

**NORME TECNICHE ED INDIRIZZI OPERATIVI PER LA REALIZZAZIONE E LA CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI DI RECUPERO E DI TRATTAMENTO DELLE FRAZIONI ORGANICHE DEI RIFIUTI URBANI ED ALTRE MATRICI ORGANICHE MEDIANTE COMPOSTAGGIO, BIOSTABILIZZAZIONE E DIGESTIONE ANAEROBICA .**

**1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma tecnica ha lo scopo di disciplinare:

- a) la realizzazione degli impianti di recupero e di trattamento (aerobico o anaerobico) delle frazioni organiche dei rifiuti, sia in regime semplificato (artt.31 e 33 D.Lgs 22/97) che in regime autorizzativo (artt.27 e 28 D.Lgs 22/97);
- b) la conduzione operativa dei medesimi impianti;
- c) le caratteristiche dei prodotti ottenuti;
- d) l' istituzione del marchio di qualità denominato "Compost Veneto";
- e) le prescrizioni operative necessarie ad attenuare l' impatto ambientale degli impianti.

**2. OSSERVATORIO REGIONALE PER IL COMPOSTAGGIO**

Il Centro Agroambientale dell' ARPAV svolge, fra l'altro, la funzione di Osservatorio Regionale per il Compostaggio, e viene di seguito definito Osservatorio.

Tale funzione consiste nella realizzazione di alcune attività che hanno lo scopo di migliorare le conoscenze, e quindi le capacità di intervento e regolamentazione, delle fasi fondamentali necessarie ad un effettivo recupero dei rifiuti organici.

Le attività più significative svolte dall'Osservatorio sono le seguenti:

1. il monitoraggio periodico dei materiali in entrata ed uscita dagli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica del Veneto allo scopo di definire l'andamento delle caratteristiche dei materiali con particolare riferimento alla destinazione finale del prodotto ottenuto;
2. l' attività di controllo degli impianti stessi ai sensi e per gli effetti del D.Lgs. 22/97, artt. 20, commi 2 e 3 e della L.R. 32/96;
3. la raccolta ed elaborazione dei dati sulle raccolte differenziate, sull' attività degli impianti di compostaggio e del mercato del prodotto ottenuto;
4. la collaborazione con le Autorità competenti per l' istruttoria tecnica ed i pareri sui progetti degli impianti di compostaggio;
5. il coordinamento con altre Regioni sulle problematiche del settore, in particolare relativamente alla produzione ed utilizzo dei prodotti finiti;
6. la predisposizione di metodiche di analisi, campionamento e controllo del compost, ad integrazione della normativa statale;
7. il supporto tecnico per l' adeguamento delle aziende di compostaggio alle norme europee sulla qualità aziendale (ISO 9002) ed ambientale (ISO 14001);
8. la promozione e la formazione presso gli enti locali sulle tecniche della raccolta differenziata e del compostaggio domestico;
9. la certificazione delle caratteristiche del prodotto in uscita dagli impianti ai fini del riutilizzo.

In particolare:

- vengono raccolti, archiviati ed elaborati i dati relativi alle quantità di rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata con particolare riferimento al controllo e alla gestione dei flussi di F.O.R.S.U. ottenuti per giungere ad una migliore pianificazione e gestione dei materiali

- recuperati, partendo dalla conoscenza dell'attuale situazione della raccolta differenziata;
- vengono effettuate verifiche sulla qualità della FORSU e del verde per migliorare l'efficacia della raccolta differenziata e disporre di materiali organici rispondenti alle caratteristiche dei processi di compostaggio o di digestione anaerobica, nonché di frazioni secche compatibili con il recupero di materia ed energia;
  - vengono controllate la qualità e la quantità dei materiali in entrata ed in uscita dagli impianti per verificarne il corretto impiego, conoscerne la destinazione finale e fornire indirizzi tecnici-operativi per promuoverne l'utilizzo;
  - vengono verificate in alcune aziende pilota le prestazioni agronomiche dei terreni in cui sono stati utilizzati i prodotti derivanti da matrici organiche selezionate ed i più indicati ambiti di impiego, per favorirne la valorizzazione presso le organizzazioni professionali del settore agricolo;
  - viene promosso l'uso dell'ammendante compostato di qualità in sostituzione dei concimi minerali di sintesi ed il compostaggio dei liquami zootecnici in modo da ridurre il rischio di inquinamento delle acque da parte dei nutrienti e migliorare le caratteristiche strutturali dei suoli.

Per ciascun impianto vengono eseguiti da parte dell'Osservatorio periodici sopralluoghi per verificare nel tempo l'andamento del processo di compostaggio e dei miglioramenti tecnologici introdotti; in particolare vengono eseguiti prelievi dei prodotti ed analisi presso il laboratorio dell'Osservatorio, accreditato secondo le norme europee della serie UNI EN 45000.

L'Osservatorio verifica la qualità e le caratteristiche del compost prodotto, effettua studi e monitoraggi sugli impianti, sulla gestione e sui materiali in entrata ed in uscita dagli impianti (ACQ, BM e BD) con l'obiettivo di certificare il compost prodotto.

Per il campionamento ed i controlli analitici deve essere fatto riferimento ai metodi ufficiali, alle norme tecniche emanate dagli organi competenti e dagli enti per la standardizzazione; per l'analisi merceologica della FORSU si deve far riferimento al metodo riportato in Allegato B. Per quanto riguarda i prodotti ed i parametri di cui all'allegato 1C della L.748/84, così come modificata dal DM del 27/3/98, ovvero ammendante compostato verde, misto e torboso, per il campionamento ed i controlli analitici si deve fare riferimento ai metodi ufficiali di analisi di cui al DM 24.03.86 e successive modifiche ed integrazioni.

### **3. MARCHIO DI QUALITÀ "COMPOST VENETO"**

La Regione Veneto con la presente Direttiva istituisce il marchio "Compost Veneto", liberamente utilizzabile in ambito regionale, per l'ACQ che rientri nei limiti riportati nell'allegata Tabella C.

L'Osservatorio provvede alla registrazione del Marchio, attesta le caratteristiche del materiale e concede all'impianto l'utilizzo del marchio "Compost Veneto" secondo le modalità di seguito definite.

Il produttore di compost che intende avvalersi del Marchio "Compost Veneto" stipula una convenzione a titolo oneroso con l'Osservatorio per la copertura delle spese necessarie alla gestione del marchio.

Alla gestione del Marchio contribuisce altresì la Regione Veneto con appositi finanziamenti annuali a valersi sul gettito del tributo, dovuto per il deposito a discarica dei rifiuti solidi, di spettanza regionale, ai sensi della vigente legislazione.

Ai fini del buon utilizzo dello stesso si prevedono le seguenti operazioni:

- a) esecuzione di un'analisi per ogni lotto di produzione, così come definito nel successivo paragrafo 3, per ciascun impianto (almeno 1 analisi ogni 2 mesi);
- b) esecuzione di una verifica l'anno per riscontrare il rispetto del disciplinare del prodotto;

- c) concessione del marchio agli impianti il cui prodotto risponde ai requisiti del disciplinare e per cui la verifica annuale dia esito positivo;
- d) richiamo agli impianti il cui prodotto risulta, per uno o più parametri, fuori dai limiti stabiliti dal disciplinare nel corso di uno dei controlli periodici o che alla verifica annuale presenta diverse fasi del processo non conformi al disciplinare;
- e) sospensione dell' autorizzazione all' uso del marchio nel caso di non conformità del prodotto riscontrata in 2 controlli successivi o al terzo richiamo in caso di controlli non successivi, o nel caso di non conformità critiche riscontrate nel corso della verifica annuale;
- f) comunicazione trimestrale del titolare dell' impianto all' Osservatorio sulle quantità e le destinazioni dell' ACQ (Ammendante Compostato di Qualità) che risponde alle caratteristiche dell' allegata Tabella C.

#### 4. DEFINIZIONI.

- 4.1 **Trattamento biologico:** trattamento del rifiuto inteso alla promozione dei processi metabolici spontanei di mineralizzazione a carico delle componenti organiche fermentescibili in fase aerobica o anaerobica. Sono esclusi dal trattamento biologico i processi di sola inertizzazione temporanea del metabolismo a carico delle componenti organiche mediante abbassamento dell'umidità (per essiccazione termica veloce) o mediante modifica del pH (per aggiunta di correttivi).
- 4.2 **Bioconversione:** l'insieme dei processi biologici, effettuati da microrganismi aerobici ed anaerobici, di trasformazione del materiale organico sottoposto al trattamento biologico.
- 4.3 **Compostaggio:** processo bioossidativo termofilo ed esotermico che avviene in condizioni controllate a carico di matrici organiche in fase solida. Esso evolve attraverso due fasi (bioossidazione e maturazione) e porta alla produzione di acqua, anidride carbonica, calore e compost. Il prodotto finale ('compost') può essere utilizzato a fini agronomici liberamente (es. Ammendante Compostato di Qualità) o in modo controllato (es. Biostabilizzato maturo).
- 4.4 **Bioossidazione:** rappresenta la prima fase del processo di compostaggio con decomposizione delle molecole organiche più facilmente degradabili e formazione di composti intermedi parzialmente trasformati. L' intensa attività microbica in questa fase comporta un elevato consumo di ossigeno ed un innalzamento della temperatura che si mantiene su valori superiori a 55°C per alcuni giorni consentendo l' igienizzazione del materiale. Al termine di questa fase il carico di fermentescibilità del materiale organico è significativamente ridotta.
- 4.5 **Maturazione:** nel processo di compostaggio la maturazione segue la fase di bioossidazione e consiste in una lenta trasformazione della sostanza organica, caratterizzata da una bassa attività respiratoria, nel corso della quale avviene l' umificazione.
- 4.6 **Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU):** materiale organico putrescibile ad alto tasso di umidità proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani e costituito da residui alimentari, ovvero scarti di cucina. La raccolta avviene di norma da utenze selezionate e da utenze domestiche mediante modelli di gestione riconducibili all' utilizzo di specifici contenitori stradali o alla raccolta presso il domicilio dell' utenza interessata ( raccolta porta a porta).
- 4.7 **Ammendante Compostato di Qualità (ACQ):** prodotto del compostaggio di matrici organiche selezionate attraverso raccolta differenziata, così come definite al successivo paragrafo 5, atto al miglioramento delle proprietà fisiche, meccaniche e biologiche del

terreno.

- 4.8 Biostabilizzato maturo (BM):** prodotto del compostaggio della frazione organica dei R.U. separata meccanicamente dopo la raccolta e/o di altre biomasse.
- 4.9 Biostabilizzato da discarica (BD):** prodotto della stabilizzazione condotta in condizioni aerobiche (biossificazione senza maturazione) della frazione umida dei R.U. non proveniente da raccolta differenziata e/o di altre biomasse, che possiede una ridotta attività microbiologica per effetto dell'abbattimento della sua carica fermentescibile. Può essere utilizzato esclusivamente come terra di copertura giornaliera delle discariche.
- 4.10 Lotto di produzione:** insieme di partite di prodotto caratterizzate da omogeneità di composizione, tempi, spazi e tecniche di trattamento; esso viene identificato per mezzo delle matrici utilizzate, rapporti percentuali di miscelazione e semestre di produzione. Il lotto di produzione è definito quantitativamente dal produttore in funzione delle capacità produttive e delle tecnologie.
- 4.11 Partita di prodotto:** determinata quantità di compost caratterizzata dall'essere spazialmente distinta, con tempi e spazi di processo definiti, caratterizzata da rintracciabilità dei componenti e date di inizio e termine (presunto) del trattamento.
- 4.12 Digestione anaerobica:** bioconversione di sostanza organica effettuata in assenza di ossigeno, intesa alla produzione di biogas e di una frazione organica parzialmente stabilizzata e comunque soggetta a spontanee trasformazioni in ambiente aerobico.

## **5. MATERIALI TRATTABILI NEGLI IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO**

Sono trattabili negli impianti di compostaggio realizzati con autorizzazione esplicita o in regime di comunicazione tutti i materiali indicati nel D.M. del Ministero dell' Ambiente del 5.2.98 ai punti 16, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5, 18.12 riportati di seguito nell'Allegato A.

Nei soli impianti autorizzati sono altresì trattabili:

- altri materiali non compresi nell'Allegato A di seguito riportato, previa verifica, da parte dell' Osservatorio, della rispondenza delle caratteristiche analitiche e della congruità con i processi e le tecnologie dell'impianto;
- R.U. tal quali o la frazione organica dei R.U. separata dopo la raccolta.

Per semplicità di interpretazione si ritiene utile dettagliare meglio il campo di definizione e di utilizzo di alcuni materiali:

- 5.1 Residui verdi (di cui ai punti 16.1 c), h ), l), del DM 5.2.98 riportati nell'Allegato A alla presente Direttiva):** residui della manutenzione del verde pubblico e privato costituiti da sfalci, foglie, potature, piante intere e ceppi; sono assimilabili a questi anche gli scarti lignocellulosici naturali, anche provenienti dalla lavorazione del legno, se non trattati chimicamente (es. cortecce, trucioli e listelli da lavorazione di legno vergine). Se compostati da soli richiedono tecnologie semplificate, in cumulo rivoltato, con tempi lunghi (6-12 mesi) e quindi ampie superfici che rendano possibile lo stoccaggio e la miscelazione dei materiali. Nell' ambito di un recupero complessivo dei rifiuti ad elevata matrice organica è preferibile il co-compostaggio di questi materiali con altri residui (fanghi di depurazione o FORSU.). Negli impianti per la produzione di ACQ il contenuto di materiali lignocellulosici nella miscela iniziale deve essere pari ad almeno il 30% in peso del totale compresi i sovralli, cioè gli scarti lignocellulosici ottenuti dopo la vagliatura finale del prodotto, riutilizzati ad inizio processo. Per i residui provenienti da zone ad alto traffico, in particolare foglie e sfalci, è opportuno verificare il contenuto in metalli pesanti; è comunque vietato l'avvio a compostaggio di qualità di materiali - anche ricchi di fogliame - provenienti da spazzamento stradale, nel caso di loro impiego negli impianti di produzione di biostabilizzato maturo è

consigliabile l'adozione, nelle sezioni di pre-trattamento, della vagliatura fine per l'allontanamento dei materiali maggiormente ricchi in particolato atmosferico; per tali ragioni i produttori dei rifiuti devono dichiarare la loro origine al momento del conferimento.

- 5.2 Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) proveniente da raccolta differenziata** (di cui al punto 16.1 a) del DM 5.2.98 riportati nell'Allegato A alla presente Direttiva): si può distinguere, per la diversa provenienza, in FORSU. da utenze selezionate e FORSU. da utenze domestiche (o rifiuto da raccolta secco-umido); la prima è caratterizzata generalmente da una scarsa contaminazione da sostanze indesiderabili in quanto provengono direttamente da mercati ortofrutticoli, esercizi commerciali, ristoranti e mense. La seconda presenta caratteristiche diverse a seconda delle modalità di raccolta ed il tipo di contenitori utilizzati; il prodotto maggiormente compatibile con le esigenze di ottenimento di prodotti di elevata qualità è quello ottenuto con raccolta porta a porta con l'uso di sacchetti biodegradabili. Per le caratteristiche qualitative della FORSU. si fa riferimento a quanto riportato nell'Allegato B.
- 5.3 Frazione organica dei rifiuti urbani separata a valle della raccolta:** consiste nella frazione organica che viene separata dal rifiuto raccolto presso le utenze domestiche senza la differenziazione fra secco ed umido; essa, a causa dell'elevato contenuto in sostanze non compostabili, viene utilizzata unicamente per la produzione di biostabilizzato maturo o di biostabilizzato da discarica.
- 5.4 Fanghi da impianti di depurazione di reflui civili, agroalimentari e simili** (di cui al punto 16.1 m) del DM 5.2.98 riportati nell'Allegato A alla presente Direttiva): possono essere trattati negli impianti di compostaggio i fanghi come definiti dal D.Lgs n. 99/92 e dalla Direttiva B approvata con D.G.R.V. n. 3247/95, e che quindi rientrano nei limiti previsti dalla Tabella A di seguito riportata. In generale i fanghi di depurazione delle industrie agroalimentari, cartaria, tessile naturale possiedono costanza qualitativa e scarso contenuto in inquinanti; i fanghi di depurazione dei reflui urbani necessitano invece di essere sottoposti a controlli più frequenti per la presumibile maggiore variabilità nella composizione. L'uso dei fanghi deve avere lo scopo di migliorare le caratteristiche della miscela avviata al compostaggio, svolgendo funzione di attivatore con basso rapporto C/N; il quantitativo di fanghi trattati non deve quindi mai superare il 50 % in peso (espresso come tal quale) sul totale dei materiali trattati; tale quantitativo di fanghi trattati deve essere bilanciato da una quantità almeno uguale di scarti lignocellulosici.
- 5.5 Deiezioni animali provenienti da allevamenti zootecnici e fanghi derivanti da processi di depurazione e/o stabilizzazione dei liquami zootecnici** (di cui al punto 16.1 g) e 18.12 del DL 5.2.98 riportati nell'Allegato A alla presente Direttiva): opportunamente miscelati con residui lignocellulosici (in modo da riequilibrare il rapporto C/N) nel caso di allevamenti privi di lettiera, danno origine ad un materiale con caratteristiche di elevata salinità ed elevato contenuto in azoto.
- 5.6 Altri residui organici compatibili con il processo di compostaggio:** sottoprodotti delle attività agricole o agroindustriali di natura organica e di origine naturale, quali ad esempio industrie agroalimentari, del tessuto (purché non trattati con prodotti di sintesi), della carta, del legno e fungicoltura, le cui caratteristiche rientrano nei limiti stabiliti di cui alla tabella A di seguito riportata.
- 5.7 Fanghi provenienti dalla digestione anaerobica:** prodotto della digestione anaerobica, in cui sono stati trattati i materiali di cui ai punti precedenti, sottoposto ad un trattamento di disidratazione tale da garantire un contenuto minimo in sostanza secca

pari al 15%, e le cui caratteristiche rientrano nei limiti alla Tabella A di seguito riportata.

## **6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI AEROBICI**

### **6.1 Specifiche impiantistiche**

L'impiantistica deve essere in grado di garantire gli obiettivi generali di stabilizzazione ed igienizzazione, gli obiettivi specifici cioè la rispondenza dei prodotti ai requisiti necessari all'impiego previsto, e di contenimento dell'impatto ambientale secondo la migliore tecnologia disponibile.

Gli impianti di compostaggio (per la produzione di ACQ e BM) e di biostabilizzazione (per la produzione di BD) devono prevedere alcune caratteristiche minimali di seguito elencate (sia nel caso di procedure semplificate che nel caso di autorizzazione):

- a) presenza delle sezioni di ricevimento, stoccaggio, pretrattamento e miscelazione dei materiali in entrata, di biossidazione, maturazione, stoccaggio e vagliatura dei prodotti finali; può non essere prevista la sezione di maturazione per impianti per la produzione di BD;
- b) chiusura delle sezioni di ricevimento, stoccaggio, pretrattamento e miscelazione dei materiali umidi e fermentescibili, di biossidazione; questo obbligo non concerne gli impianti che trattano solo residui verdi. Deve essere chiusa una superficie che consenta il trattamento delle quantità autorizzate per un numero di giorni sufficienti al completamento delle reazioni di biossidazione; allo scopo i pesi specifici assunti convenzionalmente come riferimento per il calcolo dei volumi sono riportati in Tabella F; in tali sezioni deve essere prevista l'aspirazione, e trattamento delle arie esauste in idoneo impianto come specificato nel successivo paragrafo 6.2, ed una adeguata rete di raccolta delle acque di processo come specificato al successivo paragrafo 6.3;
- c) impermeabilizzazione dei piazzali di maturazione e delle strade e piazzali per il transito dei mezzi di trasporto e la movimentazione dei materiali in entrata ed in fase di trasformazione, ad eccezione delle aree dedicate allo stoccaggio del prodotto a fine processo prima della vagliatura finale, con realizzazione di adeguata rete di raccolta delle acque meteoriche, delle acque di processo e delle acque provenienti dai piazzali come specificato al successivo paragrafo 6.3; l'impermeabilizzazione non è prevista per gli impianti di trattamento dei residui verdi con potenzialità annua inferiore alle 1000 t/anno;
- d) sistemazione dell'area di stoccaggio del prodotto a fine processo prima della vagliatura finale, in modo da garantire un'ottimale gestione del materiale in deposito, e copertura del prodotto anche con teli in tessuto non tessuto od altri materiali traspiranti;
- e) recinzione dell'area di pertinenza dell'impianto che deve essere dotata di idonea fascia di verde perimetrale costituita da essenze autoctone; nel caso di impianti per la produzione di BD a bocca di discarica tale area può essere ricompresa nell'area di discarica; la sistemazione a verde non è obbligatoria per impianti di compostaggio di soli scarti verdi con potenzialità inferiore a 1000 t/anno;
- f) per l'analisi del materiale prodotto e dei materiali in entrata l'impianto deve dotarsi di strumentazione di laboratorio ovvero convenzionarsi con un laboratorio che risponda ai requisiti di cui all'art. 54 della L.R. 33/85 così come modificato dalla L.R. 15/95.

In fase di progettazione e dimensionamento dell'impianto deve essere considerato che la capacità totale di trattamento deve comprendere:

- il quantitativo totale dei rifiuti ritirati, per gli impianti di ACQ secondo la suddivisione già descritta al paragrafo 5;
- gli eventuali sovralli, cioè gli scarti lignocellulosici ottenuti dopo la vagliatura finale del prodotto, riutilizzati ad inizio processo;
- i materiali eventualmente acquistati dall'impianto per integrare la miscela di partenza del processo di compostaggio.

I presidi ambientali per il contenimento degli impatti devono essere opportunamente articolati in relazione alla tipologia della biomassa trattata.

## **6.2 Gestione degli odori**

Al fine di un adeguato contenimento degli odori e delle polveri, gli edifici deputati ai processi di ricevimento e biossidazione devono essere confinati e mantenuti in depressione. Il tipo di tecnologia di aspirazione dell'aria ed il numero di ricambi d'aria orari, dipendono dal tipo di processo e dalla presenza di operatori nel locale; è necessario altresì creare un microclima che rispetti i limiti di sicurezza e il relativo benessere prescritti dalle norme relative agli ambienti di lavoro. Di conseguenza il numero di ricambi dell'intero volume d'aria delle strutture chiuse destinate a stoccaggio e pretrattamento dei materiali fermentescibili e biossidazione non deve essere inferiore a 2,5 ricambi/ora; nel caso di edifici preposti alla biossidazione accelerata con presenza, in questo caso non saltuaria, di personale, devono essere previsti almeno 4 ricambi/ora. Particolare attenzione andrà posta per le aperture d'accesso che dovranno essere di facile manovra ed a chiusura automatica.

L'aria aspirata dagli edifici possibilmente deve essere riutilizzata per l'ossigenazione della biomassa e, comunque, prima della immissione finale in atmosfera, deve essere trattata per ridurre la concentrazione di composti odorigeni e polveri in idoneo impianto. Nel caso di trattamenti di filtrazione biologica, per l'aria che attraversa il biofiltro deve essere garantito un tempo minimo di contatto pari a 30 secondi, equivalente ad un carico volumetrico massimo di 120 Nmc di aria per ora per metro cubo di biomassa filtrante. Il biofiltro deve essere un materiale biologicamente attivo, resistente alla compattazione, con una buona capacità di ritenzione idrica e relativamente privo di odore proprio. Il contenuto di umidità deve essere preferibilmente compreso tra il 50% ed il 70% (anche in dipendenza delle caratteristiche della biomassa utilizzata come letto di filtrazione) e allo scopo vanno adottati idonei strumenti per il monitoraggio dell'umidità; devono essere altresì previste sia la possibilità di bagnare (è comunque preferibile umidificare l'aria in ingresso) sia quella di rimuovere l'eventuale percolato formatosi. Il pH deve essere compreso tra 5 e 8.5 e vanno compensati eventuali fenomeni di acidificazione legati ai prodotti che si formano nella fase di ossidazione biologica. La temperatura dell'aria immessa deve essere preferibilmente compresa tra 10° e 45°C per rimanere nella fascia ottimale di sviluppo microbico senza avere fenomeni di essiccamenti eccessivi.

I limiti per le emissioni devono far riferimento a quelli indicati dalla normativa per analoghe attività, fermo restando che al di fuori dai confini dell'impianto deve essere contenuta al massimo la molestia o il disagio provocati dalle attività.

## **6.3 Gestione delle acque reflue**

Al fine di evitare eventuali contaminazioni della acque è necessario porre in essere adeguati sistemi di gestione dei reflui, in particolare:

### **a) Acque di processo**

Sono definite come acque di processo: l'acqua prodotta dal processo di degradazione-trasformazione della sostanza organica della biomassa, le acque residue dall'inumidimento artificiale dei cumuli e, nel caso di bioconversione in

ambiente non coperto, le acque di percolazione delle acque meteoriche.

Dato l'elevato carico inquinante, devono essere raccolte, stoccate, prioritariamente riutilizzate per i processi di umificazione delle biomasse, e qualora non più riutilizzabili, trattate prima del loro recapito al sistema fognario o ad acque superficiali, il tutto nel rispetto della normativa vigente (Testo unico sulle acque, D.Lgs n. 152/99).

#### **a.1) acque di processo da biomasse al coperto**

Nel caso di riutilizzo nel processo, il sistema di stoccaggio deve prevedere una capacità minima tale da assicurare il contenimento di tali acque per un periodo compreso fra 2 successivi prelievi per l'umidificazione della biomassa; le dimensioni minime dello stoccaggio sono così determinate:

$$C = R \times Q \times T : 1000$$

dove:

**C** = capacità dello stoccaggio dei reflui (in m<sup>3</sup>)

**R** = coefficiente di rilascio in litri/tonnellata \* giorno, ove le tonnellate da impostare nel calcolo sono quelle di biomassa al coperto; R assume valori minimi compresi tra 2 e 5 a partire da processi con aerazione della biomassa per insufflazione a quelli senza aerazione, a quelli con aerazione per aspirazione. Per gli stoccaggi iniziali di biomasse fortemente umide (es.: fanghi, frazioni umide da raccolta differenziata o selezione meccanica) prima della loro miscelazione con materiali di struttura, si applica il coefficiente 5

**Q** = quantità (in tonnellate) di biomassa a cui si applica il calcolo

**T** = tempo massimo (in giorni) di stoccaggio delle acque tra 2 interventi successivi di prelievo per l'inumidimento ( nel caso tali reflui siano avviati al trattamento T è il tempo che intercorre tra due successivi prelievi per il trattamento).

#### **a.2) acque di processo da percolazione su piazzali di maturazione all'aperto**

Nel caso di maturazione del materiale all'aperto, le acque di percolazione provenienti dai piazzali devono essere inviate a depurazione o riutilizzate sulla biomassa.

La capacità dell'invaso dedicato allo stoccaggio, nel caso di riutilizzo nel processo, deve avere dimensioni minime determinate secondo la seguente relazione di calcolo:

$$C = S \times (P : 1000) : 30$$

dove:

**C** = capacità dell'invaso in (m<sup>3</sup>)

**S** = superficie (in m<sup>2</sup>) dell'area dedicata alla maturazione dei cumuli all'aperto

**P** = piovosità media annua (in millimetri).

Nel caso di non riutilizzo il calcolo deve essere effettuato sulla base della piovosità massima del periodo di ritenzione, degli ultimi 50 anni. Lo svuotamento delle vasche va riportato in un apposito registro.

Le vasche, sia nel caso di riutilizzo che non, devono essere dotate di un sistema di rilevazione del livello.

#### **b) Acque meteoriche**

Le acque di prima pioggia dei piazzali dove avviene il solo transito e manovra dei mezzi devono essere inviate a depurazione o riutilizzate sulla biomassa qualora compatibili con i processi di trattamento.

La capacità dell'invaso dedicato allo stoccaggio deve avere le dimensioni minime



determinate secondo il seguente procedimento di calcolo:

$$C = S \times H : 1000$$

dove:

**C** = capacità dell'invaso (in m<sup>3</sup>)

**S** = superficie (in m<sup>2</sup>) dell'area dedicata allo stazionamento dei cumuli all'aperto

**H** = altezza (in millimetri) dalle precipitazioni di "prima pioggia"; corrisponde al valore massimo di precipitazione in 15-20' di pioggia, convenzionalmente stabilito pari a 3.

Le acque meteoriche da gronde pluviali e le acque di seconda pioggia devono essere scaricate nel rispetto delle norme vigenti o riutilizzate sulla biomassa qualora compatibili con i processi di trattamento.

**c) Acque nere**

Sono acque nere quelle provenienti dai servizi igienici. Tali reflui devono essere inviati al sistema fognario e/o trattati nel rispetto della normativa vigente.

**d) Acque di lavaggio degli automezzi**

Tali acque devono essere scaricate nel rispetto delle norme vigenti.

## 7. PRESCRIZIONI RELATIVE AL TRATTAMENTO

Il trattamento di compostaggio deve prevedere una fase di bioossidazione, durante la quale deve essere garantita, ai fini dell'igienizzazione del materiale, una temperatura superiore a 60°C per almeno 5 giorni, e una fase di maturazione che garantisce la progressiva riduzione della fitotossicità e l'unificazione della sostanza organica, per un tempo totale di processo pari mediamente a 90 giorni.

La fase di **bioossidazione**, in relazione alle caratteristiche della miscela trattata, può avvenire in cumuli ad aerazione forzata (con o senza rivoltamenti programmati) oppure in sistemi complessi tipo bioreattori; durante questa fase devono essere controllati i valori di temperatura, umidità, pH e tenore di ossigeno. La durata di questa fase deve essere sufficiente a garantire il raggiungimento di un Indice di Respirazione (I.R.) inferiore a 600 mg O<sub>2</sub>/kg di SV/h s.s. (metodo IPLA); indicativamente tale durata corrisponde a circa 28 giorni di trattamento, o 21 nel caso di stabilizzazione (BD), in cumuli rivoltati o inferiore nel caso di bioreattori (14-16 giorni).

Nel caso di compostaggio dei residui verdi il trattamento in cumuli può avvenire senza l'apporto forzato di aria in presenza di significative quantità di materiale lignocellulosico.

La fase di **maturazione** avviene sempre in cumulo e richiede un apporto di ossigeno inferiore rispetto alla fase di bioossidazione, e quindi rivoltamenti meno frequenti. Questa fase ha una durata minima di 45 giorni e non è richiesta nel caso di trattamenti di stabilizzazione dei R.U. tal quali con produzione di BD.

Il materiale in entrata all'impianto va sottoposto, se necessario, a triturazione e/o sfibratura e ad idonea miscelazione al fine di ottimizzare le caratteristiche della miscela (rapporto C/N, porosità, umidità, pH).

Nella produzione di ACQ, per un buon andamento del processo, è altresì necessario che la miscela ad inizio processo abbia le seguenti caratteristiche:

- umidità iniziale compresa tra 45 e 65%,
- C/N compreso fra 20 e 30,
- percentuale minima (in peso sul tal quale) di materiale lignocellulosico: 30%, compresi i sovvalli, cioè gli scarti lignocellulosici ottenuti dopo la vagliatura finale del prodotto, riutilizzati ad inizio processo,
- percentuale massima indicativa (in peso sul tal quale) di FORSU: 50%; tale soglia può

essere superata qualora venga accertata dall'Osservatorio l'efficacia dei sistemi di aspirazione e trattamento delle arie esauste in riferimento ai maggiori quantitativi di FORSU trattati.

Tutti gli impianti con potenzialità superiore alle 3.000 t/anno devono applicare un Programma di Garanzia della Qualità aziendale (specificato nell' Allegato C) inteso come il complesso delle attività di predisposizione, sviluppo, documentazione ed attuazione delle direttive e delle procedure per il conseguimento, la verifica e la dimostrazione della qualità.

L' autorizzazione definitiva all' esercizio di un nuovo impianto deve essere preceduta da un periodo di collaudo funzionale e di verifica gestionale che deve tener conto di quanto previsto nell' Allegato C.

In particolare ogni ciclo di trattamento deve essere identificato mediante idonea tabella che riporti il tipo di materiali che lo compongono e la data di allestimento, e permetta di risalire a tipologia e quantità di materiali utilizzati, temperature rilevate (diagramma delle temperature) e numero di rivoltamenti effettuati.

Contestualmente alla comunicazione di avvio dell' impianto deve essere indicato il nominativo di un tecnico responsabile con adeguato titolo di studio e documentata competenza nelle trasformazioni biologiche e nella gestione della matrici organiche.

L' impianto deve altresì trasmettere trimestralmente all' Osservatorio una comunicazione contenente le seguenti informazioni:

- provenienza, tipi, quantità e caratteristiche analitiche dei residui trattati;
- composizione ponderale della miscela iniziale, caratteristiche dei residui avviati al trattamento, della miscela e dei prodotti finiti per ogni linea di compostaggio attivata nell' impianto;
- rendicontazione sui quantitativi di prodotto ottenuti e commercializzati distinti per settore di impiego e destinazione finale se trattasi di impianti per la produzione di ACQ, sui quantitativi prodotti e modalità di utilizzazione, con riferimento alle relative autorizzazioni, se trattasi di impianti per la produzione di BM o BD;
- registrazione dei consumi energetici che possono ricondurre all'effettivo funzionamento del sistema di aspirazione ed insufflazione;
- stato di avanzamento della realizzazione del Programma di Garanzia della Qualità.

In caso di fermo impianto dovuto a manutenzioni o adeguamenti impiantistici o strutturali programmati deve essere data comunicazione all'Osservatorio con un anticipo di almeno trenta giorni.

## **8. CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI OTTENUTI E CONDIZIONI DI IMPIEGO**

### **8.1 Ammendante Compostato di Qualità (ACQ)**

L' ACQ deve rispettare elevati standard agronomici, merceologici ed ambientali.

Può essere commercializzato ai sensi della L. 748/84. Per i prodotti come ' ammendante compostato verde', ' ammendante compostato misto' ed ' ammendante torboso compostato' valgono i limiti indicati nell' allegato 1C al D.M. del 27/03/98 e riportati nella Tabella B di seguito riportata.

L' ACQ può essere utilizzato liberamente nelle attività agricole e in ambiti analoghi di applicazione (manutenzione del verde pubblico, hobbistica, sistemazione di versanti, letti di biofiltrazione, etc.) o commercializzato ai sensi della L. 748/84 anche dopo miscelazione con altri materiali per l' ottenimento di fertilizzanti, secondo quanto previsto dalla stessa legge.

L' ACQ prodotto dagli impianti che possono utilizzare il marchio "Compost Veneto", nelle modalità previste al precedente paragrafo 3, può essere liberamente utilizzato nel

territorio della Regione Veneto.

Ai soli fini statistici l'impianto trasmette trimestralmente all'Osservatorio una relazione consuntiva con le indicazioni della provenienza e quantità dei residui trattati e della destinazione e quantità di compost in uscita.

## **8.2 Biostabilizzato maturo (BM)**

Il BM può essere utilizzato in agricoltura (lettere a) e b) successive) solo quando risponde a criteri di utilità agronomica così come definiti dal punto 3.4.2 della D.C.I. 27.07.84. Il livello di contaminazione da metalli pesanti, sempre relativamente contenuto ma superiore a quello dell'ACQ, ne rende necessaria la circoscrizione degli ambiti e condizioni di impiego allo scopo di evitare effetti negativi sul suolo e sulle colture.

Per quanto riguarda le successive lettere a), b), e lettera c) limitatamente alla copertura finale, i materiali trattati devono avere un contenuto di elementi potenzialmente tossici comunque non superiore a 2 volte i limiti di cui alla Tabella A, allegata alla presente direttiva.

In particolare gli ambiti di possibile impiego del BM sono i seguenti:

a) Applicazione nelle colture agrarie secondo le modalità già previste per il compost da R.U. dalla D.C.I. 27.07.84, punto 3.4.2 e riportati anche alla Tabella D; chi intende utilizzare in attività agricole proprie o di terzi il BM deve:

- ottenere una specifica autorizzazione ai sensi della vigente normativa; a tale fine il richiedente deve indicare:
  - \* le caratteristiche e la provenienza del BM da utilizzare;
  - \* le colture destinate all'impiego del BM;
  - \* l'apporto complessivo in sostanza organica ed azoto riferito allo strato attivo del profilo artificiale di coltivazione così creato
  - \* le caratteristiche dei mezzi impiegati per la distribuzione del BM.
- notificare, con almeno 10 giorni di anticipo, alla Provincia, all'Osservatorio Regionale per il Compostaggio ed al Comune di competenza, l'inizio delle operazioni di utilizzazione del BM; tale notifica deve contenere:
  - \* gli estremi dell'impianto di provenienza del BM;
  - \* i dati analitici del BM per i parametri indicati alla Tabella D;
  - \* l'identificazione, sui mappali catastali, e la superficie dei terreni sui quali si intende applicare il BM;
  - \* i dati analitici dei terreni, per i parametri indicati alla tabella 3.3 della D.C.I. 27.07.84;
  - \* le colture in atto e quelle previste;
  - \* le date previste per l'utilizzazione del BM;
  - \* il consenso all'utilizzo da parte di chi ha il diritto di esercitare attività agricola sui terreni interessati all'utilizzo del BM;
  - \* il titolo di disponibilità dei terreni ovvero la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà.

b) Impiego nelle attività paesistico-ambientali (quali recuperi ambientali di aree degradate compreso il ripristino ambientale di cave, sistemazione di strade, autostrade e ferrovie, realizzazione di aree verdi pubbliche e private come giardini, parchi, campi da golf, ecc..) allo scopo di consolidare la fertilità del soprasuolo e renderlo adatto all'insediamento di specie vegetali. Tale forma di recupero è ovviamente assoggettata alla disciplina ordinaria in materia di recupero ai sensi degli art. 27 e 28 del D.Lgs 22/97. Per le cave in atto, l'utilizzo del BM nella

sistemazione della cava, trattandosi di variante non sostanziale del progetto, è consentito nei limiti delle quote di progetto autorizzate.

Sia nel caso di progetto da autorizzare che nel caso di variante non sostanziale di un progetto già autorizzato, dovrà comunque essere presentata alla Provincia competente territorio una relazione di intervento che comprenda almeno:

- gli scopi dell'intervento, mettendo in risalto gli obiettivi di carattere paesistico-ambientale;
- le misure agronomiche quali: impiego di materiali inerti (terre di coltivo e di sbancamento, altri materiali di recupero), criteri di applicazione (sistemi di miscelazione e spandimento), caratteristiche della copertura vegetale, tecniche di impianto;
- i quantitativi di BM di cui si richiede l'applicazione;

Per l'impiego del BM i carichi unitari non devono, di norma, essere superiori a 200 kg/mq e comunque deve essere prevista la miscelazione con terreno vegetale. Il suo impiego non è consentito nelle aree con falda affiorante, nelle aree a riserva naturale ed integrale, e nelle aree ricadenti nelle zone di rispetto ex art. 6 DPR 236/88, per un raggio non inferiore ai 200 m dal punto di captazione (salvo eventuali deroghe in relazione alla situazione locale della vulnerabilità e rischio della risorsa).

Possono essere altresì autorizzati interventi che prevedono carichi superiori ai 20 kg/mq previa verifica tecnica e del rischio per il suolo recettore e per la risorsa idrica sotterranea. A tale scopo il richiedente dovrà presentare all'Amministrazione Provinciale una relazione tecnica che tenga in considerazione le concentrazioni di metalli pesanti nel compost e negli altri materiali utilizzati e la dinamica dei composti minerali dell'azoto verso la falda sottostante.

- c) Utilizzo come terra di copertura giornaliera o finale delle discariche, nel rispetto dei limiti tecnici previsti dal progetto e verificata la rispondenza ai limiti di cui all'allegata Tabella E, previa segnalazione alla Provincia ed all'Osservatorio. Va inoltre garantita la stabilità in situ del materiale depositato.

### **8.3 Biostabilizzato da discarica (BD)**

La BD può essere utilizzata esclusivamente come terra di copertura giornaliera, in purezza o in miscela con materiali inerti, nelle discariche nel rispetto dei limiti tecnici previsti dal progetto e verificata la rispondenza ai limiti di cui alla Tabella E allegata. Va inoltre garantita la stabilità in situ del materiale depositato.

L'utilizzo di questo materiale deve essere preferito rispetto all'uso degli altri ed il suo impiego deve essere segnalato alla Provincia ed all'Osservatorio.

Con le medesime procedure possono essere utilizzati come terra di copertura anche quei materiali prodotti dagli impianti di compostaggio che non rispondono alle caratteristiche riportate nelle tabelle. B, C e D (codice CER 19 05 03).

## **9. PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE**

Non è richiesta autorizzazione per i soggetti che trattano in conto proprio i residui verdi provenienti dalla propria attività (agricola o di giardinaggio o similare) utilizzando direttamente nella stessa attività il materiale prodotto (fertilizzante o pacciamante). Deve comunque sussistere connessione tra la produzione dei residui e l'attività di utilizzo del materiale che va rapportata alle esigenze agronomiche delle specie vegetali coltivate.

Analogo principio si applica nel caso di trattamento in conto proprio di deiezioni zootecniche, purchè il prodotto venga utilizzato direttamente nell'ambito delle attività agricole, e nel caso di compostaggio domestico della frazione organica.

L'utilizzazione di tali materiali per le finalità descritte resta infatti esclusa dal campo di

applicazione del D.Lgs.22/97 trattandosi di attività ricomprese nelle normali pratiche agricole, come enunciato all' art. 8, comma 1, lett. c) del succitato decreto.

### **9.1 Impianti per la produzione di ACQ**

Gli impianti di recupero per la produzione di ACQ possono avvalersi:

- a) delle procedure semplificate di cui agli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22 del 5/2/97 e successive modifiche ed integrazioni qualora gli impianti, le materie prime ed i prodotti finali siano del tutto conformi alle prescrizioni del D.M. 5.02.1998, allegato 1, suballegato 1, punto 16 e 18. In particolare i prodotti finali devono rispettare le caratteristiche indicate nell' allegato 1C alla L. 748/84, così come modificato dal DM del 27/3/98. Va da sé che, nel caso in cui il materiale finale commercializzato, non risulti conforme alle specifiche tecniche indicate in predetto decreto, viene a cadere un presupposto fondamentale che aveva acconsentito di accedere alle procedure semplificate di cui all' art.33 del D.Lgs. 22/97.

Il Comune rilascia la concessione edilizia (a titolo oneroso) avvalendosi, se ritenuto necessario, del parere della CTPA, ai sensi e per gli effetti dell' art.15 della L.R.33/85 e successive modificazioni, e dell' Osservatorio.

La procedura prevista dall' art. 33, del citato decreto, non esime dal rispetto della disciplina contenuta nel DPR 203/88, per le emissioni in atmosfera, e di quella prevista dal D.Lgs. 152/99, per gli scarichi. Nel progetto deve essere specificata la caratterizzazione completa delle emissioni. In particolare nel caso della realizzazione di nuovi impianti o di trasferimento in altra località, deve essere acquisita l' autorizzazione preventiva prevista dal DPR 203/88 per la costruzione dell' impianto, ferma restando la possibilità di aderire alle procedure semplificate in fase di esercizio in conformità agli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97. In questo caso la Provincia verifica l' idoneità del progetto anche sulla base delle norme tecniche contenute nel DM 5/2/98 e della presente Direttiva avvalendosi del supporto tecnico dell' Osservatorio.

La vigilanza sull' esecuzione delle opere e di ogni altra attività connessa, compete al Comune ai sensi e per gli effetti della L.R. 61/85, mentre quella di tipo ambientale compete alla Provincia ai sensi della normativa statale e regionale vigente in materia.

- b) delle autorizzazioni di cui agli artt. 27 e 28 del D.Lgs. 22/97 e successive modificazioni; tale iter, comunque possibile anche laddove gli impianti, le materie prime ed i prodotti finali siano del tutto conformi alle prescrizioni del DM 05/02/98, allegato 1, suballegato 1, punto 16, è necessario quando tale conformità non sussiste e comunque nel caso in cui il prodotto commercializzato non rientri o rientri solo in parte nelle caratteristiche indicate nell' allegato 1C alla L. 748/84, così come modificato dal DM del 27/3/98 e riportate nella Tabella B di seguito allegata.

L' autorizzazione alla realizzazione dell' impianto ai sensi dell' art.27, viene rilasciata dalla Provincia deve comprendere anche l' autorizzazione ai sensi del D. Lgs. 152/99 e del DPR 203/88.

Il Comune, come puntualizzato nella direttiva approvata con DGRV n. 3606/98, rilascia la concessione edilizia (per gli impianti privati a titolo oneroso, per gli impianti pubblici a titolo gratuito) avvalendosi, se ritenuto necessario, del parere della CTPA, ai sensi e per gli effetti dell' art.15 della L.R. 33/85 e successive modificazioni, e dell' Osservatorio.

Gli impianti di compostaggio, di cui alle precedenti lettere a) e b), vanno localizzati in zone territoriali omogenee di tipo E o F.

Gli impianti privati, di cui alle precedenti lettere a) e b), ai sensi dell' art. 6, comma 11, della L.R. 24/85, sono soggetti agli oneri di urbanizzazione indicati per l' agricoltura

dalla tab.A/2, allegata alla L.R. 61/85; Qualora detti impianti siano ubicati in zona F, gli oneri sono dovuti nella misura prevista per le zone D.

Gli oneri di urbanizzazione, previsti dalle Leggi e dai regolamenti comunali vigenti, vanno calcolati e versati al Comune sede dell'impianto nella misura e nei tempi e metodi previsti per analogo rilascio di concessione edilizia da parte dell'ufficio competente.

Per i nuovi insediamenti in aree agricole, dovrà essere rispettato il rapporto massimo di copertura del 5% del fondo rustico previsto dalla L.R. 24/85, art.6, comma 1; per i nuovi insediamenti da ubicarsi in zona F il rapporto di copertura non può superare il 50% della superficie fondiaria.

Nel caso in cui siano previste delle ristrutturazioni e/o ampliamenti giustificati dalla necessità di adeguamenti tecnologici di impianti esistenti in zone «E» autorizzati ai sensi del D. Lgs. 22/97, art. 27, si applicano gli indici edificatori già applicati per la parte esistente; in tal caso l'intervento di ampliamento può essere effettuato per una sola volta e non deve superare il 50% della superficie coperta già autorizzata.

La vigilanza sull'esecuzione delle opere e di ogni altra attività connessa, compete al Comune ai sensi e per gli effetti della L.R. 61/85, mentre quella di tipo ambientale compete alla Provincia ai sensi della normativa statale e regionale vigente in materia.

## **9.2 Impianti per la produzione di BM o BD**

La realizzazione e la gestione di nuovi impianti pubblici di trattamento R.U. con produzione di BM o BD è soggetta alle procedure di cui agli artt. 27 e 28 del D.Lgs. 22/97, e a quanto previsto dalla legge regionale n. 10/1999.

## **9.3 Documentazione tecnica**

Il progetto degli impianti, oltre a quanto previsto all' art. 27 del D.Lgs. n. 22 del 5/2/97, deve contenere la seguente documentazione:

- 1) cartografia in scala 1:5.000 (C.T.R.) con evidenziata l'ubicazione dell'impianto, la viabilità, i centri abitati, eventuali altri elementi significativi;
- 2) relazione tecnica, corredata da calcoli dimensionali, opportuna cartografia e disegni tecnici, indicante:
  - a) dati catastali e limiti di proprietà dell'area interessata;
  - b) superficie complessiva dell'impianto, superficie impermeabilizzata, superficie coperta, potenzialità dell'impianto in rapporto ai tempi di stoccaggio e di trattamento suddivisa fra le categorie di materiali trattabili;
  - c) modalità di stoccaggio provvisorio dei materiali da trattare;
  - d) ciclo di trattamento con progetto relativo ai sistemi ed alle attrezzature impiegate;
  - e) eventuale rete di raccolta delle acque meteoriche, di percolazione e relativo punto di scarico e/o modalità di raccolta e stoccaggio;
  - f) dati relativi alle tipologie di materiali che si intendono trattare precisando le quantità massime per tipologia in ingresso e le caratteristiche chimiche preventivamente accertate;
  - g) quantitativo massimo di materiale prodotto e destinazione finale;
  - h) cicli di lavorazione e gestione dei processi;
  - i) sistema di aerazione forzata, aspirazione e trattamento delle arie ai sensi del DPR 203/88;
  - l) progetto di sistemazione a verde dell'area per contenere l'impatto ambientale;
- 3) atto di proprietà o documentazione attestante la disponibilità del terreno;
- 4) relazione relativa alle opere edilizie;
- 5) documentazione planimetrica e cartografica e quanto altro sia richiesto per la pratica

di concessione edilizia;

- 6) richiesta del parere obbligatorio degli organismi tecnici delle ASL;
- 7) richiesta del parere obbligatorio dei Vigili del Fuoco;
- 8) richiesta del parere eventuale della Soprintendenza ai Beni ambientali.

In caso di comunicazione vanno presentati gli stessi elaborati.

#### **9.4 Efficacia della Direttiva e modalità temporali di adeguamento**

Le disposizioni contenute nella presente direttiva diventano efficaci 15 giorni dopo la data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione del Veneto.

Gli impianti esistenti, autorizzati ovvero in regime di comunicazione alla data di pubblicazione sul BURV del presente provvedimento, qualora non rispondenti ai requisiti previsti nella presente Direttiva dovranno adeguarsi entro 12 mesi. A tal fin le Provincie vigilano in modo da verificare la compatibilità degli impianti esistenti alle nuove disposizioni.

### **10. IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA**

#### **10.1 Materiali trattabili**

Negli impianti di digestione anaerobica possono essere trattati tutti i prodotti di cui al D.L. del Ministero dell' Ambiente del 5.2.98 punto 15.1, i prodotti inseriti nell' Allegato A alla presente direttiva, nonchè il percolato proveniente dalla prima fase di trattamento della FORSU eseguita presso impianti di compostaggio aerobico.

Nei soli impianti esplicitamente autorizzati, sono trattabili i R.U. tal quali o la frazione organica dei R.U. separata a valle della raccolta, nonchè altri residui organici, non compresi nell'Allegato A, previa verifica, da parte dell' Osservatorio, della rispondenza delle caratteristiche analitiche e della congruità con i processi e le tecnologie dell'impianto.

#### **10.2 Caratteristiche dei prodotti e condizioni d' impiego**

Il trattamento di digestione anaerobica consente la stabilizzazione dei materiali trattati; in funzione delle matrici di partenza, selezionate o meno, il materiale ottenuto dal processo di digestione anaerobica può essere avviato all' utilizzo in agricoltura conformemente ai criteri indicati nella presente Direttiva, previo trattamento di compostaggio, ovvero direttamente ai sensi del D.Lgs.99/92 e della Direttiva B approvata dalla Regione con provvedimento n.3247/95.

#### **10.3 Caratteristiche tecniche degli impianti**

Nel caso il prodotto di risulta dal digestore sia sottoposto ad un processo di compostaggio, quest' ultimo può avvenire in strutture connesse e funzionali al digestore stesso ovvero in altri impianti purchè il rapporto sia opportunamente regolamentato. In ogni caso, gli impianti devono prevedere alcune caratteristiche minimali di seguito elencate:

- presenza delle sezioni di ricevimento, stoccaggio, pretrattamento (triturazione e condizionamento fisico e regolazione dell' umidità) e miscelazione, di stoccaggio del materiale in uscita dal digestore, e impianto di depurazione dei reflui in uscita dal digestore con fase di abbattimento dell' azoto. Per la miscelazione - omogenizzazione del materiale deve essere prevista, per garantire un' adeguata preparazione della miscela in ingresso al digestore, una capacità complessiva di stoccaggio non inferiore al 25% di quella del digestore;
- chiusura delle sezioni di ricevimento, stoccaggio, pretrattamento e miscelazione del materiale in uscita dal digestore; in tali sezioni deve essere prevista l'aspirazione, e trattamento delle arie esauste in idoneo impianto come specificato nel precedente paragrafo 6.2, ed una adeguata rete di raccolta delle acque di processo come

- specificato al precedente paragrafo 6.3;
- realizzazione delle aree di trattamento aerobico conformemente ai criteri tecnici indicati nella presente direttiva;
  - recinzione dell' area di pertinenza dell'impianto che deve essere dotata di idonea fascia di verde perimetrale costituita da essenze autoctone;
  - per l' analisi del materiale prodotto e dei materiali in entrata l' impianto deve dotarsi di strumentazione di laboratorio ovvero convenzionarsi con un laboratorio che risponda ai requisiti di cui all' art. 54 della L.R. 33/85 così come modificato dalla L.R. 15/95.

#### 10.4 Procedure di autorizzazione

Per gli impianti di digestione anaerobica si applicano le procedure autorizzative indicate al precedente paragrafo 9.

#### TABELLA A

*Limiti per i fanghi di depurazione, ed altri residui organici compatibili con il compostaggio, in ingresso negli impianti di produzione dell'Ammendante Compostato di Qualità.*

ELEMENTO	UNITÀ DI MISURA	VALORE LIMITE
<b>Cadmio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;20</b>
<b>Cromo (*)</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;750</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;10</b>
<b>Nichel</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;300</b>
<b>Piombo</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;750</b>
<b>Rame</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;1000</b>
<b>Zinco</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;2500</b>
<b>Carbonio organico</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt;20</b>
<b>Fosforo totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt;0,4</b>
<b>Azoto totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt;1,5</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>MPN/g s.s.</b>	<b>&lt;1000</b>

(\*) di cui CrVI < 0,5 mg/kg s.s.



**TABELLA B**

Limiti di accettabilità per l'Ammendante Compostato di Qualità conforme all'allegato 1 C della L. 748/84, così come modificata dal D.M. del 27/03/98.

<b>ELEMENTO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>Ammendante compostato verde</b>	<b>Ammendante compostato misto</b>	<b>Ammendante torboso compostato</b>
<b>pH</b>		<b>6.0-8.5</b>	<b>6.0-8.5</b>	
<b>Umidità</b>	<b>%</b>	<b>&lt;50</b>	<b>&lt;50</b>	
<b>Carbonio Organico</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt;30</b>	<b>&gt;25</b>	<b>&gt;30</b>
<b>Azoto Organico</b>	<b>% s.t.</b>	<b>&gt;80</b>	<b>&gt;80</b>	<b>&gt;80</b>
<b>Cadmio</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;1.5</b>	<b>&lt;1.5</b>	<b>&lt;1.5</b>
<b>Rame</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;150</b>	<b>&lt;150</b>	<b>&lt;150</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;1.5</b>	<b>&lt;1.5</b>	<b>&lt;1.5</b>
<b>Nichel</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;50</b>	<b>&lt;50</b>	<b>&lt;50</b>
<b>Piombo</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;140</b>	<b>&lt;140</b>	<b>&lt;140</b>
<b>Zinco</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;500</b>	<b>&lt;500</b>	<b>&lt;500</b>
<b>Cromo VI</b>	<b>mg/Kg s.s.</b>	<b>&lt;0.5</b>	<b>&lt;0.5</b>	<b>&lt;0.5</b>
<b>Rapporto C/N</b>		<b>&lt;50</b>	<b>&lt;25</b>	<b>&lt;50</b>
<b>Inerti (&gt;10 mm)</b>	<b>% s.s.</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>
<b>Acidi umici e fulvici</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt;2.5</b>	<b>&gt;7</b>	<b>&gt;7</b>
<b>Torba</b>	<b>% t.q.</b>			<b>&gt;50</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>n° / 25g</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>
<b>Enterobacteriacee totali</b>	<b>UFC/g</b>	<b>&lt; 100</b>	<b>&lt; 100</b>	<b>&lt; 100</b>
<b>Streptococchi fecali</b>	<b>MPN/g</b>	<b>&lt; 1000</b>	<b>&lt; 1000</b>	<b>&lt; 1000</b>
<b>Nematodi</b>	<b>n° /50 g</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>
<b>Trematodi</b>	<b>n° /50 g</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>
<b>Cestodi</b>	<b>n° /50 g</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>	<b>assenti</b>

**TABELLA C**

*Limiti di accettabilità per l'Ammendante Compostato di Qualità con marchio 'Compost Veneto'*

<b>ELEMENTO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>VALORE LIMITE</b>
<b>Umidità</b>	<b>%</b>	<b>&lt; 50</b>
<b>PH</b>		<b>6 - 8,5</b>
<b>Carbonio organico</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 20</b>
<b>Azoto totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>da dichiarare</b>
<b>Fosforo totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>da dichiarare</b>
<b>Potassio totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>da dichiarare</b>
<b>Salinità</b>	<b>meq/100g s.s.</b>	<b>da dichiarare</b>
<b>Cadmio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 1,5</b>
<b>Cromo (*)</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 150</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 1,5</b>
<b>Nichel</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt;50</b>
<b>Piombo</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 140</b>
<b>Rame</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 150</b>
<b>Zinco</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 500</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>MPN</b>	<b>assenti in 25g t.q.</b>

(\*) di cui CrVI < 0,5 mg/kg s.s.

**TABELLA D***Limiti di accettabilità per il Compost da Rifiuti**(D.C.I. 27.07.84)*

<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>VALORE LIMITE</b>
<b>Materiali inerti</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 3</b>
<b>Vetri</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 3</b>
<b>Materie plastiche</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 1</b>
<b>Materiali ferrosi</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 0.5</b>
<b>Umidità</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 45</b>
<b>Sostanza organica</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 40</b>
<b>Sostanza umificata</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 20</b>
<b>Azoto totale</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 1</b>
<b>Fosforo</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 0.5</b>
<b>Potassio</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&gt; 0.4</b>
<b>Rapporto C/N</b>	<b>% s.s.</b>	<b>&lt; 30</b>
<b>Arsenico</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 10</b>
<b>Cadmio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 10</b>
<b>Cromo III</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 500</b>
<b>Cromo VI</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 10</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 10</b>
<b>Nichel</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 200</b>
<b>Piombo</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 500</b>
<b>Rame</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 600</b>
<b>Zinco</b>	<b>mg/kg s.s.</b>	<b>&lt; 2500</b>
<b>pH</b>		<b>6 - 8.5</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>n°/50 g</b>	<b>assenti</b>
<b>Semi infestanti</b>	<b>n°/50 g</b>	<b>assenti</b>

TABELLA E

Limiti di accettabilità per la Frazione Organica Stabilizzata

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE LIMITE
Indice di Respirazione	mg O <sub>2</sub> /kg SSV h	<600
Umidità	% s.t.q.	30 - 60

TABELLA F

Peso specifico convenzionale delle principali tipologie di materiali compostabili

TIPO MATERIALE	PESO SPECIFICO (t/m <sup>3</sup> )
<b>Residui verdi</b> <i>Rifiuti lignocellulosici derivanti dalla manutenzione del verde ornamentale (16.1 lett. l)</i> <i>Scarti di legno non impregnato (16.1 lett. h)</i> <i>Segatura, trucioli, frammenti di legno, di sughero (16.1 lett. c)</i>	<b>0,3-0,5</b> <b>0,4-0,5</b> <b>0,4-0,6</b>
<b>FORSU</b> <i>Frazione organica dei rifiuti urbani raccolta separatamente (16.1 lett. a)</i>	<b>0,7-0,8</b>
<b>Fanghi di depurazione e da digestione anaerobica</b> <i>Fanghi di depurazione civili e alimentari (16.1 lett. m)</i> <i>Fibra e fanghi di carta (16.1 lett. j)</i>	<b>0,85-0,95</b> <b>0,75-0,85</b>
<b>Scarti e deiezioni animali</b> <i>Rifiuti tessili di origine animale, cascami e scarti (16.1 lett. f)</i> <i>Deiezioni animali da sole o in miscela con materiale di lettiera (16.1 lett. g)</i> <i>Contenuto dei prestomaci (16.1 lett. k)</i>	<b>0,65-0,75</b> <b>0,65-0,75</b> <b>0,6-0,7</b>
<b>Residui vegetali e altri</b> <i>Rifiuti tessili di origine vegetale, cascami e scarti (16.1 lett. e)</i> <i>Rifiuti vegetali di coltivazioni agricole (16.1 lett. b)</i> <i>Rifiuti vegetali derivanti da attività agroindustriali (16.1 lett. d)</i> <i>Carta e cartone (16.1 lett. i)</i>	<b>0,65-0,75</b> <b>0,5-0,6</b> <b>0,6-0,7</b> <b>0,6-0,7</b>

## Compostaggio

### Prodotti già ammessi per il compostaggio - cap. 16 del D.M. 5.02.1998

**CER**    **Descrizione**

**02 00 00 rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura**

**02 01 00 rifiuti delle produzioni primarie**

02 01 02 scarti animali

02 01 03 scarti vegetali

02 01 06 feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito

**02 02 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale**

02 02 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 02 04 fanghi dal trattamento sul posto di effluenti

**02 03 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tabacco; della produzione di conserve alimentari; della lavorazione del tabacco**

02 03 01 fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti

02 03 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 03 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

**02 04 00 rifiuti della raffinazione dello zucchero**

02 04 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

**02 05 00 rifiuti dell' industria lattiero-casearia**

02 05 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 05 02 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

**02 06 00 rifiuti della pasta e della panificazione**

02 06 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

**02 07 00 rifiuti dalla produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao)**

02 07 01 rifiuti da operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima

02 07 02 rifiuti della distillazione di bevande alcoliche

02 07 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 07 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

**03 00 00 rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili**

**03 01 00 rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili**

03 01 01 scarti di corteccia e sughero

03 01 02 Segatura

03 01 03 scarti di rasatura, taglio, impiallacciatura, legno deteriorato

**03 03 00 rifiuti della produzione e della lavorazione di carta, polpa e cartone**

03 03 01 Corteccia

03 03 02 fecce e fanghi (recupero dei bagni di macerazione)

03 03 06 fibra e fanghi di carta

**04 00 00 rifiuti della produzione conciaria e tessile**

**04 01 00 rifiuti dell' industria della lavorazione della pelle**

04 01 07 fanghi non contenenti cromo

**04 02 00 rifiuti dell' industria tessile**

04 02 01 rifiuti da fibre tessili grezze ed altre sostanze fibrose naturali, principalmente di origine vegetale

04 02 02 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente di origine animale

**10 00 00 rifiuti inorganici provenienti da processi termici**

**10 01 00 rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 190000)**

10 01 01 ceneri pesanti

10 01 02 ceneri leggere

10 01 03 ceneri leggere e torba

**15 00 00 imballaggi, assorbenti: stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)**

**15 01 00 Imballaggi**

15 01 01 carta e cartone

15 01 03 imballaggi in legno

**19 00 00 rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell' acqua**

**19 06 00 rifiuti dal trattamento anaerobico dei rifiuti**

19 06 02 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti animali e vegetali

**19 08 00 rifiuti da impianto di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti**

19 08 04 fanghi dal trattamento delle acque reflue industriali

19 08 05 fanghi di trattamento delle acque reflue urbane

**20 00 00 rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata**

**20 01 00 raccolta differenziata**

20 01 01 carta e cartone

20 01 07 Legno

20 01 08 rifiuti di natura organica utilizzabili per il compostaggio (compresi oli per frittura e rifiuti di mense e ristoranti)

**20 02 00 rifiuti di giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)**

20 02 01 rifiuti compostabili

**20 03 00 altri rifiuti urbani**

20 03 02 rifiuti di mercati

## **Altri residui da utilizzare in impianti di compostaggio autorizzati**

**CER      Descrizione**

02 01 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

*Conformi al D.Lgs. 99/1992*

**02 06 00 rifiuti della pasta e della panificazione**

02 06 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

**19 00 00 rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell' acqua**

**19 06 00 rifiuti dal trattamento anaerobico dei rifiuti**

19 06 01 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti urbani e simili

## Analisi Merceologica della FORSU

### 1. Scopo, campo di applicazione e principi della procedura di prova

La procedura intende valutare la qualità della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) ottenuta con la raccolta differenziata.

La conoscenza della qualità del rifiuto è necessaria per programmare iniziative di raccolta differenziata e per poter scegliere in modo corretto il sistema di trattamento più valido.

### 2. Metodo

Si basa sulla separazione manuale e sulla pesatura della diverse tipologie di rifiuto presenti.

*La procedura prevede di utilizzare un campione rappresentativo dei rifiuti sul quale effettuare una separazione manuale delle diverse classi di materiali. Per l'analisi merceologica di un campione di circa 200 kg è previsto l'impegno di tre operatori per circa 3 ore di lavoro.*

### 3. Riferimenti

- *DIVAPRA, IPLA, ARPA, 1998 - Metodi di analisi dei compost - Regione Piemonte Assessorato all'Ambiente, Collana Ambiente.*
- *UNI 9246 (1988) – Forni di incenerimento di RSU e/o assimilabili con recupero di calore. Determinazioni delle prestazioni energetiche.*
- *Centemero M., Mauri R., 1998 - Proposta per una metodica d'indagine merceologica della frazione organica proveniente da raccolta differenziata. Documento interno di lavoro della Scuola Agraria del Parco di Monza.*

### 4. Definizioni

- **Biodegradabilità:** è la potenzialità di un materiale ad essere degradato in un determinato ambiente mediante l'attività biologica di enzimi che portano ad un sostanziale cambiamento della struttura chimica del materiale stesso misurabile con test respirometrico che simuli l'ambiente specifico.
- **Campione:** rifiuto organico di circa 200 kg, prelevato dal lotto, su cui si effettua l'analisi merceologica.
- **Compostabilità:** è l'attitudine di un determinato materiale ad essere degradato in un processo di compostaggio con la produzione di anidride carbonica, acqua, elementi minerali e sostanza organica stabilizzata, senza comportare effetti negativi sulla qualità del prodotto ed in particolare evitando un contributo rilevante in elementi potenzialmente tossici.
- **Compostaggio:** processo biossidativo termofilo ed esotermico che avviene in condizioni controllate a carico di matrici organiche in fase solida. Esso evolve attraverso due fasi (biossidazione e maturazione) e porta alla produzione di acqua, anidride carbonica, calore e compost.
- **Lotto:** quantitativo totale di materiale da esaminare il cui peso è pari a circa 2 t.
- **Matrice organica:** prodotto costituito prevalentemente da sostanza organica di origine naturale (animale o vegetale), la cui tipologia sia facilmente identificabile e riconoscibile: scarti della manutenzione del verde, letame, fanghi, frazione organica dei rifiuti solidi urbani, scarti colturali, etc..

### 5. Attrezzature

- Bilancia con campo di misura 0-50 kg
- Secchi in plastica con capacità di circa 10 l
- Stivali con suola e punta antisfondamento
- Guanti e sopraguanti in pelle rinforzata
- Pinze acciaio inox a branchie incrociate
- Badile e rastrello
- Tuta integrale usa e getta in materiale sintetico non traspirante
- Mascherine monouso per la protezione delle vie respiratorie
- Altri mezzi di protezione in funzione delle condizioni ambientali

## **6. Modalità operative**

L'effettuazione della prova può avvenire nell'impianto di travaso o presso l'impianto di compostaggio, in una zona pavimentata ed a temperatura ambiente.

L'analisi merceologica deve essere eseguita immediatamente dopo il prelievo del campione.

### **6.1 Scelta del campione da sottoporre all'analisi**

L'individuazione di un campione deve riprodurre in modo oggettivo la reale composizione della frazione dei rifiuti che si vuole analizzare; il suo prelievo costituisce dunque un passaggio nodale della metodica. Per garantirne la rappresentatività si deve innanzitutto esaminare una serie di variabili quali la struttura del tessuto abitativo, le utenze servite, le modalità di raccolta, le possibili variazioni quali-quantitative cicliche e/o accidentali.

Di seguito si descrivono 2 metodiche di campionamento e le loro relative procedure, da applicare in base al piano dell'indagine ed alle informazioni che si vogliono ottenere.

#### **6.1.1 Campionamento in fase di raccolta**

##### Variabili:

- tipologia abitativa
  - commerciale
  - da mono a quadri familiare
  - pluri familiare (abitazioni condominiali di almeno 5 famiglie)
- modalità di raccolta
  - con contenitore stradale (a consegna)
    - volume da 120 a 1.700 l
    - n. di famiglie servite: 10-20
  - con contenitore domiciliare (a ritiro)
    - volume del contenitore per il conferimento al servizio di raccolta:
      - 30 l per abitazioni con 1-4 famiglie
      - 80 l per abitazioni con 5-10 famiglie
      - 120 - 240 l per abitazioni fino a 20 - 30 famiglie.

##### Procedure di campionamento

Per avere un campione rappresentativo delle utenze effettivamente servite è essenziale compiere uno studio preliminare, che permetta di individuare i rapporti quantitativi presenti tra le diverse utenze della realtà territoriale in esame e riprodurre le proporzioni corrette.

Entrambe le procedure descritte prevedono che il campionamento venga eseguito durante le operazioni di raccolta, seguendo o precedendo i mezzi del servizio di N.U./dell'azienda che effettua la raccolta dei rifiuti.

##### Dove la raccolta è domiciliare

il campione va costituito in modo tale da avere un rapporto 1 a 1, aderente alla realtà, tra i quantitativi prodotti dalle realtà mono-quadrifamiliare e quelli provenienti dalle abitazioni condominiali. I sacchetti vanno pesati durante la fase di raccolta fino a raggiungere la quantità prevista per l'analisi (peso del campione : 200 kg). Nelle realtà dove la frazione umida viene



conferita sfusa (ossia senza sacchetti) al servizio di raccolta si deve pesare il contenuto dei contenitori.

Per limitare gli errori di campionamento, che potrebbero compromettere la rappresentatività del campione, si consiglia di mantenere le due componenti separate (per es. mettendo i sacchetti in due contenitori distinti) e di effettuare la raccolta seguendo un itinerario prefissato.

#### Dove la raccolta è a consegna

il campione va costituito in modo tale da avere un rapporto 1 a 10 tra i quantitativi provenienti dalle utenze commerciali e quelli prodotti dalle utenze domiciliari.

Nelle zone che adottano questa modalità di raccolta, l'esecuzione del campionamento può essere complicata per l'alta probabilità di avere materiale eterogeneo ("sfuso" dovuto al conferimento diretto da parte dell'utente o "misto" se si verifica la rottura dei sacchetti). Quale soluzione operativa si propone di individuare una situazione abitativa rappresentativa (per es. una strada od un isolato) che rispetta la proporzione individuata, da cui prelevare il contenuto del/i contenitore/i stradali. Il quantitativo raccolto deve essere ridotto, seguendo il metodo della quartatura, se il suo peso è maggiore di quello previsto per il campione (la differenza di peso deve essere rilevante).

#### **6.1.2 Campionamento in impianto**

##### Variabili:

- tipologia materiale
  - sfuso
  - in sacchetti (biodegradabili o in polietilene)
- dimensioni del conferimento

poiché i carichi conferiti possono essere costituiti da quantitativi diversi rispetto a quello precedentemente indicato per un lotto, di seguito si riporta una tabella dove si relaziona il peso del campione su cui compiere l'analisi merceologica a quello del lotto iniziale di materiale.

LOTTO	CAMPIONE
> 1.5 t	200 kg (da prelevare da 2 t del carico)
1.5-1 t	150 kg almeno (da prelevare seguendo il metodo della quartatura)
< 1 t	150 kg almeno (da prelevare seguendo il metodo della quartatura ma eseguendone una sola)

##### Procedure di campionamento

Per il campionamento della frazione umida in impianto si propongono 3 modalità differenti:

1. metodo della Quartatura
2. metodo della Diagonale
3. metodo Stocastico.

La scelta del metodo da usare è vincolata dalle caratteristiche del materiale da campionare (tipologia, età, ...).

Quando il materiale viene conferito sfuso all'impianto o quando l'intervallo di tempo che intercorre tra la raccolta del materiale in sacchetti biodegradabili ed il suo conferimento è superiore alle 48 ore, si deve applicare il primo o il secondo dei metodi applicati. Il terzo metodo descritto può essere utilizzato solo se il materiale è conferito in sacchetti di PE o se lo stato dei sacchetti biodegradabili è ancora ottimo.

1. Metodo della Quartatura

Impiegando una pala meccanica si distribuisce in modo uniforme il materiale da esaminare

(1.5 – 2 t) in una ‘torta’ con un’ altezza di circa 30 cm. Questa va divisa in 4 parti di uguale dimensione e con contenuto omogeneo: il materiale di due quarti opposti deve essere scartato, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova ‘torta’ di altezza uguale alla precedente. Si ripetono le operazioni eseguite nella prima quartatura e si sceglie uno dei due quarti rimasti come campione dell’ analisi merceologica. (fig. 1). Il peso del campione che si ottiene al termine delle due quartature è pari a circa 160-250 kg.

## 2. Metodo della Diagonale

Impiegando una pala meccanica si deve distribuire il materiale da esaminare (1.5 – 2 t) in modo omogeneo e formare un quadrato con lato di circa 4 m. Di seguito si delimita una fascia lungo la diagonale, larga circa 30 cm e si preleva questa parte come campione dell’ analisi merceologica (fig. 2). Il peso del campione che si ottiene è pari a circa 160-250 kg.

Una caratteristica positiva del metodo è la riduzione degli interventi di movimentazione del materiale che permette di conservare meglio la struttura della matrice organica.

## 3. Metodo Stocastico

I sacchetti vanno prelevati dal cumulo di materiale conferito e progressivamente pesati, fino a raggiungere la quantità prevista per l’ analisi (peso del campione : 200 kg). Quando i quantitativi conferiti superano le 2 t il prelievo del campione deve avvenire secondo le indicazioni sopra riportate.

Per migliorare l’ uniformità del campione si può dividere il cumulo in 4 parti, con analoghe caratteristiche quali-quantitative e prelevare da ogni settore lo stesso numero di sacchetti.

Fig. 1 - Metodo della Quartatura

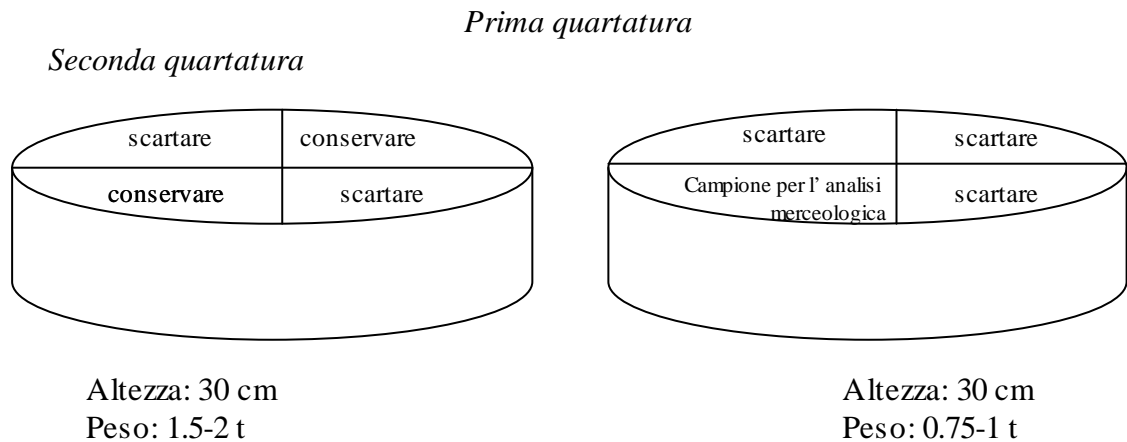
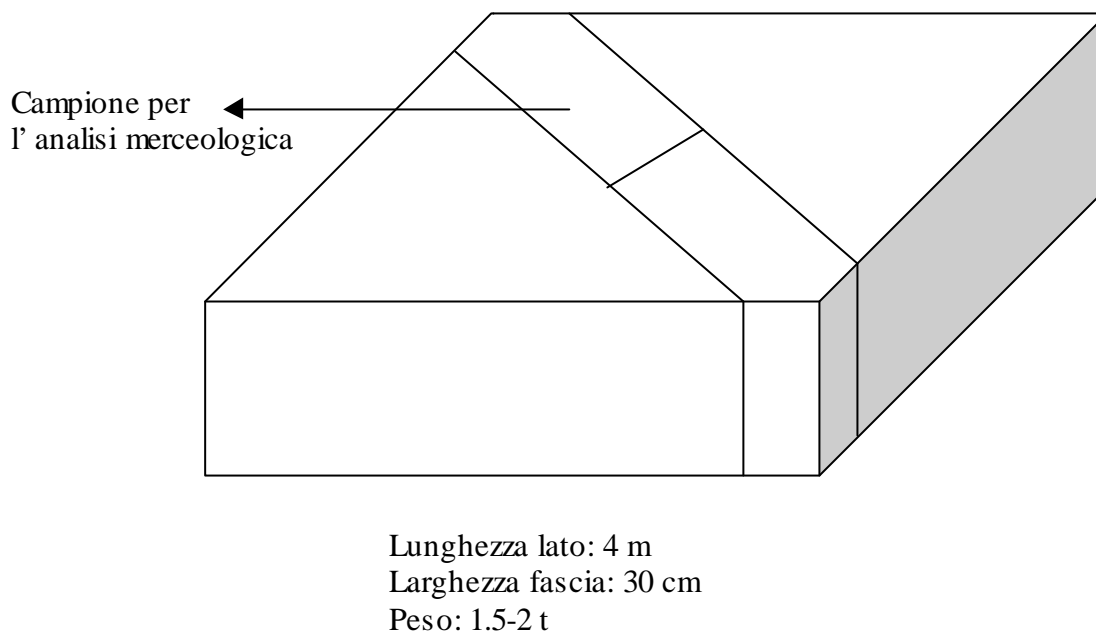


Fig. 2 - Metodo della Diagonale



## 6.2 Analisi merceologica del rifiuto

Prima di eseguire l'analisi merceologica si deve pesare il campione prelevato, quindi si effettua la cernita manuale delle diverse frazioni utilizzando le pinze per la separazione del materiale.

Il materiale ottenuto viene suddiviso principalmente in 2 classi omogenee, scegliendo come criterio di omogeneità quello derivante dalla tipologia di trattamento previsto e cioè:

- a) MATERIALE COMPOSTABILE (MC)
- b) MATERIALE NON COMPOSTABILE (MNC).

La prima classe (a) comprende:

- 1) carta e cartone,
- 2) organico (residui verdi e scarti alimentari),
- 3) sacchetti biodegradabili.

Alla seconda classe (b) appartengono invece:

- 1) plastiche (in film, rigide, sacchetti, altra plastica),
- 2) vetro,
- 3) metalli (ferrosi e non ferrosi)
- 4) materiali inerti,
- 5) altre tipologie.

Per poter operare con più facilità è consigliabile utilizzare dei secchielli nei quali mettere le diverse classi di materiali.

A conclusione della cernita manuale si pesano i materiali appartenenti alle diverse categorie merceologiche, riportandone i pesi in una tabella al netto delle tare.

Al termine della fase di selezione si pesano le singole frazioni merceologiche e si registrano i pesi con cui si calcola la composizione merceologica percentuale del campione.

La somma delle singole frazioni può non coincidere con il peso iniziale del campione in quanto durante il lavoro di selezione si possono verificare delle perdite di materiale per effetto di evaporazione oppure per la perdita di piccole quantità.

## 7. **Analisi chimiche della FORSU**

Una volta effettuata la pesatura del materiale organico è necessario separare un subcampione, dal peso pari a 1-2 kg, da sottoporre ad analisi chimica (parametri previsti dalla DGRV 3246/95 - Direttiva C).

Per la formazione del subcampione si procede prelevando in modo randomizzato 10 campioni, dal peso di circa 1 kg l'uno, dalla massa di FORSU precedentemente separata. Si procede quindi alla mescola dei 10 campioni e si preleva infine, dal mucchio così ottenuto, il subcampione.

Per l'efficacia dell'analisi è consigliabile portare quanto prima al Laboratorio i campioni, eventualmente conservati in frigo (4°C).

## 8. **Espressione dei risultati e valutazione della qualità merceologica**

Il risultato finale può essere espresso come rapporto % tra il peso del materiale non compostabile ed il peso del materiale totale, ottenuto secondo la seguente formula:

$$MNC = \frac{PNC}{PT} \times 100$$

dove:

MNC = Materiale non compostabile espresso in % sul tal quale (s.t.q.)

PNC = Peso in kg della frazione non compostabile

PT = Peso totale in kg della FORSU analizzata

oppure come % di materiale compostabile sul totale:

$$MC = \frac{PC}{PT} \times 100$$

dove:

MC = Materiale compostabile espresso in % sul tal quale (s.t.q.)

PC = Peso in kg della frazione compostabile.

I due valori così ottenuti (MNC e MC) sono complementari a 100.

La classificazione della FORSU può di conseguenza essere eseguita in base al contenuto di materiale non compostabile oppure in base a quello di materiale compostabile.

Nel primo caso si individuano 3 classi di qualità (A, B e C) per la frazione umida da raccolta differenziata.

(Tabella da Accordo di programma tra la Regione Veneto ed gli impianti di compostaggio del Veneto)

<b>PARAMETRO</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Classe A</b>	<b>Classe B</b>	<b>Classe C</b>
Materiale non compostabile (MNC)	% s.t.q.	<2.5	2.5-5	>5

Nel secondo caso la classificazione del materiale può essere fatta secondo le seguenti modalità:

<i>PARAMETRO</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Classe A</i>	<i>Classe B</i>	<i>Classe C</i>	<i>Classe D</i>
Materiale compostabile (MC)	% s.t.q.	<98	96-98	94-96	>94

La scelta di applicare una delle due classificazioni dipende dalle motivazioni per le quali è stata fatta l'analisi e dall'uso richiesto.

## PROGRAMMA DI GARANZIA DELLA QUALITÀ

### DEFINIZIONI

**Controllo:** attività di misura, esame, prova per una o più caratteristiche di un prodotto o di un servizio, a fronte di requisiti specificati, al fine di accertarne la relativa conformità (ISO 8402).

**Lotto di produzione:** insieme di partite di prodotto caratterizzate da omogeneità di composizione, tempi, spazi e tecniche di trattamento; esso viene identificato per mezzo delle matrici utilizzate, rapporti percentuali di miscelazione e semestre di produzione.

Il lotto di produzione è definito quantitativamente dal fornitore in funzione delle capacità produttive e delle tecnologie.

**Non conformità:** non soddisfacimento di requisiti specificati.

**Partita di prodotto:** determinata quantità di compost caratterizzata dall'essere spazialmente distinta, con tempi e spazi di processo definiti, caratterizzata da rintracciabilità dei componenti e date di inizio e termine (presunto) del trattamento.

**Sistema Qualità:** la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure, i procedimenti e le risorse messi in atto dall'azienda al fine di conseguire l'obiettivo qualità (ISO 8402).

**Specifici di prodotto:** documento che prescrive i requisiti ai quali il prodotto deve risultare conforme (ISO 8402).

**Verifica ispettiva della qualità:** esame sistematico e indipendente per determinare se le attività svolte per la qualità ed i risultati ottenuti sono in accordo con quanto pianificato, e se quanto predisposto viene attuato efficacemente e risulta idoneo al conseguimento degli obiettivi (ISO 8402).

### OBIETTIVI DI UN PROGRAMMA DI GARANZIA DELLA QUALITÀ

1. Fare in modo che l'azienda disponga di evidenze oggettive per dimostrare l'esistenza di un'organizzazione per la qualità che dia garanzia che il processo ed il prodotto rispondano ai requisiti richiesti.
2. Verificare che l'impianto operi in modo da assicurare che il processo di compostaggio ed il prodotto finale siano conformi alle richieste della normativa applicabile e degli

utilizzatori finali.

Le verifiche ed i controlli da eseguire riguardano le seguenti attività:

1. approvvigionamenti: controllo dei fornitori, gestione dei flussi di conferimento e criteri di accettazione delle matrici in ingresso all'impianto;
2. identificazione e rintracciabilità dei prodotti;
3. processo di produzione: gestione dei processi di miscelazione delle matrici, bioossidazione, maturazione e vendita;
4. gestione del prodotto non conforme;
5. organizzazione: responsabilità, pianificazione, formazione, verifiche interne.

#### **1. APPROVVIGIONAMENTI: CONTROLLO DEI FORNITORI, GESTIONE DEI FLUSSI DI CONFERIMENTO E CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE MATRICI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO**

L'impianto deve predisporre e mantenere attive procedure documentate per assicurare che le matrici organiche in ingresso e tutti i beni, prodotti e servizi approvvigionati, siano conformi ai requisiti specificati sia dalla normativa vigente, sia dall'azienda stessa in funzione delle richieste dei clienti.

L'impianto deve valutare e scegliere i propri fornitori sulla base della loro capacità di soddisfare i requisiti richiesti per i materiali da trattare.

Inoltre l'azienda deve definire il tipo e l'estensione del controllo che intende eseguire sui propri fornitori secondo i criteri più sotto riportati.

I documenti di approvvigionamento (contratti, capitolati di fornitura, ordini) devono contenere informazioni che descrivano chiaramente la matrice organica conferita, indicandone tipologia e quantità, e (se richieste dall'impianto) analisi e metodologie di produzione, nonché i criteri di accettazione.

I controlli che l'impianto deve eseguire sui materiali in ingresso sono i seguenti:

- a) fanghi di depurazione: delle industrie agroalimentari, cartaria, tessile naturale, che possiedono costanza qualitativa e scarso contenuto in inquinanti, è richiesta un'analisi chimica (tab. A, Direttiva 766/00) ogni 6 mesi; i fanghi di depurazione dei reflui urbani necessitano invece di essere sottoposti a controlli più frequenti per la presumibile maggiore variabilità nella composizione; per ogni impianto di depurazione deve essere prevista almeno un'analisi ogni 3 mesi per gli impianti di potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti, ogni 6 mesi per gli impianti di potenzialità inferiore a 100.000 ab. eq. ed annualmente per gli impianti con potenzialità inferiore a 5.000 ab. eq.;
- b) residui verdi e lignocellulosici: per gli impianti con potenzialità annua maggiore a 1.000

t deve essere prevista un'analisi chimica (tab. A, Direttiva 766/00) ogni 6 mesi, sia per lo sfalcio sia per il tritato lignocellulosico, mentre per quelli con potenzialità inferiore alle 1.000 t un'analisi l'anno sempre sulle 2 tipologie di materiale;

- c) FORSU: un'analisi merceologica all'anno per comune ed un'analisi chimica (tab. A, Direttiva 766/00) l'anno su un campione rappresentativo della FORSU conferita in 3 giorni consecutivi;
- d) deiezioni zootecniche: un'analisi chimica (tab. A, Direttiva 766/00) per fornitore da ripetere ogni 2 anni;
- e) residui organici da industrie agroalimentari o altre tipologie previste: un'analisi chimica (tab. A, Direttiva 766/00) per ogni fornitura, riconducibile al punto A1 nel caso la fornitura sia continuativa e sia dimostrata la costanza di composizione in 3 controlli successivi.

Ogni qualvolta si verifichi una variazione nella tipologia del materiale ritirato, l'impianto deve provvedere ad un controllo analitico del materiale stesso.

A tale proposito è importante che l'impianto scelga matrici organiche con caratteristiche tali da assicurare il raggiungimento degli obiettivi previsti per la qualità dei compost ed evitare eccessive diluizioni delle matrici organiche nel corso del compostaggio.

L'impianto deve prevedere sistemi di verifica diretta delle matrici organiche in ingresso; le disposizioni per tali verifiche andranno specificate nei documenti di approvvigionamento (contratti o capitolati di fornitura), nei quali verrà pure definito quali prove verranno eseguite dal sub-fornitore stesso e quali, invece, dall'azienda.

Se nel contratto è specificato, al cliente deve venire riconosciuto il diritto di accertare, sia presso l'azienda, sia presso il sub-fornitore, che quanto da lui acquistato sia conforme ai requisiti specificati.

Qualora l'analisi venga eseguita presso un laboratorio dell'impianto, esso dovrà operare in conformità alla norma UNI EN 45001.

Per verificare il rispetto al disciplinare del marchio 'Compost Veneto' l'Osservatorio Regionale per il Compostaggio provvede ai seguenti accertamenti:

- effettuazione, senza preavviso, di prelievi dei materiali in entrata presenti nell'impianto al momento del campionamento con cadenza bimestrale per gli impianti con potenzialità lavorativa superiore alle 10.000 t/anno, semestrale per gli impianti del verde con potenzialità lavorativa superiore alle 1.000 t/anno, ed annuale per quelli con potenzialità lavorativa inferiore a 1.000 t/anno. Su questi campioni vengono eseguite le analisi chimiche per verificare il rispetto dei criteri di accettazione previsti nella tabella A;
- esecuzione senza preavviso di un'analisi merceologica della FORSU ritirata dall'impianto con cadenza trimestrale per verificare la percentuale di materiale non



compostabile presente.

Inoltre, con cadenza trimestrale, l'impianto comunica all'Osservatorio tramite la compilazione di appositi moduli le tipologie, le quantità, i fornitori (comuni, bacini, privati) ed i prezzi medi di conferimento del materiale ritirato mensilmente (fanghi di depurazione, deiezioni zootecniche, FORSU, residui verdi e lignocellulosici, ecc.);

## **2. IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI PRODOTTI**

L'azienda deve preparare ed applicare procedure documentate per la puntuale identificazione dei singoli lotti di produzione di compost, a partire dal conferimento delle matrici organiche e durante tutte le fasi di produzione e consegna.

A tale scopo l'Osservatorio deve essere in grado di identificare e registrare ogni lotto di produzione. Per ognuno dei lotti vanno registrati:

- le matrici organiche di partenza,
- la quantità relativa di ogni matrice organica per ciascuna miscela,
- i tempi ed i principali parametri di processo (temperatura, pH, umidità, rapporto C/N, concentrazione di O<sub>2</sub>),
- le quantità di prodotto ottenuto,
- i clienti destinatari del prodotto finito.

Il materiale presente nell'impianto deve essere sempre chiaramente identificato, mediante cartelli di identificazione che lo accompagnano in ogni fase dello stoccaggio (iniziale e finale), del processo (biossidazione, maturazione) e del confezionamento. In particolare su ogni cumulo deve essere posto idoneo cartellino indicante la tipologia, la quantità e la percentuale di residui utilizzati, la data di formazione, le temperature rilevate, il numero di rivoltamenti effettuati, come richiesto dalla Direttiva 766/00.

Sulla confezione devono essere riportati in modo chiaro gli estremi del lotto di produzione, per una immediata identificazione del prodotto.

Gli estremi del lotto di produzione, infine, devono venire riportati anche sulla bolla di consegna al fine di poter rintracciare, se necessario, il cliente anche dopo l'avvenuta consegna del prodotto.

L'impianto deve provvedere a verificare la conformità dei compost prodotti alle norme di riferimento (Direttiva 766/00) attraverso almeno un'analisi per ogni lotto di produzione con una frequenza minima di 6 mesi.

L'Osservatorio Regionale per il Compostaggio provvede a campionare i materiali in uscita con le medesime frequenze e modalità dei materiali in entrata, raccogliendo tutte le differenti tipologie di prodotti presenti al momento del prelievo che, successivamente, vengono analizzate per controllare la conformità rispetto ai limiti previsti dalla tabella B della Direttiva 766/00.

Gli impianti che producono ACQ ed intendono avvalersi del marchio 'Compost Veneto' devono sottoporsi alle seguenti procedure:

- a) esecuzione di un' analisi per ogni lotto di produzione (almeno 1 analisi ogni 2 mesi);
- b) esecuzione di una verifica ispettiva all'impianto l' anno per riscontrare il rispetto del disciplinare del prodotto;
- c) concessione del marchio se il prodotto risponde sempre ai requisiti del disciplinare e per cui la verifica annuale dia esito positivo;
- d) richiamo all'impianto il cui prodotto risulta, per uno o più parametri, fuori dai limiti stabiliti dal disciplinare nel corso di uno dei controlli periodici o che alla verifica annuale presenta diverse fasi del processo non conformi al disciplinare;
- e) sospensione dell' autorizzazione all' uso del marchio nel caso di non conformità del prodotto riscontrata in 2 controlli successivi o al terzo richiamo in caso di controlli non successivi, o nel caso di non conformità critiche riscontrate nel corso della verifica annuale;
- f) comunicazione trimestrale del titolare dell' impianto all' Osservatorio sulle quantità e le destinazioni dell' ACQ che risponde alle caratteristiche della Tabella C.

L'Osservatorio provvede inoltre a campionare ed analizzare con cadenza trimestrale BM e BD prodotti negli impianti del Veneto per verificare le caratteristiche chimiche previste dalle Tabelle D ed E della direttiva 766/00.

### **3. PROCESSO DI PRODUZIONE: GESTIONE DEI PROCESSI DI MISCELAZIONE DELLE MATRICI, BIOSSIDAZIONE, MATURAZIONE E VENDITA**

L'impianto deve individuare e pianificare le fasi ed i processi di produzione che hanno diretta influenza sulla qualità, deve assicurare che questi processi avvengano in condizioni controllate. Tali condizioni devono prevedere procedure documentate che definiscano le modalità di conduzione delle varie fasi del processo.

**Processi di miscelazione delle matrici.** E' importante controllare che il materiale che arriva all'impianto venga posto negli appositi spazi e che nel caso di materiale putrescibile (FORSU) venga lavorato nella stessa giornata del conferimento.

**Bioossidazione.** L'impianto deve tenere sotto controllo e verificare i seguenti parametri:

- **Temperatura:** la fase iniziale del processo è termofila. Vengono infatti raggiunte temperature dell'ordine di 55-60°C, che vanno mantenute per almeno tre giorni al fine di garantire la completa igienizzazione del materiale. La temperatura, tuttavia, non dovrebbe superare i 65-70°C, perché questo potrebbe comportare una drastica eliminazione della flora microbica sostenitrice del processo di compostaggio.

L'impianto deve avere un sistema di monitoraggio in continuo della temperatura in modo da poter registrare l'andamento di questo parametro.

- Disponibilità di ossigeno: durante la fase bioossidativa vi è un fortissimo consumo di ossigeno, per cui ne deve essere fornito in elevata quantità. L'impianto deve registrare il numero di rivoltamenti che effettua su ogni cumulo, nel caso di cumuli rivoltati, e le ore di funzionamento del sistema di insufflazione nel caso sia previsto l'apporto di ossigeno.
- Tempi: la fase di bioossidazione ha una durata variabile, a seconda delle soluzioni tecnologiche adottate. Per i sistemi aperti essa prosegue generalmente per 60 giorni, mentre nel caso dei sistemi chiusi deve protrarsi per un periodo di almeno 3-4 settimane. Deve quindi essere presente nell'impianto una registrazione delle date di inizio e termine di ciascuna fase in cui è suddiviso il trattamento.

**Maturazione.** Si protrae per un tempo che varia generalmente da 60 a 100 giorni e viene condotta nella maggior parte dei casi in sistemi aperti. Essa procede con progressiva diminuzione della temperatura che tende a raggiungere quella ambientale. Durante questa fase è sufficiente un minore apporto di ossigeno. L'impianto dovrà continuare a registrare i rivoltamenti eseguiti ed a monitorare la temperatura anche se con frequenza inferiore (almeno settimanale).

**Trattamento delle arie esauste.** Questa fase può essere condotta mediante filtri di tipo chimico quali le torri di lavaggio, oppure con biofiltri, nei quali gli odori sono trattenuti da materiale biologico (lo stesso compost si presta bene a questo uso). È importante controllare che i filtri siano funzionanti ed in condizioni di operatività ottimali (es. porte chiuse).

L'impianto deve essere dotato di apposito dispositivo e di registrazione delle ore di funzionamento degli aspiratori per il convogliamento delle arie ai biofiltri.

In definitiva, i punti critici del processo di compostaggio per cui devono essere previsti specifici controlli allo scopo di garantire le caratteristiche del prodotto, sono i seguenti:

- acquisizione delle matrici organiche in ingresso,
- stoccaggio delle matrici organiche in ingresso,
- miscelazione delle matrici organiche in ingresso,
- innesco della bioossidazione,
- igienizzazione,
- aerazione,
- completamento della bioossidazione,
- maturazione e stabilizzazione della sostanza organica,
- stoccaggio del compost.

È auspicabile che l'azienda predisponga un diagramma di flusso, in modo da rendere più rapida e funzionale la supervisione dell'impianto e di più facile comprensione da parte degli operatori e dei visitatori.

#### **4. GESTIONE DEL PRODOTTO NON CONFORME**

Quando un prodotto analizzato a cura dell'impianto o dall'Osservatorio non rispetta i limiti previsti dalla tabella B della Direttiva 766/00, l'azienda deve predisporre ed applicare procedure documentate per assicurare che questo prodotto, non conforme ai requisiti specificati, non venga involontariamente utilizzato.

Tale controllo deve assicurare per ogni prodotto non conforme:

- l'identificazione, che dev' essere ben visibile, chiara e nettamente diversa rispetto agli altri materiali presenti nell' impianto,
- la disponibilità di documentazione che descrive la storia del prodotto e le cause della non conformità (scheda di prodotto),
- la valutazione in base ai parametri stabiliti da norme e specifiche,
- la segregazione in un luogo confinato e ben separato dalle aree di stoccaggio del prodotto risultato conforme,
- il trattamento del prodotto non conforme.

L'Osservatorio deve verificare che le fasi sopra esposte vengano seguite.

##### **4.1 ESAME E TRATTAMENTO DEL PRODOTTO NON CONFORME**

Le responsabilità per l'esame del prodotto non conforme e l'autorità per le relative decisioni devono essere chiaramente definite; esse potrebbero essere attribuite al responsabile tecnico-scientifico dell' azienda. Deve venire inoltre esplicitato il destino del compost che è risultato essere non conforme ai requisiti specificati. Il compost potrà essere in particolare:

- reimesso nel ciclo produttivo, nel caso la non conformità possa essere corretta in questo modo (scarsa umificazione, non totale igienizzazione). Esso dovrà poi essere ricontrollato, secondo quanto previsto ai punti precedenti;
- accettato dal cliente, con o senza adeguamento, per sua concessione in deroga alle specifiche di contratto solo se il prodotto rispetta comunque le norme di legge. Perché il cliente dia questa concessione, la proposta di utilizzo o di adeguamento del prodotto non conforme deve essere notificata al cliente stesso;
- declassato e venduto ad altri clienti per utilizzi non agronomici purché rispetti i limiti di cui alla Tabella C (copertura di discariche, recuperi ambientali, ecc.) che devono comunque essere autorizzati;
- scartato ed inviato ad opportuna forma di smaltimento, quando le concentrazioni delle sostanze indesiderate (ad esempio i metalli pesanti) rendono il prodotto non conforme alla normativa vigente.

La descrizione della non conformità accertata e delle azioni conseguenti deve essere

registrata, per evidenziare il problema riscontrato e disporre le eventuali azioni correttive e trasmessa all'Osservatorio.

Quando previsto dal contratto la proposta di utilizzazione o rilavorazione del prodotto deve essere portata a conoscenza del cliente. Il prodotto declassato o rilavorato deve essere ricontrollato dall'Osservatorio in accordo ai requisiti specificati.

#### **4.2 AZIONI CORRETTIVE**

L'azienda deve predisporre procedure documentate per l'attuazione di azioni correttive.

Le procedure per le azioni che devono correggere le non conformità devono comprendere la ricerca delle cause delle non conformità relative al prodotto, ai processi e al sistema qualità, registrando i risultati delle indagini. In particolare, per quanto riguarda il prodotto possono verificarsi le seguenti situazioni:

- un compost con elevato contenuto di metalli pesanti o di inerti, o ad elevata salinità o reazione, o dotato di squilibri nutrizionali, deve la sua non conformità alla non adeguatezza delle matrici in ingresso;
- un compost a basso tasso di umificazione, o contaminato da agenti patogeni o fitotossico, deve la sua non conformità ad un'inadeguata conduzione del processo: fase di maturazione troppo breve, non raggiungimento di temperature adeguate, contaminazioni di vario genere ed origine.

Per quanto riguarda il processo, invece, i problemi possono essere mancato raggiungimento delle temperature stabilite (55-60°C), o loro instabilità nel tempo. Ciò può essere dovuto a:

- rapporto C/N non ottimale nella miscela, per cui il processo biossidativo stenta a partire;
- frequenza troppo bassa di rivoltamento (nel caso dei sistemi aperti), per cui la miscela può risultare disomogenea, con zone in cui il processo biossidativo si blocca;
- frequenza troppo alta di rivoltamento, per cui il calore viene disperso troppo in fretta.
- presenza eccessiva di odori sgradevoli, che derivano per lo più da scarsa ossigenazione del materiale, che così va incontro a fermentazione anaerobica con rilascio di gas maleodoranti.

Le azioni correttive necessarie per eliminare le cause della non conformità per il prodotto possono essere le seguenti:

- per compost ad elevato contenuto di inerti è necessario verificare se è possibile un'ulteriore separazione;
- un compost con scarse caratteristiche agronomiche può venire miscelato ad altri ammendanti per un diverso utilizzo;
- un compost a basso tasso di umificazione va reimpresso nella fase di maturazione e

lasciato riposare ulteriormente;

- un compost che ha rivelato presenza di agenti patogeni o di sostanze fitotossiche deve essere reimpresso in testa, nella fase di biossidazione, affinché raggiunga nuovamente temperature di 55-60°C per almeno tre giorni.

Per il processo, invece:

- se non viene raggiunta la temperatura prefissata, è necessario ottimizzare la frequenza dei rivoltamenti (nel caso dei sistemi aperti), e/o verificare il rapporto C/N del materiale, rendendolo eventualmente compatibile con l' innesco del processo;
- se sussistono eccessivi odori sgradevoli, è necessario omogeneizzare e riossigenare il materiale per eliminare eventuali zone di anaerobiosi.

L'Osservatorio effettuerà delle verifiche, dopo un predeterminato periodo di tempo, per assicurare che le azioni correttive siano state messe in atto e risultino efficaci.

## **5. ORGANIZZAZIONE: RESPONSABILITÀ, PIANIFICAZIONE, FORMAZIONE, VERIFICHE INTERNE**

L'organizzazione ed i rapporti gerarchici e funzionali presenti in azienda devono essere descritti in un organigramma del personale, il più possibile chiaro e semplice.

È necessario definire e documentare le responsabilità di chi deve disporre della libertà organizzativa e dell'autorità necessaria per:

- a) promuovere le azioni occorrenti per prevenire il verificarsi di non conformità del prodotto, del processo e del sistema qualità, in particolare attraverso:
  - la verifica delle matrici organiche in ingresso;
  - la miscelazione adeguata delle varie matrici;
  - la valutazione del prodotto finito.
- b) identificare e registrare ogni problema relativo al prodotto, al processo e al Sistema Qualità;
- c) avviare, proporre o fornire soluzioni ai problemi emersi, avvalendosi degli operatori incaricati della specifica attività;
- d) verificare l'attuazione delle soluzioni;
- e) tenere sotto controllo la gestione del prodotto non conforme, finché la carenza o la condizione insoddisfacente sia stata corretta.

L'azienda deve predisporre e pianificare procedure documentate per individuare le necessità di addestramento del personale che esegue attività aventi influenza sulla qualità.

Tra esse ricordiamo:

- uso e manutenzione di apparecchiature per la produzione;
- svolgimento di tutte le fasi del compostaggio:
  - pretrattamenti,

- bioossidazione,
- maturazione;
- movimentazione, imballaggio e conservazione del prodotto finito;
- uso e manutenzione di apparecchiature di prova e controllo;
- registrazioni sui documenti della qualità.

Va anche previsto un addestramento rivolto al personale direttivo, che consenta la corretta comprensione del sistema qualità e della strumentazione e tecniche necessarie per una piena partecipazione del personale al funzionamento del sistema stesso.

L'impianto deve pianificare tutte le attività di addestramento, e deve provvedere all' addestramento stesso con risorse interne ed esterne anche attraverso l' affiancamento a personale più esperto.

Apposite registrazioni dell' addestramento effettuato devono essere conservate.

L'impianto deve preparare ed applicare procedure documentate per la pianificazione e l'esecuzione di verifiche ispettive interne della qualità, allo scopo di accertare se le attività inerenti la qualità ed i relativi risultati sono in accordo con quanto pianificato e per valutare l'efficacia del sistema qualità.

La valutazione oggettiva degli elementi del sistema qualità può riferirsi ai seguenti aspetti:

- strutture organizzative;
- procedure documentate operative e gestionali;
- risorse umane, apparecchiature e materiali impiegati;
- aree di lavoro, operazioni e processi;
- prodotto, per accertarne il grado di conformità a norme e specifiche;
- documenti e loro archiviazione.

Le verifiche ispettive interne della qualità devono essere eseguite da personale indipendente da chi ha la diretta responsabilità per le attività sottoposte a tali verifiche, e avente adeguata competenza.

I risultati delle verifiche ispettive devono essere registrati e portati all'attenzione della direzione. In essi devono venire compresi:

- descrizioni specifiche della non conformità o delle carenze rilevate,
- eventuali proposte di azioni correttive (se richieste),
- valutazioni dell' applicazione e dell' efficacia delle azioni correttive raccomandate in precedenti verifiche ispettive.

Il responsabile dell' impianto deve intraprendere tempestive azioni correttive, relativamente alle carenze evidenziate durante le verifiche ispettive.

Successive attività di verifica ispettiva devono accertare e registrare l'attuazione e l'efficacia delle azioni correttive intraprese.

La direzione, inoltre, deve preoccuparsi di valutare, ed eventualmente mettere in atto, le opportunità di aggiornamento del sistema qualità al variare di tecnologie, esigenze e strategie di mercato, situazioni sociali e/o ambientali (riesame del Sistema Qualità da parte della direzione).