

Provincia di Savona

Ente di governo dell'Area Omogenea

ai sensi del combinato disposto della Legge n.56/2014 della Legge Regionale n.1/2014 e del Decreto Legge 12 settembre 2014 n.133

Piano d'Area per la gestione dei Rifiuti Urbani dell'Area Omogenea della Provincia di Savona

di cui alla Legge Regionale n° 1/2014

5 - Progettazione degli interventi

(Rev. 21/07/2016)

"La produzione non può crescere all'infinito

perché le risorse del pianeta non lo sono

e non è infinita la sua capacità di metabolizzare

le sostanze di scarto emesse dai processi produttivi,

dai prodotti nel corso della loro vita

e dai rifiuti in cui prima o poi si trasformano."

(M: Pallante)

5. PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI 4

5.1. Definizione degli obiettivi 4
5.2. Modello di qualità della gestione 5
5.3. Riduzione e prevenzione dei rifiuti 6
5.4. Comunicazione ed educazione ambientale 11
5.5. Il modello di gestione integrata 20
5.6. Definizione delle variabili 24
5.7. Definizione del modello 25
5.8. Ricadute del modello sulla gestione operativa 31
5.9. La popolazione 31
5.10. La produzione di rifiuti 36
5.11. Il modello delle raccolte 41
5.12. Le strutture di supporto alla raccolta – Ecocentri 61
5.13. Il modello impiantistico 63
5.14. Le tariffe degli impianti 70
5.15. Gli scenari del Piano Regionale 71
5.16. Gli scenari di progetto 77
5.17. Tempistica di intervento 94
5.18. Schema assetto gestionale 94
5.19. Piani Finanziari 99

5. PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi impostati nel presente lavoro vanno recepiti dalla Provincia di Savona, al fine di implementare le linee essenziali delineate nel Piano Regionale.

Considerando che i Piani d'Ambito ora hanno la funzione di strumento operativo e che con la Legge Regionale n.1/2014 è stato definito che il Piano d'Ambito ha dimensione regionale e che nei Piani d'Area Territoriale Omogenea viene determinata l'organizzazione dei servizi territoriali quali raccolta, spazzamento, trasporto ed eventuale primo trattamento dei rifiuti raccolti all'interno del territorio dell'Area Omogenea stessa, in questo capitolo si delineano gli interventi ritenuti necessari per l'Area Territoriale Omogenea della Provincia di Savona.

"*Una analisi obiettiva della situazione cosi come si è evoluta nel corso degli ultimi anni, ovvero dall'epoca della approvazione dei Piani provinciali al momento attuale, conferma - quindi - una tendenza degli ambiti territoriali ottimali ad organizzare la gestione tenendo conto delle realistiche possibilità offerte dai parametri di produzione, accordando la preferenza a soluzioni terminali che, con la eccezione di La Spezia, non prevedono soluzioni di continuità drastiche rispetto all'attuale sistema, ma piuttosto ne costituiscono una sorta di evoluzione*."

5.1. Definizione degli obiettivi

Secondo il Piano Regionale del 2015 per perseguire gli obiettivi prefissati di recupero/riciclaggio al 2016 e al 2020 si devono attuare ***interventi mirati al miglioramento della gestione del rifiuto urbano prodotto favorendo il passaggio a sistemi di raccolta domiciliare delle frazioni riciclabili e del secco residuo, incentivando la creazione di una rete, efficace e razionale, di impianti per il primo conferimento del rifiuto differenziato, al fine di limitare il più possibile la dispersione sul territorio di piccole realtà non sostenibili né economicamente né dal punto di vista logistico***.

Nel campo impiantistico sarà decisiva la realizzazione di impianti modulari idonei al trattamento della frazione organica, al fine di risolvere l'attuale situazione di criticità.

Un altro intervento necessario riguarda la necessità di uniformare le modalità di svolgimento della raccolta differenziata operando sia sui criteri di assimilazione dei rifiuti, in attesa dell'emanazione dei decreti centrali previsti dalla normativa nazionale, sia sull'omogeneizzazione delle modalità di riconoscimento dei sistemi di raccolta.

In affiancamento a questi interventi sul campo si dovrà intervenire favorendo il passaggio a una tariffa puntuale, nel rispetto del principio "chi inquina paga".

Gli interventi proposti dagli Enti locali, competenti in materia, dovranno coinvolgere sia in fase progettuale sia in fase attuativa la popolazione. In particolare nel passaggio a sistemi porta a porta, introduzione della raccolta della frazione organica e nelle fasi di omogeneizzazione dovranno essere fatte importanti azioni di comunicazione rivolte alla popolazione.

Le 5 linee di azione da implementare, sinergicamente tra loro e con le altre azioni di piano sono:

- *diffusione di sistemi di raccolta domiciliare delle frazioni riciclabili e del secco residuo;*
- *potenziamento/condivisione rete infrastrutture pubbliche di primo conferimento della RD;*
- *supporto alla realizzazione di impianti per il trattamento della frazione organica;*

- *supporto all'applicazione di sistemi di tariffazione puntuale;*
- *approvazione misure finalizzate a rendere omogenee modalità organizzazione RD, anche tramite l'adozione di standard su attrezzature dedicate.*

Gli obiettivi a cui tendere sono chiaramente delineati nel Piano.

Tab. 5.1 - Obiettivi del Piano Regionale

Obiettivo	Indicatore	Valore di partenza (al 2013)
1.Favorire e sviluppare la prevenzione	Produzione RSU	908.659 t
2. Portare il sistema territoriale della raccolta differenziata al 65% rispetto al rifiuto prodotto	Risultato RD dato regionale medio	33,07 %
3. Favorire le attività di recupero, raggiungendo l'obiettivo comunitario del recupero al 50% del rifiuto prodotto, al 2016, e del 65% al 2020.	% effettivo recupero	Da calcolare sulla base dell'indice di recupero
4.Conseguire l'autonomia di gestione del residuo indifferenziato tramite scenari di impianti	Smaltimento rifiuti indifferenziati	Smaltimento totale al 2013: 608.155 t Rifiuti urbani biodegradabili conferiti a discarica: 263 kg/(ab*anno) (dato regionale)
5. Conseguire l'autonomia di gestione del residuo indifferenziato all'interno dei confini provinciali e della Città metropolitana di Genova	Numero Gestioni	n. gestori in essere al 2013: Imperia 5 Savona 13 Genova 13 La Spezia 4

Fonte: Piano Regionale

5.2. Modello di qualità della gestione

Un Modello evoluto di gestione deve essere finalizzato ad una gestione integrata tra i singoli materiali e le diverse tipologie di utenza (domestica e non domestica), essere teso alla prevenzione dei rifiuti urbani, alla riduzione dei rifiuti residui avviati a smaltimento, all'incremento della raccolta differenziata e all'equità nella tariffazione.

Gli obiettivi attesi devono sottendere l'efficacia, l'efficienza, l'economicità e la trasparenza dell'intero Modello, con impostazioni di tipo orizzontale e verticale per tutti i processi e la garanzia del coinvolgimento attivo di tutte le parti interessate.

I riferimenti fondamentali di tale percorso non possono che essere quelli di tutela dell'ambiente e di rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia.

In questo senso il Modello gestionale diventa strumento fondamentale di "*Governance Ambientale*", che si esplicita anche attraverso percorsi di certificazione di qualità e strumenti di tracciabilità dei rifiuti raccolti e degli impianti gestiti (sia legati al recupero sia allo smaltimento finale), accertando la bontà delle relative informazioni territoriali, ambientali, economiche e sociali.

Per conseguire un percorso di effettiva trasparenza devono essere definiti specifici documenti che contengano le informazioni di interesse, correttamente rilevate e oggettivamente credibili e verificabili, necessarie ai fini della successiva elaborazione interna (banche dati), alla trasmissione alle comunità e ai portatori di interesse (bilanci e comunicazioni ambientali), alle attività di elaborazione e controllo dei soggetti competenti (Provincia, Regione, ARPA, …). A tal fine le attività e i processi vanno verificati ed (eventualmente) adeguati rispetto alle normative e agli standard definiti.

Tale percorso consente all'Ente gestore di presidiare l'intera filiera di gestione dei rifiuti, rendendo conto in modo trasparente circa le proprie attività, attraverso un'analisi preventiva di tutte le misure utili a consentire l'autocontrollo dei processi; l'analisi di diversi scenari alternativi, seguiti dall'individuazione di uno scenario tecnico-economico ottimale di riferimento (eventualmente affiancato da una fase di sperimentazione).

L'implementazione di tali strumenti di trasparenza, di percorsi periodici di monitoraggio e produzione di report in grado di applicare il principio del miglioramento continuo e della gestione in termini di buone pratiche, possono condurre ai seguenti risultati:

- incentivo al recupero di materiali ed energia, minimizzazione dell'impatto ambientale e monitoraggio dei soggetti coinvolti nella gestione del ciclo dei rifiuti;
- efficienza, risparmio e benefici in termini ambientali e di immagine oltre alla mera conformità normativa;
- garanzia della qualità nelle fasi di raccolta e trasporto dei rifiuti;
- garanzia sul reale percorso di recupero dei materiali avviati al riciclaggio;
- garanzia sul reale trattamento e destinazione dei rifiuti avviati a smaltimento;
- verificabilità di tutte le informazioni relative ai quantitativi e alle destinazioni impiantistiche per tutti i soggetti coinvolti nella filiera.

5.3. Riduzione e prevenzione dei rifiuti

Ai sensi della normativa europea e nazionale, e come ribadito nel Piano regionale (a cui si rimanda per azioni specifiche) la prima azione da compiere nella gestione dei rifiuti è la prevenzione all'origine, vale a dire la riduzione della loro produzione all'interno dei cicli produttivi dei prodotti e nelle altre fasi primarie, ma anche l'educazione dei cittadini a non fare rifiuto mediante azioni mirate.

In particolare sarà necessario promuovere azioni specifiche:

- sui cittadini, sulle loro abitudini al consumo e sulla loro sensibilità ambientale;
- sulle attività economiche;
- sui soggetti pubblici (Enti, scuole, ecc.);
- sui prodotti, sulla loro filiera (produzione, distribuzione e consumo).

Gli obiettivi del Piano devono puntare a:

1. **Riduzione** dei rifiuti prodotti (azioni sugli imballaggi, compostaggio domestico,…);
2. **Riutilizzo** dei prodotti e prolungamento della loro vita;
3. **Prevenzione** (indurre i consumatori a produrre meno rifiuti, acquisto consapevole,…).

Le azioni basilari (da perfezionare ed espandere) sono:

a) individuazione delle "*best practice*" avviate a livello nazionale e selezione di quelle utilizzabili in ambito provinciale (per Comuni, cittadini, attività economiche,…);

b) analisi di base e indagini sulla situazione a livello provinciale (incontri, questionari, …) e conoscenza del territorio (flussi di rifiuti, distribuzione e dimensione attività,…);

c) definizione delle azioni praticabili e incontri con i soggetti del territorio coinvolgibili;

d) elaborazione delle azioni pianificate e distribuzione degli incarichi in base ai ruoli di ciascun attore;

e) attivazione di una massiccia campagna di comunicazione ambientale e di educazione nelle scuole di ogni ordine e grado;

f) attivazione del tavolo di concertazione e monitoraggio/supporto nella realizzazione.

Le azioni specifiche per il contenimento della produzione dei rifiuti sono sinteticamente:

1) azioni nei confronti delle **utenze domestiche**:

- diffusione di iniziative di educazione al consumo come uso consapevole di beni e servizi, campagne di eco-acquisti coinvolgendo cittadini e produttori, diffusione di mercatini dell'usato o di scambio;
- incentivazione del consumo di bevande (anche mediante il servizio di consegna/ritiro presso le abitazioni) con vuoto a rendere;
- promozione di punti vendita di prodotti alla spina, sfusi o con contenitori ricaricabili;
- diffusione di punti di erogazione di latte crudo (con bottiglie riutilizzabili) presso le stalle o punti specifici di vendita,
- diffusione messaggio di consumare acqua di rubinetto e, in subordine, acqua trattata e mircrofiltrata, sia negli esercizi pubblici sia nelle abitazioni ;
- adozione di iniziative specifiche per i turisti;
- promozione dell'uso di pannolini lavabili;
- promozione delle iniziative di incentivazione del compostaggio domestico:
  - evitare la fornitura diretta dei composter (che hanno dato molto spesso risultati modesti), fornendo, piuttosto, istruzioni per l'autocostruzione con reti metalliche e casse di compostaggio;
  - avviare campagne di sensibilizzazione;
  - attivare corsi con la popolazione (anche questa iniziativa può dare comunque scarsi risultati, trattandosi di un'attività semplice che non abbisogna di istruzioni troppo tecnicistiche);
  - applicare una riduzione tariffaria adeguata;

- su aree rurali o residenziali con forti adesioni al compostaggio, modificare le frequenze di raccolta domiciliare con possibilità di non servire le zone che hanno alte percentuali di adesione;

2) azioni nei confronti delle **utenze produttive**:
   - promozione di accordi di programma per la riduzione degli scarti;
   - l'incentivazione ai produttori perchè, nella creazione degli imballi, pongano attenzione ai criteri di prevenzione ambientale come il risparmio di materia prima, l'utilizzo di materiale riciclato, l'ottimizzazione della logistica, il riutilizzo, la facilitazione delle attività di riciclo, la semplificazione dell'imballo. Infatti, come di recente affermava il Presidente dell'Istituto Italiano Imballaggio, "*L'attenzione all'ambiente è ormai un elemento fondamentale del packaging e si aggiunge ai requisiti originari e intrinseci della protezione, della funzionalità e della comunicazione. La prevenzione, sia qualitativa - eliminazione delle sostanze pericolose - sia quantitativa - minimizzazione dei materiali usati - è una via fondamentale che si affianca alle altre opzioni del riutilizzo o della riciclabilità o della valorizzazione energetica per progettare e produrre packaging sostenibili sia economicamente sia ecologicamente*". Su questo punto molto si è impegnato CONAI, anche attraverso l'iniziativa "*L'oscar dell'imballaggio*", con significative risposte dal mondo industriale, quali riduzione di peso e di spessore degli imballaggi (lattine di alluminio - 9%, scatoletta acciaio – 30%; bottiglie in plastica da 45 gr. a 30 gr., ecc.) e l'uso dei materiali da riciclo che ha raggiunto livelli molto elevati (ad esempio nel settore cartario la fibra di riciclo rappresenta il 90% della materia prima di fabbricazione degli imballaggi in cartone ondulato);
   - incentivi per attività di riduzione con interventi sui cicli produttivi e di gestione degli imballaggi, per comprovata minor produzione di rifiuti;
   - promozione e incentivazione di sistemi di gestione ambientale;

3) azioni nei confronti delle **utenze commerciali** e della **Grande Distribuzione Organizzata (GDO)**:
   - promozione di accordi di programma per la riduzione degli imballaggi;
   - definizione di una guida ai consumi;
   - sostituzione degli shoppers in plastica con sacchetti riutilizzabili (tessuto, juta, …), in previsione di nuove normative che metteranno al bando quelli in plastica entro i prossimi anni;
   - erogazione di prodotti alla spina e ricaricabili;
   - promozione dei contenitori a rendere sia per il vetro che per la plastica;
   - ritiro delle derrate alimentari non più commercializzabili, ma ancora commestibili, che possono essere consegnate alle associazioni che distribuiscono pasti per i bisognosi o in alternativa a ricoveri assistiti per animali (ne deriverebbe per i produttori un abbattimento della spesa per lo smaltimento degli invenduti e la diretta riduzione dei rifiuti prodotti; e per la comunità un'importante azione di beneficenza e di soddisfazione dei clienti/dipendenti che vedono recuperati alimenti ancora commestibili);

4) azioni nei confronti delle **sagre** e delle **mense** pubbliche (in primis quelle scolastiche) e private:[12]

1 Si ricordano i Criteri Minimi Ambientali obbligatori per le Stazioni Appaltanti

- promozione dell'uso di stoviglie biodegradabili o piatti e stoviglie lavabili (disincentivando l'uso di stoviglie a perdere);
- recupero dei pasti non consumati e riutilizzo in strutture di assistenza;
- utilizzo di contenitori carrellabili e la cartellonistica necessari per una efficace raccolta differenziata. Tale raccolta deve riguardare almeno le seguenti frazioni:
    - carta/cartone,
    - plastica e metalli, sia singolarmente sia in combinazione tra loro,
    - vetro,
    - frazione umida,
    - frazione secca residua;

5) azioni nei confronti degli **uffici** e degli **Enti pubblici**:
   - diffusione di comportamenti per la riduzione della stampa e consumo di carta;
   - diffusione dell'uso di carta riciclata;
   - promozione degli acquisti verdi per la Pubblica Amministrazione (GPP);

6) azioni per gli **istituti scolastici:**
   - *Troppi rifiuti:*
     - Interagire con i bambini e chiedere loro quanti rifiuti producono per le loro attività quotidiane a casa e a scuola per accrescere in loro la consapevolezza sulla necessità di produrre meno rifiuti
     - Condurre un brainstorming sui mezzi di riduzione degli sprechi nella scuola
     - Organizzare una visita a un sito che si occupa del problema dei rifiuti e della loro riduzione (sito di compostaggio, impresa di riparazione, negozio di seconda mano,..)
     - Mettere in rete diversi attori locali per un progetto (scuole, imprese, l'industria...)
     - Organizzare una conferenza o proiettare un film e farli seguire da un dibattito
     - Elaborare e pubblicare relazioni su Youtube, Facebook, ecc
     - Allestire una mostra delle attività e/o dei risultati ottenuti dagli studenti e rivolta ai genitori e ai residenti
   - *Consumi attenti e responsabili:*
     - Organizzare un'azione promozionale su materiale scolastico ecologico
     - Organizzare azioni nelle mense scolastiche
     - Promuovere la degustazione di prodotti alimentari confezionati con un minor numero di imballaggi
   - *Prolungare la vita dei prodotti:*
     - Organizzare raccolte finalizzate al riutilizzo/riuso dei prodotti (no riciclo)

*2 Si ricordano la **D.G.R. n. 131 del 10 febbraio 2012** ad oggetto "Approvazione delle Linee guida per la concessione del marchio Ecofeste a manifestazioni ed iniziative a carattere culturale e gastronomico e la D.**G.R. n. 569 del 16 maggio 2014** che ha aggiornato il disciplinare contenente i criteri regionali per la concessione del marchio ECOFESTA*

- Organizzare azioni di bricolage utilizzando materiale di scarto recuperato e fare una mostra dei risultati

7) azioni per le **associazioni:**

- *Troppi rifiuti:*
  - Informare/evidenziare l'impatto ambientale, sociale ed economico dei rifiuti, e la necessità di ridurre i rifiuti
  - Organizzare una visita ad un'area impegnata sul problema dei rifiuti e sulla loro riduzione
  - Mettere in rete diversi attori locali per un progetto (scuole, imprese, l'industria...)
  - Organizzare una conferenza o un dibattito
  - Elaborare e pubblicare relazioni su Youtube, Facebook, ecc
  - Organizzare corsi (ad esempio un corso anti-packaging per il cibo e la cucina), o workshop
  - Organizzare visite a siti (di compostaggio, economia sociale, laboratori di restauro o di riparazione di elettrodomestici ecc...), seguite da un dibattito
  - Organizzare un pic-nic senza rifiuti
  - Organizzare azioni dimostrative, allestire bancarelle nei mercati settimanali o organizzare incontri tematici o feste e mostre a tema, ecc
  - Organizzare una dimostrazione di "disimballaggio" all'uscita da un negozio o un supermercato
  - Allestire mostre basate sulle attività e / o dei risultati ottenuti
  - Organizzare un concorso
  - Organizzare la proiezione di un film seguito da un dibattito
  - Organizzare azioni di sensibilizzazione pubblica e mettere a disposizione strumenti di informazione
- *Consumi attenti e responsabili:*
  - Organizzare un'azione per il confronto di carrelli della spesa (contenenti più o meno imballaggi)
  - Organizzare un'azione di sensibilizzazione sull'uso dei pannolini lavabili
  - organizzare un "Water Bar", una degustazione alla cieca di acqua, tra cui l'acqua del rubinetto
  - Promuovere un'azione di diffusione di adesivi "No Pubblicità indesiderata in buca"
- *Prolungare la vita dei prodotti:*
  - Organizzare raccolte finalizzate al riutilizzo/riuso dei prodotti (no riciclo)
  - Organizzare mercatini del riuso
  - Organizzare seminari sulla trasformazione degli oggetti consumati e dismessi in strumenti musicali, stracci, bambole, decorazioni
  - Organizzare un seminario sulla riparazione delle biciclette, su piccole riparazioni (rammendo e cucito)
- *Meno rifiuti gettati via*

- Introdurre azioni di compostaggio domestico, organizzare visite a un sito di compostaggio...
- Organizzare corsi di cucina finalizzati al recupero degli avanzi
- Organizzare corsi sulla lettura delle etichette (data di confezionamento, data di scadenza,..)

8) ***applicazione della tariffa puntuale per tutte le utenze.***

5.4. Comunicazione ed educazione ambientale

La centralità dell'educazione ambientale come tema prioritario nel raggiungimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile ha da anni ottenuto un ampio riconoscimento nelle politiche nazionali ed europee, finanche internazionali, al quale, purtroppo, non sempre corrisponde un adeguato investimento di risorse. Sotto questo profilo occorre insistere nel rafforzamento dell'integrazione delle risorse, nell'introduzione dell'educazione ambientale in tutte i piani settoriali a tutti i livelli in modo tale da renderla realmente trasversale e strumentale.

Fondamentalmente, l'Educazione (compresa quella ambientale), oltre a essere un diritto e un dovere di tutti (come ricordato dalle linee guida dell'UNESCO), può svolgere anche un ruolo di "accompagnamento" nelle politiche di intervento settoriale, in piena aderenza al principio, ampiamente riconosciuto a livello nazionale e internazionale, che l'istruzione rappresenta uno strumento di efficienza ed efficacia delle politiche, specie della "*governante"* locale

Per quanto riguarda le attività di comunicazione ambientale, già il Piano Regionale vigente prevede una particolare importanza per l'azione di sensibilizzazione e informazione dei cittadini e degli utenti, che la Regione ha già peraltro attivato tramite il ***Centro regionale di educazione ambientale*** (C.R.E.A.) per l'organizzazione di uno specifico programma di formazione/educazione sui temi della gestione dei rifiuti.

Facendo riferimento a quanto già impostato a livello nazionale dalla rete INFEA ("*Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale*"), della quale il C.R.E.A. fa parte, si evidenzia come diventerà importante ampliare l'impostazione educativa anche tra Regioni diverse; infatti, la sezione della programmazione INFEA dedicata ai progetti interregionali già rappresenta un'esperienza d'avanguardia, un aspetto che va assumendo un ruolo crescente. Reti, sistemi, strategie integrate sono gli strumenti che, anche nelle politiche di educazione ambientale e per lo sviluppo sostenibile, si sono dimostrati più efficaci dal punto di vista del raggiungimento degli obiettivi e più efficienti in termini di investimento.

Fig. 5.1 – Mappa del sistema ligure di Educazione Ambientale



Fonte: Piano regionale

L'***Educazione Ambientale (EA***) è uno strumento fondamentale per sensibilizzare i cittadini e le comunità ad una maggiore responsabilità e attenzione alle questioni ambientali e al buon governo del territorio.

La crescente attenzione all'interconnessione tra le dinamiche ambientali, sociali ed economiche ha portato all' elaborazione del concetto, più ampio, di Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS).

L'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS) non riguarda solo l'**ambiente**, ma anche l'economia (consumi, povertà, nord e sud del mondo) e la **società** (diritti, pace, salute, diversità culturali). È un processo che dura per tutta la vita, con un approccio olistico, che non si limita all'apprendimento "formale", ma si estende anche a quello non formale e informale,. L'ESS tocca tutti gli aspetti della vita e i valori comuni di equità e rispetto per gli altri, per le generazioni future, per la diversità, per l'ambiente, per le risorse della Terra.

In Italia, in occasione dell'anno scolastico 2015, è stata lanciata dal Ministero dell'Ambiente, in collaborazione con il Ministero dell'Istruzione, la pubblicazione delle nuove linee guida per l'educazione ambientale elaborate da un gruppo di lavoro interministeriale.

All'interno delle Linee Guida si enucleano dei percorsi per fasce d' età:

1. ***SCUOLA DELL'INFANZIA***

I percorsi didattici sull'educazione alla gestione dei rifiuti possono concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

Nello specifico si pensa in particolare:

A. *Saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

   • Saper stabilire un rapporto emotivo positivo con l ambiente naturale

   • Acquisire capacità di osservazione del mondo circostante

   • Comprendere l'importanza della varietà e della diversità dei materiali e delle risorse naturali

B. *Saper osservare la realtà in modo sistemico ed integrato*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

   • Acquisire la consapevolezza della propria identità come parte integrante del contesto naturale circostante

   • Comprendere il concetto di interdipendenza tra uomo ed ambiente

   • Saper distinguere le componenti naturalistiche ed antropiche di un territorio

   • Saper riconoscere comportamenti non rispettosi dell'ambiente che aggravano il problema di gestione dei rifiuti

C. *Saper riconoscere l'incertezza dei sistemi complessi*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere in:

   • Comprendere alcune conseguenze della produzione e smaltimento indiscriminati dei rifiuti.

2. SCUOLA PRIMARIA

I percorsi didattici sull'educazione alla gestione dei rifiuti possono concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

Nello specifico si pensa in particolare:

A. *Saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

   • Acquisire concetti chiave su rifiuti, ambiente e territorio

   • Saper riconoscere le principali relazioni e criticità esistenti tra uomo e ambiente

   • Acquisire consapevolezza del valore naturalistico e culturale del proprio territorio

   • Comprendere le relazioni tra materiali di consumo e ambiente naturale

   • Acquisire consapevolezza circa la durata del ciclo di vita dei materiali di uso comune

B. *Saper osservare la realtà in modo sistemico ed integrato*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

   • Comprendere il concetto di interdipendenza tra uomo ed ambiente

   • Saper distinguere le componenti di un territorio e le principali relazioni che esistono tra di esse

- Saper individuare ed attuare comportamenti quotidiani coerenti con la gestione sostenibile dei rifiuti

C. *Saper riconoscere l'incertezza dei sistemi complessi*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere in:

- Comprendere il concetto di capacità di carico di un ecosistema
- Comprendere il concetto di irreversibilità dei danni agli ecosistemi

3. SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

I percorsi didattici sull'educazione alla gestione dei rifiuti possono concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

Nello specifico si pensa in particolare a:

A. *Saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nel:

- Saper riconoscere il valore della diversità biologica delle risorse naturali in funzione del proprio territorio
- Saper individuare la diversità dei materiali contestualizzandoli nel loro ambiente naturale di provenienza

B. *Saper osservare la realtà in modo sistemico ed integrato*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

- Acquisire concetti chiave su inquinamento, rifiuti, impronta ecologica, risorse rinnovabili e non rinnovabili;
- Saper riconoscere l'interdipendenza fra le necessita in termini di consumi del proprio territorio e l'ambiente naturale
- Sviluppare la capacità di ideare ed attuare azioni e comportamenti responsabili ed ecosostenibili

C. *Saper riconoscere l'incertezza intrinseca ai sistemi complessi*. In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:

- Saper individuare gli scenari presenti ed i futuri possibili dovuti ad una gestione incontrollata dei rifiuti
- Comprendere la complessità e fragilità dei sistemi ecologici
- Acquisire consapevolezza circa la limitatezza delle risorse naturali
- Comprendere l'irreversibilità dei danni ambientali sulla biodiversità

Per quanto riguarda le attività di comunicazione ambientale in ambito savonese, si individuano di seguito gli elementi fondamentali per una corretta pianificazione delle attività di comunicazione ed educazione ambientale.

A. PRINCIPI DI RIFERIMENTO

B. OBIETTIVI GENERALI

C. CONTESTO ED OBIETTIVI SPECIFICI
D. TARGET
E. RISORSE
F. STRATEGIA
G. DEFINIZIONE DEI PRODOTTI (PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE)
H. VALUTAZIONE

A. PRINCIPI DI RIFERIMENTO

I temi di interesse pubblico sono vari: non tutti ci coinvolgono allo stesso modo, non tutti gli argomenti sono facilmente comprensibili.

L'esperienza nel campo della comunicazione ambientale sul tema della gestione dei rifiuti ha rivelato alcune tracce da seguire nella progettazione di azioni efficaci in questo settore.

Innanzitutto l'emittente dei messaggi deve essere ben chiaro, perché nominato e comunque perché riconosciuto grazie allo stile di comunicazione utilizzato verbale e grafico.

Il coordinamento tra i vari prodotti di comunicazione è essenziale perché sia riconoscibile la provenienza da uno stesso emittente. In questo modo ciascun messaggio "riconoscibile" contribuisce a creare la rappresentazione mentale che i destinatari costruiscono dell'emittente.

L'immagine coordinata è un concetto che racchiude tutti i diversi aspetti dell'organizzazione: i prodotti e i servizi, l'esperienza e il comportamento dei dipendenti, il modo in cui si comunica con i clienti/utenti e, naturalmente, l'identità visiva con la quale si esprime l'univocità dell'immagine "aziendale" nei confronti del mondo esterno. L'immagine coordinata deve rispettare la *mission*, gli obbiettivi, il target, lo stile e la comunicazione a 360°, interna, esterna, di prodotto, visiva. Tutti gli elementi devono essere coordinati fra loro in modo armonico, come per costruire una melodia senza stonature. Con immagine coordinata si intende generalmente in ambito comunicativo l'immagine grafica, l'identità visiva, il logo e altri elementi da analizzare.

Oltre che ***"coordinata", è necessario che la comunicazione sia "integrata"***. Con il termine comunicazione integrata si intende l'integrazione tanto degli strumenti di comunicazione (pubblicità, posta diretta, depliant, ecc), quanto dei vari tipi di comunicazione (comunicazione interna e esterna, suddivisa a seconda dei vari settori), secondo un piano prestabilito, in modo che le varie azioni di comunicazione si supportino l'un l'altra e costituiscano il cosiddetto *effetto moltiplica*. Se l'impresa gestisce male la comunicazione integrata, la perdita di credibilità genera spreco di risorse, diminuzione di profitti o al massimo perdite. Se sono invece le istituzioni a perdere di credibilità è il rapporto con il cittadino ad essere minacciato. In sintesi: è necessario che la teoria e le tecniche della comunicazione pubblica acquisiscano con grande velocità la medesima consapevolezza e capacità di utilizzo di tecniche e strumenti di comunicazione integrata rispetto al mondo delle imprese.

Scelti i diversi strumenti, occorre pianificarne l'uso nel lungo periodo. Gli obiettivi della comunicazione strategica sono di natura culturale e simbolica, ambiti in cui i processi di cambiamento sono lunghi. Misurare la comprensione del messaggio a breve distanza dalla sua trasmissione può fornirci indicazioni sulla chiarezza strutturale e semplicità lessicale, entrambi prerequisiti necessari ma non sufficienti alla memorizzazione e quindi alla probabile interiorizzazione. Interiorizzazione che costituisce, a sua volta, fase preliminare al mutamento di comportamento. Se obiettivo della comunicazione è influire sui comportamenti, agendo sul sistema di rappresentazioni e credenze dei soggetti, sono questi ultimi che occorre necessariamente rilevare a distanza. Il processo che porta dalla comprensione dei messaggi

all'interiorizzazione dei contenuti, alla scelta di mutamento e quindi al reale mutamento di comportamento ha tempi lunghi.

RISPETTO AL CONTENUTO DEI MESSAGGI

Quando si afferma che differenziare i rifiuti è un'azione di "pubblico interesse" sembra che la cosa non ci riguardi personalmente. Non risulta evidente che, in realtà, quando si parla di "pubblico interesse" si intende l'interesse di tutti e quindi quello di ciascuno: si chiama qualità della vita come disponibilità di risorse nel tempo, piacere estetico di un bel paesaggio, genuinità del cibo…

Tutti questi concetti, non legati alla raccolta differenziata in modo così evidente, potrebbero essere, una volta resi noti, motivanti nel momento stesso del "gettare".

Inoltre, per coloro che già sono sensibili, è utile legare la questione dei rifiuti al tema più ampio dello sviluppo sostenibile, rendendo evidenti le relazioni esistenti con altre tematiche ambientali come l'energia, l'acqua, … Questo aiuta a cogliere i benefici ambientali di una gestione dei rifiuti che spinge al massimo la raccolta differenziata.

RISPETTO AI CANALI DI COMUNICAZIONE

E' fondamentale scegliere canali adeguati al target, privilegiando quelli più facilmente accessibili. Possiamo dire che l'interazione faccia a faccia, resa possibile dalla presenza di front-office nel territorio, risulta un'opportunità fondamentale. L'interazione faccia a faccia permette un dialogo veloce, fatto di domande e risposte immediate e permette di identificare l'azienda con delle persone, rendendola un'entità reale, vicina al cittadino evitando il rischio "azienda virtuale".

RISPETTO AL CODICE DI COMUNICAZIONE

Spesso veicolare informazioni utilizzando un solo codice non permette di raggiungere un ampio pubblico. Ogni codice si rivolge prevalentemente ad un senso e ognuno di noi ha delle preferenze individuali nell'utilizzo dei sensi nella percezione delle informazioni dal mondo esterno.

Qualcuno predilige le modalità visiva, qualcuno quella uditiva e qualcun altro quella cinestetica, intendendo con quest'ultimo termine la predilezione per attività concrete, per l'esperienza diretta, per il coinvolgimento costante nell'azione. Una preferenza sensoriale, inoltre, può ulteriormente articolarsi. Una modalità visiva, ad esempio, può articolarsi in un orientamento visivo-verbale (la preferenza per la lingua scritta) e un orientamento visivo-non verbale (la preferenza per i linguaggi non-verbali: grafico-iconici, gestuali...); così come una preferenza uditiva potrebbe comportare una correlazione, oltre che con la parola parlata, anche con la valenza di disturbo, ma anche di supporto alla comunicazione, della musica, dei suoni, dei rumori.

Inoltre, un messaggio espresso attraverso codici diversi attiva una modalità di percezione mista che, solitamente, favorisce la memorizzazione del messaggio, a patto di non essere troppo impegnativa.

Pertanto, è consigliabile, se intendiamo raggiungere un pubblico non omogeneo rispetto a preferenze sensoriali e rendere il messaggio più facilmente memorizzabile, diversificare i codici all'interno dello stesso messaggio o produrre messaggi con contenuto analogo utilizzando codici diversi.

RISPETTO ALLA RELAZIONE CON IL TARGET

I pubblici cui facciamo riferimento sono membri di una stessa comunità. Si tratta di cittadini che intendiamo far sentire parti in azione attraverso lo sviluppo del senso di appartenenza alla comunità. La relazione che si intende instaurare con questi soggetti grazie alle attività di comunicazione è un rapporto di reciprocità, dove l'ente o l'azienda si impegna a tutelare l'interesse pubblico e il cittadino collabora perché la tutela sia efficace e quindi migliori.

Le iniziative di comunicazione, pertanto, più che essere orientate alla propaganda e alla promozione d'immagine dovrebbero essere finalizzate allo sviluppo di processi partecipativi.

Il percorso di cambiamento è fortemente correlato, infatti, alla crescita del senso di proprietà (*ownership*) dei progetti, dei servizi, ecc. Il senso di proprietà, a sua volta, permette l'instaurarsi del sentimento di controllo dei soggetti rispetto alla propria situazione di vita nella comunità, e alla qualità di vita in essa possibile e desiderabile. In altre parole: più il cittadino ~~si~~ sente propria la comunità cui appartiene, più è interessato ad acquisire informazioni su essa e a mettere in atto cambiamenti dei propri comportamenti per perseguire l'interesse comuni.

RISPETTO AI PRODOTTI

Facendo riferimento al rapporto con il target, un evento o una manifestazione, prodotti "deperibili" ma potenti dal punto di vista emotivo, possono sostenere lo sviluppo del senso di appartenenza alla comunità, ma producono effetti di lungo periodo solamente se abbinate ad altre iniziative. Facciamo riferimento ad iniziative continuative (ad esempio: attività di educazione ambientale, rivista, sito…) che propongono contenuti attraverso modalità più razionali che possono suscitare emozione ma che chiedono soprattutto riflessione.

B. OBIETTIVI GENERALI

La partecipazione dei cittadini, come quella di tutti i soggetti produttori, risulta fondamentale per realizzare una gestione dei rifiuti efficace ed efficiente. L'azione di "gettare i rifiuti", effettuata con attenzione, risulta determinante per l'aumento della percentuale di raccolta differenziata, la riduzione del rifiuto secco residuo, il miglioramento della qualità merceologica dei rifiuti raccolti. Allo stesso modo, le scelte effettuate al momento dell'acquisto condizionano non poco un altro indice di buona gestione: la quantità dei rifiuti prodotti.

Un cittadino che partecipa è solitamente un cittadino informato, consapevole e ben disposto. Non tutti però lo sono per formazione, indole, esperienze. I cittadini che partecipano diventano attori del cambiamento, non subiscono ne semplicemente eseguono.

Numerosi cittadini vengono informati, resi coscienti e sensibilizzati attraverso azioni di comunicazione che intendono:

- aumentare le conoscenze rispetto alla questione dei rifiuti e alla raccolta differenziata
- aumentare le conoscenze rispetto all'ente che gestisce i rifiuti ed organizza la raccolta differenziata
- aumentare le abilità circa la gestione dei propri rifiuti (in quale contenitore inserire i diversi rifiuti, quando esporre i contenitori,…)
- stimolare un atteggiamento positivo e costruttivo nei confronti della raccolta differenziata e dell'ente che la organizza
- favorire un dialogo costruttivo tra i vari *stakeholder* in merito alla gestione dei rifiuti

Non tutti gli obiettivi generali sono raggiungibili nello stesso momento e attraverso le stesse attività. Ci sono obiettivi che è opportuno cercare di raggiungere per primi e poi mantenere (ad

esempio aumentare le conoscenze rispetto alla questione dei rifiuti e alla raccolta differenziata e stimolare un atteggiamento positivo e costruttivo nei confronti della raccolta differenziata e dell'ente che la organizza), altri che possono essere raggiunti successivamente.

C. CONTESTO ED OBIETTIVI SPECIFICI

Per individuare obiettivi specifici e predisporre strumenti di comunicazione adeguati è necessario analizzare il contesto in cui si agisce. L'analisi del contesto non dà origine ad un quadro informativo generico e indistinto bensì ad un quadro conoscitivo direttamente dipendente dagli obiettivi perseguiti.

Risulta utile aggregare le osservazioni in punti di forza e di debolezza interni, minacce e opportunità esterne. Spesso, infatti, aspetti non considerati del contesto (ad esempio: presenza di radicate credenze contrarie al messaggio veicolato, sviluppo di movimenti con valori diversi da quelli proposti…) rendono vane iniziative anche ben congegnate. Una volta individuati il target e descritto il contesto è possibile declinare gli obiettivi generali in obiettivi di comunicazione specifici, legati nello specifico al territorio considerato (ad esempio l'obiettivo generale "aumentare le conoscenze rispetto alla questione dei rifiuti e alla raccolta differenziata" può specificarsi come "aumentare le conoscenze in merito alle modalità e vantaggi della differenziazione del rifiuto umido").

Individuare con precisione gli obiettivi specifici consente di calibrare le azioni di comunicazione, senza disperdere risorse.

D. TARGET

I cittadini, come già accennato, non sono tutti uguali. C'è chi è informato, consapevole e ben disposto, c'è chi è soltanto informato ma non ha preso davvero coscienza del problema e non è nemmeno ben disposto, c'è chi è mal disposto anche se non informato e non cosciente.

I cittadini, ovvero il nostro pubblico, sono diversi non soltanto rispetto al tema rifiuti ma anche rispetto a molti altri parametri: età, formazione, consumi, valori...

Fotografare il pubblico cui si vuole parlare è indispensabile per progettare attività di comunicazione adeguate agli obiettivi sopracitati.

E. RISORSE

Prima di passare da analisi e riflessioni alla progettazione che precede l'azione, è utile nominare e quantificare le risorse che si intende mettere a disposizione per le attività di comunicazione. Si tratta di risorse umane, materiali, economiche. E' importante valutare preliminarmente quest'aspetto perché le strategie di comunicazione variano molto a seconda delle risorse a disposizione. Una strategia efficace non è necessariamente costosa, ma con poche risorse difficilmente si realizzano prodotti di qualità. La comunicazione è un investimento e, come tale, produce valore nel tempo.

F. STRATEGIA

Dopo aver individuato target, obiettivi, contesto e risorse a disposizione viene elaborata la strategia di comunicazione.

Si chiama strategia di comunicazione un insieme di scelte riguardanti i vari aspetti in gioco nelle attività di comunicazione, in particolare:

- il contenuto ovvero l'informazione/le informazioni che si comunica/comunicano;
- il canale ovvero il mezzo tecnico con cui il messaggio arriva (telefono, fax, posta ecc.) e il mezzo sensoriale attraverso il quale viene percepito;
- il codice ovvero il sistema di segni che si usa per comunicare e senza il quale non avviene la trasmissione del messaggio (può essere una lingua, un gesto, un grafico, un disegno);
- la relazione che intendiamo instaurare tra noi e i nostri interlocutori attraverso la comunicazione, ovvero i ruoli che intendiamo assegnare a noi e ai nostri interlocutori.

G. DEFINIZIONE DEI PRODOTTI (PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE)

Dopo aver effettuato le scelte strategiche sopracitate, si giunge alla definizione degli strumenti di comunicazione da utilizzare rispetto ai vari target, nelle diverse fasi di realizzazione del progetto.

I prodotti di comunicazione hanno diverse caratteristiche. Usano codici diversi, canali diversi nella trasmissione e si strutturano di conseguenza.

Ci sono prodotti visivi, audio-visivi, a seconda del canale sensoriale coinvolto.

Ci sono prodotti "caldi", che coinvolgono la sfera emozionale e prodotti "freddi", che chiamano in causa l'abilità razionali.

Ci sono prodotti con attitudine ad essere materialmente conservati, e quindi facilmente consultabili più volte (depliant, volantini, guide, manuali,…) e prodotti velocemente "deperibili" (una trasmissione televisiva, a meno che non la si registri, una festa, un evento, un convegno,…).

Ogni prodotto ha limiti ed opportunità. Progettare comunicazione in modo efficace significa saper scegliere lo strumento che ci offre opportunità adeguate all'obiettivo e al target che sia compatibile con le risorse a disposizione.

H. VALUTAZIONE

Per sapere se le attività progettate e realizzate sono efficaci è necessario prevedere un sistema di valutazione, individuando degli indicatori misurabili. Ad esempio, l'aumento di conoscenza può essere misurato attraverso dei test di apprendimento sottoposti ad un campione significativo della popolazione mentre l'assunzione di un atteggiamento positivo si può rilevare con questionari di gradimento o interviste in profondità sempre sottoposte ad un campione significativo della popolazione o a dei testimoni privilegiati che, per professione o altro motivo, sono a stretto contatto con la popolazione di riferimento (ad esempio: addetti al front office, insegnanti, …).

Prevedere un sistema di valutazione è fondamentale per predisporre eventuali cambiamenti a prodotti e tempi di realizzazione, evitando si utilizzare risorse in modi che si rivelano poco efficaci.

Infine richiamando i *Criteri Minimi Ambientali vigenti* si ricorda che le azioni base da attivare sono:

- un numero telefonico (eventualmente con chiamata gratuita — numero verde) attivo:
  - in modalità automatica, per 24 ore al giorno per 7 giorni a settimana,
  - con operatore, per almeno 6 ore al giorno per 5 giorni a settimana,

- un numero di fax,
- un indirizzo e-mail e un sito web.

Alle comunicazioni ricevute attraverso internet è necessario dare riscontro entro 48 ore.

In particolare, i contatti telefonici e internet debbono consentire agli utenti di:

- segnalare particolari esigenze, disservizi o criticità nell'erogazione del servizio,
- prenotare (eventuale) interventi di raccolta di ingombranti, Raee ecc.,
- fornire suggerimenti sulla corretta gestione dei rifiuti,
- ottenere informazioni su:
    - orari e modalità di erogazione del servizio,
    - modalità corrette di utilizzo del servizio,
    - ubicazione e funzionamento dei centri di raccolta,
    - ubicazione e funzionamento dei centri cui si possono conferire beni usati riutilizzabili,
    - mercatini dell'usato, eventi per lo scambio e il baratto ecc,
    - produzione dei rifiuti, raccolta differenziata e destinazione dei rifiuti raccolti, su base annuale,
    - compostaggio domestico e di comunità (ove tali attività siano praticate sul territorio) e istruzioni utili al corretto funzionamento delle compostiere domestiche,
    - modalità di contatto con la ditta e con la stazione appaltante.

Le informazioni devono essere redatte in modo chiaro e sintetico in modo da risultare di facile lettura e comprensione e debbono essere messe a disposizione degli utenti, ove necessario, anche attraverso dépliant, lettere ed altro materiale informativo cartaceo; debbono inoltre essere a disposizione del pubblico presso i centri di raccolta, le scuole e gli edifici pubblici.

Infine, allo scopo di facilitare il recupero dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, è utile fornire a tutti i soggetti interessati, anche attraverso il sito web, le informazioni relative a:

- tipo,
- quantità,
- qualità

dei rifiuti raccolti separatamente disponibili presso ciascun centro di raccolta.

5.5. Il modello di gestione integrata

La relazione 2012 della Commissione Europea - S*creening of waste management performance of EU Member States* – in tema di gestione rifiuti collocava l'Italia al 20esimo posto in classifica sulla base di indicatori quali le percentuali di rifiuti avviati al riciclo, le tariffe di smaltimento e il rispetto della normativa. Ma a livello nazionale come visto in precedenza esistono molte esperienze virtuose che con la loro gestione hanno raggiunto livelli minimi di rifiuti da avviare a smaltimento, massimizzando i livelli di recupero e di raccolta differenziata, nonché di autosufficienza del sistema. A questo proposito l'Arpa Emilia Romagna in uno studio su *Ecoscienza* aveva preso in esame alcune esperienze virtuose lombarde facendo emergere che un

indicatore di efficienza ed efficacia era legato al servizio base offerto (il vincitore CEM Ambiente e MB ha la modalità di raccolta porta a porta).

Pertanto, l'analisi di esperienze estere ed italiane conferma come la maggiore capillarità territoriale del sistema di raccolta influisca notevolmente sulla purezza merceologica del materiale raccolto, sulla percentuale di raccolta differenziata, sulla diminuzione della quantità di rifiuto raccolto e sulla responsabilizzazione dei soggetti che si esplica nella messa in atto di comportamenti sempre più attenti e corretti.

Il cambiamento del sistema di raccolta verso una forma domiciliare diventa, inoltre, presupposto fondamentale per l'applicazione di una Tariffa il più possibile svincolata dall'utilizzo di metodi presuntivi per il calcolo degli importi.

Il sistema proposto, così come richiesto, prevede la raccolta domiciliare per le frazioni di rifiuto secco indifferenziato, umido, carta, plastica e lattine e vetro.

Il Modello prevede anche la comunicazione agli utenti tramite le segnalazioni degli operatori, il rapporto con la stessa utenza che necessiterà di informazioni sia per quanto riguarda la parte relativa ai pagamenti sia per la parte legata all'erogazione del servizio.

Nella scelta del Modello è importante anche accertare l'affidabilità del sistema di raccolta, per ridurre al minimo gli effetti negativi sull'utente e sull'efficacia del servizio, qualora si verificassero delle situazioni di crisi quali una riduzione improvvisa di risorse umane, una rottura contemporanea di più automezzi, atti vandalici sui contenitori o chiusura momentanea degli impianti di smaltimento o di trattamento.

Per far fronte a tali situazioni è opportuno:

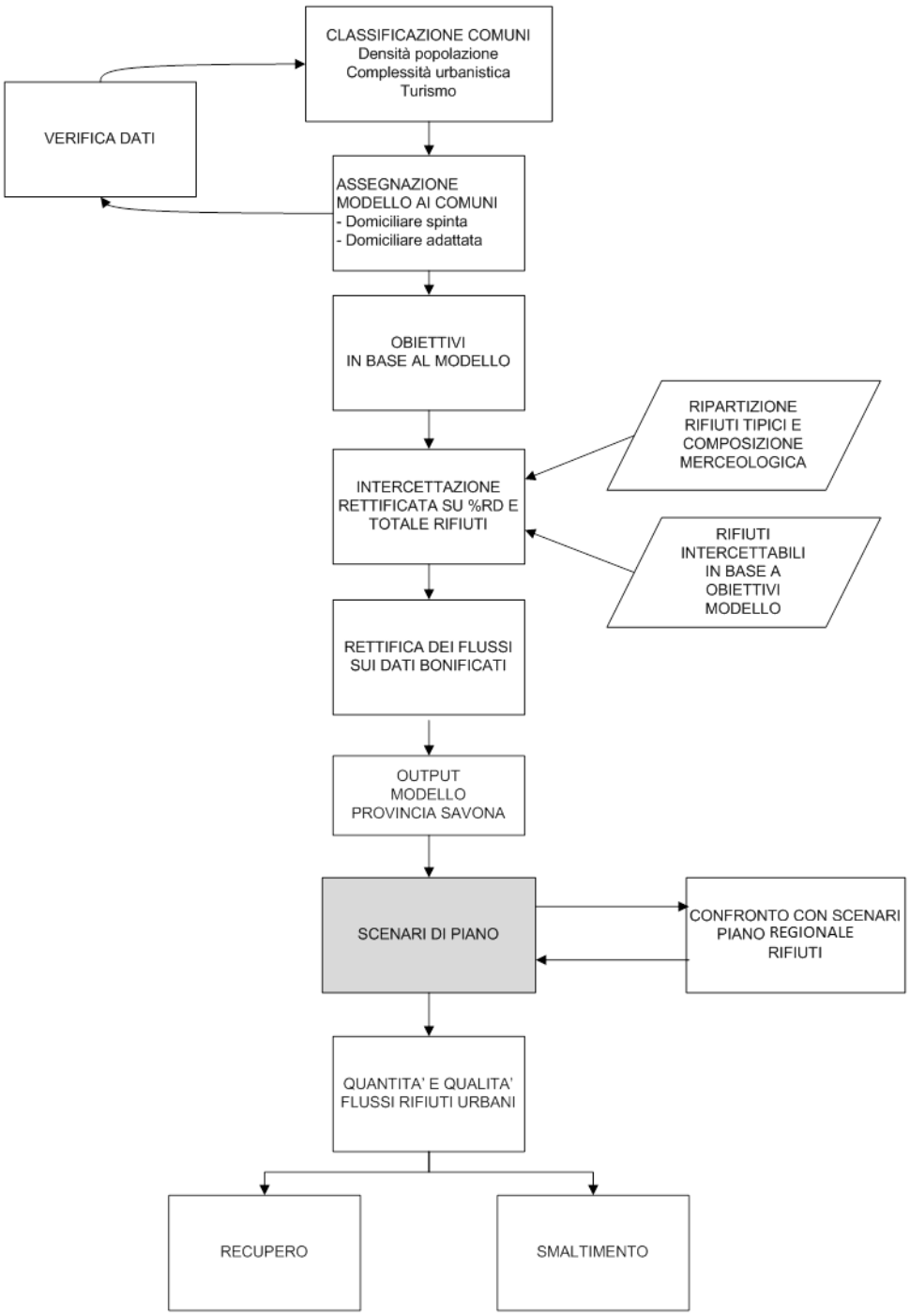
- scegliere soluzioni organizzative il più possibile flessibili;
- disporre di un adeguato sistema di scorte di automezzi e attrezzature che consentano di svolgere attività di manutenzione programmata;
- disporre di un sistema di comunicazione in grado di garantire sempre il rapporto fra squadre e centro operativo;
- possibilità di reperire personale attraverso convenzioni con società esterne nei periodi di maggiori assenze da parte dei dipendenti (ferie, malattie, etc.).

Per la scelta del modello di gestione si è proceduto ad una analisi per arrivare ad una zonizzazione territoriale sulla base delle caratteristiche prevalenti e della densità di urbanizzazione, di verticalità delle costruzioni, di sensibilità del decoro urbano e di turismo.

La definizione del sistema organizzativo dei servizi ha, inoltre, tenuto conto dell'attuale quadro dei servizi esistenti sul territorio, prevedendo, sulla base delle strategie precedentemente delineate, un radicale cambiamento finalizzato al conseguimento degli obiettivi previsti nel Piano regionale.

Il Modello di riferimento può essere rappresentato tramite il seguente schema di flusso.

Fig. 5.2. - Struttura del modello di gestione integrata

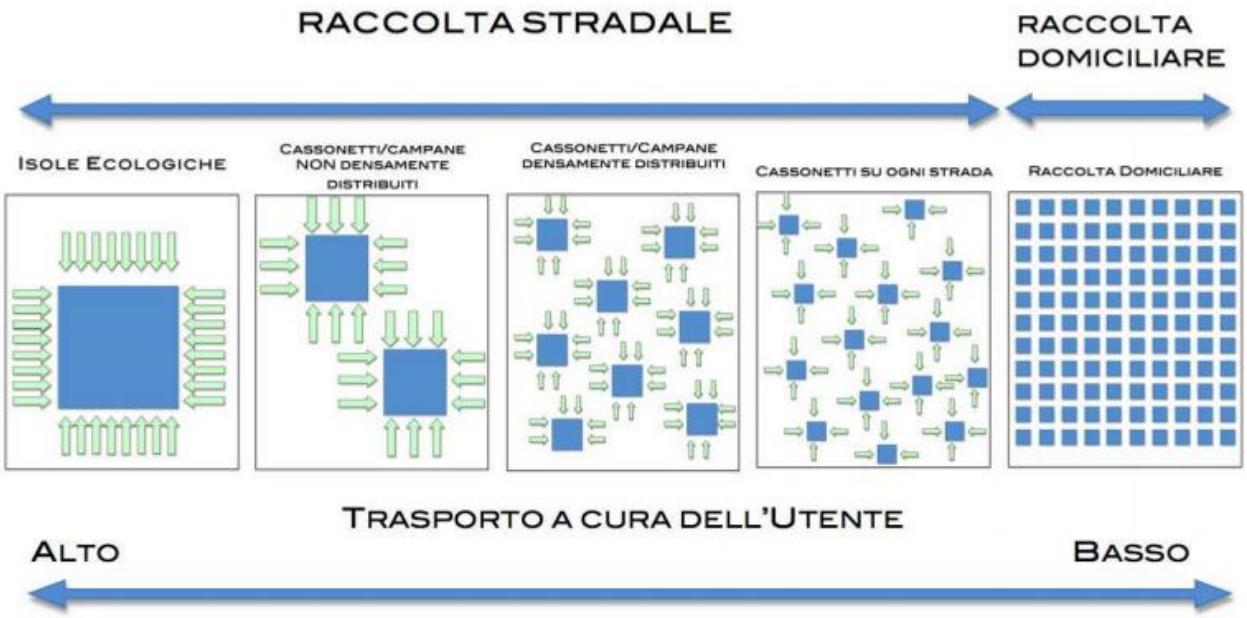


Per individuare le diverse tipologie nelle quali sono declinati i servizi di raccolta, si estrapola quanto riportato nel rapporto "***RES MAR - Modello di governo delle problematiche di conferimento rifiuti da escursioni stagionali (turismo, nautica) nei sistemi insediativi e produttivi***" **(2012)**, prodotto dalle Regioni Toscana, Liguria, Sardegna e dalla Corsica: "*La classificazione delle modalità di raccolta differenziata può essere effettuata secondo vari profili. In base alle modalità di fornitura dei rifiuti agli addetti al servizio di raccolta si distinguono sistemi "a ritiro" da sistemi a "consegna".*

- *I primi sono tipici delle raccolte "porta a porta" o "domiciliari", nei quali gli addetti passano a ritirare, stabile per stabile, i rifiuti differenziati, a volte entrando direttamente nelle pertinenze (androni, cortili), a volte semplicemente ritirandoli a bordo strada (eventualmente con l'operazione di svuotamento di contenitori rigidi).*
- *Altro sistema "a ritiro" è quello che prevede il passaggio, a volte sulla base di un calendario prestabilito, previo accordo con l'utente o semplicemente una sua comunicazione. Tale modalità è detta "per appuntamento".*
- *Il sistema "a consegna" più diffuso è quelle delle cosiddette "raccolte stradali": gli utenti depositano i propri rifiuti in appositi contenitori posizionati permanentemente a bordo strada o comunque su suolo pubblico. I contenitori vengono poi periodicamente svuotati dagli addetti al servizio. La raccolta viene effettuata con compattatori a carico posteriore o compattatori monoperatore a carico laterale. In quest'ultimo caso i cassonetti assumono normalmente notevole volumetria (da 1,7 fino a 3,2 mc).*
- *Una variante della raccolte stradali è costituita dalle raccolte di prossimità, che prevedono la collocazione sul territorio di contenitori di più piccola dimensione (ad es. bidoni carrellati), con una maggiore densità rispetto alla classica raccolta stradale.".*

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. Tali interazioni e modalità di conferimento/trasporto da parte degli utenti in rapporto alla distanza con i punti di prelievo dei rifiuti a opera del gestore, sono sintetizzati nella seguente figura, tratta dal succitato rapporto.

Fig. 5.3 – Interazione tra le utenze e i diversi sistemi di raccolta



Fonte: Toscana, Liguria, Sardegna, Corsica, RES MAR - "Modello di governo delle problematiche di conferimento rifiuti da escursioni stagionali (turismo, nautica) nei sistemi insediativi e produttivi"

Secondo le Linee Guida tratte da RES MAR, *"le modalità che consentono un'interfaccia tra utenti ed incaricati del servizio, specie se questi ultimi sono sufficientemente formati e*

*motivati, offrono migliori garanzie di risultato, sia per il ruolo di "filtro" verso conferimenti impropri, sia per l'azione informativa e di sensibilizzazione che gli operatori "**front line**" possono effettuare. Pertanto tale presenza diventa un elemento non secondario di classificazione delle modalità di raccolta differenziata.*

*Le raccolte domiciliari, quando ben organizzate e gestite, sono le più efficaci, grazie alla loro capillarità, alla possibilità di responsabilizzare l'utente, all'interazione positiva che si può venire a creare tra utenza ed operatori, alla possibilità di applicare sistemi tariffari puntuali. Essendo attività ad elevata intensità di manodopera (**labour intensive**) sono evidentemente caratterizzate da maggiori costi unitari, rispetto agli abitanti serviti.*

Le raccolte stradali sono abbastanza economiche, ma sono caratterizzate da basse prestazioni ambientali, poiché permettono di intercettare in modo differenziato solo i rifiuti provenienti dalla fascia di utenza maggiormente attenta e sensibile. Inoltre non consentono di erogare servizi personalizzati, spesso necessari per le utenze non domestiche.

Pertanto, la scelta della raccolta porta a porta nasce come esigenza di un servizio personalizzato all'utente e di attenzione alle sue esigenze: avere un contenitore per la raccolta dei rifiuti dedicato alla propria abitazione/utenza, stimola l'utente a dividere i rifiuti già nel momento in cui vengono prodotti, mentre l'utilizzo dei contenitori di prossimità/stradali, frequentemente posizionati in luoghi distanti, comporta un'adesione inferiore alla raccolta differenziata e l'adozione di comportamenti a volte poco corretti.

Assegnare, quindi, a ogni singola utenza contenitori dimensionati sulle proprie esigenze e ai propri spazi abitativi, permette al cittadino di utilizzare il servizio in modo agevole e di esserne partecipe in prima persona.

5.6. Definizione delle variabili

La definizione degli scenari afferenti al Modello avviene utilizzando una serie di variabili classificabili nelle seguenti categorie:

- variabili territoriali;
- variabili di produzione;
- variabili impiantistiche;
- variabili economiche.

➢ *<u>Variabili territoriali</u>*

Per la classificazione dei Comuni ai fini del modello di gestione vengono individuate le seguenti variabili di input principali:

- popolazione complessiva (residente e fluttuante);
- densità abitativa;
- turismo;
- morfologia territoriale;
- complessità urbanistica.

- *Variabili di produzione*
  - abitanti;
  - composizione merceologica dei rifiuti;
  - produzione complessiva e procapite dei rifiuti nelle diverse tipologie;
  - percentuali di raccolta differenziata.

- *Variabili impiantistiche*
  - strutture connesse al sistema di raccolta (Ecocentri) esistenti, previsti dalla pianificazione provinciale o in costruzione;
  - piattaforme di recupero materiali riciclabili del sistema CONAI;
  - impianti di trattamento esistenti, previsti dalla pianificazione provinciale o in costruzione;
  - impianti di smaltimento esistenti, previsti dalla pianificazione provinciale o in costruzione.

- *Variabili economiche*
  - indici di costo per le attività di raccolta;
  - introiti dal sistema CONAI per il recupero materiali riciclabili;
  - indici di costo per il trattamento e lo smaltimento;
  - tipologia di tariffazione (TARSU/Tariffa Igiene Ambientale).

5.7. Definizione del modello

Obiettivo primario che ci si prefigge, è quello di strutturare un Modello gestionale standardizzato a livello provinciale denominato **"raccolta domiciliare integrata",** da contestualizzare in caso di situazioni puntuali, complesse e a variabili locali (turismo, complessità urbanistica,…), valutandolo sia dal punto di vista dei costi complessivi sia dal punto di vista ambientale, e finalizzato alla maggiore adesione dell'utenza alla pratica della raccolta differenziata.

Gli studi effettuati sui sistemi di raccolta hanno dimostrato che attraverso la domiciliarizzazione e la diminuzione della taglia dei contenitori, vengono drasticamente ridotti i fenomeni di conferimento improprio sia da parte delle utenze non domestiche (che conferiscono rifiuti speciali non assimilati o pericolosi), sia da parte delle utenze domestiche (che conferiscono i cosiddetti "rifiuti non rifiuti"). Inoltre, la responsabilizzazione dell'utente gioca un ruolo essenziale nella produzione totale dei rifiuti, poiché aumenta l'attenzione al momento dell'acquisto di un prodotto e verso gli imballaggi che lo contengono e che vengono poi conferiti nei contenitori in dotazione.

A supporto della diminuzione del quantitativo di rifiuti urbani prodotti vi è, inoltre, l'effetto della Tariffa puntuale che agisce sicuramente in questo senso, oltre a incentivare una maggiore e più corretta differenziazione.

Per la definizione del Modello, e degli scenari che da questo scaturiscono, sono stati tenuti in considerazione:

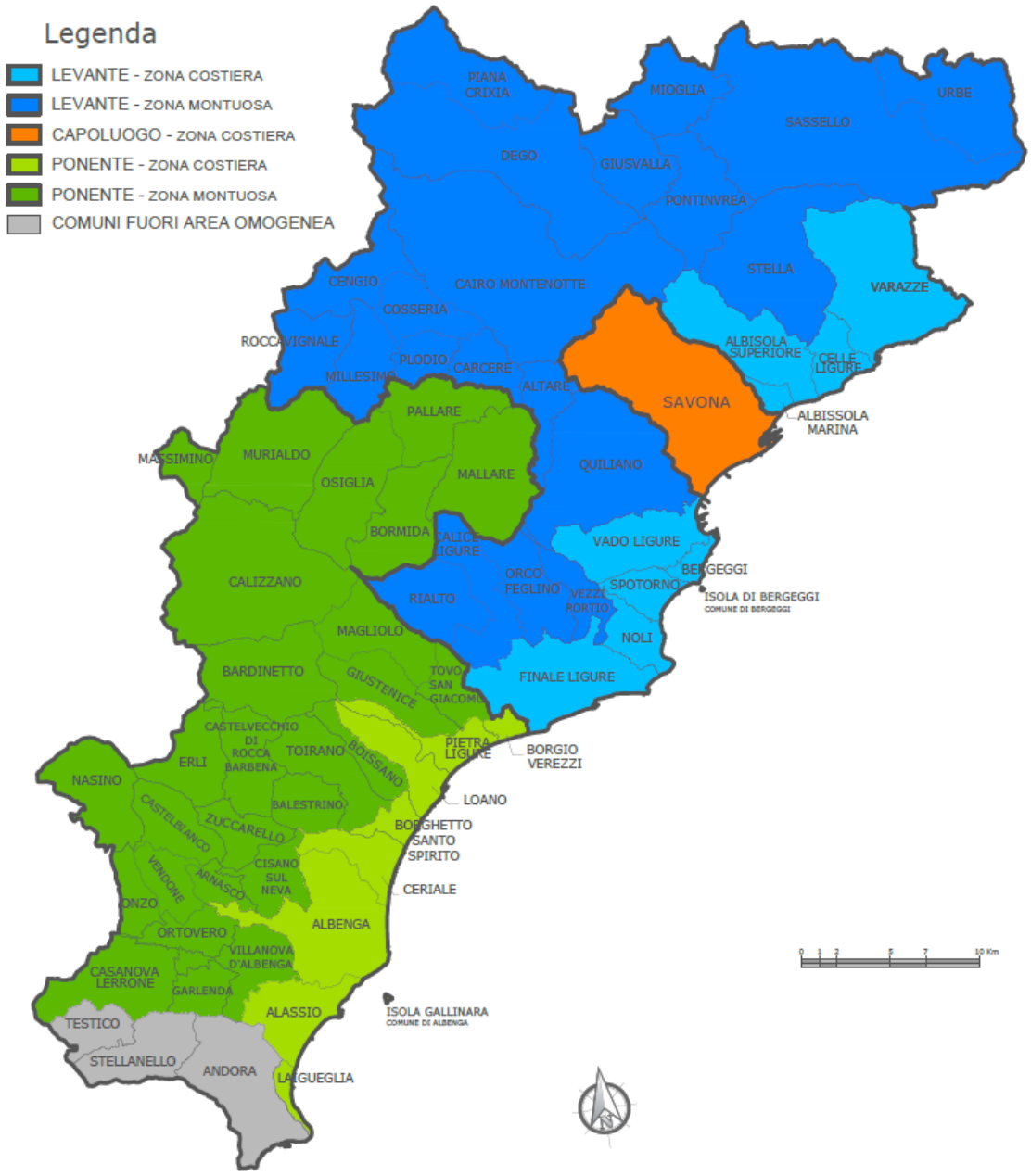
- le norme vigenti;
- le indicazione del Piano Regionale di gestione rifiuti;
- la compatibilità ambientale;
- la principali caratteristiche territoriali, demografiche e urbanistiche;
- la sostenibilità complessiva e la stabilità economica;
- la flessibilità del sistema (sia in termini di raccolta, sia di trattamento e smaltimento finale), nell'ottica di ridurre la dipendenza dalla discarica e di conferirvi rifiuti trattati, di minimizzare la movimentazione dei rifiuti e di gestirli in un'ottica integrata che escluda soluzioni parziali.

Sulla base delle caratteristiche territoriali provinciali, tenendo conto che nessuno dei Comuni ha densità abitative particolarmente elevate analogamente ad altri contesti in ambito nazionale (città metropolitane e hinterland,…), il Modello di gestione individua le seguenti tipologie fondamentali, nelle quali impostare sistemi di raccolta domiciliari contestualizzabili:

- ***Modello "M - Montagna":*** zona a bassa densità abitativa a carattere non turistico, corrispondente in prevalenza ai Comuni montani;
- ***Modello "C - Costa":*** zona a media-alta densità abitativa residenziale e spazi limitati di conferimento a livello stradale, con incremento considerevole di densità nel periodo turistico, corrispondente ai Comuni della fascia costiera, incluso il capoluogo provinciale.

Tale suddivisione territoriale è rappresentata nella figura seguente.

Fig. 5.4. - Zonizzazione territoriale del modello di gestione integrata



Come evidenzia la figura, il territorio è stato prima di tutto suddiviso secondo i tre Bacini, e successivamente sono state individuate - a seconda delle caratteristiche principali - due zone omogenee "***Montagna e Costa***". La suddivisione in due macro-gruppi di Comuni – seppur divisi per Bacini diversi - rappresenta invece una base di partenza che porta a un denominatore comune trasversale nella gestione dei rifiuti legato a raccolte di tipo personalizzato, modificate e adattate non per contesti estesi, ma solamente per situazioni puntuali (legate a complessità particolari laddove il sistema deve fortemente adattarsi a situazioni critiche), situazioni che, come le numerose esperienze già in atto dimostrano, normalmente costituiscono una percentuale molto ristretta in termini di territorio e di utenti coinvolti.

Tab. 5.2. - Dati territoriali del modello di zonizzazione di progetto

Modello	N° Comuni	% Comuni	Popolazione 2014	% Popolazione
Montagna	48	73%	79.327	29%
Costa	18	27%	194.611	71%
Totale	**66**	**100%**	**273.938**	**100%**

Tab. 5.3. - Dati territoriali del modello di zonizzazione di progetto divisi per Bacino

Modello		N° Comuni	% Comuni	Popolazione 2014	% Popolazione
Montagna	Capoluogo	0	0%	-	0%
	Levante	20	30%	51.396	19%
	Ponente	28	42%	27.931	10%
Costa	Capoluogo	1	2%	61.529	22%
	Levante	9	14%	62.451	23%
	Ponente	8	12%	70.631	26%
Totale		**66**	**100%**	**273.938**	**100%**

Tuttavia, analizzando in modo approfondito le zone omogenee, è emerso che all'interno di tali zone sono presenti comunque Comuni con caratteristiche diverse quali centri storici di pregio, strade a difficile percorrenza o zone densamente abitate, tali per cui è necessario fornire standard di servizio diversi (contenitori e frequenze di raccolta diverse.

Pertanto, si ritiene che il territorio debba essere ulteriormente suddiviso in zone operative:

Zona Centro Storico: ***SERVIZIO A FRUIBILITA' MASSIMA***: Massima possibilità di scelta per le utenze fra servizio e frequenze di raccolta. Applicabile in aree particolarmente complesse, in cui deve essere prestata massima attenzione al decoro urbano, in particolare nei principali luoghi di interesse turistico. Solitamente corrisponde al centro storico cittadino e/o zone solitamente a traffico limitato; è caratterizzata da strade a volte difficili da percorrere.

Zona Alta densità: SERVIZIO A FRUIBILITA' MEDIA: Media possibilità di scelta per le utenze fra servizio e frequenze di raccolta. Applicabile in aree caratterizzate da alta densità abitativa con presenza di condomini/costruzioni abitative di tipo verticale e aree complesse.

Zona a Bassa densità: SERVIZIO A FRUIBILITA' STANDARD: Standard di servizio e di frequenze di raccolta. Applicabile in aree caratterizzate da tessuto urbano a sviluppo prevalentemente orizzontale con condomini e utenze non complesse aventi spazi di proprietà interni ed esterni.

Secondo lo studio del territorio effettuato si ritiene che la zona a massima fruibilità possa essere applicata al Bacino Capoluogo, mentre la zona ad alta densità e fruibilità media del servizio sia più specifica dei comuni litoranei.

Nelle tabelle successive si riportano i dati dell'ulteriore suddivisione operativa che si ritiene possa essere utile per una corretta progettazione del territorio.

Tab.5.4 – Suddivisone per zone operative Bacino Levante - Comuni

COMUNE	ABITANTI	BACINO	ZONA GEOGRAFICA	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	ZONA Centro storico
Albisola Superiore	10.283	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Albissola Marina	5.516	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Altare	2.124	levante	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Bergeggi	1.142	levante	costa	ZONA Bassa densita'		
Cairo Montenotte	13.276	levante	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Calice Ligure	1.724	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Carcare	5.594	levante	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Celle Ligure	5.259	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Cengio	3.626	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Cosseria	1.116	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Dego	2.004	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Finale Ligure	11.867	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Giusvalla	441	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Millesimo	3.429	levante	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Mioglia	522	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Noli	2.764	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Orco Feglino	888	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Piana Crixia	801	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Pontinvrea	847	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Quiliano	7.289	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Rialto	568	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Roccavignale	746	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Sassello	1.831	levante	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Spotorno	3.854	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Stella	3.031	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Urbe	727	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		
Vado Ligure	8.403	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Varazze	13.363	levante	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Vezzi Portio	812	levante	montagna	ZONA Bassa densita'		

Tab.5.5 – Suddivisone per zone operative Bacino Levante – Dati riassuntivi

Bacino	Modello	N° Comuni TOTALE	ZONA Bassa densita'		ZONA Alta densità		ZONA Centro storico	
			N° Comuni	Abitanti	N° Comuni	Abitanti	N° Comuni	Abitanti
Levante	costa	9	9	62.451	8	61.309	0	0
	montagna	20	20	51.396	5	26.254	0	0
Totale		**29**	**29**	**113.847**	**13**	**87.563**	**0**	**0**

Tab.5.6 – Suddivisone per zone operative Bacino Ponente - Comuni

COMUNE	ABITANTI	BACINO	ZONA GEOGRAFICA	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	ZONA Centro storico
Alassio	11.007	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Albenga	24.267	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Arnasco	663	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Balestrino	589	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Bardineto	747	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Boissano	2.460	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Borghetto Santo Spir	5.012	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Borgio Verezzi	2.245	ponente	costa	ZONA Bassa densita'		
Bormida	390	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Calizzano	1.494	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Casanova Lerrone	736	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Castelbianco	333	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Castelvecchio di R.B.	154	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Ceriale	5.663	ponente	costa	ZONA Bassa densita'		
Cisano sul Neva	2.079	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Erli	252	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Garlenda	1.237	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Giustenice	968	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Laigueglia	1.802	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Loano	11.581	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Magliolo	986	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Mallare	1.167	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Massimino	111	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Murialdo	855	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Nasino	212	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Onzo	221	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Ortovero	1.600	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Osiglia	456	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Pallare	939	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Pietra Ligure	9.054	ponente	costa	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	
Plodio	658	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Toirano	2.684	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Tovo San Giacomo	2.563	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Vendone	392	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Villanova d'Albenga	2.679	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		
Zuccarello	306	ponente	montagna	ZONA Bassa densita'		

Tab.5.7 – Suddivisone per zone operative Bacino Ponente – Dati riassuntivi

Bacino	Modello	N° Comuni TOTALE	ZONA Bassa densita'		ZONA Alta densità		ZONA Centro storico	
			N° Comuni	Abitanti	N° Comuni	Abitanti	N° Comuni	Abitanti
Ponente	costa	8	8	70.631	6	62.723	0	0
	montagna	28	28	27.931	4	3.562	0	0
Totale		**36**	**36**	**98.562**	**10**	**66.285**	**0**	**0**

Tab.5.8 – Suddivisone per zone operative Bacino capoluogo

Bacino	Modello	N° Comuni	ZONA Bassa densita'	ZONA Alta densità	ZONA Centro storico
Capoluogo	Capoluogo	1	16.529	25.000	20.000

A tali suddivisioni operative corrisponde un Modello con frequenze di raccolta adeguate alla situazione urbanistica ai fini di favorire il decoro urbano, ma soprattutto di avere un servizio efficiente per i cittadini.

5.8. Ricadute del modello sulla gestione operativa

Nella progettazione operativa del sistema di raccolta sarà necessario studiare le peculiarità di ogni singolo contesto (pur con una strategia caratterizzata da un unico denominatore comune a livello provinciale di tipo domiciliare, come già visto in precedenza), con particolare attenzione ai centri storici e ai luoghi di maggior affluenza turistica, nonché alla tipologia abitativa e agli spazi interni delle abitazioni e delle attività economiche, con modulazione e definizione dei servizi in funzione dei diversi contesti urbani, tenendo sempre ben presente che il passaggio a raccolte domiciliari integrate risulta obbligato per il raggiungimento degli obiettivi di legge.

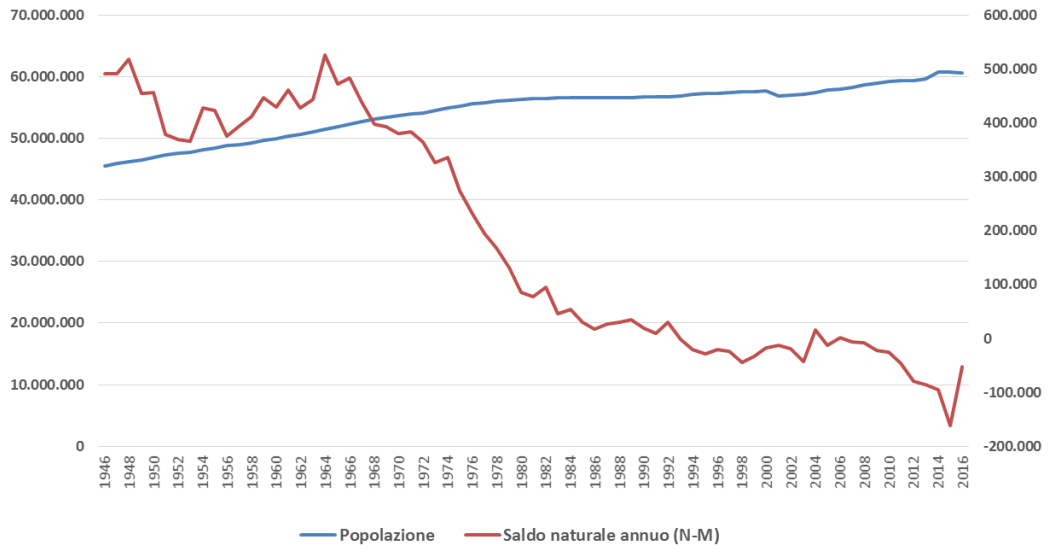
Nel caso, invece, di raccolta domiciliari, una attenta progettazione che ottimizzi le percentuali di esposizione e massimizzi il grado di riempimento dei contenitori assegnati all'utenza, consente in genere (come già rilevabile in diversi contesti nazionali), di meglio gestire tali situazioni urbanistiche dispersive, vantaggio che risulta ancor più evidente nelle realtà urbanistiche più ordinate.

5.9. La popolazione

Stima della popolazione residente

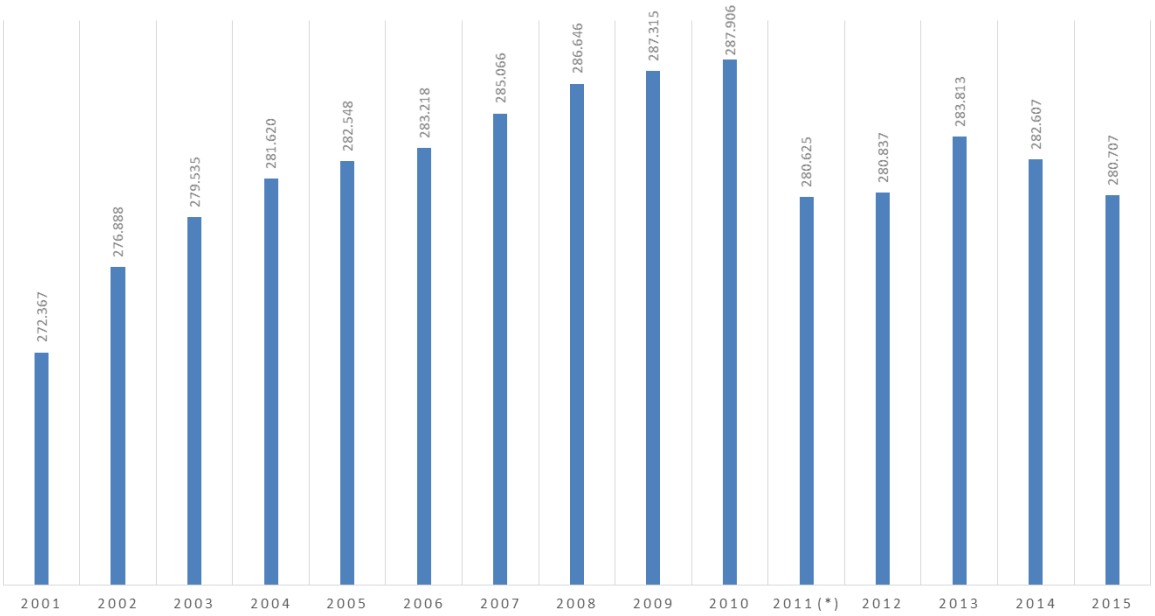
Per la stima della popolazione residente sono state analizzate – innanzitutto - le serie storiche del numero di abitanti residenti in Italia negli ultimi settanta anni. Il grafico sottostante mette in evidenza che la crescita negli ultimi anni è, tuttavia, limitata: infatti il saldo fra nati e morti (linea rossa del grafico) evidenzia come negli ultimi anni si registri un saldo negativo.

Fig. 5.5 - - Popolazione residente in Italia dal 1946 a marzo 2016 (in rosso il saldo fra nati e morti nell'anno di riferimento)



Fonte: ISTAT

Fig. 5.6- - Popolazione residente nella Provincia di Savona - Serie storica 2001- 2015

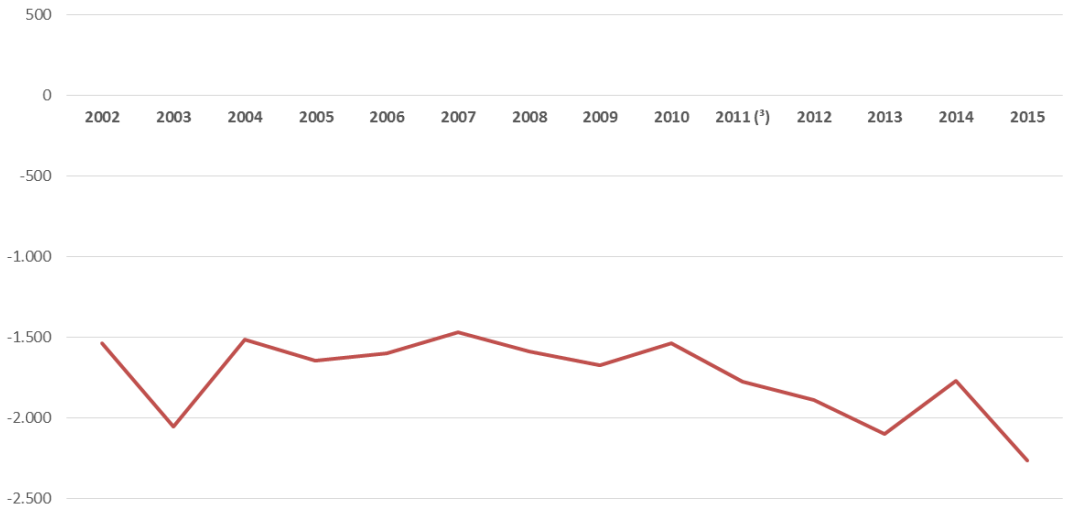


(*) dato post censimento

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT e Provincia di Savona

Anche la popolazione nella Provincia di Savona, analizzando gli ultimi 15 anni, ha subìto un progressivo aumento fino al 2011, anno in cui dopo il censimento, è stato registrato un calo del 2,6% rispetto al 2010. Il saldo del movimento naturale della popolazione, in ogni caso è negativo negli ultimi anni segno che il numero quasi costante dei residenti viene compensato da immigrazioni.

Fig. 5.7 - Saldo movimento naturale della popolazione provincia di Savona - anno 2001 - 2015



Fonte: Elaborazione su dati ISTAT e Provincia di Savona

L'Istituto statistico europeo ha sviluppato la previsione delle dinamiche demografiche dei 28 paesi dell'Unione, dal 2015 al 2080, sulla base della stima di tre principali indicatori: il tasso di fecondità (numero medio di figli per donna), la speranza di vita alla nascita degli uomini e delle donne (numero medio di anni che restano da vivere a un neonato) e il saldo migratorio (la differenza tra il numero d'immigrati e quello degli emigrati). I primi due indicatori non possono ragionevolmente subire modifiche impreviste e seguiranno, senza significativi scostamenti, l'andamento registrato nel passato, mentre *l'unico indicatore sul quale vi possono essere incertezze è il saldo migratorio, dal momento che i flussi in entrare e in uscita degli immigrati e degli autoctoni possono variare*, anche in modo significativo, in relazione al ciclo economico e cioè in conseguenza della crescita o della riduzione della domanda da parte delle imprese e delle famiglie e d'incrementi non previsti dei flussi migratori determinati da eventi bellici.

Secondo lo scenario centrale delle proiezioni dell'***Eurostat***, si attende che la popolazione complessiva dell'Unione europea (28 paesi) cresca ***da 508 milioni del 2015 a 520 milioni del 2080, con un aumento del 2,3% (+12 milioni di unità)***. Prendendo in considerazione le proiezioni per i prossimi 65 anni dei cinque più grandi paesi, che rappresentano il 63% del totale della popolazione dell'Unione, si può osservare che i residenti cresceranno in Italia (6,8%; 4,1 milioni).

Riducendo a 15 anni la lontananza dalla data di partenza delle proiezioni, per renderle più robuste, si può osservare che complessivamente nei 28 paesi la ***popolazione crescerà dal 2015 al 2030 del 2% (+ 10 milioni di unità)***, ma con forti differenze tra i cinque più grandi paesi europei (figura sottostante). Si prevede che in Spagna e Germania la popolazione subirà una flessione rispettivamente del 4% e dell'1,2%, mentre aumenterà in Francia (6,4%), in Italia (5,2%) e nel Regno Unito (9%).

Fig. 5.8 - Previsioni della popolazione al 1° gennaio in alcuni paesi europei e nella media dell'Unione - Anni 2015-2030 (valori assoluti e percentuali)

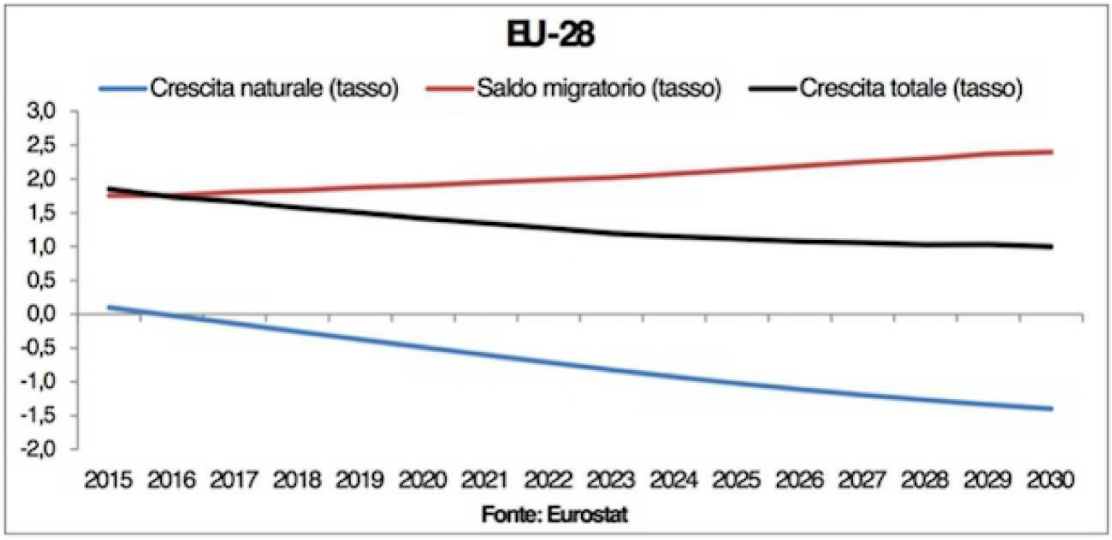
	2015	2020	2025	2030	Variazione 2030-2015	
	Valori assoluti					%
EU-28	508.223.624	512.474.771	515.754.662	518.499.055	10.275.431	2,0
Germania	80.709.056	80.637.413	80.325.473	79.758.182	-950.874	-1,2
Spagna	46.390.269	45.794.180	45.030.505	44.524.313	-1.865.956	-4,0
Francia	66.175.754	67.658.927	69.034.738	70.396.105	4.220.351	6,4
Italia	60.944.960	61.961.266	63.010.591	64.115.332	3.170.372	5,2
Regno Unito	64.643.370	66.693.272	68.650.229	70.469.762	5.826.392	9,0

Fonte: Eurostat (EUROPOP 2013)

Come si può osservare nel grafico successivo, la modesta crescita della popolazione complessiva dell'Unione a 28 paesi prevista nel periodo dal 2015 al 2030 (la crescita totale) sarà garantita in misura largamente prevalente dall'aumento degli immigrati (il saldo migratorio positivo) perché la crescita naturale (la differenza tra il numero dei nati vivi e quello dei morti) è negativa a partire dal 2017 (figura sottostante). In pratica, i flussi migratori riusciranno a compensare il calo demografico dovuto al basso tasso di natalità, sempre inferiore a quello di mortalità,

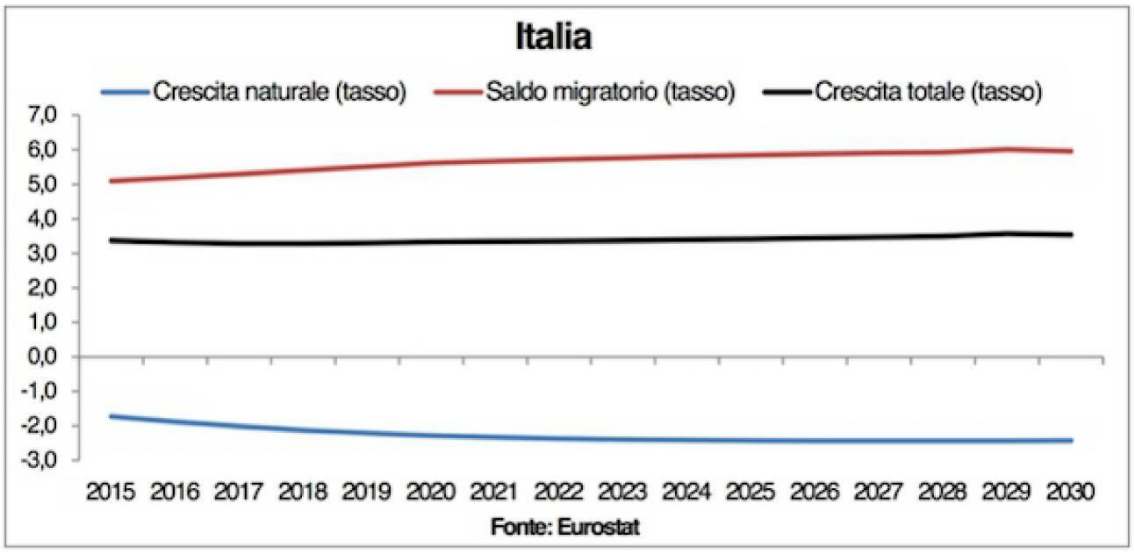
garantendo anche un modesto aumento della popolazione europea complessiva. La percentuale degli stranieri nell'Unione europea nel 2014 è pari al 6,7%.

Fig.5.9 - Bilanci demografici nella media dell'Unione europea - Anni 2015-2030 (per 1.000 residenti)



In Italia la modestissima crescita della popolazione sarà garantita esclusivamente dall'afflusso degli immigrati che compenseranno interamente il saldo naturale negativo, determinato anche da un tasso di fecondità di 1,39 figli per donna, di gran lunga inferiore al tasso di rimpiazzo (figura sottostante). Analizzando il bilancio per le due componenti di popolazione residente, italiana e straniera, si osserva che i saldi del movimento naturale e migratorio saranno sempre negativi per i residenti con cittadinanza italiana e positivi per quelli con cittadinanza straniera.

Fig. 5.10- Bilanci demografici in Italia - Anni 2015 - 2030 (per 1.000 residenti)



Considerato l'andamento della popolazione nella Provincia di Savona, e il flusso turistico pressoché costante, per la progettazione è stata considerata la popolazione pari alla attuale.

Stima della popolazione equivalente

Il rifiuto è prodotto non solo dalla popolazione residente in ciascun Comune, ma anche da quella dei presenti non residenti (turisti, pendolari e studenti fuori sede).

Il flusso turistico ha un impatto rilevante nella produzione di rifiuti soprattutto con riferimento ai turisti pernottanti; nel caso della realtà savonese deve essere tenuto conto anche dell'importante flusso legato ai turisti "giornalieri" (non individuabili in modo diretto da alcuna struttura ricettiva), che rappresentano la categoria meno controllabile anche nella produzione di rifiuti.

Sulla base delle caratteristiche del territorio dell'ambito si ritiene che l'esplicita e puntuale valutazione dei pendolari e degli studenti fuori sede possa essere evitata in quanto limitata geograficamente e non rilevante dal punto di vista dimensionale. Inoltre, è ragionevole supporre che la capacità di produzione dei rifiuti dei pendolari sia modesta in quanto prevalentemente limitata ai consumi alimentari.

La variabile di maggiore interesse è legata al flusso turistico misurato dalle presenze nell'arco dell'anno. Tale variabile va trasformata ed espressa in termini di "popolazione equivalente".

La popolazione turistica equivalente di ciascun Comune della Provincia può essere determinata mediante l'applicazione della seguente formula:

Popolazione turistica Equivalente = numero presenze /365 * α

Il parametro "α" sintetizza il rapporto esistente tra la capacità di produrre rifiuto di un turista rispetto a quella media di un residente. Sulla base di considerazioni già svolte in funzione dei dati storici disponibili per i Comuni turistici in altri contesti simili a quello savonese, e delle esperienze desumibili dall'analisi della letteratura disponibile, il valore del parametro "α" andrebbe assunto pari a 0,6; tuttavia, rilevata l'incertezza circa il numero e l'impatto reale dei turisti nei prossimi anni, si assume in via cautelativa un valore pari a 1.

La popolazione equivalente di riferimento, calcolata sui dati dell'anno 2014, è pertanto la seguente:

Popolazione equiv. 2014: presenze / 365 = 4.786.381/ 365 = 13.113 abitanti * 1 = 13.113

Rilevato che tali presenze sono concentrate in gran parte nel periodo estivo, solo al fine di verificare l'impatto turistico in tale periodo, il medesimo calcolo viene elaborato su un periodo di 100 giorni sempre per l'anno di riferimento 2014:

Popolazione equiv. 2014: presenze / 100 = 4.786.381/ 100 = 47.864 abitanti * 1 = 47.864

Nella tabella seguente tali dati vengono riepilogati anche in funzione dell'incidenza percentuale rispetto alla popolazione residente.

Tab. 5.9. - Popolazione residente e apporto del turismo nella popolazione equivalente, anno 2014

Popolazione Residente 2014	*Presenze turistiche 2013*	*Periodo Considerato (giorni)*	*Popolazione Turistica equivalente*	*Incidenza sui residenti (%)*	*Popolazione complessiva*
273.938	4.786.381	365	13.113	4,8%	287.051
273.938	4.786.381	100	47.864	17,5%	321.802

Dal punto di vista dell'incidenza rispetto alla popolazione residente, le presenze turistiche rapportate sull'intero anno (metodo usualmente utilizzato) non costituiscono un peso eccessivo (4,8%), mentre il dato calcolato solo sul periodo estivo (100 giorni) diventa più importante (17,5%).

Tenuto conto che il fenomeno turistico è concentrato prevalentemente nei mesi estivi, il numero di abitanti equivalenti individuato potrebbe creare dei problemi nel caso di servizi di tipo stradale, richiedendo un sovradimensionamento dei contenitori installati (con ulteriori problemi di decoro urbano), contenitori, per altro, non necessari per tutto il resto dell'anno oppure un'implementazione dei giri di svuotamento necessari per limitare le emissioni maleodoranti dei cassonetti.

Nel modello domiciliare gli episodi di sovradimensionamento non sono presenti, in quanto la dotazione di contenitori forniti all'utenza è in grado di assorbire implicitamente la maggior produzione e la ricaduta si concentra sulla quantità effettive di rifiuto raccolto in funzione delle frequenze di raccolta programmate.

Si tratta, infatti, di un numero assorbibile nel suo complesso, ma che va attentamente gestito essendo concentrato quasi esclusivamente in alcuni mesi e in un ben determinato numero di Comuni. Più che dal punto di vista quantitativo, tali abitanti equivalenti vanno gestiti nello specifico contesto in cui la loro presenza si manifesta, ma tenuto conto che la gran parte di essi va inquadrata in situazioni risolvibili (alberghi, appartamenti, …), e che l'unica situazione che può rivelarsi di critica gestione è quella legata alle seconde case (per le quali non esistono dati certi) e ai turisti giornalieri.

Soprattutto per queste ultime categorie, ma in generale per tutti i turisti, è indispensabile (come visto nella parte specifica) impostare un programma di comunicazione ambientale efficace; tale previsione è già contenuta anche nella parte di Piano regionale di gestione rifiuti dedicata all'organizzazione delle raccolte, prevedendo che "*Per quanto riguarda i centri a maggiore fruizione turistica, relativamente alle problematiche relative alla sensibilizzazione delle utenze turistiche, la Provincia potrebbe promuovere la realizzazione di una specifica campagna di comunicazione che, coinvolgendo i proprietari (o le agenzie intermediarie) degli immobili a prevalente fruizione turistica, dovrà individuare gli strumenti per veicolare opportunamente le informazioni (opuscoli, depliant ecc.) e gli strumenti (sacchetti, contenitori ecc.) necessari alla corretta partecipazione a programmi di raccolta differenziata*".

5.10.La produzione di rifiuti

Nel Piano Regionale (2015) fra gli obiettivi ci si prefigge di:

- ✓ ***Al 2016: assestare la produzione a livelli inferiori del 5% a quelli del 2012***
- ✓ ***Al 2020: ottenere un calo della produzione del 7% rispetto al 2016 (- 1,5% anno per 2017 e 2018 e -2% per gli anni 2019 e 2020). Al 2020, tale calo comporterebbe, rispetto ai dati 2012 un calo di quasi 110.000*** tonnellate di RSU prodotti, pari ad una diminuzione dell'11,6%.

*"Sulla base di tali obiettivi la produzione RSU pro-capite, a parità di popolazione, arriverà ad essere inferiore ai 520 kg/(ab*anno), obiettivo molto ambizioso, dato il contesto di partenza, anche se ancora non pienamente coerente agli obiettivi europei in merito che prevedevano, come media europea sull'Europa a 27 circa 500 kg/(ab*anno), e che recenti analisi di livello comunitario indicano invece non ancora raggiungibile per arrivare, più realisticamente, a circa 515 kg/(ab*anno). La Liguria sconta peraltro, in tale calcolo, l'impatto turistico, che aumenta significativamente il dato pro capite annuo, per cui un risultato come quello minimo fissato sarà da considerarsi in ogni caso più che soddisfacente."*

L'attività di promozione del compostaggio domestico e di comunità rappresenta a tutti gli effetti un'attività di prevenzione fondamentale per ridurre alla fonte i rifiuti messi in circolo, ma deve essere sottolineato come formalmente non incida sugli obiettivi di prevenzione, in quanto le quantità di materiale auto compostato sono considerate rifiuto prodotto, raccolto in maniera differenziata e riciclato.

Nel Piano Regionale viene richiamata anche la Linea di azione in merito al compostaggio evidenziando che *"su aree rurali o residenziali disperse si riescono ad ottenere adesioni all'autocompostaggio massicce (tra il 40% e il 60%), si può anche considerare, nel caso di un sistema porta a porta di raccolta dell'organico, di modificare le tradizionali frequenze di raccolta arrivando anche a prevedere di non servire le zone che hanno ottenuto alte percentuali di adesione. Oppure nel caso in cui si debba introdurre tale modalità di raccolta, si può prevedere un primo step di forte incentivazione del compostaggio domestico, e poi in base alle adesioni progettare un sistema di raccolta che escluda le aree di maggiore adesione dal servizio di raccolta umido e verde."*

Anche nella progettazione del presente Piano d'Area si ritiene che la raccolta del rifiuto vegetale di provenienza domestica possa essere effettuata mediate compostaggio domestico, compostaggio collettivo o possa essere conferito all'ecocentro.

Tab. 5.10- Sviluppo della pratica di compostaggio domestico e di comunità (Linea A.2)

ATTIVITÀ DA REALIZZARE	DESTINATARI PRINCIPALI	SOGGETTI COINVOLTI	STRUMENTI	PERIODO
A.2.1 - Promozione del compostaggio domestico attraverso diffusione compostiere	cittadini	Regione, Enti locali	Sostegno finanziario all'acquisto, bandi regionali	Dal 2013
A.2.2 - Promozione del compostaggio domestico attraverso azioni di sensibilizzazione	cittadini	Regione, Enti locali, CEA	Programmi di informazione ed educazione ambientale	Dal 2013
A.2.3 - Promozione del compostaggio di comunità	Comunità locali, mense, …..	Regione, Enti locali, privati, cooperative	Bandi regionali, progetti specifici, ricerca fondi	Dal 2014

Fonte: Piano regionale

Relativamente alla distribuzione complessiva alla popolazione di compostiere domestiche, in base ai dati consuntivati fino al 2012, negli ultimi 5 anni sono state distribuite circa 36.000 compostiere in 185 comuni in tutta la Liguria, 60 dei quali hanno regolamentato il compostaggio domestico applicando riduzioni sulla tariffa rifiuti (TARI).

Tenuto conto dei parametri standard definiti a livello regionale per determinare l'incidenza del compostaggio domestico, 0,25 Kg/(ab*giorno)[3], la tabella successiva riporta il risultato

*3 La D.G.R. **n. 181 del 23 febbraio 2011** ad oggetto **"Integrazione del metodo per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani di cui alla DGR n. 247 del 14.03.2008"** definisce quanto segue:*
punto F) Autocompostaggio All'art. 183 del D.Lgs.152/2006, come modificato dal d.lsg. 205/2010, si definisce auto compostaggio il "compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto." "Qualora il Comune abbia disciplinato la pratica dell'autocompostaggio

complessivo e la relativa incidenza percentuale prodotta dal compostaggio domestico sulla produzione totale del rifiuto domestico.

Tab. 5.11 – Compostiere distribuite e incidenza % compostaggio

PROVINCIA	N. COMPOSTIERE DISTRIBUITE / IN DISTRIBUZ.	STIMA COMPOSTATO (t/anno)	RIFIUTI PRODOTTI DALLA REGIONE (t/anno)	INCIDENZA % COMPOSTAGGIO SU PRODUZIONE TOTALE
La Spezia	9.583	2.623	138.390	1,90%
Genova	11.489	3.145	494.788	0,64%
Savona	9.974	2.730	206.848	1,32%
Imperia	4.868	1.333	148.862	0,90%
REGIONE	35.914	9.831	988.888	0,99%

Fonte: Piano Regionale

Come evidenzia la tabella soprastante, sarà necessario impostare una massiccia campagna di comunicazione che promuova il compostaggio domestico soprattutto nei Comuni individuati fra quelli appartenenti alla *zona Montagna*.

Un aspetto connesso è quello relativo al ***compostaggio di comunità***, in merito al quale la Regione ha stabilito:

- con la ***D.G.R. 1523/2011 "Assegnazione alle Province liguri dei finanziamenti per interventi in materia di gestione rifiuti"***, con la quale si autorizzava la spesa complessiva di € 220.000,00 a favore delle Province liguri da destinarsi alla realizzazione, da parte dei Comuni o aggregazioni di Comuni, di interventi per il trattamento della frazione organica al servizio di comunità tramite:
  - ✓ *Compostiere basate su processo di decomposizione aerobica, destinate al servizio di nuclei domestici o compostiere destinate al servizio di piccole comunità, costituite da scuole, ospedali, mense, aventi indicativamente i seguenti parametri di esercizio: potenzialità massima di 20/Ton /anno per un bacino di utenza costituito da 200 abitanti equivalenti;*
  - ✓ *Impianti compatti per il compostaggio a ciclo complesso destinati al servizio di comunità costituite da abitanti di diversi nuclei abitativi aventi indicativamente i seguenti parametri di esercizio: potenzialità massima di 1000 Ton/anno per un bacino di utenza costituito fino a 10.000 abitanti, e rendimento (produzione compost rispetto a rifiuto immesso) non inferiore al 40%;*
- con ***D.G.R. n.1278 del 26 ottobre 2012*** gli indirizzi operativi per le procedure autorizzative e la gestione di impianti. Al fine di verificare la praticabilità di questa modalità di raccolta, basata sull'installazione di apparecchiature elettro-meccaniche aventi la funzione di accelerare il processo di maturazione della frazione organica

con uno specifico provvedimento che preveda una riduzione del prelievo fiscale per i cittadini che effettuano tale operazione ed un sistema di controlli idoneo, ***i rifiuti oggetto di compostaggio domestico sono considerati come una frazione raccolta in modo differenziato, e può essere computato ai fini del calcolo della raccolta differenziata un coefficiente di autocompostaggio fino ad un massimo di 0,25 Kg/ giorno per ogni abitante che pratica tale operazione."***

raccolta in modo selezionato, sono stati finanziati con risorse regionali alcuni interventi pilota, in alcuni comuni fra i quali *Pietra Ligure*.

Fig. *5.11 - Compostiera di Comunità di Pietra Ligure (Anno 2014)*



Fonte: Comune Pietra Ligure

In particolare, vengono definite alcune regole:

- ✓ l'impianto di compostaggio deve essere collocato sia in ambiente esterno, sia all'interno di una struttura dedicata dotata di scarico fognario autorizzato ai sensi di legge, di un impianto elettrico, di sistemi di ventilazione e abbattimento degli odori. Nel primo caso è opportuno dotare l'apparecchiatura di una copertura dagli agenti atmosferici.
- ✓ la collocazione deve avvenire su pavimentazione in cemento dotata di un sistema di convogliamento di eventuali perdite o sversamenti di liquidi.
- ✓ l'accesso all'impianto sia protetto da chiusura con chiave a disposizione dei soli utilizzatori e del personale addetto alla gestione.

La ***Dgr 1523/2011*****,** inoltre, prevede che il Comune, o l'insieme di Comuni, che attivano il compostaggio di comunità debbano:

1) Attivare un **sistema di raccolta delle frazioni organica** e/o verde sul territorio di competenza, al fine di creare le condizioni per il funzionamento ottimale dei sistemi di compostaggio ed evitare di compromettere il risultato finale e/o la funzionalità delle eventuali apparecchiature.
2) Attivare un **sistema di controllo sul processo di trattamento** della frazione organica che garantisca un elevato livello di tutela ambientale. E' opportuno che la fase di alimentazione avvenga in modo controllato, alla presenza del responsabile della gestione dell'impianto e non sia affidata ad una generica pluralità di utenti non identificabili: ciò acquista maggiore rilevanza nei casi in cui l'impianto opererà al servizio di un quartiere o di più condomini. Nel caso di impianto elettromeccanici, occorre inoltre tenere conto della necessità di interventi di verifica sul ciclo di trattamento e di almeno un intervento settimanale di controllo della funzionalità del processo.

3) Definire un **Piano di utilizzo del compost** derivante dal processo di trattamento, con indicazione delle possibili alternative individuate. E' opportuno, innanzitutto, che la produzione del compost, tenuto conto delle esigenze specifiche di processo, sia comunque accompagnata da un sistema di verifica qualitativa sul prodotto ottenuto. In secondo luogo occorre che l'Ente che ha provveduto alla messa in esercizio dell'impianto di compostaggio preveda fin dalla fase di richiesta dell'autorizzazione quale saranno gli utilizzi del materiale ottenuto, individuando le possibili collocazioni di mercato, ovvero la destinazione ad utenze collettive o private del territorio circostante.

Il compostaggio di comunità diventa quindi una soluzione intermedia tra quello familiare e il grande compostaggio industriale, particolarmente adatta per utenze quali: comunità, quartieri o piccoli centri urbani in aree prevalentemente rurali, centri ricettivi.

E una soluzione che facilita la raccolta dell'organico in situazioni peculiari, riducendo il trasferimento in discarica e l'impatto ambientale.

L'obiettivo è quello di diffondere i relativi impianti, di piccola taglia, dove potranno essere trattati direttamente rifiuti organici e verdi senza sottoporli a lavorazioni preliminari. L'impianto accelera il naturale processo di compostaggio e l'ammendante (il compost) viene prodotto in tempi relativamente brevi.

Pertanto, come promosso dal Piano regionale, sarà necessario implementare la diffusione di questi sistemi allo scopo di ridurre eventuali costi di raccolta, ma solamente dopo aver verificato che il prodotto finito abbia un utilizzo.

Dopo aver stabilito il modello di raccolta e stimato la popolazione di riferimento, si procede alla stima delle produzioni attese.

L'obiettivo del presente lavoro per arrivare a previsioni attendibili di produzione rifiuti, pur legato a difficoltà oggettive di individuare variabili la cui evoluzione non è facilmente prevedibile (vista l'accelerazione con cui sono cambiati i consumi negli ultimi anni e l'abuso di imballaggi a perdere), non è tanto quello di impostare statisticamente un modello teoretico, quanto piuttosto quello di pervenire a un modello operativo caratterizzato da buona approssimazione grazie all'implementazione di sistemi ampiamente collaudati nel contesto italiano ed europeo.

Lo sviluppo di una metodologia di stima presuppone la definizione di un modello di riferimento che rappresenti il fenomeno analizzato in uno schema di relazioni tra variabili di cui è possibile classificare i relativi dati.

La produzione di rifiuti dipende principalmente da tre fattori:

- le caratteristiche merceologiche dei prodotti e le caratteristiche di produzione;
- la popolazione presente sul territorio in oggetto;
- la propensione e la composizione dei consumi.

La composizione dei consumi risente fortemente delle abitudini dei consumatori nella fase di acquisto, che a loro volta dipendono:

- dal livello di reddito dei consumatori;
- dalle caratteristiche dei beni venduti;
- da altri fattori socio-culturali quali il livello di istruzione, l'età media della popolazione, il numero di componenti il nucleo familiare.

La relazione tra produzione di rifiuti e la popolazione è più diretta, ma la possibilità di stimarne la proiezione è anche legata alla capacità di quantificare la propensione ai consumi e le tipologie di prodotti acquistabili dalle famiglie in quanto ciascun prodotto acquistato produce una propria specifica quantità di rifiuto.

E' altrettanto chiaro che le caratteristiche dei prodotti maggiormente legati alla produzione di rifiuti sono strettamente legate all'evoluzione delle strategie produttive che modificano il rapporto tra consumi e quantità di rifiuto corrispondente (pensiamo allo spessore degli imballaggi piuttosto che a contenitori parte in carta e parte in plastica, oppure ai poliaccoppiati indivisibili da parte dell'utente,…).

In teoria, sarebbe possibile individuare e misurare variabili in grado di tenere conto in modo diretto e specifico della capacità di spesa, della composizione dei consumi e dell'evoluzione della relazione tra singolo prodotto e corrispondente rifiuto, ma tale lavoro è ritenuto eccessivamente dispendioso in rapporto alle risposte che potrebbe fornire; risulta, viceversa, molto più proficuo investire nelle attività di prevenzione e riduzione dei rifiuti.

5.11.Il modello delle raccolte

Il modello proposto prevede, ai fini di raggiungere gli obiettivi previsti di legge, di applicare la raccolta porta a porta in tutti i Comuni della Provincia utilizzando contenitori adeguati e frequenze di raccolta legate alla specificità del territorio.

In ogni caso, contenitori e frequenze di servizio potranno essere rimodulate nei progetti esecutivi dei singoli bacini, pur senza compromettere la fruibilità del servizio al cittadino, il decoro urbano o i risultati da raggiungere. Infatti, all'interno di ogni Comune le specificità locali possono comportare una modulazione e ridefinizione dei servizi in funzione dei diversi contesti urbani. A parità di densità abitativa, la diversa conformazione urbanistica e la modalità insediativa implicano l'adozione di modelli di gestione operativa puntualmente diversi in funzione dello specifico contesto.

Tali sistemi di base vanno integrati con soluzioni trasversali che costituiscono denominatore comune a livello provinciale:

- Centri di raccolta o Ecocentri: stazioni ecologiche costituite da strutture recintate e custodite per il conferimento delle frazioni riciclabili e di particolari tipologie non raccoglibili in forma ordinaria;
- raccolte porta a porta in tutti i Comuni per particolari frazioni merceologiche:
    - carta e cartone presso esercizi commerciali;
    - frazioni secche riciclabili (vetro, plastica, lattine) presso bar e ristorazione;
    - rifiuto organico presso attività di ristorazione e altre grandi utenze;
    - raccolta dedicata per tutte le frazioni presso zone industriali ed artigianali.

Considerata la varietà e complessità del territorio provinciale, sarà necessario impostare una progressione di interventi che permetta di raggiungere livelli spinti di raccolta differenziata nella maggior parte delle realtà (soprattutto i Comuni individuati come *Montagna* che non presentano particolari problematiche), e livelli più contenuti nelle realtà più complesse, in modo tale da conseguire un valore medio che rispetti il dettato della pianificazione e delle norme vigenti, ma che dia la possibilità in futuro di consolidare e sviluppare ulteriormente i risultati raggiunti per allinearli agli obiettivi sempre più stringenti posti dalla normativa vigente.

Si tenga in ogni caso presente che il termine ultimo per l'adeguamento al presente Piano rimane come previsto dalla normativa il 31 dicembre 2020.

I contenitori per la raccolta

Si ricorda che secondo il DM 13 febbraio 2014, i contenitori per la raccolta dei rifiuti, devono:

- *avere il logo della stazione appaltante;*
- *essere colorati in modo tale da essere chiaramente riconoscibili, facendo riferimento alla normativa specifica (si rimanda al piano regionale);*
- *essere conformi ai criteri ambientali minimi per l'arredo urbano eventualmente adottati con decreto del Ministero dell'ambiente e comunque contengano almeno il 30% di materiale riciclato, con l'eccezione dei sacchetti per la raccolta domiciliare della frazione organica che debbono essere in materiale compostabile;*
- *avere l'indicazione della frazione dei rifiuti a cui sono destinati, con l'elenco dettagliato dei singoli rifiuti che vi debbono essere messi, formulato in modo semplice e chiaro;*
- *limitatamente ai contenitori rigidi, essere dotati di codice identificativo del contenitore.*

I contenitori, quindi, rappresentano un elemento fondamentale per la corretta riuscita del progetto.

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di un transponder e di una matricola incisa e colorata in contrasto per permettere il facile riconoscimento da parte dall'utente e fornire all'operatore uno strumento ulteriore di rilevazione di lettura, qualora il transponder non funzionasse.

Per evitare costi aggiuntivi legati ad una rilevazione post consegna dei contenitori, per facilitare le consegne durante le fasi di distribuzione dei contenitori e per permettere l'associazione immediata fra contenitore ed utente, è necessario che i contenitori siano commissionati con queste specifiche (matricola + transponder) già a livello di gara per l'acquisto delle attrezzature.

Inoltre, poiché il servizio di raccolta solitamente viene effettuato anche in orario notturno, i contenitori dovranno essere dotati di adesivi rinfrangenti ad alta visibilità per agevolare l'operatore che effettua il servizio.

Anche la scelta del colore del contenitore assume una notevole rilevanza soprattutto se si pensa ai contenitori inseriti in un contesto storico-artistico-culturale di grande interesse. Oltre all'aspetto estetico e di miglioria del decoro urbano, assegnare ad ogni tipologia di rifiuto un contenitore di colore diverso facilita il cittadino nella differenziazione dei rifiuti.

In conformità con quanto previsto dal piano Regionale i contenitori avranno al seguente colorazione:

- Secco non riciclabile: grigio;
- Organico: marrone;
- Carta e cartone: blu;
- Multimateriale leggero: giallo;
- Vetro: verde
- Vegetale: beige.

In relazione alla raccolta del multimateriale, il presente Piano ha stimato i costi in virtù delle raccolte maggiormente frequenti nella provincia e in virtù dell'accordo Anci Conai che – ad oggi - prevede una rimodulazione dei corrispettivi legati al multimateriale pesante (vetro, plastica, lattine) dal 31/12/2016. Tuttavia, si lascia ai piani esecutivi la possibilità di verificare se operativamente ed economicamente in alcuni Comuni sia preferibile raccogliere multimateriale pesante.

Mentre per tutte le tipologie di rifiuto è preferibile utilizzare contenitori rigidi (per decoro urbano, perdita di percolato, facilità di riconoscimento dell'utente, etc), per la raccolta del multimateriale leggero (plastica – lattine) si suggerisce di utilizzare sacchetti a perdere (ai fini di ridurre il numero di contenitori rigidi assegnati all'utente), dotati in ogni caso di codice identificativo a barre.

In alcuni contesti nazionali vengono utilizzati sacchetti anche per il rifiuto secco non riciclabile: si ricorda che ai fini dell'applicazione della tariffa puntuale, il sacchetto a perdere deve essere dotato di un sistema identificativo con transponder, tale per cui sia possibile applicare il principio europeo *chi inquina paga*. Poiché il costo dei sacchetti con transponder e matricola ad oggi non è irrisorio, considerato che si tratta di un sacchetto a perdere, si suggerisce di non utilizzarlo ma di consegnare all'utente un contenitore.

La dotazione standard di contenitori proposta prevede:

- contenitori carrellati da 120 litri per le frazioni secco, carta, vegetale e vetro;
- bidoncino da 22/25 lt per l'esposizione su suolo pubblico della frazione umida e sottolavello traforato da 10 litri da usare internamente per il conferimento;
- sacchetto da 100 litri per il multimateriale leggero.

Infine, la suddivisione in *Zona Montagna e in Zona Costa*, oltre a caratteristiche diverse, come descritte nei capitoli precedenti presenta anche peculiarità in merito alla tipologia di edificazione (con problemi di spazio interno) e di urbanistica (spazio ridotto per il conferimento esterno degli stessi contenitori), oltre che il ben noto aumento della popolazione nei mesi estivi.

Pertanto, si prevede che vengano utilizzate due tipologie di contenitori diversi nelle due zone. Per la Zona Costa sono stati valutati dei contenitori che potessero risolvere sia il problema dello spazio di pertinenza di proprietà, uno spazio spesso limitato all'interno delle abitazioni, sia lo spazio esterno di esposizione che, soprattutto nei Comuni costieri, è rappresentato dai marciapiedi cittadini percorsi dai numerosi turisti e dai residenti.

Si prevede che vengano utilizzati dei contenitori, di volumetria ridotta e con una linea sinuosa, che non deturpino il decoro urbano.

Le caratteristiche peculiari che dovranno contraddistinguere questi contenitori sono:

- ✓ in materiale plastico, dotati di manico con coperchio e dispositivo anti randagismo, coperchio con doppia cerniera;
- ✓ modularità e forma rettangolare: per permettere di impilare i contenitori all'interno dell'abitazione e nell'esposizione esterna per facilitare il posizionamento lungo i fianchi delle abitazioni o nelle rientranze senza perdita di spazio o intralcio per i pedoni;
- ✓ minimo ingombro possibile all'interno delle abitazioni e all'esterno durante l'esposizione;
- ✓ coperchio piano, con sporgenze laterali che ne permettono l'impilabilità, ma anche la stabilità nel modulo creato;
- ✓ coperchio apribile completamente per lo svuotamento da parte dell'operatore;

- ✓ sportellino superiore posto sul coperchio per facilitare il conferimento da parte dell'utente;
- ✓ prominenza anteriore che agevoli l'introduzione dei rifiuti da parte dell'utente, anche quando in contenitori sono impilati evitando così lo spostamento degli stessi;
- ✓ apposito anfratto sotto il coperchio dentro cui inserire il transponder per la commisurazione dei rifiuto conferito e per l'applicazione della Tariffa puntuale;
- ✓ manico per la trasportabilità del contenitore;
- ✓ volume pari a circa 30 litri (secondo il CCNL in vigore).

I contenitori, essendo lo strumento di raccolta più vicino all'utente, dovranno essere dotati di un sistema di comunicazione che identifichi il loro corretto uso attraverso un disegno stilizzato del rifiuto da conferire e una breve descrizione indicativa.

Si suggerisce che i contenitori siano dotati di una matricola incisa e colorata in contrasto per permettere il facile riconoscimento da parte dall'utente e per dare all'operatore uno strumento ulteriore di rilevazione di lettura.

Oltre all'aspetto estetico e di miglioria del decoro urbano è necessario ribadire l'importanza di assegnare ad ogni tipologia di rifiuto un contenitore di colore diverso ed univoco che faciliti il cittadino nella differenziazione dei rifiuti.

Inoltre, potranno essere utilizzati volumi superiori nel caso di utenze condominiali nelle quali risulti difficile trovare lo spazio necessario per posizionare i contenitori singoli; tali contenitori potranno avere volumi pari a 240, 360, 660 e 1000 litri, in polietilene ad alta densità, resistente agli sbalzi di temperatura, ai raggi UV e infrarossi, ad acidi e alcali, dotati di ruote e maniglie di movimentazione, con coperchio incernierato dotato di prese di sollevamento.

Per la zona Montagna, invece, dove non si sono registrati problemi di spazio né interno né esterno (se non in qualche caso dove potranno essere adottate soluzioni ad hoc) si prevede la fornitura di contenitori di volume superiore con l'adozione di un kit minimo di volume pari a 120 litri per ogni tipologia di rifiuto raccolto (escluso come si vedrà nei paragrafi successivi la raccolta del rifiuto umido).

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di adesivi con indicazione del materiale, strisce rifrangenti che ne segnino l'ingombro e transponder.

L'utilizzo del transponder (si suggerisce di tipologia UHF), tecnica ampiamente sperimentata sia nel campo dei rifiuti che in altri campi, rappresenta un elemento innovativo nella raccolta differenziata.

Innanzitutto, permetterà la quantificazione dell'esposizione del contenitore stesso e la successiva applicazione della Tariffa a svuotamento, in linea con il principio europeo, recepito anche dall'Italia di chi inquina paga.

Inoltre, poiché ogni contenitore sarà dotato di questo sistema, sarà possibile misurare l'efficienza operativa e calibrare in ogni momento la programmazione dei giri di raccolta per migliorarne la produttività.

Nella fase di avvio questo risulterà di importanza strategica per calibrare la funzionalità e l'efficienza della impostazione operativa pianificata.

Il servizio e le frequenze di raccolta

Normalmente lo standard di frequenza delle raccolte tende a definire nelle diverse situazioni le soglie di criticità igienico sanitarie ed olfattive connesse alla permanenza dei rifiuti nel cassonetto.

Le frequenze di raccolta ottimali dipendono fortemente dalle caratteristiche del territorio e dallo standard di servizio che si intende dare.

Nella fase di progettazione è necessario tenere in considerazione il decoro urbano soprattutto dei Comuni costieri, nonché le esigenze delle diverse categorie di utenze.

Per la quantificazione dei costi è stato previsto di mantenere l'attuale suddivisione nei 3 Bacini, auspicando una gestione unitaria futura a livello provinciale, e all'interno dei Bacini l'ulteriore suddivisione in Comuni costieri e Comuni di montagna. Inoltre, sono state previste frequenze di raccolta diverse nel periodo estivo e nel periodo invernale (per periodo estivo si intende da giugno a settembre compreso; mentre periodo invernale da ottobre a maggio).

Di seguito si riportano le frequenze di servizio per Bacino e per zona operativa secondo le suddivisioni precedentemente riportate.

BACINO LEVANTE

Tab. 5.12 – Frequenze di raccolta Bacino Levante - Zona Bassa Densità

ZONA Bassa densita'	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/15gg
Plastica metalli	1 v/sett
Vetro	1 v/15gg
Secco	1 v/15gg
Umido	2 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Tab. 5.13 – Frequenze di raccolta Bacino Levante - Zona Alta Densità

ZONA Alta densità	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/sett
Plastica metalli	2 v/sett
Vetro	1 v/sett
Secco	1 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Considerato l'aumento di popolazione che gravita nei mesi estivi nei Comuni di Costa, è previsto un potenziamento del servizio per evitare situazioni di disagio per l'utenza.

Tab. 5.14 – Frequenze di raccolta Bacino Levante – Periodo estivo Comuni Costa

Periodo estivo- Comuni costa	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	2 v/sett
Plastica metalli	3 v/sett
Vetro	2 v/sett
Secco	2 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Inoltre, soprattutto per le utenze fronte mare (soggette a minori spazi e maggior affluenza turistica) e per ristoranti e bar in estate è previsto un servizio potenziato ad hoc che permetta ai commercianti di evitare lunghi stazionamenti di rifiuti all'interno dei loro esercizi.

Tab. 5.15 – Frequenze di raccolta Bacino Levante – Periodo estivo Comuni Costa Servizio potenziato per Non Domestiche

Periodo estivo - Utenze Non Domestiche	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	7 v/sett
Plastica metalli	7 v/sett
Vetro	4 v/sett
Secco	3 v/sett
Umido	7 v/sett

Da notare che nel periodo estivo si prevede che il servizio sia svolto durante tutta la settimana (7 giorni su 7); mentre nel periodo invernale si ritiene sufficiente un servizio svolto (6 giorni su 7).

BACINO PONENTE

Tab. 5.16 – Frequenze di raccolta Bacino Ponente - Zona Bassa Densità

ZONA Bassa densita'	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/15gg
Plastica metalli	1 v/sett
Vetro	1 v/15gg
Secco	1 v/15gg
Umido	2 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Tab. 5.17 – Frequenze di raccolta Bacino Ponente - Zona Alta Densità

ZONA Alta densità	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/sett
Plastica metalli	2 v/sett
Vetro	1 v/sett
Secco	1 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Nel periodo giugno - settembre per i Comuni Costa dove l'afflusso turistico è massiccio, si prevede un servizio potenziato.

Tab. 5.18 – Frequenze di raccolta Bacino Ponente – Periodo estivo Comuni Costa

Periodo estivo - Comuni costa	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	2 v/sett
Plastica metalli	3 v/sett
Vetro	2 v/sett
Secco	2 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Come nel Bacino Levante anche nel Bacino Ponente è previsto un servizio potenziato estivo per le Utenze Non Domestiche.

Tab. 5.19 – Frequenze di raccolta Bacino Ponente – Periodo estivo Comuni Costa Servizio potenziato per Non Domestiche

Periodo estivo - Utenze Non Domestiche	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	7 v/sett
Plastica metalli	7 v/sett
Vetro	4 v/sett
Secco	3 v/sett
Umido	7 v/sett

BACINO CAPOLUOGO

Tab. 5.20 – Frequenze di raccolta Bacino Capoluogo - Zona Bassa Densità

ZONA Bassa densita'	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/15gg
Plastica metalli	1 v/sett
Vetro	1 v/15gg
Secco	1 v/15gg
Umido	2 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Tab. 5.21 – Frequenze di raccolta Bacino Capoluogo - Zona Alta Densità

ZONA Alta densità	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	1 v/sett
Plastica metalli	2 v/sett
Vetro	1 v/sett
Secco	1 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

Tab. 5.22 – Frequenze di raccolta Bacino Capoluogo - Zona Centro Storico

Zona Centro Storico	
RIFIUTO	**FREQUENZA**
Carta	2 v/sett
Plastica metalli	3 v/sett
Vetro	2 v/sett
Secco	2 v/sett
Umido	3 v/sett
Vegetale	1 v/sett

La nuova gestione dei rifiuti con l'incremento dell'utilizzo dei Centri di raccolta e l'introduzione del sistema porta a porta sarà la seguente:

Tab. 5.23 – Riepilogo delle diverse tipologie di servizi

	DOMICILIARE	ECOCENTRO	DI PROSSIMITA'
Batterie		X	
Ingombranti		X	
Vetro	X	X	
Carta	X	X	
Medicinali		X	PRESSO FARMACIE E STUDI MEDICI
Pile		X	PRESSO RIVENDITORI
Multimateriale	X		
Secco non riciclabile	X		
Plastica		X	
Vegetale	X	X	
Legno		X	
RAEE		X	
Organico	X		
Olio minerale		X	
Olio vegetale		X	
Cartone	X	X	
T&F		X	
Toner		X	
Indumenti		X	
Metalli	X	X	

GESTIONE SECCO NON RICICLABILE

Tipologia rifiuto raccolto

Il rifiuto secco non riciclabile è costituito da tutti i materiali di scarto che residuano dopo aver attivato le varie raccolte differenziate relative ai rifiuti riciclabili (quali carta, cartone e materiali a base cellulosica in genere, vetro, acciaio e alluminio, imballaggi in plastica rigidi come bottiglie e contenitori in genere e flessibili come film e contenitori non contaminati, rifiuto organico e vegetale, metalli vari, legno, inerti da costruzioni e demolizione di origine familiare e ogni altra frazione recuperabile che potesse essere presente in quantità significative) e ai rifiuti urbani potenzialmente pericolosi (quali medicinali, pile e batterie, imballaggi etichettati "T" ed "F").

Sistemi di raccolta

Il rifiuto secco non riciclabile verrà raccolto mediante lo svuotamento manuale dei contenitori fino a 30 lt e con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi per tutti gli altri contenitori di cui saranno dotate tutte le utenze domestiche e non domestiche.

In particolari situazioni mirate e ben circoscritte le utenze potranno essere fornite anche di sacchi a perdere da esporre direttamente per il conferimento (dotati di transponder).

Tutti i contenitori e i sacchi, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata dovranno essere esposti, a cura degli utenti al limite della proprietà privata e quindi vuotati a cura del gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e degli operatori e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

A tutte le utenze verranno consegnati sacchi in plastica in materiale semitrasparente con cordino di chiusura. L'utilizzo di tali sacchi trasparenti risulta fondamentale nel verificarne il contenuto e costituire un deterrente al conferimento di materiali estranei.

GESTIONE RIFIUTO ORGANICO

Sulla base delle motivazioni riportate nel capitolo relativo alle strategie di intervento, è evidente l'importanza di effettuare la raccolta del rifiuto umido con sacchetti biodegradabili.

Secondo esperti del settore vengono introdotti due concetti cardine:

1. l'omogeneità della frazione che si origina dalla separazione a monte del rifiuto;
2. la raccolta del rifiuto umido è ritenuta tale se effettuata sfusa o con manufatti biodegradabili (e visto il destino attuale di questa frazione si ritiene obbligatorio che siano anche compostabili così da produrre compost di qualità).

L'introduzione di questa raccolta, ove non sia già avvenuta, nell'ottica di un servizio integrato di raccolta dei rifiuti urbani, prevede di predisporre un servizio che sia di qualità anche nei confronti degli utenti serviti. Infatti, a fronte dell'impegno che viene chiesto all'utente nella gestione della parte "putrescibile" dei propri rifiuti (separare in casa i rifiuti "umidi" e conservarli presso la propria abitazione per un certo periodo di tempo), occorre fornire una serie di garanzie di diverso tipo soprattutto migliorando la qualità del servizio, costruendolo sui bisogni dell'utente stesso.

L'utilizzo dei contenitori per la raccolta della frazione organica non attiene unicamente alla fase di raccolta, ma va progettato allo scopo di supportare l'intero percorso del rifiuto stesso, dalla generazione, alla raccolta fino al conferimento finale in impianto.

Il problema di contenere un rifiuto "pesante" (ad alto peso specifico), potenzialmente "odorigeno" (ad alta putrescibilità) e, in parte, "liquido" (elevato tasso di umidità), si presenta in ognuna delle fasi (stoccaggio, trasporto e trattamento), e deve trovare una soluzione coerente a partire dal momento della produzione all'interno delle singole abitazioni. E' necessario, quindi, predisporre e organizzare tutto il percorso dalla cucina (dove si produce il rifiuto) fino all'impianto di compostaggio, valutando tutti i problemi che possono verificarsi in tale tragitto. Le esperienze pluriennali di servizi di raccolta in Italia, indipendentemente dalle tipologie urbanistiche o territoriali, hanno già in gran parte standardizzato a grandi linee questo percorso, che prevede l'introduzione di un sottolavello da utilizzare in casa (preferibilmente di tipo "aerato", insieme ai sacchetti biodegradabili) e un contenitore per esporre i sacchetti nel punto di raccolta del servizio pubblico.

Tipologia di rifiuto raccolto

Il rifiuto organico è costituito dalla frazione organica facilmente putrescibile proveniente da utenze domestiche e non domestiche, essa comprende per lo più scarti.

Nel dimensionamento del servizio non bisogna dimenticare che con l'applicazione del modello si prevede una notevole incentivazione del compostaggio domestico e collettivo del rifiuto organico in particolare nei Comuni di Montagna.

Sistemi di raccolta

Il rifiuto organico verrà raccolto mediante lo svuotamento manuale dei contenitori fino a 25 lt e con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi per tutti gli altri contenitori di cui saranno dotate tutte le utenze domestiche e non domestiche.

In particolari situazioni le utenze potranno essere dotate anche di contenitori in materiale biodegradabile a perdere da esporre direttamente per il conferimento.

Tutti i contenitori, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata, dovranno essere esposti a cura degli utenti al limite della proprietà privata e quindi vuotati dal gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

Tutte le utenze dovranno essere dotate di contenitori, che potranno essere singoli o condominiali, privilegiando in ogni caso la forma singola.

Per le utenze domestiche singole lo standard dei contenitori sarà quello con volume paria 22/25 litri.

A tutte le utenze verranno consegnati sacchi in materiale biodegradabile. L'utilizzo di sacchi biodegradabili risulterà fondamentale per garantire la qualità del materiale raccolto e quindi del compost prodotto.

Infatti, cercare di ottenere un compost di qualità che possa poi essere venduto o eventualmente regalato ai cittadini e utilizzato per migliorare le proprietà del terreno è uno degli obiettivi che vengono spesso ricordati dagli esperti in materia di rifiuti.

A questo proposito si cita la norma europea **EN 13432** "Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi", recentemente adottata anche in Italia con la denominazione EN 13432, che risolve l'annoso problema dei materiali compostabili, definendone le caratteristiche. Questa norma è un punto di riferimento per i produttori di materiali, le autorità pubbliche, i compostatori e i consumatori. Secondo la EN 13432, le caratteristiche che un materiale compostabile deve avere sono le seguenti:

- Biodegradabilità, determinata misurando la effettiva conversione metabolica del materiale compostabile in anidride carbonica. Questa proprietà è valutata quantitativamente con un metodo di prova standard: EN 14046 (anche pubblicato come ISO 14855: biodegradabilità in condizioni di compostaggio controllato). Il livello di accettazione è pari al 90% da raggiungere in meno di 6 mesi.
- Disintegrabilità, cioè la frammentazione e perdita di visibilità nel compost finale (assenza di contaminazione visiva). Misurata con una prova di compostaggio su scala pilota (EN 14045). Il materiale in esame viene biodegradato insieme con rifiuti organici per 3 mesi. Alla fine il compost viene vagliato con un setaccio di 2 mm di luce. I residui del materiale di prova con dimensioni maggiori di 2 mm sono considerati non disintegrati. Questa frazione deve essere inferiore al 10% della massa iniziale.

- Assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio. Requisito verificato con una prova di compostaggio su scala pilota.
- Bassi livelli di metalli pesanti (al di sotto di valori massimi predefiniti) e assenza di effetti negativi sulla qualità del compost (esempio: riduzione del valore agronomico e presenza di effetti ecotossicologici sulla crescita delle piante). Una prova di crescita di piante (test OECD 208 modificato) è eseguita su campioni di compost dove è avvenuta la degradazione del materiale di prova. Non si deve evidenziare nessuna differenza con un compost di controllo.
- Altri parametri chimico-fisici che non devono differire dal compost di controllo dopo la biodegradazione sono: pH; contenuto salino; solidi volatili; N; P; Mg; K.

Sarà necessario dotare tutte le utenze di un contenitore sottolavello con specifiche caratteristiche tecniche:

- ✓ volume 10 litri;
- ✓ costruito in materiale plastico riciclabile;
- ✓ traforato e traspirante da utilizzare con sacchi interni in materiale biodegradabile;
- ✓ con cerniere ribassate;
- ✓ con coperchio incernierato;
- ✓ manico in acciaio per il trasporto, ma che funge anche da pratica leva di sollevamento del coperchio durante le operazioni di conferimento del rifiuto.

Le principali funzioni di questo particolare contenitore, oltre alla standardizzazione della raccolta domestica, sono imputabili alle sue caratteristiche tecniche. In particolare il continuo scambio di aria fra rifiuto e ambiente circostante, dovuto alle fessure laterali, riduce al minimo i fenomeni fermentativi anaerobici, evitando la formazione di muffe e cattivi odori. Inoltre, consente l'evaporazione di una grande quantità di acqua presente nel rifiuto umido, evitando la formazione di condensa e di ristagno sul fondo del contenitore.

Le conseguenze positive dell'utilizzo di questo contenitore sono:

- ✓ una significativa riduzione di peso del rifiuto raccolta pari al 30%;
- ✓ la riduzione del quantitativo dei rifiuti da trattare;
- ✓ conseguenti minori costi di trasporto, di conferimento e di trattamento;
- ✓ il minor utilizzo di sacchetti biodegradabili;
- ✓ la minor esposizione da parte dell'utente;
- ✓ maggior gradimento da parte dell'utente per i minori disagi creati dal sottolavello.

GESTIONE PLASTICA-LATTINE

Per massimizzare la qualità e i contributi CONAI (come prevede ad oggi L'accordo Anci-Conai), e in relazione alle complesse peculiarità territoriali del territorio provinciale (unite al consistente afflusso turistico concentrato in particolare nei mesi estivi), si ritiene necessario impostare un sistema di raccolta multimateriale domiciliare plastica-lattine (da conferire agli impianti di selezione esistenti per la successiva separazione dei materiali e consegna alle specifiche filiere del sistema CONAI).

Tuttavia, si lascia al possibilità in sede di programmazione esecutiva di impostare un'unica raccolta multimateriale che comporterebbe i seguenti vantaggi:

- agevola la separazione da parte dell'utente e del turista attraverso un unico flusso e un unico contenitore (alla luce dei ridotti spazi disponibili nelle abitazioni e della consistente presenza di turisti che rischierebbero di peggiorare la qualità dei materiali nel caso di troppi flussi di raccolta);
- garantisce un maggiore decoro urbano (alla luce dei ridotti spazi esistenti ad esempio a Savona sul piano stradale);
- dal punto di vista dei costi di gestione, la perdita di qualità sul vetro (in caso di raccolta multimateriale pesante, per il quale verrebbero percepiti minori introiti dal sistema Conai), è normalmente compensata dal fatto di comportare un unico del giro di raccolta rispetto a raccolte mono+bimateriale (vetro e plastica-lattine o vetro-lattine e plastica), che prevedono due giri di raccolta;
- consente di avere automezzi presenti nel traffico cittadino in un'unica occasione (unico giro rispetto ad almeno due giri con raccolte mono o bimateriale), impegnando meno la viabilità e riducendo rallentamenti e code, soprattutto in un contesto turistico come quello savonese.

Va inoltre incentivata l'attivazione delle convenzioni per il recupero degli introiti del sistema CONAI, al fine di un controllo diretto e trasparente di tali introiti anche al fine della loro contabilizzazione nei piani economico-finanziari tariffari.

Tipologia del rifiuto

La frazione Plastica e Lattine è costituita da imballaggi a base di alluminio e acciaio in banda stagnata (lattine), imballaggi in plastica rigida e semirigida quali bottiglie, flaconi, contenitori in genere. Nella raccolta multimateriale si possono inserire anche le plastiche molli quali sacchi e film perché compresi tra gli imballaggi soggetti a contribuito CONAI.

Sistemi di raccolta

Il Plastica e Lattine verrà raccolto mediante lo svuotamento manuale dei sacchetti e con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi per tutti i contenitori di cui potranno essere dotate le utenze non domestiche.

Tutti i sacchetti dovranno essere dotati di codice identificativo dell'utente per evitare conferimenti errati ed educare i cittadini qualora conferissero materiali non conformi.

Tutti i contenitori e i sacchi, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata, dovranno essere esposti a cura degli utenti al limite della proprietà privata e quindi vuotati dal gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

GESTIONE CARTA E CARTONE

Tipologia di rifiuto raccolto

La frazione Carta e Cartone è costituita da tutti i materiali a base cellulosica costituiti dagli imballaggi in carta e in cartone e dalla carta da macero.

Sistemi di raccolta

La carta e cartone verranno raccolti mediante lo svuotamento manuale dei contenitori fino a 30 lt e con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi per tutti gli altri contenitori di cui saranno dotate tutte le utenze domestiche e non domestiche.

In particolari situazioni le utenze potranno essere dotate anche di contenitori in cartone a perdere da esporre direttamente per il conferimento.

Tutti i contenitori, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata, dovranno essere esposti a cura degli utente al limite della proprietà privata e quindi vuotati dal gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

Attrezzature per la raccolta

Tutte le utenze dovranno essere dotate di contenitori, che potranno essere singoli o condominiali, privilegiando in ogni caso la forma singola.

GESTIONE VETRO

Tipologia di rifiuto raccolto

La frazione Vetro è costituita da tutti gli imballaggi in vetro senza altri materiali (es. tappi in metallo).

Sistemi di raccolta

Gli imballaggi in vetro verranno raccolti mediante lo svuotamento manuale dei contenitori fino a 30 lt e con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi per tutti gli altri contenitori di cui saranno dotate tutte le utenze domestiche e non domestiche.

Tutti i contenitori, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata, dovranno essere esposti a cura degli utente al limite della proprietà privata e quindi vuotati dal gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

Attrezzature per la raccolta

Tutte le utenze dovranno essere dotate di contenitori, che potranno essere singoli o condominiali, privilegiando in ogni caso la forma singola

GESTIONE CARTONE PRODOTTO DA UTENZE NON DOMESTICHE

Tipologia di rifiuto raccolto

Il cartone prodotto dalle utenze non domestiche è costituito dagli imballaggi in materiale cellulosico (scatole, scatoloni e altri imballaggi in cartone) conferito al servizio pubblico dalle utenze non domestiche.

Sistemi di raccolta

Per tale raccolta potranno essere utilizzati i carrelli metallici muniti di sponde (spesso in uso presso i supermercati), già utilizzati attualmente. Il cartone verrà conferito direttamente dalle utenze non domestiche in un sito individuato in collaborazione con il gestore del servizio al limite della proprietà privata.

Le utenze dovranno avere l'accortezza di accatastare il cartone in modo ordinato, facendo in modo che il materiale sia agevolmente raccoglibile a mano.

GESTIONE RIFIUTO VEGETALE

Tipologia di rifiuto raccolto

Il rifiuto vegetale è costituito da sfalci d'erba, ramaglie, fogliame, resti di potature e qualsiasi altro materiale verde di origine organica.

Come per la frazione organica, nel dimensionamento del servizio si dovrà considerare che con l'applicazione del modello verrà notevolmente incentivato il compostaggio domestico del rifiuto vegetale, unitamente a quello del rifiuto organico.

Sistemi di raccolta

La frazione vegetale verrà raccolta con contenitori da 120/240 litri con rivoltamento meccanico mediante attacco al sistema di rivoltamento installato sui mezzi.

Tutti i contenitori, che normalmente dovranno essere tenuti all'interno della proprietà privata, dovranno essere esposti a cura degli utente al limite della proprietà privata e quindi vuotati dal gestore del servizio.

Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore e ogni altra informazione utile per la gestione del servizio.

GESTIONE RIFIUTI PERICOLOSI COSTITUITI DA FARMACI SCADUTI E/O INUTILIZZATI

Tipologia di rifiuto raccolto

Tale tipologia di rifiuto pericoloso è costituita da farmaci e medicinali scaduti e/o inutilizzati che le utenze domestiche hanno la necessità di smaltire. In questa tipologia si considerano esclusivamente i contenitori per medicinali contenenti ancora residuo del farmaco; i contenitori vuoti (blister, flaconi, fiale, confezioni in cartoncino) completamente svuotati devono invece essere conferiti, secondo il materiale di cui sono costituiti, nel contenitore del secco o Plastica-Lattine o della carta.

E' necessario puntualizzare che i rifiuti costituiti da siringhe utilizzate, sacche per dialisi, bende e altro analogo materiale sanitario ad uso domestico non devono essere conferiti all'interno dei contenitori per farmaci ma nel contenitore per il secco non riciclabile.

Dalla presente tipologia di rifiuto vanno esclusi i farmaci e i medicinali scaduti e inutilizzati prodotti dalle utenze non domestiche (ambulatori, farmacie, ospedali), che sono annoverati tra i rifiuti speciali e che devono quindi essere smaltiti con specifico circuito di raccolta attivato dalle utenze stesse.

Sistemi di raccolta

I farmaci e i medicinali scaduti e/o inutilizzati verranno raccolti tramite appositi contenitori che verranno posizionati in luogo visibile presso specifiche utenze, quali ambulatori, distretti sanitari, farmacie, ospedali, facilmente accessibili per le utenze domestiche. I contenitori verranno posizionati anche presso gli Ecocentri.

Lo svuotamento dei contenitori verrà effettuato manualmente da un operatore che provvederà alla sostituzione del sacchetto interno al contenitore.

Tutti i contenitori dovranno possibilmente essere tenuti all'interno della proprietà privata delle utenze individuate e l'operatore provvederà ad effettuare lo svuotamento del contenitore accedendo direttamente nel sito di collocazione dello stesso.

Al fine di ottimizzare la gestione della raccolta di tale frazione di rifiuto, anche i contenitori per i farmaci saranno dotati di transponder. Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore.

GESTIONE RIFIUTI PERICOLOSI COSTITUITI DA PILE E BATTERIE

Riveste un ruolo di primaria importanza la raccolta di pile, batterie e accumulatori prodotti da utenze domestiche, ciò in considerazione sia della loro pericolosità ambientale costituita dai metalli e gli acidi ivi contenuti, sia degli inconvenienti derivanti dal loro smaltimento indifferenziato, oltre che della possibilità di recupero di materia dai rifiuti stessi. La necessità di provvedere alla raccolta differenziata di pile e accumulatori viene prevista anche dal Regolamento recante le norme di recepimento delle specifiche direttive comunitarie. Tale Regolamento prevede che "*le pile e gli accumulatori siano consegnati ad un rivenditore al momento dell'acquisto di nuove pile e di nuovi accumulatori ovvero siano conferiti nel circuito di raccolta differenziata presso uno dei punti di raccolta predisposti dai soggetti esercenti il servizio di gestione dei rifiuti*".

Tipologia di rifiuto raccolto

Tale tipologia di rifiuto pericoloso è costituita da pile a bottone, pile a stilo, pile rettangolari, piccole batterie per attrezzature elettroniche (ad es. per cellulari).

Da questa categoria di rifiuti sono esplicitamente esclusi gli accumulatori al piombo e in genere le batterie per auto e altri veicoli a motore.

Sistemi di raccolta

Dovranno essere individuati da parte del Gestore del servizio appositi siti di raccolta con diffusione capillare. Le pile e le batterie sopra descritte verranno raccolti tramite appositi contenitori che saranno posizionati in luogo visibile presso specifiche utenze, quali negozi (tabaccai, orologiai, ottici, supermercati, fotografi), scuole, edifici pubblici, stazioni dei treni.

I contenitori verranno posizionati anche presso gli Ecocentri.

Lo svuotamento dei contenitori verrà effettuato manualmente da un operatore.

Tutti i contenitori dovranno possibilmente essere tenuti all'interno della proprietà privata delle utenze individuate. Nel caso dei negozi il contenitore potrà essere posizionato all'esterno dello stesso (nello spazio del bordo delle vetrine ad esempio) durante l'orario di apertura e riposto all'interno durante le ore notturne.

L'operatore provvederà ad effettuare lo svuotamento accedendo direttamente nel sito di collocazione dello stesso.

Al fine di ottimizzare la gestione della raccolta di tale frazione di rifiuto, anche i contenitori per le pile saranno dotati di transponder. Qualsiasi svuotamento dei contenitori dovrà essere registrato da un sistema di lettura che rilevi il codice del transponder associato al contenitore, la data e l'ora di esecuzione dello svuotamento, l'identificativo del mezzo e dell'operatore.

GESTIONE ABITI E INDUMENTI USATI

Tipologia di rifiuto

Tale tipologia di rifiuto è costituita da indumenti e abiti usati, cappelli, borse e scarpe appaiate e pellame vario che possano essere considerati ancora utilizzabili. L'intercettazione di tale tipologia di rifiuto attraverso uno specifico sistema di raccolta limita il conferimento di indumenti nei contenitori del secco non riciclabile.

Sistemi di raccolta

Gli indumenti usati saranno raccolti tramite appositi contenitori metallici, che saranno posizionati preferibilmente all'interno degli Ecocentri o di aree private quali parrocchie o edifici pubblici, al fine di evitare atti di vandalismo con rovistamento del materiale conferito.

PERSONALE

Il personale in servizio dovrà essere sottoposto a tutte le cure e le profilassi previste dalle norme vigenti o prescritte dalle Autorità Sanitarie competenti per territorio e dovrà essere vestito e

calzato; gli abiti da lavoro previsti dal contratto nazionale di lavoro dovranno sempre essere indossati per l'esecuzione dei servizi.

Tutto il personale deve essere dotato di divisa omologata e decorosa, omologata secondo quanto previsto dal Codice della Strada o altra norma specifica, con la dicitura e il logo del Gestore. Tale divisa dovrà essere adeguata ai servizi da svolgere, indossata soltanto nel corso dell'espletamento dei servizi, tenuta in buono stato d'ordine e pulizia, nonché conforme a quanto previsto dalla normativa per rendere visibile il personale a distanza sulla strada in condizioni di scarsa visibilità.

Il personale dovrà essere fornito di tesserino di identificazione, da esibire in caso di controlli degli Enti preposti o su richiesta dell'utenza, e dovrà mantenere un corretto contegno verso gli utenti.

Anche per tutto il personale operativo dovrà essere prevista una istruzione sul tutto il sistema e sull'organizzazione in modo tale da poter condividerne gli scopi.

AUTOMEZZI

Tra i diversi fattori territoriali che caratterizzano l'organizzazione e il costo del servizio, uno dei principali è legato alla medio-bassa densità di popolazione e l'orografia complessa del territorio da servire.

Se da un lato l'individuazione di un assetto impiantistico di trattamento e smaltimento dei rifiuti centralizzato per l'ambito determina l'ottimizzazione del sistema di trattamento con conseguente riduzione dei costi e degli impatti ambientali, dall'altro va attentamente gestita la fase di travaso e trasporto agli impianti di destinazione.

I mezzi dovranno sempre essere in perfetto stato di efficienza, pulizia, disinfezione e decoro, mediante frequenti ed attente manutenzioni.

La logica adottata è quella del mezzo compatto (da 2,5 mc a 10 mc) che funge da "satellite" e che, una volta a pieno carico, svuota in un mezzo di maggiori dimensioni (semirimorchio da 45 mc) denominato "madre". L'utilizzo di tali mezzi di grande portata permette di evitare le stazioni di trasferenza soprattutto nei Comuni distanti dagli impianti di destino. Infatti, la maggior parte dei Comuni, seppur di piccole dimensioni, sono nell'entroterra. Poiché il modello ipotizzato prevede che il servizio sia effettuato porta a porta in tutte le utenze, è necessario avere mezzi piccoli di capacità media per effettuare le raccolte e mezzi di grande portata che trasferiscano il rifiuto raccolto a destino. Essendo un passaggio di rifiuto da mezzo a mezzo, tale operazione non necessita di autorizzazioni particolari.

Si prevede che per la raccolta nei Bacini potranno essere utilizzati i seguenti tipi di mezzi.

Tab. 5.24 – Tipologia di mezzi previsti

Tipologia di mezzi
Trattore stradale
Semirimorchio con pesa
Automezzo a vasca
Automezzo a vasca patente B (porter)
Minicompattatore posteriore
Spazzatrice

Si ricorda che secondo il ***DM 13 febbraio 2014***, gli automezzi per la raccolta e il trasporto dei rifiuti dovrebbero avere le seguenti caratteristiche almeno per il 30 % (in numero):

- avere motorizzazione non inferiore ad Euro 5, oppure
- essere elettrici, ibridi o alimentati a metano o gpl.

BANCA DATI

Per il buon funzionamento è necessario che tutti i dati necessari per la tariffazione siano caricati in uno specifico Software in grado di gestire tutta la banca dati inerente i clienti, i contenitori, gli svuotamenti e tutto ciò che può essere utile alla completezza del dato.

L'applicativo, in particolare, dovrebbe essere strutturato in diversi moduli, che interagiscano direttamente tra di loro assicurando tutte le funzionalità necessarie. Si ritengono essenziali – ma non esaustivi - moduli quali:

- Gestione Anagrafica;
- Gestione Servizi;
- Gestione Magazzino;
- Gestione Svuotamenti;
- Emissione Fatture;
- Gestione Tariffe;
- Simulatore tariffario;
- Gestione Pagamenti.

Ad esempio, il modulo **Gestione Anagrafica** dovrebbe contenere e gestire tutte le informazioni anagrafiche secondo il *trinomio* Cliente – Utenza – Contratto:

1. Il cliente è la persona fisica o giuridica che paga per una certa Utenza.
2. L'Utenza è l'unità immobiliare (casa, appartamento, ufficio, negozio, capannone) per la quale il cliente paga; ad essa possono essere associati i dati catastali, di cui è fatto obbligo di trasmissione ai gestori della raccolta.
3. Il contratto contiene tutti i dati necessari a definire la posizione contrattuale di un cliente che paga per un utenza.

In merito al modulo **Gestione Servizi**, poiché ad ogni contratto possono essere associati uno o più servizi, è necessario che tutte le informazioni inerenti matricola e TAG RFID per l'identificazione elettronica possano essere memorizzate. Altri servizi che potrebbero essere assegnati sono, ad esempio, le tessere con le quali accedere alle stazioni ecologiche: il codice della tessera, infatti, viene trattato allo stesso modo del codice contenitore o del codice transponder.

Due dei moduli da considerarsi basilari sono il modulo **Gestione Tariffe,** ovvero le tariffe base che determinano il calcolo sia della parte fissa che di quella variabile della tariffa, e il modulo **Gestione Svuotamenti**, che permette di registrare gli svuotamenti sui servizi associati a contratti.

A completamento della soluzione, dovrebbe essere presente un modulo relativo alla **Simulazione tariffaria** per effettuare ipotesi di calcolo attraverso l'introduzione dei noti coefficienti K, previsti da normativa e confrontare diversi scenari tariffari al fine di elaborare la tariffa.

Quindi, si deve realizzare un sistema automatico di gestione dei dati relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani che contenga le seguenti informazioni:

- numero e tipo di utenze servite
- numero di abitanti serviti
- estensione, localizzazione e modalità della raccolta differenziata
- quantità di rifiuti raccolti, in funzione del tipo di rifiuto (come identificato dai codici Cer, compresi i Raee, i rifiuti ingombranti ed i rifiuti speciali assimilati agli urbani), della frequenza e delle modalità di raccolta (porta a porta, centri di raccolta), del tipo di utenza (domestica e non domestica e delle altre categorie previste dalle norme) e delle modalità di rilevazione (manuale o automatica)
- flussi giornalieri di utenti e di materiali nei centri di raccolta
- tipo e frequenza dei disservizi verificatisi
- destinazione delle frazioni di rifiuti raccolte: centri di trattamento, di recupero e di smaltimento (comprese le piattaforme di selezione e valorizzazione dei materiali raccolti in maniera differenziata e gli impianti di smaltimento/discariche) utilizzati, ecc.
- dati sul compostaggio domestico e di comunità
- sistemi di compostaggio utilizzati, ecc.
- numero dei mezzi impiegati nella raccolta, divisi per tipologia e per produttività (quantità di rifiuti trasportata)
- numero di eventi, mercati, sagre e feste e relativa produzione di rifiuti specificatamente individuati e comprensivi di quelli prodotti da eventuali servizi di ristorazione collettiva compresi nei singoli eventi.

Il sistema automatico di gestione dei dati relativi al servizio deve accettare e gestire anche informazioni relative alle precedenti gestioni del servizio ed in particolare informazioni "storiche" eventualmente messe a disposizione dalla stazione appaltante.

Il progetto del sistema deve comprendere la descrizione degli strumenti e delle apparecchiature necessari al suo funzionamento.

5.12.Le strutture di supporto alla raccolta – Ecocentri

Come già anticipato nei capitolo precedenti, si tratta di uno degli elementi fondamentali nella gestione integrata, sia per i materiali non raccoglibili dalle ordinarie raccolte sia come punto di riferimento per situazioni particolari in cui l'utente deve liberarsi di rifiuti in tempi inconciliabili con quelli del sistema di raccolta (traslochi, sgomberi, …); molto spesso, per le utenze con spazio a disposizione per conservare i rifiuti, diventa anche un modo per alleggerire le raccolte, preferendo l'utente conferire direttamente i rifiuti piuttosto che attendere il turno di raccolta (o rischiare di trovare i contenitori stradali già pieni).

Un sistema di infrastrutture a supporto della raccolta differenziata si configura, infatti, come elemento di ottimizzazione tecnico-logistica dell'intero sistema, agendo contemporaneamente da terminale di conferimento per le frazioni provenienti dalla raccolta differenziata e da punto di partenza dei materiali agli impianti di recupero o di smaltimento controllato.

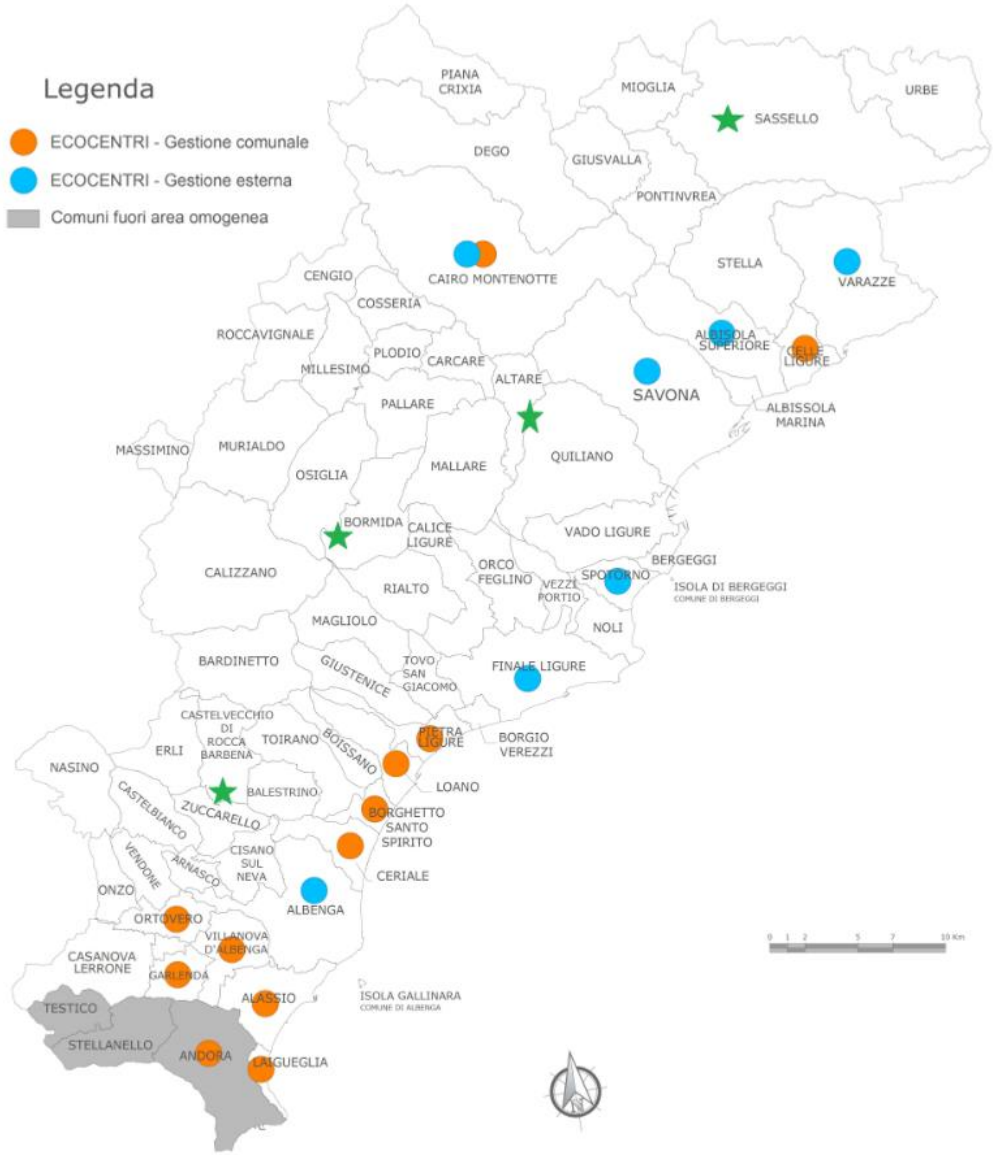
I fattori preferenziali ai quali devono essere indirizzate le attività di progettazione e realizzazione di tali strutture sono:

- i centri devono essere concepiti come strutture al servizio di ambiti sovracomunali, specie per le fasce territoriali di entroterra, con alta frammentazione amministrativa;
- anche la realizzazione dovrebbe essere preferibilmente gestita da enti sovracomunali, in grado di contemperare esigenze e necessità dei diversi ambiti territoriali che ad esse fanno capo;
- devono essere dimensionati e strutturati in modo tale da garantire una capacità di trattamento dei materiali congruente con gli obiettivi della raccolta differenziata;
- avere buona accessibilità ed essere vicini a luoghi abitualmente frequentati, come supermercati, grandi centri commerciali e altri spazi pubblici di richiamo della popolazione.

L'obiettivo a regime è quello di prevedere, se non in tutti i Comuni a causa degli elevati costi di costruzione legati alla orografia provinciale, la collocazione degli Ecocentri almeno per gruppi ristretti di Comuni tenendo conto in modo particolare delle esigenze connesse alla nuova normativa per il recupero dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE).

Nella cartina successiva si ipotizzano i nuovi Ecocentri sovracomunali, che coprirebbero anche quei Comuni ad oggi sprovvisti di un luogo ove conferire ad esempio gli ingombranti. Come si può evidenziare sono quattro – due nel Bacino Levante e due nel Bacino Ponente - tutti previsti nell'entroterra.

Fig. 5.12 – Ipotesi nuovi Ecocentri



Essendo stati delineati tre Bacini, si prevede di avere tre diversi cantieri che fungano da stazione di partenza per i mezzi di raccolta, ma anche da stazione di trasferenza per quei rifiuti che necessitano di essere trasportati in modo diverso da quello precedentemente descritto (semirimorchio – mezzo madre). Si definiscono come adeguati - perché baricentrici o comunque vicini ad una viabilità ideale per eventuali destini fuori provincia (finché non saranno attivi gli impianti necessari al trattamento/recupero dei rifiuti della Area Omogenea) i seguenti cantieri:

- Comune di Vado Ligure per il Bacino di Levante;
- Comune di Albenga/Loano per il Bacino di Ponente;
- Comune di Savona per il Bacino Capoluogo.

Nell'ottica di una futura aggregazione in un unico bacino potrebbero scendere a due (la conformazione del territorio, la viabilità e la scarsa presenza di impianti di destino impone per il momento la scelta di due cantieri).

5.13.Il modello impiantistico

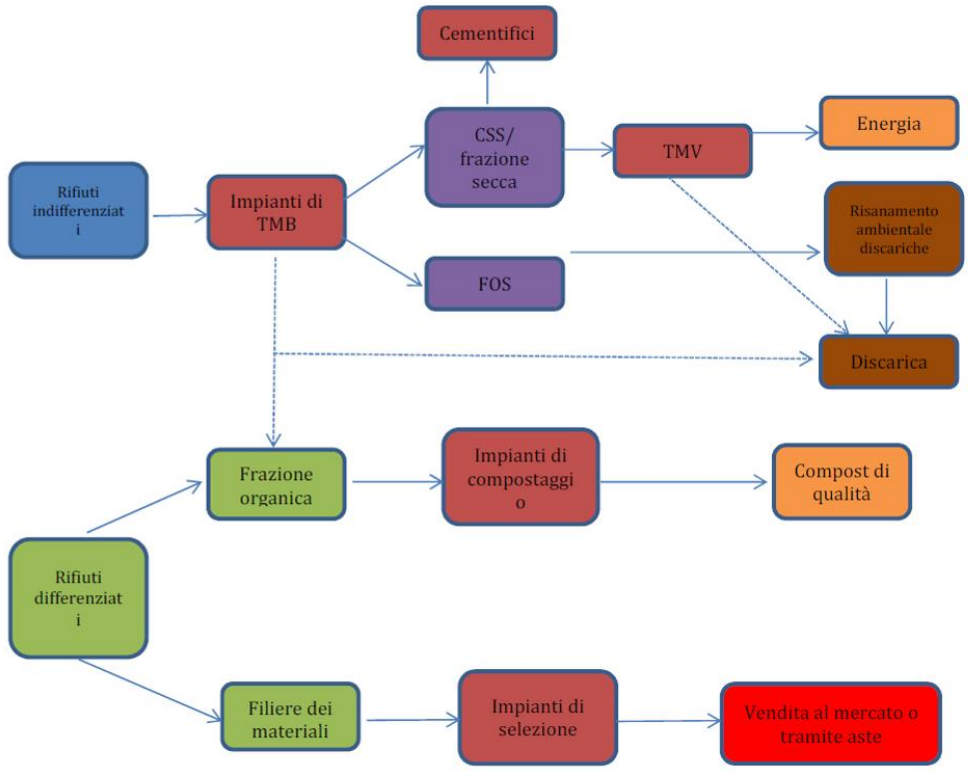
Come riportato nell'***IC49 - Indagine conoscitiva sul mercato dei rifiuti urbani dell'AGCM (2016***) – il ciclo della gestione dei rifiuti urbani si ripartisce in diverse fasi, che si differenziano significativamente tra loro sia sul piano tecnico, sia sul piano economico.

La prima fase è rappresentata dalla attività di raccolta, che consente di distinguere i rifiuti in frazione indifferenziata e differenziata. La raccolta indifferenziata consiste nella raccolta di rifiuti che non vengono separati dagli utenti per tipologia; con la raccolta differenziata, invece, vengono ritirati rifiuti che sono stati raggruppati in base a frazioni merceologiche omogenee.

L'attività di raccolta, essendo una attività prevalentemente labour intensive, non presenta economie di scala particolarmente significative. Esistono, tuttavia, significative economie di densità[4] che suggeriscono la non convenienza, come si vedrà, in linea di principio, di un regime di concorrenza nel mercato. Tuttavia, la rilevanza di queste ultime dipende dal modello di organizzazione del servizio. In particolare, le economie di densità tendono ad essere inferiori nel caso della raccolta domiciliare rispetto a quella stradale.

Le due tipologie di raccolta (differenziata e indifferenziata) danno luogo fondamentalmente a due distinte filiere di gestione, sinteticamente rappresentate nel grafico seguente, che in ultima analisi si distinguono per le differenti destinazioni finali dei rifiuti

Fig.5. 13 – La struttura della filiera di gestione dei rifiuti



Fonte: AGCM 2016

*4 Si parla di **economie di densità** quando, a parità di rete servite, un incremento dell'output determina un aumento meno che proporzionale del costo. Ciò in quanto il costo marginale della raccolta di rifiuti per utenze addizionali è basso se la strada è già servita dal gestore della raccolta. Viceversa, le economie di scala si generano quanto ad un incremento dell'output e della rete servita, l'output cresce meno del costo. Le economie di scala, in questo caso, rilevano lo svolgimento del servizio per un numero maggiore di utenze e di strade.*

I rifiuti indifferenziati devono essere avviati a smaltimento in discarica o al massimo, in alternativa, a recupero energetico negli impianti di termovalorizzazione ("TMV"). Nel trattamento dei rifiuti indifferenziati, di frequente (ma non sempre) si attiva una fase intermedia rappresentata dal passaggio attraverso gli impianti di trattamento meccanico-biologico ("TMB"), i quali, determinano una riduzione del volume dei rifiuti e, dunque, anche del carico di discariche e termovalorizzatori[5].

Gli impianti di TMB preparano i rifiuti urbani, o all'avvio in discarica (58,3% nel 2013 e 57% nel 2014), o al recupero energetico (34% nel 2013 e 34,7% nel 2014).

Nel primo caso i rifiuti vengono sottoposti a processi di biostabilizzazione che rendono il conferimento in discarica più sicuro sotto il profilo ambientale. Nel secondo caso i TMB separano meccanicamente la frazione secca dalla componente umida dei rifiuti.

La componente umida viene utilizzata per produrre la frazione organica stabilizzata ("FOS"), un compost di bassa qualità utilizzato per la copertura giornaliera delle discariche e per interventi di ripristino ambientale. La frazione secca viene, invece, talvolta, sottoposta ad un'ulteriore lavorazione e poi utilizzata principalmente per produrre il cd. *combustibile solido secondario* ("CSS"), il quale può essere a sua volta impiegato per la produzione di energia nei TMV o in altre utilizzazioni (come ad es. i cementifici).

Una percentuale mediamente molto bassa della frazione secca (circa l'1%), composta da materiali di natura ferrosa, è destinata al riciclo, mentre gli scarti dei processi di lavorazione sono inviati a discarica.

Sia gli impianti di TMB sia quelli di TMV sono generalmente caratterizzati da un'elevata complessità tecnologica e presentano costi fissi di investimento piuttosto elevati. Inoltre, questi ultimi sono tendenzialmente irrecuperabili, dal momento che detti impianti non possono essere riconvertiti ad altri impieghi. In ogni caso, non c'è evidenza di sub-additività dei costi, e dunque, la soluzione più efficiente per lo svolgimento di queste attività non è quella di concentrare la produzione in capo ad unico operatore. Tuttavia, anche a causa dell'impatto ambientale che tali impianti possono generare, è previsto un regime autorizzativo per la realizzazione di nuovi impianti che comporta l'esistenza di importanti barriere all'entrata.

Lo smaltimento in discarica è un'attività nella quale i costi fissi non risultano particolarmente elevati e i costi irrecuperabili sono modesti, legati soprattutto alla predisposizione del sito. Non sembrano, pertanto, ricorrere le condizioni tecnologiche che conducono alla configurazione di un monopolio naturale. Tuttavia, il servizio di smaltimento in discarica ha le caratteristiche del bene pubblico, dal momento che determina delle esternalità negative sotto il profilo ambientale. Pertanto, per tale attività appare appropriata una regolazione finalizzata a disincentivare l'utilizzo di detti impianti.

I rifiuti raccolti in maniera differenziata danno, invece, origine, come anticipato, ad una filiera quasi completamente distinta da quella dei rifiuti indifferenziati. I materiali che risultano dalla raccolta differenziata possono, infatti, essere destinati al riciclo. La frazione organica dei rifiuti differenziati è costituita dall'umido (scarti di cucina); essa viene trattata successivamente in impianti di compostaggio per la produzione di compost, un prodotto che trova il principale impiego nel settore agricolo come fertilizzante. La restante parte della raccolta differenziata è

5 *L'attività di trattamento meccanico biologico costituisce una fase di lavorazione dei rifiuti urbani indifferenziati intermedia rispetto alle altre due, dal momento che è volta principalmente a ridurre il volume dei rifiuti raccolti e stabilizzarli in vista dello smaltimento in discarica o del recupero energetico attraverso il loro conferimento agli impianti di termovalorizzazione. Se il trattamento meccanico biologico risulta necessario ai fini dello smaltimento in discarica, si osserva, tuttavia, che esso non è essenziale ai fini dell'avvio a termovalorizzazione. Esistono, infatti, numerosi termovalorizzatori, soprattutto al Nord, che bruciano direttamente i rifiuti urbani indifferenziati senza necessariamente che essi siano previamente trattati negli impianti di trattamento meccanico biologico.*

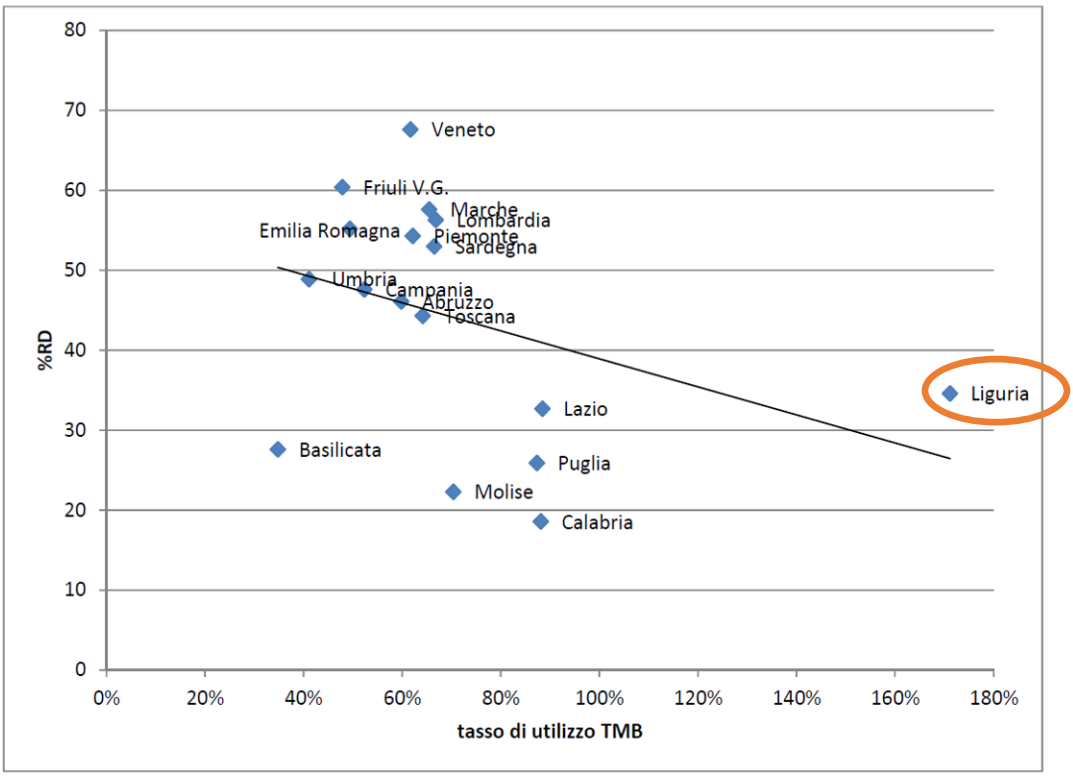
composta da rifiuti che sono raggruppati per frazioni merceologiche e vengono avviati al riciclo. Il processo del riciclo assume la connotazione di una vera e propria filiera industriale che dopo la raccolta prosegue con l'attività di selezione e trattamento.

La selezione consiste nella separazione delle diverse tipologie di materiali (per esempio, vetro, alluminio, plastica in caso di raccolta con cassonetto multi-materiale) o di separazione di diversi tipi dello stesso materiale (vetri, plastiche, carte e cartoni).

Il trattamento, invece, è l'attività che realizza la trasformazione del rifiuto originario in materia prima seconda, al fine della sua valorizzazione economica. Tale attività può essere svolta sia presso la piattaforma di raccolta – in impianti di proprietà del soggetto affidatario del servizio di raccolta – sia presso impianti di selezione e trattamento localizzati altrove e di proprietà di altri soggetti, generalmente privati. Il trasporto di questi materiali è relativamente costoso, e questo tende a limitare la distanza dal luogo di raccolta alla quale possono trovarsi sia la piattaforma che gli impianti di selezione e trattamento.

Secondo l'AGCM esiste a livello regionale una correlazione inversa tra tasso di utilizzo degli impianti di TMB esistenti e la percentuale di raccolta differenziata conseguita. In particolare, nelle Regioni in cui quest'ultima risulta ancora insoddisfacente, il ricorso alla capacità di tali impianti risulta maggiore. Questo è il caso della Liguria, dove la capacità di utilizzo dei TMB è superiore all'80%, a fronte di un tasso di differenziazione di rifiuti ancora inferiore al 35%.

Fig. 5.14 - Relazione tra percentuale di raccolta differenziata e tasso di utilizzo dei TMB



Fonte: AGCM 2016

Le elaborazioni svolte hanno permesso, come riportato ***nell'IC49 anno 2016 di AGCM***, di stimare nelle diverse Regioni il fabbisogno residuo di trattamento, al netto di quello che può essere soddisfatto con la capacità impiantistica esistente, secondo le seguenti ipotesi considerando:

- l'ammontare di rifiuti indifferenziati ("RIND") al netto di quelli che effettivamente sono stati avviati direttamente a termovalorizzazione nel 2014 (colonna c);
- la quantità di rifiuti indifferenziati al netto di quelli che potenzialmente potrebbero essere inceneriti negli impianti di termovalorizzazione regionali (capacità massima colonna e).

In particolare, valutando la capacità dei TMB in relazione al fabbisogno effettivo di tali impianti registrato nel 2014 (colonna R), emerge che alcune Regioni del Nord (Liguria, Lombardia e Valle d'Aosta), del Centro (Marche e Lazio), e del Sud (Calabria, Basilicata e Sicilia) hanno allo stato attuale meno capacità di quella che risulterebbe effettivamente necessaria.

Fig.5.15 - Stima del fabbisogno impiantistico residuo dei TMB nel Nord (dati in tonnellate al 2014)

Regione	Capacità TMB	RIND	RIND al netto di quelli avviati direttamente a TMV	capacità TMB al netto dei RIND avviati direttamente a TMV	Capacità TMV destinabile ai RIND (Capacità TMV NETTA)	RIND al netto della capacità TMV NETTA	Capacità TMB al netto della capacità TMV NETTA
	(a)	(b)	(c)	R= (a)-(c)	(d)	(e)= (b)-(d)	R1=(a)-(e)
Friuli Venezia Giulia	168.600	219.159	99.554	69.047	197.000	22.159	146.441
Veneto	644.200	725.907	545.669	98.532	265.360	460.547	183.653
Trentino A.A.		163.490	86.007	-86.007	220.000	-56.510	56.510
Lombardia	719.000	2.028.692	829.013	-110.013	2.576.069	-547.377	1.266.377
Piemonte	764.614	937.138	571.577	193.037	494.125	443.013	321.601
Valle d'Aosta		41.358	41.358	-41.358		41.358	-41.358
Liguria	96.000	588.232	588.232	-492.232		588.232	-492.232
Emilia Romagna	1.191.000	1.267.635	788.998	402.002	1.108.000	159.635	1.031.365
NORD	**3.583.414**	**5.968.329**	**3.547.125**	**36.289**	**4.860.554**	**1.107.775**	**2.475.639**

Fonte: AGCM 2016

La regolazione dei corrispettivi di conferimento agli impianti, infine, ha generato un livello di differenziazione degli stessi molto elevato, con un range di valori compreso tra i 28,5 euro/ton in Sicilia e i 210 euro/ton in Liguria[6].

In prospettiva, inoltre, la necessità di migliorare le performance di raccolta differenziata e di ridurre il ricorso alla discarica dovrebbe diminuire ulteriormente il fabbisogno residuo di tali capacità di trattamento meccanico-biologico, anche se, come visto in precedenza, essi

6 Secondo l'Indagine Conoscitiva risultano presenti in regione Liguria n. 2 impianti di TMB con capacità complessiva di 96.000 ton/anno e un tasso di utilizzo del 171%.

attualmente rimangono necessari per garantire la bio-stabilizzazione della quota di rifiuti da smaltire in discarica e, in prospettiva, per alimentare i cementifici.

In relazione alle discariche, si evidenzia che lo smaltimento in discarica rappresenta una modalità per la gestione finale dei rifiuti urbani che in Italia purtroppo assume ancora un ruolo eccessivo. Infatti, quasi un terzo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale viene smaltito in discarica, quando nei principali Paesi europei il ricorso a questi impianti appare decisamente più contenuto. In Liguria nel 2014 sono stati smaltiti in discarica il 43% dei rifiuti urbani, a fronte di un 31% a livello nazionale.

Il corrispettivo medio per il conferimento in discarica in Liguria è pari a €/ton 97,4 a cui va sommata l'ecotassa per un totale €/ton di 111,2. Secondo l'AGCM nonostante tale tariffa di conferimento superi il valore medio nazionale, si registrano un tasso di smaltimento in discarica ancora eccessivo. "*Ciò denota verosimilmente una situazione nella quale ai titolari delle discariche è riconosciuto un elevato margine sui costi probabilmente determinato dall'esistenza di rendite di scarsità, in una situazione in cui esiste un vincolo di capacità dell'offerta insopprimibile, in ragione dell'impossibilità o della difficoltà di creare nuove discariche.*"

Nel ***Piano Regionale*** 2015 fra le azioni da realizzare troviamo ***la Linea di azione B.8*** che riguarda gli impatti per la frazione umida. In particolare le azioni da compiere sono delineate nella tabella seguente.

Tab. 5.25 - Linea B.8 - Supporto alla realizzazione di impianti della frazione organica

ATTIVITÀ DA REALIZZARE	DESTINATARI PRINCIPALI	SOGGETTI COINVOLTI	STRUMENTI	PERIODO
B.8.1 - Supporto alla realizzazione di impianti per il trattamento della frazione organica	Comuni, Soggetti Gestori	Regione, Comuni, Soggetti Gestori	Bandi, capitolati tipo, semplificazione amministrativa	Dal 2014
B.8.2 - Strumenti di comunicazione ed informazione	Comuni, Soggetti Gestori	Regione, Comuni, Soggetti Gestori, esperti qualificati	Capitolati tipo, progetti specifici; linee guida	Dal 2014
B.8.3 - Strumenti di comunicazione ed informazione volti a incentivare la cittadinanza alla corretta gestione del residuo umido	Cittadini	Regione, Comuni, Soggetti Gestori, CEA, altri	Sito web, campagne di sensibilizzazione, produzione materiali informativi	Dal 2015

Fonte: Piano regionale

É stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del ***19 aprile 2016, il DPCM del 7 marzo 2016***, recante "***Misure per la realizzazione di un sistema adeguato e integrato di gestione della frazione organica dei rifiuti urbani, ricognizione dell'offerta esistente ed individuazione del fabbisogno residuo di impianti di recupero della frazione organica di rifiuti urbani raccolta in maniera differenziata, articolato per regioni***". Il Decreto ha lo scopo di prevenire e ridurre il più possibile gli effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana derivanti dalla gestione della frazione organica dei rifiuti urbani e raggiungere gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea in tema di riciclaggio e di riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti biodegradabili. A tal fine, quindi, il decreto detta le principali definizioni in materia e indica le necessità impiantistiche per la corretta gestione della frazione organica raccolta in maniera differenziata.

In particolare, il Decreto, con articolazione a livello regionale, effettua la ricognizione dell'offerta esistente di impianti di recupero della frazione organica dei rifiuti urbani, raccolta in maniera differenziata, individua il fabbisogno teorico di trattamento ed il fabbisogno residuo di impianti.

Nell'individuazione dell'offerta esistente di trattamento sono stati considerati:

- gli impianti in esercizio al 2013;
- gli impianti esistenti ma non in esercizio al 2013;
- gli impianti autorizzati ma non ancora in esercizio al 2013;
- la capacità autorizzata di ciascun impianto;
- le quantità dei rifiuti trattati presso gli impianti in esercizio.

In tale documento non sono presenti impianti nella Provincia di Savona.

Il Decreto individua anche *il fabbisogno teorico di trattamento moltiplicando la quantità media procapite di frazione organica raccoglibile per il numero di abitanti di ogni regione*. La suddetta quantità media procapite è stata assunta compresa nell'intervallo 110 – 130 kg/ab*anno rilevato nei contesti territoriali che hanno conseguito gli obiettivi di legge in termini di percentuali di raccolta differenziata, ad eccezione delle regioni che presentano percentuali di frazione organica molto elevata o che hanno raggiunto o si prefiggono di raggiungere percentuali superiori al 65% (in questi casi è stato utilizzato un valore di intercettazione procapite superiore sulla base delle indicazioni fornite dalle regioni stesse).

"*Il fabbisogno teorico stimato con il metodo sopra riportato è stato confrontato con la quantità di rifiuti organici raccolta in modo differenziato nel 2014 per effettuare una valutazione della significatività del fabbisogno stimato. Nelle regioni in cui il fabbisogno teorico calcolato è risultato più basso delle quantità effettivamente raccolte è stato effettuato un nuovo calcolo rapportando le quantità raccolte alle attuali percentuali di raccolta differenziata e stimando le quantità raccoglibili con la percentuale di raccolta differenziata al 65%.*"

Per la Regione Liguria il fabbisogno stimato è pari ad un range procapite da 110 a 130 kg/ab anno per un totale di tonnellate teoriche anno di 174.159 – 205.824.

Tab. 5.26 – Calcolo fabbisogno teorico impiantistico per la frazione organica secondo il DPCM 07 marzo 2016

BACINO	Abitanti residenti al 2014	Abitanti equivalenti al 2014	TON. FRAZ. ORGANICA AB.RESIDENTI		TON. FRAZ. ORGANICA AB. EQUIVALENTI	
			PROCAPITE DPCM 07.03.2016 RANGE [Kg/ab*anno]		PROCAPITE DPCM 07.03.2016 RANGE [Kg/ab*anno]	
			110	130	110	130
LEVANTE	113.847	118.046	12.523	14.800	12.985	15.346
PONENTE	98.562	107.008	10.842	12.813	11.771	13.911
CAPOLUOGO	61.529	61.997	6.768	7.999	6.820	8.060
Tot. Savona	**273.938**	**287.051**	**30.133**	**35.612**	**31.576**	**37.317**

Fonte: DPCM del 7 marzo 2016

Anche nel presente Piano, dopo aver verificato le produzioni in contesti similari, sono state considerate produzioni di rifiuto umido nel range da 110 a 130 kg/abitante*anno medi per Bacino; tuttavia le produzioni sono state diversificate fra Comuni di Montagna ove è previsto una alta percentuale di adesione al compostaggio domestico con produzioni procapite pari a 55 kg/ab*anno e 150 kg/ab*anno nei Comuni di Costa.

Sempre secondo il ***DPCM 07 marzo 2016***, la stima del fabbisogno residuo di trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani raccolta in maniera differenziata è stata ricavata per differenza tra la capacità di trattamento delle singole regioni e il fabbisogno teorico stimato per ciascuna regione.

La stima del fabbisogno residuo è stata definita sul presupposto che la quota minima di materiale «strutturante» in ingresso (costituita da materiale ligneo-cellulosico, di cui gli impianti hanno bisogno tecnicamente per effettuare il compostaggio), sia garantita dalla raccolta differenziata della frazione organica dei rifiuti urbani.

La tabella che individua per ciascuna Regione i valori minimi e massimi in termini di fabbisogno residuo da soddisfare di impianti di recupero della frazione organica dei rifiuti derivanti da raccolta differenziata espresso in tonnellate/anno, individua per la Regione Liguria un fabbisogno residuo che varia fra 158.175- 189.840 tonnellate.

La tabella sottostante – sulla base delle considerazioni del DPCM – fa una stima delle necessità impiantistiche per quanto riguarda il rifiuto organico.

Tab. 5.27 – Confronto fra Impianti esistenti e DPCM 07.03.2016 – Fabbisogno teorico provincia di Savona

Comune	*Capacità (t/anno)*	*Possibilità di ampliamento (ton/anno)*	*Bacino*	*Stima con 110 kg/ab*anno (con ab. Equivalenti) (ton/anno)*	*DELTA SU ATTUALE (ton/anno)*	*DELTA SU POTENZIALE (ton/anno)*
Vilanova d'Albenga	2.500	6.000	**PONENTE**	11.771	-9.271	-5.771
Vado Ligure	12.400	20.000	**LEVANTE E CAPOLUOGO**	19.805	-7.405	195
Totale	**14.900**	**26.000**		**31.576**	**-16.676**	**-5.576**

Tuttavia – come analizzato nel capitolo 3 l'impianto di Vado Ligure non è da considerarsi operativo e, pertanto, da escludersi a priori nei ragionamenti.

Il nuovo modello integrato deve tendere alla minimizzazione dello smaltimento finale dei rifiuti e alla massimizzazione delle attività di prevenzione della produzione dei rifiuti, potenziamento delle attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (attraverso modelli efficienti di raccolta differenziata), e individuazione di soluzioni tecnologiche finalizzate alla produzione di compost e recupero di materia ed energia (prioritariamente dalla materia biodegradabile).

A seguito delle criticità analizzate nel capitolo specifico, e delle Linee guida inserite nel Piano regionale vigente, si sottolineano le seguenti riflessioni che costituiscono elementi fondamentali della progettazione impiantistica:

- va prioritariamente progettata **l'impiantistica per il trattamento della frazione organica**, attività imprescindibile rispetto ad altri trattamenti;
- va completata la costruzione dell'**impianto di trattamento meccanico-biologico**, sulla base delle produzioni di rifiuti urbani attese e sull'evoluzione delle raccolte a medio-lungo termine;
- pur essendo la soluzione che ancora predomina in gran parte dell'Italia e nella Regione Liguria (con investimenti a costi minimi e ritorni economici spesso elevati), va rivista prioritariamente la logica "facile" della **discarica**, la quale, infatti, deve rappresentare la destinazione finale dei soli residui trattati derivanti dalla gestione integrata dei rifiuti urbani, come stabilito dalla normativa europea e nazionale.

Dal punto di vista strettamente impiantistico (in particolare per lo smaltimento della frazione residua), non risulta conveniente sovradimensionare inizialmente le potenzialità impiantistiche

poiché, quando saranno implementate con successo le strategie di riduzione e recupero, la minore quantità di rifiuto secco residuo da trattare potrebbe creare notevoli problemi tecnico-economici nella gestione degli impianti di smaltimento finale; d'altro canto, un eventuale sovradimensionamento rischierebbe di ingenerare un rallentamento nella diffusione della raccolta differenziata, con un fenomeno auto-implosivo.

Da questo punto di vista, una volta sviluppata la raccolta differenziata come previsto dalle norme vigenti, risulta ampiamente confermato che un impianto di incenerimento su base provinciale sarebbe assolutamente non giustificabile da tutti i punti di vista. La rigidità di tale impianto, oltretutto, si concilia ben poco con contesti territoriali quali quello savonese contraddistinti da notevoli picchi di produzione nel periodo estivo (a causa del turismo), tali da costringere ad un sovradimensionamento per tale periodo con conseguente sottoutilizzo durante tutto il resto dell'anno, oppure, in caso contrario, a richiedere uno stoccaggio di rifiuto nei momenti di punta in attesa della disponibilità dell'impianto.

5.14.Le tariffe degli impianti

L'obiettivo ideale a cui si dovrebbe tendere è di avere un'unica tariffa di smaltimento per le diverse tipologie di impianto.

La definizione di un costo unitario risulta in realtà difficile, poiché quasi sempre il costo di trattamento è contenuto nel conto economico complessivo, senza uno specifico centro di costo; inoltre mancano riferimenti bibliografici dettagliati, i costi sono in buona parte legati a dinamiche locali (sia per la costruzione sia per la gestione) e i gestori mostrano sempre una certa ritrosia nel fornire informazioni in merito ai costi.

Risulta complesso definire prezzi medi in quanto esistono notevoli differenze e varianti rispetto alle tecnologie, alle dimensioni e ad altre variabili (quali i costi di costruzione, la localizzazione, la tipologia dei rifiuti, l'investimento, l'ammortamento).

Sicuramente una variante giustificativa dei prezzi dipende dalla miglior tecnologia utilizzata, dalla complessità impiantistica, dalla buona gestione, dal corretto post-esercizio, dalla sicurezza, dalla presenza di certificazioni.

In relazione alle tariffe degli impianti di trattamento e smaltimento, va evidenziato come si tratti di un tema complesso che non trova frequenti riferimenti in letteratura e in modo da fornire dati omogenei confrontabili su larga scala, evidenziando una insufficiente analisi economica sugli impianti esistenti.

Gli impianti per il recupero della frazione organica

Per quanto riguarda l'impiantistica di recupero della frazione organica, data la molteplicità delle scelte impiantistiche, risulta difficile dare un costo preciso perché legato ad una certa variabilità di costi e ricavi. Si stima che la tariffa di riferimento che comprende sia i costi operativi (costi del personale, manutenzioni, smaltimenti, costi energetici, carburante, costi ambientali, ecc), che l'ammortamento del costo di investimento complessivo, possa aggirarsi

tra 65,00 e 85,00 €/ton

Tuttavia nel Piano d'Area sono stati considerati costi par a ***90 €/ton*** considerato che, qualora l'adeguamento impiantistico alle necessità interne alla Provincia tardasse, sia necessario trasportare fuori Provincia o fuori Regione la frazione organica.

Gli impianti di trattamento del rifiuto residuo

Nel caso dell'impiantistica di trattamento del rifiuto residuo, la tariffa di conferimento dipende oltre che dai costi operativi, costi del personale e cosi per l'energia, anche dai costi di smaltimento degli scarti. Per la tipologia di trattamento previsto mediamente il range varia

tra 100,00 e 120,00 €/ton

Ai fini dell'elaborazione del Piano economico finanziario, nel presente Piano sono stati considerati costi di trattamento pari a 120,00 €/ton.

Gli impianti di selezione

Anche per la selezione del multimateriale leggero esiste una variabilità notevole a seconda dell'impianto di conferimento. Il materiale può essere messo a gara con evidenza dei costi di selezione o "cedendo le deleghe "all'impianto. Tale scelta è da legarsi soprattutto alla purezza del materiale in ingresso[7].

Ai fini dell'elaborazione del Piano economico finanziario, nel presente Piano sono stati considerati costi di selezione del multimateriale leggero

tra 20 e 35 €/ton

5.15.Gli scenari del Piano Regionale

Per quanto riguarda il contesto esistente, è necessario tenere conto:

- del sistema ligure attualmente incentrato sull'utilizzo della discarica;
- della limitata possibilità di utilizzo della Frazione Organica Stabilizzata (FOS) per i ripristini ambientali in alternativa allo smaltimento della FOS in discarica;
- della percentuale di raccolta differenziata attuale che non raggiunge gli obiettivi di legge;
- del fabbisogno di trattamento della frazione organica derivante da RD attualmente non soddisfatto nel territorio regionale, che si aggraverà con l'estensione dei sistemi porta a porta.

Obiettivi di Piano

Basandosi sulla ricognizione e l'analisi dello stato di fatto, il Piano individua tutta una serie di azioni per conseguire i seguenti obiettivi:

1. **ridurre la produzione di rifiuti:** lo scopo è quello di rallentare e annullare il trend di crescita della produzione procapite;

7 La qualità del materiale dipende molto dalla plastica conferita. Infatti, risulta ancora difficoltoso per l'utente comprendere cosa sia un imballaggio (secondo CONAI) e cosa non lo sia.

2. **massimizzare la raccolta differenziata:** a seguito di verifiche sulle migliori pratiche presenti nel territorio provinciale, individua il 50% di RD come obiettivo raggiungibile per il 2016, e il 65% di RD quale obiettivo da raggiungere per il 2020 (entrambi inferiori agli obiettivi nel frattempo imposti dalla normativa nazionale, come già visto in precedenza);
3. **limitare la realizzazione di nuove discariche nonché gli ampliamenti delle esistenti:** come conseguenza degli obiettivi precedenti, attribuisce un ruolo residuale per gli impianti di interramento controllato (sia dal punti di vista quantitativo sia qualitativo), anche mediante l'azzeramento dello smaltimento in discarica del rifiuto tal quale, destinando alla discarica unicamente i residui derivanti da operazioni di recupero e da trattamenti biologici;
4. **realizzare nuovi impianti o modificare gli esistenti**: le soluzioni adottate per il trattamento dei rifiuti residui - al fine di raggiungere l'autonomia di gestione entro il 2020 e gli obiettivi di trattamento del rifiuto residuo indifferenziato intermedi fissati al 2016 - sono di tipo "*a freddo", impianti di tipo meccanico biologico* che abbinino a trattamenti meccanici un processo biologico cui sottoporre la frazione umida separata meccanicamente;
5. **massimizzare il recupero degli scarti:** la tipologia di impianti realizzati deve ottimizzare l'ulteriore recupero di materia dal residuo secco da avviare a riciclo;
6. **separare la frazione organica da avviare prioritariamente a digestione anaerobica** con produzione di energia da biogas e il cui digestato stabilizzato possa essere utilizzato per interventi di ripristino ambientale, o, quale opzione alternativa, avviato in discarica;
7. **autosufficienza della Provincia per lo smaltimento**: il sistema impiantistico previsto dal Piano dovrebbe consentire l'autosufficienza a livello di ambito territoriale ottimale per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti residui non recuperabili e, tramite il processo di localizzazione, permettere la minimizzazione degli impatti dovuti al trasporto;
8. **gestione integrata**; è un obiettivo che va perseguito non solo perché previsto per legge, ma soprattutto in quanto unica soluzione possibile per garantire a cittadini e imprese un servizio efficace, efficiente, economico e trasparente; in tutto ciò, il passaggio dalla Tassa a una "Tariffa puntuale" diventa uno dei passaggi fondamentali sia per i risultati quali-quantitativi della raccolta differenziata, sia per garantire principi di equità e trasparenza verso gli utenti, applicando il principio "chi inquina paga" e avvicinandosi agli altri servizi pubblici a rete.

Anche gli scenari che il Piano prevede prevedono una ripartizione del territorio fra:

- **zone a bassa densità di produzione**, *collocate nella fascia interna della regione e normalmente collocate a distanza rilevante da impianti di gestione, per le quali, tenuto conto dei tempi di accumulo e della conseguente logistica, risultano sconsigliabili soluzioni che prevedono il trasferimento della frazione organica raccolta separatamente, e quindi sono da programmare soluzioni basate sul trattamento in loco quali il compostaggio domestico o lo sviluppo del compostaggio di comunità, o ancora impianti di piccola taglia riservati al trattamento di questa frazione, mentre la frazione residua potrebbe confluire su impianti di riferimento al servizio del bacino territoriale nella quale ricadono i Comuni in questione;*
- **zone a media e alta densità di produzione** : *per le quali è ipotizzabile che, sia la frazione organica raccolta separatamente, sia la frazione residua, faccia riferimento ad impianti di Area Omogenea, con la opzione di uno sdoppiamento degli impianti, per territori che rappresentino un bacino di produzione in grado di giustificare una autonomia di trattamento rispetto alla dimensione provinciale.*

Il Piano assume l'obiettivo del 65% come obiettivo minimo, e non massimo di raccolta differenziata. Questo comporta la conseguenza di promuovere il raggiungimento, oltre l'orizzonte temporale del 2020, di livelli più avanzati di RD, ed a conseguenti diminuzioni progressive del rifiuto secco non riciclabile. L'impiantistica di trattamento del residuo dovrà dunque essere in grado, da un lato, di garantire nel breve-medio termine il trattamento dello stesso generato con gli scenari attuali, ma anche di assicurare una flessibilità operativa in modo da adattarsi a quantitativi futuri in diminuzione di secco non riciclabile.

Quantitativi attesi

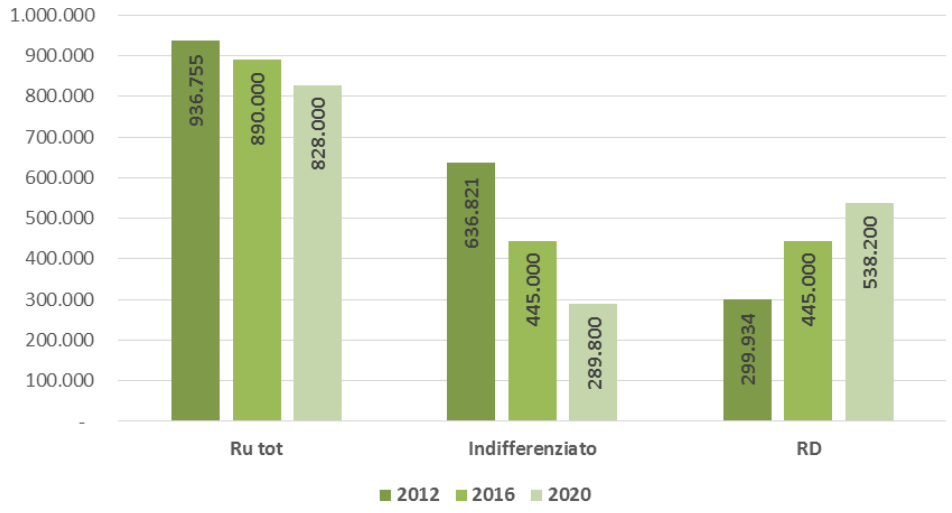
Il Piano Regionale, al paragrafo "*Obiettivo 5 - Conseguire l'autonomia di gestione del rifiuto all'interno dei confini provinciali e della Città Metropolitana*", riporta le stime quantitative e qualitative circa le diverse tipologie di rifiuti che dovranno essere gestiti nel periodo di riferimento del Piano regionale, con riferimento alle proiezioni per il 2020, sulla base delle quali prefigurare il fabbisogno di impianti necessario al territorio ligure per conseguire gli obiettivi di piano.

Tab. 5.28 - Dati RD 2012 e proiezioni al 2016 e al 2020

Anno	Produzione RU totale (t/anno)	Rifiuti a recupero (t/anno)	% RD	Abitanti residenti	Residuo indiff.	Produzione RU procapite (kg/anno)	Produzione RD procapite (kg/anno)
2012	936.755	299.934	32,02%	1.610.736	636.821	582	186
2016	890.000	445.000	50,00%	1.605.000	445.000	554	277
2020	828.000	538.200	65,00%	1.605.000	289.800	516	335

Fonte: Piano regionale

Fig. 5.16 - Proiezioni produzioni dei rifiuti - Anno 2012 (base), 2016 e 2020



Fonte: Piano regionale

Dal punto di vista dei quantitativi attesi, il Piano Regionale prevede:

- che la produzione di rifiuti totale cali del 5% nel 2016 e di un ulteriore 7% nel 2020 (12% rispetto al 2012);
- una riduzione del rifiuto indifferenziato del 30% nel 2016 e di un ulteriore 35% nel 2020 (54% rispetto al 2012);
- che la raccolta differenziata aumenti del 48% nel 2016 e di un ulteriore 21% nel 2020 (+79% rispetto al 2012).

Sulla base dei dati riportati si è proceduto ad analizzare la produzione procapite stimata dal Piano, così da verificare – secondo il Piano stesso – le produzioni previste per i Bacini savonesi.

Tab. 5.29 - Proiezione al 2020 - Tonnellate e procapite annuo

Frazione	Totale [t/a]	procapite al 2020 [kg/ab*a]
umido+ verde	174.120	108
carta	76.960	48
metallli	8.040	5
vetro	66.101	41
plastica	57.004	36
legno	63.651	40
ingombranti	21.186	13
altro	71.138	44
totale rd	**538.200**	**335**
Indifferenziato	289.800	181
TOTALE	**828.000**	**516**

Fonte: Piano regionale

Va subito fatto notare che, rispetto alla previsione di produzione di rifiuti organici, il quantitativo di intercettazione stimata potrebbe rivelarsi inferiore alle potenzialità del territorio. Infatti, in contesti similari – soprattutto nei Comuni Costieri - ove sia già attiva una raccolta porta a porta, le produzioni procapite di rifiuto organico sono nettamente superiori. Nel prossimo paragrafo si indicheranno le produzioni attese secondo i dati di base e la letteratura in materia.

Anche per altre tipologie di rifiuto le produzioni procapite risultano inferiori rispetto alla media, soprattutto se si considerano gli elevati quantitativi potenziali che i Comuni costieri apportano in estate.

Impianti previsti

Il fabbisogno impiantistico prefigurato nel Piano è riferito in particolare al soddisfacimento della domanda di trattamento:

- dei rifiuti organici (frazione umida e verde),

- di pretrattamento del rifiuto residuo a valle della raccolta differenziata (RUR), rispetto ai quali il Piano identifica elementi di preferibilità o criteri di valutazione delle caratteristiche.

Secondo il Piano regionale, per soddisfare il trattamento dei rifiuti prodotti su base provinciale per il 2020 saranno sufficienti:

a) 1 impianto di trattamento meccanico biologico / CSS (rifiuto residuo pari a 57.960 t/anno) per tutti i comuni della provincia.

b) 1 impianto di digestione anaerobica (rifiuto organico pari a 34.100 t/anno), per comuni vicinali alle aree con alta produttività.

c) Da 20 a 39 Impianti di compostaggio di prossimità (rifiuto organico pari a 2.850 t/anno) per i comuni entroterra con bassa produttività.

d) 1 Discarica di servizio

In alternativa al punto b) possono essere previsti 2 impianti di digestione anaerobica e precisamente:

- 1 digestione anaerobica (rifiuto organico pari a 17.600 t/anno) per tutti i comuni di prossimità al comune di Savona,
- 1 digestione anaerobica (rifiuto organico pari a 16.500 t/anno) per tutti i comuni limitrofi

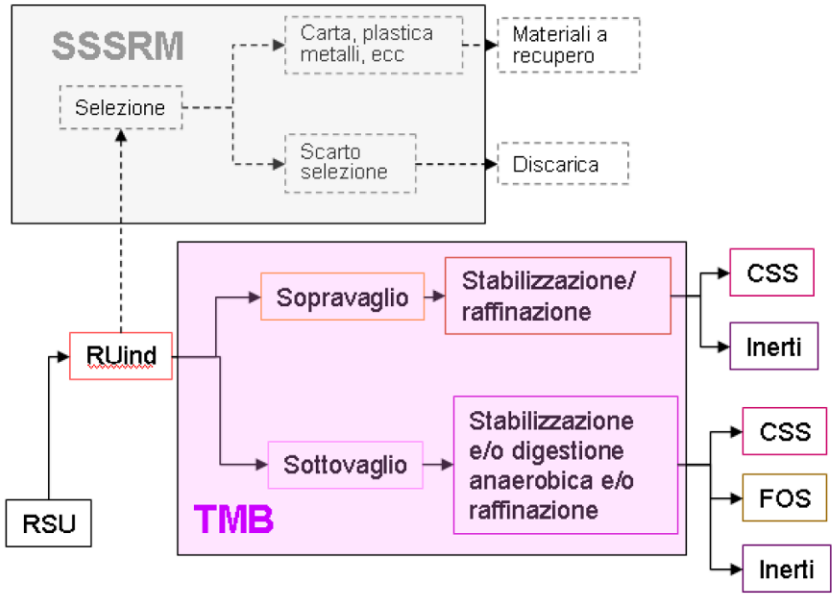
Per il ***rifiuto residuo*** una opzione prioritaria è quella che prevede un trattamento spinto della frazione secca derivante dagli impianti di TMB che consenta di portare tale frazione alla massima valorizzazione ***con produzione di CSS*** - Combustibile Solido Secondario - conforme alle specifiche del D.M. 22/2013 per il successivo trattamento termico, riducendo il contenuto di materiali inerti e di elementi che influiscono negativamente sulle emissioni e sull'efficienza di combustione, ed aumentando il PCI al fine di ottimizzare i rendimenti termici e le condizioni di combustione.

Altra opzione perseguibile, fatti salvi i vincoli del quadro normativo in tema di PCI, ed in termini transitori nelle more del consolidamento tecnico e di mercato dell'opzione CSS, nei termini previsti dal D.M. 22/2013, è quella che riguarda soluzioni basate sul trattamento della frazione secca finalizzate al ***massimo recupero di materia*** e comunque con parametri di resa prefissati rispetto al rifiuto in ingresso, che prevedono il conferimento in discarica della frazione residua non recuperabile. (***Sistemi a selezione spinta per il recupero di materia – SSSRM***).

Il processo in questione prevede una fase di cernita meccanica e manuale dei materiali recuperabili, in primo luogo materiali cartacei, PET e HDPE, metalli; quindi il materiale è sottoposto ad un processo di stabilizzazione volto a ridurre il volume della frazione biodegradabile, principalmente sottraendo umidità. La destinazione del prodotto ottenuto, come degli scarti inerti del processo è indicata principalmente nella discarica, ma vengono indicate opzioni alternative quali ripristini del territorio.

Tale soluzione era già stata suggerita nella precedente *Bozza di Piano d'Ambito dell'ATO Rifiuti Savonese – 31 Agosto 2008* redatta dal Consorzio Intercomunale Priula.

Fig. 5.17 - Modalità di trattamento della frazione indifferenziata tramite trattamento meccanico biologico oppure sistemi selezione spinta finalizzati al recupero di materia



Fonte: Piano regionale

Bilanci di materia degli impianti di Piano.

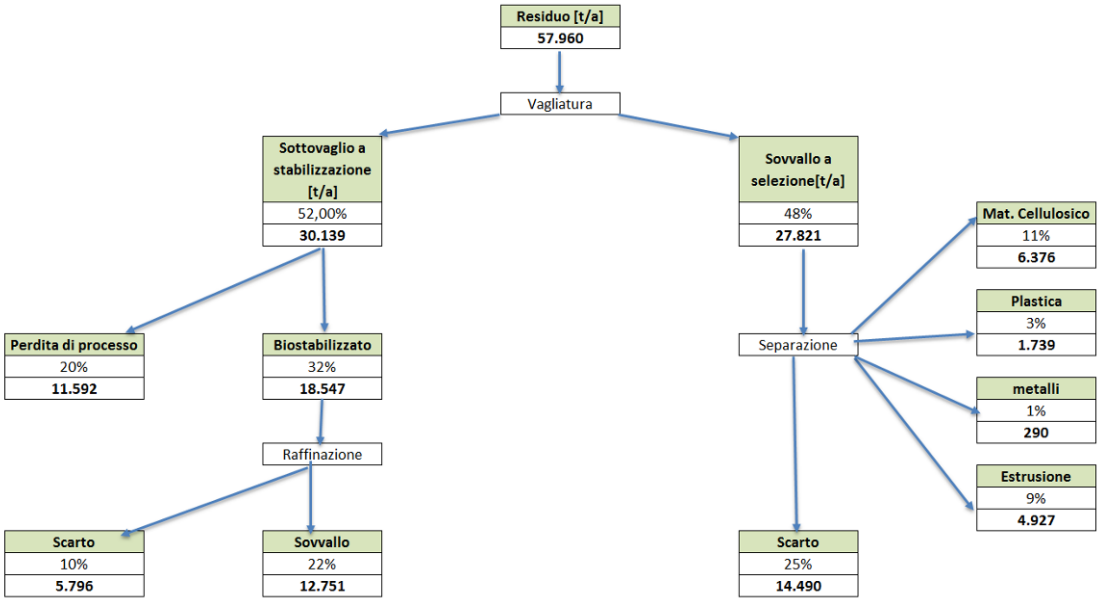
Sulla base della composizione del residuo prevista dall'ipotesi di Piano (tabella sottostante), è stato ipotizzato uno scenario che prevede la massimizzazione di recupero di materia (figura sottostante).

Tab. 5.30 - Composizione del rifiuto su base dei risultati di Pietra Ligure e obiettivi di intercettazione al 2020

Frazioni	Composizione percentuale da analisi merceologica del R.U. INDIFF	Composizione del R.U. INDIFF (t/anno)	% intercettazione RD Pietra Ligure	RD (t/anno)
Organico + verde	32,29%	93.576	65%	174.120
Carta	17,67%	51.208	60%	76.960
Metalli	1,77%	5.129	61%	8.040
Vetro	5,34%	15.475	81%	66.101
Plastica	11,53%	33.414	63%	57.004
Legno	1,65%	4.782	93%	63.651
Ingombranti	10,50%	30.429	41%	21.186
Altro	19,25%	55.787	56%	71.138
TOTALE	100%	289.800		538.200

Fonte: Piano Regionale

Fig. 5.18 – Bilancio di massa al 2020 con impianti SSSRM



Poiché il Piano prevede che all'interno del rifiuto residuo sia ancora presente circa il 30% di frazione fermentescibile, a seguito della vagliatura primaria si ottiene un sottovaglio (ca 30.000 ton/anno) che, in seguito a stabilizzazione aerobica e a successiva raffinazione dimensionale comporta la produzione finale di 18.500 t/a circa di biostabilizzato da collocare a discarica come rifiuto pretrattato, o utilizzabile, dopo raffinazione, come copertura a di discarica o altre operazioni di ripristino ambientale.

In merito al sovvallo (ca 28.000 t/a) generato dalla vagliatura primaria, si ipotizza di utilizzare *Sistemi a selezione spinta per il recupero di materia – SSSRM* (mediante selezione manuale, ottica e meccaniche) che possono permettere il recupero di altri materiali, quali:

- carta, plastica e ,metalli per ca 8.400 t/a;
- plastiche da avviare ad estrusione per ca 5.000 t/a.

Questo scenario comporta il ricorso alla discarica per circa 30.000 t/anno, di cui 18.500 da biostabilizzato e 14.500 t/anno da separazione del sovvallo. A questi vanno aggiungi gli eventuali scarti derivanti dalla selezione del materiale proveniente da raccolta differenziata.

5.16.Gli scenari di progetto

Le criticità individuabili nell'attuale scenario operativo posso brevemente essere riassunte di seguito:

- L'assenza di adeguata capacità di valorizzazione dell'organico, la cui raccolta differenziata è uno degli assi portanti dell'incremento dei livelli di RD;
- La necessità di dotare la Provincia di sistemi di pretrattamento del rifiuto urbano residuo che siano "*veloci*" nell'allestimento (così da supplire alle necessità di trattamento dell'intera provincia come previsto dal Piano Regionale), e siano *flessibili* per essere

facilmente convertibili al trattamento di flussi crescenti di RD, e decrescenti di indifferenziato.

Pertanto, l'impiantistica dovrà essere connotata da modularità, onde aderire al meglio al principio dello spostamento progressivo delle capacità operative dal trattamento del residuo a quello dei flussi da RD.

Produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata

Nelle seguenti tabelle si definiscono i quantitativi di rifiuto atteso al 2020 per tipologia di materiale a livello di Bacino.

Dato che anche il Piano regionale per le stime utilizza gli abitanti residenti (in riduzione del 0,4% rispetto al 2012) per le stime di produzione del presente Piano sono stati utilizzati gli abitanti residenti.

Si riportano alcune note di lavoro utilizzate per il calcolo delle produzioni:

- i bacini sono stati suddivisi per Comuni di Montagna e Comuni di Costa;
- per ogni sottozona sona state stimate produzioni diverse legate alla conformazione del territorio e all'affluenza turistica;
- sono stati tenuti presenti gli obiettivi di RD di Piano al 2020;
- si è tenuto conto delle produzioni 2014 (ancora molto elevate), nonché delle performance dei Comuni ove siano già stati avviati sistemi di domiciliarizzazione della raccolta differenziata;
- sono stati utilizzati dati di altre realtà similari, ai fini di quantificare correttamente i valori;
- è stata ipotizzata una parziale attivazione della tariffa puntuale (infatti, è dimostrato che l'applicazione del tariffa puntuale fa immediatamente registrare un calo del rifiuto residuo);
- è stata ipotizzata una percentuale mediamente elevata di adesione al compostaggio domestico nei Comuni dell'entroterra;
- è stato assunto che gli Ecocentri siano una struttura attiva e performante a supporto del Modello, permettendo ai cittadini il conferimento delle frazioni riciclabili, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia;
- le produzioni procapite riportate sono il totale della produzione del Bacino divisa per gli abitanti residenti dello stesso;
- i confronti sono effettuati con le produzioni medie al 2014.

BACINO LEVANTE

Si riporta di seguito la stima delle produzioni per il Bacino Levante.

Tab. 5. 31 – Produzioni attese per il 2020 – Bacino Levante

FRAZIONE MERCEOLOGICA	PRODUZIONI PROGETTO TOTALI [kg]	procapite PROGETTO TOTALE LEVANTE KG/AB*ANNO
secco 200301	13.332.900	117,1
umido 200108	11.312.940	99,4
carta 200101	5.960.967	52,4
multimateriale 150106	6.115.155	53,7
vetro150107	5.288.940	46,5
ingombranti 200307	1.832.607	16,1
cartone ecocentro 150101	2.075.235	18,2
verde 200201	5.067.840	44,5
Spazzamento 200203	1.347.933	11,8
RAEE	761.340	6,7
altro	4.932.721	43,3
legno	2.332.215	20,5
Totale	**60.360.793**	**530,2**

Si possono evidenziare alcuni elementi:

- la percentuale di raccolta differenziata si attesta intorno al 74% (considerando lo spazzamento a recupero);
- la produzione procapite totale dei rifiuti urbani a regime risulterebbe pari a **530** Kg per abitante, superiore al dato previsto dal Piano; tale dato – come analizzato in precedenza- dipende principalmente dalla produzione sottostimata di alcuni rifiuti prevista dal Piano regionale;
- la produzione procapite di umido per la zona Montagna è stimata pari a 50 kg/ab*anno, mentre quella dei Comuni di Costa è pari a 140 Kg/ab*anno, con una media di bacino pari a 99 kg/ab*anno;
- la produzione procapite di secco è pari a 117 kg/ab*anno, con un procapite nei Comuni di Costa di 160 kg (legato alla forte affluenza turistica);
- le produzioni di riciclabili sono elevate per l'afflusso turistico (già in alcuni Comuni liguri si registrano produzioni molto elevate di imballaggi);
- il quantitativo totale dei rifiuti urbani è pari a circa **60.000** tonnellate anno, con una riduzione totale rispetto alla media attuale del 7,8%;

- il totale differenziato stimato è pari a circa **400 kg** procapite con un raddoppio dei quantitativi attuali;
- il totale dei rifiuti indifferenziati da avviare a trattamento/smaltimento, compreso il rifiuto ingombrante, risulta pari a circa **15.000** tonnellate anno, con una riduzione del 64% rispetto al 2014.

BACINO PONENTE

Si riporta di seguito la stima delle produzioni per il Bacino Ponente.

Tab. 5.32 – Produzioni attese per il 2020 – Bacino Ponente

FRAZIONE MERCEOLOGICA	PRODUZIONI PROGETTO TOTALI [kg]	procapite PROGETTO TOTALE PONENTE KG/AB*ANNO
secco 200301	13.109.260,00	133,2
umido 200108	11.140.240,00	113,2
carta 200101	5.620.355,00	57,1
multimateriale 150106	4.858.405,00	49,3
vetro150107	4.933.360,00	50,1
ingombranti 200307	1.618.027,00	16,4
cartone ecocentro 150101	2.043.975,00	20,8
verde 200201	2.803.620,00	28,5
Spazzamento 200203	1.423.287,00	14,46
RAEE	688.306,50	7,0
altro	4.058.493,11	41,22
legno	1.829.920,00	18,6
Totale	**54.127.249**	**549,8**

Si possono evidenziare alcuni elementi:

- la percentuale di raccolta differenziata si attesta intorno al 72% (considerando lo spazzamento a recupero);
- la produzione procapite totale dei rifiuti urbani a regime risulterebbe pari a **550** Kg per abitante, superiore al dato previsto dal Piano; tale dato – come analizzato in precedenza- dipende principalmente dalla produzione sottostimata di alcuni rifiuti prevista dal Piano regionale;
- la produzione procapite di umido per la zona Montagna è stimata pari a 45 kg/ab*anno, mentre quella dei Comuni di Costa è pari a 140 Kg/ab*anno, con una media di bacino pari a 113 kg/ab*anno;

- la produzione procapite di secco è pari a 133 kg/ab*anno, con un procapite nei Comuni di Costa di 160 kg (legato alla forte affluenza turistica);
- le produzioni di riciclabili sono elevate per l'afflusso turistico (già in alcuni Comuni liguri si registrano produzioni molto elevate di imballaggi);
- il quantitativo totale dei rifiuti urbani è pari a circa **54.000** tonnellate anno;
- il totale differenziato stimato è pari a circa **400 kg** procapite con un raddoppio dei quantitativi attuali;
- il totale dei rifiuti indifferenziati da avviare a trattamento/smaltimento, compreso il rifiuto ingombrante, risulta pari a circa **15.000** tonnellate anno, con una riduzione del 54% rispetto al 2014;
- l'incidenza della popolazione dei Comuni costieri, in particolare di alcuni comuni che presentano un afflusso turistico non solo nel periodo estivo, va ad incidere negativamente sulla produzione totale.

BACINO CAPOLUOGO

Si riporta di seguito la stima delle produzioni per il Bacino Capoluogo.

Tab. 5. 33 – Produzioni attese per il 2020 – Bacino Capoluogo

FRAZIONE MERCEOLOGICA	PRODUZIONI PROGETTO TOTALI [kg]	procapite PROGETTO TOTALE CAPOLUOGO KG/AB*ANNO
secco 200301	7.383.480	120
umido 200108	6.460.545	105
carta 200101	3.691.740	60
multimateriale 150106	2.768.805	45
vetro150107	2.461.160	40
ingombranti 200307	922.935	15
cartone ecocentro 150101	922.935	15
verde 200201	1.845.870	30
Spazzamento 200203	922.935	15
RAEE	332.257	5
altro	1.887.710	31
legno	922.935	15
Totale	**30.523.306**	**496**

Anche per questo Bacino si possono evidenziare alcuni elementi:

- la percentuale di raccolta differenziata si attesta intorno al 72% (considerando lo spazzamento a recupero);

- la produzione procapite totale dei rifiuti urbani a regime risulterebbe pari a **496** Kg per abitante, in linea con le produzioni di Piano;
- la produzione procapite di umido è pari a 105 kg/ab*anno;
- la produzione procapite di secco è pari a 120 kg/ab*anno, produzione che potrebbe notevolmente ridursi se venisse applicata la tariffa puntuale;
- il quantitativo totale dei rifiuti urbani è pari a circa **30.500** tonnellate anno, con una flessione di circa il 2% rispetto alla produzione attuale;
- il totale differenziato stimato è pari a circa **350 kg** procapite con una crescita esponenziale rispetto ai quantitativi attuali (a Savona la raccolta è stradale e, pertanto, i quantitativi di riciclabili sono minimi);
- il totale dei rifiuti indifferenziati da avviare a trattamento/smaltimento, compreso il rifiuto ingombrante, risulta pari a circa 7.400 tonnellate anno, con una riduzione del 65% rispetto al 2014.

AREA OMOGENEA DELLA PROVINCIA DI SAVONA

Infine, a completamento dell'analisi, si riporta di seguito la stima delle produzioni per l'intera provincia di Savona, data dalla somma delle produzioni dei singoli bacini.

Tab. 5. 34 – Produzioni attese per il 2020 – Totale Area Omogenea

FRAZIONE MERCEOLOGICA	PRODUZIONI PROGETTO TOTALI [kg]	procapite PROGETTO TOTALE AREA OMOGENEA KG/AB*ANNO
secco 200301	33.825.640	123,5
umido 200108	28.913.725	105,5
carta 200101	15.273.062	55,8
multimateriale 150106	13.742.365	50,2
vetro150107	12.683.460	46,3
ingombranti 200307	4.373.569	16,0
cartone ecocentro 150101	5.042.145	18,4
verde 200201	9.717.330	35,5
Spazzamento 200203	3.694.155	13,5
RAEE	1.781.903	6,5
altro	10.878.924	39,7
legno	5.085.070	18,6
Totale	**145.011.348**	**529,4**

Si riportano anche, come procapite per anno, i confronti fra le produzioni previste dal Piano Regionale e quelle del presente documento.

Tab. 5. 35 – Produzioni attese al 2020 - Confronto

Frazione	Procapite al 2020 PIANO REGIONALE [kg/ab*a]	procapite PROGETTO TOTALE AREA OMOGENEA [kg/ab*a]
umido+ verde	108	141
carta	48	74
metalli+plastica	41	50
vetro	41	46
legno	40	19
altro	44	46
spazzamento		13
totale rd	**322**	**390**
ingombranti	13	16
Indifferenziato	181	123
TOTALE	**516**	**529**

Alla luce dei risultati ottenuti, e delle tabelle soprastanti, si possono trarre alcune considerazioni:

- le produzioni totali procapite previste sono in linea con le produzioni di Piano (leggermente superiori per la stima di maggior quantitativo di frazione organica);
- i quantitativi di umido e verde sono superiori del 30%; tale dato, come più volte, ribadito si ritiene più adeguato considerata l'alta affluenza di turismo nei Comuni costieri, la forte presenza di ristoranti e strutture ricettive (alberghi, pensioni, B&B,…);
- i quantitativi di riciclabili sono superiori ai previsti considerando le buone performance già presenti nel territorio e in contesti similari;
- il rifiuto indifferenziato è inferiore del 31% rispetto al Piano Regionale, perché si ritiene che la domiciliarizzazione del servizio in tutto il territorio, la campagna di comunicazione e l'azione correttiva ed educativa dell'operatore, possano contribuire a ridurre i quantitativi di rifiuti da avviare a smaltimento;
- qualora si optasse per una applicazione della tariffa puntuale anche scaglionata all'interno del territorio – sarebbe necessario rivedere le produzioni (soprattutto di rifiuto residuo). Numerose esperienze nazionali in centri urbani/grandi città e in zone turistiche, confermano tali dati.

La Frazione organica

Le quantità di progetto stimate per la parte umida dei rifiuti urbani (frazione umida e frazione vegetale) al 2020 sono le seguenti:

Tab. 5.36. - Quantità attese di frazione organica e vegetale, anno 2020

Anno 2020 (t)
38.631

Alla luce della potenzialità massima prevista per l'impianto di compostaggio industriale di 6.000 ton di Villanova d'Albenga, tenuto conto che nel 2020 la quantità potenziale di materiale compostabile risulta di circa 39.000 tonnellate l'anno, si evidenzia quanto segue:

- come indicato anche nel Piano Regionale per il rifiuto organico e quello vegetale va perseguita la strategia della **digestione anaerobica** per i quantitativi mancanti;
- rimane altrettanto indispensabile l'utilizzo di **sacchetti biodegradabili** nella fase di raccolta, alla luce degli elevati costi di smaltimento degli scarti laddove vengono utilizzati sacchetti in polietilene (come visto nelle strategie di intervento);
- nell'ottica di una gestione integrata a livello provinciale, sulla base di quanto analizzato nelle strategie di intervento e alla luce quantità previste, si presume che lo scenario ideale per l'impostazione dell'impiantistica risulti il seguente:
  - mettere in funzione l'impianto di Villanova d'Albenga ormai costruito e prevedere il suo completamento fino alla potenzialità massima in base allo spazio disponibile fino a 6.000 tonnellate l'anno (rilevato che le caratteristiche orografiche del sito non sembrano consentire ulteriori ampliamenti oltre a quanto già preventivato); tale impianto, vista la difficoltà dei trasporti lungo la costiera (in particolare nel periodo estivo per l'affollamento delle strade legato ai notevoli flussi turistici), può fungere da riferimento per i Comuni limitrofi che attivano la raccolta dell'organico;
  - puntare ad un secondo impianto –come verrà descritto più avanti - da ubicare in un sito più baricentrico a livello provinciale, nel quale concentrare tutta la potenzialità residua di trattamento dei flussi prodotti a livello provinciale, pari ad almeno 30.000 tonnellate, portando la potenzialità complessiva ad almeno 40.000-50.000 tonnellate (vicina alla soglia minima ottimale per garantire sufficienti economie di scala).

TESTO SOSTITUITO

I rifiuti riciclabili

Le quantità di progetto stimate per i materiali riciclabili (carta, vetro, plastica, lattine, legno, inerti, oli vegetali, pneumatici e altre RD), nel 2020 sono le seguenti:

Tab. 5.37 - Quantità attese di materiali riciclabili, anno 2020

Anno 2020 (t)
64.500

Diversi tra questi materiali sono in genere oggetto di raccolta presso gli Ecocentri, e hanno pertanto un percorso di raccolta ben delineato e tale da non configgere con l'organizzazione delle raccolte domiciliari presso l'utenza.

Tra questi, un percorso specifico va impostato per i rifiuti riciclabili costituiti da vetro, plastica e lattine raccolti in forma mono o multi materiale (al fine di valutare le potenzialità di selezione).

Le quantità attese sono le seguenti:

Tab. 5.38 - Quantità attese di vetro, plastica e lattine, anno 2020

Anno 2020 (t)
26.500

Come già visto nell'analisi della situazione esistente, anche in assenza di impianti pubblici di lavorazione, si ritiene che le piattaforme private esistenti siano in grado di far fronte alle quantità recuperabili sulla base dei nuovi obiettivi di legge. Tali piattaforme dovrebbero garantire la massima valorizzazione del materiale conferito, così da permettere il contenimento dei costi di raccolta e gestione.

I rifiuti indifferenziati

Per tali rifiuti sono previsti percorsi differenziati per massimizzare le possibilità di recupero fin dove possibile.

Per i **rifiuti ingombranti** va previsto un conferimento estremamente selettivo già all'atto del conferimento all'Ecocentro (o al momento della raccolta a chiamata se attivata), al fine di ridurre al minimo tale quantitativo per ridurre i costi di trattamento successivi. Per quelli, comunque, raccolti va prevista una specifica linea di selezione e triturazione nell'impianto di trattamento del secco residuo o vanno individuati impianti in grado di recuperare il materiale. E' previsto un contenimento del quantitativo prodotto nel tempo affinando le modalità di smontaggio alla fonte dei rifiuti per materiali omogenei da parte degli utenti, unito a un attento controllo all'atto del conferimento presso gli Ecocentri.

Le quantità attese sono le seguenti:

Tab. 5.39 - Quantità attese di rifiuti ingombranti, anno 2020

Anno 2020 (t)
4.375

Per il **rifiuto da spazzamento**, va valutata la possibilità di attuare una selezione che provveda a separare il materiale inerte riutilizzabile da eventuali impurità, direttamente presso l'impianto di trattamento del secco residuo oppure attraverso impianti privati che ne recuperino la frazione. Infatti, esistono ad esempio impianti dotati di una particolare tecnologia detta "*Soil Washing*", grazie alla quale le terre di spazzamento stradale, riconducibili al CER 20.03.03 nonché di altre tipologie di rifiuto aventi matrice prevalentemente sabbiosa-ghiaiosa, sono separate dai materiali non più utilizzabili e successivamente riciclate, con una altissima percentuale di recupero (circa il 60% dei rifiuti trattati) e con una notevole riduzione dei rifiuti destinati a discarica.

La tecnologia "*Soil washing*" consiste in una prima vagliatura per l'allontanamento delle frazioni non omogenee e il passaggio nell'unità di lavaggio in controcorrente per la precipitazione dei metalli pesanti e la classificazione granulometrica

E' possibile prevedere un contenimento della produzione di tali rifiuti nel tempo, attraverso l'utilizzo di automezzi di nuova generazione in grado di evitare l'utilizzo dell'acqua di lavaggio.

Le quantità attese sono le seguenti:

Tab. 5.40 - Quantità attese di rifiuti da spazzamento stradale, anno 2020

Anno 2020 (t)
3.700

Per il **rifiuto secco residuo** vero e proprio (proveniente dalla raccolta sul territorio), dall'analisi della situazione esistente e dell'impostazione del Piano Regionale, si possono fare le seguenti premesse:

1. considerato il numero sempre crescente di Comuni che stanno passando alla raccolta domiciliare, è necessario impostare uno scenario flessibile e adattabile all'evoluzione della raccolta e alle tipologie dei materiali trattati, evitando di avere impianti che economicamente non si sostengono a causa delle minori quantità di rifiuto in entrata;
2. il trattamento dei rifiuti in impianti di piccole dimensioni comporta costi elevati che possono essere ridotti con l'individuazione di un unico polo impiantistico con una potenzialità adeguata tale da ricevere i rifiuti dell'intera provincia;
3. è necessario definire le tecnologie da adottare per il trattamento meccanico-biologico in alternativa alla sola produzione di CSS in funzione di minimizzare l'impatto del collocamento a discarica dei rifiuti residuato dal trattamento;
4. diventa fondamentale il ruolo esercitato dall'Ente di Governo .

Le quantità attese sono le seguenti:

Tab. 5.41 - Quantità attese di rifiuto secco residuo, anno 2020

Anno 2020 (t)
33.826

Scenari impiantistici

Secondo le direttive del Piano regionale, per ***il rifiuto organico*** si prevede il conferimento presso impianti di digestione anaerobica.

Poiché ad oggi nell'Area Omogenea savonese non esiste un impianto pubblico di tale tipologia, sarà necessario operare secondo due ipotesi:

1) Costruire uno/due impianti di digestione anaerobica pubblici, così da rendere autonoma la Provincia;
2) Effettuare una gara a livello di singolo Bacino, o mediante convenzionamento/accordo per tutti e tre i Bacini per il trattamento della frazione organica. A tale gara potrebbero così partecipare anche soggetti privati presenti in zona. Il prezzo richiesto potrebbe comprendere o meno il trasporto dal cantiere all'impianto di destino.

TESTO SOSTITUITO

La scelta di questa tecnologia rispetto ad altre, è data dal fatto che il processo di digestione permette all'energia biochimica contenuta nella sostanza organica, anziché di venire liberata sotto forma di calore da allontanare dal sistema, di essere conservata grazie alla parziale conversione in metano ed utilizzata a scopo energetico. Il biogas prodotto, anziché utilizzato direttamente per cogenerazione elettricità/calore, viene preferibilmente trasformato in bio-metano per l'uso per autotrazione o nelle reti domestiche.

Il rendimento in biogas del processo è molto variabile e dipende dalla biodegradabilità del substrato trattato. La percentuale di metano nel biogas varia a seconda del tipo di sostanza organica digerita e delle condizioni di processo, da un minimo del 50% fino all'80% circa.

Relativamente al trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani derivante da raccolta differenziata e/o alla fonte, la letteratura riporta valori di conversione in biogas compresi tra 100 e 150 m3/ton di FORSU trattata, in funzione dell'approccio tecnologico prescelto. Durante la digestione anaerobica si ottiene una riduzione del 50% ed oltre dei Solidi Volatili (SV) alimentati. La trasformazione in biometano può avvenire attraverso:

- combustione diretta in caldaia, con produzione di sola energia termica ;
- combustione in motori azionanti gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica;
- combustione in cogeneratori per la produzione combinata di energia elettrica e di energia termica;
- uso per autotrazione come metano al 95%.

Oltre al biogas, l'output principale dei processi di digestione anaerobica è il digestato, un materiale semi-trasformato rappresentato dal residuo della biomassa sul quale è necessario prevedere una fase di finissaggio con maturazione aerobica (post-compostaggio) che garantisca il completamento della fase di stabilizzazione della componente organica.

Il processo viene distinto anche in funzione della temperatura di esercizio nel reattore, essendo denominato: *psicrofilo* allorquando esse sono dell'ordine di 10-15 °C; *mesofilo* per valori di 35-40 °C; *termofilo* con 50-55 °C.

Il processo in scala industriale si classifica in base alla concentrazione di solidi che caratterizza il rifiuto organico trattato:

1. Processi WET [ST[8]] < 10% e pertanto il contenuto di umidità della miscela in digestione è superiore al 90% in peso;
2. Processi SEMI-DRY 10% < [ST] < 20 e pertanto il contenuto di umidità della miscela in digestione è compreso tra l'80% ed il 90%superiore al 90% in peso;
3. Processi DRY 20% < [ST] < 4 e pertanto il contenuto di umidità della miscela in digestione è minore dell'80% in peso.

I ***processi WET*** hanno il vantaggio economico di avere spese ridotte per i sistemi di pompaggio e miscelazione e il vantaggio biologico di permettere la diluizione dei picchi di concentrazione di substrato e/o sostanze tossiche; ma presentano svantaggi per gli elevati costi di pretrattamento necessari per la preparazione di rifiuti complessi, nonché un'elevata produzione di acque di processo e la perdita di sostanza organica nei pretrattamenti.

I ***processi Semi-Dry*** presentano la semplicità nei sistemi di pompaggio e miscelazione la possibilità di trattare il rifiuto proveniente da raccolta differenziata senza problemi; ma hanno lo svantaggio di abrasione delle parti meccaniche dell'impianto e la produzione di elevate quantità di acque di processo.

8 Solidi Totali

I ***processi Dry*** hanno il vantaggio di poter avere digestori di ridotte dimensioni e di poter trattare senza pretrattamenti i rifiuti proventi da raccolta differenziata; hanno costi minimi per il pretrattamento, uno scarso utilizzo di acqua e una bassa perdita di sostanza organica nei pretrattamenti. Tuttavia risulta impossibile il trattamento di rifiuti con solidi <20%.

Rispetto alle caratteristiche del rifiuto in ingresso, va innanzitutto ricordato che, se da una parte gli impianti a secco sono maggiormente tolleranti rispetto a rifiuti caratterizzati da gradi di impurezza anche elevati, dall'altra gli impianti ad umido necessitano di un elevato grado di purezza della frazione organica alimentata al digestore. Nell'ottica di attivare un porta a porta spinto con utilizzo di sacchetti compostabili e "*controllo attivo*" del materiale conferito da parte dell'operatore, si ritiene preferibile attivare processi dry anche alla luce di un valore merceologico più elevato della matrice uscente.

La digestione anaerobica delle matrici organiche implica comunque un livello di complessità tecnologica superiore rispetto ai trattamenti esclusivamente aerobici quali il compostaggio. Si intersecano in questi impianti, infatti, linee per il trattamento meccanico di matrici solide, linee di pompaggio, reattori biologici, linee per la gestione (depurazione e valorizzazione energetica) del biogas prodotto, oltre ai necessari sistemi di sicurezza associati al combustibile prodotto.

Le tipologie impiantistiche utilizzabili per l'attuazione di un processo di digestione anaerobica possono essere ulteriormente classificate in funzione del ciclo di trattamento, che può prevedere l'adozione di un processo condotto in reattori mono stadio oppure a doppio stadio. In entrambi i casi, a seconda delle modalità di alimentazione del substrato, i digestori si distinguono tra:

- ✓ quelli a carica singola (*cosiddetti, Batch o discontinuo)*: In questo caso, una volta esaurito il processo anaerobico, il reattore viene aperto, svuotato e ricaricato con materiale organico "fresco". Nei processi batch, il reattore di digestione viene riempito con materiale organico ad elevato tenore di sostanza solida (30-40% ST) opportunamente miscelato con una parte del digestato precedentemente scaricato ad agire da inoculo.
- ✓ quelli ad alimentazione continua che a loro volta vengono differenziati a seconda del comportamento idrodinamico, e suddivisi in reattori a *completa miscelazione (CSTR*) e reattori con *flusso a pistone (Plug flow*). I processi continui prevedono la concomitante alimentazione periodica del digestore - generalmente 1 volta ogni 60 minuti - ed evacuazione di un corrispondente volume di digestato; nei reattori CSTR è prevista la miscelazione continua del materiale a differente grado di digestione; nei reattori plug-flow, in genere afferenti a processi di tipo dry, il materiale viene alimentato ad una estremità del reattore e progressivamente spinto dai nuovi ingressi verso l'estremità opposta, dove è situato il punto di scarico.

Le principali, e più diffuse, tecnologie di digestori ad ***alimentazione continua plug flow*** mono stadio dry disponibili sul mercato sono quelle *Dranco, Kompogas e Valorga*.

La tecnologia *Dranco* è caratterizzata da un flusso verticale discendente del substrato, che prima dell'immissione viene miscelato con un'aliquota della massa già in trattamento (secondo un rapporto di sei a uno), allo scopo di favorirne l'acclimatazione ed il contatto con i microrganismi. La tecnologia *Kompogas* utilizza reattori cilindrici disposti orizzontalmente, lungo i quali il substrato si muove con moto prevalentemente assiale, sospinto da miscelatori in lenta rotazione. Infine, la tecnologia *Valorga* fa ricorso a reattori cilindrici ad asse verticale, all'interno dei quali il substrato segue traiettorie elicoidali; la miscelazione è efficacemente ottenuta mediante il ricircolo del biogas al fondo del reattore, impiegando all'uopo opportuni iniettori, che, tuttavia, tendono frequentemente ad intasarsi.

Nelle configurazioni che prevedono ***l'impiego di reattori di tipo Batch si*** mantengono, di norma, condizione dry.

La soluzione più frequentemente adottata è quella cosiddetta *a fase singola*, nella quale il substrato da degradare viene immesso all'interno del reattore in presenza o meno di un inoculo microbico, permanendovi fino al raggiungimento della sua stabilizzazione. Le dovute condizioni di umidità, necessarie per il corretto svolgimento del processo di digestione anaerobica, sono assicurate attraverso il ricircolo del liquido (percolato) raccolto al fondo del reattore e frutto dell'attività di trasformazione operata dai microrganismi. I principali vantaggi di tale configurazione sono la semplicità di esercizio e l'economicità dell'impianto. Tuttavia, essa dà luogo a produzioni discontinue del biogas, per cui, nel caso di sfruttamento energetico di tale fluido, è indispensabile disporre di più reattori in parallelo, il cui riempimento deve essere opportunamente sfasato nel tempo, in modo da assicurare la costanza della portata di biogas necessaria per l'alimentazione dei motori.

Un'altra soluzione con reattori di tipo Batch è quella definita a *fasi sequenziali*, che si caratterizza per il continuo ricircolo del percolato tra i diversi reattori operanti in parallelo. In particolare, viene eseguito uno scambio mutuo di percolato tra il bacino da più tempo in digestione (vecchio) e quello caricato più di recente (fresco). In questo modo nel bacino vecchio viene incrementata la concentrazione di composti acidi, accelerando la produzione di metano, mentre in quello fresco si ha una diluizione del carico organico in trattamento nonché l'ingresso di bicarbonati, idonei a tamponare l'abbassamento del pH determinato dalla produzione acida iniziale del processo di digestione anaerobica.

Il "*sistema digestione anaerobica*" può essere integrato nei sistemi di trattamento biologico perché – sviluppandosi in verticale - necessità di una superficie inferiore a livello impiantistico (a parità di rifiuto trattato) rispetto agli impianti aerobici e perché migliora il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase anaerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto.

Inoltre, considerata la stima elevata di produzione di rifiuto umido - rispetto al rifiuto vegetale (necessario come strutturante nei processi aerobici) - e pertanto un rifiuto a umidità elevata, la digestione anaerobica consente una gestione migliore delle prime fasi di bioconversione delle matrici ad elevata umidità (quali gli scarti alimentari); il digestato può successivamente essere compostato con i limitati quantitativi di scarto lignocellulosico disponibili.

Tuttavia – come evidenziato in precedenza – la digestione anaerobica ha una elevata produzione di acqua di processo che richiede una buona integrazione tra sistemi di trattamento delle acque e dei rifiuti.

Inoltre, secondo la letteratura gli impianti di digestione anaerobica richiedono investimenti iniziali maggiori rispetto a quelli di compostaggio di analoga potenzialità. Gli investimenti specifici, per impianti realizzati ex novo e con tecnologie relativamente evolute si collocano solitamente attorno a:

- ✓ 150-300 Euro/t/a per il compostaggio (dimensionato su 90 gg. di processo);
- ✓ 300-600 Euro/t/a per la digestione anaerobica (con un post-trattamento di finissaggio aerobico mediante compostaggio; in piccoli impianti - con capacità operative intorno alle 10.000/20.000 ton - i costi fissi (oneri finanziari, ammortamenti, etc) tendono a diventare elevati tanto da rendere il processo economicamente non sostenibile.

A completamento del quadro per il rifiuto umido si prevede di incentivare l'adesione al compostaggio domestico. Si ricorda che la ***Legge 28 dicembre 2015, n. 221*** prevede che "*alle utenze non domestiche che effettuano il compostaggio aerobico individuale per residui costituiti da sostanze naturali non pericolose prodotti nell'ambito delle attività agricole e vivaistiche e alle utenze domestiche che effettuano compostaggio aerobico individuale per i propri rifiuti organici da cucina, sfalci e potature da giardino è applicata una riduzione della tariffa dovuta per la gestione dei rifiuti urbani.*"

Tale emendamento può contribuire alla riduzione della produzione di rifiuto organico soprattutto nelle zone dell'entroterra ove sia possibile realmente attivare il compostaggio.

Il Piano regionale prevede che, per 37 Comuni collocati nelle aree sub-urbane a bassa densità di popolazione, con produzione di frazione organica <50 t/km^2 anno, la frazione umida differenziata rimanga nella stessa area di produzione, favorendo l'utilizzo in processi di compostaggio domestico o di prossimità, o in piccoli impianti di trattamento, giustificati da motivazioni di carattere tecnico ed economico. "*Tale soluzione appare preferibile tenuto conto sia dell'investimento necessario ad impiantare sistemi di raccolta differenziata domiciliare in aree caratterizzate da ampie superfici, ma con bassa densità abitativa, sia con riferimento alla necessità di ottimizzare le operazioni di trasporto tramite operazioni di stoccaggio /raggruppamento i cui tempi non risultano congruenti con le necessità gestionali della tipologie di rifiuto in questione*".

Analizzati i dati in letteratura e le numerose esperienze di porta a porta anche in contesti montani, si può affermare che l'adesione al compostaggio domestico non è mai totalitaria ma può assestarsi al 50%-60%. Pertanto, come evidenziato nel Modello di gestione integrata proposto nel presente Piano, la raccolta del rifiuto umido è stata impostata in tutti i Comuni.

Infatti, data l'alta fermentescibilità del rifiuto e i costi mediamente elevati delle compostiere collettive (ammortamento e gestione), si è ritenuto più attendibile e cautelativo impostare le raccolte bisettimanali del rifiuto umido. Qualora l'adesione al compostaggio domestico fosse elevata, sarà doveroso ridimensionare a livello esecutivo il numero di squadre (uomo e mezzo) presenti nel territorio per ridurre i costi.

Per quanto riguarda ***il rifiuto residuo***, nella ***Relazione tecnica di EcoSavona (Febbraio 2014)***, ***Adeguamento impiantistico tecnologico per trattamento meccanico-biologico dei rifiuti*** presso la Discarica di Boscaccio (Vado Ligure) si propone:

1. *Impianto di tritovagliatura (fase1*) con lo scopo di trattare e smaltire il rifiuto solido urbano proveniente dalla raccolta indifferenziata. La soluzione presentata consente una selezione del rifiuto urbano effettuando:
    - ✓ la separazione della frazione secca che dopo la pressatura verrà inviata alla discarica;
    - ✓ la separazione della frazione organica, dopo averne recuperato la parte ferrosa ancora presente.
2. *Impianto di trattamento biologico*: l'impianto sarà ubicato in una struttura fissa, realizzata in cemento armato su due piani f.t. (piano terra e primo piano), che ospiterà i box per la stabilizzazione del rifiuto. Si prevede pertanto di utilizzare n° 16 box (di cui 10 dalla capienza utile di circa 378 mc, e 6 di circa 192mc) per i 16 cumuli previsti per un totale di Volume Totale Cumuli di 4.900 mc. La durata della Biostabilizzazione è di 21 giorni a cui devono sommarsi circa 3 gg per il carico e scarico del cumulo, per un totale di durata del ciclo completo di 24 gg.

La portata massima stimata di rifiuto entrante prevista è di 160 ton/giorno ovvero circa 48.000 ton/anno, mentre la portata massima stimata di biostabilizzato in uscita è di 112 ton/giorno ovvero circa 34.000 ton/anno.

Fig. 5.19 - Impianto di Boscaccio



Fonte: Provincia di Savona

Il progetto è stato presentato da EcoSavona a seguito della Circolare del Ministero dell'Ambiente del 06/08/2013 di oggetto "***Termine efficacia della circolare del Ministero dell'Ambiente U.prot. GAB-2009-0014936 del 30/06/2009***" nella quale viene esplicitamente dichiarato che la trito-vagliatura, pur rappresentando un miglioramento della gestione dei rifiuti indifferenziati, non soddisfa, da sola, l'obbligo di trattamento previsto dall'art. 6 lettera a) della Direttiva 1999/31/CE.

Pertanto, l'impianto prevede:

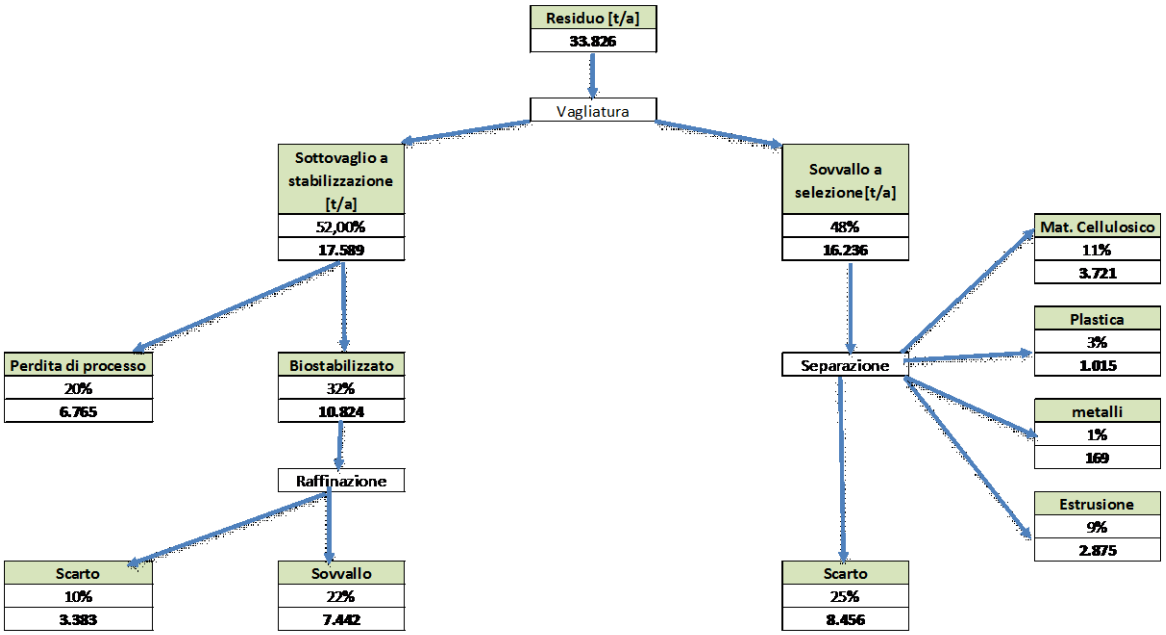
1. **SEZIONE DI TRITOVAGLIATURA:**
   - I rifiuti in arrivo sono sottoposti a selezione meccanica o manuale per individuare e separare i rifiuti pericolosi (presumibilmente sempre batterie al piombo e bombole) e i rifiuti ferrosi, che verranno depositati nelle zone adibite al deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dal trattamento.
   - Il materiale sarà avviato ad una fase di triturazione-frantumazione.
   - Una volta triturato e frantumato, il rifiuto verrà avviato alla fase di alla selezione meccanica per la separazione della frazione secca (sopravaglio) dalla frazione umida (sottovaglio).
   - In una prima fase il sopravaglio sarà identificato con il CER 19.12.12 e sarà inviato direttamente alle vasche di coltivazione della discarica per l'operazione di smaltimento D5, previa pesatura.
   - La parte umida (sottovaglio) procederà con il trattamento e verrà inviata alla seconda fase nell'impianto di trattamento biologico.
2. **SEZIONE DI BIOSSIDAZIONE:**
   - L'impianto di trattamento biologico sarà costituito da una serie di biocelle in cui il materiale verrà sottoposto ad un processo di biossidazione esotermica in condizioni aerobiche mediante un processo di biossidazione forzata.
   - Al termine del processo di biossidazione il rifiuto che uscirà dalle celle sarà costituito dalla Frazione Organica Stabilizzata (FOS) identificata con il CER 19.03.05 "compost fuori specifica".
   - Ogni cumulo di FOS che uscirà da una cella al termine del processo biologico verrà posizionato in stoccaggio provvisorio (attività R13) sul piano della discarica, in attesa di verificare se le sue caratteristiche soddisfano i requisiti previsti dalla DGR 1361/2007 per il recupero in discarica come copertura giornaliera.
   - Se il rifiuto risulterà conforme sarà utilizzato per la copertura giornaliera della discarica stessa (operazione di recupero R5).

- Qualora il rifiuto non fosse conforme ai requisiti previsti dalla DGR 1361/2007 sarà abbancato in discarica insieme agli altri rifiuti a smaltimento (operazione di smaltimento D5).
- Nel momento in cui il quantitativo di rifiuto CER 19.03.05 avviato a recupero in R5 (copertura giornaliera della discarica) dovesse raggiungere nel mese il 20% dei rifiuti conferiti in D9 nel mese precedente, l'ulteriore quantitativo di rifiuto prodotto fino a fine mese – ancorché conforme alla DGR 1361/2007 - sarà avviata a smaltimento (D5).

Considerati i quantitativi previsti dal presente Piano, si ritiene che l'impianto di EcoSavona possa ampiamente soddisfare i requisiti richiesti anche dal Piano regionale.

Utilizzando lo stesso schema per gli impianti, analizzato nei precedenti paragrafi, è possibile fare un primo confronto sui risultati ottenuti.

Fig. 5.20 – Bilancio di massa al 2020 – Stima di Piano d'Area (Ipotesi 1)



Si possono effettuare le seguenti considerazioni:

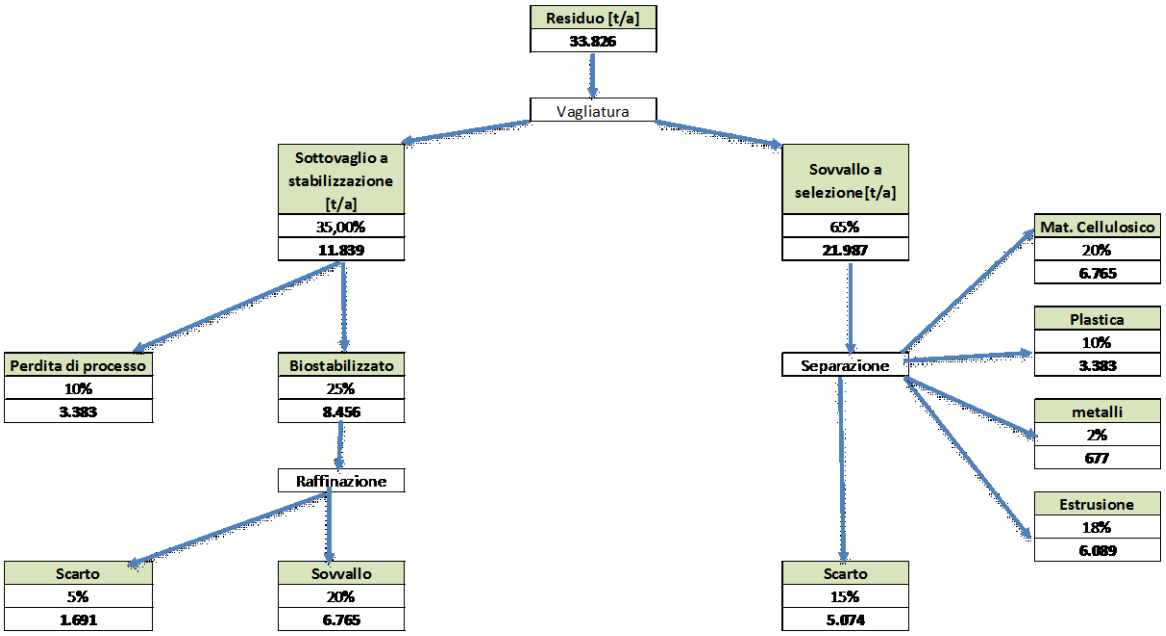
- il Piano regionale prevede che all'interno del rifiuto residuo sia ancora presente circa il 30% di frazione fermentescibile; a seguito della vagliatura primaria si ottiene un sottovaglio (ca 17.500 ton/anno) che, in seguito a stabilizzazione aerobica e a successiva raffinazione dimensionale comporta la produzione finale di 10.800 t/a circa di biostabilizzato da collocare a discarica come rifiuto pretrattato, o utilizzabile, dopo raffinazione, come copertura a di discarica o altre operazioni di ripristino ambientale;
- in merito al sovvallo (ca 16.200 t/a) generato dalla vagliatura primaria, si ipotizza di utilizzare *Sistemi a selezione spinta per il recupero di materia – SSSRM* (mediante selezione manuale, ottica e meccaniche) che possono permettere il recupero di altri materiali, quali:
  - carta, plastica e ,metalli per ca 4.900 t/a;

- plastiche da avviare ad estrusione per ca 2.800 t/a.

Questo scenario comporta il ricorso alla discarica per circa 19.200 t/anno, di cui 10.800 da biostabilizzato e 8.400 t/anno da separazione del sovvallo. A questi vanno aggiungi gli eventuali scarti derivanti dalla selezione del materiale proveniente da raccolta differenziata.

Tuttavia, se si considera che all'interno del rifiuto residuo i quantitativi di rifiuto umido saranno inferiori a quanto previsto, lo scenario cambia notevolmente.

Fig. 5.21 - Bilancio di massa al 2020 - Stima di Piano d'Area (Ipotesi 2)



Le seguenti osservazioni spiegano lo schema:

- la percentuale di rifiuto fermentescibile viene ridotta; pertanto, a seguito della vagliatura primaria si ottiene un sottovaglio (ca 11.800 ton/anno) che, in seguito a stabilizzazione aerobica e a successiva raffinazione dimensionale comporta la produzione finale di 8.400 t/a circa di biostabilizzato da collocare a discarica come rifiuto pretrattato, o utilizzabile, dopo raffinazione, come copertura a di discarica o altre operazioni di ripristino ambientale;
- in merito al sovvallo (ca 22.000 t/a) generato dalla vagliatura primaria, si ipotizza di utilizzare *Sistemi a selezione spinta per il recupero di materia - SSSRM* (mediante selezione manuale, ottica e meccaniche) che possono permettere il recupero di altri materiali, quali:
  - carta, plastica e ,metalli per ca 10.800 t/a;
  - plastiche da avviare ad estrusione per ca 6.000 t/a.

Questo scenario comporta il ricorso alla discarica per circa 13.500 t/anno, di cui 8.500 da biostabilizzato e 5.000 t/anno da separazione del sovvallo. A questi vanno aggiungi gli eventuali scarti derivanti dalla selezione del materiale proveniente da raccolta differenziata.

INTEGRATA

5.17. Tempistica di intervento

Per quanto riguarda i tempi di implementazione del modello di gestione integrata, lo stesso (compatibilmente con la disponibilità di impianti di recupero e valorizzazione delle frazioni differenziate presenti nel territorio provinciale o regionale, oppure nelle Regioni confinanti) può essere attivato fin da subito mediante progettazioni nei diversi contesti territoriali.

Nella prima fase di avvio, con un obiettivo temporale biennale, vanno almeno realizzati (anche per consentire l'acquisizione della necessaria esperienza a Enti e soggetti gestori per la successiva messa a regime):

- il rapido avvio della raccolta porta a porta nei Comuni montani e parte dei Comuni costieri;
- per tutti i Comuni, vanno attivate immediatamente tutte quelle raccolte domiciliari che prevedono percorsi diretti presso particolari categorie di utenze come esplicitate in precedenza:
  - raccolta porta a porta del rifiuto organico presso attività di ristorazione e altre grandi utenze;
  - raccolta porta a porta del cartone presso esercizi commerciali e grandi utenze;
  - raccolta porta a porta di plastica-lattine e vetro presso bar e ristorazione;
  - raccolta dedicata porta a porta per tutte le frazioni presso zone industriali ed artigianali, eliminando da subito i contenitori stradali almeno nelle zone omogenee di tipo produttivo ove vengono attivati i circuiti domiciliari.

Tali azioni permetteranno di raggiungere gli obiettivi di legge previsti al 2016. Da tenere presente, tuttavia, che molti Comuni sono legati ad appalti con scadenza al 2020 e, pertanto, "spesso impossibilitati" a modificare il servizio. Si auspica, invece, che le gestioni in house o in economia modifichino nel più breve tempo possibile il servizio, adeguandolo al Modello proposto nel seguente Piano.

Ove siano ancora presenti sistemi stradali, sarà necessario programmare il progressivo cambiamento studiando il territorio e le tempistiche per la consegna dei contenitori domiciliari.

TESTO SOSTITUITO

5.18. Schema assetto gestionale

Al fine di dare organica attuazione agli interventi previsti, l'Ente di Governo dovrebbe tendere ad una gestione a lungo termine il più possibile unitaria.

La ***Provincia di Savona*** opera in qualità di ente di governo dell'Area Omogenea ai sensi del combinato disposto della legge n.56/2014 (individuazione delle Province come enti di secondo livello), della legge regionale n.1/2014 (modificata ed integrata dalle Leggi Regionali n°12/2015 e n°20/2015) e dell'articolo 7, comma 1, lettera a) del decreto legge 12 settembre 2014 n.133 (definizione degli enti di governo delle Aree Omogenee).

La ***Provincia di Savona*** organizza dunque i servizi relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, alla raccolta differenziata e all'utilizzo delle infrastrutture al servizio della raccolta differenziata, definendo i bacini di affidamento, nonché alla gestione dei rifiuti residuali indifferenziati ed al loro smaltimento, sulla base del presente Piano d'area.

La ***Provincia di Savona*** esercita, in particolare ed ai sensi dell'articolo 16 della L.R. n°1/2014 e s.m.i., le seguenti funzioni:

- analisi del fabbisogno di servizio per il bacino territoriale di riferimento, in relazione alla quantità e qualità di rifiuti da raccogliere e avviare a recupero o smaltimento e, in generale, del livello qualitativo globale dei servizi da garantire agli utenti;
- determinazione, sulla base dei criteri dell'Autorità regionale, del costo unitario per unità di peso per ciò che attiene la gestione del ciclo dei rifiuti e del valore del servizio di spazzamento, che vengono comunicati alle amministrazioni comunali ai fini della copertura finanziaria da effettuarsi con le tariffe all'utenza;
- indicazione dei valori economici unitari di ulteriori servizi che la gestione d'area garantisce alle amministrazioni comunali come implementazione dei servizi e standard minimi;
- definizione del modello organizzativo connesso alla erogazione dei servizi;
- assunzione delle decisioni relative alle modalità di affidamento dei servizi, coerente con la definizione del modello organizzativo scelto;
- controllo operativo, tecnico e gestionale sull'erogazione dei servizi.

A livello di Area Omogenea la Provincia provvede ad organizzare una ***Segreteria***, determinandone la composizione ottimale in ragione delle attività svolte e rientranti nelle funzioni assegnate. La copertura dei costi funzionali della ***Segreteria*** è sostenuta dai comuni appartenenti all'Area Omogenea nel rispetto del principio di proporzionalità fra i Comuni rappresentati, sulla base del numero di abitanti individuati dall'ISTAT.

La ***Segreteria*** ha sede presso la Provincia di Savona e, se necessario, alla formale costituzione ed all'operatività dell'ufficio provvede la Provincia in base ai propri regolamenti vigenti in materia. Per la sua composizione ed operatività la Segreteria si avvale prioritariamente di personale già in servizio presso la Provincia.

La ***Provincia di Savona*** istituisce e gestisce, con riferimento alle proprie disposizioni statutarie, forme organizzate di partecipazione dei Comuni all'esercizio delle competenze attribuite dalla normativa regionale, ai fini dell'acquisizione di pareri, orientamenti ed indirizzi in merito alle specifiche materie oggetto di decisione, fermo restando che, ai fini delle determinazioni da prendere in seno al Comitato d'Ambito di cui all'art. 15 della Legge regionale n.1/2014, avranno efficacia unicamente le espressioni di voto del Presidente della Provincia.

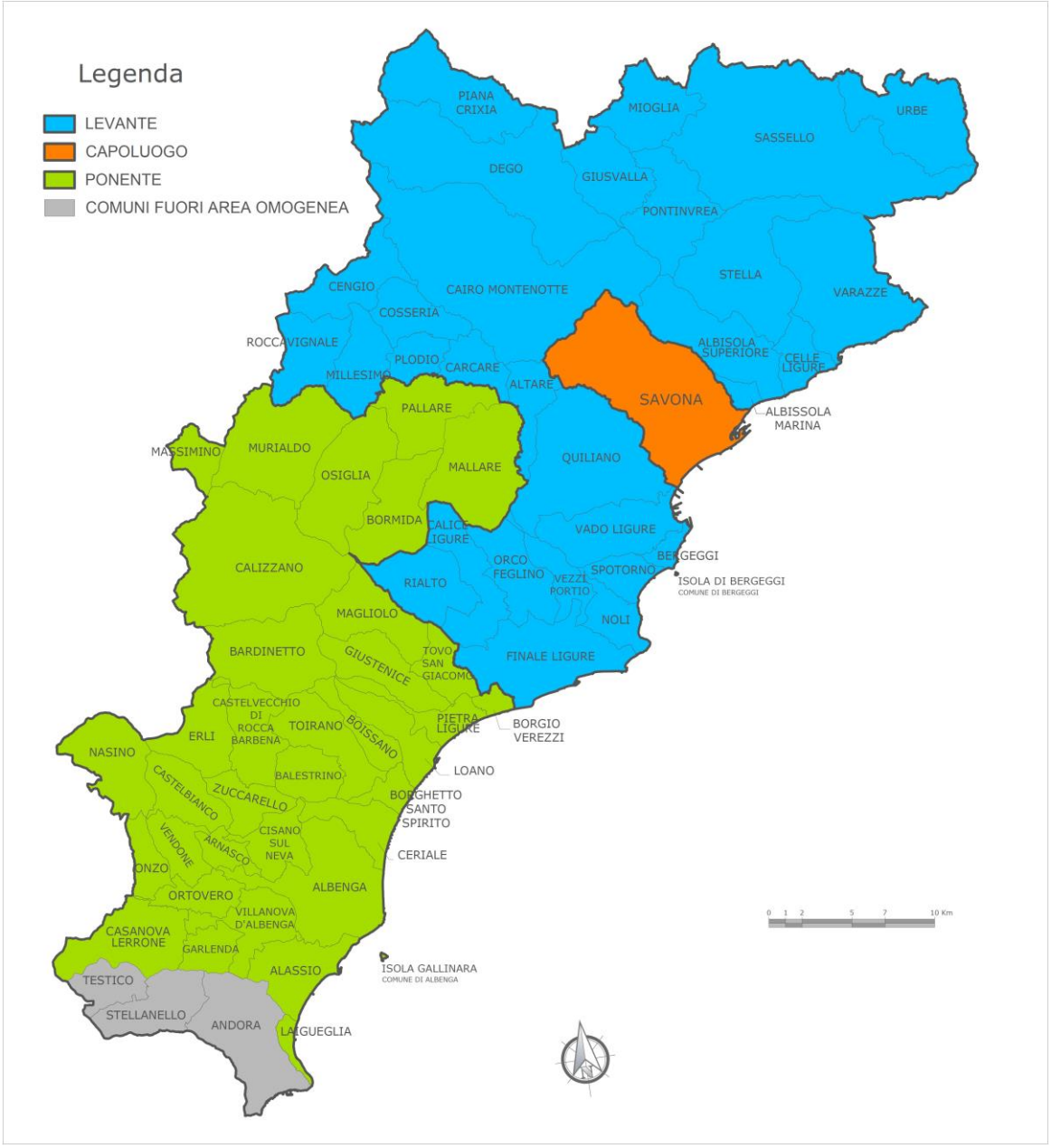
Nel caso specifico della Provincia di Savona ***lo Statuto (Capo III, articoli 31 e 32)*** individua già ***l'Assemblea dei Sindaci*** quale organo collegiale con poteri propositivi, consultivi e di controllo. L'Assemblea dei Sindaci svolge ***funzioni consultive*** su materie di interesse provinciale esprimendo pareri che sono obbligatori ma ***non vincolanti***, fatta eccezione per i casi espressamente previsti dalla normativa vigente.

Rispetto al quadro organizzativo delineato dalla normativa statale e regionale il presente Piano d'Area individua, sulla base degli atti adottati dalla Provincia di Savona (Decreto del Presidente della Provincia n° 101 del 21/07/2015 e della Delibera del Consiglio Provinciale n° 2 del 21/01/2016), in relazione esclusivamente alle attività di affidamento dei servizi, tre "***Bacini di Affidamento***" con caratteristiche di omogeneità territoriale ed un congruo numero di abitanti, in conformità alle indicazioni del Piano regionale di gestione dei rifiuti, tali da renderli sostenibili dal punto di vista della qualità del servizio e della sua economicità, designando, qualora ritenuto opportuno, un ***Comune capofila***.

Scelta già contenuta negli indirizzi per la gestione transitoria dei rifiuti nelle more dell'approvazione del Piano d'Area Omogenea e del Piano d'Ambito di cui alla L.R. n° 1/2014,

approvati di concerto dalla Provincia di Savona ed i Comuni appartenenti all'Area Omogenea per la gestione dei rifiuti, contenuti nella Delibera dell'Assemblea dei Sindaci della Provincia di Savona n° 3 del 24/06/2015 e nel Decreto del Presidente della Provincia n° 101 del 21/07/2015.

Fig. 5.22 – Bacini di affidamento secondo Decreto Presidente Provincia 101/2015



Qualora necessario e/o ritenuto opportuno la Provincia di Savona provvederà, con apposita Delibera di Consiglio, ad individuare per ogni "*Bacino di Affidamento*" *un Comune Capofila* che avrà delegata la sola funzione relativa all'espletamento di quanto necessario per affidamento del servizio così come previsto dalla Legge Regionale n°1/2014 e s.m..i..

FUNZIONAMENTO DELLE ASSEMBLEE DEI BACINI DI AFFIDAMENTO

Analogamente a quanto previsto per l'Area Omogenea, i Comuni appartenenti ad ogni singolo "***Bacino di Affidamento***" partecipano all'attività dell'Ente di governo dell'ambito mediante l'attività dell'" ***Assemblea di Bacino***", quale organo collegiale con poteri propositivi, consultivi e di controllo.

L'Assemblea è presieduta dal Presidente della Provincia, o suo delegato, ed è formata dai rappresentanti dei Comuni appartenenti al "Bacino di Affidamento", o loro delegati.

Le conferenze dell'Assemblea si svolgono presso la Provincia di Savona; per particolari e motivate esigenze è possibile richiedere la convocazione presso altra sede istituzionale.

L'Assemblea è chiamata a fornire supporto svolgendo funzioni consultive, esprimendo pareri che sono obbligatori ma non vincolanti.

L'Assemblea ha durata illimitata e la sua composizione si adegua automaticamente, in caso di cessazione del mandato dei suoi componenti, con l'insediamento dei nuovi Sindaci o Presidenti.

L'Assemblea, con voto a *doppia/singola maggioranza*, si esprime esclusivamente in materia di affidamento del servizio, indicando le modalità per la scelta del soggetto gestore nel rispetto della normativa comunitaria e nazionale tra:

- *Gara d'appalto;*
- *Società mista con gara d'appalto per il socio privato;*
- *In house providing.*

Il Presidente della Provincia, o suo delegato, convoca l'Assemblea mediante comunicazione a mezzo posta elettronica certificata di norma entro cinque giorni dalla data del suo svolgimento.

Ciascun Comune appartenente al "Bacino di Affidamento" può richiedere la convocazione dell'Assemblea e mettere all'ordine del giorno proposte e problematiche attinenti l'organizzazione e la gestione del servizio affidato.

Si possono prospettare, pertanto, due scenari:

1. ***primo scenario***: è quello delineato dalla normativa, che distingue l'Area Omogenea in tre Bacini che regolano al loro interno le attività di raccolta e trasporto e di gestione del servizio;
2. ***secondo scenario***: l'intera gestione delle raccolte e degli impianti viene affidato a un Gestore unico d'Area.

Nella tabella seguente possiamo analizzare i vantaggi e gli svantaggi di ogni possibile scenario.

Tab. 5.42 - Comparazione degli scenari nelle forme di gestione dei rifiuti

Scenario	Vantaggi	Svantaggi
1	Si effettua una prima integrazione a livello impiantistico che evita investimenti non adatti ai vari sub-ambiti consentendo un controllo razionale dei flussi delle diverse tipologie di rifiuto a livello provinciale	Difficoltà nell'avviare una attività di aggregazione societaria per la parte impiantistica durante la quale definire le quote in funzioni di criteri quali ad esempio gli investimenti sostenuti
	Nel caso di fermi impianto la gestione unitaria consente un potere contrattuale maggiore nella definizione di politiche comuni verso l'esterno (altri soggetti destinatari delle diverse frazioni di rifiuto)	
	Vengono individuate sinergie tra le Società che attualmente svolgono il servizio e conoscono il territorio	
2	Migliore gestione delle scorte e della manutenzione dei mezzi in condizioni di economia ed efficienza, compresa la minore incidenza dei costi generali e di struttura	Difficoltà ad avviare procedure di integrazione societaria ove esistono realtà che devono eseguire un percorso di analisi degli investimenti eseguiti e programmati
	Riorganizzazione intercomunale dei percorsi di raccolta e dello spazzamento, con standardizzazione dei mezzi	Necessità di un coordinamento politico forte ed unitario che superi la frammentazione e i particolarismi locali
	Maggiore condivisione delle esperienze e delle soluzioni da adottare	
	Possibilità di organizzare la gestione integrata dei rifiuti urbani	
	Efficienza organizzativa, con maggiore omogeneità nella qualità del servizio	
	Ripartizione dei costi su scala vasta, con una minore incidenza degli investimenti data la maggiore capacità contrattuale nella ricerca e reperibilità delle risorse	

In relazione alle diverse modalità di gestione dei servizi, la normativa è tuttora in fase di evoluzione e, sulla base delle precedenti opzioni di conferimento previste per la titolarità del servizio, si attende un definitivo chiarimento:

a) a società di capitali individuate attraverso l'espletamento di gare con procedura ad evidenza pubblica;

b) a società a capitale misto pubblico-privato nelle quali il socio privato venga scelto attraverso gare con procedure ad evidenza pubblica;

c) a società a capitale interamente pubblico, a condizione che l'Ente o gli Enti pubblici titolari del capitale sociale esercitino sulla società un controllo analogo a quello esercitato sui propri servizi e che la società realizzi la parte più importante della propria attività con l'Ente/Enti pubblici che la controllano.

5.19.Piani Finanziari

Per il calcolo dei Piani Finanziari relativi ai tre Bacini, si è provveduto a fare una stima dei costi per effettuare il servizio secondo la struttura descritta nei paragrafi precedenti.

Tali costi rappresentano una linea guida per la elaborazione dei Piani esecutivi specifici di ogni Bacino. Infatti, solo contestualizzando nei singoli Bacini e nei singoli Comuni è possibile elaborare Piani operativi e costi indiscutibili.

Si tenga, comunque, presente che è stato previsto uno standard molto elevato di servizio in gran parte del territorio e che tale servizio potrà essere rimodulato alla luce dello studio approfondito nei Piani esecutivi (ne sono un esempio la suddivisione di massima delle zone densamente abitate).

Sono stati in particolare presi in considerazione:

- I mezzi necessari per la raccolta domiciliare (secondo le caratteristiche descritte in precedenza);
- La zonizzazione interna ai Bacini in Comuni di Costa e Comuni di Montagna;
- La sotto zonizzazione legata alle specificità territoriale all'interno dei singoli Comuni (zona ad alta densità, zona a bassa densità, zona centro storico);
- Le frequenze aggiuntive nel periodo estivo da giugno a settembre (che prevede un aumento di frequenze e pertanto di uomini e mezzi);
- Il servizio dedicato 7 giorni su 7 nel periodo estivo per le utenze non domestiche dei comuni costieri;
- Uno standard di spazzamento uguale dato da metri lineari abitante diverso per i Comuni costieri e per i comuni di montagna[9];
- Il costo di pulizia del territorio (cestini, rifiuti abbandonati, etc);
- il costo dei cantieri (ipotizzandone uno per Bacino);
- Il costo per il servizio alle Ecofeste (prevendendo la fornitura e il ritiro ad hoc di attrezzature necessarie per la raccolta differenziata all'interno della manifestazione);
- Sono stati stimati i costi di massima per la pulizia dei marcati rionali;
- Il costo della gestione dei RUP (raccolta e trattamento);
- Il personale necessario per effettuare il servizio (tenendo conto della fluttuazione legata all'incremento delle frequenze di raccolta nel periodo estivo);
- Il servizio di gestione dell'utenza (call center, sportelli, educazione ambientale nelle scuole…);
- Una stima dei contenitori necessari (il costo di ogni contenitore comprende l'allestimento completo, ovvero gli adesivi che visualizzano la tipologia di rifiuto da raccogliere, i rifrangenti, il transponder); per i contenitori è stato considerato un ammortamento medio di 8 anni; per i contenitori è stato previsto una fornitura di contenitori nuovi per tutte le utenze (molti appalti sono in scadenza e solitamente le attrezzature vengono ammortizzate negli anni dell'appalto, molti Comuni hanno raccolte domiciliari parziali, etc);

9 Non avendo informazioni specifiche sugli standard di ogni singolo Comune, è stato adottato uno standard medio per tipologia di Comune.

- Una fornitura annuale di sacchetti in polietilene per tutte le utenze per il rifiuto non riciclabile e plastica - lattine e in materiale biodegradabile per la raccolta del rifiuto organico;
- I costi di distribuzione delle attrezzature (per distribuzione si intende l'atto di portare casa per casa le attrezzature necessarie per la raccolta; tale scelta permetterà di censire tutte le utenze sul territorio; per il costo sono stati considerati il costo di un mezzo, compreso autista e censitore, la stampa delle schede di distribuzione, l'utilizzo di palmari per permettere l'invio immediato dei dati al Sw gestionale, i costi di un magazzino di supporto, il personale necessario per il coordinamento, la campagna di comunicazione compreso il manuale per l'utente e il calendario dei primi mesi/anno); per i costi di distribuzione è stato considerato un ammortamento medio in 5 anni;
- I costi di gestione e movimentazione degli Ecocentri;
- I costi di trattamento e smaltimento secondo le considerazioni precedentemente effettuate;
- I ricavi sono stati calcolati secondo i contributi versati dal CONAI;
- tutti i costi sono senza IVA.

Inoltre, a completamento del piano finanziario, sono stati parametrati i costi che riguardano le attività di riscossione e bollettazione, nonché gli accantonamenti a fondo svalutazione crediti.

Si propongono, pertanto, le stime dei costi suddivise per Bacino.

BACINO LEVANTE

Tab. 5.43 – Ipotesi di Piano Economico Finanziario per il Bacino Levante

Descrizione Voce di costo	TOTALE
Gestione raccolta, spazzamento, RUP e Ecocentri	€ 10.476.100,47
Attrezzature	€ 3.281.516,27
Trattamento, Smaltimento e Ricavi	€ 971.822,37
Gestione pulizia del territorio	€ 537.630,46
Gestione Mercati ed Ecofeste	€ 171.029,17
Servizio rapporto con l'utenza	€ 735.068,62
Bollettazione e riscossione	€ 286.941,62
Avvio del porta a porta	€ 548.365,60
Altri costi	€ 1.858.564,23
Totale	**€ 18.867.038,83**
Abitanti residenti	113.847
€/abitante	**€ 165,72**

BACINO PONENTE

Tab. 5.44 – Ipotesi di Piano Economico Finanziario per il Bacino Ponente

Descrizione Voce di costo	TOTALE
Gestione raccolta, spazzamento, RUP e Ecocentri	€ 9.005.433,44
Attrezzature	€ 4.804.545,99
Trattamento, Smaltimento e Ricavi	€ 1.146.722,03
Gestione pulizia del territorio	€ 464.924,47
Gestione Mercati ed Ecofeste	€ 147.900,19
Servizio rapporto con l'utenza	€ 635.662,25
Bollettazione e riscossione	€ 248.137,32
Avvio del porta a porta	€ 474.464,80
Altri costi	€ 1.114.967,92
Totale	**€ 18.042.758,42**
Abitanti residenti	98.451
€/abitante	**€ 183,27**

BACINO CAPOLUOGO

Tab. 5.45 – Ipotesi di Piano Economico Finanziario per il Bacino Capoluogo

Descrizione Voce di costo	TOTALE
Gestione raccolta, spazzamento, RUP e Ecocentri	€ 7.200.907,85
Attrezzature	€ 2.041.058,88
Trattamento, Smaltimento e Ricavi	€ 432.448,59
Gestione pulizia del territorio	€ 435.996,40
Gestione Mercati ed Ecofeste	€ 92.433,30
Servizio rapporto con l'utenza	€ 397.270,35
Bollettazione e riscossione	€ 155.078,58
Avvio del porta a porta	€ 297.239,20
Altri costi	€ 1.189.054,39
Totale	**€ 12.241.487,54**
Abitanti residenti	61.529
€/abitante	**€ 198,95**