

**KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS (EU) 2017/302,****annettu 15 päivänä helmikuuta 2017,****Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta siipikarjan tai sikojen tehokasvatusta varten***(tiedoksiannettu numerolla C(2017) 688)***(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)**

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) 24 päivänä marraskuuta 2010 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU <sup>(1)</sup> ja erityisesti sen 13 artiklan 5 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevia päätelmiä käytetään lähtökohtana direktiivin 2010/75/EU II luvun soveltamisalaan kuuluvia laitoksia koskevia lupaehtoja määritettäessä, ja toimivaltaisen viranomaisen olisi vahvistettava päästöjen raja-arvot, joilla varmistetaan, etteivät päästöt normaalien toimintaolosuhteiden vallitessa ylitä parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyviä päästötasoja, jotka on vahvistettu BAT-päätelmissä.
- (2) Jäsenvaltioiden, asianomaisen teollisuuden sekä ympäristösuojelua edistävien kansalaisjärjestöjen edustajista koostuva foorumi, joka perustettiin 16 päivänä toukokuuta 2011 annetulla komission päätöksellä <sup>(2)</sup>, antoi 19 päivänä lokakuuta 2015 komissiolle lausuntonsa siipikarjan tai sikojen tehokasvatuksen BAT-vertailuasiakirjan ehdotetusta sisällöstä. Lausunto on julkisesti saatavilla.
- (3) Tämän päätöksen liitteessä esitettävät BAT-päätelmät ovat BAT-vertailuasiakirjan keskeinen osa.
- (4) Tässä päätöksessä säädetyt toimenpiteet ovat direktiivin 2010/75/EU 75 artiklan 1 kohdalla perustetun komitean lausunnon mukaiset,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

*1 artikla*

Hyväksytään liitteessä esitetyt siipikarjan tai sikojen tehokasvatuksen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät.

*2 artikla*

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 15 päivänä helmikuuta 2017.

*Komission puolesta*  
Karmenu VELLA  
*Komission jäsen*

<sup>(1)</sup> EUVL L 334, 17.12.2010, s. 17.<sup>(2)</sup> EUVL C 146, 17.5.2011, s. 3.

## LIITE

**SIIPIKARJAN TAI SIKOJEN TEHOKASVATUKSEN PARHAITA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIA TEKNIKOITA  
(BAT) KOSKEVAT PÄÄTELMÄT**

## SOVELTAMISALA

Nämä BAT-päätelmät koskevat seuraavaa direktiivin 2010/75/EU liitteen I kohdassa 6.6 täsmennettyä toimintaa ”6.6 Siipikarjan tai sikojen tehokasvatuslaitokset”, joissa

- a) siipikarjapaikkoja on yli 40 000;
- b) tuotantosikojen (yli 30 kg:n painoisia) paikkoja on yli 2 000; tai
- c) emakkopaikkoja on yli 750.

Nämä BAT-päätelmät koskevat erityisesti seuraavia prosesseja ja toimintoja maatilalla:

- siipikarjan ja sikojen ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta;
- rehun valmistus (jauhatus, sekoitus ja varastointi);
- siipikarjan ja sikojen kasvatus (eläintenpito);
- lannan keruu ja varastointi;
- lannan prosessointi;
- lannanlevitys;
- kuolleiden eläinten varastointi.

Nämä BAT-päätelmät eivät koske seuraavia prosesseja tai toimintoja:

- kuolleiden eläinten hävittäminen; tämä saattaa kuulua teurastamoja ja eläinperäisten sivutuotteiden käsittelyä koskevien BAT-päätelmien soveltamisalaan.

Näiden BAT-päätelmien kattamien toimintojen kannalta muita merkityksellisiä päätelmiä ja vertailuasiakirjoja ovat seuraavat:

Vertailuasiakirjat	Toiminto
Waste Incineration (WI) (Jätteidenpolttot)	Lannanpolttot
Waste Treatment Industries (WT) (Jätteidenkäsittely)	Lannan kompostointi ja anaerobinen käsittely
Monitoring of emissions from IED-installations (ROM) (Teollisuuden päästöjä koskevan direktiivin soveltamisalaan kuuluvista laitoksista aiheutuvien päästöjen tarkkailu)	Ilma- ja vesipäästöjen tarkkailu
Economics and Cross-media Effects (ECM) (Taloudelliset vaikutukset ja kokonaisympäristövaikutukset)	Tekniikoiden taloudelliset vaikutukset ja kokonaisympäristövaikutukset
Emissions from Storage (EFS) (Varastoinnin päästöt)	Materiaalien varastointi ja käsittely
Energy Efficiency (ENE) (Energiatehokkuus)	Energiatehokkuuden yleisiä näkökohtia
Food, Drink and Milk Industries (FDM) (Elintarvikkeiden ja maidon valmistus ja jatkojalostus)	Rehun tuotanto

Näiden BAT-päätelmien lannan varastointia ja levitystä koskevat kohdat eivät rajoita neuvoston direktiivin 91/676/ETY<sup>(1)</sup> säännösten soveltamista.

(<sup>1</sup>) Neuvoston direktiivi 91/676/ETY, annettu 12 päivänä joulukuuta 1991, vesien suojelemisesta maataloudesta peräisin olevien nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta (EYVL L 375, 31.12.1991, s. 1).

Näiden BAT-päätelmien kuolleiden eläinten varastointia ja hävittämistä sekä lannan prosessointia ja levittämistä koskevat kohdat eivät rajoita Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1069/2009 <sup>(1)</sup> säännösten soveltamista.

Näiden BAT-päätelmien soveltaminen ei rajoita muun asiaan liittyvän, esimerkiksi eläinten hyvinvointia koskevan, lainsäädännön soveltamista.

#### MÄÄRITELMÄT

Näissä BAT-päätelmissä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Käsite	Määritelmä
Vapaasti tarjolla	Esteetön rehun tai veden saanti niin, että eläin voi itse säännellä syömistään ja juomistaan biologisten tarpeidensa mukaan.
Eläinpaikka	Eläimen käytössä eläinsuojassa oleva tila ottaen huomioon eläinsuojan enimmäiskapasiteetti.
Suorakylvö	Mikä tahansa viljelymenetelmä, jossa edellisvuoden satojätteet (kuten maissinoljet tai vehnän sänki) jätetään pellon pinnalle ennen seuraavan sadon kylvämistä ja sen jälkeen maaperän eroosion ja valumien vähentämiseksi.
Olemassa oleva maatila	Muu kuin uusi maatila.
Olemassa oleva laitoksen osa	Muu kuin uusi laitoksen osa.
Maatila	Direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 3 kohdassa määritelty laitos, jolla kasvatetaan siikojia tai siipikarjaa.
Lanta	Liete- ja/tai kuivalanta.
Uusi maatila	Maatila, jolle on näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen myönnetty ympäristölupa, tai maatila, joka on korvattu kokonaan uudella näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen.
Uusi laitoksen osa	Näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen maatilan alueelle luvitettu laitoksen osa tai laitoksen osan korvaaminen kokonaan olemassa oleville perustoille näiden BAT-päätelmien julkaisemisen jälkeen.
Laitoksen osa	Maatilan osa, jolla toteutetaan yhtä seuraavista prosesseista tai toiminnoista: eläinten pito, lannan varastointi, lannan prosessointi. Laitoksen osa koostuu yhdestä rakennuksesta (tai toiminnosta) ja/tai prosessien tai toimintojen toteuttamiseksi tarvittavista laitteista.
Herkkä kohde	Alue, joka tarvitsee erityistä suojaa häiriötekijöiltä, kuten: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Asuinalueet.</li> <li>— Alueet, joilla harjoitetaan julkista toimintaa (esim. koulut, päiväkodit, virkistysalueet, sairaalat tai hoitokodit).</li> <li>— Herkät ekosysteemit/elinympäristöt.</li> </ul>
Lietelanta	Sonnan ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa hieman kuiviketta ja vettä niin, että lanta on lietemäistä ja siinä on enintään noin 10 prosenttia kuiva-ainetta ja lanta valuu omalla painollaan ja sitä voidaan pumpata.

<sup>(1)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1069/2009, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveysturvasta sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta (sivutuoteasetus) (EUVL L 300, 14.11.2009, s. 1).

Käsite	Määritelmä
Kuivalanta	Sonnan ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa kuiviketta ja joka ei valu omalla painollaan eikä sitä voida pumpata.
Kokonaisammoniumtyppi	Ammoniumtyppi (NH <sub>4</sub> -N) ja sen yhdisteet, mukaan lukien virtsahappo, jotka hajoavat helposti ammoniumtyypeksi.
Kokonaistyyppi	Typen kokonaismäärä, ilmaistuna N:nä, sisältää vapaan ammoniakkin ja ammoniumin (NH <sub>4</sub> -N), nitriitin (NO <sub>2</sub> -N) ja nitraatin (NO <sub>3</sub> -N) sekä orgaaniset typpiyhdisteet.
Lannassa eritetty kokonaistyyppi	Eläinten aineenvaihduntaprosessista virtsan ja ulosteiden mukana poistuvan typen kokonaismäärä.
Kokonaisfosfori	Fosforin kokonaismäärä, ilmaistuna P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -nä, sisältäen kaikki epäorgaaniset ja orgaaniset fosforiyhdisteet, liuenneina tai hiukkasiin kiinnittyneinä.
Lannassa eritetty kokonaisfosfori	Eläinten aineenvaihduntaprosessista virtsan ja sonnan mukana poistuvan fosforin kokonaismäärä.
Jätevesi	Yleensä lannalla likaantunutta sadevesivaluntaa, pintojen (esim. lattioiden) ja laitteiden puhdistuksesta peräisin olevaa vettä ja ilmanpuhdistusjärjestelmien toiminnasta peräisin olevaa vettä. Voidaan myös käyttää ilmaisua likavesi.

#### Tiettyjä eläinluokkia koskevat määritelmät

Käsite	Määritelmä
Siitoslinnut	Siipikarjaemot eli vanhempaisparvi (urokset ja naaraat) siitosmunien tuottamiseen.
Broilerit	Lihantuotantoon kasvatetut kanat.
Siitosbroilerit	Broileriemot eli vanhempaisparvi (urokset ja naaraat) broilerintuotantoon tarkoitettujen siitosmunien tuottamiseen.
Porsivat emakot	Emakot porsitusvaiheesta porsaiden vieroitukseen.
Lihasiat	Tuotantosiat, joita tavallisesti kasvatetaan 30 kg:n elopainosta teurastukseen tai ensimmäiseen astutukseen saakka. Tämä luokka sisältää lihasiat ja nuoret emakot, joita ei ole astutettu.
Tiineet emakot	Kantavat siat, mukaan lukien nuoret, ensimmäistä kertaa astutetut emakot (ensikot).
Munintakanat	Munantuotantoon tarkoitettut aikuiset naaraskanat 16–20 ikäviikon jälkeen.
Tiineytettävät emakot	Emakot ennen astutusta ja tiineyttä.
Sika	Minkä tahansa ikäinen sikaeläin, jota kasvatetaan siitosta tai lihan tuotantoa varten.
Porsaat	Nuori sika syntymästä vieroitukseen.
Siipikarja	Kanalinnut (kanat), kalkkunat, helmikanat, ankat, hanhet, viiriäiset, kyyhkyset, fasaanit ja peltopyyt, joita kasvatetaan tai pidetään rajatussa tilassa lisääntymistä tai lihan tai munien tuotantoa varten taikka riistan istutukseen maastoon.

Käsite	Määritelmä
Nuorikot	Nuoret kananpojat ennen munintaikää. Munantuotantoon kasvatettavasta nuorikosta tulee munintakana, kun se ryhtyy munimaan 16–20 viikon ikäisenä. Siitospeläimiksi kasvatettavat uros- ja naaraspuoliset kananpojat määritellään nuorikoiksi 20 viikon ikään saakka.
Emakot	Tiineytettävät, tiineet ja porsivat naarassiat.
Vieroitettut porsaet	Välikasvatuksessa olevat nuoret siat, noin 8–30 kg.

#### YLEISET NÄKÖKOHDAT

Näissä BAT-päätelmissä luetellut ja kuvaillut tekniikat eivät ole määrääviä eivätkä kaiken kattavia. Voidaan käyttää myös muita tekniikoita, joilla varmistetaan vähintään sama ympäristönsuojelun taso.

Ellei toisin mainita, BAT-päätelmät ovat yleisesti sovellettavissa.

Ellei toisin mainita, näissä BAT-päätelmissä esitettyjä ilmapäästöjä koskevat parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset päästöarvot (BAT-AEL-arvot) viittaavat ilmaan vapautuneiden aineiden kokonaismassaan yhtä eläinpaikkaa kohden, kattaen kaikki yhden vuoden aikana toteutetut kasvatusjaksot (eli kg aine/eläinpaikka/vuosi).

Kaikki pitoisuuksien arvot ilmaistaan ilmaan päässeiden aineiden massan tilavuuspitoisuuksina vakio-olosuhteissa (kuiva kaasu 273,15 K:n lämpötilassa ja 101,3 kPa:n ilmanpaineessa).

#### 1. YLEISET BAT-PÄÄTELMÄT

Näiden yleisten BAT-päätelmien lisäksi sovelletaan 2 ja 3 kohdassa esitettyjä ala- tai prosessikohtaisia BAT-päätelmiä.

##### 1.1 Ympäristöasioiden hallintajärjestelmät (EMS)

BAT 1. Maatilojen yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ympäristöasioiden hallintajärjestelmä eli ympäristöjärjestelmä (EMS) ja noudattaa sitä. Ympäristöjärjestelmään kuuluvat seuraavat osatekijät:

1. johdon, myös ylemmän johdon, sitoutuminen;
2. johdon toimesta sellaisen ympäristöön liittyvän toimintamallin määrittäminen, joka sisältää laitoksen ympäristönhoidon jatkuvan kehittämisen;
3. tarvittavien menettelyjen, tavoitteiden ja päämäärien suunnitteleminen ja järjestäminen yhdessä taloudellisen suunnittelun ja investointien kanssa;
4. menettelyjen täytäntöönpano kiinnittämällä erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:
  - a) rakenne ja vastuut;
  - b) koulutus, valvontaneuvosto ja pätevyys;
  - c) viestintä;
  - d) työntekijöiden osallistuminen;
  - e) dokumentointi;
  - f) tehokas prosessinvalvonta;
  - g) huolto-ohjelmat;
  - h) valmiudet ja reagointi hätätilanteissa;
  - i) ympäristölainsäädännön noudattamisen varmistaminen;

5. toiminnan seuraaminen ja korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen kiinnittäen erityistä huomiota seuraaviin:
- tarkkailu ja mittaukset (ks. myös teollisuuden päästöjä koskevan direktiivin soveltamisalaan kuuluvista laitoksista peräisin olevien päästöjen tarkkailua koskeva vertailuasiakirja (Reference Report on Monitoring of emissions to Air and Water from IED installations – ROM));
  - korjaavat ja ennalta ehkäisevät toimet;
  - tietojen säilyttäminen;
  - (mahdollisuuksien mukaan) riippumaton sisäinen tai ulkoinen tarkastus sen todentamiseksi, onko ympäristöjärjestelmä suunniteltujen järjestelyjen mukainen ja onko sen toteutus ja ylläpito asianmukaista;
6. ylimmän johdon toimet ympäristöjärjestelmän ja sen jatkuvan toimivuuden, riittävyyden ja tehokkuuden tarkistamiseksi;
7. puhtaampien tekniikoiden kehityksen seuraaminen;
8. laitoksen mahdollisen käytöstä poiston ympäristövaikutusten tarkastelu suunniteltaessa uutta laitosta ja koko sen elinkaaren ajan;
9. alakohtaisen vertailuanalyysin (esim. EMAS-järjestelmän alakohtainen viiteasiakirja) säännöllinen soveltaminen.
- Erityisesti sikojen tai kanojen tehokasvatuksessa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on sisällyttää ympäristöjärjestelmään myös seuraavat tekijät:
10. melunhallintasuunnitelma (ks. BAT 9);
11. hajunhallintasuunnitelma (ks. BAT 12).

*Sovellettavuuden kannalta merkitykselliset tekniset näkökohdat*

Ympäristöjärjestelmän soveltamisala (esim. tietojen yksityiskohtaisuuden taso) ja luonne (esim. standardoitu tai standardoimaton) ovat sidoksissa maatalan toiminnan laatuun, laajuuteen ja monimutkaisuuteen sekä toiminnan mahdollisten ympäristövaikutusten laajuuteen.

## 1.2 Hyvät toimintatavat

BAT 2. Ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi ja toiminnan parantamiseksi kokonaisuutena parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavia menetelmiä.

	Tekniikka	Sovellettavuus
a	Laitoksen osan / maatalan asianmukainen sijainti ja toimintojen asianmukaiset tilajärjestelyt, jotta <ul style="list-style-type: none"> <li>— vähennetään eläinten ja materiaalien (mukaan lukien lannan) kuljetusta;</li> <li>— varmistetaan riittävä välimatka suojelua tarvitseviin herkkiin kohteisiin;</li> <li>— otetaan huomioon vallitsevat ilmasto-olosuhteet (esim. tuuli ja sadanta);</li> <li>— otetaan huomioon maatalan potentiaalinen tuleva kehityskapasiteetti;</li> <li>— ehkäistään vesien pilaantuminen.</li> </ul>	Ei ehkä voida yleisesti soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin / maataloihin.
b	Koulutetaan ja harjoitetaan henkilöstöä, erityisesti seuraavissa asioissa: <ul style="list-style-type: none"> <li>— asianomaiset säännökset, kotieläintuotanto, eläinten terveys ja hyvinvointi, lannan käsittely, työntekijöiden turvallisuus;</li> <li>— lannan kuljetus ja levitys;</li> <li>— toimintojen suunnittelu;</li> <li>— hätätilannesuunnittelu ja hätätilanteiden hallinta;</li> <li>— laitteiden korjaus ja huolto.</li> </ul>	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Tekniikka	Sovellettavuus
c	<p>Laaditaan hätätilannesuunnitelma odottamattomien päästöjen ja tapahtumien, kuten vesistöjen pilaantuminen, varalle. Tähän voi sisältyä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— maatilasta laadittu kartta, josta käyvät ilmi viemärijärjestelmät ja veden/jäteveden lähteet;</li> <li>— toimintasuunnitelma tiettyjen onnettomuus- ja häiriötilanteiden (esim. tulipalot, lietalantavarastojen vuodot tai rikkoutumiset, hallitsemattomat valumat lantakasoista ja öljyvuodot) varalle;</li> <li>— käytettävissä olevat laitteet pilaantumisonnettomuuksien varalle (esim. laitteet ojien tukkimiseksi tai patoamiseksi sekä öljyvuotojen torjuntakalusto).</li> </ul>	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	<p>Rakenteiden ja laitteiden säännöllinen tarkastus, korjaus ja ylläpito. Tällaisia rakenteita ja laitteita ovat muun muassa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— lietalantavarastot (vaurioitumisen, kulumisen ja vuotojen merkit);</li> <li>— lietalannalle tarkoitettut pumpput, sekoittimet, erottimet ja kastelulevityslaitteet;</li> <li>— veden ja rehun jakelujärjestelmät;</li> <li>— ilmanvaihtojärjestelmä ja lämpötilasensorit;</li> <li>— siilot ja siirtolaitteet (esim. venttiilit, putket);</li> <li>— ilmanpuhdistusjärjestelmät (esim. säännölliset tarkastukset).</li> </ul> <p>Tähän voi myös sisältyä siisteys maatilalla ja tuholaiistorjunta.</p>	Voidaan soveltaa yleisesti.
e	<p>Varastoidaan kuolleet eläimet tavalla, jolla ehkäistään tai vähennetään päästöjä.</p>	Voidaan soveltaa yleisesti.

### 1.3 Ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta

BAT 3. Jotta vähennetään lannassa eritettyä kokonaistyyppiä ja edelleen ammoniakkipäästöjä samalla, kun täytetään eläinten ravitsemustarpeet, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on hyödyntää rehustusta ja ravitsemusstrategiaa, joka sisältää yhden tai useamman seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka (1)	Sovellettavuus
a	<p>Vähennetään raakavalkuaispitoisuutta käyttämällä rehua, joka on tasapainotettu typen suhteen eläinten energian tarpeen ja sulavien aminohappojen perusteella.</p>	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	<p>Monivaiheruokinta, jossa rehustus on mukautettu kunkin tuotantokauden vaatimuksiin.</p>	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	<p>Ravintoon, jossa on vähän raakavalkuaista, lisätään välttämättömiä aminohappoja hallitusti.</p>	<p>Sovellettavuutta saattaa rajoittaa vähän valkuaista sisältävien rehujen kalleus. Synteettisiä aminohappoja ei voida käyttää luonnonmukaisessa kotieläin-tuotannossa.</p>

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
d	Käytetään sallittuja rehun lisäaineita, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaistypen määrää.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.10.1. Tietoja ammoniakkipäästöjen vähentämistekniikoiden tehokkuudesta löytyy hyväksytyistä eurooppalaisista tai kansainvälisistä ohjekirjoista, esimerkiksi UNEEC:n ohjekirjasta "Options for ammonia mitigation" (Vaihtoehtoja ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi).

Taulukko 1.1

**BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi**

Muuttuja	Eläinluokka	BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (kg N lannassa eritetty / eläinpaikka / vuosi)
Lannassa eritetty kokonaistyyppi, ilmaistuna N:nä.	Vieroitettut porsaats	1,5–4,0
	Lihasiat	7,0–13,0
	Emakot porsaineen	17,0–30,0
	Munintakanat	0,4–0,8
	Broilerit	0,2–0,6
	Ankat	0,4–0,8
	Kalkkunat	1,0–2,3 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa erilaisten tekniikoiden yhdistelmällä.

<sup>(2)</sup> BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi ei ole sovellettavissa nuorikoihin eikä siitoslintuihin (kaikki siipikarjalajit).

<sup>(3)</sup> Vaihteluvälin yläaraja liittyy uroskalkkunoiden kasvatukseen.

Tähän liittyvä tarkkailu kuvataan kohdassa BAT 24. BAT-tekniikoiden mukaisia lannassa eritetyn kokonaistypen tasoja ei ehkä voida soveltaa luonnonmukaiseen kotieläintuotantoon eikä sellaisten siipikarjalajien kasvatukseen, joita ei mainita edellä.

BAT 4. Jotta vähennetään lannassa eritettyä kokonaisfosforia samalla, kun täytetään eläinten ravitsemustarpeet, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on hyödyntää rehustusta ja ravitsemusstrategiaa, joka sisältää yhden tai useamman seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Monivaiheruokinta, jossa rehustus on mukautettu kunkin tuotantokauden vaatimuksiin.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Käytetään sallittuja rehun lisäaineita, joilla vähennetään lannassa eritettyä kokonaisfosforia (esim. fytaasia).	Fytaasia ei ehkä voida käyttää luonnonmukaisessa kotieläintuotannossa.
c	Käytetään helposti sulavia epäorgaanisia fosfaatteja korvaamaan osittain perinteiset rehun fosforilähteet.	Voidaan soveltaa yleisesti, mutta helposti sulavien epäorgaanisten fosfaattien saatavuus voi olla rajallista.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.10.2.



Taulukko 1.2

**BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaisfosfori**

Muuttuja	Eläinluokka	BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaisfosfori <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> lannassa eritetty / eläinpaikka / vuosi)
Lannassa eritetty kokonaisfosfori, ilmaistuna P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -nä.	Vieroitettut porsaasat	1,2–2,2
	Lihasiat	3,5–5,4
	Emakot porsaineen	9,0–15,0
	Munintakanat	0,10–0,45
	Broilerit	0,05–0,25
	Kalkkunat	0,15–1,0

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa erilaisten tekniikoiden yhdistelmällä.

<sup>(2)</sup> BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaisfosfori ei ole sovellettavissa nuorikoihin eikä siitoslintuihin (kaikki siipikarjalajit).

Tähän liittyvä tarkkailu kuvataan kohdassa BAT 24. BAT-tekniikoiden mukaisia lannassa eritetyn kokonaisfosforin tasoja ei ehkä voida soveltaa luonnonmukaiseen kotieläintuotantoon eikä sellaisten siipikarjalajien kasvatukseen, joita ei mainita edellä.

#### 1.4 Tehokas vedenkäyttö

BAT 5. Veden käytön tehostamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

	Tekniikka	Sovellettavuus
a	Vedenkulutuksen kirjaaminen.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Vesivuotojen havainnointi ja korjaaminen.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Painepesureiden käyttäminen eläinsuojien ja laitteiden puhdistukseen.	Ei voida soveltaa siipikarjakasvattamoissa, joissa käytetään kuivapuhdistusta.
d	Valitaan kullekin eläinluokalle soveltuvat välineet ja käytetään niitä (esim. nippajuomalaitteet, kupit, vesikourut) samalla, kun varmistetaan, että vettä on saatavilla (vapaasti tarjolla).	Voidaan soveltaa yleisesti.
e	Tarkastetaan ja säädetään juomalaitteet säännöllisesti.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Käytetään likaantumaton sadevettä puhdistukseen.	Ei ehkä voida soveltaa olemassa oleviin maatiloihin korkeiden kustannusten vuoksi. Bioturvallisuusriskit voivat rajoittaa sovellettavuutta.

### 1.5 Jätevesistä aiheutuvat päästöt

BAT 6. Jätevesien muodostumisen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Pidetään lannalla likaantuneiden ulkotarha-alueiden koko mahdollisimman pienenä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Minimoidaan veden käyttö.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Erotetaan likaantumaton sadevesi jätevesistä, jotka vaativat puhdistamista.	Ei ehkä voida soveltaa olemassa oleviin maataloihin.

<sup>(1)</sup> Tekniikkaa on kuvailtu kohdassa 4.1.

BAT 7. Jätevesistä vesiin päätyvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Johdetaan jätevesi erilliseen säiliöön tai lietelanta-varastoon.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Käsitellään jätevesi.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Jäteveden levittäminen peltoon esimerkiksi kastelujärjestelmää käyttämällä (esim. sprinkleri, siirrettävä kastelulaite, lietevaunu, sijoittava syöttöletkulevitys).	Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, jos levytykseen ei ole maatalan lähellä sopivaa peltoa. Levytykseen soveltuu vain sellainen jätevesi, joka tutkitusti sisältää vain vähän epäpuhtauksia.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.1.

### 1.6 Tehokas energiankäyttö

BAT 8. Energian käyttämiseksi tehokkaasti maatilalla parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Hyvin tehokkaat lämmitys/jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmät.	Ei ehkä voida soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin.
b	Lämmitys-/jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien optimointi ja hallinta varsinkin, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmiä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Eläinsuojien seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen.	Ei ehkä voida soveltaa, jos käytetään painovoimaista ilmanvaihtoa. Olemassa olevissa laitoksen osissa eristämistä ei ehkä voida käyttää rakenteellisten rajoitusten vuoksi.
d	Käytetään energiatehokasta valaistusta.	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
e	Käytetään lämmönvaihtimia. Voidaan käyttää jotta-kin seuraavista järjestelmistä: 1. ilma-ilma; 2. ilma-vesi; 3. ilma-maa.	Ilma-maa-lämmönvaihtimien käyttöä rajoittaa se, että maa-alaa tarvitaan paljon.
f	Käytetään lämpöpumppuja lämmön talteenottoon.	Maalämmön talteenottoon perustuvien lämpöpumppujen käyttö on rajallista, jos käytetään horisontaalisia putkia, sillä ne vievät paljon tilaa.
g	Kuivitetun lattian lämmitykseen ja jäädytykseen liittyvä lämmön talteenotto (combideck-järjestelmä).	Ei voida soveltaa sikatiloihin. Sovellettavuus riippuu siitä, onko mahdollista asentaa suljettu maanalainen kiertovesivarasto.
h	Käytetään painovoimaista ilmanvaihtoa.	Ei voida soveltaa, jos käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa. Sikaloissa ei ehkä voida soveltaa seuraaviin: — eläinsuojat, joissa käytetään kuivitettua lattiaa lämpimässä ilmastossa, — eläinsuojat, joissa ei käytetä kuivitettua lattiaa tai joissa ei käytetä kaksi-ilmastokarsinoita kylmässä ilmastossa. Siipikarjan tuotantorakennuksissa ei ehkä voida soveltaa — kasvatuksen alkuvaiheessa, paitsi ankojen kasvatuksessa, — äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.2.

## 1.7 Melupäästöt

BAT 9. Melupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, niiden vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ja ottaa käyttöön osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1) melunhallintasuunnitelma, joka sisältää seuraavat osat:

- i. asianmukaiset toimet ja aikataulut sisältävä toimintasuunnitelma;
- ii. meluntarkkailun toimintasuunnitelma;
- iii. havaittuihin meluhaittoja aiheuttaviin tilanteisiin reagoimista koskeva toimintasuunnitelma;
- iv. melun vähentämishjelma, jonka tarkoituksena on määrittää melun lähde (lähteet), tarkkailla melupäästöjä, määrittää eri lähteiden osuus ja ottaa käyttöön melun poisto- ja/tai vähennystoimenpiteet;
- v. aiempien meluhaittoja aiheuttaneiden tilanteiden ja niihin puuttumiskeinojen tarkastelu ja meluhaittaa aiheuttaviin tilanteisiin liittyvän tiedon levittäminen.

### Sovellettavuus

Kohtaa BAT 9 sovelletaan vain tapauksissa, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan meluhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 10. Melun ehkäisemiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä:

	Tekniikka	Kuvaus	Sovellettavuus
a	Varmistetaan riittävä välimatka laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä.	Laitoksen osan / maatilan suunnitteluvaiheessa varmistetaan riittävät välimatkat laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä soveltamalla vähimmäisvaatimuksena olevia vakioetäisyyksiä.	Ei ehkä voida yleisesti soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin / maataloihin.
b	Laitteiden sijainti	Melutasoja voidaan pienentää seuraavin keinoin: i. pidennetään melun lähteen ja melulle altistujan välimatkaa (sijoittamalla laitteet niin kauas herkistä kohteista kuin käytännössä on mahdollista); ii. minimoidaan rehun syöttöputkien pituus; iii. sijoitetaan sekä rehun väli- että varsinaiset varastot siten, että minimoidaan ajoneuvojen liikkuminen maatilalla.	Olemassa olevissa laitosten osissa laitteiden uudelleensijoittelua saattavat rajoittaa tilanpuute tai liialliset kustannukset.
c	Operatiiviset toimenpiteet	Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa seuraavat: i. suljetaan mahdollisuuksien mukaan rakennusten ovet ja suuret aukot, erityisesti ruokinta-aikaan; ii. annetaan laitteiden käyttö kokeneen henkilökunnan tehtäväksi; iii. vältetään melua aiheuttavaa toimintaa mahdollisuuksien mukaan öisin ja viikonloppuisin; iv. otetaan huomioon meluntorjunta kunnossapitotöissä; v. käytetään kuljetushihnoja ja ruuvikuljettimia mahdollisuuksien mukaan vain täynnä rehua; vi. pidetään koneellisesti hoidetut ulkoalueet mahdollisimman pieninä traktorimelun vähentämiseksi.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Vähän melua aiheuttavat laitteet	Tähän sisältyvät seuraavanlaiset laitteet: i. tehokkaat tuulettimet, jos painovoimainen ilmanvaihto ei ole mahdollista tai riittävää; ii. pumput ja kompressorit; iii. ruokintajärjestelmät, joilla vähennetään ruokintaa edeltäviä ärsykeitä (esim. hidasruokkijat, passiiviset vapaaruokkijat, ruokkijalinjat).	Kohtaa BAT 7.d.iii sovelletaan ainoastaan sikaloihin. Passiivisia vapaaruokkijoita käytetään vain, jos laitteet ovat uusia tai korvataan uusilla tai jos ruokinta voi olla vapaata.

	Tekniikka	Kuvaus	Sovellettavuus
e	Meluntorjunta-laitteet	Näihin sisältyvät i. äänenvaimentimet; ii. tärinänvaimentimet; iii. melua aiheuttavien laitteiden (esim. myllyt, paineilmakuljettimet) eristäminen; iv. rakennusten äänieristäminen.	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa tarvittavaa tilaa koskevat vaatimukset sekä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvät seikat. Ei sovelleta, jos melua vaimentavat materiaalit estävät laitoksen osan tehokkaan puhdistamisen.
f	Melunvaimennus	Melun leviämistä voidaan vähentää asettamalla esteitä melulähteiden ja melulle altistuvien kohteiden väliin.	Bioturvallisuussyistä ei ehkä aina voida soveltaa.

### 1.8 Pölypäästöt

BAT 11. Jotta vähennetään eläinsuojista peräisin olevia pölypäästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka (*)	Sovellettavuus
a	Vähennetään pölyn muodostumista eläinsuojissa. Tässä tarkoituksessa voidaan käyttää seuraavien tekniikoiden yhdistelmää:	
1.	1. Käytetään karkeampaa kuiviketta (esim. pitkät oljet tai puulastut silputun oljen sijasta).	Pitkää olkea ei voi käyttää lietelantajärjestelmissä.
	2. Lisätään kuiviketta niin, että pölyä muodostuu vähän (esim. käsin).	Voidaan soveltaa yleisesti.
	3. Käytetään vapaan tarjonnan ruokintaa.	Voidaan soveltaa yleisesti.
	4. Käytetään kostutettua tai pelletöityä rehua tai lisätään öljyisiä raaka-aineita tai sideaineita kuivarehujärjestelmiin.	Voidaan soveltaa yleisesti.
	5. Varustetaan paineilmalla täytettävät kuivarehuvärsäkkeet polynerottimilla.	Voidaan soveltaa yleisesti.
	6. Suunnitellaan rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä ja käytetään sitä niin, että ilma virtaa hitaasti rakennuksessa.	Soveltamista voivat rajoittaa eläinten hyvinvointiin liittyvät näkökohdat.
b	Vähennetään pölypitoisuutta eläinsuojassa jollakin seuraavista tekniikoista:	
	1. Vesisumutus.	Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, että eläimet kokevat lämpötilan laskevan sumutuksen aikana, erityisesti, jos eläin on herkässä iässä, ja/tai kylmässä tai kosteassa ilmastossa. Kuivalantajärjestelmissä sovellettavuutta saattavat rajoittaa myös korkeat ammoniakkipäästöt kasvatuskauden lopussa.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
	2. Öljyruiskutus.	Voidaan käyttää vain siipikarjakasvattamoissa, joissa linnut ovat vanhempia kuin noin 21 päivää. Sovellettavuus voi olla rajallinen munintakanojen kasvattamoissa niissä olevien laitteiden likaantumisriskin vuoksi.
	3. Ionisaatio.	Ei ehkä voida soveltaa sikaloissa eikä olemassa olevissa siipikarjakasvattamoissa teknisistä ja/tai taloudellisista syistä.
c	Käsitellään poistoilma ilmanpuhdistusjärjestelmällä, kuten:	
	1. Vesisuodatin.	Voidaan soveltaa vain, jos käytetään tunneli-ilmastointijärjestelmää.
	2. Kuivasuodatin.	Voidaan soveltaa vain siipikarjakasvattamoissa, joissa käytetään tunneli-ilmastointijärjestelmää.
	3. Vesipesuri.	Korkeiden investointikustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä aina voida soveltaa.
	4. Happopesuri.	Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen kootua koneellista ilmanvaihtoa.
	5. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	
	6. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä.	
	7. Biosuodatin.	Voidaan soveltaa vain, jos käytössä on lietalantajärjestelmä. Eläinsuojan ulkopuolella on oltava riittävästi tilaa suodatinrakenteille. Korkeiden investointikustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen kootua koneellista ilmanvaihtoa.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.3 ja 4.11.

## 1.9 Hajupäästöt

BAT 12. Maatilan hajupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, niiden vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia, ottaa käyttöön ja tarkistaa säännöllisesti osana ympäristöjärjestelmää (ks. BAT 1) hajunhallintasuunnitelma, joka sisältää seuraavat osat:

- i. asianmukaiset toimet ja aikataulut sisältävä toimintasuunnitelma;
- ii. hajuntarkkailun toimintasuunnitelma;
- iii. havaittuihin hajuhaittoihin reagoimista koskeva toimintasuunnitelma;
- iv. hajun vähentämis- ja poistamisohjelma, jonka tarkoituksena on määrittää hajun lähde (lähteet), tarkkailla hajupäästöjä (ks. BAT 26), määrittää eri lähteiden osuus ja ottaa käyttöön poisto- ja/tai vähennystoimenpiteet;
- v. aiempien hajuhaittoja aiheuttaneiden tilanteiden ja niihin puuttumiskeinojen tarkastelu ja hajuhaittaa aiheuttaviin tilanteisiin liittyvän tiedon levittäminen.

Tähän liittyvä tarkkailu kuvataan kohdassa BAT 26.

## Sovellettavuus

Kohtaa BAT 12 sovelletaan vain tapauksissa, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan hajuhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 13. Maatilan hajupäästöjen ja/tai hajuhaittojen ehkäisemiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

	Tekniikka (1)	Sovellettavuus
a	Varmistetaan riittävä etäisyys maatilan / laitoksen osan ja herkkien kohteiden välillä.	Ei ehkä voida yleisesti soveltaa olemassa oleviin maataloihin / laitoksen osiin.
b	Käytetään tuotantomuotoa, jossa sovelletaan yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä periaatteista: <ul style="list-style-type: none"> <li>— pidetään eläimet ja pinnat puhtaina ja kuivina (esim. vältetään rehun joutumista ruokinta-paikkojen ulkopuolelle, vältetään lantaa osariti-lälattioiden makuualueilla),</li> <li>— vähennetään päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa (esim. käytetään metallisia tai muovisia ritiläpalkkeja, käytetään kanavia, joissa lanta-pinta-ala on minimoitu),</li> <li>— poistetaan lanta lyhyin väliajoin ulkoiseen (ka-tettuun) lantavarastoon,</li> <li>— alennetaan lannan lämpötilaa (esim. jäähdyttä-mällä lietelantaa) ja sisälämpötilaa,</li> <li>— vähennetään lantapinta-alan yläpuolista ilma-virtaa ja ilman kiertonopeutta,</li> <li>— pidetään kuivikejärjestelmissä kuivikkeet kui-vina ja ilmavina.</li> </ul>	Sisälämpötilaa ei ehkä voida alentaa eikä ilmavirtaa ja ilman kiertonopeutta vähentää eläinten hyvinvointiin liittyvien näkökohtien vuoksi. Lantaa ei voida poistaa huuhtelemalla sikatiloilla, jotka sijaitsevat lähellä herkkiä kohteita, sillä se aiheuttaisi hajuhaittojen hetkellistä lisääntymistä. Ks. sovellettavuus eläintenpidossa kohdissa BAT 30, BAT 31, BAT 32, BAT 33 ja BAT 34.
c	Optimoidaan eläinsuojasta tulevan poistoilman poisto-olosuhteet soveltamalla yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä tekniikoista: <ul style="list-style-type: none"> <li>— lisätään poistoilman poistokorkeutta (esim. il-man poisto kattotason yläpuolelle, ilmanpois-tohormit, ohjataan poistoilma katonharjan läpi seinäpoistojen sijaan),</li> <li>— lisätään pystysuoran ilmanvaihdon virtausno-peutta,</li> <li>— asennetaan ulkoisia esteitä luomaan pyörtei-syyttä poistuvaan ilmavirtaan (esim. kasvilli-suus),</li> <li>— asennetaan seinien alaosissa sijaitseviin poisto-aukkoihin ilmavirranohjaimet ohjaamaan pois-toilmaa maata kohti,</li> <li>— poistetaan ilma eläinsuojassa siltä puolelta ra-kennusta, joka on pois päin herkistä kohteista,</li> <li>— kohdistetaan painovoimaisella ilmanvaihdonlla varustetun rakennuksen harjasuunta poikittain vallitsevaan tuulensuuntaan nähden.</li> </ul>	Harjasuunnan kohdistaminen ei koske olemassa olevia laitoksen osia.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
d	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä). 2. Biosuodatin. 3. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä.	Korkeiden investointikustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen kootua koneellista ilmanvaihtoa. Biosuodatinta voidaan käyttää vain, jos käytössä on lietelantajärjestelmä. Eläinsuojan ulkopuolella on oltava riittävästi tilaa biosuodatinrakenteille.
e	Lannan varastoinnissa sovelletaan yhtä tai useampaa seuraavista tekniikoista:	
	1. Varastoidaan liete- tai kuivalanta katteen alla.	Ks. kohdan BAT 16.b sovellettavuus lietelannalle. Ks. kohdan BAT 14.b sovellettavuus kuivalannalle.
	2. Otetaan lietelantavaraston sijoittamisessa huomioon yleinen tuulensuunta ja/tai eri toimenpitein alennetaan ilmavirtauksen nopeutta varaston ympärillä ja yläpuolella (esim. puut, luontaiset esteet).	Voidaan soveltaa yleisesti.
	3. Sekoitetaan lietelantaa mahdollisimman vähän.	Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Prosessoidaan lanta jollakin seuraavista tekniikoista, jotta lannan levityksen aikana (tai sitä ennen) hajupäästöjä aiheutuisi mahdollisimman vähän:	
	1. Lietelannan aerobinen käsittely (ilmastus).	Ks. kohdan BAT 19.d sovellettavuus.
	2. Kuivalannan kompostointi.	Ks. kohdan BAT 19.f sovellettavuus.
	3. Anaerobinen käsittely.	Ks. kohdan BAT 19.b sovellettavuus.
g	Sovelletaan lannan levityksessä yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä tekniikoista:	
	1. Käytetään lietelannan levityksessä rivilevitintä, matalamultainta tai syvämultainta.	Ks. kohtien BAT 21.b, BAT 21.c tai BAT 21.d sovellettavuus.
	2. Mullataan lanta maahan mahdollisimman nopeasti.	Ks. kohdan BAT 22 sovellettavuus.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.4 ja 4.11.



### 1.10 Kuivalannan varastoinnista peräisin olevat päästöt

BAT 14. Kuivalannan varastoinnista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Pienennetään päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa suhteessa kuivalantakasan tilavuuteen.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Peitetään kuivalantakasat.	On yleensä mahdollista, jos kuivalanta kuivataan tai esikuivataan eläinsuojassa. Ei ehkä ole mahdollista, jos kuivalantakasaan lisätään lantaa usein.
c	Varastoidaan kuivatettu kuivalanta lantalaan.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.5.

BAT 15. Kuivalannan varastoinnista maaperään ja vesiin aiheutuvien päästöjen ehkäisemiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää seuraavassa esitetyssä tärkeysjärjestyksessä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Varastoidaan kuivatettu kuivalanta lantalaan.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Varastoidaan kuivalanta betonisiiloon.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Varastoidaan kuivalanta kiinteälle vesitiiviille laatalle, joka on varustettu valumavesien keräysjärjestelmällä.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Käytetään sellaista kuivalannan varastoa, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista.	Voidaan soveltaa yleisesti.
e	Aumataan kuivalanta pelloilla kaukana pinta- ja/ tai pohjavesialueista, joihin saattaisi joutua valumia.	Lanta voidaan aumata pelloille vain väliaikaisesti ja auman paikkaa on vaihdettava vuosittain.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.5.

### 1.11 Lietelannan varastoinnista peräisin olevat päästöt

BAT 16. Jotta vähennetään lietalantasäiliöistä ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Lietelantasäiliö suunnitellaan ja sitä käytetään asianmukaisella tavalla hyödyntäen seuraavien tekniikoiden yhdistelmää:	

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
	1. Pienennetään päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa suhteessa lietelantavaraston tilavuuteen.	Ei ehkä voida yleisesti soveltaa olemassa oleviin lietelantasäiliöihin. Liian korkeat lietelantasäiliöt eivät ehkä ole toteutettavissa kasvavien kustannusten ja turvallisuusriskien vuoksi.
	2. Vähennetään ilmapinnan nopeutta ja ilman vaihtumista lietelannan pinnalla pitämällä lietteen pinta alhaisena.	Ei ehkä voida yleisesti soveltaa olemassa oleviin lietelantasäiliöihin.
	3. Sekoitetaan lietelantaa mahdollisimman vähän.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Katetaan lietelantasäiliö. Tässä tarkoituksessa voidaan käyttää seuraavia tekniikoita:	
	1. Jäykkä kate (kansi).	Ei ehkä voida soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin kustannusten vuoksi ja jos säiliön rakenne ei kestä ylimääräistä painoa.
	2. Taipuisa kate.	Taipuisaa katetta ei voida käyttää alueilla, joilla valitsevat sääolosuhteet voivat vaarantaa rakenteen.
	3. Kelluvat katteet, esimerkiksi — muovirakeet; — kevyt irtomateriaalia; — kelluvat taipuisat katteet; — kulmikkaat muovipalat; — ilmatäytteiset katteet; — luonnollinen kuorettuma; — olki.	Muovirakeita, kevyttä irtomateriaalia ja kulmikkaita muovipaloja ei voi käyttää luonnollisesti kuorettuvalle lietteelle. Koska lietelanta liikkuu sekoittamisen, täyttämisen ja tyhjentämisen aikana, ei ehkä voida käyttää joitakin sellaisia kelluvia materiaaleja, jotka saattavat aiheuttaa sakkaantumista tai tukoksia pumpuissa. Luonnollista kuorettumaa ei ehkä muodostu kylmässä ilmastossa ja/tai lietteessä, jonka kuiva-ainepitoisuus on alhainen. Luonnollista kuorettumaa ei muodostu lietelantasäiliöissä, joissa lietelannan sekoittaminen, täyttäminen ja/tai tyhjentäminen tekee luonnollisesta kuorettumasta epävakaa.
c	Lietelannan happokäsittely.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.6.1 ja 4.12.3.

BAT 17. Jotta vähennetään maavaraisesta tiivistetystä varastoaltaasta (laguunista) ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Sekoitetaan lietelantaa mahdollisimman vähän.	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
b	Katetaan maavarainen tiivistetty varastoallas taipuisalla ja/tai kelluvalla katteella, kuten <ul style="list-style-type: none"> <li>— taipuisat muovilevyt;</li> <li>— kevyt irtomateriaali;</li> <li>— luonnollinen kuorettuma;</li> <li>— olki</li> </ul>	Muovilevyjä ei ehkä rakenteellisista syistä voida käyttää suurissa olemassa olevissa altaissa. Olkea ja kevyttä irtomateriaalia ei ehkä voida käyttää suurissa altaissa, joissa altaan pinta ei tuulen takia pysy kokonaan peitossa. Kevyttä irtomateriaalia ei voi käyttää luonnollisesti kuorettuvalle lietteelle. Koska lietelanta liikkuu sekoittamisen, täyttämisen ja tyhjentämisen aikana, ei ehkä voida käyttää joitakin sellaisia kelluvia materiaaleja, jotka saattavat aiheuttaa sakkautumista tai tukoksia pumpuissa. Luonnollista kuorettumaa ei ehkä muodostu kylmässä ilmastossa ja/tai lietteessä, jonka kuiva-ainepitoisuus on alhainen. Luonnollista kuorettumaa ei muodostu altaissa, joissa lietelannan sekoittaminen, täyttäminen ja/tai tyhjentäminen tekee luonnollisesta kuorettumasta epävakaan.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.6.1.

BAT 18. Lietelannan keruusta, siirtämisestä ja lietelantasäiliöstä ja/tai maavaraisesta tiivistetystä varastoaltaasta maaperään ja veteen aiheutuvien päästöjen ehkäisemiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää seuraavassa esitettyjen menetelmien yhdistelmää.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Käytetään lietelantavarastoja, jotka kestävät mekaanista, kemiallista ja termistä rasitusta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Käytetään sellaista lietelantavarastoa, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lietelannan levitys ei ole mahdollista.	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Rakennetaan tiiviit rakenteet ja laitteet lietteen keruuta ja siirtoa varten (esim. lantakuilut, kanavat, poistoputket, pumppuasemat).	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Varastoidaan lietelanta maavaraiseen tiivistettyyn varastoaltaaseen, jossa on vesitiiviit pohja- ja seinärakenteet (toteutettu esimerkiksi savi- tai muovikalvovuorauksella (tai kaksoisvuorauksella).	Voidaan soveltaa yleisesti altaisiin.
e	Asennetaan vuodonhavaitsemisjärjestelmä, joka esimerkiksi koostuu geomembraanista, kuivatuskerroksesta ja tyhjennysputkijärjestelmästä.	Voidaan soveltaa vain uusiin laitoksen osiin.
f	Lietelantavarastojen rakenteellinen eheys on tarkastettava vähintään kerran vuodessa.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 3.1.1 ja 4.6.2.

### 1.12 Tilakohtainen lannan prosessointi

BAT 19. Jos lantaa prosessoidaan maatilalla, ilmaan ja veteen vapautuvien typpi-, fosfori-, haju- ja mikrobipatogeenipäästöjen vähentämiseksi sekä lannan varastoinnin ja/tai levittämisen helpottamiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on prosessoida lanta soveltamalla yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Lietelannan mekaaninen separointi. Tähän sisältyvät muun muassa ruuvipuristin; — dekantterilinko; — koagulaatio-flokkulaatio; — seulaerotus; — suotonauha.	Käytetään vain, jos — typpi- ja fosforipitoisuutta on alennettava, koska lannan levitykseen ei ole käytettävissä riittävästi peltoa, — lantaa ei voida kuljettaa levitettäväksi kohtuullisin kustannuksin. Polyakryyliamidia ei ehkä voida käyttää flokkauksen apuaineena akryyliamidin muodostumisriskin vuoksi.
b	Lannan anaerobinen käsittely biokaasulaitoksessa.	Korkeiden toteuttamiskustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä aina voida soveltaa.
c	Lannan kuivaus ulkoisessa tunnelissa.	Sovelletaan vain munintakanaloista tulevaan lantaan. Ei voida soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin, joissa ei ole lantahihnoja.
d	Lietelannan aerobinen käsittely (ilmastus).	Käytetään vain, jos patogeenien ja hajun vähentäminen on tärkeää ennen levitystä. Kylmässä ilmastossa saattaa olla vaikeaa pitää ilmastus riittävällä tasolla talvella.
e	Lietelannan nitrifikaatio ja denitrifikaatio.	Ei sovelleta uusiin laitoksen osiin / maataloihin. Sovelletaan vain olemassa olevissa laitoksen osissa / olemassa olevilla maataloilla, kun typen poistaminen on tarpeen, koska lannan levitykseen ei ole riittävästi peltoa.
f	Kuivalannan kompostointi.	Käytetään vain, jos — lantaa ei voida kuljettaa levitettäväksi kohtuullisin kustannuksin, — patogeenien ja hajun vähentäminen on tärkeää ennen levitystä, — maatilalla on tarpeeksi tilaa aumakompostointia varten.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.7.

### 1.13 Lannan levitys

BAT 20. Lannan levityksestä maaperään ja vesiin aiheutuvien typpi-, fosfori- ja mikrobipatogeenipäästöjen ehkäisemiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää kaikkia seuraavista menetelmistä.

	Tekniikka
a	Arvioidaan valumariskien havaitsemiseksi peltoa, jolle lanta on tarkoitus levittää. Tällöin otetaan huomioon seuraavat: — maalaji, pellon kunto ja pellon kaltevuus; — ilmasto-olosuhteet; — ojitus ja keinokastelu; — vuoroviljely; — vesivarat ja vesiensuojelualueet.

	Tekniikka
b	Pidetään riittävä etäisyys lannanlevityksen kohteena olevien peltojen (jätetään käsittelemätön kaistale) ja seuraavien alueiden välillä: 1. alueet, joilla on riski valumista vesiin, kuten vesistöt, lähteet, porausreiät; 2. viereiset kiinteistöt (mukaan lukien pensasaidat).
c	Vältetään lannan levitystä, jos valumariski voi olla huomattava. Lantaa ei varsinkaan saa levittää, jos 1. pelto on tulvan alainen, routaantunut tai lumen peitossa; 2. maaperäolosuhteet (esim. veden kyllästämä maa tai maan tiivistyminen), ottaen huomioon pellon kaltevuus ja/tai ojitus, ovat sellaiset, että pinta- tai salaojavalunnan riski on suuri; 3. valumia on odotettavissa, koska on ennustettu sadetta.
d	Mukautetaan lannan levitystiheyttä ottaen huomioon lannan typpi- ja fosforipitoisuus ja maaperän ominaisuudet (esim. ravinnepitoisuus), vuodenajan mukainen viljelykasvin ravinnetarve sekä sää tai pellon kunto, jotka saattavat aiheuttaa valumia.
e	Synkronoidaan lannan levitys kasvustojen ravinnetarpeiden kanssa.
f	Tarkastetaan pellot, joille lantaa levitetään, säännöllisesti, jotta voidaan havaita merkkejä valumista ja reagoida tarvittaessa asianmukaisesti.
g	Varmistetaan, että lantavarastoon on kunnollinen pääsy ja että lanta voidaan kuormata ilman vuotoja.
h	Tarkistetaan, että lannanlevityslaitteet ovat kunnossa ja että lantaa levittyy oikea määrä.

BAT 21. Jotta vähennetään lietelannan levityksestä ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka (!)	Sovellettavuus
a	Lietelanta laimennetaan, minkä jälkeen se levitetään matalapaineisella kastelujärjestelmällä.	Ei voida saastumisriskin vuoksi käyttää kasveilla, jotka on tarkoitus syödä raakana. Ei voida käyttää, jos laimennettu lietelanta ei maalaan vuoksi imeydy maahan nopeasti. Ei käytetä, jos kasvit eivät tarvitse keinokastelua. Käytetään pelloilla, jotka on helppo liittää maatalaan putkistolla.
b	Rivilevitin (jokin seuraavista tekniikoista): 1. Letkulevitin. 2. Laahavannaslevitin.	Sovelletavuus voi olla rajallinen, jos lietelannan olkipitoisuus on liian korkea tai jos lietelannan kuivaainepitoisuus on yli 10 prosenttia. Laahavannaslevitin ei sovellu levitykseen kapean rivivälän kasvustoihin.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
c	Matalamultain (avoin vako).	Ei käytetä, jos maaperä on kivistä, matalaa tai tiivistä, sillä lietelantaa on vaikea saada maan sisään tasaisesti. Sovelttaminen voi olla rajallista, jos koneet voivat vahingoittaa kasvustoa.
d	Syvämultain (suljettu vako).	Ei käytetä, jos maaperä on kivistä, matalaa tai tiivistä, sillä lietelantaa on vaikea saada maan sisään tasaisesti ja viiltoa on vaikea sulkea. Ei käytetä kasvuston kasvuvaiheessa. Ei käytetä nurmella, paitsi silloin kun nurmi päätetään tai uudistetaan.
e	Lietelannan happokäsittely.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.8.1 ja 4.12.3.

BAT 22. Jotta vähennetään lannan levityksestä ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on muokata lanta maahan mahdollisimman nopeasti.

#### Kuvaus

Lanta muokataan maahan joko kyntämällä tai muilla muokkausvälineillä, kuten piikki- tai lautasäkeellä, riippuen maalajista ja maaperäolosuhteista. Lanta sekoitetaan kokonaan maahan tai peitetään.

Kuivalanta levitetään sopivalla levittimellä (esim. roottorilevitin, lantaa takaosasta levittävä levitin, kaksikäyttölevitin). Lietteen levityksessä noudatetaan kohtaa BAT 21.

#### Sovellettavuus

Ei käytetä nurmella ja suorakylvössä, paitsi silloin kun nurmi päätetään tai uudistetaan. Ei tehdä, jos lannan maahan muokkaaminen voi vahingoittaa kasvustoa. Lietelantaa ei muokata maahan, jos levitys on tehty käyttäen matala- tai syvämultainta.

Taulukko 1.3

#### BAT-tekniikoiden mukainen aikaraja lannan levityksen ja maahan muokkaamisen välillä

Muuttuja	BAT-tekniikoiden mukainen aikaraja lannan levityksen ja maahan muokkaamisen välillä (tuntia)
Aika	0 <sup>(1)</sup> – 4 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja vastaa heti tapahtuvaa maahan muokkaamista.

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin ylärajana voi olla jopa 12 tuntia, jos olosuhteet eivät suosi nopeampaa maahan muokkaamista, esimerkiksi silloin, kun työvoima ja koneelliset resurssit maksavat liikaa.

#### 1.14 Koko tuotantoprosessista peräisin olevat päästöt

BAT 23. Sikojen (mukaan lukien emakot) tai siipikarjan kasvatuksen koko tuotantoprosessista peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on arvioida tai määrittää, kuinka paljon tilalla suoritettujen parhaan käyttökelpoisen tekniikan toimenpiteet vähentävät koko tuotantoprosessin ammoniakkipäästöjä.

1.15 **Päästöjen ja prosessimuuttujien tarkkailu**

BAT 24. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla lannassa eritettyä kokonaistyyppiä ja -fosforia käyttäen yhtä seuraavista tekniikoista vähintään seuraavassa annetun tarkkailutiheyden mukaisesti.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Tiheys	Sovellettavuus
a	Typen ja fosforin massataselasenta, joka perustuu rehun kulu- tukseen, rehun raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen ja eläimen tuotostasoon.	Kerran vuodessa kunkin eläin- luokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Arvio, jossa käytetään kokonais- typen ja -fosforin pitoisuuden määrittävää lanta-analyysia.		

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.9.1.

BAT 25. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä käyttäen yhtä seuraavista tekniikoista vähintään seuraavassa annetun tarkkailutiheyden mukaisesti.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Tiheys	Sovellettavuus
a	Massataseeseen perustuva arvio, joka pohjautuu typen erityykseen ja kokonaistypen (tai ammo- niumtypen) määrään kussakin lannan käsittelyn vaiheessa.	Kerran vuodessa kunkin eläin- luokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Määrittäminen, jossa mitataan ammo- niakkipitoisuus ja ilmanvaihto- taso soveltaen ISO-standardeja, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja tai muita menetel- miä, joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.	Aina, kun ainakin yksi seuraa- vista muuttujista muuttuu mer- kittäväällä tavalla: a) maatilalla kasvatettavan ko- tieläimen tyyppi; b) tuotantomuoto.	Sovelletaan vain kunkin eläinsuo- jan päästöihin. Ei voida soveltaa, jos käytetään il- manpuhdistusjärjestelmää. Tällöin sovelletaan kohtaa BAT 28. Mittauksista aiheutuvien kustan- nusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä voida yleisesti soveltaa.
c	Arvio, jossa käytetään päästöker- toimia.	Kerran vuodessa kunkin eläin- luokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.9.2.

BAT 26. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla säännöllisesti ilmaan vapautuvia hajupäästöjä.

**Kuvaus**

Hajupäästöjä voidaan tarkkailla seuraavilla tavoilla:

- EN-standardit (esim. standardin EN 13725 mukainen dynaaminen hajututkimus hajupitoisuuden määrittämiseksi).
- Kun sovelletaan vaihtoehtoisia menetelmiä, joille ei ole saataville EN-standardeja (esim. mitataan/arvioidaan hajulle altistumista, arvioidaan hajuhaittaa), voidaan käyttää ISO-standardeja, kansallisia tai muita kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.

## Sovellettavuus

Kohtaa BAT 26 sovelletaan vain tapauksissa, joissa herkille kohteille odotetaan oletetaan aiheutuvan hajuhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

BAT 27. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla kustakin eläinsuojasta ilmaan vapautuvia pölypäästöjä käyttäen yhtä seuraavista tekniikoista vähintään seuraavassa esitetyn tarkkailutiheyden mukaisesti.

	Tekniikka (1)	Tiheys	Sovellettavuus
a	Määrittäminen, jossa mitataan pölypitoisuus ja ilmanvaihtotasoa soveltaen EN-standardien menetelmiä tai muita menetelmiä (ISO-standardia, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja), joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.	Kerran vuodessa.	Sovelletaan vain kunkin eläinsuojan pölypäästöihin. Ei voida soveltaa, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää. Tällöin sovelletaan kohtaa BAT 28. Mittauksista aiheutuvien kustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä voida yleisesti soveltaa.
b	Arvio, jossa käytetään päästökerroimia.	Kerran vuodessa.	Päästökertoimien määrittämisestä aiheutuvien kustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä voida yleisesti soveltaa.

(1) Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.9.1 ja 4.9.2.

BAT 28. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla kustakin ilmanpuhdistusjärjestelmällä varustetusta eläinsuojasta ilmaan vapautuvia ammoniakki-, pöly- ja/tai hajupäästöjä käyttäen yhtä seuraavista tekniikoista vähintään seuraavassa annetun tarkkailutiheyden mukaisesti.

	Tekniikka (1)	Tiheys	Sovellettavuus
a	Ilmanpuhdistusjärjestelmän toiminnan todentaminen mittamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt maatilalla käytännön olosuhteissa noudattaen vahvistettua mittauskäytäntöä ja soveltaen EN-standardien menetelmiä tai muita menetelmiä (ISO-standardia, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja), joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.	Kerran	Ei tarvitse soveltaa, jos ilmanpuhdistusjärjestelmä on todennettu samankaltaisen tuotantomuodon ja samankaltaisten toimintaolosuhteiden yhteydessä.
b	Ilmanpuhdistusjärjestelmän tehokkaan toiminnan valvominen (esim. toiminnallisten muuttujien jatkuva kirjaus tai käyttämällä hälytysjärjestelmiä).	Päivittäin	Voidaan soveltaa yleisesti.

(1) Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.9.3.

BAT 29. Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on tarkkailla seuraavia prosessimuuttujia vähintään kerran vuodessa.

	Muuttuja	Kuvaus	Sovellettavuus
a	Vedenkulutus.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi sopivia mittareita tai ostotositteita. Eläinsuojien tärkeimpiä vettä käyttäviä toimintoja (puhdistus, ruokinta jne.) voidaan tarkkailla erikseen.	Olemassa olevilla maataloilla ei ehkä voida tarkkailla vettä käyttäviä tärkeimpiä prosesseja erikseen. Tämä riippuu vesijohtoverkon rakenteesta.



	Muuttuja	Kuvaus	Sovellettavuus
b	Sähköenergian kulutus.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi sopivia mittareita tai ostotositteita. Sähkönkulutusta eläinsuojissa tarkkaillaan erillään maatilasta muista laitoksen osista. Eläinsuojien tärkeimpiä sähköenergiaa kuluttavia prosesseja (lämmitys, ilmanvaihto, valaistus jne.) voidaan tarkkailla erikseen.	Olemassa olevilla maataloilla ei ehkä voida tarkkailla sähköenergiaa kuluttavia tärkeimpiä prosesseja erikseen. Tämä riippuu sähköverkon rakenteesta.
c	Polttoaineen kulutus.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi sopivia mittareita tai ostotositteita.	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Maatilalle tulevien ja tilalta lähtien eläinten lukumäärä, myös syntymät ja kuolemat.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi olemassa olevia rekistereitä.	
e	Rehunkulutus.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi ostotositteita tai olemassa olevia rekistereitä.	
f	Lannan muodostuminen.	Kirjataan käyttäen apuna esimerkiksi olemassa olevia rekistereitä.	

## 2. SIKOJEN TEHOKASVATUKSEN PARHAITA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIA TEKNIKOITA (BAT) KOSKEVAT PÄÄTELMÄT

### 2.1 Sikaloiden ammoniakkipäästöt

BAT 30. Sikaloista ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka (!)	Eläinluokka	Sovellettavuus
a	Käytetään seuraavia tekniikoita, joissa sovelletaan yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä periaatteista: i) pienennetään ammoniakkaa haihduttavaa pinta-alaa; ii) poistetaan lietelantaa (lantaa) useimmin ulkoiseen varastoon; iii) erotellaan virtsa sonnasta; iv) pidetään kuivikkeet puhtaina ja kuivina.		
	0. Syvä lantakuilu (jos kyseessä on täys- tai osarutilälattia) vain, jos samaan aikaan käytetään muita päästövähennystoimenpiteitä, kuten: — ravitsemustarpeiden mukaisten ruokintamenetelmien yhdistelmät, — ilmanpuhdistusjärjestelmä, — lietelannan pH:n alentaminen, — lietelannan jäädytys.	Kaikki siat	Ei sovelleta uusiin laitoksen osiin, paitsi jos syvään lantakuiluun yhdistyy ilmanpuhdistusjärjestelmä, lietelannan jäädytys ja/tai lietelannan pH:n alentaminen.

	Tekniikka (1)	Eläinluokka	Sovellettavuus
	1. Imulannanpoisto lietalannan usein toistuvaan poistoon (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Kaikki siat	Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa.
	2. Vinot seinämät lantakanavassa (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Kaikki siat	
	3. Lantaraappa lietalannan usein toistuvaan poistoon (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Kaikki siat	
	4. Usein tapahtuva lietalannan poisto huuhtelemalla (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Kaikki siat	Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa. Jos huuhtelussa käytetään lietalannan nestejätettä, tätä tekniikkaa ei ehkä voida huuhtelun aikaisten hajuhaittojen hetkellisen lisääntymisen vuoksi soveltaa maataloilla, jotka sijaitsevat lähellä herkkiä kohteita.
	5. Matala lantakuilu (jos kyseessä on osaritulälattia).	Tiineytettävät ja tiineet emakot	Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa.
		Lihasiat	
	6. Kokonaan kuivitetut karsinat (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Tiineytettävät ja tiineet emakot	Kuivalantajärjestelmiä ei voida käyttää uusissa laitoksen osissa, jollei se ole perusteltua eläinten hyvinvointiin liittyvistä syistä. Vieroitetuille porsaille ja lihasioille ei ehkä voida soveltaa lämpimässä ilmastossa sijaitsevista, painovoimaisella ilmanvaihdolla varustetuissa laitoksen osissa eikä olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa on koneellinen ilmanvaihto. Kohta BAT 30.a7 saattaa vaatia paljon tilaa.
		Vieroitetut porsaas	
		Lihasiat	
	7. Kaksi-ilmastokarsinat (jos kyseessä on osaritulälattia).	Tiineytettävät ja tiineet emakot	Kohta BAT 30.a7 saattaa vaatia paljon tilaa.
		Vieroitetut porsaas	
		Lihasiat	
	8. Karsinat, joissa on vinokuivikepohja (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Vieroitetut porsaas	
		Lihasiat	
	9. Karsina, jossa on keskelle kohoava lattia ja reunoilla erilliset lanta- ja vesikanavat (jos karsinassa on osaritulälattia).	Vieroitetut porsaas	Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa.
		Lihasiat	

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Eläinluokka	Sovellettavuus
	10. Kuivitetut karsinat, joissa muodostuu sekä liete- että kuivalantaa.	Porsivat emakot	
	11. Ruokinta-/makuualueet kiinteällä lattialla (jos kyseessä ovat kuivitetut karsinat).	Tiineytettävät ja tiineet emakot	Ei voida soveltaa olemassa oleviin laitoksen osiin, joissa ei ole kiinteää betonilattiaa.
	12. Lanta-allas (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Porsivat emakot	Voidaan soveltaa yleisesti.
	13. Lannan keruu kuiluun/kanavaan, jonka pohjalla on vettä.	Vieroitettut porsaats	Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa.
		Lihasiat	
	14. V-muotoiset lantahihnat (jos kyseessä on osaritulälattia).	Lihasiat	
	15. Vesi- ja lantakanavan yhdistelmä (jos kyseessä on täysritulälattia).	Porsivat emakot	
	16. Kuivitettu ulkokäytävä (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Lihasiat	Ei sovelleta kylmässä ilmastossa. Teknisistä ja/tai taloudellisista syistä ei ehkä voida aina soveltaa olemassa olevissa laitoksen osissa.
b	Lietelannan jäädytys.	Kaikki siat	Ei sovelleta, kun — lämmön uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, — käytetään kuivikkeita.
c	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Happopesuri. 2. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä. 3. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	Kaikki siat	Korkeiden investointikustannusten vuoksi ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.
d	Lietelannan happokäsittely.	Kaikki siat	Voidaan soveltaa yleisesti.
e	Kellupallot lantakanavassa.	Lihasiat	Ei voida soveltaa, jos lantakuilussa on vinot seinät tai jos lietelanta poistetaan huuhtomalla.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.11 ja 4.12.

Taulukko 2.1

**Sikaloista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen BAT-AEL-arvot**

Muuttuja	Eläinluokka	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (kg NH <sub>3</sub> /eläinpaikka/vuosi)
Ammoniakki ilmaistuna NH <sub>3</sub> :na	Tiineytettävät ja tiineet emakot	0,2–2,7 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
	Porsivat emakot (mukaan lukien porsaat) porsimishäkeissä	0,4–5,6 <sup>(4)</sup>
	Vieroitettut porsaat	0,03–0,53 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>
	Lihasiat	0,1–2,6 <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja koskee tilannetta, jossa käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää.

<sup>(2)</sup> Jos olemassa olevassa laitoksen osassa käytetään syvää lantakuilua yhdessä ravitsemustarpeiden mukaisten ruokintamenetelmien kanssa, BAT-AEL-arvon yläraja on 4,0 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(3)</sup> Jos laitoksen osassa sovelletaan kohtaa BAT 30.a6, 30.a7 tai 30.a11, BAT-AEL-arvon yläraja on 5,2 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(4)</sup> Jos olemassa olevassa laitoksen osassa sovelletaan kohtaa BAT 30.a0 yhdessä ravitsemustarpeiden mukaisten ruokintamenetelmien kanssa, BAT-AEL-arvon yläraja on 7,5 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(5)</sup> Jos olemassa olevassa laitoksen osassa käytetään syvää lantakuilua yhdessä ravitsemustarpeiden mukaisten ruokintamenetelmien kanssa, BAT-AEL-arvon yläraja on 0,7 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(6)</sup> Jos laitoksen osassa sovelletaan kohtaa BAT 30.a6, 30.a7 tai 30.a8, BAT-AEL-arvon yläraja on 0,7 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(7)</sup> Jos olemassa olevassa laitoksen osassa käytetään syvää lantakuilua yhdessä ravitsemustarpeiden mukaisten ruokintamenetelmien kanssa, BAT-AEL-arvon yläraja on 3,6 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

<sup>(8)</sup> Jos laitoksen osassa sovelletaan kohtaa BAT 30.a6, 30.a7, 30.a8 tai 30.a16, BAT-AEL-arvon yläraja on 5,65 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

BAT-AEL-arvoja ei ehkä voida soveltaa luonnonmukaiseen kotieläintuotantoon. Tähän liittyvä tarkkailu kuvataan kohdassa BAT 25.

### 3. SHIPIKARJAN TEHOKASVATUKSEN PARHAITA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIA TEKNIKOITA (BAT) KOSKEVAT PÄÄTELMÄT

#### 3.1 Siipikarjakasvattamoiden ammoniakkipäästöt

##### 3.1.1 Munintakanojen, siitosbroilereiden tai nuorikoiden kasvattamoista peräisin olevat ammoniakkipäästöt

BAT 31. Munintakanojen, siitosbroilereiden tai nuorikoiden kasvattamoista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Lannan hihnapoisto (jos kyseessä ovat virikehäkit tai perinteiset häkit) niin, että vähintään — yksi lannan poisto viikossa yhdistettynä ilma-kuivaukseen, tai — kaksi lannan poistoa viikossa ilman ilmakui-vausta.	Virikehäkkejä ei käytetä nuorikoiden tai siitosbroilereiden kasvatuksessa. Munintakanoja ei pidetä perinteisissä häkeissä.
b	Jos kyseessä on häkitön järjestelmä:	
	0. Koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä ja lannan harvoin tapahtuva poisto (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu) vain, jos niihin yhdistyy jokin muu päästövähennystoimenpide, esimerkiksi: — lannan korkea kuiva-ainepitoisuus, — ilmanpuhdistusjärjestelmä.	Ei voida soveltaa uusiin laitoksen osiin, paitsi jos käytetään myös ilmanpuhdistusjärjestelmää.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
	1. Lantahihna tai -raappa (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Soveltaminen olemassa oleviin laitoksen osiin voi olla rajallista, sillä tuotantomuoto pitäisi uudistaa täydellisesti.
	2. Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa putkien avulla lantakerrokseen (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Tätä tekniikkaa voidaan soveltaa vain sellaisiin laitoksen osiin, joissa on palkkien alla tarpeeksi tilaa.
	3. Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa reiätetyn lattian läpi lantakerrokseen (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Soveltaminen olemassa oleviin laitoksen osiin voi olla rajallista korkeiden toteuttamiskustannusten vuoksi.
	4. Lantahihnat (kerroslattiakanalat).	Sovellettavuus olemassa oleviin laitoksen osiin riippuu eläinsuojan leveydestä.
	5. Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Happopesuri. 2. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä. 3. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	Korkeiden investointikustannusten vuoksi ei ehkä aina voida soveltaa.  Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.11 ja 4.13.1.

Taulukko 3.1

### Munintakanaloista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen BAT-AEL-arvot

Muuttuja	Eläinsuojan tyyppi	BAT-AEL-arvo (kg NH <sub>3</sub> /eläinpaikka/vuosi)
Ammoniakki ilmaistuna NH <sub>3</sub> :na	Häkkijärjestelmä	0,02–0,08
	Muu kuin häkkijärjestelmä	0,02–0,13 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jos olemassa olevassa laitoksen osassa käytetään koneellista ilmanvaihtoa, lanta poistetaan harvoin (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu) ja lisäksi sovelletaan sellaista toimenpidettä, jolla saavutetaan lannan korkea kuiva-ainepitoisuus, BAT-AEL-arvon yläraja on 0,25 kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi.

Tähän liittyvä tarkkailu on kuvattu kohdassa BAT 25. BAT-AEL-arvoa ei ehkä voida soveltaa luonnonmukaiseen kotieläintuotantoon.

#### 3.1.2 Broilerikasvattamojen ammoniakkipäästöt

BAT 32. Broilerikasvattamoista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetyistä menetelmistä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä ovat kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
b	Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Olemassa olevissa laitosten osissa riippuu sisäkaton korkeudesta, voidaanko lanta kuivata puhaltamalla ilmaa lantakerrokseen. Järjestelmiä, joissa lanta kuivataan puhaltamalla ilmaa lantakerrokseen, ei ehkä voida käyttää lämpimässä ilmastossa, riippuen sisälämpötilasta.
c	Painovoimainen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Painovoimainen ilmanvaihto ei ole käytettävissä, jos käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa. Painovoimaista ilmanvaihtoa ei ehkä voida käyttää broilereiden kasvatuksen alkuvaiheessa tai äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.
d	Kuivikkeet lantahihnalla ja lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa lantakerrokseen (jos kyseessä on kerroslattiajärjestelmä).	Olemassa olevissa laitoksen osissa sovellettavuus riippuu sivuseinien korkeudesta.
e	Lämmitetty ja jäädytetty kuivitettu lattia (jos kyseessä on combideck-järjestelmä).	Olemassa olevissa laitoksen osissa sovellettavuus riippuu siitä, onko mahdollistaa asentaa suljettu maanalainen kiertovesivarasto.
f	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Happopesuri. 2. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä. 3. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	Korkeiden investointikustannusten vuoksi ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.11 ja 4.13.2.

Taulukko 3.2

**Broilerikasvattamoista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen BAT-AEL-arvo (broilerien loppupaino on enintään 2,5 kg)**

Muuttuja	BAT-AEL <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (kg NH <sub>3</sub> /eläinpaikka/vuosi)
Ammoniikki ilmaistuna NH <sub>3</sub> :na	0,01–0,08

<sup>(1)</sup> BAT-AEL-arvoa ei ehkä voida soveltaa seuraaventyypisiin kasvatusmuotoihin: laajaperäinen sisäkasvatus, vapaa laidun, perinteinen vapaa laidun sekä vapaa laidun – täydellinen liikkumavapaus, kuten ne määritellään neuvoston asetuksen (EY) N:o 1234/2007 soveltamista koskevista yksityiskohtaisista säännöistä siipikarjanlihan kaupan pitämisen vaatimusten osalta 16 päivänä kesäkuuta 2008 annetussa komission asetuksessa (EY) N:o 543/2008 (EUVL L 157, 17.6.2008, s. 46).

<sup>(2)</sup> Vaihteluvälin alaraja liittyy ilmanpuhdistusjärjestelmän käyttöön.

Tähän liittyvä tarkkailu on kuvattu kohdassa BAT 25. BAT-AEL-arvoa ei ehkä voida soveltaa luonnonmukaiseen kotieläintuotantoon.

## 3.1.3 Ankkakasvattamojen ammoniakkipäästöt

BAT 33. Ankkakasvattamoista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetystä menetelmästä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Yksi seuraavista tekniikoista, joissa käytetään painovoimaista tai koneellista ilmanvaihtoa:	
	1. Usein tehtävä kuivitus (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja tai kuivikepohja ja ritilälattia).	Olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa on kuivikepohja ja ritilälattia, sovellettavuus riippuu nykyisestä rakenteesta.
	2. Lannan usein tapahtuva poisto (jos kyseessä on täysritilälattia).	Sovelletaan hygieniasyistä vain Barbary/Muscovy-ankkojen kasvatukseen (Cairina Moschata).
b	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Happopesuri. 2. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä. 3. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	Korkeiden investointikustannusten vuoksi ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.11 ja 4.13.3.

## 3.1.4 Kalkkunakasvattamojen ammoniakkipäästöt

BAT 34. Kalkkunakasvattamoista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä tai useampaa seuraavassa esitetystä menetelmästä.

	Tekniikka <sup>(1)</sup>	Sovellettavuus
a	Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Painovoimainen ilmanvaihto ei ole käytettävissä, jos käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa. Painovoimaista ilmanvaihtoa ei ehkä voida käyttää kasvatuksen alkuvaiheessa tai äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.
b	Käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää, kuten: 1. Happopesuri. 2. Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä. 3. Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä).	Korkeiden investointikustannusten vuoksi ei ehkä aina voida soveltaa. Voidaan soveltaa vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.

<sup>(1)</sup> Tekniikoita on kuvailtu kohdissa 4.11 ja 4.13.4.

## 4. TEKNIKOIDEN KUVAUS

## 4.1 Tekniikat jätevesistä peräisin olevien päästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Minimoidaan veden käyttö.	Jäteveden määrää voidaan vähentää esipuhdistuksen (esim. mekaaninen kuiva-puhdistus) ja painepesun kaltaisilla järjestelmillä.
Erotetaan sadevesi jätevesistä, jotka vaativat puhdistamista.	Erottelu tehdään järjestämällä erillinen keruu asianmukaisesti suunniteltujen ja hoidettujen viemäröintijärjestelmien avulla.
Käsitellään jätevesi.	Käsittely voidaan tehdä laskeutuksen ja/tai biologisen käsittelyn avulla. Jos jäteveden epäpuhtauspitoisuus on alhainen, käsittely voidaan tehdä esimerkiksi painanteiden, lammikoiden, keinotekoisten kosteikoiden tai imeytyskuoppien avulla. First flush system -menetelmää voidaan käyttää epäpuhtauksien erotte-luun ennen biologista käsittelyä.
Jäteveden levittäminen pellolle esimerkiksi kastelujärjestelmän avulla (esim. sprinkleri, siirret-tävä kastelulaite, lietevaunu, si-joitettava syöttöletkulevitys).	Jätevedet voidaan laskeuttaa esimerkiksi säiliöissä tai altaissa ennen peltoon levitystä. Laskeutettu kiintojäte voidaan myös levittää peltoon. Vesi voidaan pumpata varastoista putkia pitkin esimerkiksi sprinkleriin tai siirrettävään kastelulaitteeseen, joka levittää sen peltoon hitaasti. Kastelu voidaan myös tehdä laitteilla, joilla levittäminen tehdään hallitusti matalalla lähellä maanpin-taa ja suurin pisaroin.

## 4.2 Tehokkaan energiankäytön tekniikat

Tekniikka	Kuvaus
Lämmitys/jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien optimointi ja hallinta varsinkin, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmiä.	Huomioon otetaan eläinten hyvinvointiin liittyvät vaatimukset (esim. ilman epäpuhtauksien pitoisuudet, tarkoituksenmukaiset lämpötilat), ja tulokset voi-daan saavuttaa useilla toimenpiteillä: <ul style="list-style-type: none"> <li>— ilmanvirtauksen automatisointi ja minimointi samalla, kun eläinten läm-pöviihtyvyysalue säilytetään,</li> <li>— tuulettimet, joissa energiankulutus on mahdollisimman vähäistä,</li> <li>— virtausvastus pidetään mahdollisimman alhaisena,</li> <li>— taajuusmuuntajat ja elektronisesti kommutoitu moottori,</li> <li>— energiaa säästävät tuulettimet, joita säädellään eläinsuojan hiilidioksidipi-toisuuden mukaan,</li> <li>— lämmitys-/jäähdytys- ja ilmanvaihtolaitteet, lämpöanturit ja erilliset läm-mitetyt alueet sijoitetaan oikeisiin kohtiin.</li> </ul>
Eläinsuojien seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen.	Eristysaine voi olla luontaisesti vesitiivistä tai siihen voidaan lisätä vesitiivis kerros. Lämpäiseissä materiaaleissa on oltava höyrysulku, sillä kosteus on kes-keinen syy eristysaineen turmeltumiseen. <p>Siipikarjatiloiilla eristysaineena voivat olla lämpöä heijastavat kalvot (laminoi-tuja muovikalvoja), joilla eläinsuoja eristetään ilmapuodoilta ja kosteudelta.</p>



Tekniikka	Kuvaus
<p>Käytetään energiatehokasta valaistusta.</p>	<p>Valaistuksesta saadaan energiatehokkaampaa seuraavin keinoin:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Vaihetaan tavanomaiset volframilamput tai muut energiatehokkuudeltaan heikot lamput energiatehokkaampiin lamppuihin, kuten loistelamppuihin, natriumlamppuihin tai LED-lamppuihin.</li> <li>ii. Säädetään korkeataajuusvalaisimien taajuutta, käytetään himmentimiä keinovalon säätämiseksi, käytetään sensoreita tai liiketunnistimia valaistuksen säätämiseksi</li> <li>iii. Hyödynnetään luonnonvaloa esimerkiksi käyttämällä ilmanvaihtoreikiä tai kattoikkunoita. Luonnonvalon käytössä on otettava huomioon mahdollinen lämpöhukka.</li> <li>iv. Käytetään valaistusjärjestelmiä, joissa valojakso vaihtelee.</li> </ol>
<p>Käytetään lämmönvaihtimia. Voidaan käyttää jotakin seuraavista järjestelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ilma-ilma,</li> <li>— ilma-vesi,</li> <li>— ilma-maa.</li> </ul>	<p>Ilma-ilma-lämmönvaihtimessa sisääntuloilma ottaa talteen lämpöä poistoilmasta. Lämmönvaihdin voi koostua eloksoidusta alumiinista valmistetuista levyistä tai PVC-putkista.</p> <p>Ilma-vesi-lämmönvaihtimessa vesi virtaa poistoputkissa sijaitsevien alumiiniriipojen läpi ja ottaa talteen lämpöä poistoilmasta.</p> <p>Ilma-maa-lämmönvaihtimessa raitista ilmaa kierrätetään maahan (esim. kahden metrin syvyyteen) sijoitettujen putkien läpi ja näin hyödynnetään maaperän vähäistä kausiluonteista lämpötilanvaihtelua.</p>
<p>Käytetään lämpöpumppuja lämmön talteenottoon.</p>	<p>Lämpöä otetaan talteen ympäröivästä aineksestä (esim. vesi, lietelanta, maa tai ilma), ja se siirretään toiseen paikkaan suljetussa kierrossa virtaavan nesteen välityksellä käyttäen käänteisen jäähdytysprosessin periaatetta. Lämpöä voidaan käyttää tuottamaan desinfiointua vettä tai se voidaan syöttää lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmään.</p> <p>Tämän tekniikan avulla voidaan ottaa lämpöä talteen erilaisista piireistä, kuten lietelannan jäähdytysjärjestelmät, maalämpöenergia, kaasunpesurin vesi, lietelannan bioreaktorit tai biokaasumoottoreiden pakokaasut.</p>
<p>Kuivitetun lattian lämmitykseen ja jäähdytykseen liittyvä lämmön talteenotto (combideck-järjestelmä).</p>	<p>Lattian alle asennetaan suljettu vesikierto ja syvemmälle rakennetaan toinen vesikierto varastoimaan ylimääräistä lämpöä tai palauttamaan sitä tarvittaessa siipikarjakasvattamoon. Nämä kaksi vesikiertoa on yhdistetty lämpöpumpulla.</p> <p>Kasvatusjakson alussa lattia lämmitetään varastoidulla lämmöllä, jolloin vältetään kosteuden tiivistyminen ja kuivikkeet pysyvät kuivina. Kasvatusjakson toisella puoliskolla linnut tuottavat ylimääräistä lämpöä, joka varastoidaan varastoivaan kiertoon. Samalla lattiaa jäähdytetään, mikä vähentää virtsahapon hajoamista, kun mikrobitoiminta vähenee.</p>
<p>Käytetään painovoimaista ilmanvaihtoa.</p>	<p>Eläinsuojan painovoimainen ilmanvaihto saadaan aikaiseksi lämpövaikutuksilla ja/tai ilmavirtauksella. Eläinsuojassa voi olla ilma-aukot katonharjalla ja tarvittaessa myös päätyseinissä sen lisäksi, että sivuseinissä on säädettävät ilma-aukot. Ilma-aukoissa voi olla tuulensuojaverkot. Kuumalla säällä voidaan käyttää myös tuulettimia.</p>

## 4.3 Tekniikat pölypäästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Vesisumutus	Vettä sumutetaan suuttimilla korkealla paineella tuottamaan pieniä pisaroita, jotka imevät lämpöä ja putoavat painovoimaisesti lattialle kostuttaen pölyhiukkasia, joista tulee niin raskaita, että nekin putoavat lattialle. Kuivikkeiden liiallista kostumista tulee välttää.
Ionisaatio	Eläinsuojaan luodaan sähkömagneettinen kenttä negatiivisten ionien tuottamiseksi. Ilmassa kiertävät pölyhiukkaset varataan vapailla negatiivisilla ioneilla. Hiukkaset kerääntyvät lattialle ja muille pinnoille painovoimaisesti ja sähköstaattisen vetovoimakentän vaikutuksesta.
Öljyruiskutus	Eläinsuojan sisällä sumutetaan suuttimilla puhdasta kasviöljyä. Sumutuksessa voidaan myös käyttää seosta, jossa on vettä ja noin 3 prosenttia kasviöljyä. Öljyhiukkaset sitovat itseensä ilmassa kiertävät pölyhiukkaset, jotka kerätään kuivikkeeseen mukana. Myös kuivikkeelle suihkutetaan ohut kerros kasviöljyä pölypäästöjen ehkäisemiseksi. Kuivikkeesta ei saa tulla liian kosteaa eikä märkää.

## 4.4 Tekniikat hajupäästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Varmistetaan riittävä välimatka laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä.	Laitoksen osan / maatilan suunnitteluvaiheessa varmistetaan riittävät välimatkat laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä soveltamalla vähimmäisvaatimuksena olevia vakioetäisyyksiä tai mallintamalla leviämistä, jotta voidaan ennustaa/simuloida hajupitoisuuksia lähialueilla.
Varastoidaan liete- tai kuivalanta katteen alla.	Ks. kuvaus kuivalannalle kohdassa 4.5. Ks. kuvaus lietelannalle kohdassa 4.6.
Sekoitetaan lietelantaa mahdollisimman vähän.	Ks. kuvaus kohdassa 4.6.1.
Nestemäisen lannan / lietelannan aerobinen käsittely (ilmasutus).	Ks. kuvaus kohdassa 4.7.
Kompostoidaan kuivalanta.	
Anaerobinen käsittely.	
Käytetään lietelannan levityksessä rivilevitintä, matalamultainta tai syvämultainta.	Ks. kuvaukset kohdassa 4.8.1.
Muokataan lanta maahan mahdollisimman nopeasti.	Ks. kuvaukset kohdassa BAT 22.

#### 4.5 Tekniikat kuivalannan varastoinnista peräisin olevien päästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Varastoidaan kuivatettu kuivalanta lantalaan.	Lantala on tavallisesti yksinkertainen rakennelma, jossa on vesitiivis lattia sekä katto, jossa ilma vaihtuu riittävästi niin, ettei pääse syntymään anaerobisia olosuhteita, ja jonka sisään pääsee kuljetusvälineellä. Kuiva siipikarjanlanta (esim. broilereiden ja munintakanojen kuivalanta, hihnoilla kerätty munivien kanojen ilmakeivattu uloste) kuljetetaan hihnoilla tai etukuormaajalla pois siipikarjakasvatuksesta lantalaan, jossa sitä voidaan varastoida pitkään ilman riskiä sen kostumisesta uudelleen.
Varastoidaan lanta betonisiiloon.	Peruslaatta on vesitiivistä betonia. Siilossa voi olla myös seinät kolmella sivulla ja kate, esimerkiksi lantatason peittävä ulkokatto tai UV-suojattu muovi. Lattia kallistuu (esim. 2 %) kohti etuosassa olevaa viemärikourua. Nestejakeet ja mahdolliset sateen aiheuttamat valumat kerätään vuotamattomaan betonisiiliöön ja käsitellään asianmukaisesti.
Varastoidaan kuivalanta kiinteälle vesitiiviille laatalle, joka on varustettu valumavesien keräysjärjestelmällä.	Varastossa on yhtenäinen vesitiivis laatta, valumien keräysjärjestelmä, esimerkiksi salaojaputket, jotka on liitetty tankkiin, johon nestejakeet ja mahdolliset sadeveden aiheuttamat valumat kerätään.
Käytetään sellaista lietelantavarastoa, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista.	Lannan levitysjaksot riippuvat muun muassa paikallisista ilmasto-olosuhteista ja lainsäädännöstä, joten tarvitaan kapasiteetiltaan riittävä varasto. Käytössä olevan kapasiteetin ansiosta lannan levitystiheys voidaan mukauttaa kasvien tyyppien tarpeeseen.
Aumataan kuivalanta pelloilla kaukana pinta- ja/tai pohjavesialueista, joihin saattaisi joutua valumia.	Kuivalanta aumataan suoraan pellolle lyhyeksi aikaa (esim. muutamiksi päiviksi tai useiksi viikoiksi) ennen kuin se levitetään. Auman paikkaa vaihdetaan vuosittain, ja auma sijoitetaan mahdollisimman kauas pinta- ja pohjavesistä.
Pienennetään päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa suhteessa lantakasan tilavuuteen.	Lanta voidaan tiivistää tai voidaan käyttää kolmeseinäistä varastoa.
Peitetään kuivalantakasat.	Katteena voidaan käyttää esimerkiksi UV-suojattua muovia, turvetta, sahanpurua tai haketta. Tiivis kate vähentää ilman vaihtumista ja aerobista hajoamista lantakasassa, minkä ansiosta ilmaan vapautuu vähemmän päästöjä.

#### 4.6 Tekniikat lietelannan varastoinnista peräisin olevien päästöjen vähentämiseksi

##### 4.6.1 Tekniikat, joilla vähennetään lietelantasäiliöistä ja maavaraisista tiivistetyistä varastoaltaista aiheutuvia ammoniakkipäästöjä

Tekniikka	Kuvaus
Pienennetään päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa suhteessa lietelantavaraston tilavuuteen.	Jos lietelantavarasto on suorakulmainen, korkeuden suhde pinta-alaan on 1:30–50. Jos lietelantavarasto on pyöreä, saadaan luotua suotuisat olosuhteet, jos korkeuden suhde halkaisijaan on 1:3–1:4. Lietelantavaraston sivuseinät voivat olla korkeammat.

Tekniikka	Kuvaus
Vähennetään ilman virtausnopeutta ja ilman vaihtumista liettelannan pinnalla pitämällä lietteen pinta alhaisena.	Kattamattoman liettelantavaraston kuivavaran (lietteen pinnan ja lietevaraston yläreunan välinen osa) korottaminen tarjoaa tuulensuojaa.
Sekoitetaan liettelantaa mahdollisimman vähän.	Minimoidaan liettelannan sekoittaminen. Tähän sisältyvät seuraavat käytännöt: — täytetään liettelantavarasto pinnan alapuolelta, — tyhjennetään liettelantavarasto mahdollisimman läheltä pohjaa, — vältetään liettelannan tarpeetonta homogenisointia ja liikuttamista (ennen liettelantavaraston tyhjentämistä).
Jäykkä kate.	Betoni- tai terästankkeihin tai -siiloihin voidaan asentaa katto tai kansi, joka voidaan valmistaa betonista, lasikuitulevyistä tai polyesterilevyistä ja joka on tasainen tai kartiomainen. Kate suljetaan tiiviisti ilmanvaihdon minimoimiseksi ja sateen ja lumen sisäänpääsyn estämiseksi.
Taipuisat katteet.	Telttamainen kate: Kate, jossa on keskellä tukipylväs ja kärjestä säteittäin lähtevät tangot. Tankojen päällä on kangas, joka on kiinnitetty reunatukeen. Kattamatta jäävien aukkojen määrä minimoidaan. Kupolikate: Kate, jonka kantava rakenne on kaareva ja joka asennetaan pyöreiden liettelantavarastojen yläpuolelle teräskomponenttien ja pulttiliitosten avulla. Tasainen kate: Kate, joka on joustavaa ja itsekantavaa komposiittimateriaalia ja joka kiinnitetään tapeilla metallikehikkoon.
Kelluvat katteet.	
Luonnollinen kuorettuma.	Lietelannan pinnalle voi muodostua kuorettuma, jos liettelannan kuiva-ainepitoisuus on riittävä (vähintään 2 %) liettelannan kiintoaineen ominaisuuksista riippuen. Jotta kuorettumalla olisi vaikutusta, sen on oltava paksu, sitä ei saa sekoittaa ja sen on katettava liettelannan pinta-ala kokonaan. Lietelantavarasto täytetään pinnan alapuolelta kuorettuman muodostumisen jälkeen, jotta kuorettuma ei rikkoudu.
Olki.	Lietelantaan lisätään silputtua olkea, jotta olkea sisältävä kuorettuma muodostuu. Menetelmä toimii yleisesti ottaen hyvin, jos kuiva-ainepitoisuus on korkeampi kuin 4–5 prosenttia. Olkikerroksen paksuudeksi suositellaan vähintään 10 cm. Oljen lentämistä tuulen mukana voidaan vähentää, kun olki lisätään samaan aikaan kuin liettelanta. Olkikerrokset pitää ehkä uusia osittain tai kokonaan vuoden aikana. Lietelantavarasto täytetään pinnan alapuolelta kuorettuman muodostumisen jälkeen, jotta kuorettuma ei rikkoudu.
Muovirakeet.	Lietelannan pinta peitetään polystyreenipalloilla, joiden halkaisija on 20 cm ja paino 100 g. Vaurioituneet pallot on korvattava ja vailla katetta olevat kohdat täytettävä säännöllisesti.
Kevyt irtomateriaali.	Lietelannan pinnalle laitetaan kelluvan kerroksen muodostamiseksi esimerkiksi kevytsoraa (LECA, light expanded clay aggregates), kevytsorapohjaisia tuotteita, perliittiä tai zeoliittia. Kelluvan kerroksen paksuuden suositellaan olevan vähintään 10–12 cm. Kerros voi olla ohuempikin, jos käytetään pieniraekokoista kevytsoraa.

Tekniikka	Kuvaus
Kelluvat taipuisat katteet.	Lietteen pinnalla on muovisia kelluvia katteita (esim. peitteitä, kankaita, kalvoja). Katteen pitämiseksi paikallaan käytetään kellukkeita ja putkia niin, että katteen alle jää tyhjä tila. Tämä tekniikka voidaan yhdistää vaikkauttaviin osiin ja rakenteisiin, jotta korkeutta voidaan säätää. Tuuletus on tarpeen, samoin pinnalle kertyvän sadeveden poisto.
Kulmikkaat muovipalat.	Kuusikulmaiset muovikappaleet levittyvät automaattisesti lietteen pinnalle. Pinnasta voidaan peittää noin 95 prosenttia.
Ilmatäytteinen kate.	PVC-kankaasta tehty kate, jota tukee lietteen yllä kelluva ilmatäytteinen pussi. Kangas kiinnitetään tukiköysin ympärillä olevaan tukirakenteeseen.
Taipuisat muovilevyt.	Vesitiiviit UV-suojatut muovilevyt (esim. HDPE) kiinnitetään ympäröivään maavalliin ja tuetaan kellukkeilla. Näin kate ei käänny, kun lantaa sekoitetaan, eikä tuuli nosta sitä. Katteeseen voidaan myös asentaa keruuputket kaasujen poistamiseksi, muita huoltoaukkoja (esim. sekoitusvälineiden käyttöä varten) ja sadeveden keruu- ja poistojärjestelmä.

#### 4.6.2 Tekniikat lietalantavarastoista maaperään ja vesiin pääsevien päästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Käytetään lietalantavarastoja, jotka kestävät mekaaniset, kemialliset ja termiset rasitukset.	Voidaan käyttää tarkoituksenmukaisia betoniseoksia. Usein betoniseinät voidaan päällystää tai teräslevyihin voidaan asentaa vesitiivis kerros.
Käytetään sellaista lietalantavarastoa, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista.	Ks. kohta 4.5.

#### 4.7 Tekniikat tilakohtaiseen lannan prosessointiin

Tekniikka	Kuvaus
Lietelannan mekaaninen separointi.	Erotellaan kuiva-ainepitoisuudeltaan erilaiset neste- ja kuivajakeet käyttämällä esimerkiksi ruuvipuristimia, dekanterilinkoja, seulaerotusta ja suotonauhaa. Erottumista voidaan tehostaa kiinteiden hiukkasten koagulaatiolla ja flokkulaatiolla.
Lannan anaerobinen käsittely biokaasulaitoksessa.	Anaerobiset mikro-organismit hajottavat lannan orgaanisen aineksen suljetussa reaktorissa hapettomissa olosuhteissa. Tuotettu biokaasu kerätään energian tuotannossa hyödynnettäväksi eli lämmön tuotantoon, sähkön ja lämmön yhteistuotantoon ja/tai liikennepolttoaineeksi. Osa lämmöstä kierrätetään takaisin prosessiin. Stabiloitu käsittelyjännös (määdäte) voidaan käyttää lannoitteena (määdätteen on oltava riittävän kiinteää kompostoinnin jälkeen). Kuivalanta voidaan mädättää yhdessä lietalannan ja/tai muiden samankaltaisten substraattien kanssa, kunhan varmistetaan, että kuiva-ainepitoisuus on alle 12 prosenttia.
Lannan kuivaus ulkoisessa tunnelissa.	Lanta kerätään ja poistetaan munintakanaloista hihnoilla, joilla se kuljetetaan ulkona olevaan erilliseen suljettuun rakennelmaan, joka koostuu tunnelin muodostavista, useista limittäisistä reiitetyistä hihnoista. Hihnoille puhalletaan lämmintä ilmaa, jolloin lanta kuivuu kahdessa, kolmessa päivässä. Tunneliin puhalletaan munintakanaloista poistettua ilmaa.

Tekniikka	Kuvaus
Lietelannan aerobinen käsittely (ilmastus).	Orgaanisen aineksen biologinen hajottaminen aerobisissa olosuhteissa. Varastoitua lietelantaa ilmastetaan upoksissa olevilla tai kelluvilla ilmastuslaitteilla jatkuvana prosessina tai eräprosessina. Toimintaa säädellään estämään typen hävikkejä, lietelantaa esimerkiksi sekoitetaan mahdollisimman vähän. Jäännös voidaan käyttää lannoitteena (jäännös voidaan ensin kompostoida) väkevöittämisen jälkeen.
Lietelannan nitrifikaatio ja denitrifikaatio.	Osa orgaanisesta tyydestä muuntuu ammoniumiksi. Nitrifioivat bakteerit happevat ammoniumin nitriitiksi ja nitraatiksi. Anaerobisia jaksoja hyödyntämällä nitraatti voidaan muuntaa N <sub>2</sub> -ksi orgaanisen hiilen läsnäollessa. Liete laskeutuu jälkiselkeytysaltaassa, ja osa siitä käytetään uudestaan ilmastusaltaassa. Jäännös voidaan käyttää lannoitteena (jäännös voidaan ensin kompostoida) väkevöittämisen jälkeen.
Kuivalannan kompostointi.	Mikro-organismit hajottavat kuivalannan anaerobisesti ja hallitusti niin, että lopputuote (komposti) on riittävän stabiilia kuljetukseen, varastointiin ja peltoon levitykseen. Lannan hajupäästöt, mikrobipatogeenit ja vesipitoisuus vähenevät. Lietelannan kuivajae voidaan myös kompostoida. Hapillisuus tehdään aumoja mekaanisesti kääntämällä tai lantakasoja koneellisesti ilmastamalla. Voidaan myös käyttää rumpuja ja kompostointisäiliöitä. Biologinen ymppi, viherjäte tai muut orgaaniset jätteet (esim. mädäte) voidaan kompostoida yhtä aikaa kuivalannan kanssa.

#### 4.8 Lannanlevitystekniikat

##### 4.8.1 Lietelannan levitystekniikat

Tekniikka	Kuvaus
Lietelannan laimentaminen	Veden ja lietelannan laimennussuhde on 1:1–50:1. Laimennetun lietelannan kuiva-ainepitoisuus on alle 2 prosenttia. Voidaan myös käyttää lietelannan mekaanisesta separoinnista peräisin olevaa selkeytettyä nestejätettä ja anaerobisesta käsittelystä saatua mädätettä.
Matalapaineinen kastelujärjestelmä	Laimennettu lietelanta syötetään kasteluputkistoon ja pumpataan matalalla paineella kastelujärjestelmään (esim. sprinkleriin tai siirrettävään kastelulaitteeseen).
Rivilevitin (letkulevitin)	Useita taipuisia letkuja roikkuu leveästä puomistosta, joka on kiinnitetty lietevaunuun. Liete syötetään letkujen avulla pellon pinnalle leveinä samansuuntaisina nauhoina. Voidaan levittää kasvustoon rivien väliin.
Rivilevitin (laahavannaslevitin)	Liete kulkeutuu jäykkien putkien kautta metallisiin vantaisiin ja levitetään kaapeina nauhoina pellon pintaan kasvuston alle. Jotkin laahavannaslevittimet tekevät maahan matalan viillon helpottamaan imeytymistä.
Matalamultain (avoin vako)	Veitsi- tai kiekkoleikkureilla tehdään maahan (tavallisesti 4–6 cm syviä) vakoja, joihin lietelanta ohjataan. Liete levitetään kokonaan tai osittain maan pinnan alle, ja vaot jäävät tavallisesti auki levityksen jälkeen.

Tekniikka	Kuvaus
Syvämultain (suljettu vako)	Veitsi- tai kiekkeleikkureilla maahan tehdään vakoja, joihin lietalanta ohjataan, minkä jälkeen vako suljetaan kokonaan jyräpyörällä tai muulla pyörällä. Suljettu vako on syvyydeltään 10–20 cm.
Lietelannan happokäsittely	Ks. kohta 4.12.3.

#### 4.9 Tarkkailutekniikat

##### 4.9.1 Tekniikat typen ja fosforin erityksen tarkkailemiseksi

Tekniikka	Kuvaus
<p>Typen ja fosforin massataselaskenta, joka perustuu rehun kulutukseen, rehun raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen ja eläimen tuotantokykyyn.</p>	<p>Massatase lasketaan kullekin maatilalla kasvatetulle eläinluokalle, ajoitettuna kasvatuserän loppuun, seuraavien yhtälöiden perusteella:</p> $N_{\text{lannassa eritetty}} = N_{\text{ravinto}} - N_{\text{pidättyminen}}$ $P_{\text{lannassa eritetty}} = P_{\text{ravinto}} - P_{\text{pidättyminen}}$ <p><math>N_{\text{ravinto}}</math> perustuu syödyn rehun määrään ja ravinnon sisältämän raakavalkuaisen pitoisuuteen. <math>P_{\text{ravinto}}</math> perustuu syödyn rehun määrään ja ravinnon sisältämän kokonaisfosforin pitoisuuteen. Raakavalkuaisen ja kokonaisfosforin pitoisuudet voidaan saada selville jollakin seuraavista menetelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— jos rehu on peräisin laitoksen ulkopuolelta: pitoisuudet selviävät liitteenä olevista asiakirjoista;</li> <li>— jos rehu jalostetaan itse: ottamalla rehuaineista näytteitä siiloista tai ruokintajärjestelmistä fosforin ja raakavalkuaisen kokonaispitoisuuden analysoimiseksi tai vaihtoehtoisesti hyödyntämällä liitteenä olevia asiakirjoja tai käyttämällä rehuainesten sisältämän fosforin ja raakavalkuaisen kokonaispitoisuuden vakioarvoja.</li> </ul> <p><math>N_{\text{pidättyminen}}</math> ja <math>P_{\text{pidättyminen}}</math> voidaan arvioida yhdellä seuraavista menetelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— tilastollisesti johdetut yhtälöt tai mallit;</li> <li>— eläimen (tai munintakanojen osalta munien) typen ja fosforin pitoisuuksien vakioidut pidättymiskertoimet;</li> <li>— eläimen (tai munintakanojen osalta munien) edustavan näytteen typpi- ja fosforipitoisuuksien analyysi.</li> </ul> <p>Massatase huomioi erityisesti kaikki merkittävät tavanomaiseen ruokintaan tehdyt muutokset (esim. rehuseoksen muutos).</p>
<p>Arvio, jossa käytetään kokonais-typen ja -fosforin pitoisuudet määrittävää lanta-analyysia.</p>	<p>Lannan edustavan kokoomanäytteen sisältämän typen ja fosforin kokonaispitoisuus mitataan – ja typen ja fosforin kokonaisarvot arvioidaan – käyttäen perustana tietoja lietalannan tilavuudesta ja kuivalannan painosta. Kuivalanta-järjestelmissä huomioidaan myös kuivikkeiden typpipitoisuus.</p> <p>Jotta kokoomanäyte on edustava, sitä varten on otettava näytteitä vähintään 10 eri paikasta ja/tai syvyydestä. Siipikarjan kuivikepohjasta näyte otetaan pohjakerroksesta.</p>

## 4.9.2 Tekniikat ammoniakki- ja pölypäästöjen tarkkailemiseksi

Tekniikka	Kuvaus
<p>Massataseeseen perustuva arvio, joka pohjautuu typen eritykseen ja kokonaistypen (tai ammoniumtypen) määrään kussakin lannan käsittelyn vaiheessa.</p>	<p>Ammoniakkipäästöt arvioidaan lannassa eritetyn typen määrän perusteella eläinluokkoittaisesti ja käyttäen kokonaistypen (tai kokonaisammoniumtypen – TAN) määrää ja haihtumiskertoimia (VC) kussakin lannan käsittelyn vaiheessa (eläinsuoja, varastointi, levitys).</p> <p>Kussakin lannan käsittelyn vaiheessa sovellettavat yhtälöt ovat seuraavat:</p> $E_{\text{eläinsuoja}} = N_{\text{lannassa eritetty}} \cdot VC_{\text{eläinsuoja}}$ $E_{\text{varastointi}} = N_{\text{varastointi}} \cdot VC_{\text{varastointi}}$ $E_{\text{lannanlevitys}} = N_{\text{lannanlevitys}} \cdot VC_{\text{lannanlevitys}}$ <p>jossa:</p> <p>E on eläinsuojan, lannan varastoinnin tai lannan levityksen vuotuinen NH<sub>3</sub>-päästö (esim. kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi).</p> <p>N on lannassa eritetty, varastoitu tai lannan levityksen aikana käytetty vuotuinen kokonaistyyppi tai kokonaisammoniumtyyppi (esim. kg N/eläinpaikka/vuosi). Tarvittaessa huomioon voidaan ottaa typen lisäykset (liittyen esim. kuivikkeeseen, kaasunpesurin vesien kierrätykseen) ja/tai typen hävikki (liittyen esim. lannan prosessointiin).</p> <p>VC on haihtumiskerroin (yksikötön, liittyy eläinsuojatyyppiin, lannan varastointi- tai levitystekniikoihin), joka edustaa ilmaan vapautuneen kokonaisammoniumtypen tai kokonaistypen osuutta.</p> <p>VC-kertoimet johdetaan mittauksista, jotka on suunniteltu ja toteutettu kansallisen tai kansainvälisen protokollan (esim. VERA-protokollan) mukaisesti ja validoitu tiloille, joilla on samanlaiset tekniikat ja ilmasto-olosuhteet. Vaihtoehtoisesti tiedot VC-arvon johtamiseksi voidaan ottaa eurooppalaisista ja muista kansainvälisesti tunnustetuista ohjeista.</p> <p>Massatase ottaa erityisesti huomioon mahdolliset merkittävät muutokset maatilalla kasvatettujen eläinten tyypeissä ja/tai tekniikoissa, joita sovelletaan eläinsuojassa, lannan varastoinnissa ja lannan levityksessä.</p>
<p>Määrittäminen, jossa mitataan ammoniakkipitoisuus (tai pölypitoisuus) ja ilmanvaihtotasot soveltaen ISO-standardeja, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja tai muita menetelmiä, joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.</p>	<p>Ammoniakkinäytteet (tai pölynäytteet) otetaan vähintään kuutena päivänä jaettuna yhdelle vuodelle. Näytteenottopäivät jakautuvat seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tasaisesti päästöjä tuottavilla eläinluokilla (esim. munintakanat) näytteenottopäivät valitaan satunnaisesti kahden kuukauden ajanjaksoissa. Päivittäinen keskiarvo lasketaan kaikkien näytteenottopäivien keskiarvona.</li> <li>— Sellaisilla eläinluokilla, joilla päästöt lisääntyvät lineaarisesti kasvatusjakson aikana (esim. lihasiat), näytteenottopäivät jaetaan tasaisesti kasvatusjaksolle. Puolet mittauksista tehdään kasvatusjakson ensimmäisellä puoliskolla ja loput kasvatusjakson toisella puoliskolla. Kasvatusjakson toisen puoliskon näytteenottopäivät jaetaan tasaisesti kyseiselle vuodelle (sama määrä mittauksia kullakin kaudella). Päivittäinen keskiarvo lasketaan kaikkien näytteenottopäivien keskiarvona.</li> <li>— Sellaisilla eläinluokilla, joilla päästöt lisääntyvät eksponentiaalisesti (esim. broilerit), kasvatusjakso jaetaan kolmeen yhtä pitkään ajanjaksoon (yhtä monta päivää). Yksi mittaus tehdään ensimmäisen ajanjakson aikana, kaksi toisen ajanjakson aikana ja kolme kolmannen ajanjakson aikana. Lisäksi kasvatusjakson kolmannen ajanjakson näytteenottopäivät jaetaan tasaisesti kyseiselle vuodelle (sama määrä mittauksia kullakin jaksolla). Päivittäinen keskiarvo lasketaan kyseisten kolmen ajanjakson keskiarvojen keskiarvona.</li> </ul>



Tekniikka	Kuvaus
	<p>Näytteenotto perustuu 24-tunnin näytteenottojaksoihin ja tehdään ilman sisäntulo-/poistoaukoista. Ammoniakkipitoisuus (tai pölypitoisuus) mitataan ilman poistoaukosta ja korjataan sisäntuloilman pitoisuudella. Päivittaiset ammoniakkipitoisuudet (tai pölypitoisuudet) saadaan mittaamalla ilmanvaihdon määrä ja kertomalla se ammoniakkipitoisuudella (tai pölypitoisuudella). Kun ammoniakkipäästöjen (tai pölypäästöjen) päivittäinen keskiarvo on tiedossa, voidaan laskea eläinsuojien ammoniakkipäästöjen (tai pölypäästöjen) vuotuiset keskiarvot, kertomalla päivittäinen keskiarvo 365:llä ja ottamalla huomioon ajanjaksot, joina eläinsuojissa ei ole ollut eläimiä.</p> <p>Ilmanvaihdon määrä tarvitaan päästön massavirran laskemiseksi. Ilmanvaihdon määrä saadaan joko laskutoimituksella (esim. siipipyörävirtausmittari, ilmanvaihdon valvontajärjestelmästä saadut tiedot) niissä eläinsuojissa, joissa on koneellinen ilmanvaihto, tai merkkikaasujen avulla (ei käytetä rikkiheksafluoridia eikä kloorifluorihilivetyä sisältäviä kaasuja) niissä eläinsuojissa, joissa on ilman hyvän sekoittumisen mahdollistava painovoimainen ilmanvaihto.</p> <p>Jos laitoksen osassa on useita ilman sisäntulo- ja poistoaukkoja, tarkkaillaan vain niitä näytteenottokohtia, joita pidetään edustavina (ennakoituja massapäästöjä ajatellen).</p>
Arvio, jossa käytetään päästökertoimia.	<p>Ammoniakkipäästöjen (tai pölypäästöjen) arvioinnin perusteena käytetään kansallisen tai kansainvälisen protokollan (esim. VERA-protokollan) mukaisesti suunnitelluista ja toteutetuista mittauksista johdettuja päästökertoimia, kun mittaukset on tehty maatilalla, jossa käytetään samanlaista eläinsuojan, lannan varastoinnin ja levityksen tekniikkaa samanlaisissa ilmasto-olosuhteissa. Vaihtoehtoisesti päästökertoimet voidaan ottaa eurooppalaisista ja muista kansainvälisesti tunnustetuista ohjeista.</p> <p>Päästökertoimien käyttö ottaa erityisesti huomioon mahdolliset merkittävät muutokset maatilalla kasvatetuissa eläintyypeissä ja/tai eläinsuojan, lannan varastoinnin ja lannan levityksen tekniikoissa.</p>

#### 4.9.3 Tekniikat, joilla tarkkaillaan ilmanpuhdistusjärjestelmiä

Tekniikka	Kuvaus
<p>Ilmanpuhdistusjärjestelmän toiminnan todentaminen mittaamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt maatilalla käytännön olosuhteissa noudattaen vahvistettua mittauskäytäntöä ja soveltaen EN-standardien menetelmiä tai muita menetelmiä (ISO-standardit, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja), joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.</p>	<p>Todentaminen tehdään mittaamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt sisäntulo- ja poistoilmassa sekä kaikki muut toiminnan kannalta merkitykselliset lisämuuttujat (esim. ilmavirta, paineen lasku, lämpötila, pH, johtavuus). Mittaukset tehdään kesäisessä ilmanalassa (vähintään kahdeksan viikon jakso, jona ilmanvaihtotasoa on &gt; 80 % suurimmasta ilmanvaihtotasosta) ja talvisessa ilmanalassa (vähintään kahdeksan viikon jakso, jona ilmanvaihtotasoa on &lt; 30 % suurimmasta ilmanvaihtotasosta) eläintenpidon ollessa edustavaa ja eläinsuojan ollessa täynnä ja vain, jos riittävän kauan (esim. neljä viikkoa) on kulunut pesuveden viimeisimmästä vaihdosta. Voidaan käyttää erilaisia näytteenottostrategioita.</p>
<p>Ilmanpuhdistusjärjestelmän tehokkaan toiminnan valvominen (esim. kirjaamalla koko ajan toiminnalliset muuttujat tai käyttämällä hälytysjärjestelmiä).</p>	<p>Sähköisen lokikirjan käyttäminen kirjaamaan kaikki mittauksiin ja toimintaan liittyvät tiedot 1–5 vuoden ajalta. Kirjattavat muuttujat riippuvat ilmanpuhdistusjärjestelmän tyypistä, ja ne voivat sisältää seuraavat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pesunesteen pH ja johtavuus;</li> <li>2. puhdistusjärjestelmän ilmavirtaus ja paineenlasku;</li> </ol>

Tekniikka	Kuvaus
	3. pumpun toiminta-aika; 4. veden ja hapon kulutus. Muut muuttujat voidaan kirjata käsin.

#### 4.10 Ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta

##### 4.10.1 Tekniikat lannassa eritetyn typen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Vähennetään raakavalkuaispitoisuutta ravinnolla, joka sisältää tasapainoisesti typpeä ja perustuu energiatarpeeseen ja sulaviin aminohappoihin.	Vähennetään raakavalkuaisen liiallista määrää ruokinnassa varmistamalla, etteivät ruokintasuositukset ylity. Ravintoa tasapainotetaan niin, että se täyttää eläimen energian ja sulavien aminohappojen tarpeet.
Monivaiheruokinta, jossa rehu-seos on mukautettu kunkin tuotantokauden vaatimuksiin.	Rehuseos täyttää eläimen tarpeet paremmin energian, aminohappojen ja mineraalien osalta, riippuen eläimen painosta ja/tai tuotantovaiheesta.
Ravintoon, jossa on vähän raakavalkuaista, lisätään välttämättömiä aminohappoja hallitusti.	Tietty määrä valkuaispitoisia rehuja korvataan vähän valkuaista sisältävillä rehuilla, jotta raakavalkuaispitoisuutta saadaan edelleen laskettua. Ravintoa täydennetään synteettisillä aminohapoilla (esim. lysiini, metioniini, treoniini, tryptofaani, valiini), jotta aminohappokoostumuksessa ei ole puutteita.
Käytetään sallittuja rehun lisäaineita, joilla vähennetään lannassa eritettyä kokonaistyppeä.	Sallittuja (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1831/2003 <sup>(1)</sup> ) aineita, mikro-organismeja tai valmisteita, kuten entsyymejä (esim. NSP-entsyymit, proteaasit) tai probiootteja, lisätään rehuun tai veteen parantamaan rehun muuntosuhdetta esimerkiksi lisäämällä rehujen sulavuutta tai vaikuttamalla suoliston mikrobistoon.

<sup>(1)</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1831/2003, annettu 22 päivänä syyskuuta 2003, eläinten ruokinnassa käytettävistä lisäaineista (EUVL L 268, 18.10.2003, s. 29).

##### 4.10.2 Tekniikat lannassa eritetyn fosforin vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Monivaiheruokinta, jossa rehu-seos on mukautettu kunkin tuotantokauden vaatimuksiin.	Rehu koostuu seoksesta, jossa fosforin saanti sovitetaan tarkemmin yhteen eläimen fosforitarpeiden kanssa, riippuen eläimen painosta ja/tai tuotantovaiheesta.
Käytetään sallittuja rehun lisäaineita, joilla vähennetään lannassa eritettyä kokonaisfosforia (esim. fytaasia).	Sallittuja (asetus (EY) N:o 1831/2003) aineita, mikro-organismeja tai valmisteita, kuten entsyymejä (esim. fytaasi), lisätään rehuun tai veteen parantamaan rehun muuntosuhdetta esimerkiksi lisäämällä rehujen sisältämän fytiinifosforin sulavuutta tai vaikuttamalla suoliston mikrobistoon.

## 4.11 Eläinsuojista ilmaan vapautuvien päästöjen käsittely

Tekniikka	Kuvaus
Biosuodatin	Poistoilma johdetaan orgaanisen suodatinmateriaalin läpi. Materiaali voi olla esimerkiksi puuhaketta, karkeaa kaarnaa, kompostia tai turvetta. Suodatinmateriaali pidetään koko ajan kosteana sadettamalla sen pintaa ajoittain. Märkä kalvo imee pölyhiukkaset ja ilman hajuyhdisteet, ja kosteassa kuivikeaineik- sessä elävät mikro-organismit hapettavat tai hajottavat ne.
Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Pesutorni, jossa inertti kantajamateriaali pidetään jatkuvasti märkänä sadetta- malla. Ilman epäpuhtaudet imeytyvät nesteeseen, josta kantajamateriaalin pin- nalla elävät mikrobit hajottavat ne. Ammoniakin määrää voidaan vähentää 70–95 prosenttia.
Kuivasuodatin	Poistoilmaa puhalletaan vasten suodatinta, joka on tehty esimerkiksi moniker- roksisesta muovista ja joka on sijoitettu päätyseinällä olevan tuulettimen eteen. Ilmavirran suunta vaihtuu nopeaan tahtiin, jolloin keskipakovoima er- ottaa hiukkaset toisistaan.
Kaksi- tai kolmivaiheinen ilman- puhdistusjärjestelmä	Kaksivaiheisessa järjestelmässä ensimmäinen vaihe (happopesuri) yhdistyy ta- vallisesti biologiseen kaasunpesuriin (toinen vaihe). Kolmivaiheisessa järjestel- mässä ensimmäinen vaihe on vesipesuri, ja sen jälkeen seuraa tavallisesti toi- nen vaihe (happopesuri) ja vielä biosuodatin (kolmas vaihe). Ammoniakin määrää voidaan vähentää 70–95 prosenttia.
Vesipesuri	Poistoilma puhalletaan kantajamateriaalin läpi vastavirtaan. Vettä suihkutetaan jatkuvasti kantajamateriaaliin. Pöly poistuu ja laskeutuu vesisäiliöön, joka tyh- jennetään ennen kuin se täytetään uudelleen.
Vesisuodatin	Poistoilma ohjataan vesipatjan läpi, johon pölyhiukkaset jäävät/tarttuvat. Vir- taus johdetaan tämän jälkeen 180 astetta ylöspäin. Vettä lisätään säännöllii- sesti haihtuneen veden korvaamiseksi.
Happopesuri	Poistoilma pakotetaan kulkemaan läpi suodatinmateriaalin, johon suihkute- taan kiertävää nestemäistä happoa (esim. rikkihappoa). Ammoniakin määrää voidaan vähentää 70–95 prosenttia.

## 4.12 Sikaloihin tarkoitetut tekniikat

## 4.12.1 Kuvaus lattiatyypeistä ja tekniikoista, joilla vähennetään sikaloiden ammoniakkipäästöjä

Lattiatyyppi	Kuvaus
Täysritilälattia	Lattia, joka on kokonaan ritilää. Ritilän materiaali voi olla metallia, betonia tai muovia. Ritilälattian läpi sonta ja virtsa tippuvat alapuoliseen kanavaan tai lantakuiluun.

Lattiatyyppi	Kuvaus
Osaritulälattia	Lattia, joka on osittain kiinteä ja osittain ritilää. Ritilän materiaali voi olla metallia, betonia tai muovia. Ritilälattian läpi sonta ja virtsa tippuvat alapuoliseen kanavaan tai lantakuiluun. Kiinteän lattian likaantuminen estetään hallitsemalla sisäilmamuuttujia asianmukaisella tavalla, varsinkin kuumissa olosuhteissa, ja/tai suunnittelemalla tuotantomuoto asianmukaisella tavalla.
Kiinteä betonilattia	Lattia, joka on kauttaaltaan kiinteää betonia. Lattialla voi olla kuivikkeita (esim. olkea) erilaisissa määrin. Lattia on tavallisesti kalteva, jotta virtsa saadaan kerätyksi pois.

Edellä mainittuja lattiatyyppejä käytetään kuvatuissa tuotantomuodoissa tapauksen mukaan:

Tekniikka	Kuvaus
Syvä lantakuilu (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia) vain, jos samaan aikaan käytetään muita päästövähennystoimenpiteitä, kuten: <ul style="list-style-type: none"> <li>— ravitsemustarpeiden mukaisen ruokintamenetelmien yhdistelmät,</li> <li>— ilmanpuhdistusjärjestelmä,</li> <li>— liotelannan pH:n alentaminen,</li> <li>— liotelannan jäähdytys.</li> </ul>	Karsinoissa on ritilälattian alapuolella syvä lantakuilu, jonne liotelanta voidaan varastoida harvoin tapahtuvien poistojen välillä. Lihaskojen tapauksessa voidaan käyttää padotusjärjestelmää. Lietelanta poistetaan levitykseen tai ulkona olevaan varastoon mahdollisimman usein (esim. vähintään kahden kuukauden välein), jollei ole teknisiä rajoituksia (esim. varastointikapasiteetti).
Imulannapoisto liotelannan usein toistuvaan poistoon (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Lantakuilun tai kanavan pohjalla olevat tyhjennysaukot on yhdistetty alapuoliseen poistoputkeen, joka kuljettaa liotelannan ulko-varastoon. Lietelanta poistetaan lyhyin väliajoin avaamalla liotelantaputken venttiili tai tulppa, esimerkiksi kerran tai kaksi viikossa. Syntyvä alipaine tyhjentää lantakuilun tai kanavan. Lietelantaa on oltava kuilussa riittävän paksu kerros, jotta järjestelmä toimii ja syntyy riittävän tehokas alipaine.
Vinot seinämät lantakanavassa (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	V-muotoinen lantakanava poistoputkiston yläpuolella. Pinnan kaltevuus ja siileys helpottavat liotelannan virtaamista. Lanta poistetaan ainakin kahdesti viikossa.
Lantaraappa liotelannan usein toistuvaan poistoon (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	V-muotoinen kanava, jossa on keskuskanavan molemmin puolin kaltevat pinnat. Virtsa voidaan juoksuttaa keruukuiluun lantakanavan pohjassa olevan poistoputken kautta. Lantakuilusta lannan kuivajae poistetaan raapalla lyhyin väliajoin (esim. päivittäin). Raapattavalle lattialle on suositeltavaa lisätä pinnoite, jotta pinnasta tulisi sileä(mpi).

Tekniikka	Kuvaus
Karsina, jossa on keskelle kohoava lattia ja reunoilla erilliset lanta- ja vesikanavat (jos karsinassa on osaritulälattia).	Lanta- ja vesikanavat asennetaan kohoavan ja sileän betonilattian vastakkaisille puolille. Vesikanava asennetaan sille puolelle karsinaa, jossa sioilla on tapana syödä ja juoda. Karsinoiden puhdistusvettä voidaan käyttää vesikanavien täyttämiseen. Kanava täytetään osittain niin, että siinä on vähintään 10 cm vettä. Lantakanavassa voi olla huuhtelukourut tai vinot seinät, jotka tavallisesti huuhdellaan kahdesti päivässä esimerkiksi toisesta kanavasta saatavalla vedellä tai lietelannan nestejakeella (kuiva-ainepitoisuus enintään noin 5 %).
V-muotoiset lantahihnat (jos kyseessä on osaritulälattia).	V-muotoiset lantahihnat kulkevat lantakanavissa kattaen koko alan niin, että kaikki sonta ja virtsa tippuvat hihnoille. Hihnoja ajetaan vähintään kahdesti päivässä kuljettamaan erillään virtsa ja sonta suljettuun lantavarastoon. Hihnat on valmistettu muovista (polypropeenaa tai polyeteenia).
Matala lantakuilu (jos kyseessä on osaritulälattia).	Karsinassa on kapea, noin 0,6 metrin levyinen lantakuilu. Lantakuilu voi sijaita ulkokäytävällä.
Usein tapahtuva lietelannan poisto huuhtelemalla (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Lietelanta poistetaan hyvin usein (esim. kerran tai kaksi päivässä) huuhtelemalla kanavat lietelannan nestejakeella (kuiva-ainepitoisuus enintään noin 5 %) tai vedellä. Lietelannan nestejake voidaan myös ilmastaa ennen huuhtelua. Tähän tekniikkaan voidaan yhdistää erilaisia kanavien tai lantakuilujen pohjia (esimerkiksi kourut, putket tai pysyvä lietelantakerros).
Kaksi-ilmastokarsinat (jos kyseessä on osaritulälattia).	Eläinsuojissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto, karsinoissa on erilliset toiminta-alueet. Makuualueella (noin 50–60 % kokonaisalasta) on tasainen eristetty betonilattia ja kaksi-ilmastokarsinoita, joissa on kääntyvä katto (katto voidaan nostaa tai laskea lämpötilan ja ilmanvaihdon kontrolloimiseksi). Toiminta- ja ruokinta-alueet sijaitsevat ritilälattialla, jonka alapuolella on lantakuilu. Lanta poistetaan usein, esimerkiksi alipaineella. Olkea voidaan käyttää kiinteällä betonilattialla.
Kokonaan kuivitettu karsina (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Kiinteä betonilattia, joka on lähes kokonaan olkikerroksen tai muun kuitupitoisen materiaalin peitossa. Kuivikkeella peitettyä lattiaa käytävissä järjestelmissä kuivalanta poistetaan lyhyin väliajoin (esim. kaksi kertaa viikossa). Vaihtoehtoisesti kuivikepohjajärjestelmässä uutta olkea lisätään vanhan päälle ja kertynyt lanta poistetaan kasvatustakson lopussa. Erilliset toiminta-alueet voidaan järjestää makuu-, ruokinta-, jaloittelu- ja ulostusalueiksi.
Kuivitettu ulkokäytävä (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Sika pääsee pienen oven kautta ulostamaan ulkokäytävälle, jossa on kuivitettu betonilattia. Lanta tippuu kanavaan, josta se raapataan päivittäin.
Ruokinta-/makuualueet kiinteällä lattialla (jos kyseessä ovat kuivitetut karsinat).	Emakot pidetään karsinassa, joka on jaettu kahteen toiminta-alueeseen, joista suurin on kuivitettu. Kiinteällä lattialla on joukko ruokinta-/makuuhäkkejä. Lanta sekoittuu olkeen tai muuhun kuitupitoiseen materiaaliin, jota lisätään ja vanhaa poistetaan säännöllisesti.

Tekniikka	Kuvaus
Lannan keruu kuiluun/kanaavaan, jonka pohjalla on vettä.	Lanta kerätään lantakanavaan johdettuun pesuveteen, jonka määrä kanavassa pidetään noin 120–150 mm:ssä. Kanavan seinät voivat olla vinot. Kasvatusjakson päätyttyä lantakanava tyhjenetään.
Vesi- ja lantakanavan yhdistelmä (jos kyseessä on täysritilälattia).	Emakot pidetään määrättyssä paikassa (porsitushäkeissä), jossa on erillinen ulostamisalue. Lantakuilu jakautuu etuosassa olevaan leveämpään vesikanavaan ja takaosassa olevaan pienempään lantakanavaan (pienempi lantapinta-ala). Etuosassa oleva kanava on täytetty osittain vedellä.
Lanta-allas (jos kyseessä on täys- tai osaritulälattia).	Ritulälattian alle asennetaan tehdasvalmisteinen lanta-allas (tai lantakuilu). Allas on toisessa päässä syvimmillään niin, että pinta kallistuu vähintään 3° kohti keskuslantakanavaa. Lanta poistuu, kun sitä on noin 12 cm paksuudelta. Jos vesikanava on olemassa, allas voidaan jakaa vesiosaan ja lantaosaan.
Karsinat, joissa on vinokuivikepohja (jos kyseessä on kiinteä betonilattia).	Sikoja pidetään kiinteäpohjaisissa karsinoissa, joissa on kalteva makuualue ja ulostusalue. Olkea lisätään päivittäin. Siat tonkivat olkea ja kuljettavat sen alas kaltevaa (4–10 %) lattiaa pitkin lannankeruukäytävälle. Kuivalanta voidaan poistaa raapalla lyhyin väliajoin (esim. päivittäin).
Kuivitetut karsinat, joissa muodostuu sekä liete- että kuivalantaa.	Porsituskarsinoissa on erilliset toiminta-alueet: kuivitettu makuualue, jaloittelu- ja lanta-alueet, joissa on ritilälattiat tai rei'itetyt lattiat, sekä ruokinta-alue, jossa on kiinteä lattia. Porsaille on kuivitetut ja katetut pesät. Lietelanta poistetaan raapalla lyhyin väliajoin. Kuivalanta poistetaan kiinteiltä lattiapinnoilta päivittäin manuaalisesti. Kuiviketta lisätään säännöllisesti. Myös piha-aluetta voidaan käyttää.
Kellupallot lantakanavassa.	Lantakanavien pinnalla kelluu vedellä puolittain täytettyjä erityismuovista tehtyjä palloja, joissa on tarttumaton pinnoite.

#### 4.12.2 Tekniikat lietelannan jäädyttämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Lietelannan jäädytysputket	Lietelantaa jäähdytetään (tavallisesti alle 12 °C) jäädytysjärjestelmän avulla. Jäädytysjärjestelmä voidaan asentaa lietelannan pinnalle, betonilattian päälle, tai se voidaan valaa lattian sisään. Jäädytysteho voi olla 10 W/m <sup>2</sup> –50 W/m <sup>2</sup> , kun kyseessä ovat tiineytettävät emakot ja lihasiat, joita pidetään osaritulälattialla. Järjestelmä koostuu putkista, joissa kierrätetään jäädytysnestettä tai vettä. Putket on yhdistetty lämmöntalteenottolaitteeseen. Talteenotetulla lämmöllä voidaan lämmittää maatalan muita rakennuksia. Lantakuilu tai lantakanavat on tyhjennettävä usein, koska putkien lämmönvaihtopinta on suhteellisen pieni.

#### 4.12.3 Tekniikat lietelannan pH:n alentamiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Lietelannan happokäsittely	Lietelantaan lisätään rikkihappoa pH:n alentamiseksi noin 5,5:een lietelantakuilussa. Lisäys voidaan tehdä prosessisäiliössä, jonka jälkeen tehdään ilmastus ja homogenisointi. Osa käsittelystä lietelannasta pumpataan takaisin eläinsuojan lattioiden alla sijaitsevaan, varastona toimivaan lantakuiluun. Käsittelyjärjestelmä on täysin automatisoitu. Ennen kuin lanta levitetään happamaan peltoon (tai sen jälkeen), joudutaan ehkä levittämään kalkkia pellon pH:n neutraloimiseksi. Vaihtoehtoisesti happo voidaan lisätä suoraan lietelantavarastoon tai lietteen levityksen aikana.

#### 4.13 Siipikarjakasvattamoihin tarkoitetut tekniikat

##### 4.13.1 Tekniikat munintakanojen, siitosbroilereiden tai nuorikoiden kasvattamoista peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi

Tuotantomuoto	Kuvaus
Perinteiset häkit	Siitosbroilereita pidetään perinteisissä häkeissä, joissa on orsia, pehkualue ja pesä. Nuorikoiden tulisi saada riittävää kokemusta hoitokäytännöistä (esim. erityiset ruokinta- ja juottojärjestelmät) ja ympäristön olosuhteista (esim. luonnonvalo, orret, pehku), jotta ne tottuisivat pitojärjestelmiin, joissa niitä pidetään myöhemmin. Häkit asetetaan tavallisesti kolmeen tai useampaan kerrokseen.
Virikehäkit	Virikehäkeissä on kaltevat lattiat, ja ne on valmistettu hitsatusta metallilankaverkosta tai muovitangoista. Häkeissä on varustusta ja enemmän tilaa ruokintaa, juottoa, pesintää, kuopsuttelua, orrella istumista ja munien keruuta varten. Häkeissä voi olla lintuja noin kymmenestä kuuteenkymmeneen. Häkit asetetaan tavallisesti kolmeen tai useampaan kerrokseen.
Kuivikepohja ja lantakuilu	Vähintään yksi kolmasosa eläinsuoja lattiapinta-alasta on kuivikkeen (esim. hiekka, lastut, olki) peitossa. Loppuosa lattiaa on ritilälattiaa, jonka alla on lantakuilu. Ruokinta- ja juottolaitteet ovat ritiläosan yläpuolella. Eläinsuojan sisä- tai ulkopuolella voi olla muitakin rakenteita, kuten ulkoiluveranta ja laidunalue.
Kerroslattiakanalat	Kerroslattiakanalat on jaettu erillisiin toiminta-alueisiin (ruokinta, juotto, muninta, kuopsuttelu ja lepo). Käytävissä olevaa pinta-alaa lisätään korotetuilla ritilätasoilla, jotka pinotaan kerroksittain. Ritiläalaa on 30–60 prosenttia koko lattia-alasta. Loppuosa lattiasta on tavallisesti kuivitettu. Munintakanojen ja siitosbroilereiden kasvattamoissa voidaan käyttää myös verantaa ja mahdollisesti laidunta.
Lannan hihnapoisto (jos kyseessä ovat virikehäkit tai perinteiset häkit) niin, että vähintään — yksi lannan poisto viikossa ilma-kuivauksen kera, tai — kaksi lannan poistoa viikossa ilman ilma-kuivausta.	Häkkien alapuolella on hihnat lannanpoistoa varten. Lanta voidaan poistaa kerran viikossa (jos käytetään ilma-kuivausta) tai useimmin (jos ilma-kuivausta ei käytetä). Keruuhihnaa voidaan tuulettaa lannan kuivattamiseksi. Lantahihnalla voidaan käyttää myös läppien avulla tapahtuvaa lannan kuivausta ilmaa puhaltamalla.
Lantahihna tai -raappa (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Lanta poistetaan raapoilla (säännöllisesti) tai hihnoilla (kerran viikossa, jos lanta kuivataan, kaksi kertaa viikossa, jos lantaa ei kuivata).
Koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä ja lannan harvoin tapahtuva poisto (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu) vain, jos niihin yhdistyy jokin muu päästövähennystoimenpide, esimerkiksi: — lannan korkea kuiva-ainepitoisuus, — ilmanpuhdistusjärjestelmä.	Kuivikepohja (ks. edellä oleva kuvaus) yhdistyy lannan harvoin tapahtuvaan poistoon esimerkiksi kasvatusjakson lopussa. Lannan kuiva-ainepitoisuuden on oltava vähintään noin 50–60 prosenttia. Tähän päästään tarkoituksenmukaisella koneellisella ilmanvaihtojärjestelmällä (esim. tuulettimet ja ilmanpoisto lattiatasossa).

Tuotantomuoto	Kuvaus
Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa putkien avulla lantakerrokseen (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Kuivikepohja (ks. edellä oleva kuvaus) yhdistyy lannankuivaukseen. Ritilälattian alapuolelle varastoidun lannan päälle puhalletaan putkien avulla koneellisesti ilmaa (esim. 17–20 °C ja 1,2 m <sup>3</sup> /lintu).
Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa reiätetyn lattian läpi lantakerrokseen (jos kyseessä ovat kuivikepohja ja lantakuilu).	Kuivikepohja (ks. edellä oleva kuvaus) reiätetyllä lattialla. Ilmaa puhalletaan koneellisesti alapuolelta lattialla olevaan lantakerrokseen. Lanta poistetaan kasvatusjakson lopussa.
Lantahihnat (kerroslattiakanaalat).	Lanta kerätään ritilälattian alapuolisilla hihnoilla ja poistetaan vähintään keran viikossa. Hihnat voivat olla tuuletettuja. Nuorikoiden kerroslattiakanaaloissa voidaan käyttää sekä kuivitettuja latioita että kiinteitä latioita.
Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Kuivikepohjajärjestelmässä, johon ei liity lantakuilua, kuivikkeen kuivattamiseen voidaan käyttää sisäilman kierrätysjärjestelmiä, kunhan lintujen fysiologiset tarpeet täytetään. Tässä tarkoituksessa voidaan käyttää puhaltimia, lämmönvaihtimia ja/tai lämmittimiä.

#### 4.13.2 Tekniikat broilerikasvattamoista peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä ovat kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Rakennus on umpinainen ja hyvin ilmastoitu. Ilmanvaihto voidaan järjestää painovoimaisesti tai koneellisesti, ja voidaan myös käyttää ulkoiluverantaa ja/tai laidunta. Kiinteä lattia on kokonaan kuivikkeen peitossa, ja kuiviketta voidaan lisätä tarvittaessa. Lattiaeristyksellä (esim. betoni, savi, kalvo) estetään veden tiivistymistä kuivikkeeseen. Kuivalanta poistetaan kasvatusjakson lopussa. Juottojärjestelmä suunnitellaan ja sitä käytetään niin, ettei vettä vuoda ja tipu kuivikkeelle.
Kuivikelannan koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kiinteä lattia ja kuivikepohja).	Kuivikelannan kuivattamiseen voidaan käyttää sisäilman kierrätysjärjestelmiä, kunhan lintujen fysiologiset tarpeet täytetään. Tässä tarkoituksessa voidaan käyttää puhaltimia, lämmönvaihtimia ja/tai lämmittimiä.
Kuivikkeet lantahihnalla ja lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa lantakerrokseen (jos kyseessä on kerroslattiajärjestelmä).	Monikerrosjärjestelmä, jossa käytetään kuivitettuja lantahihnoja. Rivistöjen välissä on käytävät ilmanvaihtoa varten. Ilma tulee yhtä käytävää pitkin ja ohjataan lantahihnalla olevan kuivikeaineen päälle. Kuivike poistetaan kasvatusjakson lopussa. Järjestelmään voidaan yhdistää erillinen aloitusvaihe, jonka aikana broilerinpoikasia haudotaan ja kasvatetaan jonkin aikaa kuivitetuilla lantahihnoilla monikerrosjärjestelmässä.
Lämmitetty ja jäähdytetty kuivitettu lattia (jos kyseessä ovat combideck-järjestelmät).	Ks. kohta 4.2.



## 4.13.3 Tekniikat ankkakasvattamoista peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Usein tehtävä kuivitus (jos kyseessä ovat kiinteä lattia ja kuivikepohja taikka kuivikepohja ja ritilälattia).	<p>Kuivike pidetään kuivana lisäämällä sitä tarvittaessa usein (esim. päivittäin). Kuivalanta poistetaan kasvatusjakson lopussa.</p> <p>Tuotantomuodossa voidaan käyttää koneellista tai painovoimaista ilmanvaihtoa ja lisäksi voidaan käyttää vapaata laidunta.</p> <p>Jos kyseessä ovat kuivikepohja ja ritilälattia, juoma-alue sijaitsee ritilälattialla (noin 25 % lattian kokonaisalasta).</p>
Lannan usein tapahtuva poisto (jos kyseessä on täysritilälattia).	<p>Ritilöiden alla on lantakuilu, jonne lanta kulkeutuu ja josta se poistetaan ulkoiseen varastoon. Lannan usein tapahtuva poisto ulkoiseen varastoon voidaan tehdä</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. painovoimaisella lannanpoistolla;</li> <li>2. raappaamalla (poistotiheys voi vaihdella).</li> </ol> <p>Tuotantomuodossa voidaan käyttää koneellista tai painovoimaista ilmanvaihtoa ja lisäksi voidaan käyttää laidunta.</p>

## 4.13.4 Tekniikat kalkkunakasvattamoista peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi

Tekniikka	Kuvaus
Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä ovat kiinteä lattia ja kuivikepohja).	<p>Kiinteä lattia on kokonaan kuivikkeen peitossa, ja kuiviketta voidaan lisätä tarvittaessa. Lattiaeristyksellä (esim. betoni, savi) estetään veden tiivistyminen kuivikkeeseen. Kuivalanta poistetaan kasvatusjakson lopussa. Juottojärjestelmä suunnitellaan ja sitä käytetään niin, ettei vettä vuoda ja tipu kuivikkeelle. Sen lisäksi, että käytetään painovoimaista ilmanvaihtoa, voidaan myös käyttää laidunta.</p>