

## Allegato I

### Parte A. Caratterizzazione degli effluenti zootecnici e dimensionamento dei contenitori di stoccaggio e trattamento

#### Valutazione della quantità di effluente zootecnico prodotta

Tabella 1 - Quantità di effluente zootecnico prodotta per unità di peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione.

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Peso vivo <sup>^</sup> (kg/capo)	Liquame (mc/t pv/anno)	Letame	
			(t/t pv/anno)	(mc/t pv/anno)
<b>SUINI</b>				
<b>RIPRODUZIONE</b>				
Scrofe in gestazione, box multiplo senza corsia esterna di defecazione oppure con corsia esterna coperta	180			
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento		73		
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		55		
Pavimento parzialmente fessurato <sup>o</sup>		44		
Pavimento parzialmente fessurato <sup>o</sup> e lavaggio solo a fine ciclo		37		
Pavimento totalmente fessurato		37		
Scrofe in gestazione, box multiplo con corsia esterna di defecazione scoperta	180			
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento		73		
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio alta pressione		55		
Pavimento pieno e corsia esterna fessurata		73		
Pavimento parzialmente fessurato <sup>o</sup> e corsia esterna fessurata		55		
Pavimento totalmente fessurato		37		
Scrofe in gestazione, in posta singola	180			
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		55		
Pavimento parzialmente fessurato <sup>o</sup>		37		
Pavimento totalmente fessurato		37		
Scrofe in gestazione, in gruppo dinamico	180			
Zona di alimentazione e di riposo entrambe fessurate		37		
Zona di alimentazione fessurata, zona di riposo senza lettiera		44		
Zona di alimentazione fessurata, zona di riposo con lettiera		22	17	23.8

Scrofe in zona parto, in gabbie	180			
Lavaggio ad acqua del pavimento pieno sottostante		73		
Fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure asportazione meccanica, oppure ricircolo		55		
Scrofe in zona parto, in box	180			
Lettiera integrale		0.4	15,4-22	21,8-31.2
Verri, in box	250			
Con lettiera		0.4	15,4-22	21,8-31.2
Senza lettiera		37		
<b>SVEZZAMENTO</b>				
Lattonzoli, box multiplo senza corsia esterna di defecazione	18			
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		73		
Pavimento parzialmente fessurato°		44		
Pavimento parzialmente fessurato°, rimozione con raschiatore o vacuum system		44		
Pavimento parzialmente fessurato°, lavaggio solo a fine ciclo		37		
Pavimento totalmente fessurato		37		
Pavimento totalmente fessurato, rimozione con raschiatore o vacuum system		37		
Lettiera integrale		0.4	15,4-22	21,8-31.2
Lattonzoli 7-30 kg, gabbie sopraelevate	18			
Lavaggio ad acqua del pavimento pieno sottostante		55		
Fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure asportazione meccanica, oppure ricircolo		37		
<b>ACCRESIMENTO E INGRASSO</b>				
Magroncello e scrofetta 31-50 kg	40			
Magrone 51-70 kg	60			
Magrone 71-90 kg	80			
Scrofa da rimonta 51-90 kg	70			
Scrofa da rimonta 91-130 kg	110			
Suino magro da macelleria 31-110 kg	70			
Suino magro da macelleria 91-110 kg	100			
Suino grasso da salumificio 91-160 kg	120			
Suino grasso da salumificio 31-160 kg	90			
<b>Box multiplo senza corsia esterna di defecazione, oppure con corsia esterna coperta</b>				
Pavimento pieno, lavaggio alta pressione		55		
Pavimento parzialmente fessurato°		44		
Pavimento parzialmente fessurato°, rimozione con raschiatore o vacuum system		44		
Pavimento parzialmente fessurato° e lavaggio solo a fine ciclo		37		
Pavimento totalmente fessurato		37		

Pavimento totalmente fessurato, gestione a risparmio idrico*		26		
<b>Box multiplo con corsia esterna di defecazione scoperta</b>				
Pavimento pieno (anche corsia esterna), cassone a ribaltamento		73		
Pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio alta pressione		55		
Pavimento pieno e corsia esterna fessurata		73		
Pavimento parzialmente fessurato° e corsia esterna fessurata		55		
Pavimento totalmente fessurato		37		
<b>Box con lettiera</b>				
Lettieria solo nella corsia esterna di defecazione		6	18	25.2
Lettieria integrale		0.4	15,4-22	21,8-31.2
<b>BOVINI</b>				
Vacche da latte	600			
Bufale da latte	550			
Senza lettiera		33-45		
Stabulazione fissa con lettiera		9	20,9	34.8
Stabulazione libera su lettiera permanente		9	18,4	30,6
Stabulazione libera con lettiera permanente solo in area di riposo		13-26	9-18	15-30
Stabulazione libera su lettiera inclinata		9	22,3	37.1
Stabulazione libera su cuccette con lettiera		13-26	15,8	26.3
<b>Rimonta vacche da latte:</b>				
6 mesi-1 anno	150			
manze	370			
torelli	400			
giovenche	550			
<b>Vacche nutrici, vacche a duplice attitudine</b>	550			
<b>Bovini all'ingrasso:</b>				
6 mesi-1 anno	150			
1-2 anni, femmine	370			
1-2 anni, maschi	400			
Oltre 2 anni, maschi	650			
<b>Tori</b>	850			
<b>Bufali:</b>				
6 mesi-2 anni	200			
Oltre 2 anni	350			
Senza lettiera		26-35		
Stabulazione fissa con lettiera		1.5-5	13-22	17-30
Stabulazione libera con lettiera permanente		1.5-4	10-19	17-31
Stabulazione libera con lettiera permanente solo in area di riposo		13-26	9-18	15-30
Stabulazione libera su cuccette con lettiera		9	12,9	21.5
Stabulazione libera su lettiera inclinata		1.5-4	10-23	17-39
<b>Vitelli (0-6 mesi) in svezzamento</b>	100			

<b>Bufali (0-6 mesi) in svezzamento</b>	90			
Su lettiera		1.5-4	13-22	17-44
Su fessurato		22		
<b>Vitelli a carne bianca</b>	130			
Stabulazione senza lettiera, lavaggio a bassa pressione		91		
Stabulazione senza lettiera, lavaggio ad alta pressione		55		
Stabulazione senza lettiera, senza lavaggio		27		
Stabulazione con lettiera		40	26	50.8
<b>AVICOLI</b>				
<b>Ovaiole e riproduttori</b>	1,8			
gabbie, con predisidratazione (nastri ventilati o ventilazione forzata)		0-0.05	9.5	19
gabbie, con predisidratazione (fossa profonda e tunnel, esterno o interno)		0-0.1	7	17
gabbie, senza predisidratazione		22		
a terra con fessurato (posatoio) totale o parziale, con predisidratazione (nastri ventilati o ventilazione forzata)		0-0.15	9	18
a terra su lettiera		0-1,7	9	18
sistema ad aviario		0-1,7	9	18
<b>Pollastre</b>	0,7			
gabbie con predisidratazione (nastri ventilati)		0-0.05	9.5	19
gabbie con predisidratazione (fossa profonda e tunnel, esterno o interno)		0-0.1	7	17
gabbie senza predisidratazione		22		
a terra su lettiera		0-1.2	14	18.7
<b>Polli e galletti da carne</b>	1,0			
<b>Anatre e Faraone</b>	1,7			
<b>Capponi</b>	2,0			
A terra su lettiera		0-1.7	8	13
<b>Tacchini maschi</b>	9			
<b>Tacchine femmine</b>	4,5			
A terra su lettiera		0-0.9	4.5	6.2
<b>Struzzi da carne</b>	80			
<b>Struzzi da riproduzione</b>	100			
A terra su lettiera		0-0,9	11	15,1
<b>CUNICOLI</b>				
<b>Coniglie fattrici</b>	7,0			
<b>Altri conigli</b>	1,7			
Gabbie con raschiatore, senza predisidratazione		20		
Gabbie con raschiatore, con predisidratazione			8	13
<b>OVICAPRINI</b>				
<b>Pecore da latte, arieti</b>	55			
<b>Altre pecore, capre, becchi</b>	50			
<b>Giovani</b>	25			

Stabulazione con lettiera		7	15	24.4
Stabulazione senza lettiera		16		
<b>EQUINI</b>				
<b>Cavalli adulti</b>	550			
<b>Puledri &lt; 6 mesi</b>	150			
<b>Asini, muli e bardotti adulti</b>	300			
<b>Asini, muli e bardotti &lt; 6 mesi</b>	100			
Stabulazione con lettiera		5	15	24.4

^ I valori indicati sono riferiti all'unità di peso vivo (t) mediamente presente nel posto-stalla, non al peso vivo prodotto in un anno dal singolo posto-stalla.

° Pavimento parzialmente fessurato: la porzione fessurata è almeno 1,5 metri.

\* Gestione a risparmio idrico: la stabulazione viene gestita tramite abbeveratoi a succhiotto, lavaggio solo a fine ciclo, monitoraggio costante dei reflui prodotti tramite contaltri, il cui report annuale viene allegato alla Comunicazione.

I dati in Tabella 1 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, e sono stati adottati a scala nazionale dal Decreto Ministeriale 7 aprile 2006. La stima relativa alla produzione volumetrica di letame fa riferimento a quantità medie di lettiera utilizzate nella normale pratica gestionale dell'allevamento; poiché per le tipologie di stabulazione dei bovini si riscontrano pratiche gestionali della lettiera estremamente variabili, sono stati adottati i range di valori derivanti dai risultati del progetto di ricerca "Valutazione dell'escrezione azotata degli allevamenti zootecnici – Approfondimenti per il Piemonte" (U.O. Università di Torino, coordinatore prof. Zoccarato). I dati di produzione volumetrica dei reflui dei tacchini derivano invece da valutazioni di dettaglio effettuate dalla Regione Veneto presso un numero significativo di allevamenti, svolte sulla base della documentazione tecnico-produttiva e fiscale per appurare i valori più aderenti alla situazione reale delle aziende. I valori così definiti sono stati aggiornati sulla base del giudizio esperto di tecnici del settore che operano sul territorio regionale, con l'obiettivo di mantenere coerenti i dati tabellari rispetto alle pratiche gestionali adottate nelle aziende.

Qualora ritenga validi per il proprio allevamento valori diversi da quelli riportati, il legale rappresentante dell'azienda può presentare alla Provincia competente per territorio una relazione tecnica sottoscritta da un professionista che illustri dettagliatamente:

- a) materiali e metodi utilizzati per la definizione dei valori aziendali relativi all'effluente zootecnico prodotto;
- b) risultati di studi e ricerche presenti nella letteratura scientifica atti a dimostrare l'affidabilità dei dati riscontrati e la buona confrontabilità coi risultati ottenuti in altre realtà aziendali;
- c) programma di monitoraggio per il controllo, nel tempo, del mantenimento dei valori dichiarati; la Provincia può richiedere l'adozione di appositi sistemi di controllo e la presentazione di un report periodico di monitoraggio.

Qualora la relazione sia ritenuta valida, l'azienda potrà adottare i valori aziendali per la presentazione della Comunicazione finché le attività di monitoraggio periodico confermeranno i suddetti valori.

La consistenza zootecnica media viene calcolata come segue:

*numero di capi presenti x giorni di presenza in azienda / 365.*

Qualora gli animali siano allevati a cicli, la formula è la seguente:

*Suini: numero di capi accasati per ciclo x giorni durata del ciclo x numero di cicli annui / 365*

*Avicoli: numero medio di capi accasati per ciclo*

In quest'ultimo caso il peso vivo medio per capo deve essere valutato tenendo conto dei giorni di durata del ciclo e del numero di cicli annui per ciascuna categoria di peso in uscita.

Non sono conteggiate le acque di lavaggio di strutture, attrezzature ed impianti zootecnici (es. acque della sala di mungitura, impianti di lavaggio uova, ecc); per la valutazione del fabbisogno aziendale di capacità di stoccaggio queste acque aggiuntive devono essere conteggiate, stimandole sulla base della specifica situazione aziendale.

La valutazione delle acque meteoriche convogliate nelle vasche di stoccaggio viene svolta come segue:

$mc = \text{superficie che raccoglie le acque piovane (mq)} \times \text{piovosità (mm)} / 2 / 1000$

Per il Piemonte si può assumere una piovosità media annua pari a 800 mm.

### ***Dimensionamento della platea di stoccaggio degli effluenti palabili.***

Il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili dev'essere funzionale al tipo di materiale stoccato (Tab. 2), all'eventuale presenza di cordoli (Tab. 3) nonché alla durata minima dello stoccaggio prevista. Il calcolo della superficie (in metri quadri) di platea necessaria viene svolto come segue:

$\text{superficie (mq)} = \text{volume effluente da stoccare (mc)} / [(\text{altezza media del cordolo (m)} \times \text{fattore cubatura}) + \text{coefficiente di impilabilità}] \times \text{capacità minima di stoccaggio (gg)} / 365$

*Tab. 2. Coefficienti di impilabilità dei materiali palabili.*

<b>Materiale palabile</b>	<b>Coefficiente di impilabilità</b>
letame	2
lettiere esauste degli allevamenti avicunicoli	2
deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione	2,5
frazioni palabili risultanti da separazione meccanica di liquami e digestati	1,5
letami e/o materiali assimilati sottoposti a processi di compostaggio	1,5
fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami	1
materiali palabili aventi un contenuto di sostanza secca superiore al 65%	3,5

*Tab. 3. Fattori di cubatura da applicarsi in funzione delle caratteristiche della platea.*

<b>Caratteristiche della platea</b>	<b>Fattore di cubatura</b>
nessun cordolo	0
1 cordolo	0,33
2 cordoli	0,66
più di 2 cordoli	1

Per le lettiere permanenti, il calcolo del volume stoccato fa riferimento alle seguenti altezze massime della lettiera:

- per i bovini, in funzione della permanenza della lettiera in stalla: 0,20 per 30 gg., 0,40 per 60 gg., 0,60 per 90 gg.
- 0,15 m per gli avicoli,
- 0,30 m per le altre specie.

## Parte B. Valutazione della quantità di azoto al campo prodotto

Tabella 4 - Valori di azoto al campo per anno (al netto delle perdite), per categoria animale e tipologia di stabulazione

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)		
	Totale	Nel liquame	Nel letame
	kg/ t pv anno	kg/ t pv anno	kg/ t pv anno
<b>SUINI</b>			
Scrofe	<b>101</b>		
senza lettiera		101	
con lettiera integrale			101
con lettiera solo in area di riposo		57	44
Suini in accrescimento e ingrasso	<b>110</b>		
senza lettiera		110	
con lettiera integrale			110
con lettiera solo nella corsia esterna di defecazione		28	44
<b>BOVINI</b>			
Vacche da latte in produzione	<b>138</b>		
senza lettiera		138	
fissa con lettiera		39	99
libera con lettiera permanente		62	76
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		53	85
libera con lettiera inclinata		39	99
libera a cuccette con lettiera		53	85
Manze e giovenche di razze da latte	<b>120</b>		
senza lettiera		120	
fissa con lettiera		26	94
libera con lettiera permanente		17	103
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		61	59
libera con lettiera inclinata		17	103
Bufale da latte	<b>95</b>		
senza lettiera		95	
fissa con lettiera		27	68
libera con lettiera permanente		43	52
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		36	59
libera con lettiera inclinata		27	68
libera a cuccette con lettiera		36	59
Vacche nutrici	<b>73</b>		
senza lettiera		73	
fissa con lettiera		20	53

libera con lettiera permanente		32	41
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		32	41
libera con lettiera inclinata		20	53
libera a cuccette con lettiera		28	45
<b>Vitelli e bufali in svezzamento</b>	<b>84</b>		
su fessurato		84	
su lettiera		18	66
<b>Altri bovini, altri bufali</b>	<b>84</b>		
senza lettiera		84	
fissa con lettiera		18	66
libera con lettiera permanente		12	72
libera con lettiera permanente solo in zona di riposo		43	41
libera con lettiera inclinata		12	72
<b>Vitelli a carne bianca</b>	<b>67</b>		
su fessurato		67	
su lettiera		12	55
<b>AVICOLI</b>			
<b>Ovaiole e riproduttori</b>	<b>230</b>		
in gabbia, senza essiccazione		230	
in gabbia, con essiccazione			230
a terra con lettiera			230
a terra su fessurato, con essiccazione			230
sistema ad aviario			230
<b>Pollastre</b>	<b>288</b>		
in gabbia, senza essiccazione		288	
in gabbia, con essiccazione			288
a terra con lettiera			288
<b>Polli da carne, capponi e galletti da carne</b>	<b>250</b>		
a terra con lettiera			250
<b>Tacchini, oche</b>	<b>118</b>		
a terra con lettiera			118
<b>Faraone, anatre</b>	<b>240</b>		
a terra con lettiera			240
<b>Struzzi riproduttori</b>	<b>120</b>		
a terra con lettiera			120
<b>Altri struzzi</b>	<b>90</b>		
a terra con lettiera			90
<b>CUNICOLI</b>	<b>143</b>		
In gabbia, senza essiccazione		143	
In gabbia, con essiccazione			143
<b>OVICAPRINI</b>	<b>99</b>		
con lettiera		44	55
su fessurato		99	
<b>EQUINI</b>	<b>69</b>		
con lettiera		21	48

I dati in Tabella 4 corrispondono a quelli riscontrati in numerosi allevamenti appartenenti ad una vasta gamma di casi quanto a indirizzo produttivo e a tipologia di stabulazione, nell'ambito del Progetto

interregionale di ricerca “Bilancio dell’azoto negli allevamenti” (Legge 23 /12/1999, n. 499, art. 2) i cui risultati sono dettagliati nell’Allegato A del Decreto Ministeriale 7 aprile 2006. I valori così definiti sono stati aggiornati sulla base del giudizio esperto di tecnici del settore che operano sul territorio regionale, con l’obiettivo di mantenere coerenti i dati tabellari rispetto alle pratiche gestionali adottate nelle aziende.

### Parte C. Valutazione dell’effetto dei trattamenti sulla composizione e la forma fisica dei liquami suini e bovini

Tabella 3 - Perdite di azoto volatile in percentuale dell’azoto totale escreto e ripartizione percentuale dell’azoto residuo tra frazioni liquide e solide risultanti da trattamenti di liquami suini e bovini.

Linea di trattamento	Perdita di azoto volatile*	Ripartizione dell’azoto		Ripartizione del volume	
		nella frazione solida	nella frazione liquida	nella frazione solida	nella frazione liquida
	%	%	%	%	%
<b>Trattamento di liquami suini</b>					
Stoccaggio a 120-180 gg del liquame tal quale	0	0	100	0	100
Separazione delle frazioni solide grossolane (vagliatura) + stoccaggio					
Efficienza media	0	6	94	4	96
Efficienza massima	4	13	87	5	95
Separazione delle frazioni solide grossolane (vagliatura) + ossigenazione + stoccaggio					
Efficienza media	19	7	93	4	96
Efficienza massima	28	17	83	5	95
Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + stoccaggio					
Efficienza media	0	30	70	15	85
Efficienza massima	14	30	70	20	80
Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio					
Efficienza media	19	37	63	15	85
Efficienza massima	25	34	66	20	80
Separazione delle frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi del chiarificato + stoccaggio					
Efficienza media	60	75	25	18	82
Efficienza massima	68	65	35	23	77
<b>Trattamento di liquami bovini</b>					
Stoccaggio a 120-180 gg del liquame tal quale	0	0	100	0	100

Separazione delle frazioni solide grossolane (separatore cilindrico rotante) + stoccaggio					
Efficienza media	0	30	70	24	76
Efficienza massima	4	35	65	32	68
Separazione delle frazioni solide grossolane (separatore cilindrico rotante) + ossigenazione + stoccaggio					
Efficienza media	19	37	63	24	76
Efficienza massima	28	46	54	32	68
Separazione delle frazioni solide (separatore a compressione elicoidale) + stoccaggio					
Efficienza media	0	20	80	14	86
Efficienza massima	4	25	75	20	80
Separazione delle frazioni solide (separatore a compressione elicoidale) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio					
Efficienza media	19	25	75	14	86
Efficienza massima	28	33	67	20	80
Separazione delle frazioni solide (centrifuga) + stoccaggio					
Efficienza media	0	30	70	20	80
Efficienza massima	14	30	70	25	75
Separazione delle frazioni solide (centrifuga) + ossigenazione del chiarificato + stoccaggio					
Efficienza media	19	37	63	20	80
Efficienza massima	25	34	66	25	75

\* rispetto ai valori di tabella 2.

#### **Parte D. Modalità di aggiornamento periodico dei dati**

In considerazione dell'esigenza di prevedere forme di semplificazione dei procedimenti amministrativi in agricoltura, anche tramite l'integrazione con le informazioni già presenti nel SIAP (Sistema Informativo Agricolo Piemontese), nonché di mantenere coerenti nel tempo i dati tabellari rispetto all'evoluzione tecnologica e gestionale nelle aziende e all'incremento delle conoscenze scientifiche in campo agro-ambientale, le tabelle di cui al presente Allegato, in considerazione del loro contenuto essenzialmente tecnico, possono essere oggetto di periodico adeguamento con determinazione del dirigente del competente Settore in materia di agricoltura, d'intesa con la Direzione competente in materia di Ambiente.