



Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna

Commissione europea
Direzione generale Ambiente

Numerose altre informazioni sull'Unione europea sono disponibili su Internet via il server Europa (<http://europa.eu.int>).

Una scheda bibliografica figura alla fine del volume.

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2000

ISBN 92-828-9155-0

© Comunità europee, 2000

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte.

Printed in Belgium

STAMPATO SU CARTA SBIANCATA SENZA CLORO

Prefazione

Uno degli aspetti più drammatici legati allo sviluppo delle società moderne è quello della trasformazione di risorse naturali nell'ambito dei processi industriali e la conseguente reimmissione di rifiuti nell'ambiente. La produzione di rifiuti è aumentata del 10% tra il 1990 e il 1995, a fronte di una crescita economica del 6,5%. La necessità di separare la crescita economica dalla generazione dei rifiuti e di «smaterializzare» la società rappresenta una delle maggiori sfide nel prossimo secolo.

Nessuna area abitata e nella quale si svolgono attività produttive (compreso il turismo) è esente da questo problema. Tuttavia, la gestione dei rifiuti assume connotati ancora più drammatici nelle aree in cui l'ambiente naturale rappresenta la ragione stessa dello sviluppo economico e nelle quali antroposfera e biosfera sono legate a doppio filo. Le aree di montagna sono certamente fra queste.

La generazione stessa dei rifiuti rappresenta già di per sé un fattore problematico. La gestione dei rifiuti, intesa come il loro trasporto ai fini del recupero (riciclaggio) o smaltimento (incenerimento, discarica) rappresenta anch'essa un fattore di inquinamento. Nessuna società ha ancora potuto introdurre modelli di gestione dei rifiuti «sostenibili», cioè che non determinano un impatto negativo rilevante sull'ambiente, il cui costo graverà sulle generazioni future. E probabilmente non può esistere una gestione dei rifiuti che non influisca negativamente sulle generazioni future, a condizione di non modificare significativamente gli attuali modelli di produzione e consumo, per l'appunto «smaterializzando» il più possibile la società.

Al momento, se da un lato una società che non produce rifiuti è impensabile, dall'altro lato è utile, al fine di limitare gli effetti negativi sull'ambiente, impostare la gestione dei rifiuti nelle aree montane avendo in primo luogo chiari quali sono i vincoli che la conformazione geografica, i fattori socioeconomici ed il clima impongono. E avendo ben chiaro che la gestione dei rifiuti in aree montane impone sforzi maggiori e più costosi rispetto a quanto avviene in altre aree, per arrivare agli stessi risultati. Adottare modelli «tradizionali» di gestione dei rifiuti in aree montane è impensabile, se non a prezzo di mettere in pericolo la natura stessa e quindi la principale fonte di reddito delle aree montane. Al tempo stesso non è pensabile esentare le aree montane da normative e standard ambientali, perché questo aggraverebbe ancor più la situazione.

Questa «guida» si propone proprio di indirizzare i responsabili della gestione dei rifiuti a livello locale nelle aree montane verso scelte che consentono una gestione meno dannosa per l'ambiente e, quindi, per l'economia locale.

La guida non contiene ricette miracolose né soluzioni completamente nuove, per il semplice fatto che per gestire rifiuti non possono esistere soluzioni miracolose (se non quelle relative alla minore produzione ed al minor consumo di beni materiali). Le nuove tecnologie di smaltimento non possono risolvere il problema, né consentono di minimizzare gli impatti ambientali. Piuttosto, quello che questa guida utilmente mette in luce, è che serve una gestione orientata ai piccoli passi, alla raccolta domiciliare delle frazioni riciclabili, al compostaggio, all'utilizzo di vuoti a rendere.

Un altro elemento importante riguarda il fatto che questa «guida» è stata costruita sulla base di esperienze in varie aree montane d'Europa, il che ha permesso importanti e costruttivi confronti. Il carattere europeo di questo studio è a sua volta una garanzia dell'utilizzabilità della «guida» in tutto il territorio montano dell'Unione europea.

Ai team di Huglo Lepage (Matthieu Wemaere, Sophie Boriachon) e di Environnement Qualité (Vincenzo di Dato, Diano Cout e Marco Foretier) vanno i più sentiti ringraziamenti per questo lavoro.

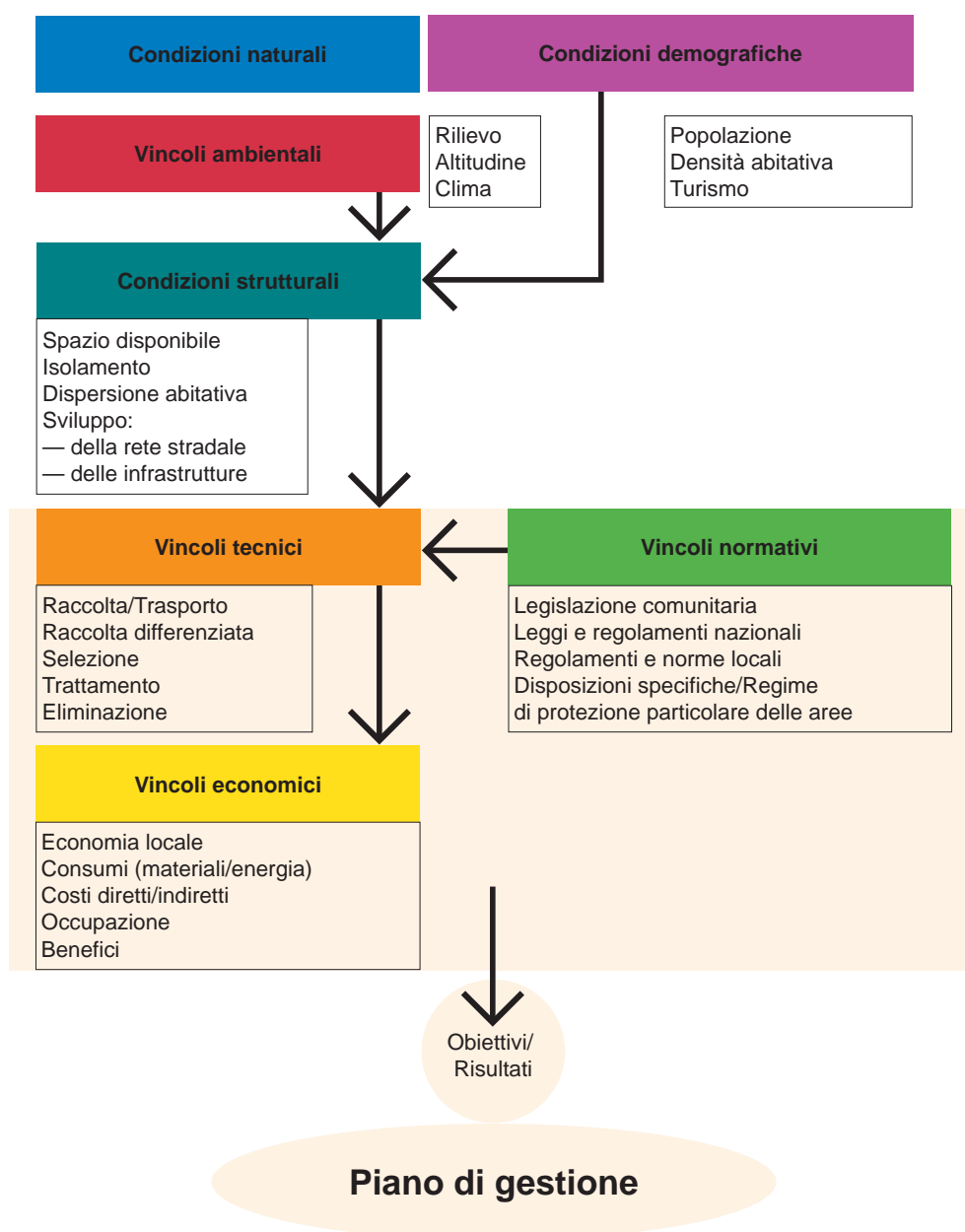
Sommario

A —	Scheda di supporto decisionale.....	7
B —	Condizioni naturali — Vincoli ambientali — Vincoli strutturali	9
	1. Rilievo	9
	2. Altitudine.....	10
	3. Clima	11
	4. Spazio disponibile	13
	5. Dispersione abitativa.....	14
C —	Condizioni demografiche	17
	1. Variazioni demografiche e gestione dei flussi turistici.....	17
D —	Vincoli normativi.....	20
	1. Vincoli da prendere in considerazione	20
	2. Conseguenze giuridiche della classificazione di alcune località di montagna come aree protette.....	21
	3. Elementi fondamentali della gestione dei rifiuti in virtù della politica e della legislazione comunitaria in materia di gestione dei rifiuti.....	22
	4. Altri principi da tenere in considerazione	23
E —	Vincoli tecnici	25
	1. Informazione/Sensibilizzazione.....	25
	2. Prevenzione/Riduzione	28
	3. Compostaggio domestico	31
	4. Preraccolta.....	32
	5. Raccolta	33
	6. Raccolta differenziata.....	36
	6.1. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici non pericolosi per tipo di raccolta.....	38
	6.2. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici non pericolosi per tipo di rifiuti.....	40
	6.3. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici ingombranti.....	40
	6.4. Raccolta differenziata dei rifiuti speciali e pericolosi.....	41
	6.5. Isole ecologiche	41
	7. Trasporto	42
	8. Stoccaggio provvisorio	43
	9. Selezione	45
	10. Trattamento.....	48
	10.1. Compostaggio	49
	10.2. Incenerimento	51
	10.3. Tecniche di eliminazione	52
	11. Tipologie di rifiuti in aree di montagna.....	54
F —	Economia.....	57
	1. Energia.....	59
	2. Tariffe per la raccolta dei rifiuti	62
G —	Proposte di soluzione per il miglioramento della gestione.....	65



A — Scheda di supporto decisionale

Obiettivo: creare una interconnessione tra le diverse caratteristiche specifiche delle aree di montagna per identificare l'origine dei problemi che si possono incontrare nella gestione dei rifiuti.





B — Condizioni naturali — Vincoli ambientali — Vincoli strutturali

Sia le condizioni naturali sia i vincoli strutturali devono essere presi in considerazione per organizzare una gestione ecologicamente razionale dei rifiuti, nelle aree di montagna, tenendo conto della diversità delle situazioni che possono verificarsi.

Le «particolarità» dell'ambiente montano sono presentate in modo sintetico in funzione del loro impatto sulle modalità gestionali dei rifiuti e della loro importanza all'interno delle finalità di questo studio.

Sono di seguito presentate, sotto forma di schede, i vincoli e le caratteristiche seguenti:

1. Rilievo
2. Altitudine
3. Clima
4. Spazio disponibile
5. Dispersione abitativa

1. Rilievo

È la principale caratteristica di una zona di montagna, insieme all'altitudine.

• *Conseguenze del rilievo e del dislivello:*

- ✓ sul **clima**: il rilievo montano è origine di perturbazioni, poiché modifica l'esposizione solare, provocando differenze termiche che possono assumere anche una discreta importanza, in funzione dei versanti;
- ✓ sullo **spazio disponibile**: un rilievo fortemente accidentato riduce lo spazio disponibile, in particolare riduce gli spazi attrezzabili, influenzando i metodi di gestione dei rifiuti (predisposizione dei punti di raccolta, dei centri di raccolta e selezione, degli impianti di trattamento e di eliminazione dei rifiuti);
- ✓ sull'**isolamento** e sulla **dispersione abitativa**: l'habitat montano può essere sia isolato, sia disperso, ovvero può presentarsi come insieme di frazioni o piccole agglomerazioni. Il rilievo rende difficile l'urbanizzazione in montagna poiché gli insediamenti e le infrastrutture sono più difficoltosi da realizzare tecnicamente e più costosi finanziariamente. Questa situazione, aggravata dal fattore «pendenza» influenza in particolare l'organizzazione della raccolta dei rifiuti;

- ✓ sullo **sviluppo della rete stradale**: la rete stradale è in genere poco sviluppata in montagna e le vie di comunicazione sono poco numerose, strette e, normalmente, permettono uno spostamento a velocità ridotta. Più il rilievo è accidentato, maggiormente i vincoli tecnici per la realizzazione di strade sono importanti. Le difficoltà di circolazione sono inoltre aggravate dai fattori climatici (innevamento e gelo). In alcuni periodi dell'anno, la circolazione può essere addirittura impossibile (valanghe, colate di neve). Questo vincolo influenza l'organizzazione delle operazioni di raccolta (frequenza, scelta del circuito) e condiziona la scelta dei mezzi e delle attrezzature, che devono essere conseguentemente idonei alle situazioni esistenti o potenziali.

2. Altitudine

- *Conseguenze dell'altitudine sulle condizioni naturali e sulle attività umane:*

- ✓ sul **clima**: l'aria si rarefa con la quota, conseguentemente la pressione atmosferica è inferiore con l'altitudine. A seguito di ciò, si verifica una minore inerzia nelle variazioni di temperatura, con escursioni termiche di maggior importanza, suscettibili di provocare precipitazioni atmosferiche con una rapidità maggiore che in pianura. Il gradiente termico, che è una variazione di temperatura dipendente dall'altitudine (calcolata in gradi per cento metri), cala con l'aumentare della quota;
- ✓ sulle **attività umane**: il gradiente termico, che è in funzione della quota, come si è detto, riduce fortemente le possibilità di compiere attività e ne influenza il tipo (si veda, ad esempio, la silvicoltura), determinando quelle che possono essere svolte in media (tra 750 e 2 000 metri) e in alta montagna (al di sopra dei 2 000 metri). Superati i 1 800 metri, l'habitat antropizzato è più disperso e si presenta prevalentemente in modo isolato. In generale, in qualunque massiccio montuoso, solamente l'attività turistica e talune attività agricole, quali l'allevamento, possono svolgersi in alta montagna. Questo fatto è altresì confermato ulteriormente poiché molti spazi situati in alta quota sono classificati come «spazi protetti», all'interno dei quali le attività umane sono regolamentate oppure vietate;
- ✓ sulla **natura** e le **quantità di rifiuti** prodotti in montagna: a seconda del tipo di attività che possono essere praticate in quota, i rifiuti prodotti in media e alta montagna non saranno gli stessi prodotti nella piana. La scheda E.6 di questo manuale propone una classificazione dei rifiuti prodotti in montagna che tiene conto di questo parametro «altitudine».

3. Clima

- **Pioggia**

✓ La formazione di pioggia richiede un raffreddamento dell'aria pronunciato, quindi le catene montuose non possono che favorire ed accrescere l'intensità di questo fenomeno. Il rilievo provoca condense, provocando un aumento dell'umidità dell'aria. Le normali precipitazioni tendono, inoltre, a rinforzare, una volta raggiunte le montagne, poiché le masse d'aria più pesanti e umide si arrestano contro i pendii sopravvento e solamente gli strati superiori, più secchi, superano le creste, dando luogo ai fenomeni di «stau» e «phoen».

- *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti*

✓ Poiché la piovosità e l'umidità sono più determinanti, in montagna, esse possono rappresentare un fattore aggravante per l'inquinamento causato dalla presenza di rifiuti, in particolare per l'impatto del ruscellamento delle acque pluviali che possono contenere percolato da dilavamento dei rifiuti stessi. L'umidità e l'assenza di soleggiamento possono altresì favorire la contaminazione dei suoli e delle acque a causa delle contaminazioni biologiche di origine microbica. Inoltre, il livello delle precipitazioni piovose incide sulle condizioni di valorizzazione dei rifiuti (aumentando l'umidità nelle unità di compostaggio) o sulle condizioni di smaltimento (aumento del percolato nei centri di stoccaggio temporaneo o permanente).

- **Neve**

La neve rappresenta la parte solida dell'umidità presente in montagna. Per l'influsso del gradiente termico, generalmente le nevicate aumentano di intensità con l'altitudine. La permanenza del manto nevoso al suolo è variabile, così come il suo spessore, poiché dipende sia dalla quantità di neve caduta, sia dalla temperatura tra una nevicata e l'altra.

- *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti*

✓ La neve comporta problemi soprattutto per la raccolta dei rifiuti: scarsa visibilità e difficoltà di accesso per i punti di raccolta (la neve può ricoprire i contenitori in tutto o in parte), difficoltà di movimentazione dei rifiuti presso questi stessi punti di raccolta, difficoltà o impossibilità di circolazione per i mezzi addetti alla raccolta (strade bloccate per valanghe o accumuli di neve).

- **Gelo**

Il gelo consiste nella solidificazione dei liquidi qualora la temperatura scenda al di sotto di una determinata soglia. L'acqua dolce gela quando la temperatura scende al di sotto di 0 °C. La rapidità di questa solidificazione varia a seconda dei liquidi e dipende da un certo numero di fattori, tra i quali la massa volumetrica.

- **Conseguenze sulla gestione dei rifiuti**

✓ In linea di massima, il gelo ha influenza sui liquidi e su oggetti e parti soggette ad umidità, tra cui i rifiuti, in alcune circostanze. Si tratta di una condizione da considerare quando l'acqua viene impiegata nel corso di alcune operazioni nella gestione (approvvigionamento, pulizia delle attrezzature e dei siti, trattamento ed eliminazione, compostaggio). Questo principio è altrettanto valido quando si impiegano altri liquidi, quali oli per motori o macchine di servizio, oppure per la gestione di alcuni rifiuti liquidi, come ad esempio gli oli usati (condizioni di raccolta e stoccaggio). Il gelo condiziona anche le operazioni di manipolazione e ritiro dei rifiuti, soprattutto quelli umidi. I contenitori potrebbero essere talvolta anche bloccati al suolo. Infine, il gelo contribuisce a rendere difficoltosa la circolazione dei veicoli di raccolta.

- **Vento**

Il vento aggrava le condizioni climatiche avverse precedentemente descritte e i rischi che ne conseguono (accelerazione della formazione di ghiaccio, in caso di rapido cambiamento della temperatura, formazione di accumuli nevosi sulle strade, instabilità del manto nevoso, con possibile formazione di valanghe o di colate).

- **Conseguenze sulla gestione dei rifiuti**

✓ Il vento può provocare una dispersione dei rifiuti più leggeri (i sacchi in plastica, per esempio) nell'ambiente intorno, se le condizioni di raccolta e stoccaggio temporaneo o permanente non sono sufficienti in relazione alle quantità conferite (abbiamo degli esempi nei parcheggi all'ingresso di taluni parchi nazionali) oppure non sono adeguate (assenza di protezioni per impedire la dispersione). Il vento può anche rendere la raccolta dei rifiuti più difficoltosa e pericolosa, rendendo precarie le condizioni di circolazione in montagna, in concomitanza con altri fattori climatici (pioggia, gelo, neve ecc.).

- **Inversione termica**

È un fenomeno tipico delle valli di montagna, prevalentemente invernale. È caratterizzato dalla permanenza di aria calda negli strati inferiori, bloccata da uno strato di aria più fredda che ne impedisce la risalita.

Nel corso delle ore più calde della giornata, i pendii più soleggiati si riscaldano più rapidamente di quelli opposti, provocando movimenti di aria che permettono allo strato caldo inferiore di liberarsi, risalendo i versanti meridionali delle montagne.

- *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti*

- ✓ Questo fenomeno può comportare la stagnazione e la concentrazione delle sostanze inquinanti nell'aria del fondovalle, raggiungendo o superando anche i limiti di norma e, successivamente, nel corso della giornata, lo spostamento di questi stessi inquinanti verso i pendii rivolti a sud che sono, in generale, quelli più abitati e che presentano il potenziale economico più interessante per un'area di montagna. L'inversione termica deve essere presa in considerazione nel caso di ubicazione di un impianto di trattamento (soprattutto di incenerimento) o di discarica.

4. Spazio disponibile

A causa del rilievo, lo spazio disponibile per un utilizzo finalizzato alla gestione dei rifiuti è meno consistente che in pianura, oppure più frammentato.

- *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti*

- ✓ In linea di massima, la dislocazione di impianti di trattamento ed eliminazione dei rifiuti necessita di uno spazio consistente. A seconda della configurazione topografica della zona, le unità di compostaggio, i centri di selezione e le discariche possono presentare delle difficoltà di ubicazione.
- ✓ In alcuni comuni situati sui fianchi della montagna, o su pendio, anche lo spazio necessario alla sola raccolta potrebbe essere difficoltoso da reperire.
- ✓ Lo spazio «disponibile» può ulteriormente ridursi qualora ci si trovi in aree sottoposte ad un regime di protezione particolare. In tal caso, quand'anche lo spazio fisico fosse presente, non sempre sarebbe utilizzabile ai fini della gestione dei rifiuti.
- ✓ Minore è lo spazio disponibile, maggiori sono i prezzi dei terreni: questo fenomeno puramente economico è accentuato nelle zone a forte valenza turistica, in particolare dove ci si trovi in presenza di stazioni di sport invernali.
- ✓ L'impatto visivo di un centro di stoccaggio provvisorio, di transito, di trattamento o di eliminazione dei rifiuti e l'opinione obiettivamente negativa che i cittadini hanno di tali impianti contribuiscono alla reticenza degli amministratori locali delle aree turistiche a dedicare spazio disponibile a queste installazioni per la gestione dei rifiuti, fatta eccezione per le attrezzature di raccolta. Questo fattore «psicologico» provoca, talvolta, uno «spostamento» del problema in zone meno turistiche, dove il prezzo del terreno sarà inferiore e i residenti meno sensibili alla «sindrome NIMBY (Not In Mine Back Yard)» degli abitanti dei luoghi di villeggiatura, luoghi dedicati alla «freschezza e alla salubrità».

5. Dispersione abitativa

La dispersione o l'agglomerazione delle abitazioni dipende principalmente da due fattori: il rilievo e la presenza di attività economiche (accesso a determinate infrastrutture).

- ✓ Poiché le condizioni climatiche ed ambientali in esse sono meno rigorose, le valli costituiscono il luogo di insediamento naturale degli esseri umani. Le abitazioni sono in genere situate in aree dove il soleggiamento è spesso ottimale, tenuto conto del rilievo. Al di fuori delle valli, l'habitat antropizzato si presenta sotto forma di villaggi, piccoli agglomerati, case isolate.
- ✓ Le stazioni per gli sport invernali rappresentano una eccezione rispetto a questa configurazione tradizionale dell'habitat antropizzato montano: esse sono spesso situate sul fianco della montagna, sul versante in ombra, o in una valle d'alta quota. Tale situazione deriva dalla necessità di accedere ad un ambiente utilizzabile ai fini degli sport invernali e del tempo libero.
- ✓ Lo sviluppo del turismo montano ha comportato la costruzione di seconde case, sia presso stazioni in quota, sia in zone più isolate, vicino o in contatto con una frazione: questo tipo di residenza contribuisce alla configurazione di un nuovo habitat antropizzato in montagna.

• *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti*

- ✓ La dispersione delle abitazioni provoca una produzione diffusa di rifiuti, con una conseguente necessità di organizzare una raccolta estensiva i cui costi sono necessariamente maggiori di una raccolta più territorialmente contenuta. Questo tipo di raccolta è, inoltre, reso maggiormente difficoltoso dallo stato delle vie di comunicazione, necessariamente meno sviluppate rispetto ad aree più densamente abitate.
- ✓ Questa dispersione obbliga, in alcuni casi, alla organizzazione di una gestione autonoma dei rifiuti, per la quale ogni abitante isolato o lontano dai centri maggiori di conferimento deve provvedere lui stesso a consegnare i propri rifiuti presso un punto attrezzato sul circuito principale di raccolta che è organizzato in funzione delle vie di circolazione e del loro stato di manutenzione.
- ✓ I comuni montani sono, in generale, di piccola taglia: ne consegue che non hanno né i mezzi materiali, né quelli finanziari per raccogliere e trattare con efficienza i rifiuti prodotti sul loro territorio, considerando, inoltre, che i costi possono essere superiori per via delle distanze da percorrere ai fini di una raccolta adeguata per tutte le abitazioni.

- ✓ Per affrontare questi costi supplementari, ma anche per razionalizzare le modalità di gestione dei rifiuti e le attrezzature, i comuni di montagna si consorziano tra loro quando si trovano in una area geografica omogenea (valle o versante), organizzando un sistema intercomunale che permette di ottimizzare investimenti anche importanti.



C — Condizioni demografiche

1. Variazioni demografiche e gestione dei flussi turistici

La popolazione presente nelle aree di montagna è in costante movimento e in perpetuo cambiamento. Nelle zone molto frequentate, nel periodo turistico la popolazione può essere più di 10 volte superiore alla popolazione residente.

Oltre al fatto che è una popolazione «stagionale», la popolazione turistica è anche una popolazione di «passaggio» con una presenza che può essere molto breve a seconda delle attività di svago che vengono proposte (soggiorni di 7 giorni in inverno e da 15 giorni a un mese in estate).

Pertanto, a seconda dell'altitudine e delle attività praticate, le variazioni di popolazione sono più o meno forti e determinano conseguenze variabili.

- ✓ Ad **altitudini elevate** (nel massiccio alpino in particolare), alcune stazioni godono di un innevamento eccezionale e non sono vincolate alla sola stagione invernale, dato che la stagione degli «sport invernali» può durare da 6 a 9 mesi. Molte stazioni hanno diversificato le loro attività (mountain bike, trekking, canyoning) e questo permette loro di ospitare molti turisti nel periodo estivo, quando non c'è innevamento. Per questo tipo di stazioni, è meno difficile pianificare la gestione dei rifiuti in quanto sono esclusivamente rivolte al turismo. Esse producono una quantità di rifiuti maggiore e più diversificata (ad esempio i rifiuti di gara) rispetto alle stazioni di media altitudine (ratio: tipo di rifiuti e quantità/persona).
- ✓ Alle **medie altitudini**, la durata della stagione sciistica è molto variabile da un anno all'altro e non molto lunga (da 3 a 4 mesi ma con una tendenza ad avere un innevamento minore e temperature più elevate). Per quanto riguarda il periodo estivo, è necessario fare delle distinzioni a seconda che le stazioni, o i comuni, posseggano o meno infrastrutture per lo sviluppo di attività turistiche diverse dallo sci. In mancanza di tali infrastrutture, le escursioni saranno l'attività maggiormente praticata dai turisti (è necessario ricordare che gli escursionisti hanno, rispetto ai turisti che praticano gli sport invernali, un approccio diverso con l'ambiente montano, luogo che essi cercano di preservare il più possibile. D'altra parte l'attività escursionistica genera una minore quantità di rifiuti che derivano essenzialmente dal consumo di generi alimentari). La variabilità della durata stagionale e delle presenze turistiche, oltre alla varietà di attività che si sono sviluppate alle medie altitudini, rende particolarmente difficile l'organizzazione della gestione dei rifiuti in queste zone, anche se l'effetto regolatore dei residenti è maggiore che nelle stazioni di alta montagna, dove questo effetto scompare a vantaggio dei soli ritmi turistici.
- ✓ Nella **media e bassa montagna**, le stazioni sciistiche sono molto più rare. Il maggiore flusso turistico, quindi, si ha nel periodo estivo, con attività che possono essere maggiormente diversificate rispetto

alle altre altitudini. Le variazioni di popolazione sono dunque più facili da gestire nel tempo ma anche sul piano materiale e finanziario (affitto di attrezzature, movimenti e quantità di beni di consumo ecc.).

• *Conseguenze sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ sulla produzione di rifiuti: le variazioni stagionali obbligano gli attori locali incaricati della gestione dei rifiuti ad organizzarsi per far fronte a picchi di produzione;
- ✓ sulla natura dei rifiuti prodotti: la tipologia dei rifiuti generati durante la stagione turistica è diversa da quella generata dai residenti;
- ✓ sulle attrezzature e le installazioni necessarie alla gestione dei rifiuti: in alcuni casi si corre il rischio di un sovradimensionamento, indirettamente anche degli impianti per il trattamento e l'eliminazione;
- ✓ sull'informazione: difficoltà nel raggiungere gli utenti stagionali al fine della prevenzione, dell'organizzazione del servizio e della raccolta differenziata;
- ✓ sulle risorse umane: necessarie per far fronte alla maggiore complessità dell'organizzazione della gestione e all'aumento di lavoro risultante dalla sovrapproduzione di rifiuti in caso di picchi di presenze e per gestire correttamente l'intensificarsi della frequenza delle raccolte;
- ✓ sulla pianificazione della gestione dei rifiuti: questa deve tener conto delle variazioni di produzione stagionale per razionalizzare la gestione e ottimizzare i costi che ne derivano. La pianificazione esige una riflessione da parte delle autorità locali, sul tema e sui mezzi intellettuali per svilupparla. Si pone anche il problema dei costi aggiuntivi dovuti ai flussi turistici. L'applicazione del principio «chi inquina paga» potrebbe giustificare un'applicazione specifica della tassa di soggiorno per coprire le spese gestionali.



D — Vincoli normativi

1. Vincoli da prendere in considerazione

- **Orientamenti politici e vincoli normativi in materia di gestione dei rifiuti:**

- ✓ a livello comunitario:

- aspetti politici e strategici;
- aspetti normativi che riguardano specificatamente la gestione dei rifiuti, tenendo conto dell'applicabilità diretta di alcuni provvedimenti [regolamento (CEE) n. 259/93 relativo ai trasferimenti transfrontalieri dei rifiuti], in virtù dell'effetto diretto e della priorità del diritto comunitario;

- ✓ a livello nazionale e regionale:

- la legislazione in materia di gestione dei rifiuti;
- i piani di gestione dei rifiuti elaborati a livello nazionale e locale.

- **Orientamenti politici e vincoli normativi relativi alla protezione della montagna e allo sfruttamento del territorio montano:**

- ✓ a livello internazionale:

- gli accordi internazionali sulla protezione e lo sfruttamento della montagna: la convenzione alpina;

- ✓ a livello comunitario:

- gli aspetti politici della problematica turismo/ambiente;

- ✓ a livello nazionale e regionale:

- la legislazione relativa all'utilizzo del territorio montano.

- **Vincoli normativi comunitari, nazionali e regionali per la protezione dell'ambiente e, in particolare, per quanto concerne:**

- ✓ la valutazione dell'impatto ambientale dei progetti pubblici e privati legati alla gestione dei rifiuti;

- ✓ la protezione della qualità dell'aria;

- ✓ l'inquinamento dell'acqua;

- ✓ la prevenzione dell'inquinamento di origine industriale e dei maggiori rischi di incidente;

- ✓ le norme in materia di igiene;
- ✓ l'accesso alle informazioni in materia ambientale.

2. Conseguenze giuridiche della classificazione di alcune località di montagna come aree protette

La protezione della biodiversità deve essere tenuta in conto nelle pratiche socioeconomiche, dunque anche per l'organizzazione della gestione dei rifiuti che richiede la realizzazione di un certo numero di operazioni e di strutture che possono pregiudicare l'integrità del territorio.

La questione della possibilità, sul piano giuridico, di realizzare questo o quel sistema di gestione dei rifiuti all'interno di una zona protetta deve essere posta sistematicamente.

La pianificazione della gestione dei rifiuti deve integrare questo tipo di vincoli e precisarne la portata sul piano giuridico e politico.

I seguenti spazi protetti meritano una particolare attenzione:

- ✓ i parchi nazionali;
- ✓ i parchi naturali regionali;
- ✓ le riserve di biosfera (rete del programma Unesco uomo e biosfera 1971);
- ✓ le riserve naturali;
- ✓ le zone speciali di conservazione della rete natura 2000;
- ✓ i siti naturali censiti nel quadro della convenzione di Parigi del 1972 (ad esempio, il Mont Perdu in Spagna, l' Espace Mont Blanc per Francia/Italia).

Malgrado abbiano dimensioni diverse e benché possano avere ambiti di protezione differenti (fauna, flora, acque, giacimenti minerari, paesaggio, siti naturali eccezionali ecc.), questi spazi perseguono tutti un unico obiettivo di protezione che determina l'applicazione di un regime giuridico più severo dove le attività umane, che possono determinare un degrado ambientale, siano proibite o regolamentate e di conseguenza sottoposte ad autorizzazione.

3. Elementi fondamentali della gestione dei rifiuti in virtù della politica e della legislazione comunitaria in materia di gestione dei rifiuti

Gli elementi che seguono devono essere presi in considerazione a tutti i livelli di intervento (Stato, regione, provincia, comuni). Essi costituiscono la chiave di volta di tutto il sistema di gestione dei rifiuti.

- **Utilizzo di metodi di gestione dei rifiuti che non mettano in pericolo la salute dell'uomo o la protezione dell'ambiente:** principio fondante di una gestione ecologicamente razionale dei rifiuti, esso è sancito dall'articolo 4 della direttiva quadro 75/442/CEE secondo il quale i metodi di gestione (raccolta, trattamento e eliminazione) non devono creare rischi per le acque, l'aria o il suolo né per la fauna e la flora, provocare disagio a causa del rumore o degli odori o, ancora, attentare all'integrità del paesaggio o dei siti di particolare interesse, come è senza dubbio il caso della montagna.
- **Gerarchia tra le diverse opzioni gestionali:** prevista dalla strategia comunitaria in materia di gestione dei rifiuti, questa gerarchia è sancita dall'articolo 3 della direttiva quadro 75/442/CEE che dà priorità, in primo luogo, alla prevenzione della produzione dei rifiuti e della loro nocività e, in secondo luogo, alla promozione della valorizzazione dei rifiuti a scapito della loro eliminazione; la strategia invita ad incoraggiare la valorizzazione dei materiali attraverso il riciclaggio e ad evitare la valorizzazione energetica attraverso l'incenerimento con recupero di energia e a diversificare i metodi di riciclaggio per promuovere, tra l'altro, il compostaggio dei rifiuti organici.
- **Pianificazione della gestione dei rifiuti:** questo principio persegue l'obiettivo di organizzare la situazione in vista della sua razionalizzazione, permettendo ai diversi decisori di intervenire in modo coerente e concertato. Sancito in modo generale dall'articolo 7 della direttiva quadro 75/442/CEE, indica, tra l'altro, le tipologie, le quantità e l'origine dei rifiuti da valorizzare o da eliminare, le prescrizioni tecniche, i siti e gli impianti di trattamento e di eliminazione. Contiene gli orientamenti politici, a carattere prospettivo, per migliorare la gestione. I piani devono contenere dei capitoli specifici relativi ai rifiuti da imballaggi e ai rifiuti pericolosi e questi ultimi potranno essere oggetto di ulteriori piani di gestione specifici.
- **Principio di prossimità:** i rifiuti devono essere eliminati nelle immediate vicinanze del luogo in cui vengono prodotti, soprattutto per limitare la lunghezza dei trasferimenti, nel corso dei quali il rischio di incidenti ambientali è elevato. Sancito dall'articolo 5 della direttiva quadro 75/442/CEE modificata, questo principio generale del diritto in materia di rifiuti si applica solo ai rifiuti che sono trasferiti in vista della loro eliminazione e non a quelli che sono destinati alla valorizzazione. I piani di gestione dei rifiuti sono gli strumenti appropriati per attuare il principio di prossimità. Il principio di prossimità, reso esecutivo dalla convenzione di Basilea e dal regolamento (CEE) n. 259/93 sui trasporti transfrontalieri dei rifiuti, si può applicare molto bene a livello sia internazionale sia comunitario e, quindi, ai trasporti effettuati all'interno degli Stati membri. Esso ha per corollario il principio di autosufficienza, secondo il quale la Comunità deve disporre di una rete di impianti di eliminazione integrata e adeguata per essere in grado di assicurare essa stessa l'eliminazione dei suoi rifiuti.

- **Principio del «chi inquina paga»:** il costo dell'inquinamento non deve essere sostenuto esclusivamente dalla Comunità, ma deve essere individualizzato e pesare su coloro che sono all'origine dell'inquinamento. Sancito dall'articolo 130 R del trattato sull'Unione, questo principio economico prende le mosse dalla teoria dell'internalizzazione dei costi esterni dovuti all'inquinamento, sia che si tratti di prevenirlo, sia che si tratti di ridurre gli effetti. In materia di gestione dei rifiuti, il principio è applicato concretamente nell'articolo 15 della direttiva quadro 75/442/CEE secondo il quale *«il costo dell'eliminazione dei rifiuti deve essere sostenuto sia dal detentore, che rimette dei rifiuti ad un raccoglitore o ad un'impresa autorizzata per il trattamento e/o l'eliminazione, sia dai detentori precedenti o dal produttore del prodotto che ha generato il rifiuto»*.
- **Organizzazione della selezione e della raccolta differenziata:** è indispensabile sviluppare dei sistemi di raccolta efficaci per avviare i rifiuti verso gli impianti di trattamento o di eliminazione. Questo principio affermato dall'articolo 8 della direttiva quadro 75/442/CEE è ripreso in altre direttive sulla messa in opera di sistemi di selezione e di raccolta differenziata che costituiscono il requisito indispensabile per le operazioni di riciclaggio e, più in generale, di valorizzazione (articolo 2, paragrafo 2, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi, articoli 2 e 5, paragrafo 2, della direttiva 75/439/CEE modificata relativa agli oli esausti, articoli 4, paragrafo 2, 6 e 7 della direttiva 91/157/CEE relativa alle pile e alle batterie esauste, articolo 7 della direttiva 94/67/CE relativa agli imballaggi e ai rifiuti da imballaggi, direttiva 96/59/CE relativa all'eliminazione dei PCB/PCT).

4. Altri principi da tenere in considerazione

- **Principio della responsabilità del produttore:** al fine di avere la piena padronanza dell'analisi del ciclo di vita del prodotto che ha fabbricato, il produttore deve essere considerato corresponsabile della buona gestione del prodotto alla fine della sua vita o nel momento in cui viene abbandonato. Questo approccio *strategico* è coerente con il concetto di responsabilità condivisa che implica il contributo di tutti gli attori coinvolti nell'impatto ambientale a seguito delle attività praticate. Questo principio, per l'assunzione dei costi della prevenzione dell'inquinamento, costituisce la base per l'attuazione del principio del «chi inquina paga».



E — Vincoli tecnici

Per l'organizzazione della gestione dei rifiuti in aree di montagna è necessario prendere in considerazione i vincoli tecnici di ogni fase gestionale.

Le diverse fasi gestionali possono essere suddivise secondo il seguente schema:

1. Informazione/Sensibilizzazione
2. Prevenzione/Riduzione
3. Compostaggio domestico
4. Preraccolta
5. Raccolta
6. Raccolta differenziata
7. Trasporto
8. Stoccaggio provvisorio
9. Selezione
10. Trattamento
11. Tipologie di rifiuti in aree di montagna

1. Informazione/Sensibilizzazione

La sensibilizzazione della collettività attraverso l'informazione è essenziale per due ragioni:

- da una parte, per renderla consapevole dell'impatto ambientale dei rifiuti e, di conseguenza, per ricordare che è vietato abbandonare in modo incontrollato i rifiuti prodotti. In un ambiente fragile come quello montano, l'informazione è ancora più necessaria dato che, nelle zone disperse o turistiche, i mezzi a disposizione del pubblico per gestire i rifiuti sono più complessi di quanto non lo siano in pianura;
- dall'altra, per rendere gli utenti partecipi, in modo responsabile, delle operazioni di gestione al fine di minimizzare la produzione dei rifiuti e al fine di rendere più efficaci le operazioni di raccolta, ad esempio separando i rifiuti alla fonte in vista della raccolta differenziata.

• *Mezzi di informazione:*

- ✓ giornali (a diffusione nazionale, regionale e locale);
- ✓ radio;
- ✓ televisione;
- ✓ altri media (affissioni su pannelli, Internet ecc.);
- ✓ segnaletica;
- ✓ formazione (scuole e formazione professionale);
- ✓ incontri pubblici, conferenze e riunioni di quartiere o comunali.

• *Oggetto dell'informazione:*

- ✓ come ridurre i rifiuti;
- ✓ come riutilizzare i rifiuti;
- ✓ come differenziarli: la separazione alla fonte e la raccolta differenziata;
- ✓ vantaggi della raccolta differenziata: lo sviluppo del riciclaggio;
- ✓ come trattare e eliminare in modo ecologicamente razionale i rifiuti;
- ✓ risultati raggiunti.

Nelle aree di montagna, tenendo conto del tipo e del flusso di popolazione da informare, i problemi che si sono più di frequente incontrati sono i seguenti:

- ✓ scelta dei soggetti verso i quali indirizzare l'informazione: residenti, commercianti, ristoratori, albergatori, residenti secondari, centri sportivi, turisti, agricoltori o silvicoltori ecc.;
- ✓ scelta del periodo in cui diffondere l'informazione: tutto l'anno, tutto l'anno con maggiore intensità della comunicazione nei periodi turistici, unicamente durante la stagione turistica ecc.;
- ✓ scelta dei mezzi di informazione: in funzione della ricettività dei soggetti prescelti, tenendo conto del fatto che la popolazione turistica è di passaggio, è sensibile all'idea «pulizia = purezza» in montagna ma non è disposta a fare troppi sforzi nel periodo delle vacanze e in un luogo dove non è residente.

Informazione/Sensibilizzazione		
Mezzi	Soggetti a cui indirizzarsi	Come informare e argomenti
Pieghevoli	Turisti e residenti	Fornire uno strumento di facile utilizzo per informare su argomenti specifici: <ul style="list-style-type: none"> • consigli per acquistare merci che producono meno rifiuti al momento della spesa • tipologie dei materiali da differenziare e modalità di utilizzo dei cassonetti • informazioni specifiche per i turisti sui comportamenti da adottare
Guide alla sensibilizzazione	Turisti e residenti	Riunire in un unico documento e, in modo dettagliato, le informazioni pratiche sul servizio: <ul style="list-style-type: none"> • giorni e orari della raccolta • dislocazione dei punti di raccolta • frequenza dei passaggi ed eventuali variazioni periodiche <p>È possibile pubblicare anche delle guide per la separazione dei rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • materiali da differenziare • descrizione dei cassonetti • modalità di utilizzo
Segnaletica	Turisti e residenti	Ricordare, in modo visibile e di immediata lettura, le regole di comportamento o le informazioni sul servizio attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • pannelli collocati lungo i sentieri • adesivi da apporre sui cassonetti • affissioni nei rifugi, nei residence, nei centri sportivi ecc.
Incontri pubblici	Turisti e residenti	<ul style="list-style-type: none"> • Favorire un comportamento attivo e fornire informazioni su argomenti specifici in relazione alla raccolta differenziata, attraverso l'intervento di esperti • Affrontare il problema ambientale • Diffondere i dati sulla raccolta
Pubblicazione di articoli su: — giornali locali — bollettino municipale	Turisti e residenti	Informare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • servizi • luoghi e modalità di trattamento dei rifiuti e dei materiali destinati al riciclaggio • vantaggi economici e ecologici della raccolta differenziata • modalità della raccolta differenziata • iniziative intraprese dalle amministrazioni <p>Responsabilizzare gli utenti attraverso la diffusione dei risultati ottenuti nella riduzione dei rifiuti e nella raccolta differenziata e per mezzo della chiara definizione degli obiettivi da raggiungere</p>
Radio e televisioni locali	Turisti e residenti	Informare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • servizi • luoghi e modalità di trattamento dei rifiuti e dei materiali destinati al riciclaggio • vantaggi economici e ecologici della raccolta differenziata • modalità della raccolta differenziata • iniziative intraprese dalle amministrazioni <p>Favorire il dibattito</p>

Informazione/Sensibilizzazione		
Mezzi	Soggetti a cui indirizzarsi	Come informare e argomenti
«Contratto» tra l'amministrazione pubblica e gli utenti	Turisti e residenti	Formalizzare gli impegni presi dall'amministrazione
Progetti di intervento didattico in collaborazione con le scuole	Alunni delle scuole	Educare i giovani in relazione ai problemi ambientali legati all'eliminazione dei rifiuti e stimolarli alla riduzione dei rifiuti e alla raccolta differenziata
Corsi di compostaggio domestico	Agricoltori, allevatori, persone che possiedono un giardino	Fornire degli strumenti pratici per ridurre la quantità di rifiuti organici da eliminare

2. Prevenzione/Riduzione

La prevenzione/riduzione rappresenta un'azione chiave per ogni politica efficace di gestione dei rifiuti in quanto mira ad evitare che i rifiuti debbano essere gestiti. Esistono molteplici possibilità di intervento per favorire la prevenzione della produzione dei rifiuti e ridurre le quantità da gestire, anche a livello locale. La tabella che accompagna questa scheda fornisce degli esempi in questo senso.

Numerose azioni di prevenzione possono essere sviluppate in modo efficace per evitare la produzione di rifiuti da imballaggi. Esse possono essere incoraggiate con l'adozione di misure di sostegno finanziario o con incentivi fiscali (agevolazioni/esoneri) o con l'adozione di misure contrattuali, quali possono essere i «contratti verdi» (acquisto di ecoprodotto, misure ecologiche degli acquisti pubblici), di accordi volontari tra produttori e amministrazione (autorità preposte al controllo dell'applicazione della legislazione ambientale) o ancora per mezzo di «marchi di qualità» adattati ai particolarismi locali.

Qualunque siano le misure preventive adottate, esse devono essere chiaramente comunicate agli utenti che giocano un ruolo determinante nel garantirne l'efficacia.

L'efficacia delle misure preventive varia a seconda della loro natura e del livello di applicazione, soprattutto nelle zone in cui la gestione dei rifiuti è resa più difficile, come nelle aree di montagna; è necessario tener conto degli investimenti supplementari che devono essere realizzati per adattare il sistema ai vincoli specifici.

Un altro modo per ridurre la quantità di rifiuti da gestire consiste nell'escludere, a monte della raccolta, alcune tipologie di rifiuti dal sistema di gestione.

È, in particolare, il caso della frazione organica dei rifiuti domestici che possono essere trattati con il compostaggio domestico che, organizzato e istituzionalizzato secondo i metodi illustrati in questa guida, per-

mette di eliminare dal circuito di gestione quantità importanti di rifiuti che presentano per la loro natura notevoli vincoli tecnici per il loro trattamento o la loro eliminazione.

La messa in atto di una politica di prevenzione e di riduzione delle quantità raccolte esige un forte coinvolgimento di tutta la comunità (amministrazione, educatori, operatori economici, cittadini, turisti) e rappresenta il considerevole vantaggio di responsabilizzare tutti gli attori.

• **Conseguenze sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti:**

✓ *sulla produzione dei rifiuti:* diminuzione della quantità di rifiuti prodotti;

✓ *sulla gestione dei rifiuti:* una riduzione dei costi gestionali e una diminuzione delle operazioni di trattamento e eliminazione. Inoltre, la riduzione comporta una diminuzione del numero dei viaggi di trasporto e degli impatti ambientali connessi (consumo di energia, emissioni in atmosfera e inquinamento acustico a livello locale).

Prevenzione/Riduzione		
Misure da sviluppare	Soggetti coinvolti	Soluzioni
Misure fiscali: tassa sulle quantità di rifiuti eliminati in discarica	<ul style="list-style-type: none"> • Amministrazioni • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali 	<ul style="list-style-type: none"> • Istituzione di una «tassa ambientale» a livello nazionale/regionale/provinciale • Applicazione di un tariffario progressivo e dissuasivo per lo smaltimento in discarica, in funzione delle quantità di rifiuti da eliminare • Problemi: rischio (non elevato) di «dumping ecologico» tra le diverse regioni/province
Misure fiscali: tariffe differenziate	<ul style="list-style-type: none"> • Cittadini • Amministrazioni • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dei costi per la consegna delle frazioni valorizzabili • Istituzione di un tetto massimo di consegna per i comuni e di un tariffario progressivo per le eccedenze • Sinergia tra i due approcci • Problemi: rischio (non elevato) di «dumping ecologico» tra cittadini e operatori economici
Misure fiscali: incentivare la raccolta differenziata	<ul style="list-style-type: none"> • Cittadini • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali 	<ul style="list-style-type: none"> • Esonero fiscale nel caso in cui il livello di raccolta differenziata superi gli obiettivi prefissati (sulla base della quantità individuale media) • Problemi: necessità di un sistema di sorveglianza efficace ed efficiente (spesso difficile da realizzare per le piccole realtà)
Misure commerciali: obbligo di ritiro per alcuni imballaggi e alcuni beni durevoli	<ul style="list-style-type: none"> • Attività commerciali • Attività industriali 	<ul style="list-style-type: none"> • Imposizione di una cauzione su alcuni imballaggi e beni durevoli • Problemi: difficile da attivare in ambiti territoriali inferiori alle regioni; necessità di collaborazione da parte dei commercianti; coordinamento con i sistemi nazionali di ritiro

Prevenzione/Riduzione		
Misure da sviluppare	Soggetti coinvolti	Soluzioni
Misure commerciali: «acquisti verdi»	<ul style="list-style-type: none"> • Amministrazioni • Attività industriali • Servizi • Attività commerciali 	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione per incoraggiare l'acquisto di materiali riciclabili o riciclati o di prodotti con meno imballaggio • Incentivi economici e fiscali per questo tipo di beni e materiali • Sostituzione dei prodotti con imballaggio non riciclabile (plastica e poliaccoppiati) • Problemi: restrizioni alle misure per garantire la concorrenza
Misure contrattuali: accordi di programma e volontari	<ul style="list-style-type: none"> • Amministrazioni • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivazione e promozione per il riutilizzo degli imballaggi • Riduzione dei prodotti «usa e getta» • Problemi: difficoltà di controllo; rischio di arrivare alla fissazione di obiettivi minimi se non formali
Misure contrattuali e commerciali: marchi di qualità e promozioni commerciali	<ul style="list-style-type: none"> • Amministrazioni • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali • Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Marchi di qualità ISO, EMAS o anche locali • Sostegno pubblico alla promozione di prodotti a ridotto impatto ambientale (sostituzione del PVC) • Problemi: difficoltà per fissare dei parametri; rischio di arrivare alla fissazione di obiettivi minimi se non formali
Azioni di comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazione scolastica • Cittadini • Attività industriali e artigianali • Servizi • Attività commerciali • Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione per gli acquisti «intelligenti» • Giornate del riciclaggio • Centri per lo scambio di beni usati • Interventi didattici nelle scuole • Diffusione dei risultati • Problemi: periodicità delle iniziative che devono essere regolari e continuative
Compostaggio domestico	<ul style="list-style-type: none"> • Agricoltori, allevatori • Coloro che posseggono un giardino privato 	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti pratici per ridurre la quantità di rifiuti organici nel circuito gestionale • Problemi: spazio disponibile; controllo della gestione

Riduzioni possibili a livello regionale o inferiori nelle zone di montagna:

- rifiuti da imballaggio e di beni «usa e getta»: - 3 e 12 % sul totale dei rifiuti gestiti;
- rifiuti organici nel circuito gestionale (grazie al compostaggio domestico): tra - 7 e - 17 % sul totale dei rifiuti gestiti.

3. Compostaggio domestico

Il compostaggio domestico è una tecnica tradizionalmente utilizzata in montagna e media montagna, in centri comunali e intercomunali, per compostare fanghi d'allevamento, rifiuti verdi e la frazione organica dei rifiuti domestici. La tecnica del compostaggio appartiene, dunque, all'«humus culturale» delle popolazioni locali.

La messa in atto di questa pratica e la sua integrazione ai sistemi di gestione richiede la partecipazione attiva della popolazione locale e quindi è necessario che questa sia ben informata. Tale organizzazione presuppone una buona conoscenza circa la produzione della frazione organica e dei flussi di popolazione nella zona coinvolta. Per incoraggiare il ricorso a questa tecnica è possibile ricorrere ad agevolazioni fiscali, diminuendo l'ammontare della tassa sulla raccolta dei rifiuti domestici in proporzione alla quantità di rifiuti compostata.

I risultati sono generalmente interessanti, non solo perché il compostaggio permette di ridurre i costi di raccolta e trasporto ma anche perché gli utenti acquisiscono la consapevolezza che è possibile trattare i rifiuti a monte per trarne vantaggi economici e ambientali.

Struttura per una campagna di compostaggio domestico			
Fase	Azioni	Vincoli	Obiettivi
Informazione	<ul style="list-style-type: none"> • Campagne di informazione • Adesione dei cittadini a un programma di compostaggio domestico comunale o intercomunale 	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione del programma • Disponibilità di esperti • Strumenti fiscali di supporto previsti • Distribuzione di «composter» alle famiglie 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti da raccogliere • Migliorare la qualità e aumentare la quantità delle frazioni riciclabili da raccogliere • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Ridurre i costi diretti • Informare sulla prevenzione/riduzione dei rifiuti
Contratto tra amministrazione e cittadini	Firma di un contratto da parte del cittadino per aderire al programma di compostaggio domestico che prevede: <ul style="list-style-type: none"> — consegna di un «composter» ad ogni famiglia — partecipazione ad un corso di compostaggio domestico — monitoraggio periodico e assistenza da parte dell'amministrazione — defiscalizzazione (in media tra il 15 e il 20 % della tariffa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio a disposizione presso l'utente • Disponibilità di esperti • Cooperative sociali (auspicabili) per il monitoraggio e l'assistenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottenere una buona qualità • Diminuire i costi di gestione • Recuperare le sostanze fertilizzanti

Struttura per una campagna di compostaggio domestico			
Fase	Azioni	Vincoli	Obiettivi
Corso di preparazione al compostaggio domestico	Un corso tenuto da esperti che preveda due serate (teoria) e un pomeriggio nel fine settimana (pratica)	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità di esperti • Cooperative sociali (auspicabili) per il monitoraggio e l'assistenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Ottenere una buona qualità • Diminuire i costi di gestione • Recuperare le sostanze fertilizzanti
Monitoraggio e assistenza periodica	Sistema di controllo tecnico gestito da persone qualificate per verificare la qualità del programma, consigliare, assicurare, fornire consigli e assicurarsi dell'effettiva adesione degli utenti	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperative sociali (auspicabili) o altri, purché qualificati per il monitoraggio e l'assistenza • Disponibilità di esperti 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuire i costi di gestione • Recuperare le sostanze fertilizzanti • Rendere effettivo il programma • Accordare riduzioni o esoneri fiscali

4. Preraccolta

La preraccolta raggruppa tutte le operazioni necessarie all'evacuazione dei rifiuti domestici e assimilati dal luogo di produzione, generalmente le abitazioni, fino al momento della presa in carico da parte del servizio di raccolta.

La sua efficacia dipende da una serie di fattori.

• **A livello logistico, la preraccolta necessita di:**

- ✓ informazione degli attori;
- ✓ volontà degli attori;
- ✓ definizione delle responsabilità;
- ✓ organizzazione razionale dei sistemi messi in atto (collegamento con la raccolta);
- ✓ materiale (attrezzature fisse e mobili) adatte al tipo di abitato e alle condizioni naturali della zona.

• **I rifiuti che si possono/si devono selezionare a monte sono:**

- ✓ la frazione umida dei rifiuti;
- ✓ la frazione secca riciclabile;
- ✓ i rifiuti verdi.

- **Nelle aree di montagna i principali vincoli della preraccolta sono:**

- ✓ lo spazio disponibile;
- ✓ il livello di produzione;
- ✓ le condizioni naturali (neve, gelo, pioggia, animali selvatici ecc.);
- ✓ i possibili mercati per il trattamento;
- ✓ la sindrome NIMBY.

- **Conseguenze sulla gestione dei rifiuti:**

- ✓ *vantaggi*: possibilità di ridurre le quantità di rifiuti da raccogliere: impatto positivo sulle operazioni di selezione, trasporto, trattamento e eliminazione, possibilità di ridurre la frequenza della raccolta, riduzione indiretta dei costi;
- ✓ *inconvenienti*: costi dell'apparato logistico da attivare (informazione, attrezzature ecc.).

5. Raccolta

La raccolta è la fase che ha per oggetto principale l'allontanamento dei rifiuti dal luogo di produzione.

Per i rifiuti domestici, la fase di raccolta nelle aree di montagna riveste grande importanza, in quanto esige un'organizzazione logistica complessa in funzione della dispersione abitativa.

- **Distinzione tra i diversi tipi di raccolta:**

- ✓ raccolta «porta a porta» o domiciliare cioè direttamente presso le abitazioni degli utenti (con la possibilità di raccogliere i cassonetti all'interno degli immobili);
- ✓ raccolta stradale (nei contenitori posizionati lungo le vie);
- ✓ raccolta presso i grandi produttori di una o più tipologie di rifiuti («grandi utenze»).

- **Vincoli tecnici specifici da prendere in considerazione nelle aree di montagna:**

- ✓ la dispersione abitativa: determina una produzione geograficamente variabile di rifiuti, fatto che obbliga all'attivazione di un sistema di raccolta esteso il cui costo è necessariamente più elevato;

- ✓ il tipo di abitato al quale si assicura la raccolta: le risorse materiali da utilizzare sono diverse a seconda che si tratti di abitazioni individuali collettive, di villaggi turistici o di residenze permanenti;
- ✓ la qualità delle vie di comunicazione per assicurare la raccolta in zone con abitato disperso o isolato;
- ✓ lo spazio disponibile per l'installazione dei punti di raccolta;
- ✓ le condizioni naturali che rendono difficile l'accesso ai punti di raccolta e lo svuotamento dei cassonetti.

Raccolta			
	Porta a porta	Raccolta stradale	«Grandi utenze»
Punti di raccolta	Di fronte all'abitazione o al punto vendita, in cassonetti o sacchi	Contenitori messi a disposizione di più abitazioni lungo le vie	Cassonetti, contenitori, benne sul luogo di produzione dei rifiuti
Densità (numero di abitanti per contenitore)	2-10	25-60	—
Mezzo di raccolta	Benna con compattatore a caricamento manuale	Benna con compattatore a caricamento posteriore (CP) o laterale (CL)	Mezzo di raccolta meccanizzato
Personale	1-4 persone per veicolo	CP: 1-3 persone CL: 1 persona	1-2 persone per veicolo
Frequenza	Una, due o tre volte alla settimana, a seconda delle variazioni di produzione e i mezzi di raccolta disponibili	Una, due o tre volte alla settimana o giornaliera a seconda delle variazioni di produzione e i mezzi di raccolta disponibili	Giornaliera/due o tre volte alla settimana
Tipi di impatto:			
• chimico/fisico: effetti sull'aria, l'acqua, il suolo	Possibili, se i rifiuti sono depositati direttamente sul suolo o se i sacchi sono strappati	Possibili, se i rifiuti sono depositati direttamente sul suolo Problema dell'abbandono di rifiuti diversi da quelli raccolti	No
• ecologico: impatti sugli ecosistemi naturali	Possibili, a seconda della localizzazione dell'abitato, nel caso in cui i rifiuti non siano imballati correttamente Modificazione del comportamento alimentare degli animali selvatici	Possibili, nel caso in cui i contenitori non siano adeguati o utilizzati correttamente Modificazione del comportamento alimentare degli animali selvatici	No
• visivi/estetici	Nel caso di ritardi nella raccolta, riduzione dell'impatto grazie a pattumiere e cassonetti	Si: problema dell'occupazione del suolo pubblico Problemi particolari nelle aree protette	Solo in spazi privati
• socioeconomici: il costo dell'operazione e l'impatto sull'occupazione	Si: costi diretti più elevati, più posti di lavoro	Si: costi diretti meno elevati, indiretti più importanti e meno posti di lavoro	Si: costi diretti più elevati se il sistema non è integrato con altri sistemi di raccolta

Raccolta			
Tipo di raccolta	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi/Vantaggi
<p>Domiciliare (porta a porta): raccolta dei contenitori (sacchi) presso le abitazioni, utilizzata soprattutto se esiste un servizio di raccolta differenziata secco-umido</p> <p>Cfr. preraccolta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sacchi o contenitori di piccola taglia nel caso di abitazioni unifamiliari • Cassonetti fino a 360 litri nel caso di abitazioni plurifamiliari • Benna compattatrice a caricamento manuale • Da 1 a 4 persone per la raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi per l'esposizione periodica dei contenitori • Occupazione di spazi interni alle abitazioni degli utenti • Necessità di una maggiore collaborazione degli utenti nella preraccolta • Costi diretti maggiori se non c'è integrazione con un sistema di raccolta secco/umido • Orari e passaggi fissi 	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare l'aspetto estetico • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca dei rifiuti • Ridurre le necessità di manutenzione degli strumenti per la raccolta • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Diminuire la pericolosità dei rifiuti indifferenziati • Migliorare la circolazione nei contesti urbani • Possibilità di applicare tariffe individualizzate e maggiore controllo • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Aumento dei posti di lavoro diretti ma anche nelle attività collegate
<p>Stradale Raccolta o ritiro dei contenitori stradali o presso i punti di raccolta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contenitori da 360 a 1 700 litri di volume • Benna compattatrice caricamento posteriore o laterale CP: 1-3 persone CL: 1 persona per la raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficoltà per la circolazione • Abbandono, presso i punti di raccolta, di altri rifiuti • Preraccolta obbligatoria, esteticamente non gradevole • NIMBY • Occupazione di spazio pubblico • Impossibilità di diminuire la frequenza della raccolta • Produzione di grandi quantità di rifiuti indifferenziati • Limite quantitativo del 20 % di raccolta differenziata • Qualità e valore delle frazioni riciclabili bassi e rischio di contaminazione da rifiuti pericolosi • Necessità per il servizio pubblico di accollarsi il lavaggio dei cassonetti • Impossibilità di controllo e di definire tariffe individuali • Costi reali superiori 	<ul style="list-style-type: none"> • Comodità per gli utenti • Facilitazione per il gestore del servizio • Costi diretti inferiori • Personale ridotto • Maggiore rapidità nella raccolta • Migliore adattabilità all'abitato disperso • Migliore adattabilità ai centri turistici
<p>Grandi utenze Raccolta o ritiro dei contenitori presso i grandi produttori, utilizzata soprattutto se esiste un servizio di raccolta differenziata secco-umido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cassonetti da 240 a 360 litri • Mezzi di raccolta meccanizzati 1-2 persone per veicolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Da attivare se esiste un servizio di raccolta differenziata secco/umido 	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare l'aspetto estetico • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti

Raccolta			
Tipo di raccolta	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi/Vantaggi
Preraccolta	<ul style="list-style-type: none"> • Contenitori (sacchi o piccoli cassonetti o cassonetti da 120 litri) inizialmente forniti dal gestore 	<ul style="list-style-type: none"> • Supporto necessario alle raccolte domiciliare e stradale (in questo secondo caso senza fornitura dei sacchi) • Da prendere in considerazione per gli utenti isolati che devono utilizzare i punti di raccolta • Più efficace se esiste un custode dello stabile • Possibilità di introdurre misure fiscali di supporto 	<ul style="list-style-type: none"> • Razionalizzare la consegna • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Cooperazione tra utenti e custodi degli stabili

Nota: L'organizzazione dei servizi di raccolta dipende dalla struttura urbana del comune o dei comuni interessati.

6. Raccolta differenziata

La raccolta differenziata permette di separare a monte, dal volume globale dei rifiuti domestici, alcuni rifiuti in vista del loro recupero e del loro riciclaggio. La raccolta differenziata può essere effettuata:

- sia per «apporto volontario» ai punti di raccolta, che possono essere costituiti da cassonetti da cui i rifiuti sono prelevati periodicamente;
- sia con la raccolta «porta a porta» monomateriale, bimatereiale o multimateriale; la raccolta può essere organizzata sia con un unico passaggio per raccogliere i diversi contenitori, sia sulla base di un passaggio apposito, sia con l'utilizzo di attrezzature speciali.

Bisogna distinguere tra:

- la raccolta monomateriale (più adatta agli edifici plurifamiliari), in cui ogni materiale è separato dagli altri: questo tipo di raccolta obbliga l'utente a fare degli sforzi maggiori per separare alla fonte i rifiuti e richiede una maggiore quantità di contenitori (esempio: il sistema utilizzato per la raccolta del vetro usato);
- la raccolta multimateriale (più adatta per gli edifici monofamiliari): la selezione riguarda solo alcune tipologie di rifiuti (a priori quelle riciclabili) che, separate dagli altri rifiuti, sono però mescolate tra loro; questo tipo di raccolta è meno impegnativa per l'utente ma richiede una seconda separazione più o meno meccanizzata.

• *Vantaggi della raccolta differenziata sulla gestione globale dei rifiuti:*

- permette di ridurre il volume e le quantità di rifiuti domestici da trasportare verso gli impianti di eliminazione (vantaggi diretti: riduzione dei costi di trasporto, risparmio di energia);
- permette di recuperare direttamente materiali di qualità in vista del loro reimpiego;

- riduce la quantità di rifiuti da eliminare (vantaggi diretti: ambientali, riduzione dei costi di eliminazione; vantaggi indiretti: diminuzione dei residui e di altri effetti negativi derivanti dalle operazioni di eliminazione quali possono essere quelle delle scorie, immissione di inquinanti nell'acqua, nell'aria, nel suolo);
- responsabilizza il produttore di rifiuti;
- favorisce la creazione di posti di lavoro.

• *Nelle aree di montagna, nell'attivare un servizio di raccolta differenziata sono da prendere in considerazione i seguenti vincoli:*

- ✓ il rilievo (configurazione del massiccio e/o della valle);
- ✓ le condizioni naturali;
- ✓ la dispersione e l'isolamento dell'abitato;
- ✓ le presenze turistiche;
- ✓ la tipologia di rifiuti prodotti;
- ✓ la distanza tra i punti di raccolta;
- ✓ le condizioni delle vie di circolazione.

6.1. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici non pericolosi per tipo di raccolta

Tipo di raccolta	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi/Vantaggi
<p>Domiciliare (porta a porta): raccolta dei contenitori (sacchi) presso le abitazioni, utilizzata soprattutto se esiste un servizio di raccolta differenziata secco/umido</p> <p>Può essere: monomateriale, bimatereiale, multimateriale</p> <p>La raccolta è organizzata sia con un solo passaggio sia sulla base di un passaggio apposito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sacchi o contenitori di piccola taglia nel caso di abitazioni unifamiliari • Cassonetti fino a 360 litri nel caso di abitazioni plurifamiliari • Benna compattatrice a carico manuale <p>Da 1 a 4 persone per la raccolta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi per l'esposizione periodica dei contenitori • Occupazione di spazi interni alle abitazioni degli utenti • Necessità di una maggiore collaborazione degli utenti nella preraccolta • Orari e passaggi fissi 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuire l'impatto visivo/estetico • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca dei rifiuti • Ridurre le necessità di manutenzione dei mezzi per la raccolta • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Diminuire la pericolosità dei rifiuti indifferenziati • Migliorare la circolazione nei contesti urbani • Possibilità di applicare tariffe individualizzate e maggiore controllo • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Aumento dei posti di lavoro diretti ma anche nelle attività collegate
<p>Stradale: raccolta o ritiro dei contenitori stradali o presso i punti di raccolta</p> <p>Può essere: monomateriale, bimatereiale, multimateriale</p> <p>La raccolta è organizzata sia con un solo passaggio sia sulla base di un passaggio apposito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contenitori da 360 a 1 700 litri di volume • Benna o veicolo dotato di gru a caricamento meccanico posteriore o laterale <p>CP: 1-3 persone CL: 1 persona per la raccolta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Difficoltà per la circolazione • Abbandono, presso i punti di raccolta, di altri rifiuti • Preraccolta obbligatoria, esteticamente non gradevole • NIMBY • Occupazione di spazio pubblico • Impossibilità di diminuire la frequenza della raccolta • Produzione di grandi quantità di rifiuti indifferenziati • Limite quantitativo del 20 % di raccolta differenziata • Qualità e valore delle frazioni riciclabili bassi e rischio di contaminazione da rifiuti pericolosi • Necessità per il servizio pubblico di accollarsi il lavaggio dei cassonetti • Impossibilità di controllo e di definire tariffe individuali 	<ul style="list-style-type: none"> • Comodità per gli utenti • Facilitazione per il gestore del servizio • Costi diretti inferiori • Personale ridotto • Maggiore rapidità nella raccolta • Migliore adattabilità all'abitato disperso • Migliore adattabilità ai centri turistici
<p>Grandi utenze: raccolta o ritiro dei contenitori presso i grandi produttori, utilizzata soprattutto se esiste un servizio di raccolta differenziata del vetro (bar, ristoranti) e della carta</p> <p>Può essere: monomateriale, bimatereiale, multimateriale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cassonetti da 240 a 360 litri • Mezzi di raccolta meccanizzati <p>1-2 persone per veicolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Da attivare se esiste un servizio di raccolta differenziata secco/umido 	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare l'aspetto estetico • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti

Tipo di raccolta	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi/Vantaggi
<ul style="list-style-type: none"> La raccolta è organizzata sia con un solo passaggio sia sulla base di un passaggio apposito 			<ul style="list-style-type: none"> Determinare quali sono le stazioni turistiche in cui vengono prodotte ingenti quantità di rifiuti da imballaggio per liquidi alimentari in vetro e in plastica
<p>Isola ecologica: raccolta presso un centro, comunale o intercomunale, per il conferimento delle frazioni riciclabili, gli ingombranti e, in alcuni casi, dei rifiuti pericolosi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contenitori specifici per le diverse tipologie Da 1 a 2 persone per la gestione e il controllo 	<ul style="list-style-type: none"> Identificazione della localizzazione più adatta Necessità di collaborazione da parte degli utenti Orari fissi 	<ul style="list-style-type: none"> Migliorare l'aspetto estetico Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca Aumentare la percentuale di raccolta differenziata Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte Diminuire la pericolosità dei rifiuti indifferenziati Migliorare la circolazione nei contesti urbani Ridurre i costi generali di raccolta e trasporto Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti Aumento dei posti di lavoro diretti ma anche nelle attività collegate Informazione agli utenti Diminuzione dell'efficacia nella riduzione e nella raccolta differenziata Possibilità di organizzare un'area di compostaggio del verde che potrebbe essere gestita da una cooperativa sociale
<p>Isola ecologica mobile: raccolta in contenitori separati per il conferimento delle frazioni riciclabili, gli ingombranti e, in alcuni casi, dei rifiuti pericolosi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contenitori specifici per le diverse tipologie Da 1 a 2 persone per la gestione e il controllo 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di un veicolo speciale Necessità di collaborazione da parte degli utenti Orari fissi 	<ul style="list-style-type: none"> Migliorare l'aspetto estetico Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca Aumentare la percentuale di raccolta differenziata Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte Diminuire la pericolosità dei rifiuti indifferenziati Migliorare la circolazione nei contesti urbani Ridurre i costi generali di raccolta e trasporto Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti Aumento dei posti di lavoro diretti ma anche nelle attività collegate Informazione agli utenti Diminuzione dell'efficacia nella riduzione e nella raccolta differenziata Possibilità di organizzare un'area di compostaggio del verde che potrebbe essere gestita da una cooperativa sociale

Note: Normalmente, la riduzione della frequenza dei passaggi con l'attivazione di un sistema di raccolta differenziata della frazione secco/umido è di 2/3. È consigliabile l'adozione di sacchi trasparenti, standard, di diverso colore per la preraccolta. Per la frazione organica (umida), sarebbe meglio fornire un sacco in materiale biodegradabile, soprattutto se si vuole destinare il compost all'utilizzo agricolo (compost di qualità). L'organizzazione del servizio di raccolta dipende dalla struttura abitativa in cui ci si trova ad operare.

6.2. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici non pericolosi per tipo di rifiuti

Tipo di rifiuti	Dimensioni dell'abitato	Tipo di raccolta	Numero di abitanti per cassonetto	Produzione specifica di rifiuti
Vetro e carta	< 500	Stradale o con punti di raccolta Isola ecologica	400	Se la produzione delle grandi utenze < 300 litri a settimana
	>1 000	Domiciliare Isola ecologica	Unifamiliare/grandi utenze	Se la produzione delle grandi utenze > 300 litri a settimana
Organico/verde (rifiuti fermentabili)	< 500	Stradale o con punti di raccolta Isola ecologica (verde)	Unifamiliare	Se > 100 tonnellate /km ² /anno: domestico Se < 25 tonnellate /km ² /anno: autocompostaggio
	>1 000	Domiciliare Isola ecologica (mobile) Isola ecologica (verde)	Unifamiliare o plurifamiliare	Se > 100 tonnellate /km ² /anno

Note: È auspicabile la riduzione dei contenitori in plastica. In ogni caso, è possibile prevedere la raccolta di tutte le altre differenziate nelle isole ecologiche, per mezzo di isole ecologiche mobili o presso punti di raccolta specifici, disposti in modo appropriato alla situazione locale. L'organizzazione del servizio di raccolta dipende dalla struttura abitativa in cui ci si trova ad operare.

6.3. Raccolta differenziata dei rifiuti domestici ingombranti

Tipo di raccolta	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi/Vantaggi
Domiciliare (porta a porta) Raccolta presso le abitazioni	Benna a caricamento manuale 1 o 2 persone	<ul style="list-style-type: none"> • Problemi per l'esposizione periodica dei contenitori, occupazione di spazi interni alle abitazioni degli utenti • Frequenza della raccolta spesso insufficiente (1 volta al mese nei comuni con più di 3 000 abitanti, 1 volta ogni 2 mesi nei comuni più piccoli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitare l'abbandono dei rifiuti • Recupero • Integrazione con la rete delle isole ecologiche per ricevere gli ingombranti • Integrazione con la rete delle isole ecologiche mobili • Aumentare la raccolta laddove questo è possibile
Isole ecologiche o centri di trasferimento	Contenitori 1 o 2 persone	<ul style="list-style-type: none"> • Orari di apertura • Accessibilità per gli utenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Preraccolta con apporto «volontario» obbligatoria • Integrazione con la rete delle isole ecologiche mobili laddove questo è possibile

Nota: L'organizzazione del servizio di raccolta dipende dalla struttura abitativa in cui ci si trova ad operare.

6.4. Raccolta differenziata dei rifiuti speciali e pericolosi

Tipo di raccolta	Tipo di materiali	Materiali, mezzi e personale	Vincoli	Obiettivi
Stradale Raccolta o ritiro dei contenitori stradali o presso i punti di raccolta Essa può essere: monoflusso, biflusso, multiflusso La raccolta è organizzata sia con un solo passaggio sia sulla base di un passaggio apposito	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature da sci alla fine della stagione (scarponi, sci, abbigliamento) • Rifiuti legati agli impianti di risalita (fasce di gomma, metalli ferrosi) pile e batterie • Oli (lubrificanti) esausti • Oli vegetali esausti 	Benna o isola ecologica mobile	Difficoltà per la circolazione, preraccolta obbligatoria, impatto visivo negativo, occupazione del suolo pubblico	Gestione semplice
Isole ecologiche o stazioni di trasferimento	Gli stessi	Contenitori di grandi dimensioni per i metalli, cassonetti per gli oli minerali e vegetali esausti, contenitori per pile e batterie	Normativi e fiscali (rifiuti speciali e pericolosi)	Evitare la dispersione nell'ambiente Aumentare il tasso di raccolta differenziata Migliorare la qualità dei rifiuti raccolti

Nota: L'organizzazione del servizio di raccolta dipende dalla struttura abitativa in cui ci si trova ad operare.

6.5. Isole ecologiche

Materiali o frazioni	Mezzi	Vincoli	Obiettivi
Vetro	Contenitori specifici	Mezzi di protezione per evitare incidenti	Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Carta/cartone	Contenitori specifici	Compattamento del cartone conferito	Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Imballaggi di plastica (flaconi, bottiglie)	Contenitori specifici	Compattamento degli imballaggi	Ridurre i costi della raccolta differenziata Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Metalli ferrosi	Contenitori specifici	Mezzi di protezione per evitare incidenti	Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Metalli non ferrosi	Contenitori specifici	Compattamento delle scatole e delle lattine	Ridurre i costi della raccolta differenziata Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata

Materiali o frazioni	Mezzi	Vincoli	Obiettivi
Ingombranti	Contenitori specifici	Mezzi di protezione per evitare incidenti	Ridurre i costi della raccolta differenziata
Pericolosi (pile, batterie, oli esausti, vernici, prodotti chimici)	Contenitori specifici speciali	Mezzi di protezione per evitare incidenti	Dotazioni di sicurezza Ridurre i costi della raccolta differenziata Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Imballaggi di plastica (contenitori in stirene)	Contenitori specifici	Collaborazione degli utenti Attivazione di un circuito per il riciclaggio	Ridurre i costi della raccolta differenziata Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata
Isolanti e materiali plastici (stirene, poliuretano, pvc)	Contenitori specifici	Compattamento	Ridurre i costi della raccolta
Isolanti e materiali plastici (stirene, poliuretano, pvc)	Contenitori specifici	Compattamento	Ridurre i costi della raccolta Evitare gli abbandoni incontrollati
Elementi edili (lavandini, sanitari, finestre, porte ecc.)	Contenitori specifici	A certe condizioni, in modo restrittivo	Ridurre i costi della raccolta Evitare gli abbandoni incontrollati
Rifiuti verdi	Aree di compostaggio o contenitori specifici	Collaborazione degli utenti Macchine frantumatrici con personale addetto	Ridurre i costi della raccolta differenziata Aumentare la quantità e la qualità della raccolta differenziata

Nota: Le isole ecologiche permettono di sviluppare l'informazione e la formazione per la prevenzione, la riduzione, il reimpiego e il riciclaggio.

7. Trasporto

Il trasporto interviene in diverse fasi della catena logistica, ogni volta che si rende necessario uno spostamento fisico dei rifiuti.

Il trasporto interviene dunque quale supporto all'attività principale, rappresentata dalla gestione del rifiuto in vista del suo trattamento o della sua eliminazione. Questa attività può comportare, in certi casi, tappe intermedie come lo stoccaggio provvisorio o la selezione; ciò comporta trasporti supplementari.

- *Vincoli tecnici specifici nelle aree di montagna:*

- ✓ condizioni naturali (clima: pioggia, neve, gelo, vento): rendono difficile e pericolosa la circolazione dei mezzi di trasporto. Le condizioni naturali hanno un impatto diverso a seconda della configurazione della zona (più o meno accidentata) e dei mezzi disponibili per la manutenzione delle vie di circolazione (disparità tra le valli);
- ✓ cattiva qualità delle vie di circolazione;
- ✓ debole sviluppo della rete ferroviaria; assenza di trasporti fluviali: difficoltà per lo sviluppo di trasporti multimodali;
- ✓ distanza di percorrenza tra i punti di conferimento e gli impianti di stoccaggio provvisorio, di selezione, di trattamento e di eliminazione;
- ✓ mezzi di trasporto adeguati alle condizioni naturali e alla particolarità delle vie di circolazione locali.

- *Conseguenze di tali vincoli sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ aumentano i costi di trasporto: maggiore consumo di energia in ragione delle distanze da percorrere, necessità di investimenti per l'acquisto di mezzi e materiali adatti alle condizioni naturali e alle vie di circolazione;
- ✓ obbligo di razionalizzazione dei sistemi di gestione per minimizzare il numero di trasporti: installazione di centri di trasferimento e, nel caso di abitazioni isolate, sviluppo del trasporto dei rifiuti per «apporto volontario» degli utenti stessi presso un punto di conferimento stabilito o un centro di stoccaggio temporaneo o di selezione;
- ✓ obbligo, per alcuni comuni di montagna di una stessa valle o di uno stesso massiccio, di raggrupparsi per sviluppare una organizzazione intercomunale, indispensabile all'ottimizzazione degli investimenti per i trasporti;
- ✓ aumenta l'impatto ambientale dei trasporti: in ragione del numero e della durata dei viaggi, ma anche per effetto delle condizioni naturali (rilievo, inversione termica).

8. Stoccaggio provvisorio

Si tratta di un'operazione che permette di stoccare temporaneamente in un centro di transito i rifiuti raccolti per, eventualmente, compattarli prima di trasportarli con un mezzo di adeguate dimensioni (automezzi pesanti su strada, trasporti ferroviari, trasporti fluviali) verso gli impianti di trattamento e di eliminazione.

Lo stoccaggio provvisorio avviene in quelle che vengono chiamate «stazioni di trasferimento» oppure nelle stesse isole ecologiche, organizzate in un sistema più o meno complesso a seconda di quanto previsto negli Stati membri.

• *Vincoli specifici nelle aree di montagna:*

- ✓ lo spazio disponibile;
- ✓ la configurazione geografica della zona;
- ✓ la dispersione abitativa;
- ✓ le variazioni di quantità durante la stagione turistica;
- ✓ la qualità delle vie di circolazione e dei mezzi impiegati;
- ✓ la scelta della localizzazione dei centri di stoccaggio temporaneo, tenendo conto della necessità di scegliere luoghi baricentrici rispetto ai luoghi di produzione dispersi (abitato) e ai centri di trattamento e di eliminazione.

• *Vincoli tecnici specifici:*

- ✓ nelle aree di montagna, il principale vincolo tecnico specifico da rispettare riguarda le dimensioni del centro di stoccaggio temporaneo che devono essere in funzione, da una parte, dello spazio disponibile e, dall'altra, della quantità di rifiuti da ricevere. Si stima che nelle aree di montagna si renda necessario un centro di stoccaggio temporaneo per l'equivalente della produzione di 10 000 abitanti o un totale di rifiuti prodotti tra le 3 000 e le 5 000 tonnellate annue. Per ottimizzare l'installazione è necessario prevedere un sistema di compattamento che permetta di ottenere un volume di rifiuti «indifferenziati» che va da 450 a 600 kg/m³.

• *Conseguenze di tali vincoli sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ possibilità di ridurre i costi di trasporto: lo stoccaggio costituisce una tappa del trasporto che permette di raggruppare e talvolta compattare i rifiuti: in questo modo lo stoccaggio offre il vantaggio di poter gestire il flusso dei rifiuti nel corso del tempo ottimizzando i costi dei trasporti dovuti alla concentrazione delle quantità;
- ✓ possibilità di gestire i flussi dei rifiuti in modo più ecologico e «integrato»: lo stoccaggio dei rifiuti permette di ottimizzare l'utilizzo dei centri di trattamento a fini qualitativi e di differenziazione a scapito della messa in discarica;
- ✓ possibilità di razionalizzare l'utilizzo dello spazio disponibile;

- ✓ possibilità di essere utilizzato dagli utenti come un punto di apporto volontario (come avviene spesso nel caso dei rifiuti ingombranti);
- ✓ possibilità di utilizzo come punto di incontro e di informazione.

Stoccaggio provvisorio		
Tipi di rifiuto	Vincoli	Obiettivi
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti domestici da compattare • Vetro • Carta/cartone • Organico • Verde • Metalli ferrosi • Metalli non ferrosi • Legno • Tessuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Distanza dai centri di trattamento • Occupazione del suolo pubblico • Preraccolta obbligatoria per i cittadini • Orari di apertura • Popolazione • Distanze e infrastrutture • Tipologia abitativa • Flussi turistici • Quantità/qualità • Disponibilità di spazio per la collocazione dei contenitori 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il numero dei trasporti • Ridurre i volumi di rifiuti che devono essere trasportati per essere messi in discarica • Può servire gli abitanti delle frazioni e dei villaggi e alcune stazioni per gli sport invernali o estive • Ridurre le quantità di rifiuti da eliminare • Creare posti di lavoro • Raggiungere quantità e qualità economicamente interessanti: per le aree di montagna impianti per il trattamento del vetro, dei metalli, dei tessuti possono rivelarsi vantaggiose al di sopra di certe quantità (variabili), sempre se esiste una domanda locale • Impianti di compostaggio sono sempre da considerarsi positivamente • Le altre frazioni sono destinate a centri di trattamento esterni

9. Selezione

La selezione consiste nella separazione delle frazioni riutilizzabili dei rifiuti, in funzione delle filiere e delle tecniche di riciclaggio disponibili.

La selezione può essere attuata sia a seguito di una raccolta classica, sia a seguito di una prima raccolta differenziata (ad esempio dopo una raccolta differenziata multimateriale).

Per sviluppare le installazioni di separazione è necessario che sussistano una serie di condizioni, in particolare:

- una produzione di rifiuti sufficiente ad alimentare il centro di separazione; questo implica che l'impianto sia situato in prossimità di un agglomerato urbano di una certa importanza, ma anche che abbia una collocazione vicina ad un centro di stoccaggio temporaneo di grandi dimensioni, oltre che alla confluenza di vie di circolazione che servano più vallate;

- uno spazio sufficientemente grande per ricevere ingenti quantità di rifiuti affinché si rivelino finanziariamente vantaggiose ma anche per poter utilizzare tecniche di separazione meccanizzate.

- *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ aumento delle quantità di rifiuti recuperati in vista del loro riutilizzo, in generale per la produzione di RDF (Refuse Derived Fuel) per il recupero di energia e di FOS (frazione organica stabilizzata) per la copertura della discarica e, di conseguenza, diminuzione dei rifiuti messi in discarica tal quali;
- ✓ aumento dei costi di trattamento;
- ✓ necessità di installazioni e strutture supplementari, soprattutto per evitare ogni pericolo per l'ambiente (aree a tenuta stagna, recupero delle acque piovane);
- ✓ aumento del numero di interventi nel processo di gestione dei rifiuti (impatto sulle fasi di raccolta e raccolta differenziata);
- ✓ necessità di una pianificazione precisa e rigorosa della gestione dei rifiuti, al fine di ottimizzare i costi e i risultati.

- *Nelle zone di montagna i vincoli da tenere in considerazione sono:*

- ✓ lo spazio disponibile, poiché i centri di selezione sono generalmente di grandi dimensioni al fine di raccogliere rifiuti provenienti da diversi comuni o valli;
- ✓ le condizioni naturali, in particolare per la possibilità di accesso al sito e la conservazione dei rifiuti presso l'impianto stesso;
- ✓ la localizzazione del centro di selezione in relazione alle zone in cui vengono raccolti i rifiuti (problema della posizione necessariamente baricentrica dell'impianto di selezione);
- ✓ il livello di produzione, per assicurare la resa dell'impianto;
- ✓ le variazioni di produzione, per evitare il sovra/sottodimensionamento dell'impianto;
- ✓ la necessità di sviluppare una organizzazione intercomunale per sostenere i costi.

Selezione			
Sistema di selezione	Rifiuti	Vincoli	Obiettivi
Beni durevoli — Selezione manuale	<ul style="list-style-type: none"> • Beni durevoli provenienti da raccolte specifiche (elettrodomestici, computer, macchine meccaniche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manodopera più preparata • Recupero dei componenti e inertizzazione delle parti o delle sostanze pericolose (CFC, metalli, oli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti in discarica • Recuperare i componenti e i materiali • Rendere inerti gli elementi inquinanti o pericolosi • Fornire lavoro alle cooperative sociali, o similari, a livello locale
Frazione secca — Selezione manuale	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti indifferenziati • Residuali delle raccolte differenziate 	<ul style="list-style-type: none"> • Manodopera a bassa specializzazione • Bassa qualità di selezione • Adatta solo ad alcune tipologie (contenitori in plastica o altri imballaggi) • Non praticabile in alcuni paesi dell'Unione • Problemi di sicurezza dei lavoratori 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti in discarica • Recuperare una parte di alcune frazioni riciclabili
Frazione secca — Selezione meccanica	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti indifferenziati • Residuali delle raccolte differenziate 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di selezione automatizzati • Bassa qualità di selezione • Recupero di RDF (Refuse Derived Fuel) e di FOS (frazione organica stabilizzata) oltre che dei metalli • Costi di gestione aggiunti alla filiera, giustificati solo in presenza di quantità molto elevate 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti in discarica • Recupero delle frazioni per la produzione di energia (RDF) e la copertura di discarica (FOS) • Possibilità di trattare la parte umida con la digestione anaerobica con una produzione più efficace di biogas (ma con la necessità di maggiori investimenti)
«Idropulping»	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti indifferenziati • Residuali delle raccolte differenziate 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di selezione automatizzata con utilizzo di acqua • Bassa qualità di selezione • Recupero di RDF (Refuse Derived Fuel) e di FOS (frazione organica stabilizzata) oltre che dei metalli e separazione delle frazioni pericolose • Costi di gestione aggiunti alla filiera, giustificati solo in presenza di quantità molto elevate • Utilizzo di acqua per la separazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti in discarica • Recupero delle frazioni per la produzione di energia (RDF) e la copertura di discarica (FOS) • Possibilità di trattare la parte umida con la digestione anaerobica con una produzione più efficace di biogas (ma con la necessità di maggiori investimenti)

10. Trattamento

In questa guida per «trattamento» si intendono le operazioni finalizzate al riciclaggio per la valorizzazione dei materiali o per il recupero energetico dei rifiuti domestici. Sono esclusi dalla presente sezione tutte le operazioni intermedie quali lo stoccaggio, la selezione, la compattazione o la triturazione, che sono state esaminate nelle sezioni precedenti (cfr., in particolare, raccolta, selezione e stoccaggio temporaneo). Il compostaggio è un metodo particolare del riciclaggio che è analizzato a parte (cfr. 10.1).

In ogni caso, la fase di trattamento dei rifiuti deve essere considerata globalmente, tenendo conto delle altre fasi di gestione oltre che della situazione locale.

Per quanto riguarda il riciclaggio dei rifiuti domestici (filiera carta/cartone, vetro, metalli, tessuti, plastiche), si constata che le installazioni esistenti sono poco numerose nelle aree di montagna, soprattutto perché le piccole quantità prodotte non permettono di sfruttare questo tipo di attività in modo sostenibile, oltre al fatto che le variazioni stagionali rendono più difficile disporre di un approvvigionamento stabile e omogeneo di «materie prime».

In alcuni degli Stati membri la tecnica più diffusa nelle aree di montagna è l'incenerimento dei rifiuti, che non può tuttavia essere sempre considerato come un metodo di valorizzazione. Al contrario numerosi inceneritori di capacità media sono stati costruiti, in alcune zone montane, all'unico scopo di eliminare i rifiuti, senza che il loro funzionamento permetta di recuperare calore o di produrre energia.

• *Conseguenze di questa situazione sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ difficoltà a trovare degli sbocchi per il riciclaggio dei rifiuti raccolti separatamente;
- ✓ difficoltà ad informare la popolazione dei vantaggi della raccolta differenziata dei rifiuti in vista del loro riciclaggio;
- ✓ aumento dei costi di trasporto per avviare i rifiuti riciclabili verso gli impianti di riciclaggio idonei, esterni alla zona;
- ✓ aumento della quantità di rifiuti inceneriti, con o senza recupero di energia;
- ✓ investimenti elevati per la creazione o la messa a norma di un impianto di incenerimento con recupero di energia che sia conforme alla normativa;
- ✓ aumento degli impatti negativi sull'ambiente per effetto dell'incenerimento dei rifiuti (inquinamento dell'aria e dell'acqua, odori) che sono aggravati nelle aree di montagna dalle condizioni naturali (rilievo e inversione termica che blocca l'inquinamento a valle, e che fa risalire verso i versanti sud delle vallate gli odori e gli inquinanti immessi nell'aria, in particolare le diossine e i furani ecc.);
- ✓ rischio di rigidità del sistema di gestione, in presenza di impianti complessi.

Trattamento			
Tipo di trattamento	Materiali	Vincoli	Obiettivi
Riciclaggio <i>Nota:</i> Si considera il riutilizzo come una misura finalizzata a evitare l'introduzione di rifiuti nel circuito di gestione. Esso è consigliabile prima di ricorrere al riciclaggio.	Vetro Carta/cartone Organico Verde Metalli ferrosi Metalli non ferrosi Legno Tessuti <i>Nota:</i> La riduzione è auspicabile per le plastiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio • Popolazione • Distanze e infrastrutture • Tipo di abitato • Flussi turistici • Quantità/qualità • Disponibilità di spazio in discarica 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre le quantità da inviare in discarica • Creare occasioni di lavoro e occupazione locale • Ridurre i trasporti • Raggiungere quantità e qualità economicamente vantaggiose: per le aree di montagna impianti di trattamento del vetro, dei metalli e dei tessuti possono essere interessanti solo al di sopra di certe quantità (variabili) e in presenza di una domanda locale • Impianti di compostaggio sono da considerarsi sempre positivamente • Le altre frazioni sono destinate a centri di trattamento esterni
Compostaggio	Organico Verde	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio • Popolazione • Clima • Distanze e infrastrutture • Tipo di abitato • Flussi turistici • Quantità/qualità 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre le quantità da inviare in discarica • Creare posti di lavoro • Ridurre i trasporti • Raggiungere quantità e qualità economicamente vantaggiose • Recuperare materia fertilizzante e utilizzarla il più possibile sul luogo di compostaggio o nella zona
Incenerimento <i>Nota:</i> Nelle aree di montagna l'incenerimento è sconsigliato in ragione degli impatti ambientali che esso determina	RDF Rifiuti residui dei trattamenti e non destinati al riciclaggio o alla discarica	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio • Popolazione • Clima • Distanze e infrastrutture • Tipo di abitato • Flussi turistici • Quantità/qualità • Disponibilità di spazio in discarica 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperare l'energia residuale • Ridurre il volume dei rifiuti • Raggiungere quantità e qualità economicamente vantaggiose • Evitare gli impatti • Garantire la sicurezza

10.1. Compostaggio

Il compostaggio è una tecnica di valorizzazione dei rifiuti, in particolare quelli di origine vegetale o più in generale di natura organica, che consiste nel farli fermentare all'aria aperta (aerobico), per trasformarli in un prodotto utilizzabile come ammendante agricolo.

- *In certe aree di montagna a prevalenza rurale, ma anche nella gestione dei rifiuti fermentescibili generati nelle zone con abitazioni isolate, il compostaggio (e in particolare il compostaggio domestico individuale) è una tecnica di trattamento che merita una particolare attenzione tenendo conto di:*
 - ✓ quantità di rifiuti organici e rifiuti verdi prodotti, compresi i fanghi d'allevamento;
 - ✓ esistenza di sbocchi agricoli e non (rinverdimento delle piste da sci, ripristino delle strade forestali);
 - ✓ necessità di ridurre i rifiuti da raccogliere;
 - ✓ riduzione dei costi di altre fasi della gestione che il compostaggio può determinare;
 - ✓ creazione di posti di lavoro che possono derivare da questa tecnica di trattamento.

- *I vincoli tecnici per questo tipo di trattamento sono generalmente legati alle misure da attuare per prevenire eventuali danni ambientali: le unità di compostaggio devono essere attrezzate in modo da evitare infiltrazioni del compost nel suolo o nelle acque sotterranee; questo rende necessario:*
 - ✓ attrezzarsi con un deposito a tenuta stagna per i rifiuti miscelati;
 - ✓ attrezzarsi con un'area di stoccaggio temporaneo per il deposito dei rifiuti in vista della loro selezione.

- *Nelle aree di montagna, i vincoli tecnici per il compostaggio legati alle condizioni naturali devono essere tenuti in particolare considerazione:*
 - ✓ la pioggia aumenta il grado di umidità e, con il rischio di compromettere la fermentazione, si rende necessaria la posa di una copertura sull'area o la creazione di unità di compostaggio coperte;
 - ✓ il ruscellamento delle acque piovane rischia di dilavare i rifiuti prima della loro mescolanza, cosa che rende necessaria una gestione rigorosa del recupero delle acque (bacini di contenimento e di decantazione) per evitare il rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee;
 - ✓ il freddo rischia di compromettere la fermentazione;
 - ✓ la dispersione dell'abitato per l'accesso all'impianto;
 - ✓ i vincoli normativi (autorizzazione amministrativa per iniziare l'attività, regime di protezione specifico per le aree protette ecc.).

Compostaggio			
Tipo e livello di trattamento	Origine	Vincoli	Obiettivi
Compostaggio domestico	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti organici domestici • Rifiuti verdi 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di spazio • Competenze tecniche richieste per assicurare la qualità del trattamento • Necessità di evitare i cattivi odori e gli insetti (cura del compost) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti conferiti al servizio • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Organizzare il compostaggio domestico a livello comunale o intercomunale in modo efficace • Diminuzione dei costi diretti • Agevolazioni fiscali per il compostaggio domestico
Centro di compostaggio comunale o intercomunale	<ul style="list-style-type: none"> • Esclusivamente rifiuti verdi 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di spazio • 1 o 2 persone per lo svolgimento del lavoro • Vincoli normativi (autorizzazione amministrativa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la quantità di rifiuti conferiti al servizio • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Diminuzione dei costi diretti • Recuperare la materia fertilizzante
Impianti di compostaggio di bacino	<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti organici domestici e delle grandi utenze • Rifiuti verdi • Fanghi d'allevamento o di depurazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione dotata di adeguati sistemi di trattamento e prevenzione degli odori e degli inquinanti • Sistemi chiusi dinamici in media montagna • 3-6 persone per lo svolgimento del lavoro • Vincoli normativi (autorizzazione amministrativa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare l'aspetto estetico • Diminuire la frequenza della raccolta della frazione secca • Aumentare la percentuale di raccolta differenziata • Migliorare la qualità delle frazioni riciclabili raccolte • Razionalizzare la frequenza della raccolta e ridurre i trasporti • Recuperare la materia organica come fertilizzante di buona qualità

10.2. Incenerimento

L'incenerimento è prima di tutto una tecnica di eliminazione dei rifiuti che permette di ridurre le quantità da smaltire in discarica. Essa presenta il vantaggio di ridurre i costi di trasporto e non rende necessaria l'attivazione della raccolta differenziata poiché quasi tutti i rifiuti domestici e assimilati possono essere bruciati insieme.

D'altra parte, l'incenerimento presenta numerosi inconvenienti, soprattutto ambientali, in quanto genera importanti impatti negativi sull'aria e sull'acqua ma anche sul piano paesaggistico; tali impatti sono aggravati, nelle aree di montagna, dalle condizioni naturali (rilievo e inversione termica) e sono maggiormente subiti a causa della fragilità del territorio. L'incenerimento non esclude la necessità di uno stoccaggio definitivo, in questo caso di rifiuti pericolosi, più oneroso e con vincoli più restrittivi.

L'incenerimento, se permette il recupero di calore o di energia, può essere, in alcuni casi, riconosciuto come una tecnica di trattamento.

Tuttavia, sul piano economico, gli investimenti relativi alla costruzione e al funzionamento di un inceneritore non si giustificano a fronte dei benefici derivanti dal recupero di energia che restano marginali sia in relazione al contenuto energetico dei materiali, considerandone il ciclo di vita, sia in rapporto alla produzione di energia idroelettrica, meno inquinante e molto sviluppata nelle aree di montagna (incenerimento: generalmente tra l'1 e il 2 % del totale di kWh/annui prodotti)

Il bilancio globale, da considerare direttamente sulla gestione locale dei rifiuti e indirettamente sulla resa energetica, è dunque negativo. È il caso, in particolare, dell'incenerimento dei fanghi d'allevamento negli impianti situati nelle aree di montagna quando questo tipo di rifiuto potrebbe essere utilmente valorizzato con il compostaggio.

Infine, l'incenerimento annulla gli sforzi per la prevenzione e la riduzione dei rifiuti da raccogliere e per promuovere lo sviluppo di sistemi di raccolta differenziata che, alimentando le filiere di riciclaggio, permettono di ridurre il consumo di risorse naturali.

• *Conseguenze sulla gestione dei rifiuti:*

- ✓ sui costi e i benefici;
- ✓ sulla necessità di controllare gli impatti ambientali e sanitari;
- ✓ sulla necessità di attuare dei sistemi di trattamento (inertizzazione) e eliminazione delle scorie da incenerimento;
- ✓ necessità di disporre di centri di stoccaggio definitivo dei rifiuti pericolosi per smaltire le scorie da incenerimento.

10.3. Tecniche di eliminazione

Per eliminazione si intendono l'incenerimento senza recupero di energia, la messa in discarica, oltre che il deposito incontrollato.

Queste tecniche, in alcuni casi, hanno notevoli effetti negativi sull'ambiente e in particolar modo sull'acqua e sull'aria per quanto riguarda l'incenerimento, sul suolo, sull'acqua e sull'aria per quanto riguarda la messa in discarica.

Nelle aree di montagna, alcuni di questi effetti negativi possono essere aggravati dalle condizioni naturali:

- ✓ il rilievo e la configurazione delle valli possono impedire la diluizione degli inquinanti immessi nell'aria e provocare la concentrazione degli inquinanti stessi. La stessa situazione si può verificare con gli odori;
- ✓ l'inversione termica fa risalire gli inquinanti, il biogas e gli odori generati a valle verso le zone situate più in alto e a questo si aggiunge il rischio di concentrazione precedentemente descritto;
- ✓ la pioggia, più abbondante in montagna, aumenta la produzione di percolato e accresce il rischio di inquinamento delle acque.

La montagna, in quanto importante riserva di acqua potabile, deve beneficiare di una particolare protezione, il che implica, da un lato, che gli impianti di eliminazione siano sottoposti a prescrizioni tecniche particolarmente restrittive e, dall'altro, che gli stessi impianti siano frequentemente controllati dalle autorità competenti.

• *Vincoli da tenere in considerazione nelle aree di montagna:*

- ✓ le condizioni naturali che aggravano questi effetti negativi;
- ✓ l'impatto della scelta dell'eliminazione a scapito della valorizzazione dei rifiuti sulle risorse naturali;
- ✓ lo spazio disponibile per la creazione di impianti di eliminazione;
- ✓ la localizzazione in funzione dei luoghi di produzione e dei flussi;
- ✓ l'impatto visivo;
- ✓ i vincoli normativi (autorizzazione amministrativa per l'inizio dell'attività, il regime di protezione specifico per le aree protette, vincoli in materia di urbanizzazione ecc.);
- ✓ la sindrome NIMBY;
- ✓ gli impatti sui costi e i guadagni;
- ✓ l'obbligo di gestire il sito alla fine della sua vita (per un periodo di 50 anni se si fa riferimento alla direttiva CE relativa alla messa in discarica dei rifiuti) e di ripristinarlo (problema della riconversione del sito).

11. Tipologie di rifiuti in aree di montagna

Trattandosi di rifiuti domestici e assimilati, la natura dei rifiuti prodotti nelle aree di montagna non è, fondamentalmente, diversa da quella dei rifiuti prodotti in pianura.

Tuttavia una serie di fattori, riscontrabili specificatamente nelle aree di montagna, influenzano non solo la natura ma anche le quantità e i flussi dei rifiuti prodotti. Tra questi fattori, **che bisogna considerare globalmente**, è opportuno tenere in considerazione:

- *Tipi di attività economiche praticate:*

- ✓ nelle zone rurali: produzione locale di prodotti alimentari e riutilizzo di alcuni rifiuti (frazione organica);
- ✓ negli agglomerati: produzione diversificata di rifiuti in funzione della varietà delle attività economiche (settore primario: generalmente poco sviluppato; settore secondario: variabile; settore terziario: in crescita, soprattutto se l'agglomerato è situato in una zona turistica);
- ✓ nelle zone turistiche: produzione di rifiuti legati in modo specifico alle attività e agli impianti turistici (soprattutto di imballaggi) e in aumento durante la stagione turistica.

- *Tipologia abitativa (a seconda della caratterizzazione dell'abitato e più in generale della zona — rurale, turistica o industriale —, la tipologia dei rifiuti è variabile e le quantità prodotte possono essere più o meno importanti anche in ragione delle difficoltà di accesso; si possono distinguere i seguenti 3 tipi di tipologia abitativa, con una ulteriore suddivisione tra abitazioni individuali e collettive):*

- ✓ isolati;
- ✓ dispersi;
- ✓ urbanizzati.

- *Fattori naturali (altitudine e il clima):*

- ✓ difficoltà di accesso;
- ✓ modificazione dei comportamenti, soprattutto sul piano alimentare.

Il caso particolare dei rifugi di montagna non raggiunti dalle strade rappresenta la sintesi dei diversi fattori. I rifiuti che qui sono prodotti subiscono l'influenza di:

- ✓ difficoltà di accesso: influenza la scelta di prodotti e di imballaggi in funzione del peso;
- ✓ il clima e l'altitudine: influenzano il tipo di consumi;
- ✓ il tempo di permanenza: influenza soprattutto la quantità di rifiuti prodotti;
- ✓ il tipo di attività sportive praticate: influenza la natura dei rifiuti;
- ✓ il livello di frequentazione: influenza la quantità di rifiuti prodotti;
- ✓ le strutture di cui dispone il rifugio: influenzano la natura dei rifiuti (ad esempio legati all'approvvigionamento energetico).

Tipologia delle diverse frazioni dei rifiuti in %						
Frazioni	Abitato	Urbanizzato	Disperso	Isolato media montagna	Isolato alta montagna	Rifugi
Organica		20	27-30	25-35	25-35	~20
Rifiuti verdi		10	12-13	—	—	—
Carta/cartone		30	25-27	20-30	20-25	25-30
Plastica		12	9-11	~10	~10	15-20
Vetro		10	10	8-10	5-10	5-10
Legno		~2	~3	—	—	—
Tessuti		~3	~2	—	—	—
Metalli ferrosi		3	3	3	3	3-5
Metalli non ferrosi		2	2	2	2	2-5
Inerti		1-3	1-3	1-3	—	—
Non specificabili		5-7	5-7	5-10	5-15	~10

Note:
Le percentuali riportate sono delle stime, soprattutto per quanto riguarda l'abitato isolato in cui i flussi non sono regolari e il reimpiego di alcune frazioni avviene più di frequente che nelle zone urbanizzate.

Le attività specifiche, come l'allevamento, influenzano la tipologia e la quantità dei rifiuti prodotti nelle zone rurali di montagna ad abitato disperso o isolato, in particolare se consideriamo la produzione di fanghi organici derivanti dalle deiezioni animali. Questi aspetti non appaiono nei dati proposti nella precedente tabella. Il turismo influenza sia la quantità che la natura dei rifiuti prodotti nelle aree di montagna, con forti e caratteristiche variazioni stagionali (che possono essere di maggiore o minore durata a seconda delle attività turistiche proposte).



F — Economia

I vincoli economici della gestione dei rifiuti derivano dai vincoli tecnici propri del sistema che si è deciso di adottare.

Trattando degli aspetti economici della gestione dei rifiuti, è opportuno ricordare, in primo luogo, la necessità dell'internalizzazione dei costi esterni (o almeno di alcuni di essi), soprattutto per quanto riguarda gli effetti dei sistemi attivati a livello locale sulle attività economiche (anche quelle non direttamente connesse al sistema di gestione, come il turismo — perdita d'immagine, di spazi, impatti ambientali —, l'allevamento di montagna — costi di trattamento di alcune frazioni —, scelta di adottare modelli di economia locale più o meno sostenibili) o la situazione sociale (nuove imprese locali, possibilità di impiego) o ancora la situazione sanitaria (rischi di epidemie a breve o medio termine).

Per l'internalizzazione dei costi bisogna utilizzare alcuni indicatori e parametri che devono essere fissati in funzione degli obiettivi di sostenibilità e di qualità gestionale che si vogliono raggiungere. Tali indicatori e parametri devono essere presi in considerazione anche nella pianificazione della gestione.

Essi sono:

- ✓ **i costi:** diretti e indiretti; questi ultimi dipendono dai fattori che seguono, ma risultano anche dai vincoli ambientali e strutturali;
- ✓ **i benefici:** diretti e indiretti; i primi sono relativi ai risultati positivi in termini di gestione dei rifiuti, i secondi agli effetti sulle attività locali, l'ambiente, la coesione sociale, la salute e la sicurezza;
- ✓ **l'economia locale:** deve essere considerata per i diversi settori/servizi che possono influenzare la tipologia / la quantità dei rifiuti (raccolta differenziata), ma anche per determinare alcuni settori che possono essere interessati dal sistema di gestione attuato o progettato, in particolare le attività sociali, l'industria, l'allevamento/agricoltura – che possono essere sviluppati sia in modo tradizionale (impatto marginale o elemento economico positivo) o in modo intensivo (concentrazione degli impatti; assimilazione ad un'attività di tipo industriale; produzione importante di fanghi organici da compostare con la frazione verde per ottenere un compost di qualità che abbia valore sul mercato); il turismo — tenendo conto dei flussi stagionali, dei diversi modi di consumo, della diversità del tipo di abitato o, ancora, dei vari comportamenti nei confronti del sistema di gestione;
- ✓ **l'impiego:** possibilità di creare posti di lavoro nei servizi di gestione dei rifiuti, soprattutto per quanto riguarda la prevenzione/riduzione (informazione, formazione), il riutilizzo (riparazione, manutenzione), il riciclaggio (raccolta, trattamenti) ma anche, indirettamente, nei servizi di supporto (prodotti compatibili) o nelle attività che utilizzano i materiali recuperati o riciclati nel loro ciclo produttivo;

✓ **il consumo:** di materie e di energia diretto e indiretto;

✓ **il recupero:** di materie e di energie, con la necessità di redigere un bilancio completo degli apporti positivi e negativi, anche da un punto di vista ambientale.

Gli indicatori e i parametri relativi devono rispondere ai seguenti criteri:

- coerenza con gli obiettivi in termini di risultati e di sostenibilità del sistema;
- coerenza nel tempo (devono garantire un controllo anche a lungo termine);
- coerenza delle unità di misura utilizzate;
- confrontabilità dei risultati;
- possibilità di mettere in relazione gli indicatori.

Questo ultimo punto è molto importante al momento dell'analisi economica del sistema, per evitare alcuni paradossi o incoerenze come, ad esempio, la possibilità di leggere in positivo un parametro di consumo che determina degli impatti negativi sull'ambiente o sull'impiego, come è il caso di alcuni parametri utilizzati per l'applicazione degli indicatori energetici.

Gli indicatori e i loro parametri devono dunque essere utilizzati in una serie di formule diverse che possono variare in funzione di ogni caso specifico, a ogni livello (locale, regionale, nazionale ecc.).

La regola di base è la semplicità: l'analisi deve essere prima di tutto sviluppata in funzione degli obiettivi da raggiungere e delle esigenze specifiche.

In conclusione, bisogna soprattutto evitare di ridurre ogni valutazione economica a un insieme di semplici calcoli matematici. Alcuni indicatori e alcuni parametri sono anche qualitativi e la scelta di uno di essi piuttosto che un altro deve integrare dei criteri di ordine etico, che escono dal campo di applicazione cartesiano di matrice positivo/negativo.

In effetti, la valutazione economica persegue prima di tutto l'obiettivo di pensare, sul piano strategico, la gestione delle risorse naturali nel rispetto dell'ambiente.

1. Energia

Nella gestione dei rifiuti, bisogna considerare il problema energetico, sia dal punto di vista dei consumi, sia da quello di eventuali recuperi.

- *Energia e consumi*

Il consumo energetico può essere diretto o indiretto. La determinazione è data dal tipo di raccolta, di trasporto, di selezione, di trattamento e di eliminazione dei rifiuti.

Per consumo diretto si intendono il trasporto, la compattazione, la selezione, i trattamenti (compreso il riciclaggio dei materiali e il recupero energetico, sia sotto forma di biogas, sia nel caso dell'incenerimento) e le operazioni di eliminazione.

Il consumo energetico diretto può essere facilmente calcolato sulla base della quantità di carburante e di elettricità necessaria alla realizzazione delle diverse fasi.

È perciò possibile stimare i costi diretti, in termini energetici, della gestione dei rifiuti.

È altrettanto importante considerare il consumo energetico indiretto, ossia l'energia necessaria a tutte le fasi che non fanno parte integrante della gestione dei rifiuti pur essendo in qualche modo legate ad essa. Si tratta in questo caso di consumo indiretto di energia.

I consumi indiretti sono imputabili, generalmente, all'attivazione di sistemi di supporto logistico (lavaggio, costruzione, manutenzione), agli spostamenti del personale, alle azioni di informazione, ai progetti e ai piani da sviluppare. Oltre a questi elementi bisogna considerare anche le fasi di costruzione dei veicoli o dei mezzi meccanici o di preparazione dei materiali impiegati nelle diverse fasi della gestione. Non è sempre necessario tenere conto dei consumi indiretti, soprattutto a livello locale, a meno che non si stabiliscano dei bilanci energetici per verificare se il tasso di recupero energetico ottenuto con l'incenerimento è soddisfacente.

La prima fase deve dunque essere volta alla valutazione del sistema di recupero energetico in relazione alla politica di gestione locale dei rifiuti.

• *Energia e recupero*

Nel quadro della gestione dei rifiuti è opportuno parlare di recupero energetico; non esiste, di fatto, una vera produzione di energia poiché essa è, in questo caso, il risultato secondario di un processo di utilizzo di materia alla fine della vita. Questo è valido per la produzione di biogas e, ancor più, per l'incenerimento. In questo caso è necessario, per ottenere una valutazione corretta degli apporti energetici, procedere a un'analisi dettagliata dei consumi indiretti, compresi quelli effettuati fuori dall'ambito locale.

• **Delimitazione dei sistemi**

Per quanto riguarda i consumi energetici indiretti, sulla base delle esigenze in materia di gestione locale, possiamo esaminare le diverse fasi a fronte dei seguenti aspetti:

- 1) raccolta, trasporto, raccolta differenziata:
 - sgombero e pulizia dei contenitori e di ogni altro mezzo per la raccolta e il trasporto;
 - sgombero e pulizia delle zone occupate dai contenitori;
 - manutenzione dei contenitori e dei mezzi di raccolta e di trasporto;
- 2) selezione, trattamento:
 - sgombero e pulizia degli strumenti di selezione e trattamento;
 - sgombero e pulizia delle zone interessate dalle operazioni;
 - manutenzione dei contenitori e dei mezzi di selezione e trattamento;
 - manutenzione dei sistemi di selezione e trattamento;
- 3) eliminazione:
 - sgombero e pulizia dei contenitori e dei mezzi di eliminazione;
 - sgombero e pulizia delle zone occupate dai contenitori;
 - manutenzione dei contenitori e dei mezzi di eliminazione;
 - manutenzione degli impianti di eliminazione;
- 4) informazione, progetti e servizi:
 - fattori standard che permettono di valutare i consumi per i servizi.

Una segnalazione particolare deve essere fatta per quanto concerne la costruzione delle strutture e le operazioni di recupero energetico.

• **Determinazione dei consumi indiretti**

Per determinare i consumi indiretti si possono utilizzare tre metodi:

- a) analisi puntuale dei consumi specifici di ogni operazione, cosa che risulta piuttosto difficile;
- b) sistema «input/output» che attribuisce un valore in MJ/euro alle operazioni effettuate: generalmente si valutano le fasi indicate sopra tra 3 e 6 MJ/euro di media. Per le costruzioni la media è di 10 MJ/euro. Se si integra il consumo energetico necessario alla produzione dei veicoli utilizzati, è necessario considerare circa 12 MJ/euro e per i macchinari 9 MJ/euro;

c) analisi delle procedure facendo riferimento a delle tabelle che fissano in MJ/kg la quantità di energia contenuta in ogni materia impiegata. Questo sistema è meno pratico per le procedure gestionali ma può essere utilizzato per valutare il recupero energetico.

- **Recupero energetico**

Nel recupero energetico è necessaria l'internalizzazione dei costi diretti e indiretti utilizzando le seguenti formule:

$$\text{Tempi di ammortamento energetico} = \frac{\text{Consumo di energia diretta} + \text{consumo di energia indiretta}}{\text{Produzione annuale di energia}}$$

$$\text{Fattori di ritorno energetico} = \frac{\text{Produzione di energia durante la vita del sistema}}{\text{Consumo di energia diretta} + \text{consumo di energia indiretta}}$$

Bisogna precisare che, in quest'ultimo caso, i contenuti specifici di energia residuale dei materiali che entrano nella produzione di biogas o di calore per incenerimento devono essere considerati non solo in positivo, ma anche in termini di costi.

2. Tariffe per la raccolta dei rifiuti

Le tariffe applicate agli utenti dei servizi di gestione dei rifiuti sono determinanti per l'efficacia delle politiche di riduzione e riciclaggio.

Al di là dei vincoli normativi che variano a seconda degli Stati membri, è necessario evidenziare la possibilità di finanziare le attività di gestione introducendo misure economiche dirette.

Le tariffe possono essere sia fisse sia variabili in funzione delle quantità prodotte. Esse sono generalmente applicate in funzione dei seguenti parametri:

- 1) la superficie dell'abitazione o del luogo in cui si svolge l'attività;
- 2) il numero di persone per unità abitativa o produttiva;
- 3) il peso dei rifiuti prodotti;
- 4) il volume dei rifiuti prodotti;
- 5) il volume prodotto e la frequenza della raccolta.

Esistono diversi metodi per calcolare l'importo delle tariffe, tenendo conto di ognuno di questi parametri.

Ma, in ogni caso, le modalità di calcolo devono integrare i seguenti aspetti:

- 1) il costo di gestione deve pesare sul produttore di rifiuti, in applicazione del principio «chi inquina paga»;
- 2) bisogna prevedere dei margini per poter supportare finanziariamente l'incoraggiamento a comportamenti «ambientalisti» (compostaggio domestico, riduzione, partecipazione attiva alla raccolta differenziata);
- 3) i metodi di calcolo delle tariffe determinati dal criterio «volume prodotto/frequenza della raccolta» sono più facili da applicare nelle aree di montagna, in ragione della minore densità abitativa rispetto alla pianura. Inizialmente non è necessario ricorrere a un sistema di copertura e di controllo complesso (quale un sistema di gestione elettronica, tessera magnetica ecc.) che si è sviluppato nell'ambito urbano, anche se non si esclude un possibile utilizzo adattato ad una zona ad abitato disperso;

4) inizialmente, gli utenti che partecipano alla raccolta differenziata sperano, in contropartita ai loro sforzi, di ottenere una riduzione della tariffa. Tuttavia, anche quando una gestione efficace e ambientalista permette di risparmiare, è consigliabile destinare queste risorse finanziarie al miglioramento dei servizi e degli impianti (adeguamento al progresso tecnologico, diversificazione dei servizi) nell'interesse della comunità. Questa politica di miglioramento continuo deve necessariamente essere accompagnata da azioni di comunicazione, al fine di far comprendere i vantaggi, in termini di igiene, salute pubblica e protezione dell'ambiente, che ne derivano alla comunità nel suo insieme.

Per coinvolgere la popolazione non residente, ovviamente in presenza di flussi turistici che influenzino le condizioni della gestione, è possibile destinare una parte dei proventi della tassa di soggiorno al finanziamento della gestione dei rifiuti.



G — Proposte di soluzione per il miglioramento della gestione

Proposta di soluzione 1: l'ottimizzazione delle operazioni di gestione dei rifiuti attraverso lo sviluppo delle forme di cooperazione tra comuni

Un'azione per quale zona territoriale? Questa è la domanda che spesso ci si pone nell'approccio ai problemi ambientali in quanto i confini comunali sono generalmente troppo stretti, da qui la necessità di una riflessione, seguita da un'azione intercomunale, soprattutto se si tratta di sviluppare una gestione ecologicamente razionale dei rifiuti.

• *Necessità di una cooperazione intercomunale*

In tutti gli Stati membri sono i comuni che hanno la responsabilità di raccogliere i rifiuti domestici e assimilati e di assicurarne il trattamento o l'eliminazione.

Messe a confronto con problemi complessi, quali l'attivazione di un sistema di raccolta differenziata, le comunità locali (comuni e villaggi) non possono esercitare le loro competenze e assumere pienamente le proprie responsabilità in materia di gestione dei rifiuti se non facendo scelte complesse in ambiti molto diversi:

- **tecnico** (sulle modalità organizzative del servizio di eliminazione dei rifiuti, sia che si tratti di raccolta o trattamento, isole ecologiche, riciclaggio, compostaggio, valorizzazione energetica, incenerimento, messa in discarica ecc.);
- **finanziario e fiscale**, in quanto gli impianti necessitano di investimenti costosi e di impegni finanziari spesso considerevoli (modalità di finanziamento del servizio pubblico da parte degli utenti sotto forma di canone, integrata da prestiti bancari, le entrate commerciali derivanti dalla valorizzazione energetica e naturalmente le sovvenzioni).

La disparità che esiste tra comuni «ricchi», che ospitano attività che hanno ripercussioni dirette (imposte dirette) e indirette (ricadute sull'economia locale e sul bilancio comunale), e i comuni «poveri», essenzialmente i comuni rurali a vocazione agricola, obbliga alcune comunità ad associarsi per fronteggiare i costi della gestione dei rifiuti.

Al di là dei vincoli economici, la cooperazione tra comuni è necessaria per sviluppare una gestione ambientalmente razionale dei rifiuti (necessità ecologica) e attivare dei sistemi di solidarietà (necessità politica).

• *Vantaggi della cooperazione intercomunale*

L'introduzione di un sistema intercomunale per la raccolta e/o il trattamento dei rifiuti mira, naturalmente, a federare le competenze e a permettere una perequazione dei costi e delle entrate per l'attivazione degli impianti che presentano un interesse per più comunità singole.

Oltre ai vantaggi finanziari e alla possibilità di ottimizzare i mezzi disponibili, la cooperazione tra comuni permette di sviluppare il dibattito e la concertazione per razionalizzare un problema che, al di là delle sue conseguenze dirette sul piano locale, necessita di una risposta globale.

Una struttura intercomunale può agire nel quadro del piano di gestione dei rifiuti che definisce le tecniche, il dimensionamento e la localizzazione delle opere da realizzare, oltre che dell'avvenire delle strutture esistenti per un territorio che è molto più grande di quello di un comune.

È compito di una struttura intercomunale il coordinamento dell'azione dei comuni e delle strutture di cooperazione intercomunali esistenti (per esempio i consorzi per la raccolta) e di essere l'ente organizzatore sia per l'attivazione sia per la successiva gestione dei servizi, degli impianti e delle strutture già esistenti o da realizzare.

Per quanto riguarda l'importanza degli impegni da assumere, non bisogna avere pregiudizi sulla forma giuridica da adottare nella struttura intercomunale ed è necessario procedere, a monte delle decisioni politiche locali, ad una riflessione sulle competenze che saranno delegate a tale struttura, sull'identità dei suoi membri, oltre che ad un'analisi comparativa delle diverse forme giuridiche possibili.

Tale scelta può essere fatta in funzione dei seguenti criteri:

- la possibilità di raggruppare partner di stato giuridico diverso, la capacità di ottenere dei finanziamenti, la possibilità di ricorrere a prestiti, le modalità di assoggettamento all'IVA e la possibilità di recuperare questa sugli investimenti e/o sul funzionamento degli impianti, la flessibilità gestionale, l'evoluzione del sistema;
- la partecipazione di strutture amministrative di grado superiore e che dispongono di diversi statuti e competenze deve essere considerata con molta attenzione, che si tratti di consigli generali o regionali, delle province, o ancora dei Länder;
- allo stesso modo è importante censire le strutture di cooperazione comunale preesistenti, le modalità di esercizio delle loro competenze che i comuni hanno adottato fino a questo momento, i contratti (appalti pubblici e/o convenzioni, concessioni, o deleghe per i servizi) in corso di esecuzione, le attrezzature esistenti il cui mantenimento sia compatibile con gli orientamenti definiti dal piano di gestione dei rifiuti.

- *Questioni da sollevare al momento dell'attivazione di una struttura intercomunale*

Partendo dal presupposto che la creazione di una struttura di cooperazione intercomunale determina, in generale, un trasferimento esclusivo delle competenze dei comuni verso questa struttura, la prima questione da porre è di identificare chiaramente l'ampiezza di questa competenza.

Certe forme di cooperazione intercomunale sono molto specialistiche e possono vedersi affidate competenze molto particolari, mentre altre, più flessibili, coprono più ambiti tra loro complementari quali eliminazione dei rifiuti (fanghi di depurazione)/risanamento delle acque utilizzate.

La scelta di una forma di cooperazione piuttosto che un'altra dipenderà dalle circostanze specifiche ma anche dai vincoli strutturali esistenti (ad esempio: raccolta/centro di trasferimento/selezione in funzione dello spazio disponibile e delle possibilità di circolazione).

- *È possibile prendere in considerazione il frazionamento del servizio di raccolta?*
- *È possibile frazionare il servizio pubblico di trattamento a seconda della natura degli impianti?*

Il trasferimento delle competenze verso una struttura sovracomunale determina automaticamente una sostituzione di pieno diritto di questa nuova entità pubblica ai comuni o ad altri enti che quindi non possono più occuparsi delle strutture e degli impianti già esistenti, il che comporta la necessità di interrogarsi sulla sorte dei contratti che sono già stati conclusi: cessione di questi stessi contratti alla struttura dipartimentale o recessione, parziale o totale, dagli stessi?

D'altra parte, la rinuncia operata non deve determinare il disimpegno dei comuni che devono mantenere il controllo delle attività della struttura di cooperazione con una partecipazione attiva e concertata alla buona realizzazione dei suoi scopi.

Proposta di soluzione 2: l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti attraverso lo sviluppo della cooperazione con altre autorità pubbliche

Alcuni Stati membri hanno adottato delle misure legislative atte a facilitare lo sviluppo di una cooperazione interregionale per risolvere, insieme, i problemi di gestione amministrativa.

Queste possibilità di cooperazione locale sono particolarmente interessanti per quanto riguarda la gestione dei rifiuti in quanto permettono di organizzare le competenze che, in questo ambito, sono spesso ripartite a diversi livelli amministrativi.

Inoltre tale cooperazione presenta, sul piano amministrativo, il vantaggio di un approccio integrato alla gestione dei rifiuti.

Questa soluzione è già stata adottata in alcuni bacini di gestione limitrofi, soprattutto per quanto riguarda il recupero energetico dai rifiuti (principalmente biomassa lignea), ma è auspicabile l'ampliamento di queste esperienze al riciclaggio, al compostaggio e ai trattamenti di recupero in genere.

Proposta di soluzione 3: il miglioramento dei sistemi di gestione attraverso lo sviluppo di forme di cooperazione transfrontaliere e interregionali a livello comunitario

Nelle aree di montagna degli Stati membri, le frontiere sono tracciate, prima che dalle carte territoriali, dai massicci montuosi. Le regioni francesi e spagnole dei Pirenei, così come le regioni italiane e francesi, o ancora italiane e austriache delle Alpi, hanno generalmente problemi simili e, a volte, comuni. Si può pensare, in particolare, ai trasferimenti transfrontalieri per avviare i rifiuti verso l'impianto di valorizzazione o di trattamento più vicino, ma situato dall'altra parte della frontiera.

Quanto detto pone, chiaramente, il problema dell'attuazione del principio di prossimità per i rifiuti da eliminare, che può sfociare, se fatto oggetto di una interpretazione restrittiva a livello nazionale, nel divieto di trasferire un rifiuto verso un impianto di eliminazione più vicino ma situato in un altro Stato membro, quando è stato espressamente riconosciuto che l'autosufficienza in materia di gestione deve essere promossa a livello comunitario e non a livello nazionale.

Per questo, in alcuni casi, può essere utile cooperare con una regione vicina, anche se situata in un altro Stato membro, al fine di migliorare il sistema di gestione per mezzo dello scambio di informazioni e di esperienze acquisite, ma anche per sviluppare una vera e propria cooperazione per gestire insieme i problemi comuni.

Essendo la pianificazione della gestione dei rifiuti una prerogativa nazionale, per sviluppare dei meccanismi di cooperazione bisogna ricercare altre piattaforme organizzative. È chiaro che non si può che partire dall'iniziativa e dalla volontà di un comune, di un gruppo di comuni o dall'iniziativa una regione/provincia.

È opportuno precisare che la cooperazione interregionale a livello comunitario è facilitata dai finanziamenti comunitari, previsti in particolare dal quadro dei fondi strutturali e dal programma Interreg, gestito dalla direzione generale Politiche regionali della Commissione europea (rue de la Loi 200, B - 1049 Bruxelles).

Obiettivi/Vincoli			
Vincoli	Obiettivi		
	a partire dalla loro definizione	a partire dalla fase operativa	dal momento della chiusura dell'impianto
Ambientali	Selezionare le zone meno fragili e in cui i vincoli sono meno numerosi, per minimizzare gli impatti e i rischi in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • flora • fauna • paesaggio • suolo e suo utilizzo • clima • salute pubblica • rumore • acque superficiali e sotterranee • incendi e altri incidenti • qualità dell'aria 	Minimizzare gli impatti e i rischi in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • flora • fauna • paesaggio • clima • salute pubblica • rumore • acque superficiali e sotterranee • incendi e altri incidenti • qualità dell'aria 	Minimizzare gli impatti e i rischi in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • flora • fauna • paesaggio • clima • salute pubblica • rumore • acque superficiali e sotterranee • incendi e altri incidenti • qualità dell'aria
Strutturali	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre l'impatto sull'utilizzo delle infrastrutture (strade, trasporti) • Prevedere un buon accesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre l'impatto sull'utilizzo delle infrastrutture (strade, trasporti) • Prevedere un buon accesso 	
Normativi	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenziare i problemi che potrebbero manifestarsi durante le fasi operative e dopo la chiusura 		
Tecnici	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrarsi su pochi studi con un risparmio di tempo e di risorse • Evidenziare i problemi che potrebbero manifestarsi durante le fasi operative e dopo la chiusura 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi di emissioni inquinanti • Numero di abitanti interessati 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi di emissioni inquinanti • Numero di abitanti interessati • Riutilizzo del sito • Gestione della riconversione del sito
Economici	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulla qualità dei servizi pubblici 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi costi/benefici diretti/indiretti 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo della bonifica del sito

Fasi/Vincoli: problemi					
Vincoli	Ambientali (geografici e urbanistici)	Strutturali	Normativi (dinamici)	Tecnici (dinamici)	Economici (possibilità di finanziamenti da parte del dipartimento, della regione, della Comunità europea, delle amministrazioni locali)
Fase					
Informazione / segnaletica	L'abitato è disperso	L'abitato è disperso (incontri con la popolazione)	Disposizioni di legge e regolamenti	Organizzazione dell'informazione e dei mezzi di informazione	Investimenti e programmazione
Prevenzione	Non comprare merci che producono troppi rifiuti (al momento della spesa)	Abitazioni isolate o concentrate	Disposizioni di legge e regolamenti	Organizzazione dell'informazione e dei servizi	Tipo di economia (artigianale, industriale, servizi, turismo)
Preraccolta	Gestione in ogni stabile	<ul style="list-style-type: none"> Tipo di urbanizzazione, accessibilità, spazio disponibile 	Disposizioni di legge e regolamenti	<ul style="list-style-type: none"> Corsi di preraccolta Supporti tecnici Impianti di stoccaggio 	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione dei costi del servizio pubblico Investimenti
Compostaggio da giardino	<ul style="list-style-type: none"> Spazi disponibili Clima 	Tipo di urbanizzazione, accessibilità, spazio disponibile, percorsi	Disposizioni di legge e regolamenti	Corsi di compostaggio	
Raccolta organico	<ul style="list-style-type: none"> Spazio sufficiente ad accogliere un cassonetto da 120 litri Adatto alle zone rurali ma problematico nelle zone urbanizzate e turistiche Produzione di rifiuti compostabili generalmente più consistente 	<ul style="list-style-type: none"> Centri di raccolta Percorsi per la raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> Disposizioni di legge e regolamenti 	<ul style="list-style-type: none"> Preraccolta familiare Veicoli e frequenza della raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuzione della quantità di rifiuti domestici residuali Costi in rapporto agli altri sistemi di trattamento e di eliminazione
Trattamento rifiuti organici attraverso il compostaggio	<ul style="list-style-type: none"> Agricoltori, allevatori, aziende agroalimentari Fanghi di depurazione 	Percorsi e mezzi	Disposizioni di legge e regolamenti	Centri di raccolta dei fanghi e della frazione verde	<ul style="list-style-type: none"> Trattamento sul posto Riduzione degli investimenti per raccolta, stoccaggio, trattamento Possibilità di trattare i fanghi (non compost di qualità)

Fasi/Vincoli: problemi					
Vincoli	Ambientali (geografici e urbanistici)	Strutturali	Normativi (dinamici)	Tecnici (dinamici)	Economici (possibilità di finanziamenti da parte del dipartimento, della regione, della Comunità europea, delle amministrazioni locali)
Fase					
Raccolta	<ul style="list-style-type: none"> • Rumore, inquinamento dell'aria e del sottosuolo, odori • Salute pubblica • Spazio disponibile 	<ul style="list-style-type: none"> • Densità di popolazione molto eterogenea, tra l'abitato urbanizzato e l'abitato isolato • Distanze importanti tra gli abitati • Abitazioni isolate • Pendii, rilievo, strade 	Disposizioni di legge e regolamenti	<ul style="list-style-type: none"> • Raccolta stradale, domiciliare, grandi utenze • Produzione di rifiuti (kg/ab) • Quantità di rifiuti 	Investimenti necessari alla gestione
Raccolta differenziata	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di rifiuti caratteristica per zona e tipologia abitativa 	Come per la raccolta	<ul style="list-style-type: none"> • Disposizioni di legge e regolamenti • Tipo di rifiuto • Obiettivi della raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Raccolta stradale e porta a porta • Grandi utenze • Isole ecologiche e stazione di trasferimento • Produzione dei rifiuti (kg/ab) • Quantità dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Benefici e costi evitati • Organizzazione delle filiere, ecoimballaggi ecc.
Stazione di trasferimento	Salute pubblica e sicurezza	Distanza dalle zone di stoccaggio ultimo	Disposizioni di legge e regolamenti Incustodita	La stazione di trasferimento può essere utilizzata come isola ecologica	<ul style="list-style-type: none"> • Distanza media di 40 km dai centri di trattamento per limitare i costi di trasporto • Trasferimenti ad alta densità e basso tonnellaggio • PTAC (peso totale autorizzato in carico)
Stoccaggio temporaneo	NIMBY, rischi		<ul style="list-style-type: none"> • Disposizioni di legge e regolamenti • Tipo di rifiuto • Obiettivi della raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Composizione dei rifiuti • Variazioni nella produzione (inverno/estate/turismo) 	Investimenti, tipo di gestione

Fasi/Vincoli: problemi					
Vincoli	Ambientali (geografici e urbanistici)	Strutturali	Normativi (dinamici)	Tecnici (dinamici)	Economici (possibilità di finanziamenti da parte del dipartimento, della regione, della Comunità europea, delle amministrazioni locali)
Fase					
Selezione	Ambiente sensibile, odori, inquinamento	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio disponibile • Vie di comunicazione e trasporto • Dimensioni dei comuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformità alla legislazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni e qualità dei prodotti ottenuti • Scorie e loro stoccaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca di partner capaci di contrattualizzare a lungo termine il trattamento delle frazioni non riciclabili • Le collettività locali si raggruppano in consorzi di selezione e trattamento di dimensionamento sufficiente a giustificare l'impianto
Trattamento Incenerimento	Ambiente sensibile, odori, inquinamento	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio disponibile • Vie di comunicazione e trasporto • Dimensioni dei comuni 	Conformità alla legislazione	<ul style="list-style-type: none"> • BTF, stoccaggio definitivo dei rifiuti ultimi prodotti (pericolosi) • Funzionamento dell'inceneritore • Disfunzioni legate ai dispositivi di depurazione delle emissioni • Personale qualificato 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo di gestione • Implicazioni finanziarie • Costo degli spazi disponibili • Abbattimento degli inquinanti • Minore offerta di occupazione locale • Utilizzo dell'energia prodotta: bilancio energetico diretto e indiretto
Compostaggio	Ambiente sensibile, odori, inquinamento	<ul style="list-style-type: none"> • Spazio disponibile • Vie di comunicazione e trasporto • Dimensioni dei comuni 	Conformità alla legislazione	Diversi tipi di trattamento	<ul style="list-style-type: none"> • Debole investimento iniziale e nel corso della gestione • Valorizzazione del compost e diminuzione dei costi delle isole ecologiche
Stoccaggio dei rifiuti ultimi	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente sensibile, odori, inquinamento • Rischio di dispersione dei rifiuti sul sito e durante il trasporto • Sicurezza • I rifiuti si impregnano di acqua quando piove, percolato 	Distanze, spazi	Conformità alla legislazione	<ul style="list-style-type: none"> • Geomembrane • Dimensioni dell'isola ecologica • Gestione del percolato • Biogas 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimenti a lungo termine: difficoltà di previsione economica • Sistema in evoluzione: difficoltà di previsioni economiche • Utilizzo dell'energia

Fasi/Vincoli: soluzioni					
Vincoli	Ambientali	Strutturali	Normativi	Tecnici	Economici
Fase					
Informazione	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima all'origine di alcuni problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Adattare l'informazione al tipo di abitato e di pubblico • Considerare le conseguenze della dispersione 	<ul style="list-style-type: none"> • Far conoscere le disposizioni di legge e le norme locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Informare sulla gestione e sui risultati • Organizzare delle assemblee locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimenti specifici • Investimenti nel sistema di gestione
Prevenzione	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare le necessità legate al trasporto e allo stoccaggio dei beni (imballaggi) dovute ai vincoli ambientali • Considerare i flussi turistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima all'origine di alcuni problemi • Considerare il tipo di abitato e la necessità di stoccaggio dei beni dovuta ai vincoli ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Supporto di marchi di qualità per il commercio e il turismo • Adattamento ai sistemi di gestione locali • Limitazione di alcuni imballaggi • Green purchasing 	<ul style="list-style-type: none"> • Stimolare la prevenzione (fiscale, tariffaria o altro) • Sostegno finanziario ai sistemi locali
Preraccolta	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare le necessità legate al trasporto e allo stoccaggio dei beni (imballaggi) dovute ai vincoli ambientali • Considerare i flussi turistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il tipo di abitato e la necessità di stoccaggio dei beni dovuta ai vincoli ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di: <ul style="list-style-type: none"> – un sistema di raccolta e di raccolta differenziata – punti di raccolta • Promozione del compostaggio domestico 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento sul sistema di raccolta • Interventi specifici per promuovere la partecipazione alla raccolta
Raccolta	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima all'origine di alcuni problemi • Considerare le necessità legate al trasporto e allo stoccaggio dei beni (imballaggi) dovute ai vincoli ambientali • Considerare i flussi turistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Adattare il servizio al tipo di abitato • Ridurre i problemi legati alla dispersione (punti di raccolta) • Ridurre i percorsi e i tempi di raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi adattati alle esigenze locali (cassonetti, raccolta domiciliare, centri) • Razionalizzazione del servizio • Investimento sul 	<ul style="list-style-type: none"> • sistema di gestione della raccolta • Interventi specifici per promuovere la partecipazione alla raccolta • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Promozione dell'occupazione locale • Coinvolgimento delle cooperative sociali
Raccolta differenziata	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima all'origine di alcuni problemi • Considerare le necessità legate al trasporto e allo stoccaggio dei beni (imballaggi) dovute ai vincoli ambientali • Considerare i flussi turistici 	<ul style="list-style-type: none"> • Adattare il servizio al tipo di abitato • Ridurre i problemi legati alla dispersione (punti di raccolta) • Ridurre i percorsi e i tempi di raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema di raccolta e raccolta differenziata • Punti di raccolta 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento sul sistema di gestione della raccolta • Interventi specifici per promuovere la partecipazione alla raccolta • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Promozione dell'occupazione locale • Coinvolgimento delle cooperative sociali

Fasi/Vincoli: soluzioni					
Vincoli	Ambientali	Strutturali	Normativi	Tecnici	Economici
Fase					
Stoccaggio provvisorio	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare: <ul style="list-style-type: none"> – il tipo di abitato e di popolazione – il clima e le condizioni naturali (freddo, inversione termica ecc.) • Minimizzare gli impatti e i rischi di incidente 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizzare i problemi di: <ul style="list-style-type: none"> – abitato disperso e percorsi per i punti di raccolta – localizzazione dei centri in funzione dell'abitato (impatti/sicurezza diretti/indiretti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	Dimensionamento in funzione di: <ul style="list-style-type: none"> – sistemi di raccolta e raccolta differenziata – quantità e tipologie dei rifiuti – destinazione successiva dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Considerare le variazioni nelle quantità e nella tipologia dei rifiuti • Investimenti sui sistemi di gestione della raccolta piuttosto che su impianti complessi
Selezione	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima e le condizioni naturali • Minimizzare gli impatti e i rischi di incidente 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare la localizzazione dei centri in funzione dell'abitato • Ridurre i percorsi e le distanze 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	Dimensionamento in funzione di: <ul style="list-style-type: none"> – sistemi di raccolta e raccolta differenziata – quantità e tipologie dei rifiuti – destinazione successiva dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Considerare le variazioni nelle quantità e nella tipologia dei rifiuti • Investimenti sui sistemi di gestione della raccolta piuttosto che su impianti complessi
Trattamento	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima e le condizioni naturali • Minimizzare gli impatti e i rischi di incidente 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare la localizzazione dei centri in funzione dell'abitato • Ridurre i percorsi e le distanze 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	Dimensionamento in funzione di: <ul style="list-style-type: none"> – sistemi di raccolta e raccolta differenziata – quantità e tipologie dei rifiuti – destinazione successiva dei prodotti ottenuti e delle scorie 	<ul style="list-style-type: none"> • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Considerare le variazioni nelle quantità e nella tipologia dei rifiuti • Investimenti sui sistemi di gestione della raccolta piuttosto che su impianti complessi
Stoccaggio definitivo / Eliminazione	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare il clima e le condizioni naturali • Minimizzare gli impatti e i rischi di incidente 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerare la localizzazione dei centri in funzione dell'abitato (impatti/sicurezza diretti/indiretti) • Ridurre i percorsi e le distanze 	<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle leggi e dei regolamenti • Possibilità di interventi normativi locali 	Dimensionamento in funzione di: <ul style="list-style-type: none"> – sistemi di raccolta e raccolta differenziata – quantità e tipologie dei rifiuti – destinazione successiva dei prodotti ottenuti e delle scorie 	<ul style="list-style-type: none"> • Internalizzazione dei costi/benefici indiretti • Considerare le variazioni nelle quantità e nella tipologia dei rifiuti • Investimenti sui sistemi di gestione della raccolta piuttosto che su impianti complessi

Commissione europea

Guida della gestione dei rifiuti in aree di montagna

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee

2000 — 74 pagg. — 21 x 29,7 cm

ISBN 92-828-9155-0

