

ALLEGATO I

***“COMUNICAZIONE PER L’UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI EFFLUENTI
D’ALLEVAMENTO E DIGESTATO”***

QUADRO SINOTTICO DEGLI ADEMPIMENTI PREVISTI DAL REGOLAMENTO REGIONALE

Fermo restando che per l'applicazione del Regolamento si deve fare riferimento all'articolato e agli allegati, si riporta di seguito una sintesi degli adempimenti previsti:

Tipologia di impresa	ZONE VULNERABILI ED ASSIMILATE		
	Documentazione da trasmettere all'autorità competente	Documentazione presso l'azienda	Condizioni Operative ⁽¹⁾
Impresa con allevamento (≤ 1.000 kg azoto/anno e con superficie in ZVN ≤ 6 ha di SAU) Impresa senza allevamento con superficie in ZVN ≤ 6 ha di SAU	Eventuale contratto fornitura effluenti / digestato	Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato Eventuale contratto disponibilità terreni	N zootecnico 170 kg/ha per anno; MAS
Impresa con allevamento (> 1.000 e ≤ 3.000 kg azoto/anno) Impianti biogas ≤ 3000 kg azoto/anno	Comunicazione Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato Eventuale contratto disponibilità terreni	Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Contratti terreni in affitto, disponibilità. (*) Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato	N zootecnico 170 kg/ha per anno; MAS
Impresa che alleva oltre 500 UBA bovini Azienda in AIA Impresa con allevamento > 3.000 kg azoto/ anno Impianto biogas (> 3.000 kg azoto/anno)	Comunicazione Eventuale contratto fornitura effluenti / digestato Eventuale contratto disponibilità terreni	PUA ⁽²⁾ Registro fertilizzazioni e relativa cartografia; Contratti terreni in affitto, disponibilità. (*) Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato	N zootecnico 170 kg/ha per anno; MAS
Impresa che utilizza ≤ 3000 kg/anno di azoto da correttivi da materiali biologici/compost		Registro fertilizzazioni e relativa cartografia	MAS
Impresa che utilizza > 3000 kg/anno di azoto da correttivi da materiali biologici/compost		PUA Registro fertilizzazioni e relativa cartografia	MAS
Impresa senza allevamento che usa effluenti/digestato - DETENTORE (> 1.000 e ≤ 3.000 kg azoto/anno)	Comunicazione ⁽³⁾ Contratto fornitura effluenti / digestato ⁽³⁾ Eventuale contratto disponibilità terreni	Registro fertilizzazioni e relativa cartografia Contratto fornitura effluenti/ digestato Contratti terreni in affitto, disponibilità. (*)	N zootecnico 170 kg/ha per anno; MAS
Impresa senza allevamento che usa effluenti/digestato - DETENTORE (> 3.000 kg azoto/anno)	Comunicazione Contratto fornitura effluenti / digestato Eventuale contratto disponibilità terreni	PUA Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Contratto fornitura effluenti/ digestato Contratti terreni in affitto, disponibilità. (*)	N zootecnico 170 kg/ha per anno; MAS
Impresa senza allevamento che non usa effluenti/digestato e con superficie ZVN > 6 ha di SAU		Registro fertilizzazioni e relativa cartografia.	MAS

⁽¹⁾ Il limite di 170 kg/ettaro/anno di azoto di origine zootecnica è inteso come media aziendale.

⁽²⁾ Non sono tenuti ad elaborare il PUA le aziende soggette ad AIA, gli allevamenti bovini con oltre 500 UBA che cedono totalmente a terzi, le imprese con allevamento che utilizzano < 3000 kg di azoto.

⁽³⁾ Non si è tenuti a presentare la comunicazione e contratto di fornitura effluenti/digestato se l'effluente/digestato viene utilizzato direttamente su terreni di proprietà o in affitto, senza effettuare trattamenti diversi dallo stoccaggio con posizione regolare in anagrafe.

(*) Eventuali visure catastali se richieste dall'autorità competente

Tipologia di impresa	ZONE ORDINARIE		
	Documentazione da trasmettere all'autorità competente	Documentazione presso l'azienda	Condizioni Operative ⁽¹⁾
Impresa con allevamento/Detentore (=< 3.000 kg azoto/anno)	Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato	Eventuale contratto fornitura effluenti. Contratti terreni in affitto, in disponibilità ^(*)	N zootecnico 340 kg/ha per anno;
Impresa con allevamento (> 3.000 kg azoto/anno) Impianto biogas (> 3.000 e =< 6.000 kg azoto/anno)	Comunicazione Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato. Eventuale contratto terreni in affitto, disponibilità.	Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato Contratti terreni in affitto, in disponibilità terreni ^(*)	N zootecnico 340 kg/ha per anno;
Azienda in AIA Impresa che alleva oltre 500 UBA bovini Impresa che alleva oltre 500 UBA di specie diverse dai bovini e che usa >6000 kg azoto/anno Impianto Biogas > 6.000 kg azoto/anno Impresa che usa digestato > 6.000 kg azoto/anno	Comunicazione Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato. Eventuale contratto disponibilità terreni.	PUA ⁽²⁾ Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Contratti terreni in affitto, disponibilità ^(*) Eventuale contratto fornitura effluenti/ digestato	N zootecnico 340 kg/ha per anno; MAS
Impresa che utilizza >12000 kg/anno di azoto da correttivi da materiali biologici/compost		PUA Registro fertilizzazioni e relativa cartografia.	MAS
Impresa senza allevamento che usa effluenti/digestato - DETENTORE (> 3.000 e =< 6.000 kg azoto/anno)	Comunicazione ⁽³⁾ Contratto fornitura effluenti/ digestato ⁽³⁾ . Eventuale contratto disponibilità terreni.	Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Contratto fornitura effluenti/digestato Contratti terreni in affitto, disponibilità. ^(*)	N zootecnico 340 kg/ha per anno;
Impresa senza allevamento che usa effluenti - DETENTORE (> 6.000 kg azoto/anno)	Comunicazione. Contratto fornitura effluenti. Eventuale contratto disponibilità terreni.	Registro fertilizzazioni e relativa cartografia. Contratto fornitura effluenti Contratti terreni in affitto, disponibilità. ^(*)	N zootecnico 340 kg/ha per anno

⁽¹⁾ Il limite di 340 kg/ha/anno di azoto di origine zootecnica è inteso come media aziendale. Qualora si superi questo limite, è richiesto il PUA (unitamente alla tenuta del registro).

⁽²⁾ Non sono tenuti ad elaborare il PUA le aziende in AIA e gli allevamenti con oltre 500 UBA bovini che cedono totalmente a terzi.

⁽³⁾ Non si è tenuti a presentare la comunicazione e contratto di fornitura effluenti/digestato se l'effluente/digestato viene utilizzato direttamente su terreni di proprietà o in affitto, senza effettuare trattamenti diversi dallo stoccaggio con posizione regolare in anagrafe.

^(*) Eventuali visure catastali se richieste dall'autorità competente

LINEE GUIDA ALLA COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

I principi di carattere generale richiamati nel presente Allegato fanno riferimento all'utilizzazione agronomica, sia in zone vulnerabili che in zone non vulnerabili.

1. SOGGETTI OBBLIGATI ALLA COMUNICAZIONE:

I legali rappresentanti delle imprese che producono o utilizzano effluenti di allevamento o digestato sono obbligati a fornire comunicazione alle autorità competenti per ubicazione degli impianti e dei terreni.

Sono tenuti altresì a presentare la Comunicazione gli allevamenti soggetti ad AIA e gli allevamenti con più di 500 UBA.

2. QUANDO

- a) **Termini per l'invio:** almeno trenta giorni prima dell'avvio delle attività di cessione o utilizzazione agronomica.
- b) **Frequenza:** la comunicazione deve essere modificata ogni qualvolta sia necessario aggiornare il contenuto informativo fornito. Devono essere preventivamente comunicate all'autorità competente variazioni quali la superficie complessiva utilizzata, la disponibilità dei terreni, i quantitativi complessivi di effluenti, la capacità e l'ubicazione degli stoccaggi, la modifica della dieta di alimentazione degli impianti di digestione anaerobica (aumento del tenore di azoto del digestato prodotto desunto dalla determinazione analitica annuale o variazioni nella quota di azoto zootecnico), dei fornitori. L'aggiornamento della comunicazione va effettuato entro cinque anni dalla comunicazione iniziale o dalla sua ultima variazione.

3. COME

La comunicazione deve essere inviata per via telematica collegandosi con l'applicazione web, denominata "Gestione Effluenti Zootecnici", realizzata nell'ambito del Sistema Informativo Agricolo Regionale (SIAR).

Per le imprese zootecniche con requisiti diversi da quelli contemplati e parametrizzati nel presente regolamento è ammessa la presentazione di una documentazione cartacea, da allegare alla Comunicazione. Ad es. nel caso fossero ritenuti validi per il proprio allevamento valori diversi dagli standard definiti, il titolare dell'impresa/legale rappresentante, ai fini della comunicazione può utilizzare tali valori, presentando all'autorità competente una relazione tecnico-scientifica che illustri dettagliatamente:

- a) **materiali e metodi utilizzati** per la definizione del bilancio azotato aziendale basato sulla misura dei consumi alimentari, delle ritenzioni nei prodotti e delle perdite di volatilizzazione, redatto seguendo le indicazioni contenute in relazioni scientifiche e manuali indicati dalle regioni. In alternativa possono essere utilizzati valori analitici riscontrati negli effluenti, di cui vanno documentate le metodiche e il piano di campionamento adottati;
- b) **risultati di studi e ricerche** riportati su riviste scientifiche atti a dimostrare la buona affidabilità dei dati riscontrati nella propria azienda e la buona confrontabilità con i risultati ottenuti in altre realtà aziendali;
- c) **piano di monitoraggio** per il controllo, nel tempo, del mantenimento dei valori dichiarati.

3.1 Procedura di trasmissione Telematica: Comunicazioni relative agli utilizzi agronomici

degli effluenti zootecnici (web application)

Allo scopo di semplificare i rapporti con la Pubblica Amministrazione è stata predisposta una procedura informatizzata di presentazione della comunicazione. Essa consente la verifica e l'estrapolazione in tempo reale dei dati (anagrafici, unità produttive, referente, terreni in proprietà e affitto) presenti nel fascicolo registrato nell'anagrafe regionale delle aziende agricole, a cui l'azienda deve essere preventivamente iscritta.

L'invio della comunicazione, firmata in forma digitale dall'interessato o dal mandatario, avviene mediante Posta Elettronica Certificata, consentendo in tal modo la ricezione direttamente all'interno del sistema di protocollo dell'Autorità competente.

L'accesso alla procedura informatizzata è consentito agli operatori accreditati, oltretutto alle imprese iscritte all'anagrafe.

In sintesi, un soggetto interessato a rappresentare imprese agricole per i procedimenti in agricoltura dovrà preventivamente **“accredinarsi”** presso la Regione secondo le modalità operative specificate nella determinazione del D.G. Agricoltura 4/08/2009 n.7644 “Disciplinare tecnico relativo alle modalità di autorizzazione all'accesso al sistema informativo agricolo regionale” da parte dei soggetti pubblici o privati, esterni all'Amministrazione regionale e successive modifiche ed integrazioni.

L'accredimento fornirà al soggetto interessato le credenziali per accedere al software gestione del mandato. All'interno di questo strumento applicativo l'utente dell'organismo accreditato potrà gestire i propri utenti e registrare i mandati ricevuti dalle imprese agricole rappresentate.

Per ogni mandato si dovranno registrare:

- a) il CUAA dell'azienda agricola rappresentata;
- b) la data inizio attività;
- c) il/i mandato/i conferito/i (scelto all'interno di una lista che rappresenta i procedimenti per i quali ci si è accreditati);
- d) il documento in formato pdf contenente la scansione del mandato effettuata dall'impresa, debitamente firmata dall'interessato e completa di documento di riconoscimento del firmatario.

Nel caso in cui uno stesso documento deleghi l'organizzazione per più attività (es.: comunicazione effluenti, notifica biologico ecc.) andranno spuntate più deleghe (una per mandato) con lo stesso documento allegato.

Una volta registrato il mandato, gli utenti dell'organismo accreditato potranno compilare le relative comunicazioni per conto delle imprese rappresentate.

Si noti che la data di scadenza del mandato viene automaticamente stabilita all'atto della creazione della delega sommando alla data di inizio un numero di giorni stabilito dall'amministrazione regionale. Per la gestione delle deleghe e gli altri aspetti del software di gestione mandato si veda il manuale operativo nel sito istituzionale della Regione.

Sullo stesso sito è consultabile la guida alla compilazione della comunicazione e alla trasmissione.

4. CHE COSA

I Contenuti della Comunicazione all'ente competente e la documentazione da presentarsi sono i seguenti.

4.1 Dati generali

L'identificazione univoca dell'impresa, del legale rappresentante, nonché l'ubicazione dell'azienda

medesima e di tutti gli eventuali ulteriori centri di attività ad essa connessi.

Per allevamenti o impianti ubicati fuori regione e che spandono anche in regione e per quelli ubicati in regione che utilizzano terreni fuori dal territorio regionale, il legale rappresentante deve allegare alla comunicazione presentata in Emilia-Romagna, gli estremi della comunicazione presentata fuori regione.

4.2 Attività relative alla produzione di effluenti di allevamento (v. tabelle 1, 3 e 4):

- a) specie, categoria e indirizzo produttivo degli animali allevati, consistenza dell'allevamento; il peso vivo viene calcolato in base ai parametri della Tabella 1. Qualora i periodi di vuoto siano maggiori rispetto a quelli normalmente praticati tra un ciclo e l'altro, il peso vivo potrà essere proporzionalmente ridotto, inserendo un numero di capi inferiore e fornendo spiegazioni in apposita relazione da allegare alla comunicazione;
- b) quantità e caratteristiche degli effluenti prodotti, in base ai parametri di Tabella 1; per gli allevamenti o impianti ubicati fuori regione va specificata la quota di effluenti/digestato che si intende utilizzare sul territorio della Regione Emilia-Romagna;
- c) volume degli effluenti da computare per lo stoccaggio, in base ai parametri di Tabella 1, e tenendo conto degli apporti meteorici;
- d) tipo di alimentazione e consumi idrici;
- e) tipo di stabulazione e sistema di rimozione delle deiezioni adottato;
- f) ubicazione e numero di fabbricati utilizzati e la loro superficie complessiva;
- g) il contratto o preliminari di fornitura di effluenti di allevamento a terzi per l'utilizzazione agronomica.

4.3 Attività relative allo stoccaggio-trattamenti di effluenti zootecnici (v. tabella 2):

- a) ubicazione, numero, capacità e caratteristiche degli stoccaggi, in relazione alla quantità, alla tipologia degli effluenti zootecnici e delle acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti zootecnici;
- b) volume degli effluenti sottoposti, oltre allo stoccaggio, alle altre tipologie di trattamento;
- c) valori di azoto al campo nel liquame e nel letame, nel caso del solo stoccaggio, o di altro trattamento oltre allo stoccaggio.

Nel caso di particolari modalità di gestione e trattamento degli effluenti, da dettagliare in una relazione tecnica e da supportare con misure dirette, la quantità e le caratteristiche degli effluenti prodotti possono essere determinate senza utilizzare i valori di cui alle predette tabelle. Le misure accennate dovranno seguire uno specifico piano di campionamento, concepito secondo le migliori metodologie disponibili, di cui sarà fornita dettagliata descrizione in apposita relazione tecnica allegata alla comunicazione.

4.4 In relazione all'utilizzazione agronomica occorre fornire:

- a) Informazioni inerenti la SAU aziendale:
elenco delle particelle (comune, sezione, foglio, mappale, superficie catastale e superficie spandibile, titolo di disponibilità) componenti l'appezzamento destinato all'applicazione al suolo degli effluenti zootecnici.
- b) I contratti di disponibilità dei terreni non presenti nel fascicolo aziendale del titolare della comunicazione.
- c) Informazioni inerenti all'irrigazione: indicazione delle norme (se indicate dai Consorzi di Bonifica) o dei criteri di riferimento per la definizione dei tempi di intervento e dei volumi massimi d'adacquamento.

- d) Informazioni inerenti le tecniche di distribuzione, con specificazione di macchine e attrezzature utilizzate ed il titolo di disponibilità (a modifica della disposizione dell'Atto dirigenziale 4 marzo 2008, n. 2184, la compilazione di questa voce è facoltativa).

4.5 Documenti ed elaborati tecnici sull'utilizzazione agronomica da conservarsi presso una sede aziendale o altra sede

Il legale rappresentante dell'impresa che utilizza gli effluenti o il detentore degli effluenti è tenuto a predisporre ed a conservare presso una sede aziendale o altra sede da indicarsi nella comunicazione all'autorità competente la seguente documentazione:

- documenti comprovanti la disponibilità dei terreni non in proprietà utilizzati per lo spandimento: contratto di affitto, atto o contratto di disponibilità dei terreni con l'elenco delle particelle catastali dei terreni (con indicazione di superficie catastale e superficie utile allo spandimento).
- il Registro di utilizzazione annuale (per le aziende tenute alla compilazione del Registro);
- la documentazione di accompagnamento inerente i trasporti di effluenti zootecnici effettuati nella rete viaria pubblica.
- PUA, qualora richiesto.
- contratti di cessione degli effluenti/digestato (sia il produttore che il detentore).

La documentazione elencata deve essere conservata per i due anni successivi al termine del suo utilizzo o dalla scadenza del titolo.

5. TABELLE STANDARD E INDICAZIONI PER LA DETERMINAZIONE DI: QUANTITATIVI DI EFFLUENTI D'ALLEVAMENTO E DI AZOTO PRODOTTI IN FASE DI STABILIZZAZIONE E DI TRATTAMENTO; VOLUMI E QUANTITÀ DI AZOTO ACQUE REFLUE DALLE SALE MUNGITURA.

I valori riportati nelle seguenti tabelle 1, 2 corrispondono a quelli riscontrati con maggiore frequenza a seguito di misure dirette effettuate in numerosi allevamenti, appartenenti ad una vasta gamma di casi quanto a indirizzo produttivo e a tipologia di stabulazione.

Tuttavia, nell'ambito dell'attività di utilizzazione agronomica, nel caso fossero ritenuti validi per il proprio allevamento valori diversi da quelli delle tabelle citate, il legale rappresentante, ai fini della comunicazione potrà utilizzare tali valori, presentando all'autorità competente una relazione tecnica che illustri dettagliatamente:

- **materiali e metodi utilizzati** per la definizione del bilancio azotato aziendale basato sulla misura dei consumi alimentari, delle ritenzioni nei prodotti e delle perdite di volatilizzazione, redatto seguendo le indicazioni contenute in relazioni scientifiche e manuali indicati dalle regioni. In alternativa possono essere utilizzati valori analitici riscontrati negli effluenti, di cui vanno documentate le metodiche e il piano di campionamento adottati;
- **piano di monitoraggio** per il controllo, nel tempo, del mantenimento dei valori dichiarati.

Eventualmente si può fare riferimento a **risultati di studi e ricerche** riportati su riviste scientifiche atti a dimostrare la buona affidabilità dei dati riscontrati nella propria impresa e la buona confrontabilità coi risultati ottenuti in altre realtà aziendali.

L'autorità competente provvederà a valutare e a concedere la possibilità di utilizzare i valori proposti, sentita la Regione.

Gli allevamenti con autorizzazione integrata ambientale (AIA) sono tenuti a determinare i valori di azoto al campo con i criteri di cui agli articoli 15, comma 4 e 37, comma 1 e devono presentare una dichiarazione sostitutiva nella quale è indicato il valore di azoto al campo e gli estremi dell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata.

Tabella 1-

Parametri per la stima degli effluenti prodotti in allevamento in termini di volumi e azoto al campo; elaborata sulla base delle tab. 1 e 2 dell'allegato I al Dm 5046 del 25 Febbraio 2016.

		Azoto al campo			Peso vivo		Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)		lettiera (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo						
		(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)												
Specie	Categoria animale				Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	liquame m3	t	palabile m3		liquame m3	palabile m3				
Scrofe in riproduzione	Scrofe in gestazione	93,5	16,83	180,0	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		93,5	0				
					in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		93,5	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		93,5	0				
						in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera solo in zona di riposo	22	17	23,8	6	52,4	41,14			
							<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,8	91,7			
						in posta singola	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	55		0		93,5	0			
							<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		93,5	0			
	Scrofe in zona parto (valori comprensivi della quota suinetti fino a 30 kg)	101,0	26,36	261,0	in gabbie	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	73		0		101,0	0				
						<input type="checkbox"/> sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo	55		0		101,0	0				
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,9	99,1				
						Scrofe in zona parto (valori comprensivi della quota suinetti fino a 7 kg)	93,5	17,17	183,6	in gabbie	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	73		0		93,5
					<input type="checkbox"/> sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo						55		0		93,5	0
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,8	91,7				
Altri suini nel settore riproduzione	Verri	110,0	27,50	250,0		In box collettivo	<input type="checkbox"/> con lettiera	0,4	22	31,2		1,9	108,1			
					<input type="checkbox"/> senza lettiera		37		0		110	0				
	Suinetti (da 7 a 30 kg);	111,2	2,00	18,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		111,2	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		111,2	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		111,2	0				
					in gabbie multiple	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	55		0		111,2	0				
						<input type="checkbox"/> sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo	37		0		111,2	0				
						in box su lettiera	lettiera integrale estesa a tutto il box	0,4	22	31,2	10	1,9	109,3			
	Scrofette (85-130 kg);	110,0	11,83	107,5	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6	27,5	82,5				
						<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,7	108,3				

Tabella 1 segue															
							Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettiera (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)				
		Azoto al campo		Peso vivo			liquame		palabile		liquame palabile				
Specie	Categoria animale	(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	m3	t	m3						
Suini in accrescimento- ingrasso	Magroncello (31-50 kg)	110,0	4,40	40,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110 0				
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6	27,5	82,5			
					<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,7	108,3				
					Magrone e scrofetta (51-85 kg)	110,0	7,70	70,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110 0
										<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110 0
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0							110 0				
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73						0		110 0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55						0		110 0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55						0		110 0				
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44						0		110 0				
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37						0		110 0				
		<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18					25,2	6	27,5	82,5			
	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2					10	1,7	108,3				
	Suino magro da macelleria (86-110 kg)	110,0	11,00	100,0					in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110 0
										<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110 0
					<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0			110 0				
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110 0				
						<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6	27,5	82,5			
					<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10	1,7	108,3				

Tabella 1 segue																
							Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettiera (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)					
		Azoto al campo		Peso vivo			liquame		palabile		liquame	palabile				
Specie	Categoria animale	(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	m3	t	m3							
Suini in accrescimento- ingrasso	Suino grasso da salumificio (86-160 kg)	110,0	13,20	120,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
						in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6	27,5	82,5			
					<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)		0,4	22	31,2	10	1,7	108,3				
					Suino magro da macelleria (31-110 kg)		110,0	7,70	70,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)					44		0		110	0
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0							110	0				
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73			0					110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55			0					110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55			0					110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44			0					110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37			0					110	0				
		in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6		18				25,2	6	27,5	82,5			
	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)		0,4	22		31,2				10	1,7	108,3				
	Suino grasso da salumificio (31-160 kg)		110,0	9,90	90,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0			
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)					44		0		110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato					37		0		110	0				
		in box multiplo con corsia di defecazione esterna				<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0				
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
						in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6	27,5	82,5			
		<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)					0,4	22	31,2	10	1,7	108,3				

Tabella 1 segue												
							Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettiera (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)	
		Azoto al campo		Peso vivo			liquame		palabile		liquame	palabile
Specie	Categoria animale	(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	m3	t	m3			
Bovini	Vacche da latte in produzione	138,0	82,80	600,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	26	34,8	5	39,0	99,0
						<input type="checkbox"/> senza lettiera	33		0		138,0	0,0
					libera	<input type="checkbox"/> su lettiera permanente	14,6	22	45	10	62,0	76,0
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	33		0		138,0	0,0
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	20	15	19	5	85,0	53,0
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	13	22	26,3	5	53,0	85,0
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	9	26	30,6	5	35,5	102,5
					libera	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	9	26	37,1	5	39,0	99,0
	Rimonta vacche da latte e vacche da carne	120,0	36,00	300,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	3,2	17,5	23,5	5	26,0	94,0
					libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	2,8	20	24	10	17,0	103,0
						<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	2,8	20	24	10	17,0	103,0
						<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0		120,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4	10	61,0	59,0
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26		0		120,0	0,0
	Vacche nutrici	73,0	43,07	590,0	libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11	13,9	5	71,1	48,9
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	40,0	80,0
					Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	1,5	17,5	23,5	5	8,0	65,0
					libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	1,5	20	24	10	8,0	65,0
						<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	1,5	20	24	10	8,0	65,0
						<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0		73,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4	10	37,0	36,0
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26		0		73,0	0,0
	Bovini all'ingrasso	84,0	29,40	350,0	libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11	13,9	5	43,0	30,0
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	24,0	49,0
					Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	3,2	17,5	23,5	5	18,0	66,0
					libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	2,8	20	24	10	12,0	72,0
						<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	2,8	20	24	10	12,0	72,0
						<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0		84,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4	10	43,0	41,0
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26		0		84,0	0,0
	Vitelli in svezramento (0_6 mesi)	120,0	12,00	100,0	libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11	13,9	5	49,7	34,3
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	28,0	56,0
					zona svezramento	<input type="checkbox"/> con lettiera	1,5	20	24	10	12,0	108,0
	Vitelli a carne bianca	67,0	8,71	130,0		<input type="checkbox"/> su fessurato	22		0		120,0	0,0
					Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	40	26	50,8	5	12,0	55,0
gabbie singole o multiple sopraelevate					<input type="checkbox"/> lavaggio a bassa pressione	91		0		67,0	0,0	
gabbie singole o multiple su fessurato					<input type="checkbox"/> lavaggio con acqua ad alta pressione	55		0		67,0	0,0	
					<input type="checkbox"/> senza acque di lavaggio	27		0		67,0	0,0	

Tabella 1 segue												
							Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)	
		Azoto al campo		Peso vivo			liquame		palabile		liquame	palabile
Specie	Categoria animale	(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	m3	t	m3			
Bufali	Bufale da latte in produzione	81,5	52,98	650,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	6,3	18	24,3	5	23,5	58,0
					libera	<input type="checkbox"/> senza lettiera	23		0		81,5	0,0
						<input type="checkbox"/> su lettiera permanente	10,3	15,4	31,5	10	36,5	45,0
						<input type="checkbox"/> senza lettiera	23		0		81,5	0,0
					libera con cuccetta							
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	14	10,5	13,2	5	50,0	31,5
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9,1	15,3	18,5	5	40,0	41,5
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	6,3	18	21,5	5	21,2	60,3
	Rimonta bufale da latte fino al 1° parto	103,0	30,90	300,0	libera	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	6,3	18	26	5	23,5	58,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera	4,3	19	25,7	5	22,3	80,7
						<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	3,3	22,3	26,3	10	14,6	88,4
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	3,3	22,3	33	10	14,6	88,4
						<input type="checkbox"/> su fessurato	22		0		103,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	11,3	13,7	23,7	10	52,3	50,7
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	22,3		0		103,0	0,0
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	13,7	9,3	12	5	60,7	42,3
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	7,7	15,3	18,7	5	34,0	69,0
	Bufali all'ingrasso	75,0	30,00	400,0	libera	<input type="checkbox"/> con lettiera	4,3	19	25,7	5	18,7	56,3
						<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	3,3	22,3	26,3	10	10,8	64,2
						<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	3,3	22,3	33	10	10,8	64,2
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> su fessurato	22		0		75,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	11,3	13,7	23,7	10	38,5	36,5
						<input type="checkbox"/> senza lettiera	22,3		0		75,0	0,0
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	13,7	9,3	12	5	44,2	30,8
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	7,7	15,3	18,7	5	24,7	50,3
	Vitelli in svezzamento (0_6 mesi)	104,0	10,40	100,0	zona svezzamento	<input type="checkbox"/> con lettiera	3	19	38		18,0	86,0
	Vitelli a carne bianca	67,0	8,71	130,0	gabbie singole o multiple sopraelevate	<input type="checkbox"/> su fessurato	19		0		104,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con lettiera	40	26	50,8	5	12,0	55,0
						<input type="checkbox"/> lavaggio a bassa pressione	91		0		67,0	0,0
					gabbie singole o multiple su fessurato	<input type="checkbox"/> lavaggio con acqua ad alta pressione	55		0		67,0	0,0
						<input type="checkbox"/> senza acque di lavaggio	27		0		67,0	0,0

Tabella 1 segue														
							Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettiera (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)			
		Azoto al campo		Peso vivo			liquame		palabile					
Specie	Categoria animale	(kg/t pv)	(kg/capo)	(kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	m3	t	m3					
Avicoli	ovaiole e riproduttori (capo leggero)	230,0	0,41	1,8	a terra	<input type="checkbox"/> con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante	0,15	9	18		0,2 229,8			
	ovaiole (capo leggero)				aviario	<input type="checkbox"/> aviario con nastri di asportazione pollina	0,05	9	18		0,1 229,9			
					in batteria di gabbie	<input type="checkbox"/> predisidratazione con nastri ventilati	0,05	9,5	19		0,1 229,9			
						<input type="checkbox"/> predisidratazione con fossa profonda e tunnel	0,1	7	17		0,2 229,8			
						<input type="checkbox"/> senza predisidratazione	22		0		230,0 0,0			
	ovaiole e riproduttori (capo pesante)	230,0	0,46	2,0	a terra	<input type="checkbox"/> con fessurato (posatoio) totale o parziale e disidratazione della pollina nella fossa sottostante	0,15	9	18		0,2 229,8			
	ovaiole (capo pesante)				aviario	<input type="checkbox"/> aviario con nastri di asportazione pollina	0,05	9	18		0,1 229,9			
					in batteria di gabbie	<input type="checkbox"/> predisidratazione con nastri ventilati	0,05	9,5	19		0,1 229,9			
						<input type="checkbox"/> predisidratazione con fossa profonda e tunnel	0,1	7	17		0,2 229,8			
						<input type="checkbox"/> senza predisidratazione	22		0		230,0 0,0			
	pollastra	288,0	0,23	0,8	a terra	<input type="checkbox"/> numero di cicli/anno : 2,8	0,6	14	18,7		2,0 286,0			
				in batteria di gabbie	aviario	<input type="checkbox"/> aviario con nastri di asportazione pollina	0,05	9	18		0,1 287,9			
					<input type="checkbox"/> senza predisidratazione	22		0		288,0 0,0				
					<input type="checkbox"/> predisidratazione con nastri ventilati (2,8 cicli/anno)	0,05	9,5	19		0,1 287,9				
					polli da carne	250,0	0,25	1,0	a terra	<input type="checkbox"/> con uso di lettiera (numero di cicli/anno : 4,5)	0,6	6,2	9,5	
faraone	240,0	0,19	0,8	<input type="checkbox"/> con uso di lettiera	0,8	8	13			2,8 237,2				
tacchini maschi	118,0	1,06	9,0	<input type="checkbox"/> con uso di lettiera_ n° di cicli/anno : 2	0,4	4,5	6,2			1,0 117,0				
tacchini femmine	118,0	0,53	4,5	<input type="checkbox"/> con uso di lettiera_ n° di cicli/anno : 3	0,4	4,5	6,2			1,0 117,0				
Cunicoli	coniglio da carne	143,0	0,24	1,7	in gabbia	<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20		0		143,0 0,0			
	fattrice		<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0		8	13		0,0 143,0					
			<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20			0		143,0 0,0					
			<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0			13		0,0 143,0					
fattrice con corredo	2,37	16,6		<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20		0		143,0 0,0					
				<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0		13		0,0 143,0					
				agnello (0_3 mesi)	99,0	1,49	15,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15	24,4		44,0 55,0
				agnellone (3_7 mesi)		su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16		0		99,0 0,0		
in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15			24,4		44,0 55,0						
su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16				0		99,0 0,0						
pecora o capra	4,95	50,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15	24,4		44,0 55,0					
				su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16		0		99,0 0,0				
				Equini	Puledri da ingrasso	69,0	11,73	170,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	5	15	24,4	
Stalloni e fattrici	37,95	550,0	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	5	15		24,4			21,0 48,0				

Tabella 2: Effetti di alcune linee di trattamento di liquami sulla ripartizione dei volumi e dell'azoto (N) al campo tra le frazioni risultanti

Parte 1 : Suini							
progressivo	Tipo di trattamento	Perdite percentuali di azoto		Ripartizione percentuale		Ripartizione percentuale del	
		Perdite N rispetto all'N escreto	Perdite relative a N standard al campo senza trattamenti	N nella frazione solida	N nella frazione liquida	Volume frazione solida	Volume frazione liquida
		%*	%**	%	%	%	%
1	Stoccaggio a 120 - 180 gg del liquame tal quale	28			100		100
	- efficienza media						
	- efficienza massima						
2	Separazione frazioni solide grossolane (vagliatura) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	6	94	4	96
	- efficienza massima	31	4	13	87	5	95
3	Separazione frazioni grossolane (vagliatura) + ossigenazione del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	7	93	4	96
	- efficienza massima	48	28	17	83	5	95
4	Separazione frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti)+ stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	10	90	5	95
	- efficienza massima	31	4	20	80	15	85
5	Separazione frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti)+ossigenazione del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	15	85	5	95
	- efficienza massima	48	28	25	75	15	85
6	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	30	70	15	85
	- efficienza massima	38	14	30	70	20	80
7	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	37	63	15	85
	- efficienza massima	46	25	34	66	20	80
8	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media	71	60	75	25	18	82
	- efficienza massima	77	68	65	35	23	77

*) Perdite da considerare per valori di azoto escreto diversi da quelli standard: di 129,8 kg/t pv x anno per allevamenti di sole scrofe con suinetti fino a 6 kg di pv; di 140,3 kg/t pv x anno per allevamenti di sole scrofe con suinetti fino a 30 kg; di 154,4 kg/t pv x anno per allevamenti di soli suinetti fino a 30 kg di pv; di 152,7 kg/t pv x anno per allevamenti di suini in accrescimento/ingrasso.

**) Si fa riferimento al valore di N al campo riportato in tabella n. 1

Tabella 2: Effetti di alcune linee di trattamento di liquami sulla ripartizione dei volumi e dell'azoto (N) al campo tra le frazioni risultanti

parte 2: Bovini/Digestato							
	Tipo di trattamento (*)	Perdite percentuali di azoto		Ripartizione percentuale dell'azoto tra le due frazioni		Ripartizione percentuale del volume tra le due frazioni	
progressivo		Perdite N rispetto all'N escreto	Perdite relative a N standard al campo senza trattamenti	N nella frazione solida	N nella frazione liquida	Volume frazione solida	Volume frazione liquida
		%*	%**	%	%	%	%
1	Stoccaggio a 120 - 180 gg del liquame tal quale	28			100		100
	- efficienza media						
	- efficienza massima						
2	Separazione frazioni solide grossolane (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti)+ stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	25	75	20	80
	- efficienza massima	31	4	35	65	30	70
3	Separazione frazioni solide grossolane(separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti)+ossigenazione (della frazione liquida chiarificata) del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	35	65	20	80
	- efficienza massima	48	28	45	55	30	70
4	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	30	70	20	80
	- efficienza massima	38	14	40	60	25	75
5	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media						
	- efficienza massima	46	25	45	55	25	75

*) Perdite da considerare per valori di azoto escreto diversi da quelli standard: di 191,6 kg/t pv x anno per vacche da latte; di 166,6 kg/t pv x anno per rimonta vacche da latte; di 101,4 kg/t pv x anno per vacche nutrici; di 116,6 kg/t pv x anno per bovini all'ingrasso.

**) Si fa riferimento al valore di N al campo riportato in tabella n. 1

NOTE ALLA TABELLA 2

Lo stoccaggio in tutte le linee è stato considerato pari a 90 giorni per le frazioni solide e a 120-180 giorni per quelle liquide;

- per la separazione delle frazioni solide grossolane vengono indicati due livelli di efficienza: efficienza media (7 kg/t p.v.), quale si riscontra nella maggior parte delle situazioni aziendali dove si fa ricorso ai vagli di tipo rotante o vibrante; efficienza massima (max) (13 kg/t p.v.), ottenibile con il ricorso a separatori cilindrici rotanti o a separatori a compressione elicoidale, di maggior costo ma di più elevate prestazioni;
- anche per la riduzione dell'azoto ottenibile nelle diverse linee di trattamento vengono indicati due livelli di efficienza. Quella massima viene raggiunta grazie al processo di compostaggio su platea cui le frazioni solide separate possono essere sottoposte, e grazie ad elevate potenze specifiche e a prolungati periodi di aerazione cui possono essere sottoposte le frazioni liquide;
- l'abbattimento dell'Azoto nella frazione liquida chiarificata della linea 8 (suini) avviene per nitrificazione-denitrificazione durante il trattamento a fanghi attivi (nell'esempio è stato considerato un abbattimento di circa il 90%);
- le linee di trattamento di cui alla presente tabella, possono essere affiancate dal processo di digestione anaerobica che, pur non determinando di per sé riduzioni significative del carico di azoto, consente tuttavia, soprattutto con l'aggiunta di fonti di carbonio (colture energetiche, prodotti residuali delle produzioni vegetali), di ottenere un digestato a miglior valore agronomico ed una significativa produzione energetica in grado di sostenere maggiormente le stesse linee di trattamento elencate;
- Informazioni più dettagliate sulle prestazioni conseguibili con i trattamenti e, in particolare, la ripartizione del volume, dell'azoto e del fosforo tra le frazioni risultanti dai trattamenti e sulle efficienze ottenibili dai diversi tipi di dispositivi di separazione applicabili ai liquami suini e bovini, sono reperibili su manuale "Liquami zootecnici – manuale per l'utilizzazione agronomica" a cura del CRPA.

Tabella 3: *Fattori di conversione dei bovini, equini, ovini e caprini in Unità di Bestiame Adulto (UBA) di cui al Reg. (UE) n. 2021/2290 e al Piano Strategico Nazionale della PAC 2023-2027 e s.s.m.i.*

Categoria animale	Fattore di conversione in UBA
Tori, vacche e altri bovini di oltre due anni, equini di oltre sei mesi	1
Bovini da sei mesi a due anni	0,6
Bovini di meno di sei mesi	0,4
Ovini e caprini di età superiore ai 12 mesi	0,15
Scrofe riproduttrici > 50 kg	0,5
Altri suini di età superiore ai 70 gg	0,3
Galline ovaiole	0,014
Altro pollame	0,03
Struzzi oltre 1 anno di età, lama e alpaca oltre 1 anno di età, selvaggina da allevamento oltre 1 anno di età	0.15

Tabella 4: *Produzione di liquami della zona di mungitura in allevamenti a diversa capienza*

Vacche in lattazione (n.)	Produzioni unitarie (m³ per capo/anno)
50	12,1
80	10,8
120	9,1
180	8,4
250	7,7

6. COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE DI DIGESTATO

Nella comunicazione, per i casi previsti dal regolamento, sia il produttore che il detentore devono indicare le quantità, lo stato fisico e il relativo contenuto in azoto di tale tipologia di fertilizzante azotato.

Qualora l'applicazione web non contempli alcune casistiche, le informazioni richieste devono essere riportate in un documento in formato PDF da allegare alla comunicazione standard sul web.

La comunicazione deve essere presentata almeno 30 giorni prima dell'inizio dell'attività di utilizzazione o cessione, come stabilito agli articoli 23 e 40.

6.1 Contenuti della comunicazione

Le disposizioni contenute in questo paragrafo si applicano alle tipologie di digestato definite all'articolo 2, comma 1, lettere u) e v) del regolamento.

In aggiunta ai contenuti della comunicazione di cui al paragrafo 4 occorre indicare i seguenti elementi con riferimento:

a) all'attività di produzione di digestato:

- 1) indicazione del tipo di digestato prodotto dall'impianto di digestione anaerobica (agrozootecnico/agroindustriale);
- 2) matrici in ingresso all'impianto di digestione anaerobica tra quelli di cui all'articolo 22, comma 1 del d.M 25 febbraio 2016, specificando il soggetto fornitore. I rapporti di conferimento e/o cessione di materiali – da allegare - debbono essere previsti da contratti o preliminari tra il titolare dell'impianto e i fornitori;
- 3) quantità annua, forma fisica (palabile, non palabile), e contenuto in azoto complessivo della biomassa in entrata all'impianto e del digestato destinato all'utilizzazione agronomica e determinazioni analitiche;
- 4) fonte di approvvigionamento dell'eventuale acqua utilizzata nell'impianto;
- 5) terreni necessari allo spandimento del digestato; a tal fine occorre indicare l'elenco delle particelle catastali dei terreni per l'utilizzazione del digestato (superficie catastale e superficie utile per lo spandimento). In particolare, devono essere presentati documenti comprovanti la disponibilità dei terreni quali la proprietà, l'affitto o altro titolo di disponibilità del terreno da parte delle imprese agricole che ne sono proprietarie per una durata non inferiore ad un anno;
- 6) nel caso di digestato agroindustriale, gli elementi atti a dimostrare che le matrici in ingresso nell'impianto di digestione anaerobica rispettano i requisiti di cui all'articolo 29 del d.M 25 febbraio 2016;
- 7) il rispetto delle disposizioni del Regolamento (CE) n. 1069/2009 e del Regolamento (CE) 25 febbraio 2011, n. 142 (*della Commissione recante disposizioni di applicazione del Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano, e della Direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera*) e dell'Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano e le autonomie locali, sul documento "Linee guida per l'applicazione del Regolamento (CE) n. 1069 del 2009".

b) all'attività di utilizzazione agronomica del digestato:

- 1) indicazione del tipo di digestato (agrozootecnico/agroindustriale) e dell'impianto di produzione;
- 2) terreni necessari allo spandimento del digestato: a tal fine occorre indicare l'elenco delle

particelle catastali dei terreni per l'utilizzazione del digestato (superficie catastale e superficie utile per lo spandimento). In particolare, devono essere presentati documenti comprovanti la disponibilità dei terreni quali la proprietà, l'affitto o altro titolo di disponibilità del terreno da parte delle imprese agricole che ne sono proprietarie per una durata non inferiore ad un anno.

Nel caso specifico degli impianti di biogas, già in sede di istanza abilitativa/autorizzativa, l'Autorità competente può richiedere la documentazione di cui sopra.

L'autorizzazione può prevedere la sospensione dell'attività di utilizzazione agronomica, qualora nei 60 giorni antecedenti la scadenza non sia presentato all'autorità competente un titolo che comprovi la disponibilità dei terreni per un ulteriore arco temporale.

6.2 Documentazione tecnica e criteri di utilizzazione del digestato

L'utilizzazione agronomica del digestato comporta l'elaborazione di un PUA nei seguenti casi:

- 1) per quantitativi di azoto complessivo superiori a 3.000 kg/anno, in terreni in Zone Vulnerabili da Nitrati;
- 2) per quantitativi di azoto complessivo superiori a 6.000 kg/anno, in terreni in Zona Non Vulnerabile.

Il PUA deve essere allegato alla comunicazione nei casi previsti agli articoli 15, comma 12 e 37, comma 10.

Le imprese che producono o utilizzano digestato devono tenere un registro dei materiali di ingresso nell'impianto come definito in fase di autorizzazione ambientale, da esibire in caso di controllo da parte delle autorità competenti.

Gli utilizzatori devono inoltre registrare le singole operazioni di distribuzione in un Registro di Utilizzazione, a disposizione degli organi di controllo, indicando le particelle, le colture, il tipo di fertilizzante, le dosi e la data di svolgimento dell'operazione.

In generale vale quanto già stabilito all'articolo 20 e all'articolo 39 del regolamento in merito alla conservazione del registro di utilizzazione delle fertilizzazioni.

La documentazione deve essere conservata per almeno i due anni successivi al termine del suo utilizzo.

7. CARATTERISTICHE, VOLUMI E QUANTITÀ DI AZOTO AL CAMPO DEL "DIGESTATO"

7.1 Caratteristiche

Le caratteristiche del digestato dipendono da quelle dei materiali in ingresso.

7.2 Calcolo del peso, del volume e del contenuto di azoto del digestato

Il peso del digestato si ottiene sottraendo al peso delle biomasse caricate, quello del biogas prodotto, secondo l'equazione che segue.

$$P_{\text{digestato}} = (P_{\text{biomasse}} - V_{\text{biogas}} \times D_{\text{biogas}} [\text{t}]) + P_{\text{dil}}$$

dove:

$P_{\text{digestato}}$: peso del digestato

P_{biomasse} : peso delle biomasse caricate al digestore (inclusi effluenti zootecnici)

V_{biogas} : volume di biogas prodotto, misurato oppure derivabile dall'energia prodotta tenuto conto della resa di cogenerazione

D_{biogas} : densità del biogas calcolabile a partire dalla sua composizione e considerate le densità dei due maggiori gas che lo compongono (0,718 per il metano; 1,98 per l'anidride carbonica)

P_{dil} : acque impiegata per la diluizione dei materiali in ingresso all'impianto

Ai fini del calcolo dei volumi di stoccaggio si considera il volume del digestato, non sottoposto a separazione solido/liquido e assimilabile al suo peso ($1 \text{ t} \rightarrow 1 \text{ m}^3$), in ragione delle comuni densità dei digestati. Alle frazioni palabili ottenute dalla separazione si attribuisce un peso specifico pari a 0,7 ($1 \text{ t} = 1,43 \text{ m}^3$).

La quantità di azoto al campo del digestato si definisce come somma dell'azoto zootecnico, calcolato secondo i valori di tabella 1 dell'Allegato I, e dell'azoto contenuto nelle altre biomasse in ingresso all'impianto di gestione anaerobica. La quota di azoto da altre biomasse viene ridotta del 20% per tenere conto delle emissioni in atmosfera nella fase di stoccaggio.

$$N_{\text{campo_digestato}} = N_{\text{zootecnico}} + (N_{\text{altre biomasse}} \times 0,80 \quad [\text{kg}])$$

dove:

$N_{\text{campo_digestato}}$: azoto al campo da digestato

$N_{\text{zootecnico}}$: azoto al campo da effluenti zootecnici

$N_{\text{altre biomasse}}$: azoto contenuto nelle altre biomasse caricate al digestore

7.3

Determinazioni analitiche previste per la caratterizzazione dei digestati

Il digestato agrozootecnico deve rispettare i valori limite di seguito indicati:

Tabella 5

Parametro	Valore (min)	Unità di misura
Contenuto di sostanza organica	20	% in peso di sostanza secca
Fosforo totale	0,4	% in peso di sostanza secca
Azoto totale	1,5	% in peso di sostanza secca
Salmonella	Assenza in 25 g di campione t.q.	c=0 n=5 m=0 M=0 *

*n=numero di campioni da esaminare

c=numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m e M; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m

m= valore soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

M= valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

Il digestato agroindustriale deve rispettare i valori limite di seguito indicati:

Tabella 6

Parametro	Valore	Unità di misura
Contenuto di sostanza organica	20 (min)	% in peso di sostanza secca
Fosforo totale	0,4 (min)	% in peso di sostanza secca
Azoto totale	1,5 (min)	% in peso di sostanza secca
Piombo totale	140 (max)	mg/kg di sostanza secca
Cadmio totale	1,5 (max)	mg/kg di sostanza secca
Nichel totale	100 (max)	mg/kg di sostanza secca
Zinco totale	600 (max)	mg/kg di sostanza secca
Rame totale	230 (max)	mg/kg di sostanza secca
Mercurio totale	1,5 (max)	mg/kg di sostanza secca
Cromo esavalente totale	0,5 (max)	mg/kg di sostanza secca
Salmonella	Assenza in 25 g di campione t.q.	c=0 n=5 m=0 M=0 *

*n=numero di campioni da esaminare

c=numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m e M; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m

m= valore soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

M= valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

Le determinazioni analitiche devono essere eseguite prima dell'avvio della distribuzione in campo del digestato o della cessione a terzi e devono essere inviate all'autorità competente e allegate alla comunicazione.

Le analisi devono essere ripetute con cadenza annuale e conservate in azienda per almeno cinque anni. Se dalla determinazione analitica risulta un titolo di azoto superiore a quello dichiarato in comunicazione, deve essere segnalata la variazione allegando le determinazioni analitiche aggiornate.

Le analisi devono essere ripetute anche al variare del regime amministrativo (Autorizzazione/SCIA e viceversa).

In caso di superamento dei valori massimi o il non raggiungimento dei valori minimi di cui alle Tabelle 5 e 6 si rientra nell'ambito di applicazione delle disposizioni di cui alla parte IV del d.lgs. n. 152 del 2006 sui rifiuti.

Si rinvia a quanto previsto nei Regolamenti (CE) n. 1069 del 2009 e n. 142 del 2011 e al paragrafo 3 dell'Allegato III per i trattamenti del digestato che rientrano nella normale pratica industriale.

Si precisa che i residui dell'agroindustria, che possono essere impiegati per la produzione di digestato agroindustriale sono i seguenti:

- sottoprodotti della trasformazione del pomodoro (bucchette, bacche fuori misura, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione delle olive (sanse, acque di vegetazione);
- sottoprodotti della trasformazione dell'uva (vinacce, graspi, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione della frutta (condizionamento, sbucciatura, detorsolatura, pastazzo di agrumi, spremitura di pere, mele, pesche, noccioli, gusci, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione degli ortaggi (condizionamento, sbucciatura, confezionamento, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione delle barbabietole da zucchero (borlande; melasso; polpe di bietola esauste essiccate, suppressate fresche, suppressate insilate ecc.);
- sottoprodotti derivati dalla lavorazione/selezione del risone (farinaccio, pula, lolla, ecc.);
- sottoprodotti della lavorazione dei cereali (farinaccio, farinetta, crusca, tritello, glutine, amido, semi spezzati, amido di riso e proteine di riso in soluzione acquosa da prima lavorazione dei cereali e/o riso ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione dei semi oleosi (pannelli di germe di granturco, lino, vinacciolo, ecc.).

Per le ulteriori tipologie di sottoprodotti non previste nell'elenco soprariportato si rinvia ai punti 2 e 3 della Tabella 1.A dell'Allegato 1 al decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 23 giugno 2016, ai sensi dell'art. 12 bis del decreto-legge 1 marzo 2022, n. 17 (*Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali*).

7.4 - Contenuto di azoto ed altre caratteristiche di alcuni materiali o sostanze utilizzabili per la produzione del digestato, di cui all'articolo 22 del d.M 25 febbraio 2016

a) Paglia, sfalci, potature e altro materiale agricolo o forestale	
	N
Materiale	% (*)
Asparago: rami e foglie	1,15
Avena: granella	1,91

a) Paglia, sfalci, potature e altro materiale agricolo o forestale	
	N
Materiale	% (*)
Avena: paglia (culmo e foglie)	0,26
Barbabietola da zucchero: radici	0,22
Barbabietola da zucchero: colletti e foglie	0,45
Cece: granella	3,68
Colza: granella	3,39
Colza: steli e foglie	2,26
Fagiolo secco: granella	6,6
Farro: granella	2,57
Farro: paglia (culmo e foglie)	0,3
Fragola: frutti	0,45
Girasole: acheni	2,8
Girasole: stocchi e foglie	0,76
Grano duro : granella	2,47
Grano duro : culmo e foglie	0,83
Grano tenero FP/FPS: granella	2,4
Grano tenero FP/FPS: culmo e foglie	0,7
Grano tenero biscottiero: granella	2,07
Grano tenero biscottiero: culmo e foglie	0,93
Grano tenero FF: granella	2,47
Grano tenero FF: culmo e foglie	0,83
Mais completa maturazione: granella	1,56
Mais completa maturazione: stocchi e foglie	0,59
Mais dolce: spighe	0,85
Mais dolce: stocchi e foglie	0,48
Orzo: granella	1,81
Orzo: culmo e foglie	0,43
Pisello proteico: granella	3,42
Pisello proteico: residui pagliosi	1,41
Riso: granella	1,38
Riso: culmo e foglie	0,65
Segale: granella	1,93
Segale: culmo e foglie	0,85
Soia: granella	5,82
Soia: foglie e steli	0,48
Sorgo da granella: granella	1,59
Sorgo da granella: stocchi e foglie	0,63
Triticale: granella	1,81
Triticale: culmo e foglie	0,88
Actinidia: frutti	0,15
Albicocco: frutti	0,13
Ciliegio: frutti	0,13
Melone: frutti	0,06
Olivo: frutti	1

a) Paglia, sfalci, potature e altro materiale agricolo o forestale	
	N
Materiale	% (*)
Pero: frutti	0,06
Pesco: frutti	0,13
Susino: frutti	0,09
Vite: frutti	0,2
Arborea forestale: residui legnosi	0,9
Arborea frutticola: legno di potatura	0,7
Olivo: legno di potatura	0,75
Vite: Sarmenti	0,5

b) colture agrarie dedicate	
	N
Coltura	% (*)
Arundo Donax (canna comune): pianta intera	0,45
Avena: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,18
Barbabietola da zucchero: pianta intera (radice + colletti e foglie)	0,26
Cereali autunno vernini trinciati: pianta trinciata al 35-40 % di ss	0,45
Colza: pianta intera (granella (15 % u.) + stelo e foglie)	2,76
Erbai graminacee: fieno	2,07
Erbai polifiti: fieno	1,79
Girasole: pianta intera (acheni (9 % u.) + stocchi e foglie)	1,44
Grano duro : pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,73
Grano tenero FP/FPS: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,64
Grano tenero biscottiero: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,56
Grano tenero FF: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,73
Loglio da insilare: pianta trinciata al 50-55 % di ss	0,90
Loiessa: fieno	1,53
Mais completa maturazione: Pianta intera (granella (20% u.) + stocchi e foglie)	1,03
Mais dolce: Pianta intera (spighe + stocchi e foglie)	0,65
Mais da granella trinciato: pianta trinciata al 35-40 % di ss	0,39
Orzo: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,12
Prati stabili: fieno s.s.	1,83
Riso: pianta intera (granella 15% u.+ culmo e foglie)	1,02
Segale: pianta intera (granella 13% u.+ culmo e foglie)	1,39
Soia: pianta intera (granella 15% u.+foglie e steli)	3,15
Sorgo da foraggio: parte aerea	0,30
Sorgo da granella: Pianta intera (granella 13% u.+ stocchi e foglie)	1,03
Sorgo da granella trinciato: pianta trinciata al 30 % di ss	0,43
Sorgo zuccherino: pianta trinciata al 28 % di ss	0,40
Triticale: pianta intera (granella 13% di u. + culmo e foglie)	1,39

c) effluenti zootecnici			
	SS	N	Densità
Tipologia	%	% (*)	kg m ³
Letame bovino generico	23,3	0,37	755
Letame bovino capi da latte		0,38	758
Letame bovino capi da carne		0,36	780
Letame bovino vitelli carne bianca		0,21	512
Letame bufalino generico		0,34	720
Letame bufalino capi da latte		0,36	734
Letame bufalino capi da carne		0,32	704
Letame bufalino vitelli carne bianca		0,21	512
Letame suino generico	25,0	0,46	710
Letame equino generico		0,32	610
Letame ovino generico	31,0	0,37	610
Lettiera avicoli generico		2,65	690
Lettiera avicoli polli da carne	66,7	3,03	653
Lettiera avicoli faraone da carne	80,0	2,97	620
Pollina avicoli generico	30,0	1,42	800
Pollina avicoli ovaiole	20,0	1,31	800
Pollina avicoli pre-essicata	71,3	2,56	535
Coniglina cuniculi tal quale		0,89	800
Coniglina cuniculi pre-essicata		1,79	620
Liquame bovino generico		0,41	1000
Liquame bovino capi da latte	11,5	0,44	1000
Liquame bovino capi da carne	9,3	0,40	1000
Liquame bovino vitelli carne bianca	1,9	0,18	1000
Liquame bufalino generico		0,37	1000
Liquame bufalino capi da latte		0,41	1000
Liquame bufalino capi da carne		0,39	1000
Liquame bufalino vitelli carne bianca		0,12	1000
Liquame suino generico	3,6	0,26	1000
Liquame equino generico		0,42	1000
Liquame avicoli generico		0,23	1000

d) Acque_Reflue per la produzione di digestato in ingresso al digestore	
	N
Tipologia	% (*)
Acque da attività di coltivazioni vegetali -	0,010
Acque da attività d'allevamento -	0,150
Acque da attività di trasformazione -	0,100
Acque da attività lattiero casearie - siero	0,095
Acque da attività lattiero casearie - scotta	0,059
Acque da attività lattiero casearie - caseificio	0,011
Acque da attività orofrutticole -	0,012

Acque da attività vitivinicole -	0,016
----------------------------------	-------

e) Residui agroindustria impiegabili per digestato agroindustriale	
	N
Residuo	% (*)
pomodoro: generico - (buccette, bacche fuori misura, ecc) - (90 % u.)	0,26
olive: sanse - (57 % u.)	0,97
uva: vinacce - (55 % u.)	1,24
uva: raspi - (65 % u.)	1,01
uva: bucce - (62 % u.)	1,33
uva: vinaccioli - (42 % u.)	1,05
frutta: generico - (condizionamento, sbucciatura, detersolatura, pastazzo di agrumi, spremitura di pere, mele, pesche, noccioli, gusci, ecc.) - (87 % u.)	0,13
frutta: residui della lavorazione dei succhi di frutta - (65 % u.)	0,39
frutta: scarti di lavorazione ortofrutta - (87,5 % u.)	0,50
ortaggi: generico - (condizionamento, sbucciatura, confezionamento, ecc.) - (90 % u.)	0,39
ortaggi: residui della lavorazione delle patate - (93,5 % u.)	0,59
barbabietole: borlande; melasso; polpe esauste essicate, suppressate fresche, suppressate insilate, ecc. - (77 % u.)	0,26
risone: farinaccio, pula, lolla, ecc. - (14 % u.)	1,38
cereali: farinaccio, farinetta, crusca, tritello, glutine, amido, semi spezzati, amido di riso e proteina di riso, ecc. - (13 % u.)	2,07
semi oleosi: pannelli di germe di granturco, lino, vinacciolo, ecc. - (10 % u.)	2,80

f) Acque di vegetazione dei frantoi oleari	
	N
Tipologia	% (*)
Acque dei Frantoi - ciclo tradizionale	0,1323
Acque dei Frantoi - ciclo continuo	0,0553

g) Sottoprodotti di origine animale	
	N
Sottoprodotto	% (*)
Contenuto stomacale dei suini	0,35
Contenuto ruminale	0,48
Sangue suino	2,06
Scarti incubatoio	2,42
Uova rotte	1,84
Sangue bovino	2,22

h) Materiale non destinato al consumo alimentare	
	N
Materiale	% (*)
Melasso	0,66
Borlande grano	1,20
Glicerolo	0,01
Pula di riso	2,00

*) peso/peso sul tal quale

8. AZOTO AL CAMPO DI SOSTANZE VEGETALI DI ORIGINE AGRICOLA E AGROINDUSTRIALE UTILIZZATE IN AGRICOLTURA ED ESCLUSE DALLA NORMATIVA RIFIUTI, COMPRESI I COMPOST, TRATTATI DA SOLI OD IN MISCELA TRA LORO

Si considerano i seguenti casi:

- biomasse costituite da materiale agricolo non pericoloso di cui alla lettera f) del comma 1 dell'articolo 185 del d.lgs n. 152 del 2006 asportato dall'impresa agricola in cui sono stati prodotti per essere utilizzati in altre su terreni arativi come ammendanti. Per il calcolo dell'N nel residuo fresco si fa riferimento a valori tabellari contenuti nei manuali di agronomia o si fa ricorso all'analisi chimica. Il valore di N al campo risulta:

$$N_{\text{campo}} = N_{\text{residuo fresco}} \text{ [kg/t]}$$

- 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'articolo 184 bis del d.lgs. n. 152 del 2006 all'impresa, per essere utilizzati su terreni arativi come ammendanti. Per il calcolo dell'N nel residuo fresco si fa riferimento a valori tabellari contenuti nei manuali di agronomia o si fa ricorso all'analisi chimica. Il valore di N al campo risulta:

$$N_{\text{campo}} = N_{\text{residuo fresco}} \text{ [kg/t]}$$

- compost derivati dalle biomasse di cui ai punti precedenti per essere utilizzati su terreni arativi come ammendanti. Per il calcolo dell'N si fa riferimento ai tenori in kg/t dichiarati dal conferente sulla base di referti analitici probanti.

9. AZOTO AL CAMPO DI MATERIALI DESTINATI ALL'USO AGRONOMIC E SOGGETTI ALLA DISCIPLINA RIFIUTI, INCLUSI I COMPOST, TRATTATI DA SOLI OD IN MISCELA TRA LORO

Si considerano i seguenti casi:

- compost derivati da biomasse anche di origine extra agricola classificati come rifiuti e conferiti all'impresa agricola utilizzatrice come ammendanti per operazioni di recupero R10 a beneficio dell'agricoltura e dell'ambiente (d.lgs.152/2006 e s.m.i.). Per il calcolo dell'N al campo si fa riferimento ai tenori in kg/t dichiarati dal conferente sulla base di referti analitici probanti;
- fanghi di depurazione. Si fa riferimento per il calcolo di azoto al campo ai tenori in kg/t dichiarati dal conferente, e risultanti dalle analisi eseguite secondo le procedure previste dalle disposizioni regionali.

10. ESEMPI DI CALCOLO DELLA CONSISTENZA MEDIA DELL'ALLEVAMENTO

Per consistenza dell'allevamento si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno.

La consistenza viene distinta per specie e categoria animale/indirizzo produttivo adottando la classificazione utilizzata nella tabella 1 dell'Allegato I e viene stimata sulle presenze dell'anno precedente.

In termini generali il dato medio di riferimento è quello risultante dal fascicolo anagrafico aziendale ma se la situazione reale non è esattamente corrispondente è possibile modificare il dato.

A) Nel caso di bestiame da vita la consistenza media dei capi dal 1° gennaio al 31 dicembre si calcola come sommatoria della consistenza giornaliera del numero degli animali nel ricovero diviso per 365:

$$\text{Consistenza media} = \sum_1^{365} (\text{giorni} * \text{capi}) / 365$$

Esempio 1

Allevamento bovino con le seguenti presenze di vacche da latte:

Capi 100, presenti dal 1/1 al 31/12 + Capi 10, presenti dal 1/7 al 31/12

$$\text{Consistenza media} = [(100 * 365) + (10 * 184)] / 365 = \mathbf{105}$$

Qualora non fosse possibile applicare la media ponderata sul tempo di permanenza si può fare la media fra consistenza iniziale e quella finale dell'anno precedente. Se si hanno anche ulteriori indicazioni in date intermedie si farà la media su più valori. Ad esempio, se si hanno le situazioni al 1/1, al 1/7 e al 31/12 si farà la media su tre valori.

B) Nel caso di allevamenti con produzione organizzata su cicli produttivi per calcolare la consistenza media per singola categoria si può utilizzare la seguente formula:

$$\text{Cons_m} = \{Cp / [365 / (d + v)] * [1 - (m / 100)]\} * nc$$

Dove:

Cons_m = consistenza media;

Cp = numero di capi della partita considerata (acquistati o presenti in allevamento);

d = durata del ciclo;

v = vuoto sanitario;

m = mortalità in %;

nc = numero di cicli in un anno.

I vuoti sanitari se di durata paragonabile a quella riportata nelle note alla tabella 2 del DM 25 febbraio 2016 sono integrati con la durata del ciclo per il calcolo dell'azoto prodotto.

Esempio 2

Allevamento di broilers con le seguenti caratteristiche:

Cp, numero di capi acquistati per partita: 20.000;

nc, numero di cicli in un anno: 4,5

d, durata del singolo ciclo in giorni: 67

v, vuoto sanitario tra un ciclo ed il successivo in giorni: 14

m, mortalità in %: 5

Consistenza media = $\{20.000/[365/(67+14)]*[1-(5/100)]\}*4,5 = 18.974$

Esempio 3

Nel caso di categorie animali con più cicli produttivi, con un numero di animali che varia per ciclo, occorre fare una media ponderata del numero di capi per ciclo per la durata del ciclo stesso.

Allevamento di broilers con le seguenti caratteristiche:

primi due cicli:

Cp, numero di capi acquistati per partita: 20.000;

nc, numero di cicli nell' anno: 2

d, durata del singolo ciclo in giorni: 67

v, vuoto sanitario tra un ciclo ed il successivo in giorni: 14

m, mortalità in %: 5

cicli successivi:

Cp, numero di capi acquistati per partita: 15.000;

nc, numero di cicli nell' anno: 2,5

d, durata del singolo ciclo in giorni: 67

v, vuoto sanitario tra un ciclo ed il successivo in giorni: 14

m, mortalità in %: 5

Consistenza media = $\{20.000/[365/(67+14)]*[1-(5/100)]\} * 2 +$

$\{15.000/[365/(67+14)]*[1-(5/100)]\} * 2,5 = \mathbf{16.339}$

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

ALLEGATO II

“UTILIZZAZIONE AGRONOMICA: CRITERI GENERALI”

1. PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEGLI EFFLUENTI ZOOTECNICI E DEL DIGESTATO (PUA)

Il Piano di utilizzazione agronomica annuale degli effluenti zootecnici (PUA) è concepito per:

- conseguire un sostanziale equilibrio tra l'azoto che si intende apportare al terreno ed il prevedibile fabbisogno delle colture;
- favorire modalità di distribuzione dei fertilizzanti ad elevata efficienza, in grado di garantire il rispetto dei coefficienti di efficienza medi aziendali dell'azoto distribuito indicati al punto 1.1.
- verificare preventivamente la fattibilità del programma delle distribuzioni in funzione delle capacità e dell'effettiva dinamica di riempimento degli stoccaggi.

La situazione di equilibrio viene individuata sulla base di bilanci annuali realizzati per le singole colture a scala di appezzamento.

I dati relativi ai quantitativi di effluenti, digestato e al loro titolo in azoto, alle capacità di stoccaggio e alla disponibilità dei terreni devono essere coerenti con quelli indicati nella comunicazione in corso di validità.

Ai fini della redazione del PUA può essere utilizzato il titolo di azoto del digestato riportato in comunicazione oppure quello desunto dall'ultima determinazione analitica effettuata prima della redazione del PUA.

Il PUA può essere predisposto secondo due modalità:

- 1) utilizzando per la stima dei fabbisogni colturali i limiti di Massima Applicazione Standard;
- 2) impostando un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda.

La modalità che si basa su un bilancio specifico dell'azoto deve essere obbligatoriamente utilizzata dalle imprese che raggiungendo rese produttive maggiori di quelle di riferimento stabilite per definire i MAS intendono superare tali limiti. Il raggiungimento di maggiori rese produttive deve essere comprovato con elementi oggettivi quali fatture di vendita o documentazione di terzi, per un periodo di almeno tre anni.

1.1 PUA impostato rispettando i limiti di Massima Applicazione Standard (MAS)

Le imprese indicate all'articolo 15 in zone vulnerabili ai nitrati e quelle previste all'articolo 37 in zone non vulnerabili sono tenute ad elaborare un PUA attenendosi ai limiti di Massima Applicazione Standard (v. Tabella 6). Per le colture non presenti in Tabella 6, si deve prendere a riferimento, se disponibile, l'apporto massimo previsto nelle schede di coltura in base al metodo a "dose standard" dei disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia Romagna o, in mancanza delle schede regionali, di altre indicazioni presenti nelle linee guida nazionali dei Disciplinari del Sistema Nazionale di Qualità di Produzione Integrata.

Occorre attenersi all'equazione di bilancio semplificata di seguito riportata:

$$\text{MAS} \geq \text{Fo} * \text{Ko} + \text{Fc}$$

Vincoli da rispettare:

Si devono rispettare i limiti di MAS di azoto efficiente alle colture. Si precisa che per azoto utile alle colture si intende l'azoto minerale, la cui efficienza è stabilita convenzionalmente pari ad 1, e quello efficiente delle matrici organiche. Gli apporti di fertilizzanti da conteggiare sono tutti quelli effettuati a partire dal post raccolta della coltura in precessione.

- Per determinare l'azoto efficiente delle matrici organiche occorre fare riferimento al coefficiente "**Ko**" come risulta dalle tabelle 4, 5a, 5b.
- L'apporto di azoto organico (**Fo**), se di origine zootecnica non può superare i 170 kg/ha/anno nelle zone vulnerabili ai nitrati come media aziendale e i 340 kg/ha/anno nelle zone non vulnerabili. Per il calcolo di tale media viene preso a riferimento l'anno solare.
- Il coefficiente di efficienza **Ko**, a scala aziendale (media ponderata di tutte le distribuzioni) nelle zone vulnerabili ai nitrati e nelle zone non vulnerabili ai nitrati qualora si intenda superare il limite di 340 kg/ha per anno di azoto zootecnico, deve assumere, in riferimento all'anno solare, valori non inferiori a:
 - 60% per i liquami avicoli, le frazioni chiarificate di digestati di qualsiasi provenienza;
 - 55% per i liquami suinicoli e digestato tal quale da liquami suinicoli;
 - 50% per i liquami bovini e digestati da liquami bovini da soli o in miscela con altre biomasse e digestati da sole biomasse;
 - 40% per i letami, le sostanze palabili assimilate, compresa la frazione solida del digestato e i correttivi da materiali biologici.

Il coefficiente di efficienza **Ko**, a scala aziendale (media ponderata di tutte le distribuzioni dei materiali non palabili) nelle zone non vulnerabili ai nitrati ad esclusione dei casi previsti al punto precedente, deve assumere un valore non inferiore al 48%.

Il coefficiente di efficienza **Ko**, nel caso di utilizzazione di acque reflue di aziende agricole, di piccole industrie agroalimentari, non è soggetto al rispetto di alcun valore minimo, dato che il titolo in azoto non è sempre rilevante.

Per il calcolo del coefficiente di efficienza medio si considerano le efficienze medie di ogni singola azienda o dell'insieme dei terreni utilizzati.

1.2 PUA impostato in base ad un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda

Le imprese tenute all'elaborazione del PUA in grado di dimostrare rese produttive maggiori di quelle stabilite per definire i MAS, se intendono superare i MAS, devono provvedere ad elaborare un bilancio dell'azoto che tenga in considerazione di tutte le voci riportate nella seguente equazione di bilancio:

$$Y * b = N_m + N_a + N_r + N_s + F_o * K_o + F_c$$

Dove:

- **Y** è la resa per ettaro attesa dalla coltura. Deve essere stimata sulla base di quelle ottenute negli anni precedenti e considerando le caratteristiche dell'ambiente di coltivazione.
- **b** è la percentuale di azoto che la coltura assorbe per ottenere la produzione attesa. Vedi Tabelle n° 1a e 1b. Se la coltura che interessa non è presente in tabella, si può fare riferimento ai coefficienti di assorbimento riportati nell'allegato 6 dei Disciplinari di produzione integrata vigenti.

- **Nm** è l'azoto che si rende disponibile dai processi di mineralizzazione della materia organica del suolo. Si calcola applicando al tenore di materia organica i **coefficienti di mineralizzazione** che variano in funzione della tessitura del terreno, vedi Tabella n° 2. Di questo azoto mineralizzato in un anno, se ne considera disponibile per le piante solo una quota in funzione del periodo in cui la coltura si sviluppa. Per le colture pluriennali (es. arboree, prati) si considera valido un **coefficiente tempo** pari a 1; mentre per altre colture, a ciclo inferiore ai dodici mesi, si utilizzeranno, anche in relazione al periodo stagionale di maggior crescita, dei coefficienti tempo inferiori all'unità, vedi Tabella n° 1a. Il tenore di materia organica può essere desunto dalle analisi chimiche del terreno o ricavato dalla consultazione del "Catalogo dei suoli della pianura dell'Emilia Romagna". Tale catalogo può essere consultato anche in internet all'indirizzo: <http://www.suolo.it/>. Maggiori dettagli su come utilizzare correttamente i dati del Catalogo dei suoli sono riportati più avanti nel capitolo "Campionamento ed acquisizione dati di conoscenza dei suoli". Ai fini della stesura del PUA, vengono considerati significativi i processi di mineralizzazione della materia organica che si realizzano nello strato superficiale del terreno e più precisamente nei primi 20 cm. Relativamente al peso del terreno per unità di volume, di seguito indicato come peso specifico apparente (PSA), bisognerà adottare in funzione delle classi di tessitura grossolana, media e fine rispettivamente i seguenti valori: 1,4; 1,3; 1,2.

- **Na** è l'azoto da deposizioni secche ed umide dall'atmosfera. In assenza di altre misure locali, deve essere valutato in 20 kg/ha anno in pianura e 10 kg/ha anno in collina e montagna. Questo supplemento di azoto si rende disponibile nell'arco di un intero anno ed andrà opportunamente ridotto in relazione al ciclo della coltura, esattamente come per Nm.

- **Nr** è l'azoto che si rende disponibile dalla demolizione dei residui colturali della coltura in precessione. Ai fini del presente PUA si considerano rilevanti solo le quantità di azoto che si riscontrano dopo la coltura dell'erba medica o di un prato. Le disponibilità sono in funzione della durata dell'impianto e nel caso di prati polifiti anche della presenza in percento di specie leguminose. Si dovrà fare riferimento alle seguenti forniture:

medicai:

- ☐ diradati con rilevante presenza di graminacee 60 kg/ha
- ☐ in buone condizioni 80 kg/ha

Prati di trifoglio o di breve durata 30 kg/ha

Prati polifiti di lunga durata:

- ☐ minore del 5% 15 kg/ha
- ☐ da 5 al 15 % 40 kg/ha
- ☐ maggiore del 15 % 60 kg/ha.

- **Ns** è l'azoto derivante dalla mineralizzazione dei residui di fertilizzanti organici che sono stati distribuiti negli anni precedenti. Varia in funzione delle quantità e del tipo di fertilizzante impiegato e nel caso di distribuzioni regolari nel tempo anche della frequenza (uno, due o tre anni). Il coefficiente di recupero si applica alla quantità totale di azoto abitualmente apportato, vedi

Tabella n° 3. Questo supplemento di azoto si rende disponibile nell'arco di un intero anno ed andrà opportunamente ridotto in relazione al ciclo della coltura, esattamente come per Nm.

- **Fo** è la quantità di azoto che si prevede di distribuire con i fertilizzanti organici di seguito specificati:

- effluenti d'allevamento;
- biomasse vegetali;
- compost derivanti dai materiali sopra elencati, trattati da soli od in miscela tra loro;
- correttivi da materiali biologici;
- acque reflue derivanti da aziende agricole, da piccole aziende agroalimentari;
- digestato;

- **Ko** è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti programmati dei fertilizzanti organici sopra specificati; per determinarlo, dapprima deve essere individuato il livello di efficienza (basso, medio ed elevato), in relazione alla coltura, all'epoca e alle modalità di distribuzione (vedi Tabella n.4), e successivamente il valore, in funzione del tipo di fertilizzante (vedi Tabelle n. 5a, 5b).

- **Fc** è la quantità di azoto che si prevede di distribuire con i fertilizzanti di sintesi o minerali.

Per le colture arboree in allevamento si devono rispettare i limiti massimi di apporto indicati nelle schede di coltura dei disciplinari di produzione integrata.

In alternativa all'equazione di bilancio sopra riportata, è possibile utilizzare il "metodo del bilancio" previsto nei disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia Romagna.

Vincoli da rispettare

- a) L'apporto di azoto coi fertilizzanti organici (**Fo**) se di origine zootecnica, nelle zone vulnerabili ai nitrati, non può superare i 170 kg/ha all'anno come media aziendale. Per il calcolo di tale media viene preso a riferimento l'anno solare.
- b) Il coefficiente di efficienza **Ko**, a scala aziendale (media ponderata di tutte le distribuzioni) nelle zone vulnerabili ai nitrati deve assumere, in riferimento all'anno solare, i valori di cui al paragrafo 1.1.

1.3 Specifiche e tolleranze

Gli apporti di azoto non devono essere superiori ai fabbisogni colturali definiti in base ai MAS o al bilancio specifico dell'azoto. In fase consuntiva, a completamento di tutte le distribuzioni di fertilizzanti, sono ammessi scarti in eccesso fino a 15 kg/ha per le singole colture ma il bilancio complessivo a scala aziendale deve essere in pareggio.

Gli apporti di fertilizzanti da conteggiare come utili per soddisfare il fabbisogno delle colture sono tutti quelli effettuati a partire dal post raccolta della coltura in precessione e quindi anche le eventuali distribuzioni effettuate nell'anno solare precedente.

Per la predisposizione dei PUA è possibile avvalersi dei software scaricabili dal Portale istituzionale.

2. PARAMETRI PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

Tabella 1a: *Coefficienti di assorbimento dell'azoto e coefficienti "tempo" nelle principali colture erbacee*

Coltura	N (%)	Coeff. tempo
Avena pianta intera	2,12	0,6
Barbabietola da zucchero	0,31	0,67
Cece	3,68	0,5
Colza	6,21	0,6
Farro	2,70	0,6
Girasole	4,31	0,75
Grano duro	3,11	0,6
Grano tenero FP/FPS	2,96	0,6
Grano tenero biscottiero	2,81	0,6
Grano tenero FF	3,11	0,6
Mais da granella	2,27	0,75
Mais dolce	1,42	0,75
Mais trinciato	0,39	0,75
Orzo	2,24	0,6
Pisello proteico	4,55	0,6
Riso	2,03	0,67
Segale pianta intera	2,78	0,6
Soia	6,30	0,75
Sorgo da foraggio	0,30	0,75
Sorgo da granella	2,47	0,75
Triticale	2,54	0,6
Erba mazzolina	1,89	1
Erba medica	2,06	1
Erbai Aut., Prim., Estivi di graminacee o Prato avv. Graminacee	2,07	0,5 - 1
Erbai Aut., Prim., Estivi misti o Prato avv. Polifita	1,79	0,5 - 1
Festuca arundinacea	2,04	1
Loglio da insilare	0,90	0,6
Loiessa	1,53	0,6
Prati di trifoglio	2,07	1
Prati pascoli in collina	2,27	1
Prati polifiti >50% leguminose	2,48	1
Prati polifiti artificiali collina	2,25	1
Prati stabili in pianura	1,83	1
Aglio	1,08	0,6
Asparago verde	2,56	1
Basilico	0,37	0,5
Bietola da coste	0,27	0,5
Bietola da foglie	0,54	0,5
Cardo	0,59	0,5
Carota	0,41	0,5

Coltura	N (%)	Coeff. tempo
Cavolo Broccolo	0,52	0,5
Cavolo Cappuccio	0,53	0,5
Cavolfiore	0,47	0,5
Cavolo Verza	0,55	0,5
Cetriolo	0,18	0,5
Cicoria a foglie verdi	0,44	0,5
Cipolla	0,31	0,6
Cocomero	0,19	0,5
Endivie (indivie riccia e scarola)	0,47	0,5
Fagiolino da industria	0,75	0,5
Fagiolino da mercato fresco	0,75	0,5
Fagiolo (baccelli da sgranare)	3,84	0,5
Fagiolo secco	6,60	0,5
Finocchio	0,58	0,5
Fragola	0,45	1
Lattuga	0,31	0,5
Melanzana	0,52	0,5
Melone	0,39	0,5
Patata	0,42	0,67
Peperone	0,38	0,5
Peperone in pieno campo	0,38	0,5
Pisello da industria (grani)	0,73	0,5
Pisello mercato fresco	4,75	0,5
Pomodoro da industria (a pieno campo)	0,26	0,75
Pomodoro da mensa in serra	0,26	0,75
Prezzemolo	0,24	0,5
Radicchio (cicoria a foglie colorate)	0,46	0,5
Ravanello	0,46	0,5
Rucola pieno campo	0,49	0,5
Scalogno	0,27	0,5
Sedano	0,54	0,5
Spinacio da industria	0,61	0,5
Spinacio da mercato fresco	0,59	0,5
Zucca	0,39	0,5
Zucchini da industria	0,49	0,5
Zucchini da mercato fresco	0,44	0,5

Tabella 1b: *Coefficienti di assorbimento dell'azoto nelle principali colture arboree ⁽¹⁾*

Valori di asportazioni sul prodotto tal quale		
Coltura	Parte utile	[%]
Actinidia	Frutti	0,59
Albicocco	Frutti	0,55
Ciliegio	Frutti	0,67
Melo	Frutti	0,29
Olivo	Frutti	2,48
Pero	Frutti	0,33
Pesco	Frutti	0,58
Susino	Frutti	0,49
Vite	Frutti	0,62

1. I coefficienti riportati in tabella tengono conto delle quantità di azoto assorbito che si localizza nei frutti, nel legno e nelle foglie.

Tab. 1c: *Esempio di calcolo dell'azoto assorbito*

Coltura: Frumento tenero(biscottiero)	
Resa di granella [q]	Azoto assorbito [kg]
50	141
60	169
70	197
80	225
90	253

Tabella 2: *Coefficienti di mineralizzazione della materia organica nel suolo e peso specifico apparente in funzione della classe di tessitura*

Entità della decomposizione su base annua		
Tessitura	Coefficiente	P.S.A.
	[%]	
Grossolana ⁽¹⁾	2,5	1,4
Media	1,85	1,3
Fine ⁽²⁾	1	1,21

⁽¹⁾ Terreni con più del 60% di sabbia

⁽²⁾ Terreni con più del 35% di argilla

Tabella 3: *Coefficiente di recupero annuo della quantità di azoto distribuita negli anni precedenti con fertilizzanti organici* ⁽²⁾

	Apporti regolari			Saltuario ⁽¹⁾
	tutti gli anni	ogni 2 anni	ogni 3 anni	anno precedente
Matrici organiche				
Ammendanti	50	30	20	20
Liquame di bovini o equini	30	15	10	0
Liquame di suini, avicoli, ovini o cunicoli	15	10	5	0

⁽¹⁾ Si riferisce al caso di un ammendante distribuito occasionalmente alla coltura in precessione.

⁽²⁾ Negli apporti regolari il coefficiente si applica alla quantità media di elemento nutritivo distribuita.

Tabella 4: Livello di efficienza della fertilizzazione azotata con liquami in funzione della coltura, epoca e modalità di distribuzione ⁽¹⁾

Colture	Epoche	Modalità	Efficienza
Mais, Sorgo da granella e altre colture primaverili- estive	Prearatura primaverile	Su terreno nudo o stoppie	Alta
	Prearatura estiva o autunnale	Su paglie o stocchi	Media
		Su terreno nudo o stoppie	Bassa
	Copertura	Con interrimento, fertirrigazione	Alta
		Senza interrimento	Media
Cereali autunno – vernini, erbai autunno – primaverili e altre colture autunno-vernine	Prearatura estiva	Su paglie o stocchi ⁽²⁾	Media
	Prearatura estiva	Su terreno nudo o stoppie	Bassa
	Fine inverno primavera	Copertura	Media
		Fase di levata	Alta
Colture di secondo raccolto	Estiva	Preparazione del terreno	Alta
	Estiva in copertura	Con interrimento	Alta
	Copertura	Senza interrimento	Media
	Fertirrigazione	Copertura	Media
Prati di graminacee misti o medicaï	Prearatura primaverile	Su paglie o stocchi	Alta
		Su terreno nudo o stoppie	Media
	Prearatura estiva o autunnale	Su paglie o stocchi	Media
		Su terreno nudo o stoppie	Bassa
	Dopo i tagli primaverili	Con interrimento	Alta
		Senza interrimento	Media
	Dopo i tagli estivi	Con interrimento	Alta
		Senza interrimento	Media
Autunno precoce	Con interrimento		Media
			Bassa
	Senza interrimento		
Pioppeti ed arboree	Pre-impianto, in copertura autunnale (>15/10)		Bassa
	Maggio-Settembre	Con terreno inerbito	Alta
		Con terreno lavorato	Media

⁽¹⁾ I livelli di efficienza riportati in tabella possono ritenersi validi anche per i materiali palabili non compostati, ovviamente per quelle epoche e modalità che ne permettano l'incorporamento al terreno.

⁽²⁾ Per ottenere un'efficienza media dell'azoto occorre distribuire gli effluenti sulle paglie prodotte e/o residui colturali appositamente lasciati in campo e sminuzzati.

Fonte: Decreto MIPAAF n.5046 del 25 febbraio 2016, modificato.

Tabella 5a: *Coefficienti di efficienza dei liquami⁽²⁾ provenienti da allevamento (Ko)*

		Avicoli		Suini ⁽³⁾		Bovini	
	Dose ⁽¹⁾	alta	bassa	alta	bassa	alta	bassa
Efficienza		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Alta		75	82	65	71	55	60
Media		55	60	48	52	41	44
Bassa		36	38	31	33	26	28

(1) La dose è da considerarsi bassa se inferiore a 125 kg/ha di Azoto.

(2) I coefficienti di efficienza riportati in tabella, oltre che per i liquami propriamente detti, sono validi anche per le frazioni palabili ottenute col trattamento di separazione.

(3) Coefficienti validi anche per i cunicoli e ovicaprini.

Per gli ammendanti (letame e compost), le frazioni palabili dei digestati, i correttivi da materiali biologici e le biomasse vegetali, il coefficiente di efficienza è unico, pari al **40%** ed è indipendente dall'epoca di distribuzione e dalla coltura.

Tabella 5b: *Coefficienti di efficienza dell'azoto da digestati destinati all'utilizzo agronomico*

	1	2	3	4
Livello di efficienza	Da liquami bovini, da biomasse vegetali e loro miscele [%]	Da liquami suini [%]	Da effluenti avicoli [%]	Frazioni chiarificate di digestati [%]
Alta	55	65	75	75
Media	41	48	55	55
Bassa	26	31	36	36

Note:

- I coefficienti di efficienza delle frazioni palabili di digestati si assumono pari a quelli dei letami (40%).
- Nel caso che le matrici in ingresso al digestore siano di diverso tipo, si utilizzeranno i coefficienti di efficienza della matrice prevalente.
- In caso di dosi inferiori a 125 kg/ha di N, i suddetti coefficienti di efficienza possono essere incrementati di un 10% rispetto al valore riportato in tabella (ad es. per liquami suini e biomasse il livello di efficienza alta passa dal 65% al 71%).

Nel calcolo delle superfici necessarie per l'utilizzo agronomico la quota di azoto del digestato contribuisce al raggiungimento dei fabbisogni delle colture in ragione dei livelli di efficienza previsti.

Tabella 6: Limiti di Massima Applicazione Standard (MAS) (i valori riportati sono quelli mediamente ottenibili in situazioni di campo nelle aree agricole del bacino padano)

Coltura	N efficiente	Resa
Erbacee	kg N/ha	t/ha
Frumento tenero	180	6,5 gran
Frumento duro e grani di forza	190	6,0 gran
Orzo	150	6,0 gran
Avena	110	4,5 gran
Segale	120	4,5 gran
Triticale	150	6,0 gran
Riso	160	7,0 gran
Silomais (irriguo)	280	23 s.s.
Silomais (non irriguo)	210	18,4 s.s.
Mais da granella (irriguo)	280	13 gran
Mais da granella (non irriguo)	210	10,4 gran
Sorgo granella	220	7,5 gran
Sorgo da insilato	220	16,0 s.s.
Erbaio invernale di loiessa	120	7,0 s.s.
Erbaio estivo di panico	110	7,0 s.s.
Prati avvicendati o permanenti	300	13,0 s.s.
Prati avvicendati di sole leguminose(*)	170	
Leguminose da granella (pisello, soia(**), ecc.)	30	
Colza	150	4,0 gran
Girasole	120	3,5 gran
Barbabietola da seme	180	
Barbabietola da zucchero	160	60,0 tq
Tabacco	200	4,4 tq
Patata	190	48,0 tq
Pomodoro	180	80,0 tq
Arboree		
Actinidia	150	25
Albicocco	135	13
Ciliegio	120	9
Melo	120	35
Nocciolo	100	2
Noce	120	4
Pero	120	30
Pesco	175	25
Susino	120	20
Vite lavorata	70	9
Vite alta produzione	100	18
Pioppo	120	20
Pioppo da biomassa	130	15
Orticole		

Aglio	170	9
Asparago verde	210	7
Basilico	110	20
Bietola da coste	190	35
Biet. Rosse	90	40
Bietola da foglie	280	25
Broccolo	180	20
Cavolo cappuccio	250	27
Carota	195	55
Cavolfiore	225	35
Cavolo verza	165	30
Cece	80	3
Cetriolo	225	25
Cicoria	210	32
Cipolla	160	35
Cocomero	130	60
Endivie	130	35
Fagiolino da industria	70	9
Fagiolino da mercato fresco	50	9
Fagiolo	70	4
Finocchio	240	38
Fragola	160	35
Lattuga	130	30
Mais dolce	170	16
Melanzana	175	70
Melone	140	35
Peperone	200	50
Porro	126	35
Prezzemolo	100	20
Radicchio Chioggia	161	35
Radicchio	190	20
Ravanello	80	30
Ravanello da seme	160	n.d.
Scalogno	120	8
Sedano	250	80
Spinacio da industria	190	20
Spinacio da mercato fresco	125	13
Verza	150	35
Verza da industria	150	35
Verza da seme	160	n.d.
Zucca	210	40
Zucchini da industria	190	50
Zucchini da mercato fresco	190	50

NOTA 1: Gli apporti massimi di azoto della tabella 6 devono essere ridotti nei seguenti casi:
a) coltura che segue l'aratura di un prato avvicendato di almeno 3 anni = - 40 kg N/ha;
b) coltura che segue l'aratura di un medicaio di almeno 3 anni = - 60 kg N/ha.

NOTA 2: Gli apporti massimi di azoto della tabella 6 possono essere superati qualora l'azienda giustifichi e dimostri nel PUA, sulla base di opportuna documentazione (fatture di vendita o

analoga documentazione), che il livello produttivo raggiunto negli ultimi 3 anni supera quello medio tabellare.

(*) La fertilizzazione è ammessa solo alla preparazione del terreno per la semina o alla semina. Se a partire dal terzo anno si verifica la presenza di graminacee per più del 50%, il medicaio è assimilato ad un prato polifita.

(**) In caso di mancato attecchimento del rizobio è ammesso un apporto di N fino a 120 kg/ha.

3. DISTRIBUZIONE DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO E DIGESTATO IN TERRENI IN PENDENZA

Per pendenza media si intende il rapporto percentuale tra variazione di altitudine e distanza tra i due vertici dell'appezzamento considerato.

3.1 Distribuzione dei liquami e del digestato non palabile nei terreni con pendenza media compresa tra il 10 ed il 20 %

Le condizioni per evitare il ruscellamento dei liquami e digestato non palabile sono le seguenti:

- iniezione diretta al terreno (è la modalità più efficace);
- su seminativi, in prearatura, mediante spandimento superficiale a bassa pressione con interrimento entro 12 ore;
- su colture prative, mediante spandimento raso;
- su colture cerealicole o di secondo raccolto, in copertura, adottando una distribuzione rasoterra a strisce o superficiale a bassa pressione.

3.2 Distribuzione dei liquami e del digestato non palabile nei terreni con pendenza media fino al 30% in caso di zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici – aree svantaggiate, riconosciute come tali dal Regolamento (UE) n. 2021 del 2115.

Le condizioni per evitare il ruscellamento dei liquami e del digestato non palabile sono le seguenti:

- si deve interrompere la continuità del terreno, mediante l'apertura di solchi acquai livellari (con una pendenza media del 2,5% rispetto alle curve di livello) distanti 80 m, distanza definita rispetto alla linea di massima pendenza.

3.3 Distribuzione dei letami e digestato palabile in terreni con pendenza media superiore al 10%

Sui terreni arativi nella fase di preparazione del terreno i letami e il digestato palabile devono essere incorporati al terreno entro il giorno successivo alla distribuzione in campo o alla rottura del cumulo, con una lavorazione superficiale.

4. IRRIGAZIONE: CRITERI

Volume di adacquamento

L'impresa deve rispettare per ciascun intervento irriguo almeno il volume massimo previsto in funzione della tessitura prevalente del terreno. In assenza di specifiche indicazioni, i volumi massimi ammessi sono:

Tipo di terreno prevalente per area	Millimetri	Metri cubi/ha
Terreno sciolto	35	350
Terreno di medio impasto	45	450
Terreno argilloso	55	550

5. MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE DEI CONCIMI AZOTATI DI CUI D.LSG N. 75 DEL 2010 NELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI

Per ridurre al minimo le perdite d'azoto per lisciviazione ed ottimizzare l'efficienza della concimazione, è necessario distribuire l'azoto in prossimità delle fasi di maggior necessità delle colture, favorendo il frazionamento del quantitativo in più distribuzioni.

Le concimazioni azotate sono consentite soltanto in presenza della coltura o al momento della semina, ad eccezione dei seguenti casi di presemina:

- su colture annuali a ciclo primaverile estivo, limitando al massimo il periodo intercorrente tra fertilizzazione e semina;
- su colture annuali a ciclo autunno vernino in terreni a tessitura tendenzialmente argillosa o qualora vengano impiegati concimi con più elementi nutritivi; in questi casi la somministrazione di N in presemina non può essere superiore a 30 kg/ha.

Gli apporti di azoto effettuati per singola distribuzione con i concimi minerali o di sintesi non devono essere superiori ai 100 kg/ha di N per le colture erbacee ed orticole ed a 60 kg/ha per le colture arboree, come meglio specificato nei disciplinari di produzione integrata.

6. LIMITI DI ACCETTABILITÀ DEI PARAMETRI PER LE ANALISI DEI SUOLI

Per quanto attiene il metodo di campionamento dei suoli e l'esecuzione delle analisi dei terreni si dovrà fare riferimento al Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"

Nella seguente tabella 7 sono riportati i limiti di accettabilità dei parametri P assimilabile e ESP per le analisi dei suoli:

Tabella 7

Parametro	Limite
P assimilabile (metodo Olsen)	200 mg/kg (espresso come P)
ESP	20%

7. REGISTRO DELLE DISTRIBUZIONI DI FERTILIZZANTI

Il Registro delle fertilizzazioni può essere compilato secondo il seguente FAC-SIMILE:

[illegible]

¹⁾Riportare il codice indicato nelle schede di individuazione degli appezzamenti.

2) Specificare il tipo di effluente distribuito (liquame, liquame chiarificato, digestato, digestato chiarificato, palabile, letame, compost) o la denominazione per i prodotti commerciali.

³⁾ Il titolo in azoto è obbligatorio (indicarlo in % per i concimi e in kg/t per gli effluenti).

4) Il quantitativo distribuito deve essere indicato in kg per i concimi e in t o m³ per gli effluenti.

L'individuazione degli appezzamenti può essere effettuata utilizzando le schede sotto riportate:

Scheda 1 - Corrispondenza con le particelle catastali

[illegible]

1) Indicare la superficie (ha) della particella inclusa nell'appezzamento.

2) Utilizzare un codice identificativo numerico od alfa numerico da ripetere in più righe se le particelle che compongono l'appezzamento sono più di una.

Scheda 2 – Superficie degli appezzamenti

Appezzamento (1)	Superficie (ha) (2)	Zona (ZVN-ZO) (3)	note

- 1) Riportare il codice identificativo indicato nella scheda 1.
- 2) Sommare le superfici della scheda 1 che hanno il medesimo codice appezzamento.
- 3) Indicare ZVN se l'appezzamento è in zona vulnerabile ai nitrati, oppure ZO se in zona ordinaria. In caso di intersezione tra le due zone utilizzare il criterio della prevalenza

**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 DI
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 palabili, frazione palabile di digestato, occorre far riferimento a quanto indicato all'articolo 9 per le zone vulnerabili da nitrati e all'articolo 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.

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 o sulla base di un atto o contratto in corso di validità, e se distano meno di 10 km in linea d'aria dall'allevamento medesimo. In questi casi, deve comunque essere garantita presso la sede dell'allevamento una capacità di stoccaggio minima pari almeno al volume prodotto in 30 giorni, calcolato sulla consistenza dell'allevamento.

Qualora si voglia incrementare la capacità di stoccaggio oltre il minimo richiesto dal presente regolamento, è possibile utilizzare strutture ubicate all'esterno dell'azienda, al fine di ottimizzare la gestione degli effluenti e del digestato.

Nel caso dei compost, 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. n. 75 del 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 può 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, deve essere inviata apposita richiesta all'autorità competente che provvede 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	Lettiera 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;Per le frazioni palabili di digestato si fa riferimento a quanto previsto dalla Deliberazione di Giunta regionale 1495 del 2011.
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 non in contrasto con il presente regolamento.

c) Requisiti tecnici e norme di salvaguardia ambientale

1. La platea per i materiali palabili deve 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) deve 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 deve 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 450 mm, corrispondente alla metà delle precipitazioni medie annue in Emilia-Romagna nel periodo di riferimento 1991-2020.
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 deve essere dotata di un pozzettone avente capacità minima calcolata come al punto 4.
6. Il dimensionamento dei pozzettoni può essere ridotto ad un terzo qualora siano dotati di pompa fissa di rilancio del percolato sul cumulo, provvista di dispositivo di regolazione automatico per il rilancio graduale del percolato.

7. La platea deve essere realizzata al di sopra del piano di campagna o comunque con accorgimenti idonei ad evitare allagamenti e dilavamento del materiale stoccato e deve essere ad uno o più piani inclinati, con pendenze minime dell'1,5% idonee a convogliare il percolato verso i pozzettoni.
8. La platea deve 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 può 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 può superare il doppio di quelle previste in Tabella n. 1.
10. Il rispetto di quanto indicato ai precedenti punti deve 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'idonea impermeabilizzazione può essere garantita anche da un terreno in sito naturalmente argilloso o, in mancanza, da uno strato artificiale di argilla adeguatamente disposta.

E' obbligatorio coprire il cumulo con telo impermeabile o con altro materiale che garantisca l'impermeabilizzazione dello stesso, al fine di impedire la produzione di percolati e le emissioni odorigene. La copertura deve avvenire entro 48 ore dall'inizio della formazione del cumulo.

Per il letame e la lettiera degli allevamenti avicunicoli la copertura può riferirsi anche ai soli 2/3 dell'altezza.

L'efficacia dell'impermeabilizzazione deve essere garantita per tutta la durata dell'accumulo, tale comunque da impedire emissioni odorigene e produzione di percolati.

La copertura del cumulo per il letame non è obbligatoria qualora ricorrano entrambe le seguenti condizioni:

- 1) il terreno su cui viene posizionato il cumulo è naturalmente impermeabile (terreno argilloso) o è stato in qualche modo impermeabilizzato (ad es. deposizione di uno strato di argilla o di altro materiale impermeabile);
- 2) il cumulo presenta conformazione geometrica idonea a limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche e, di conseguenza, la formazione di percolati e l'attivazione di processi fermentativi.

Qualora in zona vulnerabile ai nitrati si voglia elevare da tre a quattro mesi il periodo di accumulo dei correttivi da materiali biologici, 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.

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 state prodotte per essere utilizzate anche 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 un materiale palabile con una sostanza secca (ST) di 300 g/kg (equivalente al 30% in peso), una concentrazione di azoto pari al 3 % di ST, una superficie di utilizzo agronomico di 3 ha, una dose massima di 170 kg/ha e una massa volumica del prodotto di 600 kg/m³, il volume di materiale accumulabile è pari a circa 94 m³.

$$V = \frac{3 \cdot 170}{0.03 \cdot 300 \cdot 600} \cdot 10^3 = 94$$

Il volume calcolato corrisponde, approssimativamente, a quello di un cumulo trapezoidale con base rettangolare pari a 8 metri x 3 metri ed altezza di circa 4,7 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.

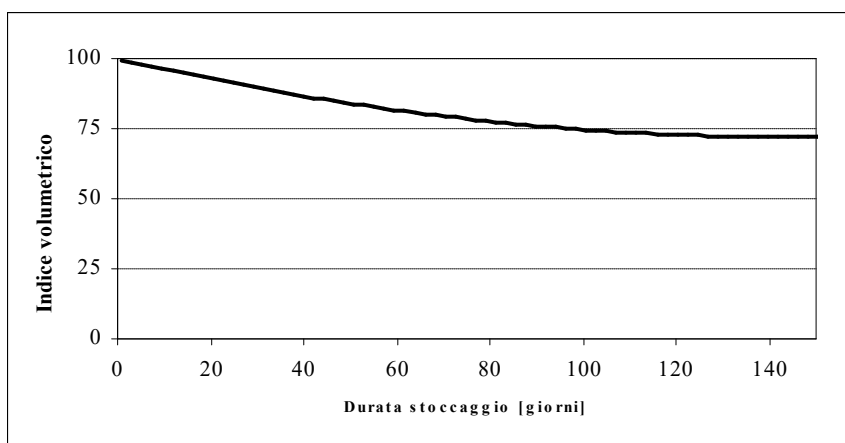
Le prove hanno dimostrato che la copertura del cumulo permette di ottenere ottimi risultati, ai fini del contenimento delle emissioni durante la fase di stasi e in quella successiva d'apertura, se il materiale ricoperto ha un tenore di ST superiore al 60%. Si segnala, come vantaggio aggiuntivo, il completo 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 sgrondare 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 verifichino 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 all'articolo 12 per le zone vulnerabili da nitrati e all'articolo 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.

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 o in affitto o sulla base di un atto o un contratto in corso di validità, e se distano meno di 10 km in linea d'aria dall'allevamento medesimo. In questi casi, deve comunque essere garantita presso la sede dell'allevamento una capacità di stoccaggio minima pari almeno al volume prodotto in 30 giorni, calcolato sulla consistenza dell'allevamento.

Qualora si voglia incrementare la capacità di stoccaggio oltre il minimo richiesto dal presente regolamento, è possibile utilizzare strutture ubicate all'esterno dell'azienda, al fine di ottimizzare la gestione degli effluenti e del digestato.

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.

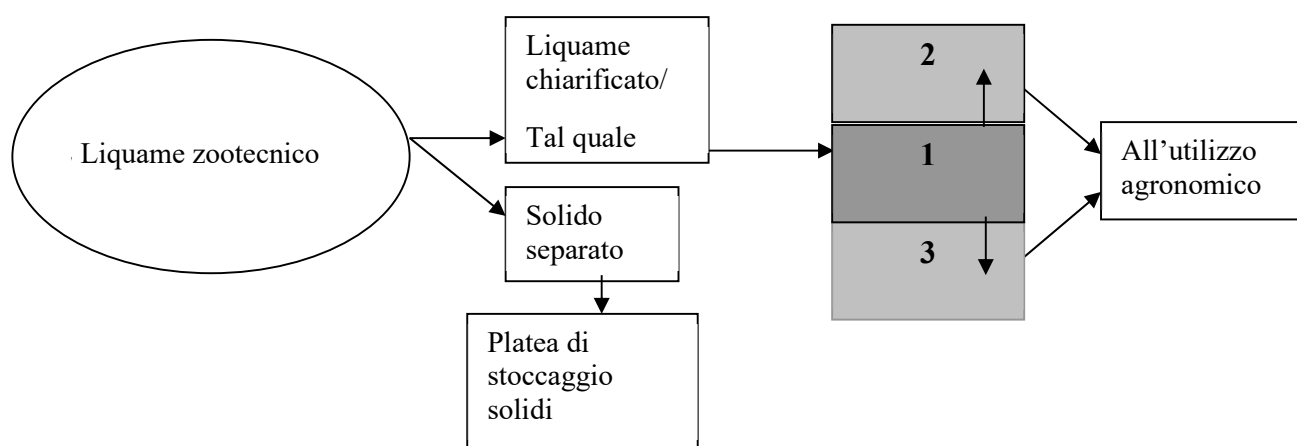
Gli stoccaggi devono essere dimensionati in modo da poter accogliere anche le acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche, fatta eccezione per i mezzi agricoli, quando queste acque vengano destinate all'utilizzazione agronomica. Alla produzione complessiva da stoccare 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 stesche 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.

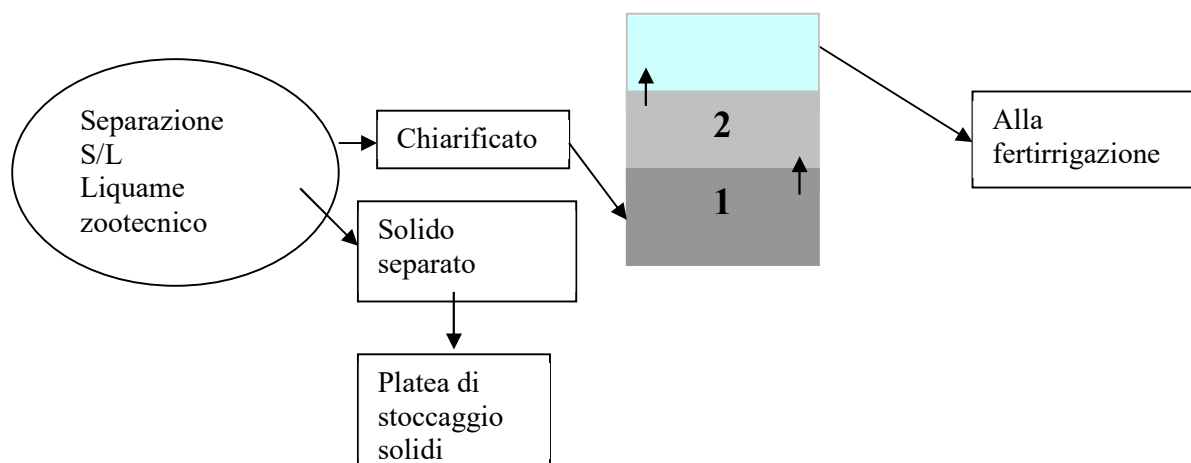
E' vietata la realizzazione di nuovi contenitori in terra (lagoni), aventi cioè pareti e fondo in terra, sia totalmente interrati che parzialmente fuoriterra ed anche nel caso che le pareti e/o il fondo siano impermeabilizzati con materiali sintetici. Ai contenitori in terra esistenti si applicano i requisiti tecnici e le norme di salvaguardia ambientale di cui all'Allegato III del Regolamento regionale 28 ottobre 2011 n. 1.

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 gli allevamenti che producono meno di 6000 kg di azoto all'anno 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, per il contenitore n. 1 è obbligatorio realizzare una delle tecniche di copertura descritte in Tabella 3; a tale scopo non è applicabile la 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
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.

E' fatto salvo quant'altro previsto dalla Deliberazione di Giunta regionale n. 1495 del 2011 non in contrasto con il presente regolamento.

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.

6. Il volume minimo complessivo dei contenitori deve essere calcolato considerando anche il volume delle acque meteoriche eventualmente convogliate nel contenitore attraverso la precipitazione diretta, nel caso di contenitori aperti, e/o attraverso la raccolta delle acque meteoriche e di lavaggio delle superfici impermeabilizzate che possono venire a contatto con gli effluenti o altri materiali destinati all'utilizzazione agronomica ai sensi del presente regolamento. In questi casi, per il calcolo dei volumi aggiuntivi, occorrerà prendere come riferimento un valore di precipitazione pari a 450 mm di pioggia, corrispondente alla metà delle precipitazioni medie annue in Emilia-Romagna nel periodo di riferimento 1991-2020.
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 di nuova costruzione o esistente deve 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 della specifica disciplina di riferimento.
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 (d. lgs. n. 152 del 2006, d.M. 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 ZOOTEKNICI

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 nel rispetto del d.lgs. n. 75 del 2010 può essere commercializzata 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.

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

**ALLEGATO IV
“MODULISTICA”**

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (ART. 47 D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445) PER LE AZIENDE VITIVINICOLE CHE PRODUCONO QUANTITA' DI ACQUE REFLUE NON RILEVANTI DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE

REGOLAMENTO REGIONALE IN MATERIA DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO, DEL DIGESTATO E DELLE ACQUE REFLUE

TITOLO III Disposizioni in materia di utilizzazione agronomica delle acque reflue derivanti da aziende agricole e piccole aziende agro-alimentari.

Art.44, comma 4, quantitativi non rilevanti dal punto di vista ambientale di ACQUE REFLUE DI CANTINE.

Autodichiarazione di produzione e utilizzazione di volumi non superiori a 1.000 m³/anno, corrispondenti a quantità totali di azoto entro 250 kg, per apporti massimi ad ettaro di 100 m³/anno

La presente dichiarazione deve essere compilata e trasmessa all'autorità competente entro 30 giorni dall'avvio della produzione di acque reflue e conservata in azienda.

A) DATI GENERALI

Dati anagrafici dell'impresa

CODICE FISCALE (CUAA)		PARTITA IVA		C.C.I.A.A. (PR/N.REA)	
FORMA GIURIDICA					
RAGIONE SOCIALE					
SEDE LEGALE					
Indirizzo e numero civico					
C.A.P.	Comune	PR	Telefono	Fax	
e-mail					

B) DATI DI PRODUZIONE

Periodo di produzione	Volume prodotto (m ³)	Volume stoccato (m ³)
Totale (m³/anno)		

C) DATI IDENTIFICATIVI DEI TERRENI UTILIZZABILI

Comune	Sezione	Foglio	Particella	Titolo disponibilità particella (proprietà; affitto; in disponibilità)	CUAA impresa cedente	Superficie catastale disponibile		
						ettari	are	ca

Il Sottoscritto _____, legale rappresentante dell'impresa di cui alla lettera A dichiara quanto sopra ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 DPR 445/2000, consapevole nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, delle sanzioni penali richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445.

Data

Firma

FACSIMILE CONTRATTO CESSIONE EFFLUENTI

Accordo per la cessione a terzi di quote di effluenti zootecnici e di digestato per l'espletamento delle fasi di utilizzazione agronomica

Premesso

- che ai sensi del "Regolamento regionale in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, del digestato e delle acque reflue" i produttori di effluenti zootecnici e di digestato possono cederli ad un soggetto terzo (detentore) per le successive fasi di utilizzazione agronomica.

Con la presente scrittura privata tra il produttore e il detentore di seguito identificati:

PRODUTTORE

_____, nato a _____ () il _____, residente a _____ (), Via _____ n. _____ Codice Fiscale/Partita IVA _____ in qualità di legale rappresentante della Impresa Agricola _____ produttore di (inserire una x nella riga corrispondente):	
<input type="checkbox"/>	Effluenti zootecnici presso l'allevamento (<i>specificare specie</i>) _____ posto in Comune di _____ via _____ codice allevamento AUSL _____.
<input type="checkbox"/>	Digestato (<i>specificare</i>) _____ presso l'azienda posta in Comune di _____ via _____.
in regola con la normativa regionale in vigore sull'utilizzazione degli effluenti zootecnici.	

DETENTORE

Ragione sociale _____ Legale rappresentante _____, nato a _____ () il _____, residente a _____ (), Via _____ n. _____ Codice Fiscale _____.	
Il detentore dichiara di avere una o più delle seguenti condizioni:	
<input type="checkbox"/>	E' il legale rappresentante di un'impresa agricola senza/ con allevamento e utilizzerà gli effluenti zootecnici o i fertilizzanti azotati in zona non vulnerabile (inserire la ragione sociale e la partita iva dell'azienda agricola)
<input type="checkbox"/>	E' il legale rappresentante di un'impresa agricola senza/ con allevamento e utilizzerà gli effluenti zootecnici o i fertilizzanti azotati in zona vulnerabile (inserire la ragione sociale e la partita iva dell'azienda agricola)
<input type="checkbox"/>	Ha altri contratti di detenzione in corso di validità (allegare elenco dei contratti di detenzione)
<input type="checkbox"/>	Non ha altri contratti di detenzione in corso di validità.

Si conviene e si stipula quanto segue:

il Sig. _____, in qualità di produttore **cede** al Sig. _____ in qualità di detentore quote dei seguenti effluenti o altri fertilizzanti azotati **ai fini dell'utilizzo in agricoltura:**

	Tipologia di effluente	Volume ceduto <i>m³</i>	Azoto ceduto <i>Kg</i>	Titolo dell'azoto nei materiali ceduti <i>kg/ m³</i>
<input type="checkbox"/>	Liquame o materiali assimilati			
<input type="checkbox"/>	Letame o materiali assimilati			
<input type="checkbox"/>	Digestato			

Durata dell'accordo , tacitamente rinnovabile di anno in anno¹.

il Detentore è responsabile della corretta attuazione delle fasi di seguito indicate (*inserire una x nella cella a fianco della fase seguita dal detentore*) :

<input type="checkbox"/>	Trasporto	<input type="checkbox"/>	Stoccaggio	<input type="checkbox"/>	Trattamento	<input type="checkbox"/>	Distribuzione
--------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------	-------------	--------------------------	---------------

ed è tenuto a comunicare le relative informazioni all'autorità competente ed a produrre la documentazione prevista.

¹ Si precisa che qualsiasi modifica determina l'obbligo di aggiornare la comunicazione.

Firma delle parti

Il Produttore _____
(allegare fotocopia documento di riconoscimento)

Il Detentore _____
(allegare fotocopia documento di riconoscimento)

Il contratto di detenzione è valido dalla data di invio all'autorità competente.
L'invio all'autorità competente deve essere effettuato dal produttore.

Data

FACSIMILE

CONTRATTO DI DISPONIBILITA' DEI TERRENI PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA

Il/la sottoscritto/a :

Nato/a a: il:

Residente a :Provincia:

Via: CAP:

In qualità di titolare dell'impresa agricola:

.....

(ragione sociale)

Con sede legale in:Provincia:

Via: CAP:

Partita IVA															
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CUAA C.F.															
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

di seguito, **concedente**

e

Il/la sottoscritto/a :

Nato/a a: il:

Residente a :Provincia:

Via: CAP:

in qualità di titolare/responsabile legale dell'impresa zootecnica/ dell'impianto di digestione anaerobica o come detentore:

.....

(ragione sociale)

Con sede legale in:Provincia:

Via: CAP:

Partita IVA															
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CUAA C.F.															
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

di seguito, **utilizzatore**

stipulano quanto segue:

Oggetto del contratto

Il presente contratto ha ad oggetto la messa in disponibilità dei seguenti terreni da parte del **concedente**, per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento/digestato sugli stessi da parte dell'**utilizzatore**:

[illegible]

Obblighi delle parti

Il **concedente** si obbliga a rendere i terreni di cui sopra disponibili per l'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici/digestato in modo esclusivo all'utilizzatore per l'intera durata del presente contratto, nonché a non effettuare alcun impiego di effluenti di allevamento/digestato sui medesimi.

Il **concedente** si obbliga a fornire all'utilizzatore per ogni annata agraria tutte le informazioni necessarie per la corretta utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento /digestato, ed in particolare:

- la coltura che si intende coltivare;
- le fertilizzazioni con prodotti commerciali previste;
- le eventuali irrigazioni;
- le colture in precessione;
- .

Il **concedente** si obbliga a comportarsi in modo da consentire la corretta utilizzazione agronomica da parte dell'utilizzatore: pertanto qualsiasi variazione delle informazioni fornite che hanno incidenza sulla utilizzazione agronomica deve essere comunicata in tempo utile.

L'**utilizzatore** è autorizzato all'utilizzazione agronomica e si obbliga, a sua volta, ad effettuare la distribuzione degli effluenti zootecnici/digestato nel rispetto delle norme stabilite nel regolamento regionale vigente.

L'**utilizzatore** si obbliga inoltre a redigere e a conservare tutta la documentazione tecnica prevista nel regolamento regionale vigente.

Rimangono fermi gli obblighi previsti dal regolamento regionale vigente a carico delle rispettive parti.

Durata contratto

La disponibilità dei terreni oggetto del presente contratto decorre dalla data di sottoscrizione e avrà durata di anni, in assenza di specifica e diversa comunicazione trasmessa alla controparte.

Luogo e data,

Firma

[concedente].....

Firma

[utilizzatore].....

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

ALLEGATO V

“RIFERIMENTI DI PROGRAMMAZIONE”

1. PROGRAMMA DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE PROFESSIONALE DEGLI AGRICOLTORI

L'obiettivo strategico 5 *“Promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria, anche riducendo la dipendenza dalle sostanze chimiche”* del Piano strategico della PAC 2023-2027 dell'Italia ai fini del sostegno dell'Unione finanziato dal Fondo europeo agricolo di garanzia e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (di seguito PSP 2023-2027) e del *“Complemento di programmazione per lo sviluppo rurale del Programma strategico della PAC 2023-2027 della Regione Emilia-Romagna”* (di seguito per brevità indicato come CoPSR 2023-2027), adottato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 99 del 28 settembre 2022, come modificato dal PSP 2023-2027, è complementare al Programma d'azione per le ZVN dai nitrati.

A sostegno delle iniziative di formazione, di informazione e consulenza rivolte agli addetti al settore agricolo, la Regione, in accordo con le parti sociali, attiva gli interventi:

1. COOP(77) – Cooperazione di cui all'art. 77 del Reg. (UE) n. 2021/2115, che comprende l'intervento SRG01 - sostegno gruppi operativi PEI AGRI
2. KNOW(78) - Scambio di conoscenze e diffusione di informazioni di cui all'art. 78 del Reg. (UE) n. 2021/2115, che comprende i seguenti interventi:
 - SRH01 - erogazione servizi di consulenza;
 - SRH02 - formazione dei consulenti;
 - SRH03 - formazione degli imprenditori agricoli, degli addetti alle imprese operanti nei settori agricoltura, zootecnia, industrie alimentari, e degli altri soggetti privati e pubblici funzionali allo sviluppo delle aree rurali;
 - SRH04 - azioni di informazione;
 - SRH05 - azioni dimostrative per il settore agricolo, forestale ed i territori rurali;
 - SRH06 - servizi di back office per l'AKIS.

Nell'ambito del PSP e del CoPSR 2023-2027 sono inoltre attivati i seguenti interventi di sviluppo rurale:

1. ENVCLIM(70) - Impegni in materia di ambiente e di clima e altri impegni in materia di gestione (art. 70 del Reg. (UE) n. 2021/2115), che comprende i seguenti interventi:
 - SRA01 - ACA 1 - produzione integrata;
 - SRA03 - ACA3 - tecniche lavorazione ridotta dei suoli;
 - SRA07 - ACA7 - conversione seminativi a prati e pascoli;
 - SRA08 - ACA8 - gestione prati e pascoli permanenti;
 - SRA10 - ACA10 - gestione attiva infrastrutture ecologiche;
 - SRA12 - ACA12 - colture a perdere corridoi ecologici fasce ecologiche;
 - SRA13 - ACA13 - impegni specifici per la riduzione delle emissioni di ammoniaca di origine zootecnica e agricola;
 - SRA26 - ACA26 - ritiro seminativi dalla produzione;
 - SRA29 - pagamento al fine di adottare e mantenere pratiche e metodi di produzione biologica;
2. INVEST(73-74) - Investimenti, compresi gli investimenti nell'irrigazione (artt. 73-74 del Reg. (UE) n. 2021/2115), che comprende i seguenti interventi:
 - SRD02 - investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale;
 - SRD04 - investimenti non produttivi agricoli con finalità ambientale.

Tali interventi rispondono in particolare all'esigenza E2.14 *“Tutelare le acque superficiali e profonde dall'inquinamento dovuto all'utilizzo di prodotti fitosanitari e fertilizzanti”* e mirano al sostegno delle tecniche di produzione integrata e biologica e alla gestione delle superfici con tecniche sostenibili, anche con approccio collettivo, nonché alla realizzazione di infrastrutture ecologiche con la funzione di ridurre gli impatti sulla qualità delle acque dovuto all'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci.

Gli interventi, oltre che a miglioramento della qualità delle acque, avranno effetti rilevanti sulla qualità dei suoli, sulla biodiversità e sulla mitigazione dei cambiamenti climatici riducendo le emissioni di GHG.

