell'area residenziale la raccolta della frazione organica è di tipo domiciliare. Gli utenti posizionano i loro rifiuti nei secchielli a piè portone nei giorni previsti per la raccolta. Alle utenze domestiche verranno dati dei secchielli da 25 litri, dei sacchi in mater bi e dei carrellati da 240 litri da posizionare nei condomini con più di 10 utenze. Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 240 litri. La raccolta avverrà con una frequenza di 3/7.

Per le utenze domestiche dell'area vasta si prevede il compostaggio domestico; ad ognuna di queste utenze verrà dato un secchiello da 25 litri e una compostiera.



Per la raccolta nel centro storico e nell'area residenziale si ipotizza di utilizzare porter monoprotettore (IIIA) e lift con cassone scarrabile, con autista (IVA). I porter raccolgono tale frazione e la trasferiscono nel cassone scarrabile, quando quest'ultimo raggiunge il pieno carico, i lift trasportano il materiale raccolto all'impianto di Rossano; la frequenza del trasporto è di 1 volta a settimana.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello:

modello di raccolta della frazione organica						
area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature		automezzi	
centro storico	3/7	di prossimità	sacco mater bi, secchiello 25 lt, carrellati 240 lt		porter, lift,rimorchio, scarrabile	
area residenziale	3/7	domiciliare	sacco mater bi, secchiello 25 lt, carrellati 240 lt		porter, lift,rimorchio, scarrabile	
area vasta		compostaggio domestico	secchiello 25 lt, composter			
UC	3/7	domiciliare	carrellato 240 lt		porter, lift,rimorchio, scarrabile	



Raccolta frazione residuale

La parte più consistente del rifiuto residuo è costituita da stoviglie in plastica usate (piatti, bicchieri, forchette, ecc.), vasetti ed imballaggi per alimenti sporchi (confezione yogurt, carta oleata per salumi, formaggi, ecc.), stracci, materiale di consumo (prodotti per l'igiene come rasoi o bastoncini), pannolini ed assorbenti, oggettistica, vasellame e altro materiale risultante dalle operazioni di pulizia degli ambienti.



La modalità di raccolta prevalente della frazione residua, per le utenze domestiche localizzate nel centro storico è di prossimità:

gli utenti conferiscono il loro rifiuto in prossimità dei punti dove sono posizionati i carrellati per la frazione organica, nei giorni prestabiliti. In quest'area non si prevede di posizionare dei contenitori per la raccolta della frazione residua per evitare lo sversamento delle altre frazioni di rifiuto con conseguente perdita di efficienza del sistema di raccolta.

Per effettuare questa tipologia di servizio saranno distribuiti dei bidoni carrellati da 360 litri da posizionare nelle aree condominiali comuni.

Per le utenze dell'area residenziale la raccolta è di tipo domiciliare, i cittadini conferiranno il loro rifiuto a piè portone.

Per le utenze dell'area vasta, la raccolta è di tipo stradale e i cittadini conferiranno i loro rifiuti in cassonetti da 1700 litri.

Per la raccolta della frazione residua si ipotizza di utilizzare porter monoperatore (IIIA) (centro storico, e area residenziale dove le strade non sono accessibili ai mezzi grandi) e un compattatore 3 assi (nell'area vasta) con operatore (IIA) ed autista (IVA).

Il porter trasferisce il contenuto nel compattatore che effettua il trasporto all'impianto CDR di Rossano. La frequenza del servizio è 2/7 per tutte le utenze del centro storico e dell'area residenziale e 1/7 per le utenze dell'area vasta.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello di raccolta:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



modello di raccolta della frazione residua

area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature		automezzi	
centro storico UD&UC	2/7	di prossimità	carrellati 360 lt (solo condomini)		porter, compattatore 2 assi/3 assi	 
area residenziale UD&UC	2/7	domiciliare	carrellati 360 lt (solo condomini)		porter, compattatore 2 assi/3 assi	 
area vasta	1/7	stradale	cassonetti 1100lt		compattatore 2 assi	



Raccolta carta

Per imballaggi in carta e frazioni affini (carta congiunta) si intende l'insieme degli imballaggi e del materiale di consumo in carta e cartone. Il modello per la raccolta della carta è di prossimità per tutte le utenze del centro storico, domiciliare per tutte le utenze dell'area residenziale e stradale per tutte le utenze dell'area vasta.



Alle utenze domestiche del centro storico e dell'area residenziale verranno dati in dotazione sacchi da 80 litri. Nel centro storico la raccolta è di prossimità: gli utenti conferiscono il loro rifiuto in

prossimità dei carrellati della frazione organica, nei giorni stabiliti per la raccolta. La frequenza della raccolta è di 1/14.

Per le utenze dell'area residenziale la raccolta è di tipo domiciliare ed è previsto il conferimento di tale frazione a piè portone.

Per le utenze dell'area vasta la raccolta è di tipo stradale e gli utenti conferiranno i loro rifiuti in cassonetti da 1700 litri. Anche in questo caso la frequenza della raccolta è di 1/14. È prevista la raccolta dedicata della carta presso gli uffici pubblici, le scuole, ecc. dando in dotazione dei ecobox da collocare negli spazi interni.

Per la raccolta nell'area vasta si utilizza il solo compattatore 2 assi con autista (IVA) ed operatore (IIA).





Per la raccolta nel centro storico e nell'area residenziale si ipotizza di utilizzare porter monoperatore (IIIA) e compattatore 2 assi con autista (IVA) ed operatore (IIA). Il porter raccoglie la carta e la trasferisce nel compattatore che trasporta il materiale raccolto presso la piattaforma di Tarsia.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



modello di raccolta della carta						
area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature		automezzi	
centro storico	1/14	di prossimità	sacchi 80 lt		porter, compattatore 2 assi	 
area residenziale	1/14	domiciliare	sacchi 80 lt		porter, compattatore 2 assi	 
area vasta	1/14	stradale	cassonetti 1700 lt		compattatore 2 assi	



Raccolta multimateriale

La frazione multimateriale leggera è costituita essenzialmente da imballaggi in plastica, acciaio ed alluminio, essa sarà conferita ad idoneo impianto di selezione per la separazione e l'eliminazione delle impurità al fine di consentire il raggiungimento della prima fascia CONAI al materiale in uscita dalla selezione. Dalla raccolta della plastica, anche se i quantitativi sono minori di altre frazioni, deriva la maggior parte dei proventi CONAI; risulta quindi conveniente gestire al meglio la raccolta di tale frazione non solo da un punto di vista ambientale, ma anche economico.

La modalità di raccolta è di prossimità per le utenze domestiche e commerciali del centro storico, che conferiscono il loro rifiuto in prossimità dei carrellati per la raccolta della frazione organica.

Per le utenze domestiche e commerciali dell'area residenziale e stradale la raccolta è di tipo domiciliare.

Per le utenze dell'area vasta si effettua la raccolta stradale.

Alle utenze del centro storico e dell'area residenziale verranno dati dei sacchi da 110 litri. Le utenze dell'area vasta conferiranno tale frazione in cassonetti da 1700 litri. Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 360 litri. La frequenza della raccolta è in ogni caso di 1/7.












Per la raccolta della frazione multimateriale nell'area vasta si ipotizza di utilizzare compattatori 2 assi con un autista ed un operatore; nel centro storico e nell'area residenziale si ipotizza di utilizzare porter monoperatore (IIIA) e compattatori 2 assi con autista (IVA) ed un operatore (IIA). Il porter raccoglie tale frazione e la trasferisce nel compattatore che trasporta il materiale raccolto presso l'impianto di selezione di Tarsia.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



modello di raccolta della frazione multimateriale						
area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature		automezzi	
centro storico	1/7	di prossimità	sacchi 110 lt		porter, compattatore 2 assi	 
area residenziale	1/7	domiciliare	sacchi 110 lt		porter, compattatore 2 assi	 
area vasta	1/7	stradale	cassonetti 1700 lt		compattatore 2 assi	
UC	1/7	domiciliare	carrellato 360 lt		porter, compattatore 2 assi	 



Raccolta vetro




Si intende effettuare la raccolta monomateriale del vetro perché raccogliere tale materiale congiuntamente ad altri comporta la selezione con due tipi di problematiche:



- problema alla selezione: far attraversare un impianto di selezione standard dalla frazione vetrosa, con linee anche manuali di selezione, significa sottoporre le macchine ad una usura per attrito notevole, con crescita esponenziale dei costi di gestione e manutenzione e tempi di fermo macchine anche notevoli;
- problemi alla raccolta: la raccolta congiunta con altri materiali inquina la matrice vetro rendendo troppo onerosa l'attività di pulizia.

La raccolta del vetro è di tipo stradale per tutte le utenze domestiche del comune. Tutte le utenze conferiranno tale frazione in campane da 2000 litri. La frequenza di raccolta è di 1/14. Per la raccolta si ipotizza di utilizzare un lift con cassone scarrabile con autista (IVA). Per le utenze commerciali la raccolta è di tipo domiciliare con frequenza di 2/7; esse saranno dotate di carrellati da 240 litri. La raccolta del vetro presso queste utenze avverrà tramite un porter monoperatore (IIIA). La quantità raccolta è trasferita in un cassone scarrabile trasportato a mezzo lift all'impianto di conferimento del vetro di Tarsia.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello:

modello di raccolta del vetro						
area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature		automezzi	
centro storico area residenziale area vasta	1/14	stradale	campane 2000 lt		rimorchio, lift,scarrabile	
UC	2/7	domiciliare	carrellati 360 lt		porter, rimorchio, lift,scarrabile	 



Raccolta cartone

Il modello di raccolta del cartone è di tipo domiciliare. Il servizio verrà effettuato soltanto presso tutte quelle utenze commerciali dove la produzione di tale frazione di rifiuto è ingente (bar, ristoratori, grandi utenze). La frequenza della raccolta è di 2/7. Nei giorni in cui è prevista la raccolta, l'utente dovrà provvedere a depositare all'esterno tutti gli imballaggi o materiali in cartone piegati e impilati. Per la raccolta si prevede di utilizzare un porter monoperatore. Il porter raccoglie tale frazione e la trasferisce in un press-container. Quando quest'ultimo raggiunge il pieno carico, viene trasportato a mezzo lift presso l'impianto di conferimento della carta di Tarsia.



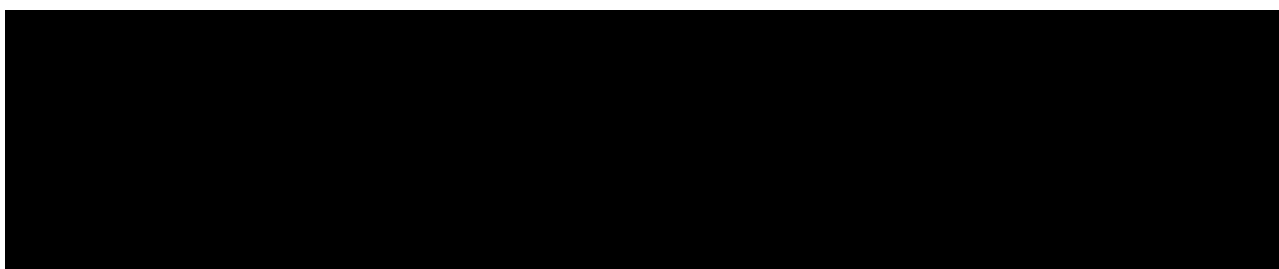
Si riporta una tabella riepilogativa del modello:

modello di raccolta del cartone					
area	frequenza	tipo di raccolta	attrezzature	automezzi	
UC	2/7	domiciliare		porter, lift,press container	



Raccolta ingombranti

Si definiscono ingombranti i beni durevoli, ovvero elementi di arredo, elettrodomestici e utensili, di cui il proprietario abbia deciso di disfarsi. La raccolta degli ingombranti è prevista a domicilio presso tutte le utenze domestiche, con un sistema a prenotazione, con una frequenza di 1/14 a seguito chiamata a numero verde. Il conferimento dovrà avvenire a piè di portone la sera precedente il giorno in cui verrà espletato il servizio. Il servizio prevede che la squadra raccolga gli ingombranti conferiti a piè di portone. Per la raccolta si prevede di utilizzare un pianale, che preleva gli ingombranti e li trasferisce in un cassone. Una volta raggiunto il pieno carico, il cassone viene trasferito a mezzo di lift presso l'impianto di trattamento degli ingombranti (piattaforma di selezione di Tarsia). Si riporta una tabella riepilogativa del modello:





*Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza*



Lavaggio contenitori

Con l'immissione sul territorio di contenitori per il porta a porta e contenitori per la raccolta di prossimità, diventa necessario modificare il servizio di lavaggio delle attrezzature sulla base del nuovo parco contenitori, sia come risorse necessarie che come tecnologie da implementare. Si ipotizza di effettuare 1 lavaggio/mese per i contenitori dedicati alla frazione organica e al residuo e 1 lavaggio ogni due mesi per la carta e la multimateriale. Nel capitolo relativo al dimensionamento si riportano le tabelle di calcolo relative a questo servizio.



IMPIANTI DI CONFERIMENTO

Il servizio descritto nei prossimi paragrafi prevede che i rifiuti urbani raccolti separatamente vengano conferiti agli impianti di selezione, trattamento e smaltimento seguenti:

- CDR di Mormanno per la frazione residuale
- Piattaforma di Tarsia per le frazioni della carta, cartone, multimateriale, vetro e ingombranti
- Impianto di compostaggio di Rossano per la frazione organica

In ragione dei cambiamenti apportati dal presente piano, la conferma degli impianti che trattano i rifiuti derivanti da imballaggi dipenderà dall'adeguamento delle condizioni contrattuali alle novità e ai prezzi previsti dal nuovo servizio.

Per gli impianti che trattano gli ingombranti e smaltiscono i rifiuti urbani pericolosi, i compensi dovranno essere adeguati ai prezzi di mercato, qualora gli attuali contratti prevedano compensi più alti di quelli indicati nel presente piano.



PRODUTTIVITÀ DELLA RACCOLTA

Al fine di dimensionare il servizio, ovvero determinare il fabbisogno di uomini, mezzi e attrezzature necessari alla raccolta, sono state individuate le produttività. I dati sono desunti dalle rilevazioni sul campo e confermati dai calcoli teorici dei lavori pubblicati sull'argomento. Le produttività rappresentano, per ogni frazione di rifiuto e per tipo di raccolta, la capacità di raccolta per ciascun elemento produttivo. Nella tabella in basso la produttività delle squadre indica la quantità di rifiuto raccolta o il numero di contenitori svuotati per turno da una squadra, in base all'automezzo utilizzato.

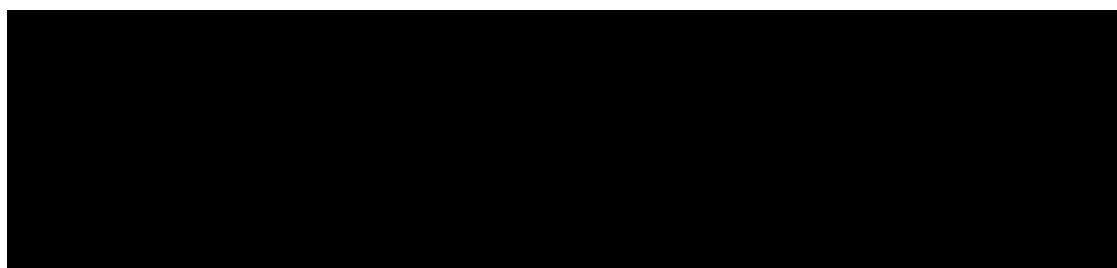
produttività squadre di lavoro (contenitori svuotati per turno)		
contenitore	porter	compattatore 2 assi/3 assi (aut+op)
cassonetto		100
secchiello	600	750
carrellato	100	130
sacco	450	1000

Nella seguente tabella si riporta la portata a pieno carico, degli automezzi utilizzati, in base alle differenti frazioni di rifiuto:

portata automezzi a pieno carico (tonnellate)						
frazione	pianale	cassone scarrabile 30 mc	press- container	compattatore 2 assi	compattatore 3 assi	lift
carta				4	6	
cartone			5	4	6	
multimateriale				2	4	
vetro		8				7
fraz. Organica		7		6	10	7
fraz. Residua				6	10	
ingombranti	3,5	3,5				



Nella tabella sottostante è riportata la produttività dei lavoratori, intesa come il numero di giorni effettivamente lavorati nell'anno, considerati i periodi di fermo lavorativo per riposo, ferie, infortuni, malattie e permessi sindacali.



Anche per i mezzi si è ritenuto di dover considerare un periodo di fermo per la manutenzione, per sottrazione sono stati conteggiati i giorni effettivi d'uso per ogni tipo di mezzo.

produttività automezzi (uso/anno)						
	porter	compattatore 2 assi/3 assi	cassone scarrabile	pianale	lift	lavacassonetti
fermo/anno	30	30	1	30	30	30
lavoro/anno	282	282	311	282	282	282



DIMENSIONAMENTO DELLA RACCOLTA

In base al modello sopra riportato si è dimensionato il servizio di raccolta delle singole frazioni di rifiuto. Per dimensionamento del servizio si intende il calcolo della quantità di attrezzature, di automezzi e di manodopera necessari per svolgere il servizio. Si riporta il dimensionamento per il comune di Morano Calabro.

Raccolta della frazione organica

Da quanto visto nel modello di raccolta sopra descritto, la raccolta della frazione organica è effettuata solo nel centro storico ed area residenziale, con una frequenza 3/7. Considerando che l'impianto di conferimento di tale frazione di rifiuto è molto distante dal comune di Morano Calabro, e che la quantità raccolta per volta non è molto elevata, si è ritenuto opportuno effettuare il trasporto una sola volta a settimana, riducendo così i costi. Questo comporta la disponibilità di un'area dove dislocare il cassone scarrabile prima di essere trasportato all'impianto dedicato.

Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	n. abitanti	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta frazione organica centro e zona residenziale UD+UC	4749	1405	342.560	3/7	3	2,8
compostaggio domestico		437	106.083			
trasporto frazione organica centro e zone residenziale UD+UC			342.560	1/7	7	6,6

Per effettuare la raccolta di tale frazione di rifiuto, ad ogni utenza dell'area vasta verrà dato una compostiera e un secchiello da 25 litri; ad ogni utenza del centro storico e dell'area residenziale verrà dato un secchiello da 25 litri, dei sacchi in mater bi e dei carrellati da 240 litri, alcuni per i condomini con più di sei utenze, altri per le utenze commerciali, altri da posizionare in strada per il conferimento da parte di tutti gli utenti. Si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature**:



servizi	composter	sacchi mater bi	secchiello 25 lt	carrellato 240 lt
raccolta frazione organica centro e zona residenziale UD+UC		219180	1405	119
compostaggio domestico	437			

Per la raccolta della frazione organica sono necessari 2 porter monoperatore (IIIA), che, effettuata la raccolta, versano il contenuto in un cassone scarrabile, il quale, 1 volta a settimana verrà trasportato a mezzo lift all'impianto di Rossano. Si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera** necessari alla raccolta e trasporto:

servizi	porter	lift	cassone scarrabile	operatore IIIA	operatore IVA
raccolta frazione organica centro e zona residenziale UD+UC	2			2	
trasporto frazione organica centro e zone residenziale		0,5	1		1



Raccolta della frazione residua

Il modello di raccolta di tale frazione di rifiuto prevede di effettuare la raccolta nel centro storico e nell'area vasta con una frequenza bisettimanale. Nota la quantità totale di tale frazione, si calcola la quantità accumulata in ogni raccolta e in base a questo si effettua il dimensionamento degli automezzi e del personale. Si riporta in basso una tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo** relativo alla frazione residua:

servizi	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta e trasporto frazione residua	1405	684.927	2/7	4	7,5

In base al numero di utenze si stabilisce la quantità di attrezzature necessarie. Il modello di raccolta prevede di conferire il sacco contenente tale frazione nei pressi dei carrellati da 240 litri dedicati alla raccolta della frazione organica. Saranno distribuiti dei carrellati da 360 litri esclusivamente ai condomini del centro storico, raggiungibili dal porter, con più di 10 utenze e di posizionare dei cassonetti da 1700 litri per la raccolta nell'area vasta. Si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature**:

servizi	carrellato 360 lt	cassonetto 1700lt
raccolta e trasporto frazione residua	8	51

Dalla conoscenza del quantitativo raccolto si passa a stabilire la quantità di automezzi e personale da impiegare. Si prevede di utilizzare 1 compattatore 3 assi con 1 operatore (IIA) e 1 autista (IIIA) e 1 porter monoperatore (IIIA). Il porter effettua la raccolta nelle strade strette, non accessibili al compattatore e versa il contenuto raccolto nel compattatore stesso che si dirige al CDR di Mormanno.

Si riportano le tabelle riepilogative del **fabbisogno di automezzi e manodopera**:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



servizi	porter	compattatore 3 assi	operatore IIA	operatore IIIA
raccolta e trasporto frazione residua	1	1	1	2



Raccolta della carta

Il modello di raccolta della carta descritto in precedenza prevede una frequenza di raccolta e di trasporto all'impianto di selezione pari a 1/14, per tutte le utenze. Dalla quantità totale di carta prodotta e dalla frequenza di raccolta si ricava il **dimensionamento quantitativo** riportato nella tabella seguente:

servizi	n. abitanti	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta e trasporto carta	4749	1405	67.039	1/14	14	2,6

A tutti gli utenti del centro storico e dell'area residenziale verranno dati dei sacchi in LDPE da 80 litri. Nel centro storico tali sacchi verranno deposti in prossimità dei carrellati per la frazione organica nei giorni previsti dal calendario, nell'area residenziale verranno raccolti a piè portone e nell'area vasta ci saranno gli appositi cassonetti da 1700 litri. Per gli uffici pubblici sono previsti degli ecobox. Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature**:

servizi	sacchi 80 lt	cassonetto 1700lt
raccolta e trasporto carta	36530	15

Per la raccolta si prevede di utilizzare 1 porter monoperatore (IIIA) e 1 compattatore 2 assi con autista (IIIA) ed operatore (IIA). Quando il porter effettua la raccolta nelle strade strette non accessibili al compattatore e versa il contenuto nel compattatore stesso che si dirige verso l'impianto di selezione di Tarsia. Si riporta in basso una tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera**:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



servizi	porter	compattatore 2 assi	operatore IIA	operatore IIIA
raccolta e trasporto carta	1	1	1	2



Raccolta della frazione multimateriale

Il modello di raccolta di tale frazione prevede una frequenza di raccolta e di trasporto pari a 1/7; dalla conoscenza della quantità totale di rifiuto prodotto, si calcola la quantità raccolta ogni volta, come già visto per le altre frazioni descritte precedentemente. Si riporta il **dimensionamento quantitativo**:

servizi	n. abitanti	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta e trasporto multimateriale UD&UC	4749	1405	89.581	1/7	7	1,7

Si prevede di dare ad ogni utenza del centro storico e dell'area residenziale dei sacchi LDPE da 110 litri. Nel centro storico tali sacchi verranno deposti in prossimità dei carrellati per la frazione organica nei giorni previsti dal calendario. Nell'area residenziale la raccolta avverrà a piè portone. Nell'area vasta ci saranno gli appositi cassonetti da 1700 litri. Le utenze commerciali saranno dotate di carrellati da 360 litri. Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature**:

servizi	sacchi 110lt	carrellato 360 lt	cassonetto 1700lt
raccolta e trasporto multimateriale UD&UC	73060	25	15

Per la raccolta si prevede di utilizzare 1 porter monoperatore (IIIA) e 1 compattatore 2 assi con autista (IIIA) ed operatore (IIA). Il porter effettua la raccolta e versa il contenuto nel compattatore che si dirige verso l'impianto di selezione di Tarsia. Si riporta in basso una tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera**:

servizi	porter	compattatore 2 assi	operatore IIA	operatore IIIA
raccolta e trasporto multimateriale UD&UC	1	1,00	1	2



Raccolta del vetro

Il modello di raccolta del vetro per le utenze domestiche è di tipo stradale su tutto il territorio, con il conferimento in campane e domiciliare per le utenze commerciali. La frequenza della raccolta per le utenze domestiche è di 1/14 e per le utenze commerciali di 2/7, mentre il trasporto si effettua 1 volta al mese, in questo modo si riducono i costi relativi al trasporto in piattaforma. Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	n. abitanti	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta vetro UD	4749	1846	67.354	1/14	14	2,6
raccolta vetro UC		25	19.645	2/7	4	0,2
trasporto vetro			86.999	1/30	30	7,2

Si prevede di collocare delle campane su tutto il territorio per il conferimento delle utenze domestiche. Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 240 litri. si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature**:

servizi	carrellato 240 lt	campana 2000 l
raccolta vetro UD		46
raccolta vetro UC	25	

La raccolta del vetro è effettuata tramite 1 lift con solo autista (IVA) per prelevare il contenuto delle campane e 1 porter monoperatore (IIIA) per la raccolta presso le utenze commerciali. Dopo ogni raccolta il contenuto viene versato in un cassone scarrabile e trasportato a mezzo lift all'impianto di selezione 1 volta al mese. Si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera**:



Gruppo di Studio sul Compostaggio
e la Gestione Integrata dei Rifiuti
della Scuola Agraria del Parco di Monza



servizi	porter	lift	cassone scarrabile	operatore IIIA	operatore IVA
raccolta vetro UD	1	1	1	1	1
raccolta vetro UC	1			1	
trasporto vetro		1,0	1		1,0



Raccolta del cartone

La raccolta del cartone è di tipo domiciliare e si effettua solo presso le utenze commerciali, con una frequenza di 2/7. Anche in questo caso nota la quantità totale da raccogliere e la frequenza della raccolta si calcola la quantità raccolta ogni volta e dunque si dimensiona il servizio. Essendo piccole le quantità raccolte si è ritenuto conveniente versare il contenuto raccolto in un press-container e trasportarlo all'impianto di conferimento una volta al mese. Si riporta una tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta cartone	25	67.039	2/7	4	0,7
trasporto cartone		67.039	1/30	30	5,5

Per la raccolta si prevede di utilizzare 1 porter monoperatore (IIIA), mentre per il trasporto si utilizza 1 lift con 1 autista (IVA). Si riporta una tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera**:

servizi	porter	lift	press-container	operatore IIIA	operatore IVA
raccolta cartone	1			1	
trasporto cartone		0,5	1		1



Raccolta degli ingombranti

Come da modello, la raccolta degli ingombranti avviene 1 volta ogni 2 settimane a seguito chiamata a numero prefissato. Anche in questo caso, visto le piccole quantità raccolte, si è ritenuto più conveniente depositare la quantità raccolta in un cassone scarrabile e trasportarlo all'impianto di conferimento una volta al mese. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	n. abitanti	n. utenze	Q.tà anno (Kg)	frequenza settimanale	max distanza tra due raccolte/trasporti	Q.tà/raccolta (trasporto) ton
raccolta ingombranti	4749	1846	47.709	1/14	14	1,8
trasporto ingombranti			47.709	1/30	30	3,9

Per la raccolta di tale frazione di rifiuto si utilizza 1 pianale con 1 autista (IIIA) ed 1 operatore (IIA). Per il trasporto si utilizza 1 lift con 1 autista (IVA). Si riporta la tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera**.

servizi	lift	cassone scarrabile	pianale	operatore IIA	operatore IIIA	operatore IVA
raccolta ingombranti			1	1	1	
trasporto ingombranti	1,0	2				1,0



Lavaggio contenitori

Con l'immissione sul territorio di contenitori per il porta a porta diventa necessario dimensionare anche il servizio di lavaggio delle attrezzature.

Si riportano le due tabelle di calcolo dei lavaggi necessari per il parco contenitori. Per i carrellati vale quanto segue:

N. carrellati	frazione organica	residuo	totale
carrellati 240 l	119		119
carrellati 360 l	-	8	8
totale	119	8	127
frequenza mensile	1	1	
lavaggi/mese	119	8	127

Per i cassonetti:

N. cassonetti	residuo	carta	multi	totale
cassonetti 1700 l	51	15	15	81
totale	51	15	15	81
frequenza mensile	1	0,5	0,5	
lavaggi/mese	50,96	7,48	7,48	65,92

La frequenza di lavaggio è pari ad una volta al mese per quanto riguarda i carrellati. Per i cassonetti la frequenza varia in base alla tipologia di frazione in esso depositata. Per il residuo la frequenza di lavaggio è una volta al mese, per le frazioni carta e multimateriale è pari ad 1 volta ogni 2 mesi.

In ultimo si riporta la tabella riepilogativa del dimensionamento generale del servizio:

dimensionamento lavaggio contenitori						
contenitori	lavaggi/mese	gg/mese	lavaggi/gg	N. lavacontenitori	IIA	IVA
cassonetti	66	26	3	0,0	0,0	0,0
carrellati	127	26	5	0,0	0,0	0,0
totale	193	52,0	7,4	0,1	0,1	0,1
di progetto					1	1



CALENDARIO DEI SERVIZI

I criteri per la pianificazione del calendario dei servizi sono i seguenti:

- Ridurre al minimo il numero di automezzi in uso contemporaneamente;
- Ridurre al minimo il fabbisogno di maestranze operative contemporaneamente;
- Ridurre al minimo la variabilità dei fabbisogni

per mantenere il fabbisogno contemporaneo di attrezzature, il servizio è stato suddiviso in due turni nelle giornate di lunedì, martedì e venerdì. Uno mattutino, dalle 6:00 alle 12:00, durante il quale si effettuano prevalentemente i servizi di raccolta della frazione organica e residua, ed uno pomeridiano, dalle ore 12:00 alle ore 18:00, in cui si effettuano tutti gli altri servizi.

Si riporta la tabella esplicativa.



giorno	orario	servizi				
lunedì	6,00-12,00	raccolta fraz. organica				
	12,00-18,00		raccolta e trasporto carta		raccolta vetro UD	
martedì	6,00-12,00	raccolta e trasporto fraz residua				
	12,00-18,00		raccolta vetro UC		raccolta cartone UC	trasporto ingombranti
mercoledì		raccolta fraz. organica			raccolta ingombranti	trasporto cartone
giovedì			raccolta e trasporto multimateriale		raccolta cartone UC	
venerdì	6,00-12,00	raccolta e trasporto fraz residua				
	12,00-18,00		raccolta vetro UC		raccolta cartone UC	trasporto vetro
sabato		raccolta e trasporto fraz. organica			lavaggio	



FABBISOGNI COMPLESSIVI

Si riportano i fabbisogni complessivi ottenuti in base alla calendarizzazione delle attività.

Fabbisogno di automezzi

In base alla calendarizzazione dei servizi, si valuta complessivamente nella settimana il fabbisogno di automezzi, in termini di giorni lavorati. In base alla produttività di uomini e mezzi (vedi capitolo sulla produttività) si determina il fabbisogno complessivo e si verifica che sia sufficiente a soddisfare i picchi di richieste nella settimana.

Si riportano le tabelle di calcolo:

giorno	orario	porter	compattatore 2 assi	compattatore 3 assi	lift	cassone scarrabile	press- container	pianale	lavacassonetti
lunedì	6,00-12,00	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12,00-18,00	1,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
martedì	6,00-12,00	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12,00-18,00	1,3	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0
mercoledì		2,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5	0,0
giovedì		1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
venerdì	6,00-12,00	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12,00-18,00	1,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
sabato		2,3	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
minimo		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
massimo		2,34	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	0,50	1,00
gg/anno		672,53	130,00	104,00	110,50	117,00	13,00	26,00	52,00
in organico		2,38	0,46	0,33	0,39	0,38	0,04	0,09	0,18
di progetto		2	1	0,3	0,5	5	1	0,1	0,2



Fabbisogno di personale

In base alla calendarizzazione dei servizi, si valuta complessivamente nella settimana il fabbisogno di personale, in termini di giorni lavorati. In base alla produttività di uomini e mezzi (vedi capitolo sulla produttività) si determina il fabbisogno complessivo e si verifica che sia sufficiente a soddisfare i picchi di richieste nella settimana.

Si riportano le tabelle di calcolo:

giorno	orario	operatore IIA	operatore IIIA	operatore IVA
lunedì	6,00-12,00	0,0	2,3	0,0
	12,00-18,00	0,5	1,5	0,5
martedì	6,00-12,00	1,0	2,0	0,0
	12,00-18,00	0,0	1,3	0,3
mercoledì		1,5	3,5	0,1
giovedì		1,0	2,0	0,0
venerdì	6,00-12,00	1,0	2,0	0,0
	12,00-18,00	0,0	1,0	0,3
sabato		1,0	1,0	2,0
minimo		0,00	1,00	0,00
massimo		1,50	3,50	2,00
gg/anno		312,00	862,77	162,50
in organico		1,14	3,15	0,59
di progetto		1	3	1



Fabbisogno di attrezzature

Si riporta una tabella riepilogativa del fabbisogno di attrezzature e materiale di consumo, in appendice è riportato l'elenco dettagliato di tutte le attrezzature per tutte le strade della città:

fabbisogno attrezzature/beni di consumo		
frazione	attrezzatura	Q.tà
carta	sacchi 80 lt	36530
	cassonetti 1700 lt	15
	ecobox	30
multimateriale	sacchi 110lt	73060
	carrellati 360 lt	15
	cassonetti 1700lt	15
frazione organica	sacchi mater bi	219180
	secchielli 25 lt	1842
	carrellati 240 lt	99
	composter	437
frazione residua	carrellati 360 lt	8
	cassonetti 1700lt	51
vetro	carrellati 240 lt	25
	campane 2000lt	46



PERCORSI

Al fine di calcolare la percorrenza media annua degli automezzi e quindi stimare il consumo di carburante da utilizzare per il successivo calcolo dei costi del servizio, nel presente paragrafo sono riportate le mappe e le tabelle che descrivono i percorsi medi annui effettuati dai diversi automezzi durante lo svolgimento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani.

Percorsi compattatori 2 assi/3 assi

I compattatori sono utilizzati per la raccolta e il trasporto di:

- carta
- frazione multimateriale
- frazione residua

Si riporta la mappa del percorso che effettuano i compattatori per il trasporto della carta e della frazione multimateriale alla piattaforma di Tarsia



Si riporta la mappa del percorso che effettuano i compattatori per il trasporto della frazione residua presso l'impianto CDR si trova a Mormanno.



La tabella seguente evidenzia il numero dei compattatori, la frequenza settimanale ed i Km per turno di lavoro necessari per svolgere le operazioni di raccolta della carta, della frazione residua e della frazione multimateriale. Queste informazioni permettono di calcolare i km annui effettuati da tale tipologia di automezzi per lo svolgimento delle operazioni di raccolta e trasporto.

servizi	km raccolta	km trasporto (A/R)	frequenza settimanale	Q.tà	km anno
raccolta carta	18	106	0,5	1	3224,00
raccolta multimateriale	18	106	1	1	6448,00
raccolta frazione residua	18	42	2	1	6240,00
totale KM	54				15912,00
media annua					15912,00

Percorsi porter

I porter sono utilizzati esclusivamente per la raccolta; essi dunque, raccolgono le varie frazioni di rifiuto e le trasferiscono nei compattatori o nei cassoni scarrabili, che effettuano il trasporto ai diversi impianti, come descritto in precedenza. I porter sono utilizzati nel centro storico per la raccolta delle seguenti frazioni:

- carta
- cartone



- frazione residua
- frazione organica
- frazione multimateriale
- vetro da UC

La tabella seguente evidenzia il numero dei porter, la frequenza settimanale ed i Km per turno di lavoro necessari per svolgere le operazioni di raccolta della carta, del cartone, della frazione residua, della frazione multimateriale, della frazione organica e del vetro. Queste informazioni permettono di calcolare i km annui effettuati da tale tipologia di automezzi per lo svolgimento delle operazioni di raccolta.

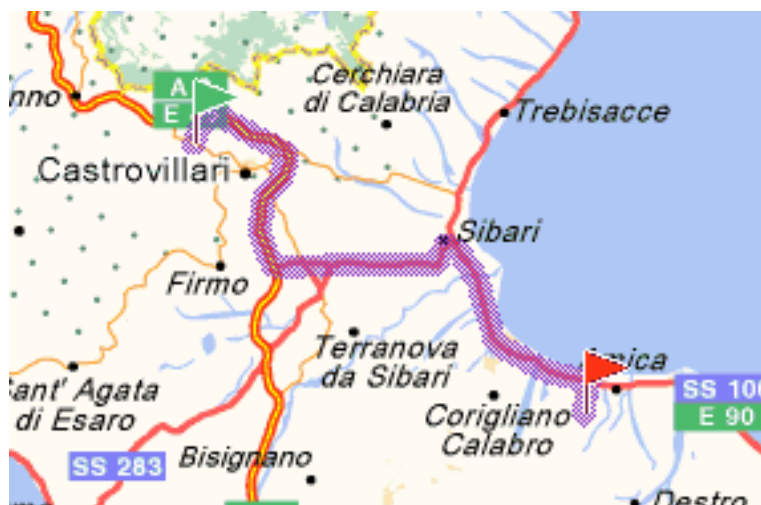
servizi	km raccolta	frequenza settimanale	Q.tà	km anno
raccolta carta	35	0,5	1	910
raccolta cartone	35	2	1	3640
raccolta frazione multimateriale	35	1	1	1820
raccolta frazione residua	35	2	1	3640
raccolta frazione organica	35	3	2	10611
raccolta vetro UC	35	2	1	3640
totale	210			24.261
media annua				12.130

Percorsi lift

I lift sono utilizzati per la raccolta del vetro e per il trasporto dei cassoni scarrabili pieni agli impianti di conferimento e vengono utilizzati per le seguenti frazioni di rifiuto:

- frazione organica
- vetro
- ingombranti
- cartone

La frazione organica viene trasportata all'impianto di Rossano, 1 volta a settimana. Si riporta la mappa del percorso che effettua il lift per trasportare la frazione organica a Rossano:



Il vetro, gli ingombranti e il cartone vengono trasportati presso l'impianto di Tarsia. Si riporta la mappa del percorso che effettuano i lift per il trasporto del vetro, degli ingombranti e del cartone presso il suddetto impianto:



La tabella seguente evidenzia il numero dei lift, la frequenza settimanale ed i Km per turno di lavoro necessari per svolgere le operazioni di trasporto della frazione organica, del vetro e degli ingombranti e della raccolta del vetro. Queste informazioni permettono di calcolare i km annui effettuati da tale tipologia di automezzi per lo svolgimento delle operazioni di trasporto.



servizi	km raccolta	km trasporto (A/R)	frequenza	Q.tà	km anno
raccolta vetro	18		0,5	1	3224
trasporto vetro		106	0,25	1	2080
trasporto frazione organica		160	1	1	8320
trasporto ingombranti		106	0,25	1	1378
totale	18	372			15.002
media annua					15.002

Percorrenza media automezzi

Per calcolare la percorrenza media annua, per il servizio di raccolta e trasporto, dei vari automezzi impiegati, sono stati utilizzati i dati delle percorrenze medie di ogni mezzo per ciascuna raccolta, come indicato nel paragrafo precedente. Per ogni tipologia di automezzo è stato individuato il numero totale da impiegare e la media dei chilometri da percorrere in un anno per la raccolta ed il trasporto.

Sommando i chilometri da percorrere, in un anno, per la raccolta ed il trasporto, otteniamo il totale dei Km/anno percorsi da ciascun automezzo. Tale somma è stata poi divisa per il numero di automezzi previsti in organico in modo da definire i chilometri percorsi in media nell'anno dal compattatore, dal lift, dal costipatore e dal pianale. Infine è stato individuato il valore di progetto (Km/progetto) per ciascun veicolo, che esprime un valore di sicurezza dei chilometri percorsi, dato indispensabile per poter calcolare i costi del nuovo servizio di raccolta e trasporto prospettato nei paragrafi a seguire.

Si riporta la tabella riepilogativa.

automezzo	Q.tà	km/ anno(raccolta+trasporto)	km/ mezzo/ anno	km progetto
porter	2	12130	6065	8000
compattatore 2 assi	1	15912	15912	16000
lift	1	15002	15002	15000
pianale	1	910	910	900
lavacassonetti	1	780	780	900