

**Regolamento regionale in materia di utilizzazione agronomica
degli effluenti di allevamento, del digestato
e delle acque reflue**

ALLEGATO III

***“REQUISITI TECNICI E DI SALVAGUARDIA AMBIENTALE DEI CONTENITORI PER LO
STOCCAGGIO DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO, DEL DIGESTATO E DI
BIOMASSE VEGETALI DESTINATE ALL’UTILIZZO AGRONOMICO”***

***“IL TRATTAMENTO AZIENDALE E CONSORTILE DEGLI EFFLUENTI
D’ALLEVAMENTO E MODALITA’ DI TRATTAMENTO DEL DIGESTATO”***

1 NUOVI STOCCAGGI

1.1 Nuovi stoccaggi per materiali palabili

Le disposizioni del presente paragrafo si applicano ai seguenti materiali: ai letami e alle biomasse vegetali, ai compost ottenuti in azienda da tali materiali, e non appartenenti alla categoria dei fertilizzanti commerciali e alle frazioni palabili di digestati.

a) Autonomia di stoccaggio

Per quanto riguarda le autonomie di stoccaggio, nel caso di effluenti d'allevamento, frazione palabile di digestato, occorre far riferimento a quanto indicato all'art. 9 per le zone vulnerabili da nitrati e all'art. 33 per le zone non vulnerabili.

Qualora insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione da stoccare, l'adeguamento degli stoccaggi deve tenere conto delle capacità minime previste agli articoli sopracitati.

I contenitori di stoccaggio devono essere localizzati presso la sede dell'allevamento o dell'impianto. Qualora si voglia disporre di contenitori di capacità superiore a quella minima ammessa è possibile utilizzare strutture ubicate all'esterno dell'azienda, al fine di ottimizzare la gestione degli effluenti e del digestato. Esclusivamente per gli allevamenti, eventuali stoccaggi ubicati all'esterno della sede aziendale possono essere considerati utili ai fini del calcolo della capacità minima richiesta solo se di proprietà dell'impresa oppure se distano meno di 10 km dall'allevamento medesimo.

Nel caso dei compost di cui sopra, non appartenenti alla categoria di fertilizzanti commerciali, il periodo minimo di stoccaggio può essere comprensivo della fase di maturazione del materiale in uscita dalla fase attiva.

La capacità minima di stoccaggio di 90 giorni è richiesta per il compost di produzione aziendale, mentre non è richiesta per i compost classificati come ammendanti e commercializzati come tali regolati nel rispetto delle disposizioni di cui al d.lgs. 75/2010.

b) Criteri costruttivi dei contenitori di stoccaggio

1. Lo stoccaggio dei materiali palabili deve avvenire su platea impermeabilizzata, avente una portanza sufficiente a reggere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e dei mezzi utilizzati per la movimentazione, e comunque nel rispetto di quanto disposto ai successivi commi. In considerazione della consistenza palabile dei materiali, la platea di stoccaggio deve essere munita, su non più di tre lati, di idoneo cordolo o di muro perimetrale e deve essere dotata di adeguata pendenza per il convogliamento verso appositi sistemi di raccolta e stoccaggio dei liquidi di sgrondo e/o delle eventuali acque di lavaggio della platea.
2. Per il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si potrà fare riferimento alla Tabella 1 dell'Allegato I per gli effluenti d'allevamento e alle indicazioni dello stesso allegato per gli altri materiali palabili del presente paragrafo. Qualora si renda necessaria, ai fini del dimensionamento degli stoccaggi, una più analitica determinazione dell'azoto netto al campo prodotto annualmente e/o dei volumi di

materiale prodotto, dovrà essere inviata apposita richiesta all'autorità competente che provvederà a valutarla e a concedere la possibilità di utilizzare i valori parametrici proposti, sentita la Regione.

3. Il calcolo della superficie della platea di stoccaggio dei materiali palabili deve essere funzionale al tipo di materiale stoccato; in relazione ai volumi di effluente per le diverse tipologie di allevamento di cui alla Tabella 1 Allegato I, si riportano di seguito, per le platee dotate del solo cordolo valori indicativi per i quali dividere il volume di stoccaggio di diversi materiali palabili, espresso in m³, al fine di ottenere la superficie in m² della platea (Tabella 1).

Tabella 1 Valori indicativi delle altezze funzionali al calcolo della superficie delle platee dotate di cordolo.

Altezza in metri	Tipo di stoccaggio per palabile	Materiale stoccato
2	Platea	Letame
2	Platea	Lettiere esauste degli allevamenti cunicoli
2	Platea	Lettiere esauste degli allevamenti avicoli
2,5	Platea	Deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione
1,5	Platea	Frazioni palabili risultanti dal trattamento termico e/o meccanico di liquami, per le frazioni solide derivanti da separazione di digestati e per le sostanze vegetali naturali non pericolose di provenienza agricola o da industrie connesse
1	Platea	Fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico
1,5	Platea	Letami e/o materiali ad essi assimilati sottoposti a processi di compostaggio e per i compost non appartenenti alla categoria dei fertilizzanti commerciali
3,5 e oltre	Platea	Materiali palabili, risultanti da processi di essiccazione con sostanza secca maggiore del 65% per tali materiali lo stoccaggio può avvenire anche in strutture di contenimento verticali, senza limiti di altezza
0,60	Zone a lettiera permanente	Letame di allevamento bovino
0,15	Zone a lettiera permanente di avicunicoli	Lettieria di avicunicoli
0,30	Zone a lettiera permanente	Altre specie

4. Sono considerate utili, ai fini del calcolo della capacità di stoccaggio, le superfici della lettiera permanente, purché alla base siano impermeabilizzate; ai fini della valutazione di tale capacità, il calcolo del volume stoccato fa riferimento ad altezze massime della lettiera di 0,60 metri nel caso dei bovini, di 0,15 per gli avicoli, 0,30 metri per le altre specie. Sono considerate utili anche le cosiddette fosse profonde dei ricoveri a due piani delle galline ovaiole e dei riproduttori e le fosse sottostanti i pavimenti fessurati (posatoi), dotate di lettiera, nell'allevamento a terra.
5. I liquidi di sgrondo dei materiali palabili vengono assimilati, per quanto riguarda il periodo di stoccaggio, ai materiali non palabili e per essi valgono le disposizioni sulla capacità di stoccaggio, di cui agli articoli 12 e 33.
6. Nel caso di stoccaggio dei seguenti materiali, è obbligatoria la copertura dell'area di stoccaggio:
 - biomasse vegetali palabili;
 - compost prodotto in azienda da tali materiali, trattati da soli od in miscela tra loro;
 - frazioni palabili di digestato.
7. L'installazione di tamponature laterali, rimovibili e realizzate solo su 3 lati per consentire l'accesso alla platea con opportuni mezzi meccanici, limita la dispersione del particolato in atmosfera. Questa soluzione è consigliata e non obbligatoria, sia per i nuovi stoccaggi, che per quelli esistenti.
8. E' fatto salvo quant'altro previsto dalla Deliberazione di Giunta regionale n. 1495 del 2011 con riferimento alla frazione palabile del digestato e i materiali palabili da inviare alla digestione anaerobica non in contrasto con il presente regolamento.

c) Requisiti tecnici e norme di salvaguardia ambientale

1. La platea per i materiali palabili dovrà essere progettata e realizzata a regola d'arte con tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il suo buon funzionamento nel tempo e nel rispetto di tutte le norme vigenti.
2. Il pavimento della concimaia (platea) dovrà essere realizzato in materiale impermeabile, con fondazioni, caldana e superficie lisciata, ed avere una portanza sufficiente a reggere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e dei mezzi utilizzati per la movimentazione.
3. La concimaia dovrà essere dotata di uno o più contenitori (pozzettoni) di raccolta dei liquidi di sgrondo e delle acque piovane raccolte dal pavimento stesso adeguatamente dimensionati ai sensi di quanto previsto agli articoli 12 e 33.
4. Per il calcolo delle acque piovane raccolte dal pavimento della concimaia si assume come riferimento un valore di 350 mm, corrispondente alla metà delle precipitazioni medie annue in Emilia Romagna.
5. I pozzettoni di cui al precedente punto 3. non sono necessari qualora il percolato del letame e di altro materiale palabile venga convogliato in un contenitore per liquami adeguatamente dimensionato. In mancanza di un collegamento diretto, la concimaia dovrà essere dotata di un pozzettone avente capacità minima calcolata come al punto 4.
6. Il dimensionamento dei pozzettoni potrà essere ridotto ad un terzo qualora siano dotati di pompa fissa di rilancio del percolato sul cumulo, che entri in funzione automaticamente.

7. La platea dovrà essere realizzata al di sopra del piano di campagna o comunque con accorgimenti idonei ad evitare allagamenti e dilavamento del materiale stoccato e dovrà essere ad uno o più piani inclinati, con pendenze minime dell'1,5% idonee a convogliare il percolato verso i pozzettoni.
8. La platea dovrà essere munita di cordolo perimetrale avente altezza minima di metri 0,10 con apposita rampa di accesso, tale da garantire l'ingresso delle macchine operatrici.
9. Il cordolo potrà essere sostituito, su non più di tre lati da un muro perimetrale. In questi casi l'azienda deve inviare all'ente competente una relazione con tutte le specifiche dell'opera, compreso il calcolo volto a determinare l'altezza media del cumulo e con le relative motivazioni. In ogni caso l'altezza media del cumulo non potrà superare il doppio di quelle previste in Tabella n. 1.
10. Il rispetto di quanto indicato ai precedenti punti dovrà essere accertato dalla competente Amministrazione comunale in sede di rilascio del certificato di agibilità o usabilità dell'opera, sulla base di un'apposita relazione tecnica sul manufatto e da una relazione di collaudo finale, a firma del direttore dei lavori, comprovante la conformità dell'opera eseguita.

d) Accumulo in campo

Il terreno del sito scelto per l'accumulo deve essere adeguatamente impermeabilizzato. Un'ideale impermeabilizzazione può essere garantita anche da un terreno in sito naturalmente argilloso o, in mancanza, da uno strato artificiale di argilla adeguatamente disposta.

Qualora non sia possibile impermeabilizzare il terreno sottostante il cumulo o qualora il cumulo non presenti la conformazione geometrica idonea ad impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche, si deve coprire l'accumulo con telo impermeabile o con altro materiale che garantisca l'impermeabilizzazione del cumulo, tale comunque da impedire emissioni odorigene e produzione di percolati. L'efficacia dell'impermeabilizzazione deve essere garantita per tutta la durata dell'accumulo.

Nel caso del letame, la copertura può interessare anche solo i 2/3 dell'altezza del cumulo.

Nei casi in cui è prevista la copertura del cumulo, essa dovrà avvenire entro 48 ore dall'inizio della formazione del cumulo.

Per i correttivi da materiali biologici, devono essere garantiti sia l'impermeabilizzazione del terreno, che la copertura del cumulo. Qualora si voglia elevare da tre a quattro mesi il periodo di accumulo, sia la copertura del cumulo che l'impermeabilizzazione del terreno devono essere realizzate con bentonite, in grado di garantire la formazione di un rivestimento continuo e uniforme, e di sigillare tutte le fessure e le discontinuità del cumulo, mantenendo intatte queste caratteristiche nel tempo.

Per la lettiera degli allevamenti avicunicoli, qualora si voglia elevare da tre a nove mesi il periodo di accumulo, deve essere garantita la copertura totale con telo impermeabile o con altro materiale che garantisca l'impermeabilizzazione del cumulo, tale comunque da impedire emissioni odorigene e produzione di percolati.

In tutti i casi vanno adottate misure atte ad evitare la generazione di acque di percolazione così riassumibili:

- le dimensioni del cumulo devono essere tali da garantire una buona aerazione della massa;
- deve essere effettuato, prima della formazione del cumulo, il drenaggio completo del colaticcio al fine di non generare in campo liquidi di sgrondo;

- deve essere evitata l'infiltrazione di acque meteoriche. A tal fine è molto importante la geometria del cumulo;
- nel caso di cumuli realizzati su terreni in pendenza, occorrerà predisporre arginelli a monte dell'accumulo per evitare l'infiltrazione laterale di acque meteoriche.

Le disposizioni sopra riportate trovano spiegazione nel fatto che:

- la forma del cumulo in campo ha un'importanza cruciale, dato che i cumuli con avvallamenti sulla parte superiore favoriscono la raccolta e la successiva penetrazione dell'acqua piovana e quindi l'insorgere di condizioni anossiche, lo sviluppo di cattivi odori ed infestazioni muscidiche;
- cumuli opportunamente sagomati con sezione trapezoidale o, meglio, triangolare, favoriscono lo sgrondo rapido delle acque piovane e permettono di mantenere aerato e relativamente asciutto il materiale. I quantitativi limitati di acque di percolazione sono rapidamente assorbiti ed azzerati per evaporazione grazie all'innalzamento termico dovuto alle reazioni aerobiche di demolizione della sostanza organica. All'apertura del cumulo per la ripresa del materiale a fini dello spandimento si riscontrano livelli di emissione molto contenuti. Lo sviluppo in lunghezza di cumuli di questo tipo è dettato solo da esigenze pratiche.

E' consentito l'accumulo a piè di campo per un periodo non superiore a 30 giorni nel caso di:

1. biomasse costituite da materiale agricolo non pericoloso di cui alla lettera f) del comma 1 dell'art. 185 del d.lgs n. 152 del 2006 asportate dall'azienda agricola in cui sono stati prodotti per essere utilizzati in altre aziende su terreni arativi come ammendanti;
2. biomasse costituite da residui delle lavorazioni industriali di sostanze vegetali di origine agricola (orticole, frutta, uva, colture industriali, ecc.) conferiti come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis del d.lgs. n. 152 del 2006 all'azienda, per essere utilizzati su terreni arativi come ammendanti;
3. compost derivati dalle biomasse di cui ai punti precedenti per essere utilizzati su terreni arativi come ammendanti.

Per le biomasse quali residui della lavorazione di uve, frutta, orticole, di cui al precedente punto 2 facilmente fermentescibili e con un tenore di sostanza secca inferiore al 25%, l'accumulo temporaneo in campo è consentito per non più di 72 ore, in attesa del loro spandimento seguito da interrimento immediato.

Raccomandazioni relative alle caratteristiche dei materiali palabili e calcolo delle dimensioni dei cumuli

I parametri chimici di maggiore importanza per la formazione dei cumuli sono: contenuto di sostanza secca e organica e contenuto di azoto totale e ammoniacale. A seconda delle specie zootecniche e delle tecniche di gestione degli effluenti adottate nei ricoveri, i parametri caratteristici sopra elencati possono variare notevolmente. Di seguito sono riportati dei valori medi, derivanti da misure dirette in diverse realtà zootecniche.

Tabella 2: Parametri chimici medi degli effluenti

Parametro		Letame bovino da latte	Lettiera avicoli da carne
Sostanza secca (ST)	[g/kg]	210±35	650±80
Sostanza organica	[g/kg]	185±30	550±75
	[%SS]	88±5	85±7

Azoto totale Kjeldahl (NTK)	[kg/t di t.q.]	3,6±1,2	37,5±5
	[kg/m ³ di tq]	2,19±0,26	22,8±1,9
	[%SS]	1,7±0,3	5,7±0,6
Azoto ammoniacale	[kg/t di t.q.]	1,1±0,3	5±1,25
	[%NTK]	50±10	14,5±5,2
Massa volumica	[kg/m ³]	610±130	600±110

La dimensione del cumulo deve essere correlata alla quantità di azoto distribuibile sui terreni adiacenti al cumulo stesso. Il calcolo delle dimensioni può essere eseguito considerando i valori standard delle tabelle riportate dalle Regioni nei Programmi d'Azione oppure, se tali valori sono ritenuti troppo diversi da quelli relativi alla propria situazione aziendale, può essere eseguito considerando la formula di seguito riportata:

$$V = \frac{S \cdot D_N}{[NTK] \cdot [ST] \cdot \rho} \cdot 10^3$$

dove:

- V = volume di materiale (m³);
S = superficie di spandimento agronomico (ha)
D_N = dose di azoto distribuibile (kg/ha)
[NTK] = concentrazione di azoto totale all'apertura del cumulo (%ST)
[ST] = concentrazione di sostanza secca (g/kg)
ρ = massa volumica del materiale (kg/m³)

Esempio di calcolo della dimensione di un cumulo

Nel caso di una pollina con una sostanza secca (ST) di 650 g/kg (equivalente al 65% in peso), una concentrazione di azoto pari al 6% di ST, una superficie di utilizzo agronomico di 3 ha, una dose massima di 170 kg e una massa volumica del prodotto di 600 kg/m³, il volume di materiale accumulabile è pari a circa 22 m³.

$$V = \frac{3 \cdot 170}{6\% \cdot 650 \cdot 600} \cdot 10^3 = 21,8$$

Il volume calcolato corrisponde, approssimativamente, a quello di un cumulo trapezoidale con base rettangolare pari a 8 metri x 2,5 metri ed altezza di circa 2 m.

Tipi di copertura

Nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Regione Emilia-Romagna sono state condotte attività sperimentali di confronto fra quattro distinte tecniche di copertura, al fine di confrontarne l'efficienza nel prevenire i fenomeni di emissione in atmosfera.

I cumuli sono stati realizzati nel corso della stagione primaverile e sono restati in sito per tutta l'estate, per essere poi disfatti per lo spandimento agronomico nel periodo autunnale.

La prova è consistita nella copertura di tre dei quattro cumuli con tre diversi tipi di teli; un quarto cumulo è stato invece mantenuto scoperto e ha avuto il ruolo di testimone.

I materiali utilizzati per la copertura sono stati:

- film in materiale plastomerico, resistente ai raggi UV, di basso costo e a perdere, disposto in modo da assicurare una sigillatura completa;

- film in materiale plastomerico, resistente ai raggi UV, di basso costo e a perdere, disposto solo sul culmo al fine di evitare la imbibizione apicale e permettere l'instaurarsi di processi aerobici;
- telo di copertura in Goretex[®], recuperabile, tale da prevenire l'infiltrazione delle acque meteoriche senza impedire però l'aerazione della massa.

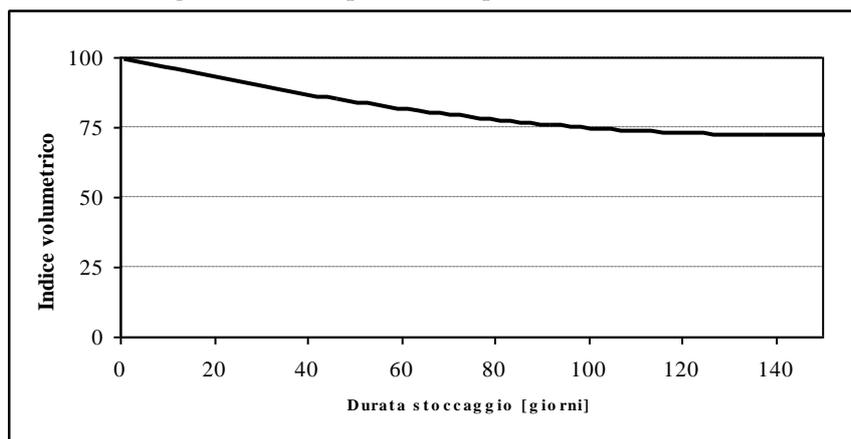
Le prove hanno dimostrato che la copertura del cumulo permette di ottenere ottimi risultati, ai fini del contenimento delle emissioni durante la fase di stasi e in quella successiva d'apertura, se il materiale ricoperto ha un tenore di ST superiore al 60%. Si segnala, come vantaggio aggiuntivo, il completo controllo dello sviluppo muscidico.

I risultati migliori, dal punto di vista del controllo delle emissioni odorogene e ammoniacali, sono stati raggiunti con la copertura in Goretex[®].

È da rilevare, tuttavia, che per quanto riguarda l'esposizione agli eventi meteorici un cumulo di forma geometrica atta a lasciare sgondare le acque di precipitazione si comporta in maniera non dissimile dai cumuli coperti con telo di plastica, anche se nel cumulo esposto direttamente all'aria senza protezione l'evaporazione naturale non è sufficiente a compensare l'acqua meteorica. Si ritiene tuttavia che anche in un cumulo scoperto, ben conformato e tenuto in campo nel semestre estivo aprile-ottobre, quando l'evaporazione è più intensa e minore il rischio di occlusione dei pori per infiltrazione dell'acqua meteorica nel materiale accumulato, non si verificano rilasci di percolato e anche lo sviluppo muscidico risulti contenuto.

La ricerca ha dimostrato pure che la durata dello stoccaggio ha influenza sulla massa volumica del cumulo. Nelle prove condotte, è stato evidenziato che la compattazione del cumulo può arrivare ad un massimo di circa il 25-30% nell'arco di 90 giorni. Oltre questo periodo non si osservano più effetti significativi. Il fenomeno è molto importante perché l'apporto di acque meteoriche nella fase iniziale di accumulo, quando la massa volumica è ancora bassa (ovvero la massa è ancora molto porosa), può essere facilmente annullato per l'evaporazione conseguente ai fenomeni aerobici che instaurandosi prontamente permettono un rapido riscaldamento della massa. Viceversa, in cumuli che permangono per lungo tempo in campo la maggiore massa volumica che si viene a creare riduce significativamente la possibilità d'ingresso di aria e di conseguenza la possibilità di riavviare processi aerobici.

Figura 1: Esempio di compattazione del cumulo



1.2 Nuovi stoccaggi per materiali non palabili

a) *Autonomia di stoccaggio*

Per quanto riguarda le autonomie di stoccaggio, nel caso di effluenti d'allevamento, digestato non palabile occorre far riferimento a quanto indicato agli art. 12 per le zone vulnerabili da nitrati e all' art. 33 per le zone non vulnerabili.

Nel caso insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione da stoccare, l'adeguamento degli stoccaggi deve tenere conto delle capacità minime previste dal presente regolamento.

I contenitori di stoccaggio devono essere localizzati presso la sede dell'allevamento o dell'impianto. Qualora si voglia disporre di contenitori di capacità superiore a quella minima ammessa è possibile utilizzare strutture ubicate all'esterno dell'azienda, al fine di ottimizzare la gestione degli effluenti e del digestato. Esclusivamente per gli allevamenti, eventuali stoccaggi ubicati all'esterno della sede aziendale possono essere considerati utili ai fini del calcolo della capacità minima richiesta, solo se di proprietà dell'impresa oppure se distano meno di 10 km dall'allevamento medesimo.

b) *Criteri costruttivi dei contenitori di stoccaggio*

Per il dimensionamento dei contenitori di stoccaggio dei materiali non palabili, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si potrà fare riferimento alla Tabella 1 dell'Allegato I per gli effluenti d'allevamento e alle indicazioni dello stesso allegato per gli altri materiali non palabili oggetto del presente paragrafo. Qualora si renda necessaria, ai fini del dimensionamento degli stoccaggi, una più analitica determinazione dell'azoto netto al campo prodotto annualmente e dei volumi di materiale prodotto, il legale rappresentante dell'azienda dovrà inviare apposita richiesta all'Autorità competente la quale provvederà a valutarla ed eventualmente a concedere la possibilità di utilizzare i valori parametrici proposti, sentita la Regione.

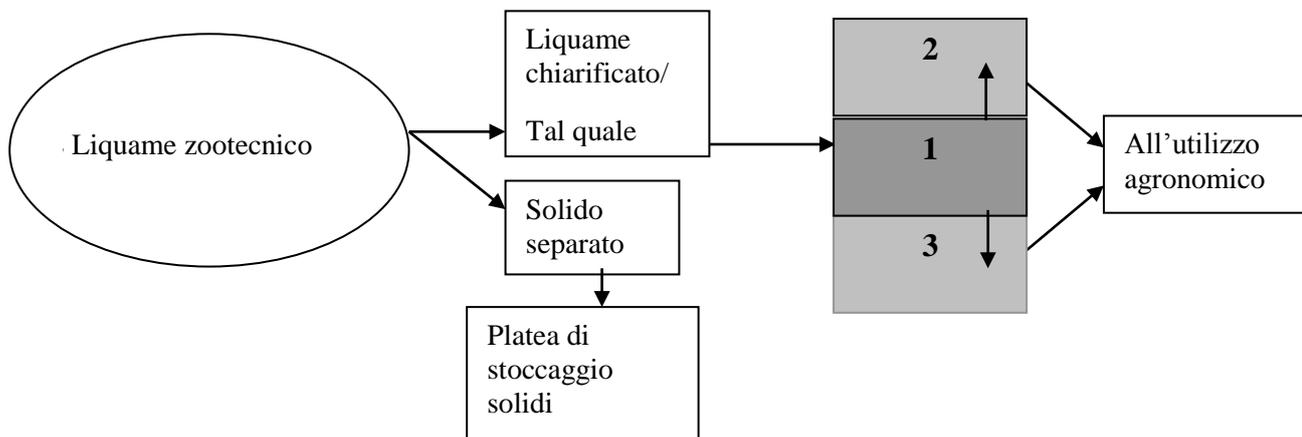
Gli stoccaggi devono essere dimensionati in modo da poter accogliere anche le acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche, fatta eccezione per i mezzi agricoli, quando queste acque vengano destinate all'utilizzazione agronomica. Alla produzione complessiva da stoccare deve essere sommato il volume delle acque meteoriche convogliate nei contenitori dello stoccaggio da

superfici scoperte impermeabilizzate interessate dalla presenza di effluenti zootecnici.

Le aree scoperte non impermeabilizzate (paddock in terra battuta) utilizzate dagli animali dovranno essere gestite con periodiche pulizie in modo da evitare accumuli di deiezioni. E' consentito l'accesso degli animali alle stesse anche nei periodi di divieto di spandimento, purché sia garantita la pulizia dell'area scoperta con cadenza almeno quindicinale, fermo restando che l'accesso è precluso agli animali in caso di pioggia o con terreno saturo d'acqua. Nel caso degli allevamenti avicunicoli in cui è previsto l'accesso degli animali ad aree scoperte, in totale assenza di cotico erboso è richiesta la distribuzione di lettiera e la pulizia dell'area con cadenza mensile o a fine ciclo per gli avicoli da carne; in presenza di cotico erboso non è necessario procedere come sopra indicato.

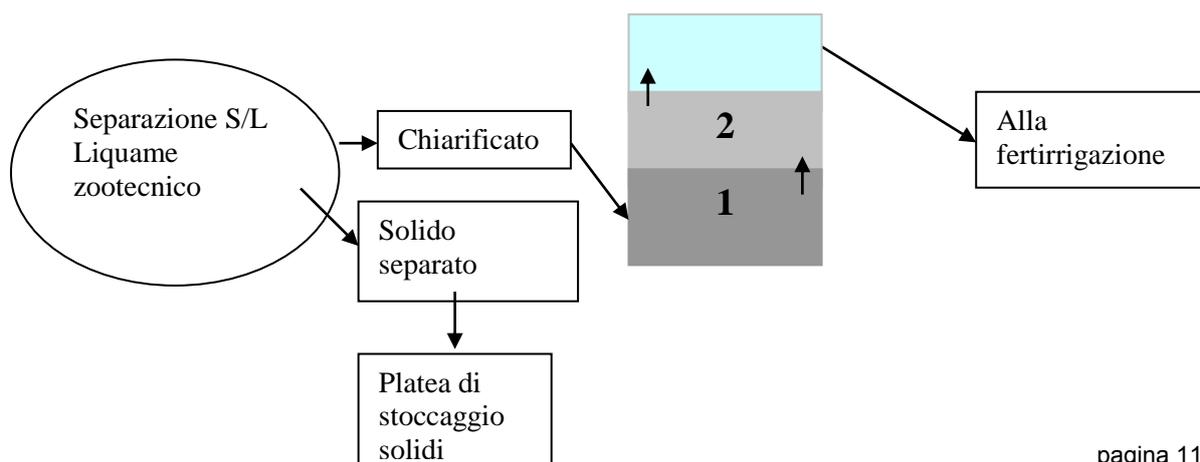
E' vietata la realizzazione di nuovi contenitori in terra (lagoni), aventi cioè pareti e fondo in terra, sia totalmente interrati che parzialmente fuoriterra ed anche nel caso che le pareti e/o il fondo siano impermeabilizzati con materiali sintetici.

Per lo stoccaggio dei materiali non palabili devono essere previsti almeno tre bacini, disposti secondo un layout che consenta un periodo di stasi senza aggiunta di materia fresca per un adeguato periodo, come da schema che segue:



Per le aziende che producono meno di 6000 kg di azoto all'anno, ad eccezione degli impianti di digestione anaerobica, può essere previsto un unico contenitore avente le caratteristiche riportate in Tabella 3.

Nel caso di utilizzo del chiarificato in impianti di irrigazione per aspersione o di micro-irrigazione la disposizione dei bacini può essere in serie con prelievo dall'ultimo della sequenza per consentire una chiarificazione spinta della biomassa non palabile. La capacità di stoccaggio deve essere garantita al netto dello spazio occupato dai sedimenti.



In entrambi gli schemi illustrati è obbligatoria la copertura del contenitore n. 1 con una delle tecniche di cui alla Tabella 3 ad esclusione della voce relativa al Rapporto S/V (Superficie libera/Volume del contenitore). La dimensione del contenitore 1 deve essere pari ad almeno il volume di liquame prodotto in 30 giorni.

Per quanto concerne i contenitori n. 2 e 3, con entrambi gli schemi strutturali deve essere conseguita una riduzione delle emissioni ammoniacali in atmosfera adottando una delle tecniche di riduzione illustrata nella tabella che segue:

Tabella 3: Tecniche abbattimento emissioni di ammoniaca

Tecnica di abbattimento delle emissioni di NH₃ da liquami ed altre biomasse non palabili in stoccaggio
Contenimento in serbatoi flessibili di materiale elastomerico o plastomerico (inserire la voce nel software)
Copertura con solaio, tenda a tenuta, etc.
Coperture flottanti (plastic sheets, leca, etc.)
Rapporto S/V (Superficie libera/ Volume del contenitore) ≤ 0.2

Il volume massimo di ogni singolo nuovo contenitore non potrà essere superiore a 6.000 metri cubi per evitare difficoltà di omogeneizzazione del liquame.

Nel caso insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione si richiede per l'incremento della quantità da stoccare, la realizzazione di uno o più contenitori aventi le caratteristiche di cui alla Tabella 3 ed un volume massimo non superiore a 6.000 metri cubi.

Per lo stoccaggio del digestato in uscita dall'impianto di digestione anaerobica vale quanto previsto nella Deliberazione di Giunta regionale n. 1495 del 2011, ad esclusione della capacità dei contenitori.

c) Requisiti tecnici e norme di salvaguardia ambientale

1. L'opera dovrà mantenere nel tempo tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il suo buon funzionamento nel rispetto di tutte le norme vigenti.
2. Il fondo e le pareti dei contenitori, dovranno mantenere nel tempo spessore e caratteristiche tali da impedire la permeazione del liquame per almeno 10 anni o dispersioni degli effluenti stessi all'esterno.
3. Il fondo del contenitore dei liquami dovrà trovarsi al di sopra del tetto del corpo acquifero in condizioni tali da evitare rischi di inquinamento dello stesso.
4. Le dimensioni delle vasche da realizzarsi devono tenere conto di un franco minimo di sicurezza del 10% in considerazione di variazioni impreviste del volume di liquami.
5. In caso di contenitori realizzati fuori terra, si deve realizzare un fosso perimetrale di contenimento, isolato idraulicamente dalla normale rete scolante, che limiti le eventuali dispersioni di effluente nell'ambiente durante le operazioni di carico e scarico. Per il calcolo delle acque piovane convogliate nelle strutture di stoccaggio dei liquami si assume come riferimento un valore di 350 mm, corrispondente alla metà delle precipitazioni medie annue in Emilia - Romagna.

6. Il volume minimo complessivo dei contenitori dovrà essere calcolato considerando anche il volume delle acque meteoriche eventualmente convogliate nel contenitore.
7. Il rispetto di quanto indicato ai precedenti punti dovrà essere accertato dalla competente Amministrazione comunale in sede di rilascio del certificato di agibilità o usabilità dell'opera, sulla base di un'apposita relazione tecnica sul manufatto e da una relazione di collaudo finale, a firma del direttore dei lavori, comprovante la conformità dell'opera eseguita.
8. Il volume massimo di ogni singolo nuovo contenitore non potrà essere superiore a 6.000 metri cubi per evitare rischi di cedimenti strutturali e difficoltà di omogeneizzazione del liquame.
9. Deve essere conseguita una riduzione delle emissioni ammoniacali in atmosfera adottando una delle tecniche di copertura illustrata nella precedente Tabella 3.
10. Ogni dieci anni dall'entrata in esercizio, il contenitore per materiali non palabili di qualsiasi tipologia dovrà essere sottoposto a verifica mediante nuova relazione di collaudo, a firma di un tecnico iscritto ad albo professionale, comprovante il permanere delle condizioni e il rispetto di quanto disposto ai punti precedenti.
11. I contenitori per lo stoccaggio dei materiali non palabili devono essere realizzati preferibilmente in cemento armato. E' ammessa la realizzazione di serbatoi flessibili di materiale elastomerico o plastomerico, purché installati con modalità atte ad evitare la dispersione del contenuto in caso di rotture accidentali. In particolare occorre prevedere:
 - realizzazione di un fosso perimetrale di contenimento, isolato dalla rete scolante circostante;
 - impermeabilizzazione del terreno di posa tramite apposito telo o garantita dalla presenza di un suolo in sito naturalmente argilloso o, in mancanza, da uno strato artificiale di argilla adeguatamente disposta;
 - recinzione dell'area e indicazione con apposita segnaletica;
 - individuazione di misure/accorgimenti finalizzati a proteggere il contenitore da possibili urti di macchine operatrici nelle fasi di carico/scarico del materiale non palabile;
 - periodiche verifiche sulla tenuta del contenitore, in base alle specifiche tecniche e alla tempistica fornite dalla ditta costruttrice;
 - idonea attrezzatura per l'omogeneizzazione del contenuto, senza pericoli di danneggiamento della parete esterna e del fondo della struttura plastica;
 - sistema di estrazione del contenuto dal basso.

2 IL TRATTAMENTO AZIENDALE E CONSORTILE DEGLI EFFLUENTI D'ALLEVAMENTO

PARTE GENERALE

Gli effluenti zootecnici rappresentano un mezzo di concimazione dei terreni da privilegiare, nel rispetto di un rapporto equilibrato tra carico di bestiame e superficie agraria. In assenza di tale equilibrio, a causa di un apporto di effluenti eccedentario rispetto alla capacità delle colture di asportare i nutrienti contenuti negli stessi, si possono avere ripercussioni negative sulla qualità delle acque sotterranee e superficiali tali da rendere inefficaci i Programmi d'azione rispetto agli obblighi comunitari (direttiva 91/676/CEE) e nazionali (decreto legislativo 152/06, DM 25 febbraio 2016).

In questi casi va ridotto il carico di nutrienti e/o il volume dell'effluente con il ricorso a particolari trattamenti. A tal fine è necessario ricorrere a tecniche che possono essere variamente combinate tra di loro per ottenere delle "linee di trattamento" adattabili a diverse situazioni aziendali e a differenti vincoli ambientali.

Le modalità di trattamento riportate nella Tabella 2 dell'Allegato I del presente regolamento, in particolari contesti territoriali caratterizzati da elevata vulnerabilità da nitrati e a rischio di eutrofizzazione delle acque superficiali, possono rivelarsi insufficienti. In tali situazioni il ricorso ad impianti centralizzati di trattamento o a modalità di gestione che coinvolgono sia le singole aziende sia strutture centralizzate può rappresentare la soluzione da adottare per il ripristino del corretto equilibrio agricoltura/ambiente.

Si riportano di seguito le modalità più funzionali per il trattamento dei liquami:

1. Trattamenti aziendali di liquami zootecnici e gestione interaziendale dei prodotti di risulta.
2. Trattamenti consortili di liquami zootecnici:
 - a. impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati;
 - b. trattamento dei liquami zootecnici in eccedenza in depuratori di acque reflue urbane. In tal caso i fanghi o il digestato prodotto non rientrano nel campo di applicazione del presente regolamento e rimangono sottoposti alle disposizioni della parte IV del d. lgs. n. 152 del 2006.

2.1 TRATTAMENTI AZIENDALI DI LIQUAMI ZOOTECCNICI E GESTIONE AZIENDALE O INTERAZIENDALE DEI PRODOTTI DI RISULTA

In aree ad elevata densità di allevamenti zootecnici in cui è necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento dei liquami, la notevole riduzione del carico di nutrienti, in particolare azoto, si ottiene attraverso tecniche di trattamento (separazione solido/liquido, aerazione, digestione anaerobica, compostaggio) da realizzare nelle singole aziende e la gestione dei liquami e delle frazioni risultanti dai trattamenti in modo anche consortile, garantendo, inoltre, l'uso agronomico fuori dall'area di produzione. In alternativa, può esserne effettuata la valorizzazione come ammendanti organici e la loro immissione sul mercato dei fertilizzanti.

La costituzione di consorzi o altre forme di cooperazione interaziendale è finalizzata a rendere possibili il trattamento di liquami zootecnici nelle singole aziende con mezzi propri o di proprietà del consorzio e la gestione dei prodotti di risulta a cura di un apposito servizio facente capo al consorzio

stesso.

Si riportano di seguito alcune linee di gestione che possono essere adottate in tale ambito:

1. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
2. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee gestite dalla struttura interaziendale, commercializzazione del compost oppure trasporto del medesimo verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
3. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, e scarico della medesima in pubblica fognatura per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane;
4. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte del centro interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione della frazione chiarificata in centro interaziendale;
5. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. flottatori) da effettuarsi in ambito aziendale; digestione anaerobica del fango addensato con recupero di biogas in un centro interaziendale; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata e scarico della medesima in pubblica fognatura per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane e/o utilizzo fertirriguo sul suolo aziendale di superficie ridotta.

Le tipologie di trattamento su menzionate, in sinergia con i trattamenti consortili, di cui al successivo paragrafo, ed altre possibili combinazioni di azioni aziendali ed interaziendali sono di raccomandata applicazione, al fine di una tutela preventiva delle acque superficiali e sotterranee e sono rese obbligatorie anche in sinergia con i trattamenti consortili trattati nella successiva parte 2.2, nelle aree ad elevata densità di allevamenti zootecnici in cui è necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento dei liquami.

2.2 TRATTAMENTI CONSORTILI DI LIQUAMI ZOOTECNICI

Impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati

Gli impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati prevedono in testa la digestione anaerobica per sfruttare al meglio il potenziale energetico dei liquami (produzione di biogas). Dopo la digestione anaerobica (che consente il recupero di energia rinnovabile, la stabilizzazione e la deodorizzazione dei liquami, ma non la riduzione dei nutrienti) i liquami vengono sottoposti a separazione solido/liquido: la frazione solida viene stoccata e poi avviata, previo eventuale compostaggio, ad utilizzo agronomico; la frazione liquida viene sottoposta ad un trattamento aerobico per ridurre il tenore di azoto e, dopo stoccaggio di alcuni mesi, alla fertirrigazione su suolo agricolo. Il suolo per l'utilizzo agronomico sia della frazione solida che liquida può essere messo a disposizione sia dagli allevatori che consegnano il liquame all'impianto che da altri agricoltori. La frazione solida del digestato ottenuto se rispetta i requisiti del d.lgs. n. 75 del 2010 può essere commercializzato come compost .

Oltre alla riduzione dell'eccedenza di nitrati ed alla produzione di compost di cui al d.lgs n. 75 del 2010, il ricorso ai sopra citati sistemi integrati anaerobici/aerobici comporta ulteriori vantaggi:

- si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase anaerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto;
- si possono controllare meglio e con costi minori i problemi olfattivi; le fasi maggiormente odorigene sono gestite in reattore chiuso e le "arie esauste" sono rappresentate dal biogas (utilizzato e non immesso in atmosfera);
- si ha un minor impegno di superficie a parità di rifiuto trattato, pur tenendo conto delle superfici necessarie per il post-compostaggio aerobico, grazie alla maggior compattezza dell'impiantistica anaerobica;
- si riduce l'emissione di CO₂ in atmosfera da un minimo del 25% sino al 67% (nel caso di completo utilizzo dell'energia termica prodotta in cogenerazione).

3 MODALITA' DI TRATTAMENTO DEL DIGESTATO

Ai fini della qualificazione del digestato come sottoprodotto, le seguenti operazioni rientrano nella normale pratica industriale:

- a)* “disidratazione”: il trattamento che riduce il contenuto di acqua nei materiali densi ottenuti dalla separazione solido-liquido e dai trattamenti di seguito considerati, effettuato con mezzi meccanici quali centrifugazione e filtrazione;
- b)* “sedimentazione”: l’operazione di separazione delle frazioni solide del digestato ottenuta mediante lo sfruttamento dei principi di gravità, in condizioni statiche;
- c)* “chiarificazione”: il trattamento di separazione del contenuto delle frazioni solide contenute nel mezzo liquido del digestato, dopo separazione solido-liquido, effettuato con mezzi fisici quali centrifugazione, filtrazione, sedimentazione;
- d)* “centrifugazione”: il trattamento di separazione solido liquido che sfrutta specificamente la differente densità dei solidi mediante l’impiego specifico della forza centrifuga e relative attrezzature;
- e)* “essiccazione”: il trattamento di eliminazione del contenuto di umidità delle frazioni solide del digestato, precedentemente separate dal mezzo liquido, ottenuto mediante l’impiego di energia termica con evaporazione del contenuto idrico;
- f)* “separazione solido-liquido”: l’operazione di separazione delle frazioni solide dal mezzo liquido del digestato effettuata con tecniche che sfruttano principi fisici differenti;
- g)* “strippaggio”: processo di rimozione dell’azoto, che agendo sulla temperatura, sull’agitazione meccanica e/o sul PH, produce una volatilizzazione dell’ammoniaca che viene poi fissata come sale d’ammonio in una torre di lavaggio (scrubber);
- h)* “nitrificazione e denitrificazione”: trattamento biologico per la rimozione dell’azoto, che avviene in due fasi, una aerata per la nitrificazione e la seconda in condizioni di anossia per la denitrificazione. Le due fasi del processo possono avvenire in due vasche separate, oppure, in tempi diversi nella stessa vasca variando ciclicamente le fasi operative dell’impianto;
- i)* “fitodepurazione”: sistema biologico di trattamento, costituito da vasche riempite di substrato permeabile sul quale sono insediate piante palustri. L’asportazione dell’azoto avviene attraverso il metabolismo batterico, per assorbimento delle piante e per sedimentazione;
- l)* ogni altro trattamento, autorizzato dalle autorità competenti, che consenta la valorizzazione agronomica del digestato e/o ne migliori la compatibilità ambientale.