

### Lijst van stalsystemen voor ammoniakemissiereductie

Hierna wordt een overzicht gegeven van stalsystemen voor ammoniakemissiereductie uit varkensstallen (V-lijst) en pluimveestallen (P-lijst). Er worden tevens twee systemen die uitgaande stallucht zuiveren opgenomen (S-lijst). Elk systeem wordt aangeduid met een unieke letter-cijfer combinatie en een korte omschrijving. Van elk systeem wordt vervolgens een beschrijving gegeven van de werking, de eisen aan de uitvoering, de eisen aan het gebruik, de nadere bijzonderheden en de beoordeling.

In een laatste punt worden de varkens- en pluimveecategorieën waarvoor (nog) geen of onvoldoende aan de praktijk getoetste emissiearme stalsystemen bestaan opgesteld (O-lijst).

Inhoudsopgave :

1. V-lijst : Lijst van reductietechnieken voor varkens.....	2
2. P-lijst : Lijst van reductietechnieken voor pluimvee.....	31
3. S-lijst : Lijst van technieken die de uitgaande stallucht zuiveren.....	47
4. O-lijst : diercategorieën waarvoor nog geen emissiearme systemen bestaan.....	56

Definities :

Voor zover in de specifieke beschrijving per systeem geen andere definities of omschrijvingen worden gehanteerd, wordt begrepen onder :

- emitterend (mest)oppervlak : contactoppervlak van de mest in de mestkelder met de stallucht;
- leefruimte : voor de dieren vrij toegankelijk, vrij vloeroppervlak;
- mestafvoersysteem : systeem om de mest uit de mestkanalen of andere (voorlopige) recipiënten af te voeren naar andere, van voornoemde kanalen of recipiënten afgesloten, externe of dieper gelegen mestopslag;
- waar emissiearme systemen grenzen aan niet-emissiearme stalsystemen, wordt ervan uitgegaan dat de respectievelijke mestopslagen niet met elkaar in verbinding staan;
- waar opsommingen worden gegeven zijn deze informatief maar niet limitatief (bv. «niet mestaanhechtend materiaal, bijvoorbeeld ... »).

#### 1. V-lijst : Lijst van reductietechnieken voor varkens

Maximale emissiefactor (EF) voor emissiearme stalsystemen voor varkens

	kg NH <sub>3</sub> /jaar.plaats
Biggenopfok (spenen tot 10 weken)	0,3
Kraamhokken	4.45
Guste en dragende zeugen	2,6
Vleesvarkens	1,4

### 1.1. Biggenopfok (spenen tot 10 weken)

Systeem V-1.1. Mestkanaal met schuine wand, mestverdunding en mestafvoersysteem

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak (één wand van het mestkanaal geplaatst onder een hoek van 45° tot 55° t.o.v. de putvloer), verdunding van de mest (door extra watertoevoeging) en door regelmatige mestafvoer (na afloop van elke biggenopfokronde).

Eisen aan de uitvoering :

#### 1. Mestkanaal

a) het mestkanaal is onder de roosters gelegen en is minimaal 0,50 m en maximaal 1,00 m diep (gemeten tussen onderzijde roosters en bovenzijde putvloer);

b) het mestkanaal heeft één schuine wand;

c) de schuine wand wordt onder de voorzijde van de hokken geplaatst;

d) de schuine wand heeft een helling die ligt in de range van 45° tot en met 55° ten opzichte van de putvloer;

e) de schuine wand dient gemaakt te zijn van een niet mestaanhechtend materiaal (zoals b.v. polyester, polyethyleen, roestvast staal, beton voorzien van coating of geglazuurde tegels).

#### 2. Watervulstelsel

a) voor het vullen van de mestkanalen met water wordt gebruik gemaakt van een vlotstelsel of van een waterdoseercomputer;

b) bij het gebruik van een vlotstelsel dient in de wateraanvoerleiding een geijkte waterpulsometer te worden gemonteerd. Vervolgens komt op deze leiding een aansluiting voor de hogedrukreiniger en een aftap naar het mestkanaal. In het mestkanaal is de aftap voorzien van een kunststof vlotter met een doorlaatcapaciteit van circa 2 à 3 liter per minuut. Mestophoping op de vlotter moet worden voorkomen. Dit kan door boven de vlotter een plaat, gemaakt van niet mest aanhechtend materiaal, te monteren. Deze plaat moet zodanig zijn geconstrueerd dat hierop geen mest kan blijven liggen;

c) de hierboven beschreven uitvoering van het vlotstelsel geldt bij toepassing van All In -All Out per afdeling. Indien All In -All Out per afdeling niet wordt toegepast, moet bij de aanwezigheid van meerdere mestkanalen per afdeling, een geijkte waterpulsometer in de wateraanvoerleiding worden gemonteerd;

d) bij het gebruik van een waterdoseercomputer kan worden volstaan met een centraal opgestelde geijkte waterpulsometer. Na de waterpulsometer komt de wateraanvoerleiding naar de afdelingen. Per mestkanaal wordt een aftakking van de wateraanvoerleiding aangebracht. Deze aftakking is achtereenvolgens voorzien van een door de waterdoseercomputer aangestuurde afsluiter, een aansluiting voor de hogedrukreiniger en een aftap naar het mestkanaal. De aftap is in het mestkanaal voorzien van een niveauschakelaar of sensor;

e) de hierboven beschreven uitvoering van het stelsel met een waterdoseercomputer geldt bij de aanwezigheid van één mestkanaal per afdeling. Bij de aanwezigheid van meerdere mestkanalen per afdeling en de toepassing van All In -All Out per afdeling kan worden volstaan met één aansluiting voor de hogedrukreiniger per afdeling;

f) de vlotter bij het vlotstelsel of de niveauschakelaar of sensor bij het stelsel met een waterdoseercomputer moet ingesteld zijn op een vloeistofniveau van minimaal 0,12 en maximaal 0,15 m.

#### 3. Mestafvoersysteem

a) in de vloer van het mestkanaal moet tenminste één afvoeropening worden aangebracht met een diameter van minimaal 200 mm;

b) in het afvoersysteem van elk mestkanaal moet een vloeistofdichte en mestbestendige afsluiter worden aangebracht. Bij gesloten afsluiter moet de vloeistof in het mestkanaal worden vastgehouden. De afsluiter mag niet door de mestdruk worden geopend.

c) Controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de mestafvoerleiding met water.

Eisen aan het gebruik :

1. Na afloop van elke biggenopfokronde, maar voor het schoonmaken van de afdeling, moet de mest uit het mestkanaal worden afgelaten door de centrale afsluiter te openen. Het aflaten van mest na het vullen van de goot met water en voor het einde van de biggenopfokronde is niet toegestaan.

2. Na afvoer van de mest dient het mestkanaal te worden gevuld met water. Het vloeistofniveau dient minimaal 0,12 en maximaal 0,15 m te bedragen. De hoeveelheid water die hiermee overeenkomt is afhankelijk van de maatvoering van het mestkanaal. Het water bestaat uit opvangen reinigingswater, eventueel aangevuld met schoon water.

3. Ten behoeve van de controle van de watervulling en het aflaten van de mest moeten de volgende gegevens worden geregistreerd :

a) de opleg- en afleverdata van de gespeende biggen per afdeling;

b) het tijdstip van aflaten van de mest;

c) het totaal waterverbruik inclusief reinigingswater.

Van deze gegevens moet een overzicht van de laatste 7 à 8 weken op het bedrijf aanwezig zijn. Een logboek vormt een hulpmiddel voor het registreren van deze gegevens.

Nadere bijzonderheden :

1. Met behulp van de onder 'eisen aan het gebruik' geregistreeerde gegevens is een voldoende watervulling en het voldoende vaak aflaten van de mest te controleren.

2. Tijdens een bedrijfscontrole kan de werking van het volautomatisch vullen van de mestkelder met water worden getest.

3. Het systeem mag ook toegepast worden voor grote groepen gespeende biggen (groeps grootte > 30 biggen).

Beoordeling

Praktijk : weinig toegepast, afvoersystemen moeten aanwezig zijn, mestvolume neemt toe

Dierenwelzijn : neutraal

Globale technische haalbaarheid : matig

Water : waterverbruik neemt toe

Ammoniak – EF :

\* 0,13 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij huisvesting met maximaal 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

\* 0,16 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij huisvesting met meer dan 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

Geur : neutraal

Energie : neutraal

Extra mestopslag : hoog waterverbruik

Systeem V-1.2. Ondiepe mestkelders met water- en mestkanaal

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het mestoppervlak. Aan de voorkant bevindt zich een smal kanaal, gevuld met water en aan de achterkant wordt de mest opgevangen in een breed mestkanaal, beide voorzien van een metalen driekant roostervloer.

Eisen aan de uitvoering :

1. Mestkanaal

Het emitterend mestkelderoppervlak van het mestkanaal mag maximaal 0,13 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen.

2. Waterkanaal

Het waterkanaal dient een breedte te hebben van minimaal 0,30 m.

3. Hokuitvoering en roostervloer

a) van het totale vloeroppervlak in de biggenopfokhokken dient 45 % -55 % dicht en bol te zijn;

b) het mest- en waterkanaal dienen voorzien te zijn van een metalen driekant roostervloer;

c) onder de brij-/droogvoerbakken mag boven het waterkanaal over maximaal 0,50 m lengte een geplastificeerd metalen driekantrooster of kunststofrooster worden toegepast;

d) de hokbreedte dient maximaal 1,30 m te zijn en de diepte/breedte verhouding van het hok dient groter of gelijk te zijn dan 2,1;

e) de tussenhokafdeling dient dicht te worden uitgevoerd met uitzondering van het gedeelte boven het achterste mestkanaal. De hokafdeling aldaar is een open hekwerk, waarvan de onderste 0,30 m dicht mag worden uitgevoerd;

f) het water- en mestkanaal dient maximaal 0,50 m diep te zijn;

g) het waterkanaal mag niet in verbinding staan met het mestkanaal.

4. Mestafvoer

Verschillende varianten voor de uitvoering van de afvoer van de mest en het water zijn mogelijk. De doorsnede van de afvoeropening dient in alle gevallen minimaal 150 mm te zijn.

Eisen aan het gebruik :

Na elke biggenopfokronde dienen het water- en mestkanaal afgelaten te worden, waarna het biggenopfokhok kan worden gereinigd. De afsluiters van het mestkanaal dienen beurtelings te worden geopend. Na reiniging dient het waterniveau in het waterkanaal minimaal 0,05 m te bedragen.

Nadere bijzonderheden :

Controle op een voldoende watervulling in het waterkanaal is mogelijk door een visuele inspectie, het minimale vloeistofniveau is 0,05 m.

Beoordeling

Praktijk : heel veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Globale technische haalbaarheid : goed

Water : (beperkte) toename van waterverbruik

Ammoniak – EF : de emissie bedraagt

\* 0,26 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij huisvesting met maximaal 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

Geur : gunstig

Energie : neutraal

Extra mestopslag : (beperkte) toename van waterverbruik

Systeem V-1.3. Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van hellende mestband

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest en urine op te vangen op een mestband die zich onder de roostervloer bevindt. Omdat de mestband zowel in dwarsrichting als in lengterichting schuin is opgesteld, wordt de urine continu uit de stal afgevoerd. De mest wordt uit de stal verwijderd doordat de mestband 10 keer per etmaal wordt afgedraaid.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van een metalen driekant roostervloer.

2. Onder het roosteroppervlak bevindt zich een mestband waarop alle mest en urine terecht dient te komen.

3. De mestband dient van kunststof te zijn en een afschot te hebben van minimaal 3 % in de dwarsrichting en van 1 % in de lengterichting.

4. De mestband kan in lengterichting naar voren dan wel naar achteren aflopend geplaatst worden.

5. De zijkanten van de mestband worden met speciale kunststof platen, die tegen de putmuren zijn bevestigd, beschermd. Voorts worden voor de ondersteuning van de band platen of rollen onder de band in het mestkanaal gemonteerd.

6. De mestband wordt regelmatig afgedraaid waarbij de mest door middel van een roestvast stalen- of kunststofschraper wordt verwijderd. Vanwege het afschot van de mestband wordt de urine continu afgevoerd.

7. Via een transportsysteem dienen faeces en urine buiten de stal te worden opgeslagen in een afgesloten mestopslag. Via het transportsysteem mag geen transport van lucht tussen afdelingen en tussen mestopslag en afdelingen plaatsvinden.

Eisen aan het gebruik :

1. De mestband moet 10 keer per dag worden afgedraaid. Het afdraaien vindt eenmaal per twee uur plaats in de periode tussen 04.00 en 22.00 uur. In de periode tussen 22.00 en 4.00 uur is het afdraaien van de band niet nodig omdat in die periode weinig of geen mest wordt geproduceerd.

2. Een automatische tijdsklok met terugleesmogelijkheid dient een overzicht te kunnen geven van het aantal malen afdraaien van de mestband gedurende de afgelopen 7 dagen. Tevens dient de afdraaitijd te worden geregistreerd.

3. Na afloop van elke biggenopfokronde dient de mestband met water te worden schoongespoten.

4. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij eenmaal per jaar controle en onderhoud van het systeem plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

Middels visuele inspectie is vast te stellen of tijdens het afdraaien alle mest van de band wordt verwijderd.

Beoordeling

Praktijk : weinig toegepast wegens hoge kosten, met dit systeem wordt ook de mest behandeld (mestscheiding)

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak - EF :

\* 0,20 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats en per jaar bij huisvesting met maximaal 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

\* 0,25 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats en per jaar bij huisvesting met meer dan 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

Systeem V-1.4. Koeldekstelsysteem (150 % koeloppervlak)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest boven in het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van kunststof of metalen driekantroosters.

2. Bij huisvesting met een leefruimte van maximaal 0,35 m<sup>2</sup> per dierplaats mag het emitterend oppervlak van het mestkanaal niet groter zijn dan 0,5 m<sup>2</sup> per dierplaats;

3. Bij huisvesting met een leefruimte van meer dan 0,35 m<sup>2</sup> per dierplaats mag het emitterend oppervlak van het mestkanaal niet groter zijn dan 0,67 m<sup>2</sup> per dierplaats.

4. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantal lamellen van 0,14 m breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 150 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

5. De oppervlakte van een lamel is gelijk aan de omtrek van de lamel (0,30 m) vermenigvuldigd met de lengte van de lamel.

6. De koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmanssysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt de watertoevoer direct wordt gestopt.

7. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. Er dient een onderhoudscontract te zijn afgesloten waarbij tweemaal per jaar controle en onderhoud van het systeem plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal, als van het opgepompte grondwater wordt geregistreerd. Bovendien kan de temperatuurregistratie van 7 voorafgaande dagen worden opgevraagd. Ook de hoeveelheid opgepompt grondwater dient te worden geregistreerd.

2. Voor het oppompen en terugpompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koeldekstelsysteem" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : grondwater mag slechts drie graden opwarmen; veel toegepast, gemakkelijk toepasbaar in bestaande stallen, palen in de mestkelder geven probleem om voldoende koeloppervlak te halen

Ammoniak - EF :

\* 0,15 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij huisvesting met maximaal 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

\* 0,19 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij huisvesting met meer dan 0,35 m<sup>2</sup> leefruimte per dierplaats

Geur : neutraal

Energie : neutraal

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen - minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-1.5. Volledig rooster met water-en mestkanalen, eventueel voorzien van schuine putwand(en), emitterend mestoppervlak kleiner dan 0,1m<sup>2</sup>

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak per dierplaats door het toepassen van water- en mestkanalen.

Eisen aan de uitvoering :

1. Mestkanaal

a) de breedte van het mestkanaal dient minimaal 0,90 m te zijn;

b) het emitterend mestoppervlak in het mestkanaal mag maximaal 0,10 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

c) het roosteroppervlak boven het mestkanaal mag maximaal 0,12 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

d) het mestkanaal mag niet in open verbinding staan met andere kanalen (bijvoorbeeld met het waterkanaal of de ruimte onder de schuine putwand(en));

Indien het mestkanaal wordt uitgevoerd met schuine putwand(en), dan geldt :

e) de omvang van het emitterend mestoppervlak in het mestkanaal moet worden gewaarborgd door een overloop;

f) schuine putwanden dienen te zijn gemaakt van niet mest aanhechtend materiaal (bijvoorbeeld polyethyleen, polypropyleen, roestvast staal of materiaal voorzien van een coating);

g) een schuine putwand dient te worden uitgevoerd onder een helling van minimaal 45° ten opzichte van de putvloer;

h) schuine putwanden moeten tot op de putvloer worden gemonteerd;

i) de montage van schuine putwanden dient vloeistofdicht te gebeuren.

## 2. Waterkanaal

a) het waterkanaal mag met rechte wand(en) of met schuine wand(en) worden uitgevoerd;

b) het waterkanaal mag niet in open verbinding staan met mestkanalen.

Voor eisen aan de uitvoering van schuine putwanden, zie onder mestkanaal.

## 3. Hokuitvoering en roostervloer

a) het mestkanaal dient te zijn voorzien van een metalen driekantrooster;

b) het waterkanaal dient te zijn voorzien van een kunststof rooster;

c) de voederplaatsen mogen niet boven het mestkanaal van het hok zijn gesitueerd.

## 4. Mestafvoer :

a) voor de afvoer van de mest uit het mestkanaal moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos uit de mestkanalen kan worden afgevoerd;

b) de doorsnede van de afvoeropening dient minimaal 150 mm te zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 200 mm;

c) Controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de afdelingsleiding met water;

d) het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem heeft per mestkanaal een centrale afsluiter. Deze afsluiter moet vloeistofdicht en mestbestendig zijn. Voorts mag een gesloten afsluiter niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;

e) verder dient de afvoer van mest zodanig te zijn gewaarborgd dat het emitterend mestoppervlak nooit groter wordt dan 0,10 m<sup>2</sup> per dierplaats. Dit moet worden gerealiseerd middels een overloop met een minimale doorlaat van 75 mm waarvan de instroomopening zichtbaar in het mestkanaal is aangebracht. Voorts moet de overloop zijn voorzien van een stankafsluiter. De overloop mag niet worden aangesloten op de hoofdleiding van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem;

f) in het afvoersysteem van het waterkanaal moet een (centrale) afsluiter worden aangebracht die vloeistofdicht en mestbestendig is. Bij gesloten afsluiter moet het water in het waterkanaal worden vastgehouden. De afsluiter mag niet door de opwaartse druk van mest worden geopend.

Eisen aan het gebruik :

1. Na elke ronde dienen de water- en mestkanalen te worden afgelaten.

2. De eventueel aanwezige schuine putwand(en) in de mestkanalen dient/dienen na elke ronde te worden gereinigd.

3. Het waterniveau in het waterkanaal dient na reiniging en voor aanvang van een nieuwe ronde minimaal 0,05 m te bedragen.

Beoordeling

Praktijk : wel een goed systeem

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 0,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : Het stalsysteem is alleen geschikt voor grote groepen gespeende biggen (koppelgrootte groter dan of gelijk aan 30)

Systeem V-1.6. Gedeeltelijk rooster vloer met een (water- en) mestkanaal, eventueel voorzien van schuine putwand(en)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak per dierplaats door sturing van het mestgedrag en het eventueel toepassen van een waterkanaal en/of schuine putwand(en) in het mestkanaal.

Eisen aan de uitvoering :

## 2. Mestkanaal

a) de breedte van het mestkanaal dient minimaal 0,60 m te zijn;

b) het emitterend mestoppervlak in het mestkanaal mag maximaal 0,10 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

c) het roosteroppervlak boven het mestkanaal mag maximaal 0,15 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

d) het mestkanaal mag niet in open verbinding staan met andere kanalen (bijvoorbeeld met het waterkanaal, het kanaal onder de dichte vloer of de ruimte onder de schuine putwand(en)).

Indien het mestkanaal wordt uitgevoerd met schuine putwand(en), dan geldt :

e) de omvang van het emitterend mestoppervlak in het mestkanaal moet worden gewaarborgd door een overloop;

f) schuine putwanden dienen te zijn gemaakt van niet mest aanhechtend materiaal (bijvoorbeeld polyethyleen, polypropyleen, roestvast staal of materiaal voorzien van een coating);

g) een schuine putwand tegen de dichte vloer dient te worden uitgevoerd onder een helling van minimaal 45° ten opzichte van de putvloer;

h) een schuine putwand tegen de achtermuur dient te worden uitgevoerd onder een helling van minimaal 60° ten opzichte van de putvloer;

i) schuine putwanden moeten tot op de putvloer worden gemonteerd;

j) de montage van schuine putwanden dient vloeistofdicht te gebeuren.

## 3. Hokuitvoering en roostervloer

Er zijn twee hokuitvoeringen mogelijk :

a) het hok wordt uitgevoerd met gedeeltelijk rooster, waarbij het hok vooraan bestaat uit een hellend dicht vloergedeelte. Achterin het hok bevindt zich het roostergedeelte, waaronder zich het mestkanaal bevindt.

b) het hok wordt uitgevoerd met in het midden een bolle vloer. Aan de voorzijde van het hok bevindt zich een waterkanaal en aan de achterzijde een mestkanaal, waarbij :

\* het roosteroppervlak boven het waterkanaal nooit groter mag zijn dan het roosteroppervlak boven het mestkanaal;

- \* de breedte van het wateroppervlak max. 0,6 m is;
- \* het waterkanaal met rechte wand(en) of met schuine wand(en) mag worden uitgevoerd;
- \* het waterkanaal niet in open verbinding mag staan met mestkanalen

Voor eisen aan de uitvoering van schuine wanden, zie onder mestkanaal.

c) voor beide typen hokuitvoering geldt :

- \* het mestkanaal dient te zijn voorzien van een metalen driekantrooster;
- \* de voerplaatsen mogen niet boven het mestkanaal van het hok zijn gesitueerd;
- \* per dierplaats dient een dicht vloeroppervlak van minimaal 0,12 m<sup>2</sup> aanwezig te zijn.

#### 4. Mestafvoer

a) voor de afvoer van de mest uit het mestkanaal moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos uit de mestkanalen kan worden afgevoerd;

b) de doorsnede van de afvoeropening dient minimaal 150 mm te zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 200 mm;

c) controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de afdelingsleiding met water;

d) het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem heeft per mestkanaal een centrale afsluiter. Deze afsluiter moet vloeistofdicht en mestbestendig zijn. Voorts mag een gesloten afsluiter niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;

e) verder dient de afvoer van mest zodanig te zijn gewaarborgd dat het emitterend mestoppervlak nooit groter wordt dan 0,10 m<sup>2</sup> per dierplaats. Dit moet worden gerealiseerd middels een overloop met een minimale doorlaat van 75 mm waarvan de instroomopening zichtbaar in het mestkanaal is aangebracht. Voorts moet de overloop zijn voorzien van een stankafsluiter. De overloop mag niet worden aangesloten op de hoofdleiding van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem;

f) in het afvoersysteem van het waterkanaal moet een (centrale) afsluiter worden aangebracht die vloeistofdicht en mestbestendig is. Bij gesloten afsluiter moet het water in het waterkanaal worden vastgehouden. De afsluiter mag niet door de opwaartse druk van mest worden geopend.

Eisen aan het gebruik :

1. Na elke ronde dienen de (water- en) mestkanalen te worden afgelaten.
2. De eventuele schuine wand(en) in de mestkanalen dient/dienen na elke ronde te worden gereinigd.
3. Indien een waterkanaal wordt toegepast, dient het waterniveau in het waterkanaal na reiniging en voor aanvang van een nieuwe ronde minimaal 0,05 m te bedragen.

Beoordeling

Praktijk : heel veel toegepast

Ammoniak – EF :

\* 0,18 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : Het stalsysteem is alleen geschikt voor grote groepen gespeende biggen (koppelgrootte groter dan of gelijk aan 30).

#### 1.2. Kraamhokken (zeugen met biggen tot spenen)

Systeem V-2.1. Mestkanaal met mestafvoersysteem

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest op te vangen in een mestkanaal onder de roosters en deze mest eens per twee dagen d.m.v. een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient :
  - a) het gehele roosteroppervlak te omvatten zodat er vanuit de mestkelder geen ammoniak naar de stal ontwijkt;
  - b) gemaakt te zijn van een glad en niet hechtend materiaal;
  - c) een wandhelling te hebben van : achterwand min. 60° en voorwand min. 45°.
2. In de vloer van het mestkanaal dienen, op een onderlinge afstand van maximaal 2 meter, afvoerpunten naar de onder de keldervloer gelegen riolering aanwezig te zijn.
3. Per mestkanaal dient een centrale afsluiter aanwezig te zijn en de afgevoerde mest dient te worden opgeslagen in een afgesloten mestopslag.

Eisen aan het gebruik :

Eens per twee dagen dient de mest uit het mestkanaal via het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem verwijderd te worden. Hierbij dient een laagje van circa 0,02 m mest achter te blijven om aankoecken van de vaste fractie te voorkomen.

Nadere bijzonderheden :

Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk door visuele inspectie van het mestkanaal. Deze mag maximaal 0,10 m mest bevatten.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast, kosten zeer gunstig

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 3,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Geur : gunstig

Systeem V-2.2. Ondiepe mestkelders met mest- en waterkanaal

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het mestoppervlak. Onder de roosters wordt de ondiepe mestkelder door middel van een muurtje gesplitst in een waterkanaal met minimaal 0,05 m water en een mestkanaal onder de achterzijde van de zeug.

Eisen aan de uitvoering :

De uitvoering is in hoofdlijnen als volgt :

1. de ondiepe mestkelder (diepte maximaal 0,50 m) wordt door een mestdicht muurtje gescheiden in een breed waterkanaal onder de voorzijde van de zeug en een smal mestkanaal onder de achterzijde van de zeug;
2. de afmetingen van beide keldergedeelten moeten vallen binnen de marges zoals beschreven in punt 3;
3. de afmeting van het mestkanaal dient als volgt te zijn :

- a) voorkant van de zeugenbox tot uitsparing van het mestkanaal max. 1,60 m, bij diagonaal opstelling max. 1,70 m;
- b) diepte uitsparing van het mestkanaal min. 0,60 en max. 0,70 m;
- c) breedte mestkanaal min. 0,20 en max. 0,30 m;
- d) aflatpunt max. 0,5 m uit het hart van de box (loodrecht gemeten op de hokafscheiding)
- 4. de oppervlakte van het mestkanaal mag maximaal 0,80 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen.
- 5. van toepassing bij alle gangbare hoktypen met volledig of gedeeltelijk rooster.

Eisen aan het gebruik :

De vloeistof in het waterkanaal dient aan het einde van elke kraamperiode middels afsluiters afgelaten te worden in het mestkanaal, waarna het kraamhok gereinigd kan worden. Daarna dient het niveau van het opgevangen reinigingswater met water aangevuld te worden tot 0,05 m. Een gering deel van de biggenmest zal in het waterkanaal terecht komen. Door de waterlaag zal deze mest niet aanhouden en na afloop van de kraamperiode ook gemakkelijk verwijderd kunnen worden

Nadere bijzonderheden :

Controle op een voldoende watervulling in het waterkanaal is mogelijk door een visuele inspectie, het minimale vloeistofniveau is 0,05 m.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast, werkt goed

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 4.0 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Systeem V-2.3. Schuiven in mestgoot

Werking :

De ammoniakemissie wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak in het mestkanaal in combinatie met frequente mestafvoer en beperking van het contact tussen mest en urine. De mestkelder is voorzien van schuine wanden en een goot. Door meerdere schuiven wordt de mest van zowel de schuine wanden als in de goot frequent verwijderd.

Eisen aan de uitvoering :

1. De kraamhokken dienen voorzien te zijn van een dicht vloergedeelte en een roostervloer bestaande uit metalen driekantrooster.

2. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van schuine wanden met een hellingshoek van minimaal 40° ten opzichte van de werkvloer en onderin een ronde goot met een diameter van 250-300 mm. De schuine wanden dienen gemaakt te zijn van niet mestaanhechtend materiaal. Het geheel van schuine wanden en goot kan in een prefab kunststof vorm in de mestkelder worden aangebracht.

3. Mestschuif

Het schuifstelsel bestaat uit een combinatie van zes schuiven, die bevestigd zijn aan een cilinder. De cilinder is 0,60 m lang en heeft aan beide uiteinden een roestvrij stalen ronde plaat, voorzien van een rubberen ring, die als schuif voor de goot fungeert. De schuine wanden zijn voorzien van elk twee rechte roestvrijstalen strips die gekoppeld zijn aan de cilinder. De strips schrapen de mest van de wand. De schuifcombinatie wordt voortbewogen met behulp van een staalkabel. Eén schuifbeweging bestaat uit een heengaande beweging : bij een volgende schuifbeweging gaat de schuif weer terug.

4. Mestafvoer

Het grootste deel van de urine dient continu weg te stromen via afvoerpunten aan beide uiteinden van het mestkanaal. Bij elke schuifbeweging wordt de vaste mest en het resterende deel van de urine via dezelfde afvoerpunten afgevoerd naar een opslag. De afvoerpunten dienen voorzien te zijn van een klep die opengaat als er mest en/of urine op komt en weer dicht gaat als de mest en/of urine afgevoerd is. Kieren van de klep (door bijvoorbeeld bevulling met mest) mag niet optreden.

Eisen aan het gebruik :

1. De mest dient minimaal achtmaal per dag uit de afdeling geschoven te worden.

2. Het besturingssysteem dient een overzicht te kunnen geven van het aantal schuifbewegingen gedurende de afgelopen zeven dagen.

Nadere bijzonderheden :

geen

Beoordeling

Praktijk : slechts in één praktijkbedrijf toegepast, werkt storingsvrij, stro toepasbaar

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 2,5 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Systeem V-2.4. Koelstelsel (150 % koeloppervlak)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van kunststof- of metalen roosters en het emitterend mestkelder oppervlak per dierplaats mag maximaal 5.0 m<sup>2</sup> bedragen.

2. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantal lamellen van 14 cm breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 150 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

3. De koelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmanssysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

4. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk, doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal als van het opgepompte grondwater wordt geregistreerd. Bovendien kan de temperatuurregistratie van 7 voorafgaande dagen worden opgevraagd. Ook de hoeveelheid opgepompt grondwater dient te worden geregistreerd.

2. Voor het oppompen en terug pompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koeldekstelsysteem" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Water : opwarming grondwater

Ammoniak – EF :

\* 2,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-2.5. Mestbak onder kraamhok

Werking :

De ammoniakemissie wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak tot maximaal 1,1 m<sup>2</sup> per dierplaats en het aanbrengen van een mestpan.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuitvoering

a) het emitterend mestoppervlak mag niet groter zijn dan 1,1 m<sup>2</sup> per dierplaats;

b) onder elke kraamzeug wordt een mestpan aangebracht. Een mestpan is een ondiepe bak die onder de roosters wordt gehangen;

c) het systeem is ook toepasbaar in kraamhokken in schuine opstelling, waarbij van belang is dat het achterwerk van de zeug is gesitueerd boven het diepste deel van de mestpan.

2. Mestpan

a) mestpannen kunnen prefab worden geproduceerd en zijn vervaardigd van glad en goed te reinigen materiaal;

b) de diepte van de mestpan moet aan de voorzijde minimaal 0,05 m bedragen, gemeten vanaf de onderzijde van het rooster;

c) de diepte van de mestpan aan de achterzijde bedraagt minimaal 0,20 m;

d) de mestpan dient het gehele roosteroppervlak te omvatten;

e) de hellingshoek van de mestpan naar het afvoerpunt dient minimaal 3° te zijn, door gebruik van een hellende bodemplaat.

3. Aflaatmoment en aflaatfrequentie

a) de mest moet worden afgelaten voor het moment dat het mestoppervlak groter wordt dan 1,1 m<sup>2</sup> per dierplaats. Dit wordt gereguleerd door een overloopbeveiliging;

b) minimaal elke drie dagen dient de mest automatisch te worden afgelaten.

4. Mestafvoer

a) voor de afvoer van de mest uit de mestpan moet een rioleringsstelsel of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos kan worden afgevoerd;

b) de doorsnede van de afvoeropening moet minimaal 90 mm inwendig zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 110 mm tot maximaal 125 mm (tot aan de afsluiter);

c) controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren d.m.v. het vullen van de afdelingsleiding met water.

Eisen aan het gebruik :

1. In het kader van de controle en handhaafbaarheid moet de frequentie van het aflaten van de mest automatisch worden geregeld.

2. Er dient een terugkijkmogelijkheid te zijn van 7 dagen, waarbij de aflaatmomenten zichtbaar zijn.

Beoordeling

Praktijk : Veel toegepast, gemakkelijk om stal schoon te maken, werken met prefab-elementen, kosten zijn nog vrij hoog.



Mestpannen met water en mestkanaal (Systeem V-2.6. Mestpan met water- en mestkanaal onder kraamhok) geven minder praktijkproblemen : minder aanhechting mest, makkelijker te reinigen, makkelijker te ledigen.

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 2,9 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Systeem V-2.6. Mestpan met water- en mestkanaal onder kraamhok

Werking :

De ammoniakemissie wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak tot maximaal 0,8 m<sup>2</sup> per dierplaats en het aanbrengen van een mestpan met water- en mestkanaal onder het kraamhok.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hok- en vloeruitvoering

a) het emitterend mestoppervlak mag niet groter zijn dan 0,8 m<sup>2</sup> per dierplaats;

b) onder elk kraamhok wordt een mestpan aangebracht. Een mestpan is een ondiepe bak die onder de roosters wordt gehangen. De mestpan is verdeeld in een water- en mestkanaal;

c) het systeem is toepasbaar in kraamhokken met rechte en schuine opstelling alsmede bij gedeeltelijk en volledig rooster, waarbij het van belang is dat het achterwerk van de kraamzeug is gesitueerd boven het mestkanaal.

2. Mestpan

a) mestpannen kunnen prefab worden geproduceerd en zijn vervaardigd van glad, corrosiebestendig, niet mestaanhechtend en goed te reinigen materiaal;

b) de mestpan dient het gehele roosteroppervlak te omvatten;

c) het mestkanaal moet minimaal de achterste 0,20 m van de mestpan omvatten, alsmede de mestplaats van de kraamzeug. De rest van de mestpan omvat het waterkanaal.

3. Afvoer mestkanaal

a) de mest moet worden afgelaten voor het moment dat een mestniveau van 0,12 m is bereikt. Dit wordt gereguleerd door een overloopbeveiliging. De overloopbeveiliging dient goed bereikbaar en zichtbaar te zijn aangebracht;

b) voor de afvoer van de mest uit de mestpan moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos kan worden afgevoerd;

c) de doorsnede van de afvoeropening dient minimaal 90 mm inwendig te zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 110 mm (tot aan de afsluiter);

d) controle op vloeistofdichtheid van het mestafvoersysteem dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de mestafvoerleiding met water.

Eisen aan het gebruik :

1. Na elke ronde dienen de water- en mestkanalen te worden afgelaten, waarna het hok gereinigd kan worden.

2. Het waterniveau in het waterkanaal dient na reiniging en voor aanvang van een nieuwe ronde minimaal 0,05 m te bedragen.

Nadere bijzonderheden :

Patent is verleend onder nummer 1004036.

Beoordeling

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 2,9 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Geur : gunstig

1.3. Guste en dragende zeugen

Systeem V-3.1. Smalle mestkanalen met metalen driekantroostervloer (alleen toepasbaar bij individuele huisvesting)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door uitsluitend het vloergedeelte te onderkelderen waar de zeugen mesten en dit mestkanaal te voorzien van metalen driekant rooster met een goede mestdoorlaat.

Eisen aan de uitvoering :

1. Mestkanaal

Het mestkanaal heeft een breedte van minimaal 0,50 en maximaal 0,60 m en een maximaal emitterend mestkelderoppervlak van 0,40 m<sup>2</sup> per zeugenplaats.

2. Roostervloer en mestspleet

Het mestkanaal dient voorzien te zijn van een metalen driekantrooster (balkbreedte 1,0 tot 1,2 cm en spleetbreedte minimaal 1,2 en maximaal 2,0 cm) die tevens voorzien is van een mestspleet van minimaal 10 en maximaal 12 cm. Enkel voor het verplaatsen van dieren kan de mestspleet tijdelijk worden afgesloten.

3. Mestafvoer

Verschillende varianten zijn mogelijk

Eisen aan het gebruik :

Geen

Nadere bijzonderheden :

1. Dit stalsysteem is ook inpasbaar voor bestaande stallen.

2. Dit systeem is alleen toegelaten voor het huisvesten van de zeugen in de periode van dekken tot 4 weken erna.

#### Beoordeling

Praktijk : niet voor groepshuisvesting, zeer veel toegepast

Dierenwelzijn : Zeugen mogen niet in een individueel hok worden opgesloten gedurende een periode die start vanaf 4 weken na dekken tot 7 dagen voor de verwachte worpdatum. Uitzonderlijk mogen individuen die bijzonder agressief zijn, of die aangevallen zijn door andere zeugen, of die ziek of gekwetst zijn, tijdelijk in individuele hokken worden gehouden. Deze individuele hokken moeten toelaten dat de dieren zich gemakkelijk kunnen omdraaien.

Ammoniak – EF :

\* 2,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Systeem V-3.2. Mestkanaal met combinatierooster en frequente mestafvoer (alleen toepasbaar bij individuele huisvesting)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest op te vangen in een mestgoot onder de roosters en deze mest door middel van een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem frequent uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

De uitvoering is in hoofdlijnen als volgt :

1. het mestkanaal dient het gehele roosteroppervlak te omvatten zodat er vanuit de mestkelder geen ammoniak naar de stal ontwijkt. Het mestkanaal dient gemaakt te zijn van een glad en niet hechtend materiaal zoals polyethyleen, polyester of geglazuurde tegels. De achterwand dient een helling te hebben van 80° - 90° en de voorwand een helling van 50° - 55° graden. Tussen de achterwand en de voorwand is de bodem van het mestkanaal maximaal 0,3 m breed.

2. in de vloer van het mestkanaal dienen, op een onderlinge afstand van maximaal 2,0 m, afvoerpunten naar de onder de keldervloer gelegen riolering aanwezig te zijn;

3. per mestkanaal dient een centrale afsluiter aanwezig te zijn en de afgevoerde mest dient te worden opgeslagen in een afgesloten mestopslag;

4. het combinatierooster dient, aansluitend op het deel dat bestaat uit metalen driekantrooster, een brede spleet (0,10 m) te bezitten om de mestdoorlaat te verbeteren. Onder combinatierooster wordt begrepen : Roostervloer met achteraan over minimaal 27 % van de breedte een metalen driekantrooster.

Eisen aan het gebruik :

1. Eenmaal per dag dient de mest uit het mestkanaal via het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem verwijderd te worden. Hierbij dient een laagje van circa 0,02 m mest achter te blijven om aankoeiken van de vaste fractie te voorkomen.

2. Het ontmetingsysteem dient voorzien te zijn van een waarborg dat het mestkanaal maximaal 0,10 m mest bevat.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk door visuele inspectie van het mestkanaal : deze mag maximaal 0,10 m mest bevatten.

2. Dit systeem is alleen toegelaten voor het huisvesten van de zeugen in de periode van dekken tot 4 weken erna.

Beoordeling

Praktijk : niet voor groepshuisvesting, zeer veel toegepast

Dierenwelzijn : Zeugen mogen niet in een individueel hok worden opgesloten gedurende een periode die start vanaf 4 weken na dekken tot 7 dagen voor de verwachte worpdatum. Uitzonderlijk mogen individuen die bijzonder agressief zijn, of die aangevallen zijn door andere zeugen, of die ziek of gekwetst zijn, tijdelijk in individuele hokken worden gehouden. Deze individuele hokken moeten toelaten dat de dieren zich gemakkelijk kunnen omdraaien.

Ammoniak – EF :

\* 1,8 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Systeem V-3.3. Koeldekstelsysteem 115 % koeloppervlak

Werking :

De ammoniakuitstoot uit de mest wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van beton-, kunststof- of metalen roosters en het emitterend mestkelder oppervlak per dierplaats mag maximaal 1,0 m<sup>2</sup> bedragen.

2. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantal lamellen van 0,14 breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 115 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

3. De koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmansstelsysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

4. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen, en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal als van het opgepompte grondwater geregistreerd worden en op te vragen zijn van de 7 voorafgaande dagen. De hoeveelheid opgepompte grondwater dient geregistreerd te worden.

2. Voor het oppompen en terugpompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe 'koeldekstelsysteem' is een octrooi verleend onder nr. : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Water : opwarming grondwater

Ammoniak – EF :

\* 2,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Geur : gunstig

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-3.4. Koeldekstelsysteem 135 % koeloppervlak

Werking :

De ammoniakuitstoot uit de mest wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Mestkanaal

a) het mestkanaal dient voorzien te zijn van beton-, kunststof- of metalen roosters en het emitterend mestkelderoppervlak mag maximaal 1,1 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

b) in de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantal lamellen van 0,14 m breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De oppervlakte per lamel is de omtrek van de lamel (0,30 m) vermenigvuldigd met de lengte van de lamel. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van 90° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen net onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 135 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

c) de koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmansysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterde biet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

2. Koelvloeistof

Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal, als van het opgepompte grondwater wordt geregistreerd. Bovendien kan de temperatuurregistratie van 7 voorafgaande dagen worden opgevraagd. Ook de hoeveelheid opgepompt grondwater dient te worden geregistreerd.

2. Voor het oppompen en terug pompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koeldekstelsysteem" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Water : opwarming grondwater

Ammoniak – EF :

\* 2,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-3.5. Groepshuisvestingsstelsysteem, zonder strobed en met schuine putwanden in het mestkanaal

Werking :

De ammoniakemissie wordt beperkt door verkleining van het emitterend mestoppervlak

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuitvoering en roostervloer : er zijn meerdere uitvoeringen mogelijk :

\* het stalsysteem wordt uitgevoerd met voer(lig)boxen. De ruimte achter de voer(lig)boxen wordt gebruikt als uitloop;

\* het stalsysteem wordt uitgevoerd met zeugenvoerstation(s) of andere voersystemen en ligplaatsen.

2. Mestkanalen

a) het emitterend mestoppervlak mag maximaal 0,55 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen indien een metalen driekantrooster voorzien wordt. Bij een betonrooster mag het emitterend oppervlak maximaal 0,5 m<sup>2</sup> per dierplaats bedragen;

b) het emitterend oppervlak van de mestkanalen moet worden beveiligd door een overloop;

c) de mestkanalen mogen niet in verbinding staan met andere kanalen (bijvoorbeeld met het kanaal onder de dichte vloer of onder de schuine wanden);

d) de schuine wanden dienen gemaakt te zijn van mestbestendig en niet mestaanhechtend materiaal (bijvoorbeeld polyethyleen/polypropyleen, roestvast staal of materiaal voorzien van een coating);

e) de wanden dienen uitgevoerd te worden onder een hellingshoek van minimaal 45° ten opzichte van de putvloer; de montage van de schuine wanden dient vloeistofdicht te gebeuren.

### 3. Afvoer mestkanalen

f) voor de afvoer van de mest uit de mestkanalen moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos uit de mestkanalen kan worden afgevoerd;

g) de doorsnede van de afvoeropening dient minimaal 150 mm te zijn. De afvoerbuisdiameter is minimaal 200 mm;

h) verder dient de afvoer van mest zodanig te zijn gewaarborgd dat het emitterend mestoppervlak nooit groter wordt dan  $0,55 \text{ m}^2$  per dierplaats indien metalen driekantroosters gebruikt worden of  $0,5 \text{ m}^2$  per dierplaats indien betonroosters gebruikt worden. Dit moet worden gerealiseerd middels een overloop met een minimale doorlaat van 75 mm waarvan de instroomopening zichtbaar in het mestkanaal is aangebracht. Voorts moet de overloop zijn voorzien van een stankafsluiter. De overloop mag niet worden aangesloten op de hoofdleiding van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem

i) het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem heeft per mestkanaal een centrale afsluiter. Deze afsluiter moet vloeistofdicht en mestbestendig zijn. Voorts mag een gesloten afsluiter niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;

j) controle op vloeistofdichtheid van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de mestafvoerleiding met water;

k) daar waar hulpstukken in de betonconstructie worden ingestort dienen deze vloeistofdicht aan de beton constructie aan te sluiten.

Eisen aan het gebruik :

Minimaal éénmaal per twee weken dienen de mestkanalen te worden afgelaten.

Nadere bijzonderheden :

Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk door visuele inspectie van de mestkanalen.

Beoordeling

Praktijk : bevuiling voerligboxen en uitloop

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\*  $2,3 \text{ kg NH}_3$  per dierplaats per jaar bij een emitterend mestoppervlak van  $0,55 \text{ m}^2$  (metalen driekantroosters)

\*  $2,6 \text{ kg NH}_3$  per dierplaats per jaar bij een emitterend mestoppervlak van  $0,50 \text{ m}^2$  (betonroosters)

Systeem V-3.6. Rondloopstal met zeugenvoederstation en strobed

Werking :

De ammoniakemissie wordt beperkt door verkleining van het emitterend oppervlak door sturing van het mestgedrag en door het veranderen van de mestsamenstelling, doordat de zeugen stro opnemen. Dit wordt bereikt door een specifieke stalindeling die erop gericht is om de dagelijkse activiteiten van de zeugen zo ongestoord mogelijk te laten verlopen en door het toepassen van "mest- en stromanagement".

Eisen aan de uitvoering :

#### 1. Hokuitvoering en roostervloer

a) de stal bestaat uit één ruimte die is onderverdeeld in een ligruimte, voorzien van een strobed en in een activiteitsruimte. De ligruimte is volledig bedekt met een laag stro en wordt door de zeugen gebruikt als rustplaats. Onder de activiteitsruimte wordt de ruimte verstaan waarin de zeugen eten, drinken en mesten. De activiteitsruimte bestaat uit de volgende functionele ruimtes : loopgang, wachtruimte, voerstation(s) en drinkruimte : per groep zeugen dient een duidelijke scheiding tussen ligruimte en activiteitsruimte te worden aangebracht;

b) het totaal beschikbaar hokoppervlak bedraagt maximaal  $2,50 \text{ m}^2$  per dierplaats. Ruimtes die niet direct beschikbaar zijn voor de zeugen, zoals bijvoorbeeld de separatiekamer, het berenhok, alsmede de ruimte tussen de voerstations, mogen hierbij niet worden meegerekend.

#### 2. Ligruimte, inclusief strobed

a) de vloer is dicht en is volledig ingestrooid met stro : strobed;

b) het beschikbaar ligoppervlak bedraagt minimaal  $1,3 \text{ m}^2$  en maximaal  $1,5 \text{ m}^2$  per dierplaats;

c) in de ligruimte mogen zeer beperkt mestplekken aanwezig zijn;

d) het strobed heeft een dikte van minimaal 0,15 en maximaal 0,40 m;

e) de ligruimte mag verdeeld zijn in meerdere vakken; ligbedden;

f) elk strobed heeft een oppervlak van minimaal  $25 \text{ m}^2$ ;

g) per strobed is één doorgang naar de activiteitsruimte aanwezig;

h) de doorgang naar de activiteitsruimte is minimaal 2,0 m en maximaal 4,0 m breed;

i) elk strobed is, behoudens de doorgang naar de activiteitsruimte, volledig omgeven door een dichte hokafscheiding met een hoogte van minimaal 1,0 m, gemeten vanaf de vloer;

j) de afstand vanaf de rand van de doorgang naar de activiteitsruimte tot aan het verst gelegen punt van de hokafscheiding, gemeten over het strobed, mag niet groter zijn dan 16 m.

#### 3. Activiteitsruimte, inclusief loopgang

a) mag worden voorzien van zowel een roostervloer als van een dichte vloer;

b) de loopgang dient minimaal 2,0 m breed te zijn, zodat de zeugen elkaar ongehinderd kunnen passeren;

c) bij de centrale drinkwatervoorziening (kan bestaan uit meerdere drinkbakken of uit drinknippels) is een vrije ruimte van minimaal 3,0 m bij 3,0 m aanwezig;

d) het emitterend mestoppervlak in de mestkelder in geval van roostervloer mag maximaal  $1,1 \text{ m}^2$  per dierplaats bedragen. In geval van dichte vloer is de maximale oppervlakte van de dichte vloer  $1,1 \text{ m}^2$  per dierplaats.

#### 4. Mestafvoer

a) indien (een gedeelte van) de activiteitsruimte wordt voorzien van een roostervloer, dan dient zich hieronder een mestkelder te bevinden, eventueel voorzien van een mestafvoersysteem;

b) de mestkelder, eventueel in combinatie met een mestafvoersysteem, dient zodanig te zijn aangelegd dat de mest snel en restloos uit de kelder kan worden afgevoerd.

Eisen aan het gebruik :

1. Minimaal tweemaal per week dient het strobed in de ligruimte te worden aangevuld met vers stro. Minimaal één keer per jaar dient het gehele strobed in de ligruimte te worden vervangen.

2. Elke dag dient de mest verwijderd te worden die toch op het strobed of op de dichte vloer van de activiteitsruimte, inclusief de loopgang, terecht is gekomen.

Nadere bijzonderheden :

Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk door visuele inspectie van de (dichte) vloer en van het strobed. Op het strobed mogen geen mestplekken aanwezig zijn.

#### Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : gunstig

Ammoniak – EF :

\* 2,6 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : lachgas (beperken door mest op stro te vermijden)

Systeem V-3.7. Zeugen in voederligbox op strobed

Werking :

de verlaagde ammoniakemissie wordt bekomen door het opvangen van de mest in het stro en het regelmatig aanvullen en vervangen van het stro.

Eisen aan de uitvoering :

1. De zeugen zijn gehuisvest in compartimenten van 6 tot 12 zeugen. Ieder compartiment bestaat uit 2 delen : de voederligbox en het ligbed op stro.

2. Voor de voerligbox geldt :

a) iedere zeug geschikt over een voerligbox geplaatst in volle vloer

b) de voerligbox heeft een breedte tussen 0,50 m en 0,65 m

c) de minimale lengte van de volle vloer bedraagt 1,55 m

3. Voor het ligbed op stro geldt :

a) het ligbed, gelegen achter de voerligboxen, heeft een minimale oppervlakte van 1,5 m<sup>2</sup> per zeugplaats

b) de (volle) vloer van het ligbed is 0,30 à 0,40 m gelegen onder het niveau van de vloer van de voederligboxen

Eisen aan het gebruik :

Stroverbruik :

1. bij de start van iedere ronde wordt het ligbed voldoende ingestrooid (0,30 m à 0,40 m stro). Er moet voldoende stro aanwezig zijn zodanig dat het niveauverschil tussen het strobed en de vloer van de ligboxen maximaal 0,10 m bedraagt

2. minimaal driemaal per week dient het strobed aangevuld te worden met vers stro, zodanig dat er geen vuile en vochtige mestplekken ontstaan in het strobed

3. het strobed in de ligruimte wordt om de 5 weken vervangen

4. het stroverbruik wordt geschat op 2 kg per zeug per dag

Nadere bijzonderheden :

5. Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk door visuele inspectie van de ligboxenvloer en het strobed. Op het strobed mogen geen mestplekken aanwezig zijn. Het strobed mag maximaal 0,50 m dik zijn.

6. De emissie wordt geschat op 1 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar (op basis van oriënterende metingen)

#### 1.4. Vleesvarkens

Systeem V-4.1. Mestopvang in en spoelen met beluchte mestvloeistof – hokoppervlak 0,65 - 0,8 m<sup>2</sup>

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de verse mest op te vangen in een vloeistoflaag van beluchte mest van circa 0,10 m. Het mengsel wordt minimaal 1 maal per drie dagen uit de stal verwijderd. Meteen daarna wordt opnieuw beluchte mest toegevoerd zodat continu een vloeistoflaag van circa 0,10 m aanwezig is.

Eisen aan de uitvoering :

1. Uitvoering van het mestkanaal :

Het mestkanaal dient geschikt te zijn om spoelvoer (=beluchte mest) vast te houden en tijdens het spoelen het mengsel van beluchte mest en verse mest goed af te voeren en te vervangen door schone spoelvoer.

2. Behandeling van het mengsel verse mest/beluchte mest :

a) voorbehandeling met behulp van poly-electrolyet en een trommelzeef, waardoor zand en organische bestanddelen uit het mengsel verwijderd worden;

b) beluchting, waarbij het "actief slib" ammoniak omzet. Als gevolg daarvan daalt het ammoniakgehalte in de vloeistof;

c) nabezinking, waarbij het "actief slib" bezinkt en de bovenstaande laag beluchte mest naar het mestkanaal terug wordt gepompt.

Eisen aan het gebruik :

1. Er dient bij gesloten afvoer een laag van minimaal circa 0,10 m vloeistof aanwezig te zijn in het mestkanaal.

2. Minimaal éénmaal per drie dagen dient de mest in het mestkanaal verwijderd te worden. Meteen daarna dient nieuwe beluchte mest te worden toegevoerd.

3. Alle processtappen dienen geheel geautomatiseerd te verlopen.

Nadere bijzonderheden :

1. Het goed laten functioneren van de voorbehandeling met poly-electrolyet en het beluchtingsproces (inclusief nabezinking) vraagt specifieke vakkennis. Bij de behandeling met poly-electrolyet wordt organische stof gebonden waardoor het daarop volgende beluchtingsproces efficiënter verloopt. De voorbehandeling is nodig omdat hierdoor het ammoniakgehalte van de mest verlaagd wordt.

2. Controle op het goed functioneren van het systeem kan plaats vinden door het ammoniakgehalte te bepalen van zowel de beluchte mest in de nabezinking (eis : lager dan 100 mg N/l) als van het mengsel wat uit de stal terugkomt (eis : lager dan 200 mg N/l). Met zogenaamde sneltesten (strookjes of cuvetten) kunnen indicatieve metingen worden verricht. Eenmaal per kwartaal dient een laboratorium het ammoniakgehalte chemisch te analyseren.

3. Bij de voorbehandelingsunit en de beluchtingsinstallatie dienen aanwezig te zijn een handleiding voor gebruik en een overzicht van de dimensioneringsgrondslagen, beide te leveren door de leverancier.

4. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te sluiten met de leverancier.

Beoordeling

Praktijk : weinig tot niet toegepast, hoge kosten (beluchting)

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 1,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Commentaar : Systeem biedt perspectieven voor bedrijven die mest moeten verwerken.

Systeem V-4.2. Mestopvang in beluchte mest en vervanging hiervan via een rioleringsstelsel of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem – hokoppervlak 0,65- 0,8 m<sup>2</sup>

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de verse mest op te vangen in een vloeistoflaag van beluchte mest van circa 0,10 m. Het mengsel wordt dagelijks door middel van een rioleringsstelsel of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem uit de stal verwijderd. Meteen daarna wordt opnieuw beluchte mest toegevoerd zodat continu een vloeistoflaag van circa 0,10 m aanwezig is.

Eisen aan de uitvoering :

1. Uitvoering van het mestkanaal

In de vloer van het mestkanaal dienen, op een onderlinge afstand van maximaal 2 m, afvoerpunten naar de beneden de keldervloer gelegen riolering aanwezig te zijn. De vloer dient glad afgewerkt te zijn.

2. Behandeling van het mengsel verse mest/beluchte mest :

a) voorscheiding, waardoor zand en zware organische bestanddelen uit het mengsel verwijderd worden;

b) beluchting, waarbij het "actief slib" ammoniak omzet. Als gevolg daarvan daalt het ammoniakgehalte in de vloeistof;

c) nabezinking, waarbij het "actief slib" bezinkt en de bovenstaande laag beluchte mest naar het mestkanaal terug wordt gepompt.

Eisen aan het gebruik :

1. Er dient bij gesloten afvoer een laag van circa 0,10 m vloeistof aanwezig te zijn in het mestkanaal.

2. Eénmaal per dag dient de mest in het mestkanaal via het rioleringsstelsel of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem verwijderd te worden. Meteen daarna dient nieuwe beluchte mest te worden toegevoerd.

Nadere bijzonderheden :

1. Het goed laten functioneren van het beluchtingsproces (inclusief nabezinking) vraagt specifieke vakkennis. Het beluchtingsproces is een essentieel onderdeel omdat hierdoor het ammoniakgehalte van de beluchte mest verlaagd wordt.

2. Controle op het goed functioneren van het systeem kan plaatsvinden door het ammoniakgehalte van de beluchte mest in de nabezinking te bepalen :

a) Het ammoniakgehalte dient lager te zijn dan 200 mg N per liter; een ammoniakgehalte hoger dan 500 mg N per liter duidt op een onvoldoende functionerend beluchtingsproces. Met zogenaamde sneltesten (strookjes) kunnen indicatieve metingen worden verricht.

b) Eénmaal per kwartaal dient een laboratorium het ammoniakgehalte chemisch te analyseren.

3. Bij de beluchtingsinstallatie dienen aanwezig te zijn een handleiding voor gebruik en een overzicht van de dimensioneringsgrondslagen, beide te leveren door de leverancier.

Beoordeling

Praktijk : weinig tot niet toegepast, hoge kosten (beluchting)

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 1,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Commentaar : Systeem biedt perspectieven voor bedrijven die mest moeten verwerken

Systeem V-4.3. Koelstelsel met metalen driekantroostervloer (170 % koeldekoppervlak)

Werking :

De ammoniakuitstoot uit de mest wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van driekant metalen roosters en het emitterend oppervlak per varkensplaats mag maximaal 0,5 m<sup>2</sup> bedragen.

2. De leefruimte bedraagt maximaal 0,8 m<sup>2</sup> per varkensplaats.

3. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantal lamellen van 0,14 m breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 170 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

4. De koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmansstelsel parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

5. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal als van het opgepompte grondwater geregistreerd worden en op te vragen zijn van de 7 voorafgaande dagen. De hoeveelheid opgepompte grondwater dient geregistreerd te worden.

2. Voor het oppompen en terugpompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koelstelsel" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Ammoniak – EF :

\* 1,1 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij een maximaal hokoppervlak van 0,8 m<sup>2</sup>

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-4.4. Koeldekstelsysteem (200 % koeloppervlak) met metalen roostervloer (maximaal 0,8 m<sup>2</sup> emitterend mestoppervlak)

Werking :

De ammoniakuitstoot uit de mest wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van metalen roosters en het emitterend mestkelder oppervlak per varkensplaats mag maximaal 0,80 m<sup>2</sup> bedragen.

2. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantallamellen van 0,14 m breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 200 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

3. De koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmanssysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

4. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen, en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal als van het opgepompte grondwater geregistreerd worden en op te vragen zijn van de 7 voorafgaande dagen. De hoeveelheid opgepompte grondwater dient geregistreerd te worden.

2. Voor het oppompen en terugpompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koeldekstelsysteem" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Ammoniak – EF :

\* 1,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-4.5. Koeldekstelsysteem (200 % koeloppervlak) met roostervloer anders dan metalen driekantroosters

Werking :

De ammoniakuitstoot uit de mest wordt beperkt door de laag mest bovenin het mestkanaal te koelen met behulp van drijvende koelelementen. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt.

Eisen aan de uitvoering :

1. Het mestkanaal dient voorzien te zijn van metalen roosters en het emitterend mestkelder oppervlak per varkensplaats mag maximaal 0,6 m<sup>2</sup> bedragen.

2. In de mestkanalen zijn koelelementen aangebracht, elk bestaande uit een aantallamellen van 0,14 m breed en gemaakt van hoogwaardige kunststof. De lamellen zijn geplaatst onder een hoek van ongeveer 60° en opgehangen in een drijvend frame. Gevuld met water blijven de lamellen juist onder het mestoppervlak drijven. Het oppervlak van de koelelementen dient minimaal 200 % van het oppervlak van het mestkanaal te bedragen.

3. De koelelementen zijn per mestkanaal in serie verbonden en tussen de mestkanalen volgens het Tiggelmanssysteem parallel aangesloten op de aan- en afvoerleiding van het water. Hierdoor stroomt door elk mestkanaal een gelijk waterdebiet. Een drukmeter zorgt ervoor dat als er ergens lekkage van water optreedt, de watertoevoer direct wordt gestopt.

4. Als koelvloeistof wordt opgepompt grondwater gebruikt. Het door de koelelementen rondgepompte water wordt vervolgens weer teruggepompt in de grond.

Eisen aan het gebruik :

1. De temperatuur van het in de grond teruggepompte water mag maximaal 14 °C bedragen, en maximaal 3 °C zijn opgewarmd.

2. De mesttemperatuur bovenin het mestkanaal mag niet hoger zijn dan 15 °C.

3. De eigenaar van de stal dient een onderhoudscontract te hebben waarbij twee maal per jaar controle en onderhoud plaatsvindt.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk doordat de temperatuur van zowel de mest bovenin het mestkanaal als van het opgepompte grondwater geregistreerd worden en op te vragen zijn van de 7 voorafgaande dagen. De hoeveelheid opgepompte grondwater dient geregistreerd te worden.

2. Voor het oppompen en terugpompen van grondwater dient een milieuvergunning aangevraagd te worden.

3. Voor het principe "koeldekstelsysteem" is een octrooi verleend onder nummer : 9520094392313.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

\* 1,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij een emitterend mestoppervlak van maximaal 0,6m<sup>2</sup>

Commentaar : vooral toepasbaar in bestaande stallen – minder geschikt voor nieuwbouw

Systeem V-4.6. Mestkelders met water- en mestkanaal, de laatste met een schuine putwand(en) en met metalen driekantroosters

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het mestoppervlak per dierplaats. Aan de achterkant wordt de mest opgevangen in een breed mestkanaal, voorzien van een metalen driekantrooster en schuine putwand(en).

Eisen aan de uitvoering :

1. Mestkanaal

- a) de breedte van het mestkanaal dient minimaal 1,10 m te zijn;
- b) het emitterend mestoppervlak moet kleiner zijn dan 0,27 m<sup>2</sup> per dierplaats
- c) het emitterend oppervlak van het mestkanaal moet worden beveiligd door een overloop;
- d) het mestkanaal dient voorzien te zijn van een metalen driekantrooster;
- e) het roosteroppervlak boven het mestkanaal moet gelijk zijn aan of groter zijn dan het roosteroppervlak boven het waterkanaal;
- f) het mestkanaal mag niet in verbinding staan met het waterkanaal of andere kanalen (bijvoorbeeld met het kanaal onder de dichte bolle vloer of onder de schuine wand);
- g) de schuine wand dient gemaakt te zijn van niet mest aanhechtend materiaal (bijvoorbeeld polyethyleen/polypropyleen, roestvrij staal of materiaal voorzien van een coating);
- h) de wand tegen de bolle vloer dient uitgevoerd te worden onder een helling die ligt in de range van 45° tot en met 90° ten opzichte van de putvloer :
  - i) de schuine wand tegen de achtermuur is niet vereist, indien wel toegepast dient de wand een helling van minimaal 60° ten opzichte van de putvloer te hebben;
  - j) de montage van een schuine wand dient vloeistofdicht te gebeuren;
  - k) ook is het mogelijk om een goot toe te passen.

2. Hokuitvoering en roostervloer

- a) er zijn twee soorten hokuitvoering mogelijk :
  - \* het hok wordt uitgevoerd met gedeeltelijk rooster, waarbij het hok vooraan bestaat uit een dichte vloer. Achterin het hok bevindt zich het mestkanaal. Het mestkanaal moet worden voorzien van schuine putwand(en) en een metalen driekantrooster;
  - \* het hok wordt uitgevoerd met in het midden een bolle vloer. Aan de voorkant bevindt zich een kanaal voorzien van een rooster. Het is toegestaan om dit kanaal als een zogenaamd waterkanaal uit te voeren.
  - \* Aan de achterkant wordt de mest opgevangen in een mestkanaal, voorzien van een metalen driekantrooster.
- b) indien het voorste kanaal als een zogenaamd waterkanaal wordt uitgevoerd, dan geldt voor het voorste kanaal :
  - \* het voorste kanaal mag zowel met als zonder goten of schuine putwand(en) worden uitgevoerd;
  - \* het roosteroppervlak boven het waterkanaal mag nooit groter zijn dan het roosteroppervlak boven het mestkanaal;
  - \* de breedte van het wateroppervlak mag niet meer bedragen dan 0,60 m.
  - \* Om dit te realiseren kan het waterkanaal worden uitgevoerd met een schuine wand tegen de bolle vloer. Deze dient uitgevoerd te worden onder een helling die ligt in de range van 45° tot en met 90° ten opzicht van de putvloer. Ook is het mogelijk om twee schuine wanden in het waterkanaal te gebruiken of een goot.
  - \* het waterkanaal mag niet in open verbinding staan met mestkanalen;
  - \* na elke mestronde dient het waterkanaal afgelaten te worden waarna het hok gereinigd kan worden;
  - \* na reiniging en voor aanvang van een nieuwe ronde moet het waterniveau in het waterkanaal minimaal 0,10 m zijn.
- c) voor beide type hokuitvoering geldt :
  - \* het hok mag worden uitgerust met een brij- of droogvoerbak of met een (dwars)trog;
  - \* de hokafscheiding kan open of dicht worden uitgevoerd;
  - \* per dierplaats dient een dicht vloeroppervlak van minimaal 0,3 m<sup>2</sup> aanwezig te zijn.

3. Mestafvoer

- a) voor de afvoer van de mest uit het mestkanaal moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos uit de mestkanalen kan worden afgevoerd;
- b) de doorsnede van de afvoeropening dien minimaal 150 mm te zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 200 mm;
- c) verder dient de afvoer van mest zodanig te zijn gewaarborgd dat het emitterend mestoppervlak nooit groter wordt dan 0,27 m<sup>2</sup> per dierplaats. Dit moet worden gerealiseerd middels een overloop met een minimale doorlaat van 75 mm waarvan de instroomopening zichtbaar in het mestkanaal is aangebracht. Voorts moet de overloop zijn voorzien van een stankafsluiter. De overloop mag niet worden aangesloten op de hoofdleiding van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem.
- d) in het afvoersysteem van het waterkanaal moet een (centrale) afsluiter worden aangebracht die vloeistofdicht en mestbestendig is. Bij gesloten afsluiter moet het water in het waterkanaal worden vastgehouden. De afsluiter mag niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;
- e) het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem heeft per mestkanaal een centrale afsluiter. Deze afsluiter moet vloeistofdicht afsluiten en mestbestendig zijn. Voorts mag een gesloten afsluiter niet door de opwaartse druk van mest worden geopend
- f) Controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de afdelingsleiding met water.

Eisen aan het gebruik :

Na elke ronde dienen de kanalen afgelaten te worden, waarna het hok gereinigd kan worden. Na reiniging dient het waterniveau in het waterkanaal minimaal 0,10 m te bedragen. Verder dienen de schuine wand(en) in het mestkanaal na elke ronde schoongespoten te worden.

Nadere bijzonderheden :

geen

Beoordeling

Praktijk : meest toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Ammoniak – EF :

- \* 1,0 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij maximaal 0,18 m<sup>2</sup> emitterend oppervlak van het mestkanaal per dierplaats
- \* 1,4 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij meer dan 0,18 m<sup>2</sup> maar minder dan 0,27 m<sup>2</sup> emitterend oppervlak van het mestkanaal per dierplaats

Geur : gunstig

Commentaar : in functie van de putdiepte (2 versies : met en zonder spoelgoten)



Systeem V-4.7. Mestkelders met water- en mestkanaal, de laatste met schuine putwand(en) en met andere dan metalen driekanroosters.

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door verkleining van het mestoppervlak per dierplaats. Aan de achterkant wordt de mest opgevangen in een breed mestkanaal, voorzien van een roostervloer en schuine putwand(en).

Eisen aan de uitvoering :

#### 1. Mestkanaal

a) de breedte van het mestkanaal dient minimaal 1,10 m te zijn;

b) het emitterend mestoppervlak mag maximaal 0,18 m<sup>2</sup> bedragen;

c) het emitterend oppervlak van het mestkanaal moet worden beveiligd door een overloop;

d) het roosteroppervlak boven het mestkanaal moet gelijk zijn aan of groter zijn dan het roosteroppervlak boven het waterkanaal;

e) het mestkanaal mag niet in verbinding staan met het waterkanaal of andere kanalen (bijvoorbeeld met het kanaal onder de dichte bolle vloer of onder de schuine wand);

f) de schuine wand dient gemaakt te zijn van niet mest aanhechtend materiaal (bijvoorbeeld polyethyleen/polypropyleen, roestvast staal of materiaal voorzien van een coating);

g) de wand tegen de bolle vloer dient uitgevoerd te worden onder een helling die ligt in de range van 45° tot en met 90° ten opzichte van de putvloer;

h) de schuine wand tegen de achtermuur is niet vereist, indien wel toegepast dient de wand een helling van minimaal 60° ten opzichte van de putvloer te hebben;

i) de montage van een schuine wand dient vloeistofdicht te gebeuren,

j) ook is het mogelijk om een goot toe te passen.

#### 2. Hokuitvoering en roostervloer

a) er zijn twee soorten hokuitvoeringen mogelijk :

\* het hok wordt uitgevoerd met gedeeltelijk rooster, waarbij het hok vooraan bestaat uit een dichte vloer. Achterin het hok bevindt zich het mestkanaal. Het mestkanaal moet worden voorzien van schuine putwand(en) en een rooster;

\* het hok wordt uitgevoerd met in het midden een bolle vloer. Aan de voorkant bevindt zich een kanaal voorzien van een rooster. Het is toegestaan om dit kanaal als een zogenaamd waterkanaal uit te voeren. Aan de achterkant wordt de mest opgevangen in een mestkanaal, voorzien van een rooster;

b) indien het voorste kanaal als een zogenaamd waterkanaal wordt uitgevoerd, dan geldt voor het voorste kanaal :

\* het voorste kanaal mag zowel met als zonder goten of schuine putwand(en) worden uitgevoerd;

\* het roosteroppervlak boven het waterkanaal mag nooit groter zijn dan het roosteroppervlak boven het mestkanaal;

\* de breedte van het wateroppervlak mag niet meer bedragen dan 0,60 m. Om dit te realiseren kan het waterkanaal worden uitgevoerd met een schuine wand tegen de bolle vloer. Deze dient uitgevoerd te worden onder een helling die ligt in de range van 45° tot en met 90° ten opzichte van de putvloer. Ook is het mogelijk om twee schuine wanden in het waterkanaal te gebruiken of een goot;

\* het waterkanaal mag niet in open verbinding staan met mestkanalen;

\* na elke mestrondte dient het waterkanaal afgelaten te worden waarna het hok gereinigd kan worden;

\* na reiniging en voor aanvang van een nieuwe ronde moet het waterniveau in het waterkanaal minimaal 0,10 m zijn.

c) Voor beide type hokuitvoering geldt :

\* het hok mag worden uitgerust met een brij- of droogvoederbak of met een (dwars)trog;

\* de hokafscheiding kan open of dicht worden uitgevoerd;

\* per dierplaats dient een dicht vloeroppervlak van minimaal 0,3 m<sup>2</sup> aanwezig te zijn.

#### 3. Mestafvoer :

a) voor de afvoer van de mest uit het mestkanaal moet een rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem worden aangebracht, zodat de mest frequent en restloos uit de mestkanalen kan worden afgevoerd.;

b) de doorsnede van de afvoeropening dient minimaal 150 mm te zijn, de afvoerbuisdiameter minimaal 200 mm;

c) verder dient de afvoer van mest zodanig te zijn gewaarborgd dat het emitterend mestoppervlak nooit groter wordt dan 0,18 m<sup>2</sup> per dierplaats. Dit moet worden gerealiseerd middels een overloop met een minimale doorlaat van 75 mm waarvan de instroomopening zichtbaar in het mestkanaal is aangebracht. Voorts moet de overloop zijn voorzien van een stankafsluiter. De overloop mag niet worden aangesloten op de hoofdleiding van het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem;

d) in het afvoersysteem van het waterkanaal moet een (centrale) afsluiter worden aangebracht die vloeistofdicht en mestbestendig is. Bij gesloten afsluiter moet het water in het waterkanaal worden vastgehouden. De afsluiter mag niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;

e) het rioleringsysteem of ander van de lucht af te sluiten afvoersysteem heeft per mestkanaal een centrale afsluiter. Deze afsluiter moet vloeistofdicht afsluiten en mestbestendig zijn. Voorts mag een gesloten afsluiter niet door de opwaartse druk van mest worden geopend;

f) controle op vloeistofdichtheid dient te gebeuren voor het betonstorten d.m.v. het vullen van de afdelingsleiding met water.

Eisen aan het gebruik :

Na elke ronde dienen de kanalen afgelaten te worden, waarna het hok gereinigd kan worden. Na reiniging dient het waterniveau in het waterkanaal minimaal 0,10 m te bedragen. Verder dienen de schuine wand(en) in het mestkanaal na elke ronde schoongespoten te worden.

Nadere bijzonderheden :

geen

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal

Globale technische haalbaarheid : goed

Ammoniak - EF :

\* 1,2 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar bij een emitterend oppervlak van maximaal 0,18 m<sup>2</sup>

P-lijst : Lijst van reductietechnieken voor pluimvee

Maximale emissiefactor voor emissiearme pluimveestallen

	Emissie-arme stal kg NH <sub>3</sub> /jaar.plaats
Opfokpoeljen van legkippen – kooi- of batterijsystemen	0,023
Opfokpoeljen van legkippen – grondhuisvesting	0,085
Legkippen incl. (groot)ouderdieren van legrassen – kooi- of batterijsystemen	0,050
Legkippen incl. (groot)ouderdieren van legrassen – grondhuisvesting	0,158
Slachtkuikenouderdieren	0,290

2.1. Opfokpoeljen van legkippen – kooi- of batterijsystemen

Systeem P-1.1. Mestbandbatterij voor natte mest met afvoer naar een gesloten opslag

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door tweemaal per week de mest, die op de mestbanden ligt, uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

1. Onder de batterijkooien waarin zich de legkippen of de opfokhennen bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.

2. De mest wordt met behulp van de mestbanden uit de stal verwijderd en vervolgens opgeslagen in een afgesloten mestopslag.

Eisen aan het gebruik :

De mest dient minimaal twee maal per week met behulp van de mestbanden uit de stal te worden verwijderd.

Nadere bijzonderheden :

Het systeem geldt voor

\* opfokhennen en -hanen van legrassen, jonger dan ca 18 weken;

Beoordeling

Praktijk : weinig toegepast, nadeel mestafzetmogelijkheid (natte mest)

Dierenwelzijn : neutraal (conform Europese richtlijnen)

Ammoniak – EF :

\* 0,020 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : ongunstig

Systeem P-1.2. : Compactbatterij met afvoer naar een gesloten mestopslag (twee maal per dag afvoer)

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door tweemaal per dag de geproduceerde mest uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

1. Op de batterijen waarin de opfokhennen zich bevinden (uitgezonderd de bovenste batterij), liggen platen. De mest wordt twee maal per dag, tijdens het vullen van de voergoot, van deze platen geschoven met behulp van schuiven die aan de voerhopper zijn bevestigd. Deze platen dienen van een glad en niet hechtend materiaal vervaardigd te zijn. De mest valt tussen de batterijen door op een mestband onder de onderste batterij. De mest valt van de onderste batterij direct op deze mestband.

2. De mest wordt met behulp van de mestbanden uit de stal verwijderd en vervolgens opgeslagen in een afgesloten mestopslag

Eisen aan het gebruik :

De mest dient tweemaal per dag met behulp van mestbanden uit de stal te worden verwijderd. Een pulsteller op de mestbanden onder de batterijen dient een overzicht te kunnen geven van de afdraaifrequentie van de mestbanden gedurende de afgelopen zeven dagen.

Beoordeling

Praktijk : weinig toegepast, nadeel mestafzetmogelijkheid (natte mest)

Dierenwelzijn : neutraal (conform Europese richtlijnen)

Ammoniak – EF :

\* 0,011 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar voor opfokhennen en -hanen van legrassen, jonger dan ca 18 weken.

Systeem P-1.3. Mestbandbatterij voor droge mest met geforceerde mestdroging

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door over de mest, die op mestbanden ligt, lucht te blazen. De mest wordt hierdoor droger en geeft minder ammoniakuitstoot.

Eisen aan de uitvoering :

1. Onder de batterijkooien waarin zich de opfokhennen bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Deze zijn vervaardigd uit polypropyleen of een trevira doek. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.

2. Tussen of onder de batterijkooien zijn kokers geplaatst waarmee lucht van minimaal 15 °C over de mest op de mestbanden geblazen wordt.

Een alternatief vormt het drogen van de mest met behulp van een waaiersysteem. Hiermee wordt met behulp van een waaier in een koker stallucht over de mest op de mestbanden geblazen.

Eisen aan het gebruik :

1. De hoeveelheid lucht die door de kokers over de mestbanden geblazen wordt, dient minimaal 0,2 m3 per opfokken per uur te bedragen.
2. De mest op de mestband dient in een week gedroogd te zijn tot minimaal 45 % droge stof en wekelijks uit de stal afgevoerd te worden.

Nadere bijzonderheden :

geen

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal (conform Europese richtlijnen)

Ammoniak – EF :

\* 0,020 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Extra mestopslag : Droge mest

Commentaar : droge stofgehalte van de gedroogde mest moet minimaal 45 % bedragen

Systeem P-1.4. Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging, belucht met 0,4 m3 lucht per opfokken per uur; mestafdraaien per vijf dagen, de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55 %

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door over de mest, die op mestbanden ligt, continu voorverwarmde lucht van minimaal 17 °C te blazen. De mest wordt éénmaal per 5 dagen uit de stal afgevoerd en bevat dan minimaal 55 % droge stof. Dit stalsysteem is een verdere ontwikkeling van Systeem P-1.3. Mestbandbatterij voor droge mest met geforceerde mestdroging en wordt gekenmerkt door een lagere ammoniakuitstoot. Het aantal etages kan variëren per mestbandbatterij.

Eisen aan de uitvoering :

1. Onder de batterijkooien waarin zich de opfokkenden bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.
2. Tussen of onder de batterijkooien zijn kokers geplaatst waarmee continu lucht van minimaal 17 °C over de mest op de mestbanden wordt geblazen. De mest wordt gedroogd met voorverwarmde lucht uit b.v. een warmtewisselaar of uit een luchtmengkast al dan niet voorzien van een verwarmingseenheid.
3. De luchttoevoer naar de mestbanden en de temperatuur van deze lucht dienen volautomatisch te worden geregistreerd en gestuurd. Per stal dient in het hoofdtoevoerluchtkanaal een luchtsnelheidsmeter geplaatst te worden en de temperatuur van de lucht moet afleesbaar zijn, juist voordat deze lucht de koker boven de mestband ingaat. Verder dient een bedrijfsurenteller te worden geplaatst die het aantal draaiuren van de ventilator in de luchtmengkast weergeeft. Ook dient te worden geregistreerd op welke datum de verschillende koppels de hokken ingaan en uitgaan. Op deze wijze is controle op de vereiste minimale hoeveelheden lucht per dier per uur mogelijk.

Eisen aan het gebruik :

1. De hoeveelheid lucht die door de kokers over de mestbanden wordt geblazen, dient minimaal 0,4 m3 per opfokken per uur te bedragen en een temperatuur van minimaal 17 °C te hebben.
2. De mest op de mestband dient in 5 dagen gedroogd te zijn tot minimaal 55 % droge stof en éénmaal per vijf dagen uit de stal te worden afgevoerd. De afdraaifrequentie dient te worden geregistreerd.
3. Bovenstaande eisen aan het gebruik gelden niet voor de eerste 5 weken van de opfokfase van opfokkenden omdat de mestproductie dan te gering is.

Nadere bijzonderheden :

1. De mest dient minimaal 55 % droge stof te bevatten.
2. Dit stalsysteem kenmerkt zich door een toename van het energieverbruik per dierplaats.

Beoordeling

Praktijk : veel toegepast

Dierenwelzijn : neutraal (conform Europese richtlijnen)

Ammoniak – EF :

\* 0,006 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Geur : gunstig

Commentaar : Droge mest, hogere energiekost/verbruik in vergelijking met Systeem P-1.3. Mestbandbatterij voor droge mest met geforceerde mestdroging, droge stof gehalte van de gedroogde mest moet minimaal 55 % bedragen. Indien het niet halen van de 55 % droge stof te wijten is aan een aantoonbare ziekte-toestand van de dieren, kan er afgeweken worden van deze eis.

Systeem P-1.5. Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging in combinatie met een droogtunnel en/of droogvloer

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de verse mest op de mestbanden, die zich onder elke etage bevinden, te drogen met stallucht en deze mest naar de bovenliggende droogtunnels en/of de droogvloer te transporteren, alwaar verdere droging plaatsvindt. De mest in de droogtunnels en/of droogvloer wordt gedroogd met stallucht.

Eisen aan de uitvoering :

1. Staluitvoering
  - a) Onder iedere etage loopt een mestband, waarop alle mest van de dieren wordt opgevangen.
  - b) De mest die op de mestbanden onder de kooien valt, wordt gedroogd met stallucht.
2. Droogtunnels :
  - a) Boven iedere kooi is een droogtunnel geplaatst, geïntegreerd in de stal of achter of naast de stal.
  - b) De mest van de etages wordt per kooi naar de droogtunnel boven de kooien getransporteerd. Dit gebeurt aan het achtereinde van iedere kooi.
  - c) De droogtunnels van de separate kooien staan via een pijp met elkaar in verbinding.
3. Ventilatie
  - a) De ventilatie moet van 1,0 tot 3,2 m3/uur/hen via de droogtunnel lopen.
  - b) De mest moet bij het verlaten van de droogtunnels 50 tot 60 % droge stof bevatten.

Eisen aan het gebruik :

1. De mest op de mestbanden onder de etages wordt in maximaal 6 uur naar de droogtunnels getransporteerd.
2. De mest in de droogtunnel wordt in maximaal 18 uur gedroogd met stallucht.
3. Bij het verlaten van de droogtunnels heeft de mest een droge stofgehalte van minimaal 50 %.

Nadere bijzonderheden :

1. De staleigenaar dient per stal eens per kwartaal een mestmonster te laten analyseren op droge stofgehalte van de mest die uit de stal wordt verwijderd.
2. Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk doordat een bedrijfscomputer aanwezig is, waarin de volgende gegevens worden vastgelegd, die door de veehouder niet kunnen worden veranderd :
  - a) de verblijftijd van de mest op de mestbanden in de stal en de verblijftijd van de mest in de droogtunnel;
  - b) de ventilatiecapaciteit van de droogtunnel : deze is ingesteld op minimaal 1m<sup>3</sup>/uur/hen.
3. Daarnaast dient een verplaatsingsmeter op de mestbanden te worden geïnstalleerd, waarmee de draaisnelheid van de mestbanden wordt aangegeven.

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak – EF : (indicatief, nog verder te bepalen)

\* 0,010 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar voor opfokpoeljen

Commentaar : droge mest

2.2. Opfokpoeljen van legkippen – niet-kooistystemen

Systeem P-2.1. Volièreopfokhuisvesting, minimaal 50 % van de leefruimte is rooster, met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages

Werking :

De opfoklegghennen worden gehouden in een stal met geheel of gedeeltelijke strooiselvloeren en etages met roostervloeren. De mest van de roostervloer valt op de daaronder gelegen mestband en wordt al of niet gedroogd met lucht.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuivoering en roostervloer

- a) per m<sup>2</sup> bruikbare leefoppervlakte worden in de dierruimte maximaal 16 dieren opgezet;
- b) minimaal 50 % van de bruikbare leefoppervlakte bestaat uit roostervloeren met daaronder een mestband. De roostervloeren minimaal in twee etages. Van het bruikbare leefoppervlak is minimaal 1/3 deel grondoppervlak bedekt met strooisel.

2. Voer- en drinkwater

De voer- en drinkwatervoorzieningen zijn boven een roostervloer aangebracht.

3. Mestafvoer

De afvoer van de op de roosters geproduceerde mest vindt plaats via de mestbanden.

Eisen aan het gebruik :

De mest op de mestbanden moet minimaal een keer per week uit de stal worden verwijderd. Deze mest wordt of direct van het bedrijf afgevoerd, of maximaal twee weken opgeslagen in een afgedekte container. Bij toepassing van een mestnadroogstelsysteem de mest minimaal twee keer per week uit de stal verwijderen.

Nadere bijzonderheden :

1. De eisen aan de uitvoering zijn mede gebaseerd op de volièrehuisvesting voor leghennen.
2. Controle is mogelijk tijdens het inrichten en het gebruik van de stal.
3. De emissie bedraagt 0,050 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar. Deze waarde is vastgesteld middels een verhoudingsgetal ten opzichte van hetzelfde huisvestingssysteem voor leghennen.

Beoordeling

Praktijk : weinig toegepast

Dierenwelzijn : hygiëne is hier een knelpunt,

Globale technische haalbaarheid : hoge onderhoudskosten en hoge investeringskosten

Ammoniak – EF :

\* 0,050 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : hoge stofconcentraties, hierdoor is het risico op geurhinder groter tenzij de mest snel uit de stal wordt verwijderd; droge mest

2.3. Legkippen incl. (groot)ouderdieren van legrassen – kooi- of batterijsystemen

Systeem P-3.1. Kooi (indien voor leghennen : verrijkte kooi) voor natte mest met afvoer naar een gesloten mestopslag

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door twee maal per week de mest, die op de mestbanden ligt, uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

De uitvoering is in hoofdlijnen als volgt :

1. Onder de kooien waarin zich de legkippen bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Deze zijn vervaardigd uit polypropyleen of een trevira doek. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.
2. De mest wordt met behulp van de mestbanden uit de stal verwijderd en vervolgens opgeslagen in een afgesloten mestopslag

Eisen aan het gebruik :

De mest dient minimaal twee maal per week met behulp van de mestbanden uit de stal te worden verwijderd.

Nadere bijzonderheden :

Geen

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak – EF :

\* 0,035 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar (indicatief, verder te bepalen)

Systeem P-3.2. Kooi (indien voor leghennen : verrijkte kooi) waarvan de natte mest 2 maal daags door middel van mestschuiven en een centrale mestband afgevoerd wordt naar een gesloten opslag

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door twee maal per dag de geproduceerde mest uit de stal te verwijderen.

Eisen aan de uitvoering :

De uitvoering is in hoofdlijnen als volgt :

1. Op de kooien waarin zich de legkippen bevinden (uitgezonderd de bovenste kooien), liggen platen. De mest wordt twee maal per dag, tijdens het vullen van de voergoot, van deze platen geschoven met behulp van schuiven die aan de voerhopper zijn bevestigd. Deze platen dienen van een glad en niet hechtend materiaal vervaardigd te zijn. De mest valt tussen de kooien door op een mestband onder de onderste etage. De mest valt van de onderste etage direct op deze mestband.

2. De mest wordt met behulp van de mestbanden uit de stal verwijderd en vervolgens opgeslagen in een afgesloten mestopslag.

Eisen aan het gebruik :

1. De mest dient twee maal per dag met behulp van de mestbanden uit de stal te worden verwijderd.

2. Een pulsteller op de mestbanden onder de kooien dient een overzicht te kunnen geven van de afdraaifrequentie van de mestbanden gedurende de afgelopen zeven dagen.

Nadere bijzonderheden :

Geen

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak - EF :

\* 0,020 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar (indicatief, verder te bepalen)

Systeem P-3.3. Kooi (indien voor leghennen verrijkte kooi) voor droge mest met geforceerde mestdroging

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door over de mest, die op mestbanden ligt, lucht te blazen. De mest wordt hierdoor droger en geeft minder ammoniakuitstoot.

Eisen aan de uitvoering :

1. Onder de kooien waarin zich de legkippen bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Deze zijn vervaardigd uit polypropyleen of een trevira doek. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.

2. Tussen of onder de kooien zijn kokers geplaatst waarmee lucht van minimaal 15 °C over de mest op de mestbanden geblazen wordt.

Een alternatief vormt het drogen van de mest met behulp van een waaiersysteem. Hiermee wordt met behulp van een waaier in een koker stallucht over de mest op de mestbanden geblazen.

Eisen aan het gebruik :

1. De hoeveelheid lucht die door de kokers over de mestbanden geblazen wordt, dient minimaal 0,4 m<sup>3</sup> per legkip per uur te bedragen.

2. De mest op de mestband dient in een week gedroogd te zijn tot minimaal 45 % droge stof en wekelijks uit de stal afgevoerd te worden.

Nadere bijzonderheden :

Geen

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak - EF :

\* 0,035 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar (indicatief, verder te bepalen)

Commentaar : droge mest

Systeem P-3.4. Kooi (indien voor leghennen : verrijkte kooi) met geforceerde mestdroging, belucht met 0,7 m<sup>3</sup> lucht per dier per uur. Mest afdraaien per vijf dagen; de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55 %.

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door over de mest, die op mestbanden ligt, continu voorverwarmde lucht van minimaal 17 °C te blazen. De mest wordt éénmaal per 5 dagen uit de stal afgevoerd en bevat dan minimaal 55 % droge stof. Dit stalsysteem is een verdere ontwikkeling van Systeem P-3.3. Kooi (indien voor leghennen verrijkte kooi) voor droge mest met geforceerde mestdroging en wordt gekenmerkt door een lagere ammoniakuitstoot. Het aantal etages kan variëren.

Eisen aan de uitvoering :

1. Onder de kooien waarin zich de legkippen cq de opfokhennen bevinden, zijn mestbanden geplaatst. Op deze mestbanden wordt de door de dieren geproduceerde mest opgevangen.

2. Tussen of onder de kooien zijn kokers geplaatst waarmee continu lucht van minimaal 17 °C over de mest op de mestbanden wordt geblazen. De mest wordt gedroogd met voorverwarmde lucht uit b.v. een warmtewisselaar of uit een luchtmengkast al dan niet voorzien van een verwarmingseenheid.

3. De luchttoevoer naar de mestbanden en de temperatuur van deze lucht dienen volautomatisch te worden geregistreerd en gestuurd. Per stal dient in het hoofdtoevoerluchtkanaal een luchtsnelheidsmeter geplaatst te worden en de temperatuur van de lucht moet afleesbaar zijn, juist voordat deze lucht de koker boven de mestband ingaat. Verder dient een bedrijfsurenteller te worden geplaatst die het aantal draaiuren van de ventilator in de luchtmengkast weergeeft. Ook dient te worden geregistreerd op welke datum de verschillende koppels de hokken ingaan en uitgaan. Op deze wijze is controle op de vereiste minimale hoeveelheden lucht per dier per uur mogelijk.

Eisen aan het gebruik :

1. De hoeveelheid lucht die door de kokers over de mestbanden wordt geblazen, dient minimaal 0,7 m<sup>3</sup> per legkip per uur te bedragen en een temperatuur van minimaal 17 °C te hebben.

2. De mest op de mestband dient in 5 dagen gedroogd te zijn tot minimaal 55 % droge stof en éénmaal per vijf dagen uit de stal te worden afgevoerd. De afdraaifrequentie dient te worden geregistreerd.

Nadere bijzonderheden :

1. De mest dient minimaal 55 % droge stof te bevatten.

2. Dit stalsysteem kenmerkt zich door een toename van het energieverbruik per dierplaats.

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak - EF :

\* 0,010 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar (indicatief, verder te bepalen)

Commentaar : droge mest, indien men niet voldoet aan een droge stof gehalte van minimaal 55 % valt men onder Systeem P-3.3. Kooi (indien voor leghennen verrijkte kooi) voor droge mest met geforceerde mestdroging' met een emissiefactor van 0,035 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar. Indien het niet halen van de 55 % droge stof te wijten is aan een aantoonbare ziekteoestand van de dieren, kan er afgeweken worden van deze eis.

Systeem P-3.5. Kooisysteem (indien voor leghennen : verrijkte kooi) met mestbandbeluchting en droogtunnel  
Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de verse mest op de mestbanden, die zich onder elke etage bevinden, te drogen met stallucht en deze mest naar de bovenliggende droogtunnels te transporteren, alwaar verdere droging plaatsvindt. De mest in de droogtunnels wordt gedroogd met stallucht.

Eisen aan de uitvoering :

1. Staluitvoering

c) Onder iedere etage loopt een mestband, waarop alle mest van de dieren wordt opgevangen.

d) De mest die op de mestbanden onder de kooien valt, wordt gedroogd met stallucht.

2. Droogtunnels :

a) Boven iedere kooi is een droogtunnel geplaatst, geïntegreerd in de stal of achter of naast de stal.

b) De mest van de etages wordt per kooi naar de droogtunnel boven de kooien getransporteerd. Dit gebeurt aan het achtereinde van iedere kooi.

c) De droogtunnels van de separate kooien staan via een pijp met elkaar in verbinding.

3. Ventilatie

c) De ventilatie moet van 1,0 tot 3,2 m<sup>3</sup>/uur/hen via de droogtunnel lopen.

d) De mest moet bij het verlaten van de droogtunnels 50 tot 60 % droge stof bevatten.

Eisen aan het gebruik :

1. De mest op de mestbanden onder de etages wordt in maximaal 6 uur naar de droogtunnels getransporteerd.

2. De mest in de droogtunnel wordt in maximaal 18 uur gedroogd met stallucht.

3. Bij het verlaten van de droogtunnels heeft de mest een droge stofgehalte van minimaal 50 %.

Nadere bijzonderheden :

1. De staleigenaar dient per stal eens per kwartaal een mestmonster te laten analyseren op droge stofgehalte van de mest die uit de stal wordt verwijderd.

2. Controle op het goed functioneren van het systeem is mogelijk doordat een bedrijfscomputer aanwezig is, waarin de volgende gegevens worden vastgelegd, die door de veehouder niet kunnen worden veranderd :

c) de verblijftijd van de mest op de mestbanden in de stal en de verblijftijd van de mest in de droogtunnel;

d) de ventilatiecapaciteit van de droogtunnel : deze is ingesteld op minimaal 1m<sup>3</sup>/uur/hen.

3. Daarnaast dient een verplaatsingsmeter op de mestbanden te worden geïnstalleerd, waarmee de draaisnelheid van de mestbanden wordt aangegeven.

Beoordeling

Dierenwelzijn : Richtlijn 1999/74/EG

Ammoniak - EF : (indicatief, nog verder te bepalen)

\* 0,015 (+) kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar voor legkippen;

Commentaar : droge mest

2.4. Legkippen incl. (groot)ouderdieren van legrassen - niet-kooisystemen

Systeem P-4.1. Grondhuisvesting met beluchting onder gedeeltelijk verhoogde roostervloer (perfosysteem)

Werking :

Onder het roostergedeelte ligt minimaal 10 cm boven de keldervloer een geperforeerde schijnvloer. De ammoniakuitstoot wordt beperkt door vanonder de schijnvloer continu lucht door de perforaties te blazen, waardoor de mest die bovenop het rooster wordt gedeponeerd en op de schijnvloer valt, wordt gedroogd.

Eisen aan de uitvoering :

1. De stal heeft een traditionele bovenbouw.

2. Het strooiseloppervlak verhoudt zich tot het roosteroppervlak als 30 % staat tot 70 % van het bruto-oppervlak, waarbij de legnesten tot het roosteroppervlak worden gerekend.

3. De geperforeerde schijnvloer

a) de geperforeerde schijnvloer en de ondersteunende constructie kunnen uitgevoerd worden met verschillende soorten materialen (kunststof/hout/metaal of combinaties daarvan), waarbij de constructie belastbaar moet zijn tot 400 kg/m<sup>2</sup> (gewicht droge mest + veiligheidsmarge);

b) de beluchtingsruimte tussen de putbodem en de geperforeerde schijnvloer dient minimaal 0,10 m te bedragen;

c) de schijnvloer moet gelijkmatig zijn geperforeerd met een totaal luchtdoorlatend vloeroppervlak van minimaal 20 %. De vorm van de perforaties is niet relevant. De doorsnede van de openingen mag aan de kortste zijde niet meer dan 5 mm bedragen;

d) de geperforeerde vloer moet in segmenten worden opgebouwd, waarbij de grootte van de segmenten afhankelijk is van de methode van ontmesten;

e) voor aanvang van de ronde moet de bovenzijde van de geperforeerde vloer worden ingestrooid met een laagje strooisel van minimaal 40 mm. Eventueel is op de laatste meter van de keldervloer ter hoogte van de buitenmuur geen geperforeerde vloer aanwezig (dit i.v.m. uitmesting).

4. Beluchting van de geperforeerde vloer

a) voor de beluchting van de geperforeerde schijnvloer wordt stallucht gebruikt;

b) er moeten minimaal twee beluchtingsventilatoren worden geïnstalleerd. In totaal moet een beluchtingscapaciteit met een debiet van minimaal 7m<sup>3</sup>/dier/uur bij 90 Pascal worden geïnstalleerd;

c) de gekozen ventilatoren moeten hoge drukweerstand kunnen overwinnen, minimaal 90 Pascal en moeten worden aangestuurd middels een frequentieregelaar;

d) voor de positionering van de beluchtingsventilatoren zijn er verschillende uitvoeringsmogelijkheden :

\* plaatsing aan beide uiteinden op de roosters

\* plaatsing verspreid over de roostervloer aan beide zijden van de legnesten of juist in lijn met de legnesten, waarbij bij de laatste variant gekozen kan worden voor een centraal luchtkanaal onder de legnesten van waaruit de lucht onder de geperforeerde schijnvloer wordt geblazen.

e) Putuitvoering onder roostergedeelte

Onder het roostergedeelte dient een put aanwezig te zijn om de mest gedurende een gehele productieperiode op de daarin aanwezige geperforeerde vloer op te kunnen vangen en te drogen. De totale ruimte tussen de perfvloer en het rooster dient minimaal 0,8 m te zijn.

f) Drinkvoorziening

De drinkvoorzieningen (ronddrinkers of drinkknipfels) dienen boven de roosters gepositioneerd te zijn.

Eisen aan het gebruik :

Het drogestofgehalte van de mest moet minimaal 75 % bedragen.

Nadere bijzonderheden :

1. Ter controle op het goed functioneren van het stalsysteem dient :

a) De vereiste minimale beluchtingscapaciteit/-debiet afleesbaar te zijn op de frequentieregelaar of klimaatcomputer waarmee de beluchting wordt gestuurd;

b) Het cumulatief aantal bedrijfsuren vanaf de start van de ronde van de beluchting op ieder moment afleesbaar te zijn op de frequentieregelaar of klimaatcomputer waarmee de beluchting wordt gestuurd;

c) Het cumulatieve energieverbruik of opgenomen vermogen van de beluchtingsventilatoren vanaf de start van de ronde op elk moment afleesbaar te zijn.

2. De gebruiker is zelf gebaat bij een goed functioneren van het systeem, aangezien het een positieve invloed heeft op : de gezondheid van mens en dier, technische resultaten, de mestkwaliteit en de afzetkosten van de mest.

Beoordeling

Praktijk : nauwelijks toegepast

Ammoniak - EF :

\* 0,110 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : de mest in niet overal gelijkmatig verdeeld in de stal. belangrijk is dat deze verdeling gelijkmatig is om een goede droging van de mest te bekomen, droge mest

Systeem P-4.2. Grondhuisvesting met mestbeluchting via buizen onder de roosters

Werking :

Stal voorzien van betonvloer met daarop strooiselmateriaal waarin de dieren los worden gehouden. Een gedeelte van de vloer is verhoogd en voorzien van roosters (hout, kunststof of draadgaas) met daaronder een mestopslag. De ammoniakuitstoot wordt verminderd door het beluchten van de mest onder de roosters met lucht uit een warmtewisselaar of luchtmeugkast.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuitvoering en roostervloer

Bij scharrelhennen worden per m<sup>2</sup> in de dierruimte maximaal 9 dieren opgezet. Bij (groot)ouderdieren is dit 10 dieren/m<sup>2</sup>, inclusief de hanen. De totale bruikbare dieroppervlakte bestaat tot maximaal 2/3 deel uit roostervloer en minimaal 1/3 deel uit strooiselvloer.

Boven de roostervloer (beun) zijn zitstokken aanwezig.

2. Voer en drinkwater

De voorzieningen voor voer en drinkwater zijn geplaatst boven de roostervloer.

3. Beluchting

Onder de roosters zijn buizen aangebracht waardoor lucht wordt aangevoerd. De buizen zijn evenwijdig aan de legnesten opgehangen en verticaal beweegbaar met het niveau van de mest mee (verticale afstand tot de mest circa 200 mm). Per dier wordt 0,9 m<sup>3</sup> lucht/uur over de mest geblazen, met een minimale temperatuur van 17 °C.

Eisen aan het gebruik :

Er zijn geen specifieke eisen aan het gebruik.

Nadere bijzonderheden :

1. Controle is mogelijk tijdens de inrichting en het gebruik van de stal.

De temperatuur van de lucht in de beluchtingsbuizen dient geregistreerd te worden en vastgelegd. Vastgelegde waarden van minimaal een week geleden moeten opvraagbaar zijn. De temperatuur meten in het hoofdtoevoerkanaal.

Voor controle op aanstaan van de beluchting dient hiervoor geschikte apparatuur (urenteller, kWhmeter, toerenteller of meetventilator) aanwezig te zijn, waarmee het in bedrijf zijn van de beluchting afdoende kan worden aangetoond.

2. De beschrijving is opgesteld op basis van een meetrapport. De emissie bedraagt 0,125 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Beoordeling

Praktijk : nauwelijks toegepast

Ammoniak - EF :

\* 0,125 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Commentaar : zeer arbeidsintensief systeem, droge mest, hoog energieverbruik om de mest te drogen. Systemen waarbij de buizen onder de nesten opgehangen worden, waardoor de lucht zijdelings over de mest blaast zijn eveneens toegelaten op voorwaarde dat de afstand tussen de buizen en de mest voldoende klein is (max. 20 cm).

Systeem P-4.3. Volièrehuisvesting, minimaal 50 % van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages (voor nageschakelde technieken)

Werking :

De leghennen worden gehouden in een stal met geheel of gedeeltelijke strooiselvloeren en etages met roostervloeren. De mest van de roostervloer valt op de daaronder gelegen mestband en wordt al of niet gedroogd met lucht.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuitvoering en roostervloer

a) Maximaal 10 (9 indien legkippen) dieren per m<sup>2</sup> bruikbaar leefoppervlak.

b) Minimaal 50 % van de bruikbare (leef)oppervlakte bestaat roostervloeren met daaronder een mestband. De roostervloeren minimaal in twee etages. Van het bruikbare leefoppervlak is minimaal 1/3 deel grondoppervlak, bedekt met strooisel.

## 2. Voer- en drinkwater

De voer- en drinkwatervoorzieningen zijn boven een roostervloer aangebracht.

## 3. Mestafvoer

De afvoer van de op de roosters geproduceerde mest vindt plaats via de mestbanden.

Eisen aan het gebruik :

De mest op de mestbanden moet minimaal een keer per week uit de stal worden verwijderd. Deze mest wordt of direct van het bedrijf afgevoerd, of maximaal twee weken opgeslagen in een afgedekte container. Bij toepassing van een mestnadroogstelsel moet de mest minimaal twee keer per week uit de stal worden verwijderd.

Nadere bijzonderheden :

1. De metingen zijn gedaan op diverse locaties. De bezetting per m<sup>2</sup> staloppervlak varieerde van 18 -25 dieren.

2. Controle is mogelijk tijdens het inrichten en het gebruik van de stal.

Beoordeling

Praktijk : steeds meer toegepast.

Dierenwelzijn : hygiëne is hier een knelpunt; belangrijk is dat dit systeem voor de hele leefperiode wordt toegepast en niet alleen in de opfokperiode of de legperiode.

Globale technische haalbaarheid :

Water :

Ammoniak – EF :

\* 0,09 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Geur : gunstig

Commentaar : droge mest

## 2.5. Slachtkuikenuouderdieren

Systeem P-5.1. Groepskooi voorzien van mestband en geforceerde mestdroging

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest op de mestbanden te drogen met voorverwarmde lucht en de mest op de mestbanden éénmaal per week af te voeren uit de stal.

Eisen aan de uitvoering :

De vleeskuikenuouderdieren worden gehuisvest in kooien met een volledige roostervloer. De mest die op de mestbanden onder de kooien valt, wordt gedroogd met voorverwarmde lucht uit b.v. een luchtmengkast al dan niet voorzien van een verwarmingseenheid. De dimensionering hiervan dient zodanig te zijn dat de mest bij afdraaien van de mestbanden minimaal 50 % droge stof bevat.

Eisen aan het gebruik :

De mest op de mestbanden dient éénmaal per week uit de stal verwijderd te worden en deze mest dient minimaal 50 % droge stof te hebben.

Nadere bijzonderheden :

De staleigenaar dient per stal eens per kwartaal een mestmonster te laten analyseren op droge stofgehalte van de mest die uit de stal wordt verwijderd.

Beoordeling

Praktijk : gunstig

Dierenwelzijn : dieren kunnen niet scharrelen : dit geeft vooral problemen indien opfokpoeljen van een scharrelstelsel naar dit kooistelsel worden overgebracht als ze ouderdier zijn.

Ammoniak – EF :

\* 0,080 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar.

Commentaar : droge mest

Systeem P-5.2. Volièrehuisvesting met mestbeluchting

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest op de mestbanden te drogen met voorverwarmde lucht en de mest op de mestbanden minimaal eenmaal per week af te voeren uit de stal.

Eisen aan de uitvoering :

De vleeskuikenuouderdieren worden gehuisvest op etages met roostervloeren en een strooiselvloer. De mest op de roostervloer valt op de daaronder gelegen mestband en wordt gedroogd met lucht uit bijvoorbeeld een luchtmengkast of een verwarmingseenheid. De dimensionering en bedrijfsvoering hiervan dient zodanig te zijn dat de mest bij afdraaien van de mestbanden na één week minimaal 50 % droge stof bevat.

Eisen aan het gebruik :

De mest op de mestbanden dient éénmaal per week uit de stal verwijderd te worden en deze mest dient minimaal 50 % droge stof te hebben.

Nadere bijzonderheden :

De staleigenaar dient per stal eens per kwartaal een mestmonster te laten analyseren op droge stofgehalte van de mest die uit de stal wordt verwijderd.

Beoordeling

Praktijk : gunstig

Dierenwelzijn : het is moeilijk om de plaatsen onder de mestbanden zuiver te houden

Ammoniak – EF :

\* 0,17 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : droge mest

Systeem P-5.3. Volièrehuisvesting met geforceerde mest- en strooiseldroging

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de mest op de mestbanden en op de strooiselvloer te drogen met voorverwarmde lucht en de mest op de mestbanden minimaal eenmaal per week af te voeren uit de stal.

Eisen aan de uitvoering :

De vleeskuikenuouderdieren worden gehuisvest op etages met roostervloeren en een strooiselvloer. De mest op de roostervloer valt op de daaronder gelegen mestband en wordt evenals de mest op de strooiselvloer, gedroogd met lucht uit bijvoorbeeld een luchtmengkast of een verwarmingseenheid. De dimensionering en bedrijfsvoering hiervan dient zodanig te zijn dat de mest bij afdraaien van de mestbanden na één week minimaal 50 % droge stof bevat.



Eisen aan het gebruik :

De mest op de mestbanden dient éénmaal per week uit de stal verwijderd te worden en deze mest dient minimaal 50 % droge stof te hebben.

Nadere bijzonderheden :

De staleigenaar dient per stal eens per kwartaal een mestmonster te laten analyseren op droge stofgehalte van de mest die uit de stal wordt verwijderd.

Beoordeling

Praktijk : gunstig

Dierenwelzijn : het is moeilijk om de plaatsen onder de mestbanden zuiver te houden; stof vormt hier een bijkomend probleem

Ammoniak – EF :

\* 0,13 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : droge mest

Systeem P-5.4. Grondhuisvesting met mestbeluchting van bovenaf

Werking :

Stal voorzien van betonvloer met daarop strooiselmateriaal waarin de dieren los worden gehouden. Een gedeelte van de vloer is verhoogd en voorzien van roosters met daaronder mestopslag. De ammoniakuitstoot wordt vermindert door het beluchten van de mest onder de roosters met lucht uit een warmtewisselaar of luchtmengkast.

Eisen aan de uitvoering :

1. Hokuitvoering en roostervloer

Er worden per m<sup>2</sup> in de dierruimte 7 -8 dieren opgezet. Dit is inclusief de hanen. Van de totale bruikbare dieroppervlakte mag maximaal 2/3 bestaan uit roostervloer en is minimaal 1/3 strooiselvloer.

2. Voer- en drinkwater

De drinkwatervoorziening is aangebracht boven de roostervloer.

3. Beluchting

Onder de roosters zijn buizen aangebracht waardoor lucht wordt aangevoerd. De buizen zijn evenwijdig aan de legnesten opgehangen en verticaal beweegbaar met het niveau van de mest mee (afstand tot de mest circa 200 mm). Per dier wordt 1,5 m<sup>3</sup> lucht/uur over de mest geblazen, waarvan minimaal 50 % buitenlucht. De lucht heeft een minimale temperatuur van 20 °C.

Eisen aan het gebruik :

Er zijn geen specifieke eisen aan het gebruik.

Nadere bijzonderheden :

Controle is mogelijk tijdens de inrichting en het gebruik van de stal.

De temperatuur van de lucht in de beluchtingsbuizen dient geregistreerd te worden en vastgelegd. Vastgelegde waarden van minimaal een week geleden moeten opvraagbaar zijn. De temperatuur meten in het hoofdtoevoerkanaal.

Voor controle op aanstaan van de beluchting dient hiervoor geschikte apparatuur (urenteller, kWhmeter, toerenteller of meetventilator) aanwezig te zijn, waarmee het in bedrijf zijn van de beluchting afdoende kan worden aangetoond.

Beoordeling

Ammoniak – EF :

\* 0,250 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Systeem P-5.5. Perfosysteem op gedeeltelijk verhoogde roostervloer

Werking :

Onder het roostergedeelte ligt minimaal 10 cm boven de keldervloer een geperforeerde schijnvloer. De ammoniakuitstoot wordt beperkt door vanonder de schijnvloer continu lucht door de perforaties te blazen, waardoor de mest die bovenop het rooster wordt gedeponeerd en op de schijnvloer valt, wordt gedroogd.

Eisen aan de uitvoering :

1. De vleeskuikenouderdierenstal heeft een traditionele bovenbouw.

2. Het strooiseloppervlak verhoudt zich tot het roosteroppervlak als 30 % staat tot 70 % van het bruto-oppervlak, waarbij de legnesten tot het roosteroppervlak worden gerekend.

3. De geperforeerde schijnvloer

a) de geperforeerde schijnvloer en de ondersteunende constructie kunnen uitgevoerd worden met verschillende soorten materialen (kunststof/hout/metaal of combinaties daarvan), waarbij de constructie belastbaar moet zijn tot 400 kg/m<sup>2</sup> (gewicht droge mest + veiligheidsmarge);

b) de beluchtingsruimte tussen de putbodem en de geperforeerde schijnvloer dient minimaal 0,10 m te bedragen;

c) de schijnvloer moet gelijkmatig zijn geperforeerd met een totaal luchtdoorlatend vloeroppervlak van minimaal 20 %. De vorm van de perforaties is niet relevant. De doorsnede van de openingen mag aan de kortste zijde niet meer dan 5 mm bedragen;

d) de geperforeerde vloer moet in segmenten worden opgebouwd, waarbij de grootte van de segmenten afhankelijk is van de methode van ontmesten;

e) voor aanvang van de ronde moet de bovenzijde van de geperforeerde vloer worden ingestrooid met een laagje strooisel van minimaal 40 mm. Eventueel is op de laatste meter van de keldervloer ter hoogte van de buitenmuur geen geperforeerde vloer aanwezig (dit i.v.m. uitmesting).

4. Beluchting van de geperforeerde vloer

a) voor de beluchting van de geperforeerde schijnvloer wordt stallucht gebruikt;

b) er moeten minimaal twee beluchtingsventilatoren worden geïnstalleerd. In totaal moet een beluchtingscapaciteit met een debiet van minimaal 7m<sup>3</sup>/dier/uur bij 90 Pascal worden geïnstalleerd;

c) de gekozen ventilatoren moeten hoge drukweerstand kunnen overwinnen, minimaal 90 Pascal en moeten worden aangestuurd middels een frequentieregelaar;

d) voor de positionering van de beluchtingsventilatoren zijn er verschillende uitvoeringsmogelijkheden :

\* plaatsing aan beide uiteinden op de roosters

\* plaatsing verspreid over de roostervloer aan beide zijden van de legnesten of juist in lijn met de legnesten, waarbij bij de laatste variant gekozen kan worden voor een centraal luchtkanaal onder de legnesten van waaruit de lucht onder de geperforeerde schijnvloer wordt geblazen.

e) Putuitvoering onder roostergedeelte

Onder het roostergedeelte dient een put aanwezig te zijn om de mest gedurende een gehele productieperiode op de daarin aanwezige geperforeerde vloer op te kunnen vangen en te drogen. De totale ruimte tussen de perfvloer en het rooster dient minimaal 0,8 m te zijn.

f) Drinkvoorziening

De drinkvoorzieningen (rondrinkers of drinknippels) dienen boven de roosters gepositioneerd te zijn.

Eisen aan het gebruik :

Het drogestofgehalte van de mest moet minimaal 75 % bedragen.

Nadere bijzonderheden :

1. Ter controle op het goed functioneren van het stalsysteem dient :

a) De vereiste minimale beluchtingscapaciteit/-debiet afleesbaar te zijn op de frequentieregelaar of klimaatcomputer waarmee de beluchting wordt gestuurd;

b) Het cumulatief aantal bedrijfsuren vanaf de start van de ronde van de beluchting op ieder moment afleesbaar te zijn op de frequentieregelaar of klimaatcomputer waarmee de beluchting wordt gestuurd;

c) Het cumulatieve energieverbruik of opgenomen vermogen van de beluchtingsventilatoren vanaf de start van de ronde op elk moment afleesbaar te zijn.

2. De gebruiker is zelf gebaat bij een goed functioneren van het systeem, aangezien het een positieve invloed heeft op : de gezondheid van mens en dier, technische resultaten, de mestkwaliteit en de afzetkosten van de mest.

Beoordeling

Praktijk : technisch goed systeem

Ammoniak – EF :

\* 0,23 kg NH<sub>3</sub> per dierplaats per jaar

Commentaar : droge mest, lagere energiekost, maar hogere investeringskost dan voor grondhuisvesting met mestbeluchting van bovenaf

S-lijst : Lijst van technieken die de uitgaande stallucht zuiveren

Systeem S-1. Biologisch luchtwassysteem 70 % of hogere emissiereductie

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een biologisch luchtwassysteem. Dit systeem bestaat uit een kolom met vulmateriaal, waarover continu wasvloeistof wordt gespreid. Bij passage van de ventilatielucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak afgevangen in de wasvloeistof, waarna de gereinigde ventilatielucht het systeem verlaat. Middels bacteriën die zich op het vulmateriaal en in de wasvloeistof bevinden, wordt de ammoniak vervolgens omgezet in nitriet en/of nitraat.

Eisen aan de uitvoering :

1. Biologisch luchtwassysteem

Een biologische luchtwasunit kan de ventilatielucht van één of meerdere afdelingen behandelen. Op de situatietekening van het totale bedrijf dient dit duidelijk te worden aangegeven.

2. Ventilatielucht

a) van elke afdeling dient alle ventilatielucht via het biologisch luchtwassysteem uit de stal te worden afgevoerd.

b) bij het gebruik van een centraal afzuigkanaal moet het doorstroomoppervlak van dit kanaal tenminste 1 cm<sup>2</sup> per m<sup>3</sup> maximale ventilatiecapaciteit bedragen.

3. Verzegelde kast met registratie instrumenten

Ten behoeve van de wekelijkse controle door de veehouder (zie 'B. Standaard onderhoudscontract'), moeten in een verzegelde kast een urenteller en een geijkte waterpulsometer worden aangebracht. De urenteller is nodig voor het registreren van de draaiuren van de circulatiepomp. Door de watermeter wordt de hoeveelheid spuiwater geregistreerd. Deze waarden moeten continu worden geregistreerd.

Eisen aan het gebruik :

1. Conform het A. 'Monsternameprotocol' dient elk half jaar een monster van het waswater te worden genomen. De analyse resultaten dienen binnen de aangegeven grenzen te liggen. Indien deze buiten de grenzen liggen dient de gebruiker en/of leverancier actie te ondernemen. Monstername, vervoer en analyse van het spuiwater en de rapportage daarvan dienen door een erkend laboratorium te worden uitgevoerd.

2. Door vervuiling van het filterpakket zal de ventilatielucht een hogere weerstand ondervinden. Om deze reden dient het biologisch luchtwassysteem minimaal elk jaar te worden gereinigd.

3. Er dient een logboek te worden bijgehouden met betrekking tot enerzijds metingen, onderhoud, analyse resultaten van het spuiwater en optredende storingen en anderzijds de wekelijkse controlewerkzaamheden (zie B. 'Standaard onderhoudscontract').

4. De biologische luchtwasser moet een ammoniakverwijderingsrendement hebben van minimaal 70 %.

5. Er dient een onderhoudscontract en een adviescontract te zijn afgesloten met de leverancier. In het onderhoudscontract moet een jaarlijkse controle en onderhoud van de luchtwasinstallatie zijn opgenomen. Voorts zijn in dit contract taken van de leverancier opgenomen. Punt B. 'Standaard onderhoudscontract' geeft informatie over de standaardinhoud van het onderhoudscontract. Het adviescontract biedt steun bij vragen over de procesvoering van het luchtwassysteem.

Nadere bijzonderheden :

1. Bij de vergunningaanvraag dient het dimensioneringsplan van het biologisch luchtwassysteem, (waaruit onder meer de relatie met het aantal dieren per diercategorie blijkt) en het monstername protocol te worden voorgelegd.

2. Het monstername protocol en de bedieningshandleiding dienen op een centrale plaats bij de installatie te worden bewaard.

3. De bestemming van het spuiwater van het biologisch luchtwassysteem moet duidelijk worden aangegeven

4. De vergunningverlener kan voorschrijven een rendementsmeting van het biologisch luchtwassysteem uit te voeren in de periode van 3 tot 9 maanden nadat het systeem is geïnstalleerd. Om op langere termijn het ammoniakverwijderingsrendement van de biologische lucht wasser aan te tonen kan de vergunningverlener voorschrijven tot het herhalen van de rendementsmeting eens in de drie jaar. In punt C. 'rendementsmeting' is een beschrijving opgenomen van de wijze waarop de rendementsmeting moet worden uitgevoerd.

5. Biologische luchtwassersystemen worden gekenmerkt door productie van spuiwater en extra energieverbruik van de ventilatoren.

#### A. Monsternameprotocol

Het is essentieel dat er een representatief monster van het in het luchtwassersysteem aanwezige spuiwater wordt genomen. Tevens moet er voor worden gezorgd dat de bacterieactiviteit in het genomen spuiwatermonster stil wordt gelegd. Het spuiwater dient op de hieronder aangegeven parameters te worden geanalyseerd. En de analysesresultaten dienen binnen een bepaalde bandbreedte te liggen.

Monsternameplaats :

In de leiding van de recirculatiepomp naar de sproeiers is een aftappunt aanwezig voor het bemonsteren van het waswater.

Monstername en conservering

De monstername en conservering van het spuiwater kunnen op twee manieren plaatsvinden :

1. De monstername vindt plaats door in een emmer onder het aftappunt circa 2 liter spuiwater op te vangen. Hieruit wordt 100 ml in een spuit opgezogen en nadat een bacteriefilter op het spuitje is geplaatst, wordt hieruit minimaal 50 ml spuiwater in een monsterflesje gebracht. Het flesje dient zo spoedig mogelijk koel bewaard te worden en de analyse dient binnen 48 uur te worden uitgevoerd.

2. De monstername en conservering vinden plaats volgens NEN6800 en NPR6601. Hierbij wordt de pH in situ gemeten en de bacterieactiviteit wordt stilgelegd door verlaging van de zuurtegraad tot pH=2 door zwavelzuur aan het monster toe te voegen. De monsteranalyse dient binnen 48 uur te worden uitgevoerd.

#### Analyse

Het waswater dient door een erkend laboratorium volgens de daartoe geschikte normen te worden onderzocht op pH, ammonium ( $\text{NH}_4^+$ -N), nitriet ( $\text{NO}_2^-$ -N) en nitraat ( $\text{NO}_3^-$ -N).

#### Bandbreedte van de analyse

Component	Resultaat	Actie gebruiker/leverancier
pH	<6	Niet waarschijnlijk: verklaring vragen
	>6 en <6.5	Aandachtspunt
	>6.5 en <7.5	Geen actie
	>7.5 en <8.5	Aandachtspunt
	>8.5	Reparatie/onderhoud
$N_{\text{totaal}}$ (g N/liter)	<0.8	Reparatie/onderhoud
	>3.2	Reparatie/onderhoud
$M_{\text{N/N}}$ **	<0.8	Komt voor bij sterke afname ammoniakbelasting
	>0.8 en <1.2	Geen actie
	>1.2 en <3	Aandachtspunt
	>3	Reparatie/onderhoud
$\text{NH}_4^+$ -N (g N/liter) *	>0.4	Verklaring vragen indien geen nitrificatie plaatsvindt

\*  $N_{\text{totaal}} = \text{NH}_4^+ \text{-N} + \text{NO}_2^- \text{-N} + \text{NO}_3^- \text{-N}$

\*\*  $M_{\text{N/N}} = \text{NH}_4^+ \text{-N} / (\text{NO}_2^- \text{-N} + \text{NO}_3^- \text{-N})$  uitgedrukt in mol

Onafhankelijke inspectie

Degene die de monsters neemt controleert het spuidebiet en de werking van de recirculatiepomp. In dat kader worden de standen van de urenteller en de watermeter afgelezen en geregistreerd. Gecontroleerd moet worden of het spuiwaterdebiet overeenkomt met de door de leverancier opgegeven waarde. Indien blijkt dat de gemeten waarden niet liggen binnen de aangegeven range (zie punt B Standaard onderhoudscontract) moet de veehouder samen met de leverancier actie ondernemen om de werking van het biologisch luchtwassersysteem te optimaliseren. Ten behoeve van deze controle moeten de volgende gegevens bij het luchtwassersysteem beschikbaar zijn :

- staltype
- dierbezetting (gewicht, leeftijd en aantal)
- spuiwaterdebiet zoals door de leverancier is ingesteld.

Rapportage

Uitkomsten van de analyses moeten worden overgemaakt aan de veehouder en de leverancier. Bij de rapportage moeten in ieder geval de volgende gegevens worden vermeld :

- nummer van de luchtwasser
- datum van de monstername
- naam, adres en woonplaats van de inrichting waar de luchtwasser is geplaatst
- meterstanden van de urenteller en de spuiwater debietmeter
- eventuele opmerkingen

Het controleorgaan beoordeelt de uitslagen van de spuiwatermonsters en meterstanden om vast te stellen of de biologische luchtwasser op goede wijze heeft gefunctioneerd. Over deze beoordeling dient jaarlijks te worden gerapporteerd. Een beoordeling van het jaarlijks technisch onderhoud en het logboek maken deel uit van deze jaarlijkse rapportage. Verzending van het rapport moet plaatsvinden aan de veehouder, de leverancier en de vergunningverlenende overheid.

B. Standaard onderhoudscontract

Het standaard onderhoudscontract dient minimaal de volgende elementen te bevatten :

- Minimaal eenmaal per jaar dient de leverancier een onderhoudsbeurt uit te voeren.
- Wekelijkse controle van de veehouder op de volgende punten :

- pH van het waswater (bijvoorbeeld met een lakmoespapier);
- spuiwaterdebiet en verdeling over het pakket (noteren meterstand urenteller, volgens voorschrift van de leverancier);
- spuiwaterdebiet (noteren meterstand watermeter, volgens voorschrift van de leverancier)

d) ventilatie (volgens voorschrift van de leverancier).

De bandbreedte van de waarnemingen en bijbehorende acties zijn in onderstaande tabel weergegeven.

3. Incidenteel reinigen van het luchtwassysteem (volgens voorschriften van de leverancier).

4. Het mogelijk maken van controle door de veehouder ten behoeve van de leverancier.

5. In geval de veehouder verplicht wordt om een rendementsmeting uit te laten voeren moet in het onderhoudscontract worden vastgelegd dat de leverancier voor het uitvoeren van deze meting verantwoordelijk is.

Bandbreedte van de controlepunten

Controlepunt	Resultaat	Actie gebruiker/leverancier
Sproeibeeld*	Goed	Geen actie
	Suboptimaal	Aandachtspunt
	Slecht	Reparatie/onderhoud
Waswaterdebiet	Afwijking <10 %	Geen actie
	Afwijking >10 % en <20 %	Aandachtspunt
	Afwijking >20 %	Reparatie/onderhoud
Draaiuren waspomp	Afwijking <5 %	Geen actie
	Afwijking >5 %	Verklaring vragen
Spuiwaterdebiet**	Afwijking <10 %	Geen actie
	Afwijking >10 %	Reparatie/onderhoud
Drukval over pakket	Afwijking <20 %	Geen actie
	Afwijking >20 % en <40 %	Aandachtspunt
	Afwijking >40 %	Reparatie/onderhoud

\* goed : sproeibeeld is regelmatig en bestrijkt het gehele oppervlak

suboptimaal : sproeibeeld is niet regelmatig of bestrijkt minder dan circa 80 % van het oppervlak

slecht : sproeibeeld is niet regelmatig en bestrijkt minder dan circa 80 % van het oppervlak

\*\* Minimaal en maximaal spuiwaterdebiet, uitgedrukt in liter/uur/dierplaats, bedraagt :

	Min.	Max
— gespeende biggen, leefruimte maximaal 0.35 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.018	0.07
— gespeende biggen, leefruimte meer dan 0.35 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.022	0.09
— kraamzeugen	0.247	0.99
— guste en dragende zeugen	0.125	0.50
— dekberen	0.164	0.66
— vleesvarkens, volledige roostervloer, leefruimte maximaal 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.089	0.36
— vleesvarkens, volledige roostervloer, leefruimte meer dan 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.119	0.48
— vleesvarkens, gedeeltelijk roostervloer, leefruimte maximaal 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.074	0.30
— vleesvarkens, gedeeltelijk roostervloer, leefruimte meer dan 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	0.099	0.40

Bovenstaande debieten zijn berekend op basis van de emissiefactoren die gelden voor traditionele stallen.

De resultaten van de wekelijkse controle moeten worden geregistreerd in het logboek. Afwijkingen ten opzichte van het monstername protocol of op ander wijze opgemerkt door de veehouder, bijvoorbeeld in de vorm van plotseling toenemende stankoverlast, die duiden op dreigende calamiteiten, moeten direct aan de leverancier worden gemeld. Alle afwijkingen dienen in het logboek te worden opgenomen. Ook de incidentele reiniging en controlebeurt door de leverancier dienen te worden vermeld in het logboek, met daarbij de bevindingen. Bij de verplichting tot het uitvoeren van een rendementsmeting moet de datum waarop deze meting is verricht in het logboek worden geregistreerd.

### C. Rendementsmeting

De vergunning verlenende overheid kan voorschrijven een rendementsmeting van het biologisch luchtwassysteem uit te voeren. Deze bestaat uit een natchemische bepaling van het ammoniakgehalte in zowel de ventilatielucht voor de wasser als de ventilatielucht na de wasser. Dit dient te gebeuren gedurende drie maal een meting van een half uur tijdens piekbelasting van de wasser (dit betekent voor de veehouderij overdag). Het verwijderingsrendement van ammoniak door het wassysteem dient hierbij minimaal 70 % te bedragen. Indien middels een referentielijst die de leverancier bijhoudt, blijkt dat deze rendementsmeting op vijf verschillende veehouderijen een goed resultaat heeft opgeleverd, dan kan deze rendementscontrole vervallen.

Systeem S-2. Chemisch luchtwassysteem 70 % of hogere emissiereductie

Werking :

De ammoniakuitstoot wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een chemisch luchtwassysteem. Dit systeem bestaat uit een kolom met vulmateriaal, waarover continu aangezuurde wasvloeistof wordt gesproeid. Bij passage van de ventilatielucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak afgevangen in de wasvloeistof, waarna de gereinigde ventilatielucht het systeem verlaat. Middels toevoeging van zwavelzuur aan de wasvloeistof, wordt de ammoniak continu omgezet in een zout.

Eisen aan de uitvoering :

#### 1. Chemisch luchtwassysteem

Een chemische luchtwasunit kan de ventilatielucht van één of meerdere afdelingen behandelen. Op de situatietekening van het totale bedrijf dient dit duidelijk te worden aangegeven.

#### 2. Ventilatielucht

a) van elke afdeling dient alle ventilatielucht via het chemisch luchtwassysteem van uit de stal te worden afgevoerd.

b) bij het gebruik van een centraal afzuigkanaal moet het doorstroomoppervlak van dit kanaal tenminste 1 cm<sup>2</sup> per m<sup>3</sup> maximale ventilatiecapaciteit bedragen.

#### 3. Registratie instrumenten

Ten behoeve van de wekelijkse controle (zie punt B. Standaard onderhoudscontract') moeten een urenteller en een geijkte waterpulsometer worden aangebracht. De urenteller is nodig voor het registreren van de draaiuren van de circulatiepomp. Door de watermeter wordt de hoeveelheid spuiwater geregistreerd. Deze waarden moeten continu worden geregistreerd en niet vrij toegankelijk worden opgeslagen.

#### 4. Zuuropslag

De inhoud van de opslag moet snel en accuraat kunnen worden afgelezen

#### 5. Afvoer spuiwater

Het spuiwater mag niet worden afgevoerd naar een mestkelder die in open verbinding staat met de dieren. Aanbevolen wordt om het spuiwater af te voeren naar een opslag waarin geen mest wordt opgeslagen.

Eisen aan het gebruik :

1. Conform punt A. Monsternameprotocol' dient elk half jaar een monster van het spuiwater te worden genomen. De analysesresultaten dienen binnen de aangegeven grenzen te liggen. Indien deze buiten de grenzen liggen dient de gebruiker en/of leverancier actie te ondernemen. Monstername, vervoer en analyse van het waswater en de rapportage daarvan dienen door een erkend laboratorium te worden uitgevoerd.

2. Door vervuiling van het filterpakket zal de ventilatie lucht een hogere weerstand ondervinden. Om deze reden dient het luchtwassysteem minimaal elk jaar te worden gereinigd.

3. Er dient een logboek te worden bijgehouden met betrekking tot enerzijds metingen, onderhoud, analysesresultaten van het waswater en optredende storingen en anderzijds de wekelijkse controlewerkzaamheden (zie punt B. Standaard onderhoudscontract').

4. De chemische luchtwasser moet een ammoniakverwijderingsrendement hebben van minimaal 70 %

5. Er dient een onderhoudscontract en een adviescontract afgesloten te zijn met de leverancier. In het onderhoudscontract moet een jaarlijkse controle en onderhoud van de luchtwasinstallatie zijn opgenomen. Voorts zijn in dit contract taken van de leverancier opgenomen. Punt B. Standaard onderhoudscontract' geeft informatie over de standaardinhoud van het onderhoudscontract. Het adviescontract biedt steun bij vragen over de procesvoering van het luchtwassysteem.

Nadere bijzonderheden :

1. Bij de vergunningaanvraag dient het dimensioneringsplan van het luchtwassysteem (waaruit onder meer de relatie met het aantal dieren per diercategorie blijkt) en het monstername protocol te worden overlegd.

2. Het monstername protocol en de bedieningshandleiding dienen op een centrale plaats bij de installatie te worden bewaard.

3. De bestemming van het spuiwater van het chemisch luchtwassysteem moet duidelijk worden aangegeven. Afvoer naar de mestkelder in de stal en daarmee in open verbinding met de dieren is niet toegestaan in verband met het gevaar van het vrijkomen van zwavelwaterstofgas. Lozen van het spuiwater is evenmin toegestaan

4. De vergunningverlener kan voorschrijven een rendementsmeting van het chemisch luchtwassysteem uit te voeren in de periode van 3 tot 9 maanden nadat het systeem is geïnstalleerd. Om op langere termijn het ammoniakverwijderingsrendement van de chemische luchtwasser aan te tonen kan de vergunningverlener voorschrijven tot het herhalen van de rendementsmeting eens in de drie jaar. In punt C. Rendementsmeting' is een beschrijving opgenomen van de wijze waarop de rendementsmeting moet worden uitgevoerd.

5. Chemische luchtwassystemen worden gekenmerkt door een kleine spuiwaterhoeveelheid en extra energieverbruik van de ventilatoren.

6. Patent is verleend onder nummer 1004135

#### A. Monsternameprotocol

Het is essentieel dat er een representatief monster van het in het luchtwassysteem aanwezige spuiwater wordt genomen. Tevens moet er voor worden gezorgd dat de bacterieactiviteit in het genomen spuiwatermonster stil wordt gelegd. Het spuiwater dient op de hieronder aangegeven parameters te worden geanalyseerd. En de analysesresultaten dienen binnen een bepaalde bandbreedte te liggen.

Monsternameplaats :

In de leiding van de recirculatiepomp naar de sproeiers is een aftappunt aanwezig voor het bemonsteren van het waswater.

Monstername

De monstername vindt plaats door in een emmer onder het aftappunt circa 2 liter spuiwater op te vangen. Hieruit wordt 100 ml in een monsterflesje gebracht. De analyse dient binnen 48 uur te worden uitgevoerd.

### Analyse

Het spuiwater dient door een erkend laboratorium volgens de daartoe geschikte normen te worden onderzocht op pH, ammonium ( $\text{NH}_4^+$ -N) en sulfaat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). Het gehalte aan ammoniumsulfaat moet circa 2.1 mol/liter bedragen.

#### Bandbreedte van de analyse

Component	Resultaat	Actie gebruiker/leverancier
pH	Afwijking < 0.5 pH-eenheid	Geen actie
	Afwijking > 0.5 en < 1 pH-eenheid	Aandachtspunt
	Afwijking > 1 pH-eenheid	Reparatie/onderhoud
$M_{N/S}^*$	Afwijking < 10 %	Geen actie
	Afwijking > 10 % en < 20 %	Aandachtspunt
	Afwijking > 20 %	Reparatie/onderhoud

$$** M_{N/S} = \text{NH}_4^+ / \text{SO}_4^{2-}$$

#### Onafhankelijke inspectie

Degene die de monsters neemt controleert het spuidebiet en de werking van de recirculatiepomp. In dat kader worden de standen van de urenteller en de watermeter afgelezen en geregistreerd. Gecontroleerd moet worden of het spuiwaterdebiet overeenkomt met de door de leverancier opgegeven waarde.

Voorts moet het zuurverbruik worden vastgesteld. Dit verbruik moet voor wat betreft de orde van grootte overeenkomen met de geschatte ammoniakemissie over de afgelopen periode

Indien blijkt dat de gemeten waarden niet liggen binnen de aangegeven range (zie punt B Standaard onderhoudscontract) moet de veehouder samen met de leverancier actie ondernemen om de werking van het chemisch luchtwassysteem te optimaliseren.

Ten behoeve van deze controle moeten de volgende gegevens bij het luchtwassysteem beschikbaar zijn :

- staltype
- dierbezetting over de afgelopen periode, sinds de vorige inspectie (opleg- en afleverdata en aantal dieren)
- aanvullingen van de zuurvoorraad, sinds de vorige inspectie (opleg- en afleverdata en aantal dieren)
- spuiwaterdebiet zoals door de leverancier is ingesteld.

#### Rapportage

Uitkomsten van de analyses moeten worden overgemaakt aan de veehouder en de leverancier. Bij de rapportage moeten in ieder geval de volgende gegevens worden vermeld :

- nummer van de luchtwasser
- datum van de monsternamen
- naam, adres en woonplaats van de inrichting waar de luchtwasser is geplaatst
- meterstanden van de urenteller en de spuiwater debietmeter
- zuurverbruik
- eventuele opmerkingen

Het laboratorium beoordeelt de uitslagen van de spuiwatermonsters en meterstanden om vast te stellen of de biologische luchtwasser op goede wijze heeft gefunctioneerd. Over deze beoordeling dient jaarlijks te worden gerapporteerd. Een beoordeling van het jaarlijks technisch onderhoud en het logboek maken deel uit van deze jaarlijkse rapportage. Verzending van het rapport moet plaatsvinden aan de veehouder, de leverancier en de vergunning verlenende overheid.

#### B. Standaard onderhoudscontract

Het standaard onderhoudscontract dient minimaal de volgende elementen te bevatten :

- Minimaal eenmaal per jaar dient de leverancier een onderhoudsbeurt uit te voeren.
- Wekelijkse controle van de veehouder op de volgende punten :
  - pH van het waswater (bijvoorbeeld met een lakmoespapier);
  - spuiwaterdebiet en verdeling over het pakket (noteren meterstand urenteller, volgens voorschrift van de leverancier);
  - spuiwaterdebiet (noteren meterstand watermeter, volgens voorschrift van de leverancier)
  - ventilatie (volgens voorschrift van de leverancier).
  - zuurdosserinstallatie (volgens voorschrift van de leverancier)
  - zuurverbruik
- De bandbreedte van de waarnemingen en bijbehorende acties zijn in onderstaande tabel weergegeven.
- Incidenteel reinigen van het luchtwassysteem (volgens voorschriften van de leverancier).
- Het mogelijk maken van controle door de veehouder ten behoeve van de leverancier.
- In geval de veehouder verplicht wordt om een rendementsmeting uit te laten voeren moet in het onderhoudscontract worden vastgelegd dat de leverancier voor het uitvoeren van deze meting verantwoordelijk is.

#### Bandbreedte van de controlepunten

Controlepunt	Resultaat	Actie gebruiker/leverancier
Sproeibeeld*	Goed	Geen actie
	Suboptimaal	Aandachtspunt
	Slecht	Reparatie/onderhoud
Waswaterdebiet	Afwijking <10 %	Geen actie
	Afwijking >10 % en <20 %	Aandachtspunt

Controlepunt	Resultaat	Actie gebruiker/leverancier
Draaiuren waspomp	Afwijking >20 %	Reparatie/onderhoud
	Afwijking <5 %	Geen actie
Spuiwaterdebiet**	Afwijking >5 %	Verklaring vragen
	Afwijking <10 %	Geen actie
Drukval over pakket	Afwijking >10 %	Reparatie/onderhoud
	Afwijking <20 %	Geen actie
	Afwijking >20 % en <40 %	Aandachtspunt
	Afwijking >40 %	Reparatie/onderhoud

\* goed : sproeibeeld is regelmatig en bestrijkt het gehele oppervlak

suboptimaal : sproeibeeld is niet regelmatig of bestrijkt minder dan circa 80 % van het oppervlak

slecht : sproeibeeld is niet regelmatig en bestrijkt minder dan circa 80 % van het oppervlak

\*\* Spuiwaterdebiet, uitgedrukt in liter/uur/dierplaats, bedraagt :

— gespeende biggen, leefruimte maximaal 0.35 m <sup>2</sup> per dierplaats	9
— gespeende biggen, leefruimte meer dan 0.35 m <sup>2</sup> per dierplaats	11
— kraamzeugen	125
— guste en dragende zeugen	65
— dekberen	85
— vleesvarkens, leefruimte maximaal 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	40
— vleesvarkens, leefruimte meer dan 0.8 m <sup>2</sup> per dierplaats	65

Bovenstaande debieten zijn berekend op basis van de emissiefactoren die gelden voor traditionele stallen.

De resultaten van de wekelijkse controle moeten worden geregistreerd in het logboek. Afwijkingen ten opzichte van het monstername protocol of op ander wijze opgemerkt door de veehouder, bijvoorbeeld in de vorm van plotseling toenemende stankoverlast, die duiden op dreigende calamiteiten, moeten direct aan de leverancier worden gemeld. Alle afwijkingen dienen in het logboek te worden opgenomen. Ook de incidentele reiniging en controlebeurt door de leverancier dienen te worden vermeld in het logboek, met daarbij de bevindingen. Bij de verplichting tot het uitvoeren van een rendementsmeting moet de datum waarop deze meting is verricht in het logboek worden geregistreerd.

#### C. Rendementsmeting

De vergunning verlenende overheid kan voorschrijven een rendementsmeting van het chemisch luchtwassysteem uit te voeren. Deze bestaat uit een natchemische bepaling van het ammoniakgehalte in zowel de ventilatielucht voor de wasser als de ventilatielucht na de wasser. Dit dient te gebeuren gedurende drie maal een meting van een half uur tijdens piekbelasting van de wasser (dit betekent voor de veehouderij overdag). Het verwijderingsrendement van ammoniak door het wassysteem dient hierbij minimaal 70 % te bedragen. Indien middels een referentielijst die de leverancier bijhoudt, blijkt dat deze rendementsmeting op vijf verschillende veehouderijen een goed resultaat heeft opgeleverd, dan kan deze rendementscontrole vervallen.

#### 4. O-lijst : diercategorieën waarvoor nog geen emissiearme systemen bestaan

Voor sommige varkens- en pluimveecategorieën zijn (nog) geen of enkel onvoldoende aan de praktijk getoetste emissiearme stalsystemen op de markt. Voor deze categorieën is de traditionele stal momenteel nog steeds de beste techniek en dus toegestaan. Het spreekt natuurlijk voor zich dat deze stal geen 110 waarderingspunten toegekend krijgt in het kader van de bepaling van de VLAREM-afstandsregels.

Concreet gaat het hier om de volgende diercategorieën :

Varkens :

— beren

Pluimvee :

— slachtkuikens

— opfokpoeljen van slachtkuikenouderdieren

— kalkoenen

— eenden

— loopvogels

— kwartels

— parelhoenderen

— ganzen

— fazanten

— vleesduiven

— ander pluimvee dat niet in de P-lijst voorkomt

Ook voor stallen voor de biologische dierlijke productie (zoals bepaald in het Ministerieel Besluit van 30 oktober 1998 tot vaststelling van de voorschriften betreffende de biologische dierlijke productie, gewijzigd door het Ministerieel Besluit van 19 augustus 2000) zijn momenteel nog geen volwaardige emissiearme alternatieven beschikbaar in de praktijk, zodat in deze gevallen ook niet voldaan kan worden aan de voorwaarde tot emissiearm bouwen. Hiervoor geldt dezelfde opmerking als hierboven (de traditionele stal is nog steeds de beste techniek en is dus toegestaan, maar deze stal krijgt geen 110 waarderingspunten toegekend).

De Vlaamse minister voor Leefmilieu, Landbouw en Ontwikkelingssamenwerking,

J. TAVERNIER