Euroopan unionin
virallinen lehti

FI
L-sarja

2026/2260

16.10.2026

KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS (EU) 2026/2260,

annettu 8 päivänä lokakuuta 2026,

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU soveltamissäännöistä siipikarjan ja sikojen kasvatuksen toimintasääntöjä koskevien yhdenmukaisten edellytysten osalta

(tiedoksiannettu numerolla C(2026) 6899)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon teollisuuden ja karjankasvatuksen päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) 24 päivänä marraskuuta 2010 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU ([1]), jäljempänä 'teollisuuspäästödirektiivi', ja erityisesti sen 70 i artiklan 2 kohdan toisen alakohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Teollisen toiminnan aiheuttaman pilaantumisen ehkäisemistä tai vähentämistä koskevat säännöt on vahvistettu direktiivissä 2010/75/EU. Sen puitteissa komission on vahvistettava toimintasääntöjä koskevat yhdenmukaiset edellytykset kyseisen direktiivin liitteessä I a tarkoitetuille toiminnoille eli tietyn kapasiteetin ylittävälle sikojen ja siipikarjan kasvatukselle.

(2) Teollisuuspäästöjen asiantuntijaryhmään on perustettu alaryhmä tukemaan komissiota siipikarjan ja sikojen kasvatuksen toimintasääntöjä koskevista yhdenmukaisista edellytyksistä teollisuuspäästödirektiivin 70 i artiklan mukaisesti annettavan täytäntöönpanosäädöksen varhaisessa valmistelussa ennen säädösehdotuksen toimittamista komitealle Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 182/2011 ([2]) mukaisesti. Alaryhmä toteuttaa teollisuuspäästödirektiivin 70 i artiklan 1 kohtaan perustuvan edellytyksen, että komissio toteuttaa asianmukaiset kuulemiset ja järjestää tietojenvaihdon kyseisten yhdenmukaisten edellytysten valmistelun aikana, myös asiantuntijatasolla.

(3) Alaryhmä kokoontui useaan otteeseen helmikuun 2025 ja toukokuun 2026 välisenä aikana. Tällöin keskusteltiin toimenpiteistä, jotka liittyvät maatilojen prosesseihin ja toimintoihin, kuten esimerkiksi ravitsemustarpeiden mukaiseen ruokintaan, rehunvalmistukseen, eläinsuojiin, lannankäsittelyyn, johon sisältyvät sen keräys, varastointi, prosessointi ja levitys maahan, sekä kuolleiden eläinten varastointiin. Alaryhmä toimitti ja jakoi tietoja, joiden perusteella toimintasääntöjä koskevat yhdenmukaiset edellytykset on laadittu.

(4) Tiettyjen tekniikoiden taloudellinen toteutettavuus vaihtelee maatilan koon mukaan. Näin ollen on aiheellista asettaa oikeasuhteisia vaatimuksia maatiloille, jotka harjoittavat direktiivin 2010/75/EU liitteessä I a tarkoitettuja toimintoja, jotka eivät ole kuuluneet kyseisen direktiivin soveltamisalaan ennen 4 päivää elokuuta 2024.

(5) Jotta tilatasolla voidaan käyttää kaikkein kustannustehokkaimpia tekniikoita, toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä tarkoitettujen parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden ja uusien tekniikoiden ei pitäisi olla velvoittavia eikä tyhjentäviä. Olisi oltava mahdollista käyttää muita tekniikoita, joilla varmistetaan vähintään vastaava ympäristönsuojelun taso, mukaan lukien ihmisten terveyden ja ilmaston suojelu. Jos muita kuin yhdenmukaisissa edellytyksissä lueteltuja tekniikoita käytetään, jäsenvaltioiden on arvioitava ja hyväksyttävä tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella, että kyseisten tekniikoiden käyttö takaa vähintään vastaavan ympäristönsuojelun tason. Tässä arvioinnissa on otettava huomioon myös unionin tasolla, kansallisella tai kansainvälisellä tasolla tunnustetut eläinten hyvinvointia koskevat järjestelmät.

([1]) EUVL L 334, 17.12.2010, s. 17, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj.
([2]) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 182/2011, annettu 16 päivänä helmikuuta 2011, yleisistä säännöistä ja periaatteista, joiden mukaisesti jäsenvaltiot valvovat komission täytäntöönpanovallan käyttöä (EUVL L 55, 28.2.2011, s. 13, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/182/oj).

(6) Tiedot toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä lueteltujen tekniikoiden ympäristötehokkuudesta (esimerkiksi ammoniakkipäästöjen vähentämisen tehokkuus) perustuvat direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklan 1 kohdan mukaiseen tietojenvaihtoon sekä tunnustettuihin kansainvälisiin ohjeistuksiin (esim. UNECEn ohjekirja *Options for ammonia mitigation* ([3])). Lisäksi olisi voitava hyödyntää tekniikoiden ympäristötehokkuutta koskevia tietoja, jotka ovat peräisin unionin tason, kansallisista tai kansainvälisistä lähteistä, joiden osalta voidaan varmistaa tietojen vastaava tieteellinen laatu. Jos lisätietojen käyttö johtaa eri tasoiseen ympäristötehokkuuteen kuin mitä yhdenmukaisissa edellytyksissä on esitetty tai jos tekniikoiden ympäristötehokkuutta ei ole määritetty yhdenmukaisissa edellytyksissä, jäsenvaltioiden on tarvittaessa arvioitava ja hyväksyttävä tekniikoiden ympäristötehokkuus tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella.

(7) Jäsenvaltioiden on myös tarpeen arvioida ja hyväksyä eri tekniikoiden yhdistelmien ympäristötehokkuus tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella sekä varmistaa, että kaikki taustatiedot, menetelmät ja oletukset dokumentoidaan kaikilta osin ja asetetaan julkisesti saataville.

(8) Jotta voidaan vähentää hallinnollista rasitetta, joka aiheutuu sellaisten tekniikoiden soveltamisesta, joita ei ole lueteltu toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä, jäsenvaltioiden olisi pyrittävä tekemään yhteistyötä tekniikoiden vastavuoroisen tunnustamisen edistämiseksi.

(9) Näissä toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä vahvistetut ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot olisi katsottava vahvistetuiksi päästöjen raja-arvoksi, joihin viitataan direktiivin 70 d artiklan 2 kohdassa ja 70 f artiklan 1 kohdassa.

(10) Toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä vahvistetut lannassa eritetyn kokonaistypen ja lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot olisi katsottava vahvistetuiksi ympäristötehokkuuden raja-arvoiksi, joihin viitataan direktiivin 2010/75/EU 70 d artiklan 2 kohdassa ja 70 f artiklan 1 kohdassa.

(11) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2024/1785 ([4]) 3 artiklan 5 kohdassa säädetään, että direktiivin 2010/75/EU liitteessä I a tarkoitettuja toimintoja harjoittavien laitosten osalta jäsenvaltioiden on sovellettava direktiivin (EU) 2024/1785 mukaisesti annettuja lakeja, asetuksia ja hallinnollisia määräyksiä a) neljän vuoden kuluessa direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklan 2 kohdassa tarkoitetun täytäntöönpanosäädöksen voimaantulosta, jos laitoksen kapasiteetti on vähintään 600 eläinyksikköä, b) viiden vuoden kuluessa direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklan 2 kohdassa tarkoitetun täytäntöönpanosäädöksen voimaantulosta, jos laitoksen kapasiteetti on vähintään 400 eläinyksikköä, ja c) kuuden vuoden kuluessa direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklan 2 kohdassa tarkoitetun täytäntöönpanosäädöksen voimaantulosta, kun on kyse kaikista muista direktiivin 2010/75/EU liitteen I a soveltamisalaan kuuluvista laitoksista. Direktiivin (EU) 2024/1785 3 artiklan 5 kohdan ensimmäisessä alakohdassa tarkoitettuun asiaankuuluvaan soveltamispäivään saakka kyseisessä alakohdassa mainittujen laitosten, jotka kuuluvat direktiivin 2010/75/EU soveltamisalaan, on oltava direktiivin 2010/75/EU tuona päivänä voimassa olevan version mukaisia. Toimintasääntöjä koskevien yhdenmukaisten edellytysten soveltamiseksi on sen vuoksi aiheellista määritellä 'uusi maatila' maatilaksi, jolle on myönnetty rakennuslupa tai joka on rekisteröity direktiivin (EU) 2024/1785 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen, tai maatilaksi, joka on korvattu kokonaan uudella direktiivin (EU) 2024/1785 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen.

(12) Eläinsuojista ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot olisi vahvistettava kunkin tilalla olevan eläinsuojan tasolla. Jäsenvaltioille olisi kuitenkin annettava mahdollisuus asettaa kaikkia saman tilan eläinsuojia koskevat enimmäisarvot edellyttäen, että ammoniakin nettopäästöt tilan eläinsuojista eivät kasva, sillä näin viljelijät voisivat toteuttaa kustannustehokkaita toimenpiteitä.

(13) Yhdenmukaisissa edellytyksissä vahvistettujen ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvojen vaihtoehtona jäsenvaltioiden olisi voitava käyttää suhteellista järjestelmää, joka perustuu ammoniakkipäästöjen vähentämistä koskeviin vähimmäisvaatimuksiin kunkin eläinsuojan osalta verrattuna unionin tai kansainvälisiin lähteisiin (esimerkiksi UNECEn ohjekirjaan *Options for ammonia mitigation* ([5])) perustuvaan viitejärjestelmään. Tämä edellyttää, että järjestelmällä varmistetaan vähintään yhtä suuret ammoniakkipäästöjen vähennykset ja että se perustuu unionissa tai kansainvälisellä tasolla tunnustettuihin tieteellisesti vahvistettuihin menetelmiin.

([3]) Bittman, S., Dedina, M., Howard, C. M., Oenema, O., ja Sutton, M. A. (toim.), *Options for Ammonia Mitigation: Guidance from the UNECE Task Force on Reactive Nitrogen*, Centre for Ecology and Hydrology, Edinburgh, 2014.

([4]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1785, annettu 24 päivänä huhtikuuta 2024, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU ja kaatopaikoista annetun neuvoston direktiivin 1999/31/EY muuttamisesta (EUVL L, 2024/1785, 15.7.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1785/oj).

([5]) Ks. alaviite 3.

(14) Tiettyihin eläinluokkiin ja tekniikoihin liittyvät päästökertoimet tai tekniikoiden ympäristötehokkuus voivat muuttua ajan mittaan uusien tutkimustulosten myötä. Jos muutos ei tällaisissa tapauksissa enää mahdollista toimintasääntöjä koskevissa yhdenmukaisissa edellytyksissä vahvistettujen enimmäisarvojen noudattamista, jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että viljelijöitä ei rangaista, jos he ovat käyttäneet kyseisiä tekniikoita, jotka mahdollistivat enimmäisarvojen noudattamisen ennen muutosta. Jäsenvaltioiden olisi kuitenkin toteutettava tarvittavat toimenpiteet auttaakseen viljelijöitä noudattamaan enimmäisarvoja muutoksen jälkeen.

(15) Vieroitetut porsaat olisi määriteltävä välikasvatuksessa oleviksi nuoriksi sioiksi, joiden elopaino on noin 8–30 kilogrammaa. Vieroitettuihin porsaisiin liittyvät päästöt kuitenkin lisääntyvät niiden elopainon kasvaessa. Tämän vuoksi komission ehdotukseen Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi direktiivin (EU) 2024/1785 muuttamisesta ([6]) on sisällytetty laitosten kapasiteetin laskemiseksi muuntokertoimia, jotka kuvastavat päästöjen lisääntymistä ajan mittaan. Tätä varten vieroitetut porsaat, joiden elopaino on alle 20 kilogrammaa, ja vieroitetut porsaat, joiden elopaino on yli 20 kilogrammaa, lasketaan erikseen ja varmistetaan, että vieroitetut porsaat, joiden elopaino on yli 20 kilogrammaa, sisältyvät laitosten kapasiteettia laskettaessa kohtaan ”muut siat”.

(16) Direktiivin 2010/75/EU 70 c artiklan 5 kohdan mukaisesti komissio arvioi kyseisen direktiivin 70 i artiklassa säädettyjen toimintasääntöjen täytäntöönpanon vaikutuksia sekä toimittaa kyseisen arvioinnin tuloksista kertomuksen Euroopan parlamentille ja neuvostolle viimeistään 11 vuoden kuluttua kyseisen direktiivin 70 i artiklan 2 kohdassa tarkoitetun täytäntöönpanosäädöksen voimaantulosta.

(17) Jotta voidaan varmistaa, että toimintasääntöjä koskevat yhdenmukaiset edellytykset vastaavat tieteen ja tekniikan kehitystä, komission olisi varmistettava, että niitä tarkastellaan ja päivitetään määräajoin. Päivityksissä olisi pyrittävä ottamaan huomioon parhaan käytettävissä olevan tekniikan kehitys, uudet tekniikat sekä ympäristöä ja eläinten hyvinvointia koskevien vaatimusten kehitys. Päivityksissä olisi otettava huomioon myös teollisuuden muutosta ja päästöjä käsittelevän innovaatiokeskuksen havainnot.

(18) Komission olisi saatettava tämä päätös ajan tasalle, jos parhaan käytettävissä olevan tekniikan kehitys mahdollistaa päästöjen merkittävän vähentämisen, tai tarvittaessa direktiivin 2010/75/EU 70 c artiklan 5 kohdassa tarkoitetun arvioinnin jälkeen.

(19) Direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklan 3 kohdan mukaisesti jäsenvaltioiden on huolehdittava, että toimivaltainen viranomainen seuraa parhaan käytettävissä olevan tekniikan kehitystä tai että siitä ja uusien tai ajan tasalle saatettujen toimintasääntöjä koskevien yhdenmukaisten edellytysten julkaisemisesta tiedotetaan viranomaiselle.

(20) On aiheellista ottaa käyttöön kohdennettuja joustavia vaatimuksia, jotka koskevat unionin tasolla, kansallisella tai kansainvälisellä tasolla tunnustettuja eläinten hyvinvointia parantavia tuotantojärjestelmiä, joista saattaa joissakin tapauksissa aiheutua enemmän päästöjä kuin tavanomaisista järjestelmistä.

(21) Tiedonannossaan *Maataloutta ja elintarvikkeita koskeva visio* ([7]) komissio korosti tarvetta tulevaisuuden vaatimukset huomioon ottavalle maatalous- ja elintarvikealalle, joka toimii maapallon kestävyyden rajoissa ja jossa maatalous- ja elintarvikeala edistävät yhdessä unionin ilmastotavoitteiden saavuttamista samalla kun säilytetään terve maaperä ja puhdas vesi ja ilma sekä suojellaan ja ennallistetaan unionin biologista monimuotoisuutta. Lisäksi komissio on asettanut tavoitteeksi mielekkään yksinkertaistamisen ja hallinnollisen rasitteen vähentämisen viljelijöihin vaikuttavilla politiikan aloilla.

(22) Tässä päätöksessä säädetyt toimenpiteet ovat direktiivin 2010/75/EU 75 artiklassa tarkoitetun komitean lausunnon mukaiset,

([6]) Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivien 2008/98/EY, 2010/75/EU, (EU) 2015/2193 ja (EU) 2024/1785 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse tiettyjen vaatimusten yksinkertaistamisesta ja hallinnollisen rasitteen keventämisestä, COM(2025) 986 final.

([7]) Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: *Maataloutta ja elintarvikkeita koskeva visio – Maatalous- ja elintarvikealasta houkutteleva tuleville sukupolville* (COM(2025) 75 final).

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

1 artikla

Direktiivin 2010/75/EU 70 i artiklassa tarkoitetut toimintasääntöjä koskevat yhdenmukaiset edellytykset vahvistetaan tämän päätöksen liitteessä.

2 artikla

1. On mahdollista käyttää myös muita kuin tämän päätöksen liitteessä lueteltuja tekniikoita. Tällaisissa tapauksissa jäsenvaltioiden on arvioitava ja hyväksyttävä tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella, että tällaisten direktiivin 2010/75/EU 3 artiklan 10 kohdan a alakohdan määritelmän mukaisten tekniikoiden käytöllä taataan vähintään vastaava ympäristönsuojelun taso, mukaan lukien ihmisten terveyden ja ilmaston suojelu, kuin liitteessä luetelluilla tekniikoilla, samalla kun otetaan huomioon myös unionin tasolla, kansallisella tai kansainvälisellä tasolla tunnustetut eläinten hyvinvointia koskevat järjestelmät.

2. Tämän päätöksen liitteessä lueteltujen tekniikoiden osalta voidaan käyttää ympäristötehokkuuksia, jotka eroavat kyseisen liitteen 4 ja 5 kohdassa luetelluista ympäristötehokkuuksista. Tällaisissa tapauksissa jäsenvaltioiden on arvioitava ja hyväksyttävä kyseiset ympäristötehokkuudet tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella.

3. Jos käytetään tämän päätöksen liitteessä lueteltuja tekniikoita, joiden ympäristötehokkuutta ei ole määritelty kyseisen liitteen 4 ja 5 kohdassa, jäsenvaltioiden on arvioitava ja hyväksyttävä niiden ympäristötehokkuus.

4. Jos käytetään tekniikoiden yhdistelmiä, jäsenvaltioiden on arvioitava ja hyväksyttävä tällaisten tekniikoiden yhdistelmien ympäristötehokkuus.

5. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että kaikki menetelmät, oletukset ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/4/EY ([8]) edellytetyt taustatiedot, joita käytetään tämän artiklan 1–4 kohdan mukaisesti suoritettavissa arvioinneissa, dokumentoidaan kattavasti ja asetetaan julkisesti saataville.

3 artikla

1. Jäsenvaltiot voivat päättää, että ne käyttävät tämän päätöksen liitteessä vahvistettujen ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvojen sijaan suhteellista järjestelmää, joka perustuu ammoniakkipäästöjen vähentämistä koskeviin vähimmäisvaatimuksiin kunkin eläinsuojan osalta verrattuna unionin tai kansainvälisiin lähteisiin perustuvaan viitejärjestelmään. Jäsenvaltioiden on tällöin varmistettava, että tällaisella järjestelmällä saavutetaan ammoniakkipäästöjen vähentämisessä vähintään samat tulokset kuin käyttämällä liitteessä vahvistettuja ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvoja ja että järjestelmä perustuu tieteellisesti vahvistettuihin menetelmiin.

2. Edellä 1 kohdassa tarkoitettujen jäsenvaltioiden on varmistettava, että kaikki menetelmät, oletukset ja direktiivissä 2003/4/EY edellytetyt taustatiedot on dokumentoitu kattavasti ja että ne ovat julkisesti saatavilla verkossa. Jäsenvaltioiden on ilmoitettava komissiolle vaihtoehtoisen lähestymistavan käytöstä sekä siihen liittyvistä taustatiedoista, menetelmistä ja oletuksista.

3. Jäsenvaltioiden, jotka päättävät asettaa kaikkia saman tilan eläinsuojia koskevat ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot kutakin eläinsuojaa koskevien ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvojen sijaan, on varmistettava, että ammoniakin nettopäästöt tilan eläinsuojista eivät kasva.

([8]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/4/EY, annettu 28 päivänä tammikuuta 2003, ympäristötiedon julkisesta saatavuudesta ja neuvoston direktiivin 90/313/ETY kumoamisesta (EUVL L 41, 14.2.2003, s. 26, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/4/oj).

4 artikla

Tätä päätöstä sovelletaan seuraavasti:

a) viimeistään neljän vuoden kuluttua 8 päivästä lokakuuta 2026, kun on kyse direktiivin 2010/75/EU liitteen I a soveltamisalaan kuuluvista laitoksista, joiden kapasiteetti on vähintään 600 eläinyksikköä;

b) viimeistään viiden vuoden kuluttua 8 päivästä lokakuuta 2026, kun on kyse direktiivin 2010/75/EU liitteen I a soveltamisalaan kuuluvista laitoksista, joiden kapasiteetti on vähintään 400 eläinyksikköä;

c) viimeistään kuuden vuoden kuluttua 8 päivästä lokakuuta 2026, kun on kyse kaikista muista direktiivin 2010/75/EU liitteen I a soveltamisalaan kuuluvista laitoksista.

5 artikla

Tämä päätös on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 8 päivänä lokakuuta 2026.

Komission puolesta
Jessika ROSWALL
Komission jäsen

LIITE

KOTIELÄIMIIN SOVELLETTAVIA TOIMINTASÄÄNTÖJÄ KOSKEVAT YHDENMUKAISET EDELLYTYKSET (SIKOJEN JA SIIPIKARJAN KASVATUS)

SOVELTAMISALA

Näitä yhdenmukaisia edellytyksiä sovelletaan direktiivin 2010/75/EU, jäljempänä 'teollisuuspäästödirektiivi', liitteessä I a lueteltuihin toimintoihin.

Laitoksen eläinyksikkömäärä on laskettava käyttäen teollisuuspäästödirektiivin liitteessä I a esitettyjä muuntokertoimia.

Yhdenmukaiset edellytykset koskevat erityisesti seuraavia prosesseja ja toimintoja maatilalla:

a) ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta;

b) rehunvalmistus;

c) eläinsuojat;

d) lannan käsittely, mukaan lukien sen keräys, varastointi, prosessointi ja levitys maahan;

e) kuolleiden eläinten varastointi.

Yhdenmukaisia edellytyksiä sovelletaan rinnakkain muun asiaankuuluvan lainsäädännön kanssa, kuten neuvoston direktiivin 91/676/ETY ([1]), Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2016/2284 ([2]), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1069/2009 ([3]) sekä eläinten hyvinvointia koskevan lainsäädännön (esimerkiksi neuvoston direktiivin 2008/120/EY ([4]), neuvoston direktiivin 98/58/EY ([5]), neuvoston direktiivin 1999/74/EY ([6]) ja neuvoston direktiivin 2007/43/EY ([7])) kanssa.

MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Vapaasti tarjolla, vapaa ruokinta	Esteetön rehun tai veden saanti niin, että eläin voi itse säännellä syömistään ja juomistaan biologisten tarpeidensa mukaan.
Eläinsuoja	Maatilalla oleva laitoksen osa, joka on erityisesti suunniteltu eläinten pitoon.
Eläinpaikka	Yksittäiselle eläimelle varattu tila eläinsuojassa ottaen huomioon eläinsuojan enimmäiskapasiteetti.
Suorakylvö	Mikä tahansa viljelymenetelmä, jossa edellisvuoden kasvijätteet (kuten maissinoljet tai vehnän sänki) jätetään pellon pinnalle ennen seuraavan sadon kylvämistä ja sen jälkeen maaperän eroosion ja valumien vähentämiseksi.

([1]) 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, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj).

([2]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284, annettu 14 päivänä joulukuuta 2016, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä, direktiivin 2003/35/EY muuttamisesta sekä direktiivin 2001/81/EY kumoamisesta (EUVL L 344, 17.12.2016, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj).

([3]) 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 terveyssäännöistä sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta (sivutuoteasetus) (EUVL L 300, 14.11.2009, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1069/oj).

([4]) Neuvoston direktiivi 2008/120/EY, annettu 18 päivänä joulukuuta 2008, sikojen suojelun vähimmäisvaatimuksista (EUVL L 47, 18.2.2009, s. 5, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2008/120/oj).

([5]) Neuvoston direktiivi 98/58/EY, annettu 20 päivänä heinäkuuta 1998, tuotantoeläinten suojelusta (EYVL L 221, 8.8.1998, s. 23, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1998/58/oj).

([6]) Neuvoston direktiivi 1999/74/EY, annettu 19 päivänä heinäkuuta 1999, munivien kanojen suojelun vähimmäisvaatimuksista (EYVL L 203, 3.8.1999, s. 53, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1999/74/oj).

([7]) Neuvoston direktiivi 2007/43/EY, annettu 28 päivänä kesäkuuta 2007, lihantuotantoa varten pidettävien kanojen suojelua koskevista vähimmäisvaatimuksista (EUVL L 182, 12.7.2007, s. 19, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2007/43/oj).

Yleiset termit	
Käsite	Määritelmä
Maanvarainen lieteallas	Maahan kaivettu lietelantavarasto (esim. laguuni tai allas), jota ympäröivät tiivistetyt maavallit.
Olemassa oleva maatila	Maatila, joka ei ole uusi maatila.
Olemassa oleva laitoksen osa	Laitoksen osa, joka ei ole uusi laitoksen osa.
Maatila	Teollisuuspäästödirektiivin 3 artiklan 3 kohdan määritelmän mukainen laitos, jossa kasvatetaan sikoja tai siipikarjaa.
Vapaaporsitusjärjestelmä	Porsivien emakoiden pito karsinoissa, joissa on enemmän liikkumatilaa kuin kiinteissä porsitushäkeissä, jotta varmistetaan tiukempien eläinten hyvinvointia koskevien vaatimusten toteutuminen, kuten vähimmäispinta-ala emakkoa kohti, jotta emakoilla on riittävästi tilaa kääntyä ympäri ja käyttäytyä lajityypillisesti.
Lanta	Lietelanta ja/tai kiinteä lanta.
Soveltamisalaan lisätty maatila	Olemassa oleva maatila, jossa harjoitetaan liitteessä I a tarkoitettuja toimintoja ja joka ei ole kuulunut teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalaan ennen 4 päivää elokuuta 2024.
Uusi maatila	Maatila, jonka rakentamiselle on myönnetty lupa tai joka on rekisteröity direktiivin (EU) 2024/1785 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen, tai maatila, joka on korvattu kokonaan uudella kyseisen direktiivin 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen.
Uusi laitoksen osa	Laitoksen osa, jonka rakentaminen maatilan alueelle on hyväksytty tai rekisteröity direktiivin (EU) 2024/1785 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen, tai laitoksen osa, joka on korvattu kokonaan käyttäen olemassa olevia perustuksia kyseisen direktiivin 3 artiklan 5 kohdassa säädetyn sovellettavan määräajan jälkeen.
Maatilalla	Teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalaan kuuluvan laitoksen alueella.
Luonnonmukainen tuotanto	Asetuksen (EU) 2018/848 mukaisesti määritelty luonnonmukainen tuotanto.
Laitoksen osa	Maatilan osa, jolla toteutetaan jotakin seuraavista prosesseista tai toiminnoista: eläinten pito, lannan varastointi tai lannan prosessointi. Laitoksen osa koostuu yhdestä rakennuksesta (tai rakenteesta) ja/tai prosessien tai toimintojen toteuttamiseksi tarvittavista laitteista.
Herkkä kohde	Alueet, jotka tarvitsevat erityistä suojelua, kuten a) asuinalueet; b) alueet, joilla on ihmistoimintaa (esim. lähistöllä olevat työpaikat, koulut, päiväkodit, virkistysalueet, sairaalat tai hoivakodit); c) herkät ekosysteemit/elinympäristöt.
Lietelanta	Sonnan ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa hieman kuiviketta ja vettä niin, että lanta on lietemäistä, se valuu omalla painollaan ja sitä voidaan pumpata.
Lietelantavarastot	Kiinteät rakenteet, jotka on suunniteltu lietelannan varastointiin.
Kiinteä lanta	Ulosteen ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa kuiviketta ja joka ei valu omalla painollaan ja jota ei voida pumpata.
Jätevesi	Hulevettä, johon on yleensä sekoittunut lantaa, pesuvettä pintojen (esim. lattioiden) ja laitteiden puhdistuksesta sekä ilmanpuhdistusjärjestelmien toiminnasta peräisin olevaa vettä. Tässä asiakirjassa ei käsitellä muista lähteistä peräisin olevia jätevesiä (esim. musta vesi / jätevesi, maatilalla sijaitsevien kuolleiden eläinten varastojen puhdistuksesta syntyvä jätevesi tai polttoaineiden/öljyn pilaama vesi).

Epäpuhtaudet ja muuttujat	
Käsite	Määritelmä
Kokonaisammoniumtyppi	Ammoniumtyppi (NH_4^-N) ja sen yhdisteet, mukaan lukien virtsahappo, jotka hajoavat helposti ammoniumtypeksi.
Kokonaistyppi	Typen kokonaismäärä, ilmaistuna N:nä, mukaan lukien vapaa ammoniakki ja ammoniumtyppi (NH_4^-N), nitriitit (NO_2^-N), nitraatit (NO_3^-N) sekä orgaaniset typpiyhdisteet.
Lannassa eritetty kokonaistyppi	Eläinten aineenvaihduntaprosesseista virtsan ja ulosteiden mukana poistuvan typen kokonaismäärä.
Kokonaisfosfori	Fosforin kokonaismäärä, ilmaistuna P_2O_5:nä, mukaan lukien kaikki epäorgaaniset ja orgaaniset fosforiyhdisteet liuenneina tai hiukkasiin kiinnittyneinä.
Lannassa eritetty kokonaisfosfori	Eläinten aineenvaihduntaprosesseista virtsan ja ulosteiden mukana poistuvan fosforin kokonaismäärä.

Eläinluokat	
Käsite	Määritelmä
Siitoslinnut	Siipikarjaemot eli vanhempaisparvi (koiraat ja naaraat), joita pidetään siitostarkoituksissa.
Broilerit	Lihantuotantoon kasvatetut kanat siitoslintuja lukuun ottamatta.
Ankat	Lihan- tai munantuotantoon kasvatettavat, lajeihin *Anas* ja *Cairina* kuuluvat linnut siitoslintuja lukuun ottamatta.
Porsivat emakot	Naarassiat porsitusvaiheesta porsaiden vieroitukseen.
Lihasiat	Tuotantosiat, joita tavallisesti kasvatetaan 30 kilogramman 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).
Nuoret emakot	Sukukypsät naaraspuoliset siat, jotka eivät ole vielä porsineet.
Tiineytettävät emakot	Emakot ennen astutusta ja tiineyttä.
Painavat siat	Siat, joiden elopaino teurastettaessa on pitkien tuotantosyklien takia yleensä yli 130 kilogrammaa.
Sika	Minkä tahansa ikäinen sikaeläin, jota kasvatetaan siitosta tai lihantuotantoa varten.
Porsaat	Nuoret siat syntymästä vieroitukseen (tyypillisesti n. 8 kg:n elopainoon saakka).
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.
Munivat kanat	Aikuiset naaraskanat, kun ne ryhtyvät munimaan 16–20 viikon ikäisenä, siitoslintuja ja nuorikkoja lukuun ottamatta.
Nuorikot	Kun kanoja kasvatetaan siitoseläimiksi, koiras- ja naaraspuoliset kananpojat ovat nuorikkoja 20 viikon ikään saakka. Munantuotantoon kasvatettavat kanat ovat nuorikkoja, kunnes ne ryhtyvät munimaan 16–20 viikon ikäisinä.
Emakot	Tiineytettävät, tiineet ja porsivat naarassiat.
Kalkkunat	Lihantuotantoon kasvatettavat *Meleagris*-suvun linnut siitoslintuja lukuun ottamatta.
Vieroitetut porsaat	Välikasvatuksessa olevat nuoret siat, joiden elopaino on noin 8–30 kilogrammaa.

YLEISIÄ HUOMIOITA

Nämä toimintasääntöjä koskevat yhdenmukaiset edellytykset ovat yhdenmukaiset teollisuuspäästödirektiivin liitteessä I a luetelluissa toiminnoissa käytettävien parhaiden käytettävissä olevien tekniikoiden kanssa. Tässä asiakirjassa on myös tietoa uusista tekniikoista teollisuuspäästödirektiivin 70 i artiklan mukaisesti.

Tässä asiakirjassa esitetyt parhaat käytettävissä olevat tekniikat ja uudet tekniikat eivät ole velvoittavia eivätkä tyhjentäviä. On mahdollista käyttää myös muita tekniikoita, joilla varmistetaan vähintään vastaava ympäristönsuojelun taso, mukaan lukien ihmisten terveyden ja ilmaston suojelu.

Tiedot 4 ja 5 kohdassa lueteltujen tekniikoiden ympäristötehokkuudesta (esimerkiksi ammoniakkipäästöjen vähentämisen tehokkuus) perustuvat teollisuuspäästödirektiivin 70 i artiklan mukaiseen tietojenvaihtoon ja hyväksyttyihin kansainvälisiin ohjeisiin (esimerkiksi UNECEn ohjekirja *Options for ammonia mitigation*). Lisätietoja tekniikoiden tai niiden yhdistelmien ympäristötehokkuudesta on saatavilla unionin julkaisemista, kansallisista tai kansainvälisistä lähteistä (esimerkiksi UNECEn ohjekirjat tai EMEP:n ja EEA:n ilman epäpuhtauksien päästökartoituksen ohjekirja), joiden avulla varmistetaan, että annettavat tiedot ovat tieteelliseltä laadultaan samantasoisia.

Jäsenvaltioiden tehtävänä on arvioida ja hyväksyä tieteellisesti vahvistettujen menetelmien perusteella

a) muiden kuin tässä asiakirjassa esitettyjen tekniikoiden käyttö, joka takaa vähintään vastaavan ympäristönsuojelun tason, mukaan lukien ihmisten terveyden ja ilmaston suojelu, ja jossa otetaan huomioon myös unionin tasolla tai kansallisella tai kansainvälisellä tasolla tunnustetut eläinten hyvinvointia koskevat järjestelmät;

b) tässä asiakirjassa lueteltujen tekniikoiden osalta muun kuin 4 ja 5 kohdassa tarkoitetun ympäristötehokkuuden käyttö tai ympäristötehokkuus siltä osin kuin sitä ei ole määritelty 4 ja 5 kohdassa;

c) tekniikoiden yhdistelmien ympäristötehokkuus.

Kaikki menetelmät, oletukset ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2003/4/EY ([8]) edellytetyt taustatiedot on dokumentoitava kattavasti, ja niiden on oltava julkisesti saatavilla.

1. SIKOJEN KASVATUSTA KOSKEVAT YHDENMUKAISET EDELLYTYKSET

Tämän kohdan yhdenmukaisia edellytyksiä sovelletaan 3 kohdassa lueteltujen yleisten yhdenmukaisten edellytysten lisäksi.

1.1 Ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta sikatiloilla

Yhdenmukainen edellytys 1. Lannassa eritettyä kokonaistyppeä ja -fosforia on pyrittävä vähentämään rehujen koostumuksella ja ruokintastrategioilla, jotta estetään ja/tai minimoidaan typen ja fosforin päästöt sekä maksimoidaan typen ja fosforin käytön tehokkuus samalla kun täytetään eläinten ravitsemustarpeet.

Lannassa eritetyn kokonaistypen ja -fosforin määrä ei saa ylittää taulukoissa 1.1 ja 1.2 lueteltuja arvoja.

Taulukko 1.1

Lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot sikaluokan mukaan

Muuttuja	Sikaluokka	Lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot (lannassa eritetty N kg/eläinpaikka/vuosi) ([1]) ([2])
Lannassa eritetty kokonaistyppi, ilmaistuna N:nä	Vieroitetut porsaat	3,6
	Lihasiat	12,0
	Emakot (porsaineen)	25,0

([1]) Iberiansikojen osalta enimmäisarvot voivat olla enintään 30 prosenttia korkeampia.
([2]) Muiden painavien sikojen kuin iberiansikojen osalta enimmäisarvot voivat olla enintään 20 prosenttia korkeampia.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kaikkia sikaluokkia koskevat tilakohtaiset lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot edellyttäen, ettei typen kokonaiseritys lisäänny tilalla.

([8]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/4/EY, annettu 28 päivänä tammikuuta 2003, ympäristötiedon julkisesta saatavuudesta ja neuvoston direktiivin 90/313/ETY kumoamisesta (EUVL L 41, 14.2.2003, s. 26, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/4/oj).

Taulukko 1.2

Lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot sikaluokan mukaan

Muuttuja	Sikaluokka	Lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot (lannassa eritetty P_2O_5 kg/eläinpaikka/vuosi) [1]
Lannassa eritetty kokonaisfosfori, ilmaistuna P_2O_5:nä	Vieroitetut porsaat	1,5
	Lihasiat	4,5
	Emakot (porsaineen)	12,0

[1] Enimmäisarvot voivat olla enintään 20 prosenttia korkeampia, jos rehuna käytetään sivutuotteita (kuten heraa) osana dokumentoitua resurssitehokasta ruokintastrategiaa tai hyväksyttyjen laatujärjestelmien sitovien ruokintavaatimusten noudattamiseksi.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kaikkia sikaluokkia koskevat tilakohtaiset lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot edellyttäen, ettei fosforin kokonaiseritys lisäänny tilalla.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty 3.7.1 kohdassa.

Taulukoissa 1.1 ja 1.2 esitetyt tai niitä pienemmät arvot voidaan saavuttaa käyttämällä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

Tekniikka [1]		Muuttujat	Sovellettavuus
a	Ravinnon raakavalkuaispitoisuuden rajoittaminen käyttämällä ruokintaa, joka on tasapainotettu typen suhteen eläinten energiantarpeen ja sulavien aminohappojen perusteella	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti.
b	Vaiheruokinta, jossa rehun koostumus on mukautettu kunkin tuotantovaiheen vaatimuksiin	Kokonaistyppi, kokonaisfosfori	Voidaan käyttää yleisesti.
c	Aminohappojen tarjoaminen hallitusti raakavalkuaista vähän sisältävässä ravinnossa	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti, mutta vähän valkuaista sisältävän rehun ja/tai synteettisten aminohappojen saatavuus markkinoilla voi olla rajallista.
d	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaistypen määrää / ammoniakkipäästöjä	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti.
e	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaisfosforin määrää (esim. fytaasi)	Kokonaisfosfori	Voidaan käyttää yleisesti.
f	Perinteisten rehun fosforilähteiden osittainen korvaaminen helposti sulavilla epäorgaanisilla fosfaateilla	Kokonaisfosfori	Voidaan käyttää yleisesti, mutta helposti sulavien epäorgaanisten fosfaattien saatavuus markkinoilla voi olla rajallista.
g	Yksittäisten sikojen täsmäruokinta	Kokonaistyppi, kokonaisfosfori	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.

[1] Tekniikat on kuvattu 4.1 kohdassa.

1.2 **Sikatilojen eläinsuojista peräisin olevat ammoniakki- ja metaanipäästöt**

Yhdenmukainen edellytys 2. Eläinsuojat on suunniteltava siten ja niissä on käytettävä sellaisia tekniikoita, että voidaan ehkäistä, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoida ilmaan vapautuvia ammoniakki- ja metaanipäästöjä. Kunkin eläinsuojan ammoniakkipäästöt ilmaan eivät saa ylittää taulukossa 1.3 esitettyjä arvoja.

Taulukko 1.3:

Ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot sikaluokan mukaan

Aine	Sikaluokka	Ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot ($kg\ NH_3$/eläinpaikka/vuosi) [1] [2]		
		Uudet laitoksen osat (muut kuin tietyt laitoksen osat)	Olemassa olevat laitoksen osat (muut kuin tietyt laitoksen osat)	Tietyt laitoksen osat [3] [4]
Ammoniakki, ilmaistuna NH_3:na	Vieroitetut porsaat	0,4	0,5 [6]	0,7
	Lihasiat	2,0	2,4 [7]	3,5
	Tiineytettävät ja tiineet emakot [5]	2,3	2,7	4,0
	Porsivat emakot (porsaineen) [5]	3,6	4,2 [8]	7,0

[1] Iberiansikojen osalta enimmäisarvot voivat olla enintään 30 prosenttia korkeampia.
[2] Muiden painavien sikojen kuin iberiansikojen osalta enimmäisarvot voivat olla enintään 20 prosenttia korkeampia.
[3] Uudet tai olemassa olevat laitoksen osat, joissa on kuivalantajärjestelmä.
[4] Olemassa olevat laitoksen osat, joissa on syvä lantakuilu (täys- tai osaritilälattia) ja joissa käytetään ainoastaan ravitsemustarpeiden mukaisia ruokintamenetelmiä.
[5] Enimmäisarvoja ei välttämättä sovelleta eläinten hyvinvointia parantaviin järjestelmiin (esim. vapaaporsitusjärjestelmät), jotka on tunnustettu unionin tasolla tai kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.
[6] Soveltamisalaan lisättyjen maatilojen osalta enimmäisarvot voivat olla korkeampia, enintään 0,7 kg NH_3/eläinpaikka/vuosi.
[7] Soveltamisalaan lisättyjen maatilojen osalta enimmäisarvot voivat olla korkeampia, enintään 2,6 kg NH_3/eläinpaikka/vuosi.
[8] Soveltamisalaan lisättyjen maatilojen osalta enimmäisarvot voivat olla korkeampia, enintään 5,6 kg NH_3/eläinpaikka/vuosi.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kutakin eläinsuojaa koskevien enimmäisarvojen sijasta kaikkia saman tilan eläinsuojia koskevat enimmäisarvot, kunhan tilan eläinsuojista peräisin olevat ammoniakin nettopäästöt eivät kasva.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty 3.7.2 kohdassa.

Yhdenmukainen edellytys 2 voidaan täyttää ja taulukossa 1.3 esitetyt tai niitä pienemmät arvot voidaan saavuttaa käyttämällä yhdenmukaista edellytystä 1 sekä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

	Tekniikka [1]	Sovellettavuus
a	Syvä lantakuilu (täys- tai osaritilälattia) yhdessä seuraavien kanssa: a) vähintään ravitsemustarpeiden mukaiset ruokintamenetelmät olemassa olevissa laitoksen osissa ja b) muut päästövähennystoimenpiteet (esim. ilmanpuhdistusjärjestelmä, lietelannan happokäsittely, lietelannan jäähdytys, lietelannan lisäaineiden käyttö ja lietelannan usein tapahtuva poisto) uusissa laitoksen osissa	Voidaan käyttää yleisesti.
b	Lietelannan usein tapahtuva poisto esimerkiksi imulannanpoistolla, raapalla tai huuhtelemalla (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet. Huuhtelu ei välttämättä ole mahdollista hajuhaittojen hetkellisen lisääntymisen vuoksi laitoksen osissa, jotka sijaitsevat lähellä herkkiä kohteita.

Tekniikka ([1])		Sovellettavuus
c	Vinot seinämät tai suppilojärjestelmä (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
d	Matala lantakuilu (jos kyseessä on osaritilälattia)	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet. Voidaan käyttää vain lihasikojen sekä tiineytettävien ja tiineiden emakoiden yhteydessä.
e	Kokonaan kuivitetut karsinat (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	Kokonaan kuivitettuja karsinoita ja kaksi-ilmastokarsinoita voidaan käyttää vain tiineytettäville ja tiineille emakoille, vieroitetuille porsaille ja lihasioille. Vinokuivikepohjaisia karsinoita voidaan käyttää vain vieroitetuille porsaille, lihasioille ja tiineille emakoille. Ei välttämättä voida käyttää vieroitetuille porsaille ja lihasioille lämpimässä ilmastossa sijaitsevissa, painovoimaisella ilmanvaihdolla varustetuissa laitoksen osissa eikä olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa on koneellinen ilmanvaihto. Kaksi-ilmastokarsinoita ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa tilanpuutteen vuoksi.
f	Kaksi-ilmastokarsinat (jos kyseessä on osaritilälattia)	
g	Vinokuivikepohjaiset karsinat (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	
h	Karsina, jossa on keskelle kohoava lattia ja reunoilla erilliset lanta- ja vesikanavat (jos karsinassa on osaritilälattia)	Voidaan käyttää vain vieroitetuille porsaille ja lihasioille. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa teknisten rajoitteiden vuoksi.
i	Kuivitetut karsinat, joissa muodostuu sekä lietelantaa että kiinteää lantaa	Voidaan käyttää vain porsiville emakoille. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa teknisten rajoitteiden vuoksi.
j	Ruokinta-/makuualueet kiinteällä lattialla (jos kyseessä ovat kuivitetut karsinat)	Voidaan käyttää vain tiineytettäville ja tiineille emakoille. Ei voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa ei ole kiinteää betonilattiaa.
k	Lanta-allas (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Voidaan käyttää vain porsivien emakoiden yhteydessä.
l	Lannan keruu kuiluun/kanavaan, jonka pohjalla on vettä	Voidaan käyttää vain vieroitettujen porsaiden, lihasikojen sekä tiineytettävien ja tiineiden emakoiden yhteydessä. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa teknisten rajoitteiden vuoksi.
m	V-muotoiset lantahihnat (jos kyseessä on osaritilälattia)	Voidaan käyttää vain lihasikojen yhteydessä. Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
n	Vesi- ja lantakanavan yhdistelmä (jos kyseessä on täysritilälattia)	Voidaan käyttää vain porsivien emakoiden yhteydessä. Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
o	Kuivitettu ulkokäytävä (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	Voidaan käyttää vain lihasikojen yhteydessä. Ei käytetä kylmässä ilmastossa. Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
p	Ilmanpuhdistusjärjestelmä, kuten (a) happopesuri; (b) kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä; (c) biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Voidaan käyttää vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.

	Tekniikka ([1])	Sovellettavuus
q	Kelluvien pallojen käyttö lantakanavassa	Voidaan käyttää vain lihasikojen yhteydessä. Ei voida käyttää, jos lantakuilussa on vinot seinät tai jos lietelanta poistetaan huuhtomalla.
r	Lietelannan jäähdytys	Ei voida käyttää, jos lämmön uudelleenkäyttö ei ole mahdollista ja jos käytetään kuivikkeita. Lietelannan jäähdytys jäähdytysripojen avulla ei välttämättä ole mahdollista, jos kuiva-ainepitoisuus on suuri.
s	Lietelannan happokäsittely	Ei välttämättä voida käyttää rakenteellisten rajoitteiden vuoksi (esim. soveltumaton betonilaatu) tai tilanteessa, jossa lietelannan käsittely- ja varastointijärjestelmässä ei ole haponkestävää pinnoitetta.
t	Eläinsuoja, jossa eläimille on eri käyttöön tarkoitettuja alueita	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
u	Seuraavat lisäaineet lannan käsittelyssä: (a) ioninvaihtoon perustuvat materiaalit; (b) tietyt mikro-organismit	Mikro-organismien käyttömahdollisuuksia saattavat rajoittaa terveyteen ja turvallisuuteen liittyvät seikat.
v	Ammoniakin talteenottoon ilmasta ja kaasuista tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa tilanpuutteen vuoksi.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.2.1 ja 4.2.3 kohdassa.

Vaihtoehtona taulukossa 1.3 esitetyille enimmäisarvoille jäsenvaltiot voivat käyttää suhteellista järjestelmää, joka perustuu eläinsuojakohtaisiin ammoniakkipäästöjen vähentämistä koskeviin vähimmäisvaatimuksiin verrattuna viitejärjestelmään, joka perustuu unionin tai kansainvälisiin lähteisiin (esimerkiksi UNECEn ohjekirjaan *Options for ammonia mitigation*). Edellytyksenä on, että näin varmistetaan vähintään yhtä suuret ammoniakkipäästöjen vähennykset ja että järjestelmä perustuu tieteellisesti vahvistettuihin menetelmiin.

Lisäksi 5.1 kohdassa on yksilöity uusia tekniikoita.

2. SIIPIKARJAN KASVATUSTA KOSKEVAT YHDENMUKAISET EDELLYTYKSET

Tämän kohdan yhdenmukaisia edellytyksiä sovelletaan 3 kohdassa kuvattujen yleisten yhdenmukaisten edellytysten lisäksi.

2.1 Ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta siipikarjatiloilla

Yhdenmukainen edellytys 3. Kaikissa siipikarjaluokissa lannassa eritettyä kokonaistyppeä ja -fosforia on pyrittävä vähentämään rehujen koostumuksella ja ruokintastrategioilla, jotta estetään ja/tai minimoidaan typen ja fosforin päästöt sekä maksimoidaan typen ja fosforin käytön tehokkuus samalla kun täytetään eläinten ravitsemustarpeet.

Munivien kanojen, broilereiden, ankkojen ja kalkkunoiden lannassa eritetyn kokonaistypen ja -fosforin määrä ei saa ylittää taulukoissa 2.1 ja 2.2 lueteltuja arvoja.

Taulukko 2.1

Lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot siipikarjaluokan mukaan

Muuttuja	Siipikarjaluokka	Lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot (lannassa eritetty N kg/eläinpaikka/vuosi) (1)
Lannassa eritetty kokonaistyppi, ilmaistuna N:nä	Munivat kanat	0,80
	Broilerit	0,55
	Ankat	0,80
	Kalkkunakukot	2,00
	Kalkkunakukot ja -kanat yhdessä	1,70
	Kalkkunakanat	1,20

(1) Enimmäisarvoja ei sovelleta luonnonmukaiseen tuotantoon.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kaikkia siipikarjaluokkia koskevat tilakohtaiset lannassa eritetyn kokonaistypen enimmäisarvot edellyttäen, ettei typen kokonaiseritys lisäänny tilalla.

Taulukko 2.2

Lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot siipikarjaluokan mukaan

Muuttuja	Siipikarjaluokka	Lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot (lannassa eritetty P_2O_5 kg/eläinpaikka/vuosi) (1)
Lannassa eritetty kokonaisfosfori, ilmaistuna P_2O_5:nä	Munivat kanat	0,40
	Broilerit	0,20
	Ankat	0,30
	Kalkkunakukot	1,00
	Kalkkunakukot ja -kanat yhdessä	0,80
	Kalkkunakanat	0,50

(1) Enimmäisarvoja ei sovelleta luonnonmukaiseen tuotantoon.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kaikkia siipikarjaluokkia koskevat tilakohtaiset lannassa eritetyn kokonaisfosforin enimmäisarvot edellyttäen, ettei fosforin kokonaiseritys lisäänny tilalla.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty 3.7.1 kohdassa.

Yhdenmukainen edellytys 3 voidaan täyttää ja taulukoissa 2.1 ja 2.2 luetellut tai niitä pienemmät arvot voidaan saavuttaa käyttämällä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

Tekniikka (1)		Muuttujat	Sovellettavuus
a	Ravinnon raakavalkuaispitoisuuden rajoittaminen käyttämällä ruokintaa, joka on tasapainotettu typen suhteen eläinten energiantarpeen ja sulavien aminohappojen perusteella	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti.

Tekniikka ([1])		Muuttujat	Sovellettavuus
b	Vaiheruokinta, jossa rehun koostumus on mukautettu kunkin tuotantovaiheen vaatimuksiin	Kokonaistyppi, kokonaisfosfori	Voidaan käyttää yleisesti.
c	Aminohappojen tarjoaminen hallitusti raakavalkuaista vähän sisältävässä ravinnossa	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti, mutta vähän valkuaista sisältävän rehun ja/tai synteettisten aminohappojen saatavuus markkinoilla voi olla rajallista. Synteettisiä aminohappoja ei saa käyttää luonnonmukaisessa tuotannossa.
d	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaistypen määrää / ammoniakkipäästöjä	Kokonaistyppi	Voidaan käyttää yleisesti.
e	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaisfosforin määrää (esim. fytaasi)	Kokonaisfosfori	Fytaasia ei välttämättä saa käyttää luonnonmukaisessa tuotannossa.
f	Perinteisten rehun fosforilähteiden osittainen korvaaminen helposti sulavilla epäorgaanisilla fosfaateilla	Kokonaisfosfori	Voidaan käyttää yleisesti, mutta helposti sulavien epäorgaanisten fosfaattien saatavuus markkinoilla voi olla rajallista.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.1 kohdassa.

2.2 **Siipikarjatilojen eläinsuojista peräisin olevat ammoniakkipäästöt**

Yhdenmukainen edellytys 4. Kaikissa siipikarjaluokissa eläinsuojat on suunniteltava siten ja niissä on käytettävä sellaisia tekniikoita, että voidaan ehkäistä, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoida ilmaan vapautuvia ammoniakkipäästöjä. Munivien kanojen, broilereiden, ankkojen ja kalkkunoiden osalta kunkin eläinsuojan ammoniakkipäästöt ilmaan eivät saa ylittää taulukossa 2.3 lueteltuja arvoja.

Taulukko 2.3

Ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot siipikarjaluokan mukaan

Aine	Siipikarjaluokka	Ilmaan vapautuvien ammoniakkipäästöjen enimmäisarvot (kg NH_3/eläinpaikka/vuosi) ([1])	
		Uudet laitoksen osat	Olemassa olevat laitoksen osat
Ammoniakki, ilmaistuna NH_3:na	Munivat kanat (häkkijärjestelmissä)	0,04	0,08
	Munivat kanat (muissa kuin häkkijärjestelmissä)	0,10	0,13 ([2])
	Broilerit	0,05	0,07
	Ankat	0,17	
	Kalkkunakukot	0,55 ([3])	
	Kalkkunakukot ja -kanat yhdessä	0,44 ([4])	
	Kalkkunakanat	0,35	

([1]) Enimmäisarvoja ei sovelleta luonnonmukaiseen tuotantoon.
([2]) Jos olemassa olevassa laitoksen osassa lanta poistetaan harvoin (jos käytössä on kuivikepohja ja lantakuilu) ja lisäksi käytetään menetelmää, jolla saavutetaan lannan korkea kuiva-ainepitoisuus, enimmäisarvo voi olla korkeampi, enintään 0,25 kg NH_3/eläinpaikka/vuosi.
([3]) Jos olemassa olevassa laitoksen osassa voidaan käyttää vain ravitsemustarpeiden mukaisia ruokintamenetelmiä, enimmäisarvo voi olla korkeampi, enintään 0,61 kg NH_3/eläinpaikka/vuosi.
([4]) Enimmäisarvo voi olla korkeampi, jos kalkkunakukkoja ja -kanoja lihotetaan yhdessä (”kalkkunakukot ja -kanat yhdessä”), jolloin enimmäisarvossa on otettava huomioon koiraiden ja naaraiden osuus sekä niiden lihotusajat.

Jäsenvaltiot voivat asettaa kutakin eläinsuojaa koskevien enimmäisarvojen sijasta kaikkia saman tilan eläinsuojia koskevat enimmäisarvot, kunhan tilan eläinsuojista peräisin olevat ammoniakin nettopäästöt eivät kasva.

Tähän liittyvä tarkkailu on esitetty 3.7.2 kohdassa.

Yhdenmukainen edellytys 4 voidaan täyttää ja taulukossa 2.3 esitetyt tai niitä pienemmät arvot voidaan saavuttaa käyttämällä yhdenmukaista edellytystä 3 sekä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

	Tekniikka [1]	Sovellettavuus
	Kaikki siipikarjalajit	
a	Ilmanpuhdistusjärjestelmä, kuten a) happopesuri; b) kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä; c) biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Voidaan käyttää vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.
b	Ammoniakin talteenottoon ilmasta ja kaasuista tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa tilanpuutteen vuoksi.
	Munivat kanat, siitosbroilerit, nuorikot (häkkijärjestelmät)	
c	Lannan hihnapoisto niin, että toteutetaan vähintään a) yksi lannan poisto viikossa ja ilmakuivaus; tai b) kaksi lannan poistoa viikossa ilman ilmakuivausta	Voidaan käyttää yleisesti.
	Munivat kanat, siitosbroilerit, nuorikot (muut kuin häkkijärjestelmät)	
d	Koneellinen tai painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä ilman usein tapahtuvaa lannan poistoa olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään kuivikepohjaa ja lantakuilua, yhdessä vähintään yhden muun päästövähennystoimenpiteen kanssa (esim. lannan korkean kuiva-ainepitoisuuden saavuttaminen tai ilmanpuhdistusjärjestelmä)	Voidaan käyttää yleisesti.
e	Lantahihna tai -raappa (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
f	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa putkien avulla lantakerrokseen (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Voidaan käyttää vain sellaisissa laitoksen osissa, joissa on tarpeeksi tilaa ritiläpalkkien alla.
g	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa rei'itetyn lattian läpi lantakerrokseen (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
h	Kuivikkeen kuivaus lantahihnalla (kerroslattiakanaloissa)	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, jos eläinsuoja ei ole tarpeeksi leveä.
i	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa lantahihnalla (kerroslattiakanaloissa)	Voidaan käyttää yleisesti.
j	Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Voidaan käyttää yleisesti.
k	Kuivikekouru (kerroslattiakanaloissa)	Voidaan käyttää vain munivien kanojen yhteydessä.
	Broilerit	
l	Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, jos eläinsuojan huonekorkeus ei riitä. Ei välttämättä voida käyttää lämpimässä ilmastossa riippuen sisälämpötilasta.

Tekniikka ([1])		Sovellettavuus
m	Kuivikkeen koneellinen kuivaus lämmitetyllä sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ei välttämättä voida käyttää lämpimässä ilmastossa riippuen sisälämpötilasta. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, jos eläinsuojan huonekorkeus ei riitä.
n	Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Painovoimaista ilmanvaihtoa ei voida käyttää, jos käytössä on yhteen poistoputkeen koottu koneellinen ilmanvaihto. Painovoimaista ilmanvaihtoa ei välttämättä voida käyttää kasvatuksen alkuvaiheessa tai äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.
o	Lämmitetty ja jäähdytetty kuivitettu lattia (jos kyseessä ovat combideck-järjestelmät)	Olemassa olevissa laitoksen osissa sovellettavuus riippuu siitä, onko mahdollistaa asentaa suljettu, maanalainen kiertovesivarasto. Käyttöä saattavat rajoittaa eläinten hyvinvointiin liittyvät näkökohdat.
p	Oljesta ja natriumvetysulfaatista koostuva kuivike	Voidaan käyttää yleisesti.
Ankat		
q	Usein tehtävä kuivitus (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla tai kuivikepohja ja ritilälattia)	Olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa on kuivikepohja ja ritilälattia, nykyinen rakenne voi rajoittaa käyttöä.
r	Lannan usein tapahtuva poisto (jos kyseessä on täysritilälattia)	Käytetään hygieniasyistä vain myskisorsien (*Cairina moschata*) kasvatuksessa.
Kalkkunat		
s	Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Painovoimaista ilmanvaihtoa ei voida käyttää, jos käytössä on yhteen poistoputkeen koottu koneellinen ilmanvaihto. Painovoimaista ilmanvaihtoa ei välttämättä voida käyttää kasvatuksen alkuvaiheessa tai äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.
t	Kuivikkeen koneellinen kuivaus lämmitetyllä sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ei välttämättä voida käyttää lämpimässä ilmastossa riippuen sisälämpötilasta. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, jos eläinsuojan huonekorkeus ei riitä.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.2.2 ja 4.2.3 kohdassa.

Vaihtoehtona taulukossa 2.3 esitetyille enimmäisarvoille jäsenvaltiot voivat käyttää suhteellista järjestelmää, joka perustuu eläinsuojakohtaisiin ammoniakkipäästöjen vähentämistä koskeviin vähimmäisvaatimuksiin verrattuna viitejärjestelmään, joka perustuu eurooppalaisiin tai kansainvälisiin lähteisiin (esimerkiksi UNECEn ohjekirjaan *Options for ammonia mitigation*). Edellytyksenä on, että näin varmistetaan vähintään yhtä suuret ammoniakkipäästöjen vähennykset ja että järjestelmä perustuu tieteellisesti vahvistettuihin menetelmiin.

Lisäksi 5.1 kohdassa on yksilöity uusia tekniikoita.

3. YLEISET YHDENMUKAISET EDELLYTYKSET (SIKOJEN JA SIIPIKARJAN KASVATUKSELLE)

Tämän kohdan yhdenmukaisia edellytyksiä sovelletaan 1 kohdassa kuvattujen (sikojen kasvatusta koskevien) ja 2 kohdassa kuvattujen (siipikarjan kasvatusta koskevien) yhdenmukaisten edellytysten lisäksi.

3.1 **Eläinsuojat**

Yhdenmukainen edellytys 5. Eläinsuojat on suunniteltava siten ja niissä on käytettävä sellaisia tekniikoita, että voidaan

i. ehkäistä seuraavien aineiden ilmaan vapautuvia päästöjä, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoida ne:

1) ammoniakki ja metaani (ks. sikaloita koskeva 1.2 kohta ja siipikarjarakennuksia koskeva 2.2 kohta);

2) pöly, jonka käsittelyyn voidaan käyttää jotakin seuraavassa taulukossa esitetyistä tekniikoista a, b tai c tai niiden yhdistelmää;

3) haju, jonka käsittelyyn voidaan käyttää jotakin seuraavassa taulukossa esitetyistä tekniikoista d, e tai f tai niiden yhdistelmää; hajun osalta ks. myös 3.6.1 kohta;

ii. **käyttää vettä tehokkaasti, mikä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyjen tekniikoiden g, h ja i yhdistelmää; tehokkaan vedenkäytön osalta ks. myös 3.6.3 kohta;**

iii. **käyttää energiaa tehokkaasti, mikä voidaan toteuttaa käyttämällä jotakin seuraavassa taulukossa esitetyistä tekniikoista j–p tai niiden yhdistelmää; energian osalta ks. myös 3.6.4 kohta.**

Eläinsuojat ja niiden rakenteet ja laitteet on tarkastettava ja huollettava säännöllisesti.

Tekniikka		Kuvaus	Sovellettavuus
Ammoniakki- ja metaanipäästöt			
Ks. sikaloista peräisin olevia ammoniakki- ja metaanipäästöjä koskeva 1.2 kohta ja siipikarjarakennuksista peräisin olevia ammoniakkipäästöjä koskeva 2.2 kohta.			
Pölypäästöt			
a	Pölyn syntymisen ehkäiseminen tai vähentäminen eläinsuojissa esimerkiksi lisäämällä kuivikkeita niin, että pölyä muodostuu vain vähän, tai käyttämällä karkeampaa kuiviketta, kuivikekouruja, vapaata ruokintaa, vain vähän pölyä aiheuttavaa rehua, pölynerottimia tai ilmanvaihtoa, jossa ilman virtausnopeus on optimoitu	Ks. 4.2.4 kohta.	Käytettäessä karkeampaa kuiviketta pitkät oljet soveltuvat ainoastaan kuivikepohjaisiin eläinsuojiin. Vapaa ruokinta saattaa soveltua vain tiettyihin ruokintajärjestelmiin (esim. kuivarehujärjestelmiin). Eläinten hyvinvointiin liittyvät näkökohdat saattavat rajoittaa mahdollisuuksia optimoida ilman virtausnopeus ilmanvaihdossa.
b	Pölypitoisuuden pienentäminen eläinsuojissa esimerkiksi vesisumutuksella, ionisaatiolla tai öljysumutuksella		Jos kyseessä on vesisumutus, sen käyttöä saattavat rajoittaa eläinten hyvinvointiin liittyvät näkökohdat. Kuivalantajärjestelmissä käyttöä saattavat rajoittaa myös korkeat ammoniakkipäästöt kasvatuskauden lopussa. Ionisaatiota ei välttämättä voida käyttää sikaloissa eikä olemassa olevissa siipikarjakasvattamoissa teknisten rajoitusten (esim. sähköasennusten) vuoksi. Jos kyseessä on öljysumutus, sen käyttöä saattavat rajoittaa eläinten hyvinvointiin liittyvät näkökohdat. Tätä tekniikkaa voidaan käyttää vain siipikarjakasvattamoissa, joissa linnut ovat vanhempia kuin noin 21 päivää. Sovellettavuus voi olla rajallinen munivien kanojen kasvattamoissa niissä olevien laitteiden likaantumisriskin vuoksi.
c	Pölyn poisto ilmanpuhdistusjärjestelmällä, kuten kuivasuodattimella, kaksi- tai kolmivaiheisella ilmanpuhdistusjärjestelmällä, vesipesurilla, vesisuodattimella, happopesurilla, biosuodattimella tai biologisella kaasunpesurilla		Vesipesureita, happopesureita ja biologisia kaasunpesureita voidaan käyttää vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa. Biosuodattimia voidaan käyttää vain, jos käytössä on lietelantajärjestelmä tai olkipohjainen järjestelmä.

Tekniikka		Kuvaus	Sovellettavuus
			Vesisuodattimia voidaan käyttää vain laitoksen osissa, joissa on tunneli-ilmastointijärjestelmä. Kuivasuodattimia voidaan käyttää vain siipikarjakasvattamoissa, joissa on tunneli-ilmastointijärjestelmä.
Hajupäästöt			
d	Hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen eläinsuojissa esimerkiksi pitämällä eläimet ja pinnat kuivina ja puhtaina, pienentämällä päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa, poistamalla lanta usein, alentamalla lannan ja sisäilman lämpötilaa sekä vähentämällä ilmavirtaa	Ks. 4.2.4 kohta.	Tekniikoita, jotka laskevat ilman lämpötilaa ja/tai vähentävät sen virtausta, ei välttämättä voida käyttää eläinten hyvinvointiin liittyvistä syistä. Jos lanta poistetaan usein, huuhtelu ei välttämättä ole mahdollista hajuhaittojen hetkellisen lisääntymisen vuoksi laitoksen osissa, jotka sijaitsevat lähellä herkkiä kohteita.
e	Eläinsuojasta tulevan poistoilman poisto-olosuhteiden optimointi esimerkiksi lisäämällä poistoilman poistokorkeutta ja/tai ilmanvaihdon virtausnopeutta		Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Hajupäästöjen poisto ilmanpuhdistusjärjestelmällä, kuten biologisella kaasunpesurilla (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmällä), biosuodattimella tai kaksi- tai kolmivaiheisella ilmanpuhdistusjärjestelmällä		Voidaan käyttää vain olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään yhteen poistoputkeen koottua koneellista ilmanvaihtoa.
Vedenkulutus			
g	Kullekin eläinluokalle soveltuvien välineiden (esim. nippajuomalaitteet, kupit tai vesikourut) valitseminen ja käyttö varmistaen, että vettä on saatavilla (vapaasti tarjolla)	Ks. 4.2.4 kohta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
h	Juomalaitteiden kalibroinnin säännöllinen tarkastaminen ja (tarvittaessa) säätäminen		Voidaan soveltaa yleisesti.
i	Eläinsuojien ja -laitteiden mekaaninen kuivapuhdistus tai painepesu		Painepesua ei voida käyttää siipikarjakasvattamoissa, joissa käytetään kuivapuhdistusta.
Energiankulutus			
j	Hyvin tehokkaat lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmät	Ks. 4.2.4 kohta.	Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
k	Lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien optimointi ja hallinta varsinkin, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmiä		Voidaan soveltaa yleisesti.
l	Eläinsuojien seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen		Ei välttämättä voida käyttää laitoksen osissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto. Käyttöä olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.
m	Lämmön talteenotto (esim. combideck-järjestelmä, lämmön talteenotolla varustetut ilmanvaihtojärjestelmät tai lämmön talteenotto lietelannan jäähdytyksessä)		Sovellettavuus riippuu siitä, onko mahdollistaa asentaa suljettu, maanalainen kiertovesivarasto.
n	Painovoimainen ilmanvaihto		Ei voida käyttää laitoksen osissa, joissa on yhteen poistoputkeen koottu koneellinen ilmanvaihto.

Tekniikka		Kuvaus	Sovellettavuus
			Sikaloissa tätä tekniikkaa ei välttämättä voida käyttää a) lämpimässä ilmastossa eläinsuojissa, joissa on kuivitettu lattia; b) kylmässä ilmastossa eläinsuojissa, joissa ei ole kuivitettua lattiaa tai joissa ei käytetä kaksi-ilmastokarsinoita. Siipikarjakasvattamoissa tätä tekniikkaa ei välttämättä voida käyttää a) kasvatuksen alkuvaiheessa, paitsi ankkojen kasvatuksessa; b) äärimmäisten ilmasto-olosuhteiden vuoksi.
o	Hybridimuotoinen ilmanvaihto		Sikaloissa tätä tekniikkaa ei välttämättä voida käyttää lämpimässä ilmastossa eläinsuojissa, joissa on kuivitettu lattia.
p	Haihdutusjäähdytysjärjestelmät, joissa käytetään kennostoa ja vesikiertoa		Voidaan käyttää ainoastaan eläinsuojissa, joiden lämpötilaa on valvottava.

3.2 **Lannan varastointi**

Yhdenmukainen edellytys 6. Lannan varastoinnissa on käytettävä tekniikoita, joilla ehkäistään, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoidaan ilmaan vapautuvia ammoniakki-, metaani- ja hajupäästöjä sekä maaperään ja veteen vapautuvia typpi- ja fosforipäästöjä ja mikrobipatogeenejä:

i. **varastoitaessa lietettä lietelantavarastoissa tämä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyjä tekniikoita a–e ja tekniikoiden f–j yhdistelmää;**

ii. **varastoitaessa lietettä maanvaraisissa lietealtaissa tämä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyjä tekniikoita a–e ja k sekä tekniikoita f ja g joko yksin tai yhdessä;**

iii. **varastoitaessa kiinteää lantaa tämä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyä tekniikkaa a ja jotakin tekniikoista l, m tai n;**

iv. **varastoitaessa kiinteää lantaa väliaikaisesti aumoissa tämä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyjä tekniikoita o, p ja q.**

Hajun osalta ks. myös 3.6.1 kohta.

Lannan varastointitilat on tarkastettava ja huollettava säännöllisesti.

Tekniikka ([1])		Pääasiallisena kohteena olevat ympäristöongelmat	Sovellettavuus
Kaikki lantatyypit			
a	Lantavarasto, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit, ammoniakki, haju	Voidaan soveltaa yleisesti.
Lietelanta – yleiset tekniikat			
b	Lietelantavarastot, jotka kestävät mekaaniset, kemialliset ja termiset rasitukset	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.

	Tekniikka ([1])	Pääasiallisena kohteena olevat ympäristöongelmat	Sovellettavuus
c	Tiiviit rakenteet ja laitteet lietteen keruuta ja siirtoa varten (esim. lantakuilut, kanavat, poistoputket tai pumppuasemat)	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Lietelantavarastojen rakenteellisen eheyden tarkastaminen vähintään kerran vuodessa	Ammoniakki, metaani, haju, typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Ei välttämättä voida soveltaa maanalaisiin lietelantavarastoihin.
e	Kattaminen jollakin seuraavista tekniikoista, jolla varmistetaan paras ympäristötehokkuus: a) kiinteät katteet (kannet); b) taipuisat katteet; c) kelluvat katteet	Ammoniakki, haju	Kiinteitä katteita ei voida käyttää maanvaraisissa lietealtaissa eikä välttämättä olemassa olevissa laitoksissa, jos rakenne ei kestä ylimääräistä painoa. Taipuisaa katetta ei voida käyttää alueilla, joilla vallitsevat sääolosuhteet voivat vaarantaa rakenteen. Kelluvat katteet: — sovellettavuus voi olla rajallista teknisistä syistä (esim. kelluvat materiaalit saattavat haitata pumppujen toimintaa) a) rakeita, kevyttä irtomateriaalia tai kulmikkaita muovipaloja ei voi käyttää luonnollisesti kuorettuvalle lietteelle; b) luonnollista kuorettumaa ei välttämättä muodostu kylmässä ilmastossa lietteeseen, jonka kuiva-ainepitoisuus on alhainen, jos lietelannan sekoittaminen, täyttäminen ja/tai tyhjentäminen tekee luonnollisesta kuorettumasta epävakaan; c) olkea tai kevyttä irtomateriaalia ei välttämättä voida käyttää suurissa maanvaraisissa lietealtaissa, joissa altaan pinta ei tuulen takia pysy kokonaan peitossa.
f	Vuodonhavaitsemisjärjestelmän asentaminen	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa vain uusiin laitoksen osiin.
g	Lietelannan mahdollisimman vähäinen sekoittaminen	Ammoniakki, haju	Voidaan soveltaa yleisesti.

Lietelanta – lietelantavarastoihin käytettävät tekniikat

h	Lietelantavaraston suunnittelu asianmukaisella tavalla hyödyntäen seuraavia tekniikoita: a) päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan pienentäminen suhteessa lietelantavaraston tilavuuteen; b) ilmavirran nopeuden ja ilman vaihtumisen vähentäminen lietelannan pinnalla pitämällä lietteen pinta alhaisena	Ammoniakki, haju	Olemassa oleviin lietelantavarastoihin ei välttämättä voida soveltaa päästöjä aiheuttavan pinta-alan pienentämistä suhteessa tilavuuteen.

Tekniikka ([1])		Pääasiallisena kohteena olevat ympäristöongelmat	Sovellettavuus
i	Lietelannan happokäsittely	Ammoniakki, metaani	Ei välttämättä voida käyttää rakenteellisten rajoitteiden vuoksi (esim. soveltumaton betonilaatu) tai tilanteessa, jossa varastointijärjestelmässä ei ole haponkestävää pinnoitetta. Ei välttämättä voida käyttää varastoissa, joissa on kiinteä kate.
j	Lietelannan jäähdytys	Ammoniakki, metaani	Ei välttämättä voida käyttää varastoissa, joissa on kiinteä kate.
Lietelanta – maanvaraisiin lietealtaisiin sovellettava tekniikka			
k	Vesitiiviit pohja- ja seinärakenteet, jotka toteutetaan esimerkiksi muovikalvovuorauksella (tai kaksoisvuorauksella), sekä tiiviit rakenteet	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
Kiinteän lannan varastointi			
l	Kiinteän lannan varastointi lantalaan	Ammoniakki, metaani, typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
m	Kiinteän lannan varastointi betonisiiloon	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
n	Kiinteän lannan varastointi yhtenäiselle, vesitiiviille lattialle, joka on suunniteltu estämään vuodot ympäristöön	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
Väliaikaiset kiinteän lannan aumat			
o	Riittävän välimatkan varmistaminen väliaikaisten lanta-aumojen ja vesistöjen välillä, sijaintipaikan muuttaminen vuosittain sekä mahdollisimman lyhyt varastointiaika pellolla	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
p	Päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan pienentäminen suhteessa väliaikaisen lanta-auman tilavuuteen	Ammoniakki, haju	Voidaan soveltaa yleisesti.
q	Väliaikaisten lanta-aumojen peittäminen	Ammoniakki, haju, typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti, jos kiinteä lanta kuivataan tai esikuivataan eläinsuojassa. Soveltaminen ei välttämättä ole mahdollista, jos kiinteää lantaa ei kuivata ja lanta-aumaan lisätään lantaa usein.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.3 kohdassa.

Lisäksi 5.2 kohdassa on yksilöity uusi tekniikka.

3.3 **Lannan prosessointi maatilalla**

Yhdenmukainen edellytys 7. Jos lantaa prosessoidaan maatilalla, prosessoinnissa on käytettävä tekniikoita, joilla ehkäistään, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoidaan ympäristöön vapautuvia typpi-, fosfori-, metaani- ja hajupäästöjä sekä mikrobipatogeenejä, samalla kun helpotetaan lannan käsittelyä, kuten sen varastointia ja/tai levitystä. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

	Tekniikka ([1])	Sovellettavuus
a	Lietelannan mekaaninen separointi esimerkiksi seuraavien avulla: a) ruuvipuristin; b) dekantterilinko; c) seulaerotus; d) suotonauha	Polyakryyliamidia ei välttämättä voida käyttää flokkauksen apuaineena akryyliamidin muodostumisriskin vuoksi.
b	Anaerobinen mädätys	Ei välttämättä voida käyttää, jos maatilalla ei ole riittävästi lantaa.
c	Lannan kuivaaminen ulkoisessa tunnelissa	Sovelletaan vain munintakanaloista tulevaan lantaan. Ei voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa ei ole lantahihnoja.
d	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen aerobinen käsittely (ilmastus) ja ravinteiden talteenotto	Sovellettavuus voi olla rajallista kylmässä ilmastossa, koska ilmastusta saattaa olla vaikeaa pitää riittävällä tasolla talvella.
e	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen nitrifikaatio/denitrifikaatio ja ravinteiden talteenotto	Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Kiinteän lannan kompostointi	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevilla maatiloilla, jos maatilalla ei ole tarpeeksi tilaa aumakompostointia varten.
g	Tyhjiöhöyrystys, jossa ammoniakki otetaan talteen	Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevilla maatiloilla, jos käytettävissä ei ole muista prosesseista peräisin olevaa hukkalämpöä.
h	Suodattimilla varustetut, tyhjiöön perustuvat hienoerottimet	Voidaan soveltaa yleisesti.
i	Paineeseen ja flokkulaatioon perustuvat kiinteän aineen ja nesteen erottimet	Voidaan soveltaa yleisesti.
j	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen käsittely keinotekoisissa kosteikoissa ja ravinteiden talteenotto	Sovellettavuus voi olla rajallista kylmässä ilmastossa. Ei välttämättä voida käyttää olemassa olevissa laitoksen osissa tilanpuutteen vuoksi.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.4 kohdassa.

Lisäksi 5.3 kohdassa on yksilöity uusia tekniikoita.

3.4 **Lannan levitys maatilalla**

Yhdenmukainen edellytys 8. Levitettäessä lantaa maatilalla on käytettävä seuraavia tekniikoita:

i. **maaperään ja veteen vapautuvien typpi- ja fosforipäästöjen sekä mikrobipatogeenien ehkäiseminen, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimointi; tämä voidaan toteuttaa käyttämällä kaikkia tekniikoita a, b ja c sekä tekniikkaa i, jotka esitetään seuraavassa taulukossa;**

ii. **ilmaan vapautuvien ammoniakki- ja hajupäästöjen ehkäiseminen, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimointi; tämä voidaan toteuttaa käyttämällä jotakin seuraavassa taulukossa esitetyistä tekniikoista d–h tai niiden yhdistelmää yhdessä tekniikan i kanssa; hajun osalta ks. myös 3.6.1 kohta.**

Tässä yhteydessä on käytettävä soveltuvin osin tekniikoita, joilla on paras ympäristötehokkuus.

	Tekniikka ([1])	Pääasiallisena kohteena olevat ympäristöongelmat	Sovellettavuus
a	Riittävä suojaetäisyys lannanlevitysalueiden sekä huuhtoutumis- tai valumariskille alttiiden ja viereisten alueiden välillä	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Levityksen rajoittaminen tilanteissa, joissa on valumariski	Typpi, fosfori, mikrobipatogeenit	Voidaan soveltaa yleisesti.
c	Lannan levitys ottaen huomioon viljelykasvien ravinnetarpeet	Typpi, fosfori	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Lietelannan happokäsittely ennen levitystä	Ammoniakki	Voidaan soveltaa yleisesti.
e	Laimennettu lietelanta matalapaineisissa kastelujärjestelmissä	Ammoniakki	Ei voida käyttää kontaminaatioriskin vuoksi kasveille, jotka on tarkoitus syödä raakana. Ei voida käyttää, jos laimennettu lietelanta ei maalajin vuoksi imeydy maahan nopeasti. Ei voida käyttää, jos kasvit eivät tarvitse keinokastelua.
f	Lietelannan levitys letkulevittimillä (jompikumpi seuraavista): laahaletkulevitin laahavannaslevitin	Ammoniakki, haju	Sovellettavuus voi olla rajallista, jos lietelannan olkipitoisuus on liian korkea tai jos lietelannan kuiva-ainepitoisuus on yli 10 prosenttia. Laahavannaslevitin ei sovellu levitykseen kapean rivivälin kasvustoihin.
g	Lietelannan levitys matalamultaimilla (avoin vako)	Ammoniakki, haju	Ei käytetä, jos maaperä on kivistä, matalaa tai tiivistä, sillä lietelantaa on vaikea saada maan sisään tasaisesti. Sovellettavuus voi olla rajallista, jos koneet saattavat vahingoittaa kasvustoa.
h	Lietelannan levitys syvämultaimilla (suljettu vako)	Ammoniakki, haju	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 jos nurmi päätetään tai uudistetaan.
i	Lannan multaaminen mahdollisimman pian levityksen jälkeen (enintään 4 tunnin kuluessa, tai 12 tunnin viipeellä, jos olosuhteet eivät ole suotuisat nopeammalle multaamiselle)	Ammoniakki, haju	Ei käytetä nurmella eikä suorakylvön yhteydessä, paitsi jos nurmi muutetaan viljelymaaksi tai uudistetaan. Ei käytetä viljelymaalla, jos kasvusto saattaa vahingoittua. Ei käytetä lietelantaan, jota levitetään matala- tai syvämultaimella.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.5 kohdassa.

3.5 **Kuolleiden eläinten varastointi maatilalla**

Yhdenmukainen edellytys 9. Kuolleet eläimet on varastoitava maatilalla siten, että hajupäästöt ehkäistään, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoidaan. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä hyväksyttyjä varastointijärjestelmiä asiaankuuluvan lainsäädännön mukaisesti kansanterveyden ja eläinten terveyden turvaamiseksi.

Kuvaus: Ks. 4.6 kohta.

Sovellettavuus: Sovelletaan kuolleisiin eläimiin, joita valtuutettu kerääjä ei kerää välittömästi tai joita ei käsitellä välittömästi maatilalla.

3.6 **Tilakohtaiset toimet**

3.6.1 **Hajupäästöt**

Yhdenmukainen edellytys 10. Hajupäästöt ja/tai hajun vaikutukset on ehkäistävä, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoitava varmistamalla riittävä välimatka laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä sekä käyttämällä asianmukaista tekniikoiden yhdistelmää eläinsuojissa (ks. 3.1 kohta), lannan varastoimisessa (ks. 3.2 kohta), lannan prosessoinnissa (ks. 3.3 kohta) ja lannan levityksessä (ks. 3.4 kohta) maatilalla. Jos herkille kohteille on todettu aiheutuvan hajuhaittaa, on toteutettava jatkotoimia, esimerkiksi hajunhallintasuunnitelma.

Kuvaus: Ks. 4.7.1 kohta.

Sovellettavuus: Riittävää välimatkaa laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä sovelletaan vain uusiin maatiloihin / laitoksen osiin.

3.6.2 **Melupäästöt**

Yhdenmukainen edellytys 11. Melupäästöt ja/tai melun vaikutukset on ehkäistävä, tai jos tämä ei ole mahdollista, minimoitava käyttämällä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää.

Sovellettavuus: Tätä yhdenmukaista edellytystä sovelletaan vain tapauksissa, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan meluhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

Tekniikka ([1])		Sovellettavuus
a	Riittävä välimatka maatilan / laitoksen osan ja herkkien kohteiden välillä	Voidaan soveltaa vain uusiin maatiloihin / laitoksen osiin.
b	Laitteiden asianmukainen sijoittelu	Olemassa olevissa laitoksissa laitteiden uudelleensijoittamista saattaa rajoittaa tilanpuute.
c	Toimintatapojen sovittaminen	Voidaan soveltaa yleisesti.
d	Vain vähän melua aiheuttavat laitteet	Ruokintajärjestelmiä, joilla vähennetään ruokintaa edeltäviä ärsykkeitä, käytetään vain sikaloissa. Passiivisia vapaaruokkijoita käytetään vain, jos laitteet ovat uusia tai korvataan uusilla tai jos eläinten ruokintaa ei tarvitse rajoittaa.
e	Meluntorjuntalaitteet ja -rakenteet	Sovellettavuutta saattavat rajoittaa tilaa koskevat vaatimukset sekä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvät seikat. Ei välttämättä voida käyttää, jos melua vaimentavat materiaalit estävät laitoksen osan tehokkaan puhdistamisen.
f	Melunvaimennustekniikat	Sovellettavuus voi olla rajallista bioturvallisuussyistä.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.7.2 kohdassa.

3.6.3 **Vesienhallinta**

Yhdenmukainen edellytys 12. Vettä on käytettävä tehokkaasti, ja jätevesihuolto on järjestettävä moitteettomasti. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä seuraavassa taulukossa esitettyä tekniikkaa a ja jotakin tekniikoista b–g tai niiden yhdistelmää. Tehokkaasta vedenkäytöstä eläinsuojissa kerrotaan tarkemmin 3.1 kohdassa.

Tekniikka ([1])		Sovellettavuus
a	Vesivuotojen havaitseminen ja korjaaminen	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Jäteveden johtaminen erilliseen säiliöön tai lietelantavarastoon	Voidaan soveltaa yleisesti, kun jätevesi johdetaan erilliseen säiliöön. Jos jätevesi johdetaan lietelantavarastoon, sovellettavuus voi olla rajallista bioturvallisuusriskien ja/tai jäteveden kemiallisten ominaisuuksien takia.
c	Likaantumattoman sadeveden erottaminen jätevesistä, jotka vaativat puhdistamista	Ei välttämättä voida soveltaa olemassa olevilla maatiloilla.
d	Likaantumattoman sadeveden käyttäminen puhdistukseen	Ei välttämättä voida soveltaa olemassa olevilla maatiloilla. Sovellettavuus voi olla rajallista bioturvallisuusriskien ja/tai sadeveden kemiallisten ominaisuuksien takia.
e	Lannalla likaantuneiden ulkoalueiden pinta-alan rajoittaminen mahdollisimman pieneksi	Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Jäteveden käsittely	Voidaan soveltaa yleisesti.
g	Jäteveden käyttö kastelussa ja levityksessä	Sovellettavuutta saattaa rajoittaa se, jos levitykseen ei ole sopivaa peltoa maatilan lähellä tai jos jäteveden kemialliset ominaisuudet eivät ole sopivat. Sovellettavuutta saattavat rajoittaa jäteveden käyttöä koskevat lakisääteiset vaatimukset (esim. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/741 ([9]) veden uudelleenkäytön vähimmäisvaatimuksista).

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.7.3 kohdassa.

3.6.4 **Energianhallinta**

Yhdenmukainen edellytys 13. Energiaa on käytettävä tehokkaasti. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä jotakin seuraavista tekniikoista tai niiden yhdistelmää. Tehokkaasta energiankäytöstä eläinsuojissa kerrotaan tarkemmin 3.1 kohdassa.

	Tekniikka ([1])	Sovellettavuus
a	Energiatehokas valaistus	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Lämmönvaihtimet; voidaan käyttää jotakin seuraavista järjestelmistä: a) ilma–ilma; b) ilma–vesi; c) ilma–maa	Ilma–maalämmönvaihtimia voidaan käyttää vain, jos tilaa on riittävästi, sillä ne vaativat laajan maa-alan.

([9]) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/741, annettu 25 päivänä toukokuuta 2020, veden uudelleenkäytön vähimmäisvaatimuksista (EUVL L 177, 5.6.2020, s. 32, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2020/741/oj).

	Tekniikka ([1])	Sovellettavuus
c	Lämpöpumput lämmön talteenottoon	Maalämmön talteenottoon perustuvien lämpöpumppujen soveltuvuutta rajoittaa mahdollinen horisontaalisten putkien käyttö, sillä ne vievät paljon tilaa.
d	Uusiutuvan energian tuotanto	Tietynlaisen uusiutuvan energian tuotantomahdollisuudet saattavat olla rajalliset ilmasto-olosuhteiden takia. Ei välttämättä voida soveltaa olemassa olevilla maatiloilla rakennuksiin liittyvien rajoitusten ja/tai tilanpuutteen vuoksi.
e	Rakennusten/rakenteiden seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen	Soveltamista olemassa olevissa laitoksen osissa saattavat rajoittaa rakennukseen liittyvät ja muut rakenteelliset rajoitteet.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.7.4 kohdassa.

3.7 **Tarkkailu**

3.7.1 **Typpi- ja fosforierityksen tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 14. Lannassa eritetyn kokonaistypen ja -fosforin määrää on tarkkailtava seuraavalla tekniikalla.

	Tekniikka ([1])	Tiheys	Sovellettavuus
a	Typen ja fosforin massataselaskenta, joka perustuu rehunkulutukseen, ravinnon raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen sekä eläinten tuotostasoon ([2])	Kerran vuodessa kunkin eläinluokan osalta ([3])	Voidaan soveltaa yleisesti.

([1]) Tekniikka on kuvattu 4.8.1 kohdassa.
([2]) Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla.
([3]) Jos rehunkulutuksen, ravinnon raakavalkuaispitoisuuden ja kokonaisfosforipitoisuuden sekä eläinten tuotostason osoitetaan olevan riittävän vakaat, tarkkailutiheyttä voidaan harventaa niin, että tarkkailua tehdään vain merkittävien muutosten yhteydessä.

3.7.2 **Ilmaan päätyvien ammoniakkipäästöjen tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 15. Ilmaan päätyviä ammoniakkipäästöjä on tarkkailtava vähintään jokaisesta eläinsuojasta vähintään jollakin seuraavista tekniikoista.

	Tekniikka ([1])	Tiheys	Sovellettavuus
a	Massatase, joka pohjautuu typen erityksen ja kokonaistypen (tai ammoniumtypen) määrään kussakin lannan käsittelyn vaiheessa[2]	Kerran vuodessa[3]	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Päästökertoimet ([2])	Kerran vuodessa ([3])	Voidaan soveltaa yleisesti.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.8.2 kohdassa.
([2]) Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla.
([3]) Jos rehunkulutuksen, ravinnon koostumuksen, eläinten tuotostason ja lannan käsittelymenetelmien osoitetaan olevan riittävän vakaat, tarkkailutiheyttä voidaan harventaa niin, että tarkkailua tehdään vain merkittävien muutosten yhteydessä.

Lisäksi 5.4 kohdassa on yksilöity uusi tekniikka.

3.7.3 **Ilmaan päätyvien metaanipäästöjen tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 16. Metaanipäästöjä tarkkaillaan seuraavalla tekniikalla.

	Tekniikka [1]	Tiheys	Sovellettavuus
a	Päästökertoimet [2]	Kerran vuodessa [3]	Voidaan soveltaa yleisesti.

[1] Tekniikka on kuvattu 4.8.3 kohdassa.
[2] Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla.
[3] Jos rehunkulutuksen, ravinnon koostumuksen, eläinten tuotostason ja lannan käsittelymenetelmien osoitetaan olevan riittävän vakaat, tarkkailutiheyttä voidaan harventaa niin, että tarkkailua tehdään vain merkittävien muutosten yhteydessä.

Lisäksi 5.4 kohdassa on yksilöity uusi tekniikka.

3.7.4 **Ilmaan päätyvien pölypäästöjen tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 17. Eläinsuojista tulevia pölypäästöjä tarkkaillaan seuraavalla tekniikalla.

	Tekniikka [1]	Tiheys	Sovellettavuus
a	Päästökertoimet [2]	Kerran vuodessa [3]	Voidaan soveltaa yleisesti.

[1] Tekniikka on kuvattu 4.8.4 kohdassa.
[2] Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla.
[3] Jos eläinsuojien olosuhteiden on osoitettu olevan riittävän vakaat, tarkkailutiheyttä voidaan harventaa niin, että tarkkailua tehdään vain merkittävien muutosten yhteydessä.

Sovellettavuus

Soveltaminen rajoittuu vain tapauksiin, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan vaikutuksia pölystä ja/tai sellaisia on todettu.

3.7.5 **Hajun tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 18. Hajupäästöjä tarkkaillaan jollakin seuraavista tekniikoista.

a) EN-standardit (esimerkiksi standardin EN 13725 mukainen dynaaminen olfaktometria hajupitoisuuden määrittämiseksi ja/tai standardi EN 16841-1 tai -2 hajulle altistumisen määrittämiseksi).

b) Vaihtoehtoiset menetelmät (esimerkiksi hajun vaikutuksen arviointi), joille ei ole saatavilla EN-standardeja. Tällöin voidaan käyttää kansallisia standardeja tai muita, kansainvälisiä standardeja, joilla varmistetaan tietojen vastaava tieteellinen laatu.

Sovellettavuus

Soveltaminen rajoittuu vain tapauksiin, joissa herkille kohteille odotetaan aiheutuvan hajuhaittaa ja/tai sellainen on todettu.

3.7.6 **Ilmanpuhdistusjärjestelmien toiminnan tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 19. Ilmanpuhdistusjärjestelmien toimintaa tarkkaillaan molemmilla seuraavista tekniikoista.

	Tekniikka ([1])	Tiheys	Sovellettavuus
a	Ilmanpuhdistusjärjestelmän toiminnan todentaminen mittaamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt maatilan käytännön olosuhteissa noudattaen vahvistettua mittauskäytäntöä ja soveltaen EN-standardien mukaisia menetelmiä tai muita kansallisia tai kansainvälisiä menetelmiä, joilla varmistetaan tietojen vastaava tieteellinen laatu	Kerran käyttöönottovaiheen aikana	Ei tarvitse soveltaa, jos ilmanpuhdistusjärjestelmä on todennettu vastaavanlaisen eläinsuojan ja samankaltaisten toimintaolosuhteiden yhteydessä.
b	Ilmanpuhdistusjärjestelmän tehokkaan toiminnan valvonta (esim. kirjaamalla jatkuvasti toiminnalliset muuttujat tai käyttämällä hälytysjärjestelmiä)	Kuukausittain	Voidaan soveltaa yleisesti.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.8.5 kohdassa.

3.7.7 **Prosesseihin liittyvien muuttujien tarkkailu**

Yhdenmukainen edellytys 20. Prosesseihin liittyviä muuttujia tarkkaillaan seuraavilla tekniikoilla.

	Tekniikka ([1])	Tiheys	Sovellettavuus
a	Vedenkulutuksen tarkkailu maatilan tasolla ja tärkeimpien vettä käyttävien toimintojen osalta	Kerran vuodessa ([2])	Tärkeimpiä vettä käyttäviä prosesseja ei välttämättä voida tarkkailla erikseen. Tämä riippuu vesijohtoverkon rakenteesta.
b	Sähköenergiankulutuksen tarkkailu		Tärkeimpiä sähköenergiaa kuluttavia prosesseja ei välttämättä voida tarkkailla erikseen. Tämä riippuu sähköverkon rakenteesta.
c	Polttoaineenkulutuksen tarkkailu		Polttoaineenkulutusta eläinsuojissa ei välttämättä voida tarkkailla, jos maatilalla on vain yksi lämmityslaitos, josta lämmitystä toimitetaan useisiin eläinsuojiin ja asuinrakennuksiin.
d	Eläinten lukumäärän tarkkailu, mukaan lukien syntyneet ja kuolleet eläimet		Voidaan soveltaa yleisesti.
e	Rehunkulutuksen tarkkailu		Voidaan soveltaa yleisesti.
f	Tuotetun lannan määrän tarkkailu		Voidaan soveltaa yleisesti.

([1]) Tekniikat on kuvattu 4.8.6 kohdassa.
([2]) Tarkkailu perustuu koko kauden kattavaan prosesseihin liittyviä muuttujia koskevaan kirjanpitoon.

4. TEKNIIKOIDEN KUVAUS

4.1 Ravitsemustarpeiden mukainen ruokinta

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	Ravinnon raakavalkuaispitoisuuden rajoittaminen käyttämällä ruokintaa, joka on tasapainotettu typen suhteen eläinten energiantarpeen ja sulavien aminohappojen perusteella	Ravintoa tasapainotetaan niin, että se täyttää eläinten energiatarpeen ja sulavien aminohappojen tarpeen ja siinä vältetään raakavalkuaisen liiallista saantia ja otetaan huomioon eläinten ravitsemustarpeet ja hyvinvointi. Ravinto, joka ei ole asianmukaisesti tasapainossa eläimen energiatarpeen ja sulavien aminohappojen tarpeen suhteen, tarjoaa vain välttämättömän määrän olennaisia ravintoaineita mutta liiallisen määrän muita. Tämä kasvattaa lannassa eritettyjen ravinteiden määrää, mikä johtaa suurempiin ympäristöpäästöihin. Toisaalta tasapainoisessa ravinnossa on sopiva määrä aminohappoja niin, että vältetään sekä niiden liikatarjonta että puutokset. Näin eläimet voivat kasvaa kasvupotentiaalinsa mukaisesti ja saavuttaa optimaalisen tuotantokyvyn maksimoidun proteiinisynteesin avulla, ja samalla ympäristöpäästöt pysyvät mahdollisimman vähäisinä.	–
b	Vaiheruokinta, jossa rehun koostumus on mukautettu kunkin tuotantovaiheen vaatimuksiin	Rehuseos on sovitettu tarkemmin eläimen tarpeisiin energian, aminohappojen, fosforin ja mineraalien osalta, ja siinä otetaan huomioon eläimen paino ja/tai tuotantovaihe sekä eläimen ravitsemustarpeet ja hyvinvointi. Ruokinta jaetaan tavanomaisesti kahdesta viiteen vaiheeseen eläinluokan mukaan, ja se voidaan toteuttaa eläinryhmittäin.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 20 prosenttia sikojen ja vähintään 10 prosenttia siipikarjan osalta verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa.
c	Aminohappojen tarjoaminen hallitusti raakavalkuaista vähän sisältävässä ravinnossa	Tietty määrä valkuaispitoisia rehuja korvataan vähän valkuaista sisältävillä rehuilla, jotta raakavalkuaispitoisuutta saadaan laskettua, ottaen huomioon eläimen ravitsemustarpeet ja hyvinvointi. Ravintoa täydennetään synteettisillä aminohapoilla (esim. lysiini, metioniini, treoniini, tryptofaani tai valiini), jotta aminohappokoostumuksessa ei olisi puutteita.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
d	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaistypen määrää / ammoniakkipäästöjä	Sallittuja ([10]) aineita, mikro-organismeja tai valmisteita, kuten entsyymejä (esim. NSP-entsyymejä tai proteaaseja) tai probiootteja, lisätään rehuun tai veteen parantamaan rehun muuntosuhdetta esimerkiksi lisäämällä rehujen sulavuutta tai vaikuttamalla suoliston mikrobistoon. Lannassa eritetyn kokonaistypen määrää vähentävien sallittujen lisäaineiden lisäksi voidaan käyttää muita lisäaineita, jotka vaikuttavat ammoniakkipäästöihin epäsuorasti. Esimerkiksi bentsoehaposta koostuvia sallittuja ([11]) rehun lisäaineita voidaan lisätä lihasikojen rehuun (lisäaineet 4d210 ja 4d211) ja emakkojen rehuun (lisäaine 4d210) 0,5–1 prosentin suuruisia määriä täysrehussa, jonka kosteuspitoisuus on 12 prosenttia, virtsan pH-arvon pienentämiseksi.	Bentsoehappolisän tapauksessa ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 16 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä lisäainetta.
e	Sallitut rehun lisäaineet, joilla vähennetään lannassa eritetyn kokonaisfosforin määrää (esim. fytaasi)	Sallittuja 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.	–
f	Perinteisten rehun fosforilähteiden osittainen korvaaminen helposti sulavilla epäorgaanisilla fosfaateilla	Käytetään helposti sulavia epäorgaanisia fosfaatteja korvaamaan perinteisiä rehun fosforilähteitä. Niitä voidaan lisätä eläinten rehuun (esim. jauheena tai rakeina), ja niiden kemiallinen koostumus ja sulava fosforipitoisuus ovat ennakoitavissa.	–
g	Yksittäisten sikojen täsmäruokinta	Täsmäruokinnalla tarkoitetaan rehun ravinteiden jatkuvaa (esim. päivittäistä) säätämistä erikseen tasoille, jotka ovat lähempänä kunkin yksittäisen eläimen todellisia ravitsemustarpeita. Näin maksimoidaan ravinteiden hyödyntäminen sekä vähennetään typen ja fosforin eritystä. Tällä tekniikalla voidaan puuttua myös suolistoperäisiin	–

([10]) Eläinten ruokinnassa käytettävistä lisäaineista 22 päivänä syyskuuta 2003 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1831/2003 (EUVL L 268, 18.10.2003, s. 29, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2003/1831/oj) mukaisesti.

([11]) Bentsoehapon hyväksymisestä emakoiden rehun lisäaineena (hyväksynnän haltija DSM Nutritional Product Sp. z o. o.) 8 päivänä kesäkuuta 2016 annetun komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2016/900 (EUVL L 152, 9.6.2016, s. 18, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2016/900/oj) ja komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2018/1550 (lisäaine 4d210) sekä bentsoehapon hyväksymisestä vieroitettujen porsaiden ja lihasikojen rehun lisäaineena 20 päivänä kesäkuuta 2024 annetun komission täytäntöönpanoasetuksen 2024/1730 (EUVL L, 2024/1730, 21.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2024/1730/oj) (lisäaine 4d211) mukaisesti.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		metaanipäästöihin. Rehun koostumusta säädetään sekoittamalla erilaisia rehuja oikeassa suhteessa kunkin sian ruokkijaan, ja näin voidaan optimoida sekä tuotantokyky että taloudellisuus. Tekniikka edellyttää, että yksittäiset eläimet voidaan tunnistaa asianmukaisesti (esim. sirusta) ja että tehdään tiettyjä mittauksia (esim. paino). Se edellyttää myös tietojenkäsittelyä ja yksittäisten ruokkijoiden hallintaa (esim. reaaliaikainen algoritmi, jolla ennustetaan kunkin eläimen tarpeet, ja ohjelmisto, jolla lähetetään käsky ruokkijaan). Lisäksi tarvitaan riittävästi tilaa asianmukaista ruokinta-aluetta varten.	

4.2 **Eläinsuojat**

4.2.1 **Lattiatyypit ja tekniikat ammoniakki- ja metaanipäästöjen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi sikaloissa**

Lattiatyyppi	Kuvaus
Täysritilälattia	Eläinsuojan lattia, joka on koko karsinan alueella metallista, betonista tai muovipinnoitteista ritilää, jonka läpi sonta ja virtsa tippuvat alapuoliseen kanavaan tai lantakuiluun.
Osaritilälattia	Eläinsuojan lattia, jossa kussakin karsinassa käytetään osittain ritilää ja osittain kiinteää lattiaa (betonia), esimerkiksi kun karsinassa on erilaisia toiminta-alueita eläinten hyvinvoinnin huomioimiseksi. Kiinteän lattian likaantuminen estetään hallitsemalla sisäilmamuuttujia asianmukaisella tavalla, varsinkin kuumissa olosuhteissa, ja/tai suunnittelemalla eläinsuojat asianmukaisella tavalla. Kun pinta-alasta 50 prosenttia on osaritilälattiaa, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 15 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
Kiinteä betonilattia	Eläinsuojan lattia, joka on koko karsinan alueella kiinteää betonia. Lattialla voi olla kuivikkeita (esim. olkea) eri määriä. Lattia voi olla kalteva, jotta virtsa saadaan kerätyksi pois.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	Syvä lantakuilu (täys- tai osaritilälattia) yhdessä seuraavien kanssa: a) vähintään ravitsemustarpeiden mukaiset ruokintamenetelmät olemassa olevissa laitoksen osissa ja b) muut päästövähennystoimenpiteet (esim. ilmanpuhdistusjärjestelmä, lietelannan happokäsittely, lietelannan jäähdytys, lietelannan lisäaineiden käyttö ja lietelannan usein tapahtuva poisto) uusissa laitoksen osissa	Karsinoissa on ritilälattian alapuolella syvä lantakuilu, jonne lietelanta voidaan varastoida harvoin tapahtuvien poistojen välillä. Lihasikojen tapauksessa voidaan käyttää padotusjärjestelmää. Lietelanta poistetaan levitykseen tai ulkona olevaan varastoon mahdollisimman usein (esim. vähintään kahden kuukauden välein), jollei tälle ole teknisiä rajoituksia (esim. varastointikapasiteetti).	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		Syvät lantakuilut yhdistetään vähintään ravitsemustarpeiden mukaisiin ruokintamenetelmiin (olemassa olevissa laitoksen osissa) ja ammoniakkipäästöjä vähentäviin lisätoimenpiteisiin (esim. ilmanpuhdistusjärjestelmä, lietelannan pH-arvon alentaminen tai lietelannan jäähdytys) uusissa laitoksen osissa.	
b	Lietelannan usein tapahtuva poisto esimerkiksi imulannanpoistolla, raapalla tai huuhtelemalla (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Imulannanpoisto: Lantakuilun tai kanavan pohjalla olevat tyhjennysaukot on yhdistetty alapuoliseen poistoputkeen, joka kuljettaa lietelannan ulkovarastoon. Lietelanta poistetaan lyhyin väliajoin, esimerkiksi kerran tai kaksi viikossa, avaamalla lietelantaputken venttiili tai tulppa. Syntyvä alipaine tyhjentää lantakuilun tai kanavan. Lietelantaa on oltava kuilussa riittävän paksu kerros, jotta syntyy riittävän tehokas alipaine ja järjestelmä toimii. Tyhjiöpumppua ei tarvita, jos lietelanta huuhtoutuu painovoimaisesti säiliöön, joka on rakennusta matalammalla. Lietelanta voidaan pumpata säiliöstä varastointisäiliöön tai säiliöajoneuvoon. Lantaraappa: V-muotoinen kanava, jossa on kaltevat pinnat keskuskanavan molemmin puolin. Virtsa voidaan juoksuttaa keruukuiluun lantakanavan pohjassa olevan poistoputken kautta. Lantakuilusta poistetaan lannan kuivajae raapalla lyhyin väliajoin (esim. jopa 12 kertaa päivässä). Raapattavalle lattialle on suositeltavaa lisätä pinnoite, jotta pinnasta tulisi sileä(mpi). Huuhtelu: Lietelanta laimennetaan ja poistetaan hyvin usein (esim. kerran tai kaksi päivässä) huuhtelemalla kanavat lietelannan nestejakeella (kuiva-ainepitoisuus enintään n. 5 %). Lietelannan nestejae voidaan myös	Imulannanpoisto: Ammoniakkipäästöt vähenevät 25 prosentin (vähintään kaksi poistoa viikossa) ja 15 prosentin (poisto vähintään kerran kahdessa viikossa) välillä verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät. Lantaraappa: Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 45 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät. Huuhtelu: Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 25 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysiritilälattia ilman muita tekniikoita.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		ilmastaa ennen huuhtelua. Huuhtelussa voidaan käyttää myös puhdasta vettä, joskin tällöin vedenkulutus kasvaa. Tekniikkaan voidaan yhdistää erilaisia kanavien tai lantakuilujen pohjia (esim. kouruja, putkia tai pysyvä lietelantakerros).	
c	Vinot seinämät tai suppilojärjestelmä (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Vinot seinämät: V-muotoinen lantakanava poistoputkiston yläpuolella. Lanta poistetaan ainakin kahdesti viikossa. Suppilojärjestelmä: Muovisuppiloita asennetaan riveihin ritilälattian alle. Ne ohjaavat lannan yhteiseen kokoomaputkeen, josta se poistetaan nopeasti mekaanisesti ohjatulla huuhtelulla ennalta määritetyin väliajoin. Pinnan kaltevuus ja sileys helpottavat lietelannan virtaamista.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 40 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät.
d	Matala lantakuilu (jos kyseessä on osaritilälattia)	Karsinassa on kapea, noin 0,6 metrin levyinen lantakuilu. Lantakuilu voi sijaita ulkokäytävällä.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 30 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
e	Kokonaan kuivitetut karsinat (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	Kiinteä betonilattia, joka on lähes kokonaan olkikerroksen tai muun kuitupitoisen materiaalin peitossa. Kuivikkeella peitettyä lattiaa käyttävissä järjestelmissä kiinteä lanta poistetaan lyhyin väliajoin (esim. 2 kertaa viikossa). Vaihtoehtoisesti uutta olkea lisätään kuivikepohjajärjestelmässä vanhan päälle ja kertynyt lanta poistetaan kasvatusjakson lopussa. Eläinten hyvinvoinnin huomioimiseksi niille voidaan järjestää erilliset toiminta-alueet makuu-, ruokinta-, jaloittelu- ja ulostusalueiksi.	–
f	Kaksi-ilmastokarsinat (jos kyseessä on osaritilälattia)	Eläinsuojissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto, karsinoissa on erilliset toiminta-alueet. Makuualueella (n. 50–60 % kokonaisalasta) on tasainen, eristetty	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 33 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		betonilattia ja kaksi-ilmastokarsinoita, joissa on kääntyvä katto (kattoa voidaan nostaa tai laskea lämpötilan ja ilmanvaihdon kontrolloimiseksi). Toiminta- ja ruokinta-alueilla on ritilälattia, jonka alapuolella on lantakuilu. Lanta poistetaan usein, esimerkiksi alipaineella. Kiinteällä betonilattialla voidaan käyttää olkea.	
g	Vinokuivikepohjaiset karsinat (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	Sikoja pidetään kiinteäpohjaisissa karsinoissa, joissa on kalteva makuualue ja ulostusalue ja jotka sijaitsevat eläinsuojissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto. Olkea lisätään päivittäin. Siat tonkivat olkea ja kuljettavat sitä alas kaltevaa lattiaa pitkin. Kuivalanta voidaan poistaa raapalla lyhyin väliajoin (esim. päivittäin).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 33 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Tekniikka voi kasvattaa metaanipäästöjä.
h	Karsina, jossa on keskelle kohoava lattia ja reunoilla erilliset lanta- ja vesikanavat (jos karsinassa on osaritilälattia)	Lanta- ja vesikanavat asennetaan kohoavan, 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 senttimetriä vettä. Lantakanavassa voi olla huuhtelukourut tai vinot seinät, jotka tavallisesti huuhdellaan kahdesti päivässä esimerkiksi toisesta kanavasta saatavalla vedellä tai lietelannan nestejakeella (kuiva-ainepitoisuus enintään n. 5 %).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 40 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
i	Kuivitetut karsinat, joissa muodostuu sekä lietelantaa että kiinteää lantaa	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, katetut pesät. Lietelanta poistetaan raapalla lyhyin väliajoin. Kiinteä lanta poistetaan kiinteiltä lattiapinnoilta päivittäin manuaalisesti. Kuiviketta lisätään säännöllisesti. Myös piha-aluetta voidaan käyttää.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
j	Ruokinta-/makuualueet kiinteällä lattialla (jos kyseessä ovat kuivikepohjaiset karsinat)	Emakot pidetään karsinassa, joka on jaettu kahteen toiminta-alueeseen, joista suurempi on kuivitettu. Kiinteällä lattialla on ruokinta-/makuuhäkkejä. Lanta sekoittuu olkeen tai muuhun kuitupitoiseen materiaaliin, jota lisätään ja samalla vanhaa poistetaan säännöllisesti.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 50 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
k	Lanta-allas (jos kyseessä on täys- tai osaritilälattia)	Ritilälattian alle asennetaan tehdasvalmisteinen lanta-allas (tai lantakuilu). Lanta-allas on toisessa päässä syvimmillään niin, että pinta kallistuu vähintään 3 astetta kohti keskuslantakanavaa. Lanta poistuu, kun sitä on noin 12 senttimetrin paksuudelta. Jos tilassa on vesikanava, allas voidaan jakaa vesiosaan ja lantaosaan.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 65 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
l	Lannan keruu kuiluun/kanavaan, jonka pohjalla on vettä	Lanta kerätään lantakanavaan johdettuun pesuveteen, jonka määrä kanavassa pidetään noin 120–150 millimetrissä. Kanavan seinät voivat olla vinot. Kunkin kasvatusjakson päätyttyä lantakanava tyhjennetään. Vedenkulutuksen rajoittamiseksi voidaan käyttää myös muita nesteitä kuin puhdasta vettä (esim. tilan puhdistamisesta peräisin olevaa huuhteluvettä), jos veden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ja biologiset laatuominaisuudet ovat käyttötarkoitukseen sopivat.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 20 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
m	V-muotoiset lantahihnat (jos kyseessä on osaritilälattia)	V-muotoiset lantahihnat kulkevat lantakanavissa kattaen koko alan niin, että kaikki sonta ja virtsa tippuvat hihnoille. Hihnoja ajetaan vähintään kahdesti päivässä, ja ne kuljettavat virtsan ja sonnan erillään suljettuun lantavarastoon. Hihnat on valmistettu muovista (polypropeenista tai polyeteenistä).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 60 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
n	Vesi- ja lantakanavan yhdistelmä (jos kyseessä on täysritilälattia)	Emakot pidetään paikoillaan porsitushäkeissä, joissa on erillinen ulostamisalue. Lantakuilu jakautuu etuosassa olevaan leveämpään vesikanavaan ja takaosassa olevaan pienempään lantakanavaan (pienempi lantapinta-ala). Etuosassa oleva kanava on täytetty osittain vedellä.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 50 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
o	Kuivitettu ulkokäytävä (jos kyseessä on kiinteä betonilattia)	Eläimiä pidetään yhdistelmäilmanvaihdolla varustetussa eläinsuojassa, jossa sika pääsee pienen oven kautta ulostamaan ulkokäytävälle, jossa on kuivitettu betonilattia. Lanta tippuu kanavaan, josta se raapataan päivittäin.	–
p	Ilmanpuhdistusjärjestelmä, kuten a) happopesuri; b) kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä; c) biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Ks. 4.2.3 kohta.	
q	Kelluvien pallojen käyttö lantakanavassa	Lantakanavien pinnalla kelluu vedellä puolittain täytettyjä, erityismuovista tehtyjä palloja, joissa on tarttumaton pinnoite.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 25 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysiritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät.
r	Lietelannan jäähdytys	Lietelantaa jäähdytetään (tavallisesti alle 15 °C:seen) jäähdytysjärjestelmän avulla. Jäähdytysjärjestelmä voidaan asentaa lietelannan pinnalle (pintajäähdytys ripojen avulla) tai betonilattian päälle, tai se voidaan valaa lattian sisään (pohjajäähdytys). Järjestelmä koostuu putkista, joissa kierrätetään jäähdytysnestettä tai vettä. Putket on yhdistetty lämmöntalteenottolaitteeseen. Talteenotetulla lämmöllä voidaan lämmittää maatilan muita rakennuksia. Lantakuilu tai lantakanavat on tyhjennettävä usein, koska putkien lämmönvaihtopinta on suhteellisen pieni. Jos hukkalämpöä tai pohjavettä ei voida käyttää jäähdytykseen, tekniikan käyttö voi kasvattaa energiankulutusta.	Pohjajäähdytyksessä ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 20 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät. Ripajäähdytyksessä ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 45 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät.
s	Lietelannan happokäsittely	Lietelantaan lisätään happoa (esim. rikkihappoa) pH-arvon alentamiseksi noin 5,5:een lietelantakuilussa. Lisäys voidaan tehdä prosessisäiliössä, jonka jälkeen tehdään ilmastus ja homogenisointi. Osa käsitellystä lietelannasta pumpataan takaisin eläinsuojan lattioiden alla	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 60 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöt vähenevät.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		sijaitsevaan, varastona toimivaan lantakuiluun. Käsittelyjärjestelmä on täysin automatisoitu. Ennen kuin lanta levitetään maaperältään happamalle pellolle (tai sen jälkeen), pellolle joudutaan ehkä levittämään kalkkia pH:n neutralisoimiseksi. Vaihtoehtoisesti happoa voidaan lisätä joko suoraan lietelantavarastoon tai lietteen levityksen aikana.	
t	Eläinsuoja, jossa eläimille on eri käyttöön tarkoitettuja alueita	Eläimiä kasvatetaan ryhmissä eläinsuojissa, joissa on vähintään kolme toiminta-aluetta: makuu-/lepoalue, ruokinta-/toiminta-alue ja ulostusalue. Pinta-ala sikaa kohden on suurempi kuin tavanomaisissa eläinsuojissa. Käytettävissä voi olla myös ulkotarha, jossa eläimet saavat raitista ilmaa ja luonnonvaloa, mikä parantaa niiden hyvinvointia. Kun toiminta-alueet on erotettu toisistaan, kullekin alueelle tyypillisiin päästöihin voidaan puuttua tarkoitukseen soveltuvilla tekniikoilla. Esimerkiksi ulostusalue voi olla ulkotarhassa, jossa on pieni päästöjä aiheuttava pinta-ala, josta lanta poistetaan usein (esim. jopa 12 kertaa päivässä V-muotoisella lantaraapalla ja käyttämällä virtsakanavaa / erottelemalla uloste ja virtsa lattian alla). Tavallisesti eläimet pitävät makuualueensa ja ruokinta-alueensa puhtaina (tätä luonnollista käyttäytymistä edistetään painovoimaisella tai hybridimuotoisella ilmanvaihdolla, jotta ulostusalueelle ja muille alueille saadaan aikaan erilaiset lämpötilat). Tavanomaisiin suojiin verrattuna vedenkulutus sikaa kohden on tavallisesti suurempi (koska pinta-ala sikaa kohden on suurempi), mutta energiankulutus on pienempi (painovoimaisen/hybridimuotoisen ilmanvaihdon takia). Lisäksi vaaditaan yleensä enemmän työtä (esim. koska olkea on puhdistettava suuremmalta alueelta).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 75 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
u	Seuraavat lisäaineet lannan käsittelyssä: a) ioninvaihtoon perustuvat materiaalit; b) tietyt mikro-organismit	Lietelannan fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten ominaisuuksien muuttamiseen tarkoitettuja lisäaineita voidaan lisätä manuaalisesti tai mekaanisesti päästöjä aiheuttaville (likaantuneille) pinnoille (esim. ritilöille, päällystetyille/kiinteille lattioille tai ritilöiden alapuolelle), lantakuiluihin tai lannan varastointitiloihin. Ensimmäisen levityksen jälkeen ainetta lisätään säännöllisesti vaihtelevin väliajoin (määritetään kunkin lisäaineen tehoaineen mukaan). Lietelannan lisäaineita on useita eri ryhmiä, esimerkiksi bakteeri- tai mikro-organismien kompleksit, zeoliitit ja kemialliset tuotteet. Ne vaikuttavat esimerkiksi muuttamalla luonnollista mikrobitasapainoa, aiheuttamalla biologista happamoitumista (orgaanisten happojen muodostuminen), mikä alentaa pH-arvoa (ja vähentää näin ammoniakin haihtumista), sekä rajoittamalla sulfidien muodostumiseen johtavia biologisia reittejä. Näin vähennetään esimerkiksi ammoniakki-, metaani-, vetysulfidi- ja/tai hajupäästöjä. Päästöjen vähentämisen lisäksi lisäaineet voivat parantaa lietelannan käsittelyä aiheuttamalla nesteytymistä (vähentämällä viskositeettia) ja/tai heikentämällä/rikkomalla kuorettumaa (parantamalla pumpattavuutta ja vähentämällä vaahtoamista), mikä vähentää sekoitustarvetta, suojaa laitteita ja vähentää manuaalista käsittelyä (myös käsittelyä, johon liittyy vaarallista altistumista suurille rikkivetypitoisuuksille). — Ioninvaihtoon perustuvat materiaalit (luonnolliset zeoliitit, aktiiviset zeoliitit tai savimineraalit) poistavat lietelannasta ammoniakkia vetämällä puoleensa liuosten positiivisia ioneja (NH_4^+) ja korvaamalla ne vaihdettavissa olevilla positiivisilla ioneilla (Na^+, Ca^{2+}), joita on mineraalin kidemuodon huokoisilla pinnoilla.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		— Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) julkaisemassa tunnustettujen turvallisuusolettamien (QPS) luettelossa lueteltuja hyväksyttyjä mikro-organismeja (esim. maitohappobakteerit) voidaan käyttää karjanlannan varastointikestävyyden parantamiseen ja stabilointiin ruiskuttamalla niitä emulsiona tai levittämällä niitä kuivaavan jauheen kanssa. Menetelmää voidaan käyttää karjan kasvatuksen ja tuotannon eri vaiheissa: lisäys kuivikkeisiin, lantakuiluun (ylä-/alapuolelle) tai lantavarastoon tai lannan maatilalla tapahtuvan käsittelyn yhteydessä (esim. kompostointi, fermentointi ja happokäsittely).	
v	Ammoniakin talteenottoon ilmasta ja kaasuista tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot	Mikrohuokoisia, hydrofobisia kalvoja käytetään ammoniakin talteenottoon ilmasta. Ammoniakki siirtyy kalvojen läpi pitoisuusgradientin takia. Prosessi tapahtuu normaalissa ilmanpaineessa. Kun ammoniakki on happamassa liuoksessa (kalvon toisella puolella), se yhdistyy vapaisiin protoneihin ja muodostaa haihtumattomia ammoniumioneja (NH_4^+). Happaman liuoksen valmistamiseen voidaan käyttää erilaisia epäorgaanisia tai orgaanisia happoja, kuten rikkihappoa, suolahappoa, fosforihappoa tai maitohappoa. Näin ilmassa oleva ammoniakki muunnetaan arvokkaaksi ammoniumlannoitteeksi (esim. ammoniumsulfaatti, ammoniumkloridi, ammoniumfosfaatti tai ammoniumlaktaatti), joka voidaan myös kuljettaa muualle. Tekniikka sopii yhteen sekä painovoimaisen että koneellisen rakennusten ilmanvaihdon kanssa, koska se toimii ilmanvaihtojärjestelmästä riippumatta. Järjestelmä sijaitsee yleensä eläinsuojan ulkopuolella ja tarvitsee riittävästi tilaa huoltoa varten.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 75 prosenttia (sikatiloilla) ja vähintään 45 prosenttia (siipikarjatiloilla) verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa.

4.2.2 **Eläinsuojat ja tekniikat siipikarjarakennusten ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi**

Eläinsuojat	Kuvaus
Häkkijärjestelmät	Siipikarjalle tarkoitettuja eläinsuojia, joissa on kaltevat lattiat ja jotka on valmistettu hitsatusta metallilankaverkosta tai muovitangoista. Häkeissä on varusteita ja tilaa ruokintaa, juottoa, pesintää, kuopsuttelua, orrella istumista ja munien keruuta varten. Häkit asetetaan tavallisesti kolmeen tai useampaan kerrokseen. Eläinsuojien on oltava neuvoston direktiivin 1999/74/EY ([12]) viimeisimmän version tai sen korvaavan lainsäädännön vaatimusten mukaisia.
Kuivikepohja ja lantakuilu	Siipikarjalle tarkoitettuja eläinsuojia, joissa vähintään yksi kolmasosa kokonaislattiapinta-alasta on kuivikkeen (esim. hiekan, lastujen tai oljen) peitossa. Loppuosa lattiasta on ritilää, jonka alla on lantakuilu. Ruokinta- ja juottolaitteet ovat ritiläosan yläpuolella. Eläinsuojassa voi olla myös muita, ulkotiloiksi katsottavia rakenteita, kuten ulkoilutarha, katos, ulkolaidun ja talvitarha.
Kerroslattiakanalat	Siipikarjalle tarkoitettuja eläinsuojia, jotka on jaettu erillisiin toiminta-alueisiin (ruokinta, juotto, muninta, kuopsuttelu ja lepo). Käytettävissä olevaa pinta-alaa lisätään käyttämällä korotettuja ritilätasoja ja useampia kerroksia. Ritiläalaa on 30–60 prosenttia koko lattia-alasta. Loppuosa lattia-alasta on tavallisesti kuivitettu. Eläinsuojassa voi olla myös muita, ulkotiloiksi katsottavia rakenteita, kuten ulkoilutarha, katos, ulkolaidun ja talvitarha.

Tekniikat		Kuvaus	Päästötiedot
Kaikki siipikarjalajit			
a	Ilmanpuhdistusjärjestelmä, kuten a) happopesuri; b) kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä; c) biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Ks. 4.2.3 kohta.	
b	Ammoniakin talteenottoon ilmasta ja kaasuista tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot	Ks. 4.2.1 kohta.	
Munivat kanat, siitosbroilerit ja nuorikot			
c	Lannan hihnapoisto niin, että toteutetaan vähintään a) yksi lannan poisto viikossa ja ilmakuivaus; tai b) kaksi lannan poistoa viikossa ilman ilmakuivausta	Häkkien alapuolella on hihnat lannanpoistoa varten. Lanta voidaan poistaa kerran viikossa (jos käytetään ilmakuivausta) tai useammin (jos ilmakuivausta ei käytetä). Keruuhihnaa voidaan tuulettaa lannan kuivattamiseksi. Lantahihnalla voidaan hyödyntää myös läppien avulla tapahtuvaa lannan kuivausta ilmaa puhaltamalla.	Kun lanta poistetaan kahdesti viikossa ja se ilmakuivataan, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 30 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa lannan poisto tehdään kahdesti viikossa ilman tuuletusta.

([12]) Neuvoston direktiivi 1999/74/EY, annettu 19 päivänä heinäkuuta 1999, munivien kanojen suojelun vähimmäisvaatimuksista (EYVL L 203, 3.8.1999, s. 53, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/1999/74/oj).

Tekniikat		Kuvaus	Päästötiedot
d	Koneellinen tai painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä ilman usein tapahtuvaa lannan poistoa olemassa olevissa laitoksen osissa, joissa käytetään kuivikepohjaa ja lantakuilua, yhdessä vähintään yhden muun päästövähennystoimenpiteen kanssa (esim. lannan korkean kuiva-ainepitoisuuden saavuttaminen tai ilmanpuhdistusjärjestelmä)	Kuivikepohja (ks. edellä oleva kuvaus) liittyy lannan harvoin tapahtuvaan poistoon esimerkiksi kasvatusjakson lopussa. Lannan kuiva-ainepitoisuuden on oltava vähintään noin 50–60 prosenttia. Tähän päästään tarkoituksenmukaisella ilmanvaihtojärjestelmällä (esim. tuulettimet ja ilmanpoisto lattiatasossa).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 40 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta. Tekniikka voi kasvattaa metaanipäästöjä.
e	Lantahihna tai -raappa (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Lanta poistetaan raapoilla (säännöllisesti) tai hihnoilla (kerran viikossa, jos lanta kuivataan, kaksi kertaa viikossa, jos lantaa ei kuivata).	Kun käytetään tuulettamattomia lantahihnoja, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta. Kun käytetään tuuletettuja lantahihnoja, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 80 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
f	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa putkien avulla lantakerrokseen (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Kuivikepohjajärjestelmä (ks. edellä oleva kuvaus) yhdistetään lannan kuivaamiseen koneellisella ilmanvaihdolla, jossa ritilälattian alapuolelle varastoidun lannan päälle puhalletaan ilmaa koneellisesti putkien avulla (esim. 17–20 °C ja 1,2 m^3/lintu).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 45 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
g	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa rei'itetyn lattian läpi lantakerrokseen (jos kyseessä on kuivikepohja ja lantakuilu)	Kuivikepohjajärjestelmässä (ks. edellä oleva kuvaus) on rei'itetty lattia, ja ilmaa puhalletaan koneellisesti alapuolelta lattialla olevaan lantakerrokseen. Lanta poistetaan kasvatusjakson lopussa.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 45 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
h	Kuivikkeen kuivaus lantahihnalla (kerroslattiakanaloissa)	Lanta kerätään ritilälattian alapuolisilla hihnoilla ja poistetaan vähintään kerran viikossa. Hihnat voivat olla tuuletettuja. Nuorikoiden kerroslattiakanaloissa voidaan käyttää sekä kuivitettuja lattioita että kiinteitä lattioita.	Kun käytetään tuulettamattomia lantahihnoja, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta. Kun käytetään tuuletettuja lantahihnoja, ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 80 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
i	Lannan kuivaus puhaltamalla ilmaa lantahihnalla (kerroslattiakanaloissa)	Tekniikalla vähennetään lannan ammoniakkipäästöjä kohdistamalla lantaan ilmavirta, joka hidastaa (kananlannassa olevaa virtsahappoa hajottavaa) mikrobitoimintaa ja vähentää	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 62 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta. Myös pölypäästöt vähenevät.

Tekniikat		Kuvaus	Päästötiedot
		typpiyhdisteiden muuttumista haihtuvaksi ammoniakiksi. Lanta putoaa ritilän alla oleville hihnoille, missä se kuivataan ritilälattian alla tai vieressä kulkevista putkista syötettävällä ilmalla (esim. 0,3 m^3 ilmaa eläintä kohden tunnissa vähintään 20 °C:ssa). Ilmavirta kohdistetaan strategisesti niin, että kuivuminen tapahtuu tasaisesti eikä erityisen kosteita alueita muodostu. Järjestelmä toimii jatkuvasti, jolloin lanta pysyy puolikuivana (esim. kuiva-ainepitoisuus vähintään 50 %) koko erittymisen ja poistamisen välisen ajan (poistaminen vähintään kerran viikossa, tai kahdesti viikossa, jos käytetään myös muuta kuivatusta).	
j	Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	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.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 25 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
k	Kuivikekouru (kerroslattiakanaloissa)	Tekniikassa kuivikekerroksen paksuutta rajoitetaan (esim. enintään 3 cm) koko kuivikkeilla peitetyllä lattia-alalla poistamalla usein osa kuivikekerroksesta kourua pitkin.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 15 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta. Myös pölypäästöt vähenevät.
		Broilerit	
l	Kuivikkeen koneellinen kuivaus sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Kuivikkeen kuivattamiseen voidaan käyttää sisäilman kierrätysjärjestelmiä, kunhan lintujen fysiologiset tarpeet täytetään.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 25 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.
m	Kuivikkeen koneellinen kuivaus lämmitetyllä sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ammoniakkipäästöt vähenevät, kun kuiviketta kuivataan lämpimällä ilmalla ja haihtunutta kosteutta poistetaan lämmitetyllä ilmalla (käyttäen lämmönvaihtimia ja/tai lämmittimiä). Mahdollisia toteuttamistapoja on kaksi: 1. Lämmitysputket sijoitetaan sivuseinälle eläinsuojan sisälle ilmanottoaukon alle. Putkista tuleva lämmitetty ilma nousee lämpövirtausten takia ja liikkuu yhdessä ilmanottoaukoista sisään tulevan ilman kanssa kohti kasvatushallin keskiosaa.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 55 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.

Tekniikat		Kuvaus	Päästötiedot
		2. Kattoon sijoitettujen (ylipaineisen ilmanvaihdon) ilmanottokanavien alla olevista putkista tuleva lämmin ilma sekoittuu ilmanottokanavista sisään tulevaan ilmaan ja jakautuu tasaisesti kasvatushallin koko alueelle, jolloin kuivike kuivuu tasaisesti. Lämmitetty ilma voi sitoa itseensä kuivikkeesta haihtuvaa kosteutta. Osa kasvatushallin ilmasta poistetaan niin, että haihtunut kosteus poistuu suoraan kasvatushallista. Putkilämmitysjärjestelmää ei voida käyttää katetussa ulkotarhassa.	
n	Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Kiinteä lattia on kokonaan kuivikkeen peitossa, ja kuiviketta voidaan lisätä tarvittaessa. Lattiaeristyksellä (esim. betoni tai savi) estetään veden tiivistyminen kuivikkeeseen. Kiinteä lanta poistetaan kasvatusjakson lopussa. Juottojärjestelmä suunnitellaan ja sitä käytetään niin, ettei vettä vuoda eikä tipu kuivikkeelle. Eläinsuojassa voi olla myös muita, ulkotiloiksi katsottavia rakenteita, kuten ulkoilutarha, katos, ulkolaidun ja talvitarha. Painovoimaisen ilmanvaihdon yhteydessä voidaan käyttää ulkokasvatusta.	–
o	Lämmitetty ja jäähdytetty kuivitettu lattia (jos kyseessä ovat combideck-järjestelmät)	Lattian alle asennetaan suljettu vesikierto ja syvemmälle rakennetaan toinen vesikierto varastoimaan ylimääräistä lämpöä tai palauttamaan sitä tarvittaessa siipikarjarakennukseen. Nämä kaksi vesikiertoa on yhdistetty lämpöpumpulla. 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.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 40 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.

Tekniikat		Kuvaus	Päästötiedot
p	Oljesta ja natriumvetysulfaatista koostuva kuivike	Kuivikkeena käytetään pellettiä, joka on valmistettu 80-prosenttisesti oljesta (tai muusta uusiutuvasta materiaalista) ja 20-prosenttisesti natriumvetysulfaatista ($NaHSO_4$), jotta voidaan alentaa kuivikkeen pH-arvoa, mikä puolestaan estää mikrobitoimintaa.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 58 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.

Ankat

q	Usein tehtävä kuivitus (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla tai kuivikepohja ja ritilälattia)	Kuivike pidetään kuivana lisäämällä sitä tarvittaessa usein (esim. päivittäin). Kiinteä lanta poistetaan kasvatusjakson lopussa. Eläinsuojassa voidaan käyttää koneellista tai painovoimaista ilmanvaihtoa, ja siihen voidaan yhdistää ulkokasvatus. Jos kyseessä ovat kuivikepohja ja ritilälattia, juoma-alue sijaitsee ritilälattialla (n. 25 % lattian kokonaisalasta).	–
r	Lannan usein tapahtuva poisto (jos kyseessä on täysritilälattia)	Ritilöiden alla on lantakuilu, jonne lanta kulkeutuu ja josta se poistetaan ulkoiseen varastoon. Lannan usein tapahtuva poisto ulkoiseen varastoon voidaan tehdä a) painovoimaisella lannanpoistolla; b) raappaamalla (poistotiheys voi vaihdella). Eläinsuojassa voidaan käyttää koneellista tai painovoimaista ilmanvaihtoa, ja siihen voidaan yhdistää ulkokasvatus.	Ammoniakkipäästöt vähenevät 15 prosentista (painovoimainen lannanpoisto) 30 prosenttiin (raappaaminen) verrattuna viitejärjestelmään, jossa käytetään kuivikepohjaa tai lantakuilua ja osittaista kuivitusta.

Kalkkunat

s	Painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ja vuotamaton juottojärjestelmä (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ks. tekniikan n kuvaus (broilereita koskeva kohta).	
t	Kuivikkeen koneellinen kuivaus lämmitetyllä sisäilmalla (jos kyseessä on kuivikepohja kiinteällä lattialla)	Ks. tekniikan m kuvaus (broilereita koskeva kohta).	

4.2.3 **Eläinsuojista ilmaan vapautuvien päästöjen käsittely**

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	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 ilman hajuyhdisteet ja pölyhiukkaset, ja kosteassa kuivikeaineksessa elävät mikro-organismit hapettavat tai hajottavat ne. Tiettyjen mikro-organismiseosten istuttaminen voi parantaa biosuodattimien tehoa. Eläinsuojan ulkopuolella on oltava riittävästi tilaa suodatinrakenteille.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa. Myös ilmaan vapautuvat metaanipäästöt voivat vähentyä toimintaolosuhteista riippuen. Typpidioksidipäästöjä voi ilmetä.
b	Biologinen kaasunpesuri (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmä)	Pesutorni, jossa inertti kantajamateriaali pidetään jatkuvasti märkänä sadettamalla. Ilman epäpuhtaudet sitoutuvat nestefaasiin, jossa kantajamateriaalin pinnalla elävät mikrobit hajottavat ne. Tiettyjen mikro-organismiseosten istuttaminen voi parantaa biosuodattimien tehoa. Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös osittaista ilmanpuhdistusta (esim. tiettyyn osaan poistoilmasta, jossa on enemmän epäpuhtauksia).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa. Myös haju- ja pölypäästöt vähenevät.
c	Kuivasuodatin	Poistoilmaa puhalletaan vasten suodatinta, joka on tehty esimerkiksi monikerroksisesta muovista ja sijoitettu päätyseinällä olevan tuulettimen eteen. Ilmavirran suunta vaihtuu nopeaan tahtiin, jolloin keskipakovoima erottaa hiukkaset toisistaan, mikä vähentää pölypäästöjä.	–
d	Kaksi- tai kolmivaiheinen ilmanpuhdistusjärjestelmä	Kaksivaiheisessa järjestelmässä ensimmäinen vaihe (happopesuri) yhdistyy tavallisesti biologiseen kaasunpesuriin (toinen vaihe). Kolmivaiheisessa järjestelmässä ensimmäinen vaihe on vesipesuri, jonka sen jälkeen seuraavat tavallisesti toinen vaihe (happopesuri) ja vielä biosuodatin (kolmas vaihe). Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös osittaista ilmanpuhdistusta (esim. tiettyyn osaan poistoilmasta, jossa on enemmän epäpuhtauksia).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa. Myös haju- ja pölypäästöt vähenevät.
e	Vesipesuri	Poistoilma puhalletaan kantajamateriaalin läpi vastavirtaan. Kantajamateriaaliin suihkutetaan jatkuvasti vettä. Pöly poistuu ja laskeutuu vesisäiliöön, joka tyhjennetään ennen kuin se täytetään uudelleen. Tekniikkaa kutsutaan myös triklekerrosreaktoriksi (trickle bed reactor).	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
f	Vesisuodatin	Poistoilma ohjataan vesipatjan läpi, johon pölyhiukkaset jäävät/tarttuvat. Virtaus johdetaan tämän jälkeen 180 astetta ylöspäin. Vettä lisätään säännöllisesti haihtuneen veden korvaamiseksi.	–
g	Happopesuri	Poistoilma pakotetaan kulkemaan läpi suodatinmateriaalin, johon suihkutetaan kiertävää nestemäistä happoa (esim. rikkihappoa). Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös osittaista ilmanpuhdistusta (esim. tiettyyn osaan poistoilmasta, jossa on enemmän epäpuhtauksia).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 70 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa. Myös haju- ja pölypäästöt vähenevät.

4.2.4 **Eläinsuojien pöly- ja hajupäästöjen sekä veden- ja energiankulutuksen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi käytettävät tekniikat**

	Tekniikka	Kuvaus
		Pölypäästöt
a	Pölyn syntymisen ehkäiseminen tai vähentäminen eläinsuojissa esimerkiksi lisäämällä kuivikkeita niin, että pölyä muodostuu vain vähän, tai käyttämällä karkeampaa kuiviketta, kuivikekouruja, vapaata ruokintaa, vain vähän pölyä aiheuttavaa rehua, pölynerottimia tai ilmanvaihtoa, jossa ilman virtausnopeus on optimoitu	Pölyn syntymistä eläinsuojassa estetään tai vähennetään käyttämällä esimerkiksi seuraavia tekniikoita: a) tuore kuivike vain vähän pölyävää levitystekniikkaa käyttäen: käytetään sellaisia levitystekniikoita, jotka tuottavat vain vähän pölyä, eikä tekniikoita, jotka hajottavat kuivikkeen (esim. puhaltimia tai mekaanisia levittimiä); b) karkeampi kuivike: käytetään karkeampaa kuiviketta, kuten puulastuja, eikä hienorakenteista materiaalia, kuten silputtua olkea; c) kuivikekourujen osalta ks. kuvaus 4.2.2 kohdassa; d) vapaa ruokinta: mahdollistetaan esteetön rehun saanti niin, että eläin voi itse säännellä syömistään biologisten tarpeidensa mukaisesti; e) vain vähän pölyä aiheuttavat rehut: käytetään kosteaa rehua (esim. liemirehua tai mäskiä), pelletöityä rehua tai kuivarehujärjestelmiin lisättyjä öljyisiä raaka-aineita tai sideaineita samalla kun varmistetaan monipuolinen ruokavalio, jossa otetaan huomioon ruoansulatuksen toiminta ja eläinten hyvinvointi; f) pölynerottimet: varustetaan paineilmalla täytettävät kuivarehuvarastot pölynerottimilla rehun siirtelyssä syntyvän pölyn keräämiseksi; g) Optimoitu ilmanvaihto: suunnitellaan ilmanvaihtojärjestelmä ja käytetään sitä siten, että ilman virtausnopeus eläinsuojassa on jatkuvasti optimaalinen, eli käytetään tasaista ilmavirtaa ennemmin kuin lyhytkestoisia tehokkaan ilmanvaihdon jaksoja, jotka voivat aiheuttaa äkillistä ilman hiukkaspitoisuuden kasvua.
b	Pölypitoisuuksien pienentäminen eläinsuojissa esimerkiksi vesisumutuksella, ionisaatiolla tai öljysumutuksella	Eläinsuojien pölypitoisuuksia pienennetään käyttämällä esimerkiksi seuraavia tekniikoita: a) 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. Kuivikkeesta ei kuitenkaan saa tulla liian kosteaa eikä märkää. b) Ionisaatio: eläinsuojaan luodaan sähkömagneettinen kenttä, jolla tuotetaan pölyyn (positiivinen tai negatiivinen) sähkövaraus. Tämän seurauksena pölyhiukkaset tarttuvat vastakkaisesti varautuneisiin tai maadoitettuihin pintoihin, joista ne voidaan pyyhkiä pois. c) Öljysumutus: eläinsuojan sisällä sumutetaan suuttimilla puhdasta kasviöljyä. Sumutuksessa voidaan käyttää myös seosta, jossa on vettä ja noin 3 prosenttia kasviöljyä. Öljyhiukkaset sitovat itseensä ilmassa kiertävät pölyhiukkaset, jotka kerätään kuivikkeen mukana. Myös kuivikkeeseen suihkutetaan ohut kerros kasviöljyä pölypäästöjen ehkäisemiseksi. Kuivikkeesta ei saa tulla liian kosteaa eikä märkää.

	Tekniikka	Kuvaus
c	Pölyn poisto ilmanpuhdistusjärjestelmällä, kuten kuivasuodattimella, kaksi- tai kolmivaiheisella ilmanpuhdistusjärjestelmällä, vesipesurilla, vesisuodattimella, happopesurilla, biosuodattimella tai biologisella kaasunpesurilla	Ks. 4.2.3 kohta.
	Hajupäästöt	
d	Hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen eläinsuojissa, esimerkiksi pitämällä eläimet ja pinnat kuivina ja puhtaina, pienentämällä päästöjä aiheuttavaa lantapinta-alaa, poistamalla lanta usein, alentamalla lannan ja sisäilman lämpötilaa sekä vähentämällä ilmavirtaa	Eläinsuojien hajupäästöjä ehkäistään ja/tai vähennetään käyttämällä esimerkiksi seuraavia tekniikoita: a) eläinten ja pintojen pitäminen puhtaina ja kuivina (esim. vältetään rehun joutumista ruokintapaikkojen ulkopuolelle ja lantaa osaritilälattioiden makuualueilla); b) päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan pienentäminen (esim. käytetään metallisia tai muovisia ritiläpalkkeja tai kanavia, joissa lantapinta-ala on minimoitu); c) lannan poistaminen lyhyin väliajoin ulkoiseen (katettuun) lantavarastoon (lannan poistamista huuhtelemalla olisi vältettävä mahdollisen hajupäästöjen hetkellisen lisääntymisen vuoksi); d) lannan lämpötilan alentaminen (esim. jäähdyttämällä lietelantaa) ja sisälämpötilan alentaminen; e) lantapinta-alan yläpuolisen ilmavirran ja ilman kiertonopeuden vähentäminen; f) kuivikkeiden pitäminen kuivina ja ilmavina kuivikepohjaisissa järjestelmissä.
e	Eläinsuojasta tulevan poistoilman poisto-olosuhteiden optimointi esimerkiksi lisäämällä poistoilman poistokorkeutta ja/tai ilmanvaihdon virtausnopeutta	Eläinsuojista tuleva poistoilma poistetaan käyttämällä esimerkiksi seuraavia tekniikoita: a) poistoilman poistokorkeuden lisääminen (esim. ilman poisto kattotason yläpuolelle, ilmanpoistohormit, poistoilman ohjaaminen katonharjan läpi seinäpoistojen sijaan); b) pystysuoran ilmanvaihdon virtausnopeuden lisääminen.
f	Hajupäästöjen poistaminen ilmanpuhdistusjärjestelmällä, kuten biologisella kaasunpesurilla (tai biologisen kaasunpesurin ja biosuodattimen yhdistelmällä), biosuodattimella tai kaksi- tai kolmivaiheisella ilmanpuhdistusjärjestelmällä	Ks. 4.2.3 kohta.
	Vedenkulutus	
g	Kullekin eläinluokalle soveltuvien välineiden valitseminen (esim. nippajuomalaitteet, kupit tai vesikourut) ja käyttö varmistaen, että vettä on saatavilla (vapaasti tarjolla)	Valitaan ja käytetään vettä säästäviä annostelujärjestelmiä (esim. nippajuomalaitteita, kuppeja ja vesikouruja) ottaen huomioon eri eläinlajien juomatottumukset. Optimaalisesta nesteytyksestä ja eläinten hyvinvoinnista huolehditaan varmistamalla, että vettä on vapaasti tarjolla.

Tekniikka		Kuvaus
h	Juomalaitteiden kalibroinnin säännöllinen tarkastaminen ja (tarvittaessa) säätäminen	Juomalaitteet tarkastetaan säännöllisesti ja säädetään tarvittaessa, jotta varmistetaan veden tasainen virtaus ja laitteiden toimivuus sekä estetään vesivuodot.
i	Eläinsuojien ja -laitteiden puhdistaminen mekaanisella kuivapuhdistuksella tai painepesurilla	Eläinsuojat ja -laitteet puhdistetaan tavalla, jolla voidaan varmistaa hygienia ja veden tehokas käyttö, esimerkiksi esipuhdistamalla mekaanisella kuivapuhdistuksella tai käyttämällä painepesuria.
	Energiankulutus	
j	Hyvin tehokkaat lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmät	Hyvin tehokkaissa lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmissä käytetään teknisiä ratkaisuja, joilla minimoidaan energiankulutus ottaen samalla huomioon eläinten hyvinvointia koskevat vaatimukset.
k	Lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien optimointi ja hallinta varsinkin, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmiä	Nykyisiä lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmiä parannetaan ottaen huomioon eläinten hyvinvointia koskevat vaatimukset (esim. ilman epäpuhtauksien pitoisuudet ja asianmukaiset lämpötilat). Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi seuraavilla toimenpiteillä: a) automaation ja älykkäiden antureiden käyttöönotto; b) tehokkaammat moottorit; c) taajuusmuuntimien (esim. puhaltimissa) ja elektronisesti kommutoitujen moottorien käyttö; d) lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtolaitteiden, lämpöantureiden ja erillisten lämmitettyjen alueiden sijoittelu oikeisiin kohtiin.
l	Eläinsuojien seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen	Eristysmateriaali voi olla luontaisesti vesitiivistä, tai siihen voidaan lisätä vesitiivis pinnoite. Läpäisevissä materiaaleissa on oltava höyrysulku, sillä kosteus on keskeinen syy eristysmateriaalin turmeltumiseen. Siipikarjatiloilla eristysmateriaalina voidaan käyttää lämpöä heijastavia kalvoja (laminoituja muovikalvoja), joilla eläinsuoja eristetään ilmavuodoilta ja kosteudelta.
m	Lämmön talteenotto (esim. combideck-järjestelmä, lämmön talteenotolla varustettu ilmanvaihtojärjestelmä tai lämmön talteenotto lietelannan jäähdytyksessä)	Kierrätetään lämpöenergiaa ilmanvaihdosta, jätteistä tai sisäisistä rakenteista. Keskusyksikkö käyttää ilma–ilmalämmönvaihdinta siirtämään lämpöä lämpimästä, tunkkaisesta poistoilmasta kylmään, raittiiseen sisääntuloilmaan. Ks. combideck-järjestelmän kuvaus 4.2.2 kohdassa.
n	Painovoimainen ilmanvaihto	Eläinsuojan painovoimainen ilmanvaihto saadaan aikaan 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.
o	Hybridimuotoinen ilmanvaihto	Koneellista ja painovoimaista ilmanvaihtoa käytetään eläinsuojan eri osissa. Koneellisen ilmanvaihdon tiloissa eläimet ovat suojassa kylmyydeltä, kuumuudelta, auringonpaisteelta ja sateelta. Painovoimaisen ilmanvaihdon tiloissa eläimillä on mahdollisuus päästä ulkoilmaolosuhteisiin (sikalassa ulostusalue sijaitsee yleensä ulkoilmassa).
p	Haihdutusjäähdytysjärjestelmät, joissa käytetään kennostoa ja vesikiertoa	Kennostoon perustuvissa haihdutusjäähdytysjärjestelmissä käytetään jäykkiä, selluloosasta, haavasta tai synteettisistä materiaaleista valmistettuja huokoisia paneeleja, jotka on asennettu eläinsuojan yhdelle seinälle ja joihin pumpataan jatkuvasti vettä niin, että ne pysyvät vedellä kyllästettyinä. Vesi, joka ei haihdu tai muutu vesisumuksi, otetaan talteen ja kierrätetään takaisin järjestelmään. Kanavapuhaltimet imevät ulkoilmaa kosteiden paneelien läpi, jolloin vesi haihtuu ja ilma jäähtyy.

4.3 **Lannan varastointi**

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	Lantavarasto, jonka kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista	Varastotilat suunnitellaan niin, että niiden kapasiteetti riittää niinä aikoina, joina lannan levitys ei ole mahdollista. Nämä ajanjaksot riippuvat ilmasto-olosuhteista ja viljelykasvien typentarpeesta.	–
b	Lietelantavarastot, jotka kestävät mekaaniset, kemialliset ja termiset rasitukset	Varastotilat rakennetaan elementeistä (esim. suojapinnoitetusta teräksestä, vesitiiviistä betonista ja vuodonkestävistä vuorauksista), jotka kestävät mekaanista rasitusta, kemiallista altistumista ja lämpötilan vaihteluja, mikä takaa, että ne ovat kestäviä, ympäristöä suojellaan ja ne toimivat luotettavasti.	–
c	Tiiviit rakenteet ja laitteet lietteen keruuta ja siirtoa varten (esim. lantakuilut, kanavat, poistoputket tai pumppuasemat)	Suunnitellaan lietelannan keräämiseen ja siirtämiseen käytettävät rakenteet ja laitteet (esim. lantakuilut, kanavat, poistoputket ja pumppuasemat) siten, että vuodot ja vuodoista aiheutuva pilaantuminen estetään. Tämä vaatii tiiviiden ja korroosionkestävien materiaalien käyttöä.	–
d	Lietelantavarastojen rakenteellisen eheyden tarkastaminen vähintään kerran vuodessa	Toimivuuden säännölliset tarkastukset (vähintään kerran vuodessa) tehdään ja dokumentoidaan (esim. silmämääräisillä tarkastuksilla, valokuvilla, testiraporteilla, vuodon havaitsemisella, säiliössä varastoitavan veden pinnan tason muutoksen havainnoinnilla tai antureilla saaduilla tiedoilla), mukaan lukien kaikkien varastorakenteiden, putkien ja liittimien tarkastaminen niiden tiiviyden ja toimintakunnon varmistamiseksi.	–
e	Kattaminen jollakin seuraavista tekniikoista, jolla varmistetaan paras ympäristötehokkuus: (a) kiinteät katteet (kannet); (b) taipuisat katteet; (c) kelluvat katteet	Varastot peitetään kiinteillä, taipuisilla tai kelluvilla katteilla. Betoni- tai terästankkeihin tai -siiloihin voidaan asentaa kiinteä kate, joka voidaan valmistaa betonista, lasikuitulevyistä tai polyesterilevyistä ja joka on tasainen tai kartiomainen. Kate suljetaan tiiviisti ilmanvaihdon minimoimiseksi ja sateen ja lumen sisäänpääsyn estämiseksi. Taipuisia katteita voivat olla a) telttamainen kate, jossa on keskellä tukipylväs ja kärjestä säteittäin lähtevät tangot; tankojen päällä oleva kangas, joka on kiinnitetty reunatukeen; aukkojen määrä minimoidaan;	Kiinteät katteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää lähes 100 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta. Telttamaiset katteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 85 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
		b) kupolikate, jonka kantava rakenne on kaareva ja joka asennetaan pyöreiden lietelantavarastojen yläpuolelle teräskomponenttien ja pulttiliitosten avulla;	Kupolikatteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 80 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		c) tasainen kate, joka on joustavaa ja itsekantavaa komposiittimateriaalia ja joka kiinnitetään tapeilla metallikehikkoon.	Tasaiset katteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 60 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		Kelluvia katteita voivat olla a) kuorettuma: lietelannan pinnalle muodostuu luonnollinen tai olkien luoma kuorettuma (kuiva-ainepitoisuus vähintään 2 %); kuorettumaa ei saa sekoittaa, sen on oltava paksu ja varastoa on täytettävä pinnan alta, kun kate on muodostunut;	Kuorettuma: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 20 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		b) kelluvat irtomateriaalit tai moduulijärjestelmät: näitä ovat muun muassa polystyreenirakeet, kevytsora, perliitti, zeoliitti ja kelluvat kuusikulmaiset muovikappaleet; koska lietelanta liikkuu sekoittamisen, täyttämisen ja tyhjentämisen aikana, ei välttämättä voida käyttää sellaisia kelluvia materiaaleja, jotka saattavat aiheuttaa sakkaantumista tai tukoksia pumpuissa; materiaaleja valittaessa on otettava huomioon mahdollinen lannan aiheuttama kontaminaatio;	Kelluvat irtomateriaalit: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 40 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		c) ilmatäytteiset katteet: PVC-kankaasta tehty kate, jota tukee lietteen yllä kelluva ilmatäytteinen pussi;	Ilmatäytteiset katteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 60 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		d) kelluvat, taipuisat katteet: lietteen pinnalla on muovisia kelluvia katteita (esim. peitteitä, kankaita tai kalvoja);	Kelluvat, taipuisat katteet: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 80 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
		e) taipuisat muovilevyt: maanvaraisissa lietealtaissa käytetään vesitiiviitä muovilevyjä (esim. HDPE), jotka kiinnitetään ympäröivään maavalliin ja tuetaan kellukkeilla; katteeseen voidaan myös asentaa keruuputket kaasujen poistamiseksi ja sadeveden keräämiseksi.	Taipuisat muovilevyt: Ammoniakin määrää voidaan vähentää vähintään 60 prosenttia verrattuna varastoon, jossa ei ole katetta.
f	Vuodonhavaitsemisjärjestelmän asentaminen	Kyseessä on järjestelmä, jossa käytetään esimerkiksi geomembraania, sen alla olevaa kuivatuskerrosta ja tyhjennysputkijärjestelmää, joka mahdollistaa vuodon varhaisen havaitsemisen (esim. pietsometrillä) ja eristämisen.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
g	Lietelannan mahdollisimman vähäinen sekoittaminen	Minimoidaan lietelannan sekoittaminen. Tämän mukaisesti a) täytetään lietelantavarasto pinnan alapuolelta; b) tyhjennetään lietelantavarasto mahdollisimman läheltä pohjaa; c) vältetään lietelannan tarpeetonta homogenisointia ja liikuttamista (ennen lietelantavaraston tyhjentämistä).	–
h	Lietelantavaraston suunnittelu asianmukaisella tavalla hyödyntäen seuraavia tekniikoita: a) päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan pienentäminen suhteessa lietelantavaraston tilavuuteen; b) ilmavirran nopeuden ja ilman vaihtumisen vähentäminen lietelannan pinnalla pitämällä lietteen pinta alhaisena	Varastotilat suunnitellaan ottaen huomioon rakenteelliset ja toiminnalliset ominaisuudet, joiden tarkoituksena on vähentää päästöjä ilmaan. Näitä ovat esimerkiksi päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan ja lietelannan tilavuuden suhteen pienentäminen, ilman virtausnopeuden ja ilman vaihtumisen vähentäminen lietelannan pinnalla lietteen pinnan tasoa hallitsemalla sekä kuivavaran korottaminen tuulensuojan luomiseksi, mikä hillitsee pyörteisiä ilmavirtauksia.	–
i	Lietelannan happokäsittely	Ks. 4.2.1 kohta.	
j	Lietelannan jäähdytys	Ks. 4.2.1 kohta.	
k	Vesitiiviit pohja- ja seinärakenteet, jotka toteutetaan esimerkiksi savi- tai muovikalvovuorauksella (tai kaksoisvuorauksella), sekä tiiviit rakenteet	Maanvaraiset lietealtaat on rakennettu tiiviisti (esim. liitoksilla ja kiinnikkeillä), ja niiden vesitiiviissä pohja- ja seinärakenteissa on käytetty esimerkiksi tiivistettyä savea, suurtiheyspolyeteenistä valmistettua muovikalvovuorausta tai kaksoisvuorattua järjestelmää (esim. geomembraania tai savea) vuotojen ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.	–
l	Kiinteän lannan varastointi lantalaan	Lantala on tavallisesti yksinkertainen rakennelma, jossa on vesitiivis lattia ja katto ja ilma vaihtuu riittävästi niin, ettei pääse syntymään anaerobisia olosuhteita, ja jonka sisään pääsee kuljetusvälineellä. Kuiva siipikarjanlanta (esim. broilereiden ja munivien kanojen kuivalanta tai hihnoilla kerätty munivien kanojen ilmakuivattu uloste) voidaan yleensä kuljettaa hihnoilla tai etukuormaajalla pois siipikarjarakennuksesta lantalaan, jossa sitä voidaan varastoida pitkään ilman riskiä sen kostumisesta uudelleen.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
m	Kiinteän lannan varastointi betonisiiloon	Peruslaatta on vesitiivistä betonia. Siilossa voi olla myös seinät kolmella sivulla ja kate (esim. lantatason peittävä ulkokatto tai UV-suojattua muovia). Lattia kallistuu (esim. 2 %) kohti etuosassa olevaa viemärikourua. Nestejakeet ja mahdolliset sateen aiheuttamat hulevedet kerätään vuotamattomaan betonisäiliöön ja käsitellään asianmukaisesti.	–
n	Kiinteän lannan varastointi yhtenäiselle, vesitiiviille lattialle, joka on suunniteltu estämään vuodot ympäristöön	Varastossa on yhtenäinen, vesitiivis lattia ja kuivatusjärjestelmä, joka on liitetty tankkiin, johon nestejakeet ja mahdolliset sadeveden aiheuttamat hulevedet kerätään.	–
o	Riittävän välimatkan varmistaminen väliaikaisten lanta-aumojen ja vesistöjen välillä, sijaintipaikan muuttaminen vuosittain sekä mahdollisimman lyhyt varastointiaika pellolla	Kun kiinteä lanta aumataan suoraan pellolle lyhyeksi aikaa ennen kuin se levitetään, lannan pellollaoloaika minimoidaan, varastointipaikkaa vaihdetaan vähintään vuosittain ja lantakasa sijoitetaan mahdollisimman kauas vesistöistä.	–
p	Päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan pienentäminen suhteessa lanta-auman tilavuuteen	Päästöjä aiheuttavan lantapinta-alan suhdetta lanta-auman tilavuuteen voidaan pienentää esimerkiksi tiivistämällä lantaa tai käyttämällä kolmiseinäistä varastoa.	–
q	Väliaikaisten lanta-aumojen peittäminen	Lanta-aumat peitetään esimerkiksi UV-suojatulla muovilla, turpeella, sahanpurulla tai hakkeella. Tiivis kate vähentää ilman vaihtumista ja aerobista hajoamista lanta-aumassa.	–

4.4 **Lannan prosessointi maatilalla**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Lietelannan mekaaninen separointi esimerkiksi seuraavien avulla: a) ruuvipuristin; b) dekantterilinko; c) seulaerotus; d) suotonauha	Erotellaan kuiva-ainepitoisuudeltaan erilaiset neste- ja kuivajakeet käyttämällä esimerkiksi ruuvipuristimia, dekantterilinkoja, seulaerotusta tai suotonauhaa. Separointia voidaan tehostaa lisäaineilla tai käyttämällä erilaisia lämpötiloja tai paineita. Tätä tekniikkaa käytetään esimerkiksi silloin, kun typpi- ja fosforipitoisuutta kiinteässä faasissa on alennettava, koska lannan levitykseen ei ole käytettävissä riittävästi peltoa.

	Tekniikka	Kuvaus
b	Anaerobinen mädätys	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. Stabiloitua käsittelyjäännöstä (mädätettä) voidaan käyttää lannoitteena (mädätteen on oltava riittävän kiinteää kompostoinnin jälkeen). Kiinteä lanta voidaan mädättää yhdessä lietelannan ja/tai muiden samankaltaisten substraattien kanssa, kunhan varmistetaan, että kuiva-ainepitoisuus on alle 18 prosenttia. Tiettyjen mikro-organismiseosten istuttaminen voi parantaa prosessin nopeutta ja tehoa.
c	Lannan kuivaaminen ulkoisessa tunnelissa	Lanta kerätään ja poistetaan munintakanaloista hihnoilla, joilla se kuljetetaan ulkona olevaan erilliseen, suljettuun rakennelmaan, joka koostuu useista tunnelin muodostavista, limittäisistä rei'itetyistä hihnoista. Hihnoille puhalletaan lämmintä ilmaa, jolloin lanta kuivuu parissa kolmessa päivässä. Tunneliin puhalletaan munintakanaloista poistettua ilmaa.
d	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen aerobinen käsittely (ilmastus) ja ravinteiden talteenotto	Lietelannasta erotetaan neste- ja kuivajae mekaanisesti separoimalla. Ravinteet saadaan talteen, kun neste- ja kuivajae käytetään kasvien lannoitteena. Suurin osa fosforista ja huomattava osa typestä jää kuivajakeeseen, jolla on pienempi tilavuus ja paino kuin nestejakeella. Nestejae ilmastetaan ajoittain matalalla intensiteetillä upoksissa olevilla tai kelluvilla ilmastuslaitteilla joko jatkuvana prosessina tai eräprosessina, mikä saa aikaan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden biologisen hapettumisen. Prosessia hallitaan säätämällä käyttöparametreja, kuten ilmastusintensiteettiä (liuennut happi), pH:n nousun rajaa ja lämpötilaa (esim. 45–75 °C), sekä minimoimalla lietteen sekoittaminen, jotta ammoniakin (NH_3) päästöt ilmakehään vähenevät eikä anaerobisia olosuhteita tai metaanin muodostumista pääse syntymään. Ilmastuksen aikana vapautuva ammoniakki voidaan ottaa talteen (ks. esim. tekniikka "Ammoniakin talteenottoon ilmasta ja kaasuista tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot"). Vaahto ja liete, jotka sisältävät nestejakeesta talteen otettuja ravinteita (esim. fosforia), kerätään reaktorista ja kuivataan mekaanisilla separaattoreilla, minkä jälkeen ne käsitellään muun nestejakeen kanssa. Tekniikkaa käytetään yleensä silloin, kun on tärkeää vähentää patogeenejä ja hajuja ennen levitystä. Mahdollisiin kokonaisympäristövaikutuksiin olisi kiinnitettävä huomiota.
e	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen nitrifikaatio/ denitrifikaatio ja ravinteiden talteenotto	Lietelannasta erotetaan neste- ja kuivajae mekaanisesti separoimalla. Ravinteet saadaan talteen, kun neste- ja kuivajae käytetään kasvien lannoitteena. Suurin osa fosforista ja huomattava osa typestä jää kuivajakeeseen, jolla on pienempi tilavuus ja paino kuin nestejakeella. Nestejae nitrifioidaan kontrolloiduissa aerobisissa olosuhteissa käyttäen biologista käsittelyä, jossa ammoniakki (NH_3) hapetetaan nitriiteiksi (NO_2^-) ja nitraateiksi (NO_3^-). Näin ammoniakkipäästöt ilmaan vähenevät. Prosessin tehostamiseksi lisätään koagulantteja ja flokkulantteja. Nitraattipitoista jätevettä, joka sisältää myös fosforia sekä kaliumia, natriumia ja kalsiumia, voidaan käyttää uudelleen maataloudessa (esim. kastelulannoituksessa). Jätevesi voidaan vaihtoehtoisesti siirtää denitrifikaatiovaiheeseen, jossa nitriitti ja nitraatti muunnetaan typeksi (N_2) orgaanisen hiilen läsnäollessa.

	Tekniikka	Kuvaus
		Osa mikro-organismeista voidaan kierrättää ilmastusaltaaseen biologisen aktiivisuuden ylläpitämiseksi. Vaahto ja liete, jotka sisältävät nestejakeesta talteen otettuja ravinteita (esim. fosforia), kerätään altaasta ja kuivataan mekaanisilla separaattoreilla, minkä jälkeen ne käsitellään muun nestejakeen kanssa. Nitrifikaatio-denitrifikaatioprosessi voidaan toteuttaa yhdessä altaassa tai useassa altaassa sarjana. Nitrifikaatio-denitrifikaatioprosessia, myös nitraattipitoisuutta poistovedessä, voidaan hallita säätelemällä pitoaikaa altaissa. Mahdollisiin kokonaisympäristövaikutuksiin olisi kiinnitettävä huomiota.
f	Kiinteän lannan kompostointi	Kiinteä lanta, myös lietelannan kuivajae, hajoaa aerobisissa olosuhteissa mikro-organismien vaikutuksesta, jolloin muodostuu lopputuote (komposti), joka on riittävän stabiilia kuljetukseen, varastointiin ja levitykseen pellolle. Biologista ymppiä, olkea, sahanpurua, viherjätettä tai muita orgaanisia jätteitä (esim. mädätettä) voidaan kompostoida yhtä aikaa kiinteän lannan kanssa. Lannan hajupäästöt, mikrobipatogeenit ja vesipitoisuus vähenevät. Happilisäys tehdään lanta-aumojen mekaanisen kääntämisen tai koneellisen ilmastuksen avulla. On mahdollista käyttää myös rumpuja ja (pysty- ja vaakasuuntaisia) kompostointisäiliöitä tai siiloja. Tiettyjen mikro-organismiseosten istuttaminen voi parantaa prosessin nopeutta ja tehoa. Tekniikkaa voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun on tärkeää vähentää patogeenejä ja hajuja ennen levitystä. Aumakompostointi tarvitsee tarpeeksi tilaa maatilalla. Muut kompostointivaihtoehdot (esim. säiliöt, siilot ja rummut) vaativat yleensä vähemmän tilaa.
g	Tyhjiöhöyrystys, jossa ammoniakki otetaan talteen	Höyrystystä käytetään mädätteen määrän vähentämiseen (jopa 70 %), jolloin ravinteet saadaan tiiviimpään muotoon. Lannan nestefaasi höyrystetään yleensä tyhjiössä matalassa lämpötilassa (esim. n. 60 °C:ssa). Höyrystysprosessissa kaasumainen ammoniakki sitoutuu ammoniumsulfaattiliuokseksi. Tyhjiöhöyrystys on ensisijaisesti maataloudessa syntyvän lannan määrän vähentämismenetelmä.
h	Suodattimilla varustetut, tyhjiöön perustuvat hienoerottimet	Tekniikka koostuu jatkuvasta hienoerottelusta, joka on suunniteltu ravinnepitoisten nesteiden (esim. lietteiden ja mädätteiden) käsittelyyn niin, että ravinteiden käyttö optimoidaan. Se mahdollistaa kiinteän aineen ja nesteen erottamisen toisistaan, jolloin saadaan energiapitoista kuivajaetta ja vähäravinteista nestettä, joka soveltuu kalvosuodatukseen tai lannoitteiden jalostukseen. Tämä tekniikka soveltuu nesteille, joiden kuiva-ainepitoisuus on alhainen (esim. 1 %), ja siinä käytetään esimerkiksi kuidut kerääviä suodattimia, joiden reikäkoko vaihtelee. Sitä voidaan käyttää yhdessä esierottelutekniikoiden kanssa.
i	Paineeseen ja flokkulaatioon perustuvat kiinteän aineen ja nesteen erottimet	Lietelannan käsittelytekniikka, joka koostuu useista vaiheista. Lanta jaetaan kuiva- ja nestejakeisiin. Nestejakeelle tehdään fysikaalis-kemiallinen käsittely, jota täydennetään dekantoinnilla, jolloin neste kirkastuu ja siitä poistetaan suspendoituneet kiintoaineet. Sen jälkeen neste happokäsitellään ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi. Nesteenkäsittelyn eri vaiheissa syntyvästä kuivajakeesta ja lietteestä poistetaan vesi, ja ne kuivataan aurinkoenergian avulla. Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 63 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa.
j	Lietelannan mekaaninen separointi neste- ja kuivajakeisiin, minkä jälkeen nestejakeen käsittely keinotekoisissa kosteikoissa ja ravinteiden talteenotto	Lietelanta separoidaan neste- ja kuivajakeisiin mekaanisilla separointilaitteilla. Jos tilaa on riittävästi, separointia voidaan parantaa vielä myöhemmällä dekantoinnilla. Suurin osa fosforista ja huomattava osa typestä jää kuivajakeeseen, jolla on pienempi tilavuus ja paino kuin nestejakeella.

	Tekniikka	Kuvaus
		Nestejae virtaa keinotekoiselle kosteikolle, jossa se suodattuu sorakerroksen läpi, johon on istutettu tiettyjä kasveja (esim. *Phragmites australis*, *Juncus*, *Typha* tai *Apium nodiflorum*). Näin neste ei tulvi hiekkapinnalle. Kasvit sitovat typpeä (nitraattina NO_3^- ja ammoniumina NH_4^+), mikä vähentää ammoniakin (NH_3) päästöjä ilmakehään. Mahdolliset typpidioksidipäästöt (N_2O) pidetään alhaisina hallitsemalla asianmukaisesti toiminnallisia muuttujia. Myös suspendoituneiden kiintoaineiden ja biokemiallisen hapenkulutuksen (BOD) määrät vähenevät. Käsitelty jätevesi poistuu keinotekoisesta kosteikosta painovoiman avulla tyhjennysputken kautta keräysaltaaseen, ja sitä voidaan käyttää uudelleen maataloudessa (esim. kastelulannoittamisessa), koska se sisältää vielä jäljellä olevan typen ja/tai fosforin. Keinotekoisten kosteikkojen toiminta ei kuluta lainkaan energiaa. Järjestelmä on mitoitettu käsittelemään koko nestejakeen tilavuus (hydraulinen viipymä on 3–5 päivää) ja suunniteltu estämään vuodot ympäristöön (maaperään ja pohjaveteen) kaksinkertaisen, muovisen vesieristyksen avulla. Järjestelmän asianmukaiseen hallintaan kuuluu, että kasvillisuus/biomassa, jota voidaan käyttää yhtenä substraattina anaerobisessa mädätyksessä tai raaka-aineena kompostoinnissa, korjataan säännöllisesti ja kertynyt orgaaninen aines poistetaan. Mahdollisiin kokonaisympäristövaikutuksiin olisi kiinnitettävä huomiota.

4.5 **Lannan levitys maatilalla**

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	Riittävä suojaetäisyys lannanlevitysalueiden sekä huuhtoutumis- tai valumariskille alttiiden ja viereisten alueiden välillä	Pidetään riittävä välimatka lannanlevitysalueiden sekä i) huuhtoutumis- tai valumariskille alttiiden alueiden (esim. vesistöt, lähteet tai porakaivot), ja ii) viereisten kiinteistöjen (ml. pensasaidat) välillä.	–
b	Levityksen rajoittaminen tilanteissa, joissa on valumariski	Lannan levitystä vältetään, jos huuhtoutumisen ja/tai valumien riski on suuri. Tässä otetaan huomioon esimerkiksi maalaji ja maaperäolosuhteet, pellon kaltevuus, ilmasto-olosuhteet, ojitus ja kastelu, viljelykasvi ja olosuhteet sekä vesivarat. Lantaa ei saa levittää varsinkaan silloin, jos i) pelto tulvii, on routaantunut tai lumen peitossa tai ii) valumien riski on suuri tiettyjen maaperäolosuhteiden (esim. veden kyllästämä tai tiivistynyt maa) ja pellon kaltevuuden vuoksi.	–
c	Lannan levitys ottaen huomioon viljelykasvien ravinnetarpeet	Lannan levityksessä otetaan huomioon typpi- ja fosforipitoisuutta koskevat vaatimukset, lannan ravinnepitoisuus ja maaperän ominaisuudet, jotta voidaan ehkäistä ja/tai vähentää ravinteiden kulkeutumista ympäristöön.	–

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
d	Lietelannan happokäsittely ennen levitystä	Lietelannan happokäsittely tehdään ennen lannan levitystä sopivalla levitysvälineellä (esim. letkulevittimellä, matalamultaimella tai syvämultaimella). Lietelannan happokäsittely on kuvattu 4.2.1 kohdassa.	–
e	Laimennetun lietelannan käyttö matalapaineisissa kastelujärjestelmissä	Lietelantaa laimennetaan (kuiva-ainepitoisuus < 2 %) vedellä, jätevedellä (ks. 4.7.3 kohta), jos jäteveden fysikaalis-kemialliset ja biologiset ominaisuudet soveltuvat tällaiseen käyttöön (esim. vedessä ei ole pesuaineita), tai, jos se on sallittua, asetuksen (EU) 2020/741 mukaisella uusiovedellä edellyttäen, että aiottu käyttötarkoitus mainitaan veden uusiokäytön riskinhallintasuunnitelmassa ja että se on sovellettavien lupaehtojen tai kansallisen lainsäädännön mukaisten luvan saannin edellytysten mukainen, jotta saavutetaan nopeampi imeytyminen maaperään ja vähennetään näin ammoniakkipäästöjä (ks. 4.7.3 kohta). Veden ja lietelannan laimennussuhde on 1:1–50:1. Laimennettua lietelantaa voidaan syöttää kasteluputkistoon, ja sitä pumpataan matalalla paineella kastelujärjestelmään (esim. sprinkleriin tai siirrettävään kastelulaitteeseen).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 30 prosenttia verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista.
f	Lietelannan levitys letkulevittimillä (jompikumpi seuraavista): a) laahaletkulevitin b) laahavannaslevitin	Nauhalevitys on täsmälevitysmenetelmä, jossa lietelanta levitetään kapeina nauhoina hajalevityksen sijaan. Laahaletkulevitin koostuu useista taipuisista letkuista, jotka roikkuvat leveästä puomistosta, joka on kiinnitetty lietevaunuun. Lietelanta syötetään letkujen avulla pellon pinnalle leveinä, samansuuntaisina nauhoina, mikä mahdollistaa levityksen kasvustoon rivien väliin. Laahavannaslevitin koostuu jäykistä putkista, jotka päättyvät metallisiin vantaisiin, ja sillä levitetään lietettä kapeina nauhoina pellon pintaan kasvuston alle. Jotkin laahavannaslevittimet tekevät maahan matalan viillon helpottamaan imeytymistä.	Laahaletkulevitin: Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 30 prosenttia verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista. Laahavannaslevitin: Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 40 prosenttia verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista.
g	Lietelannan levitys matalamultaimilla (avoin vako)	Veitsiä tai kiekkoja käyttävällä multaimella 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.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 60 prosenttia verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
h	Lietelannan levitys syvämultaimilla (suljettu vako)	Veitsiä tai kiekkoja käyttävällä multaimella tehdään maahan vakoja, joihin lietelanta ohjataan, minkä jälkeen vako suljetaan kokonaan jyräpyörällä tai muulla pyörällä. Suljettu vako on syvyydeltään 10–20 senttimetriä.	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 80 prosenttia (rivin leveys alle 15 cm) tai 90 prosenttia (rivin leveys yli 15 cm) verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista.
i	Lannan multaaminen mahdollisimman pian levityksen jälkeen (enintään 4 tunnin kuluessa, tai 12 tunnin viipeellä, jos olosuhteet eivät ole suotuisat nopeammalle multaamiselle)	Lanta mullataan sekoittamalla tai peittämällä pinnalle levitetty lanta ravinnehävikin minimoimiseksi. Tämä tehdään erilaisilla maanmuokkausmenetelmillä (esim. kultivaattoreilla tai lautasäkeillä) maalajin ja maaperäolosuhteiden mukaan. Lanta sekoitetaan kokonaan maahan tai kaivetaan sinne. Lanta mullataan välittömästi tai enintään neljän tunnin kuluessa. Viivettä voi olla enintään 12 tuntia, jos olosuhteet eivät ole suotuisat nopeammalle multaamiselle (ts. jos työntekijöitä tai koneita ole käytettävissä ja/tai jos sääolosuhteet ovat epäsuotuisat). Multaaminen tapahtuu sen jälkeen kun lanta on levitetty sopivalla levittimellä (esim. roottorilevittimellä, lantaa takaosasta levittävällä levittimellä, kiinteän lannan kaksikäyttölevittimellä tai lietelannan letkulevittimellä).	Ammoniakkipäästöt vähenevät vähintään 90 prosenttia (kun lietelanta mullataan välittömästi perusmuokkausmenetelmällä), 70 prosenttia (kun lietelanta mullataan välittömästi ilman auraa), 65 prosenttia (kun kiinteä lanta mullataan välittömästi ilman auraa), 55 prosenttia (kun lietelanta mullataan alle 4 tunnissa), 50 prosenttia (kun kiinteä lanta mullataan alle 4 tunnissa), 45 prosenttia (kun lietelanta mullataan 4–12 tunnissa), 35 prosenttia (kun kiinteä lanta mullataan 4–12 tunnissa), 30 prosenttia (kun lietelanta mullataan 12 tunnin jälkeen) tai 25 prosenttia (kun kiinteä lanta mullataan 12 tunnin jälkeen) verrattuna hajalevitykseen ilman multaamista.

4.6 **Kuolleiden eläinten varastointi maatilalla**

Tekniikka	Kuvaus
Hyväksytyt varastointijärjestelmät	Kuolleita eläimiä, joita valtuutettu kerääjä ei kerää välittömästi tai joita ei käsitellä välittömästi, säilytetään hyväksytyissä varastointijärjestelmissä, kuten tiiviissä, suljetuissa säiliöissä. Kylmäsäilytys voi olla tarpeen lämpötilasta ja hävittämistiheydestä riippuen (esim. kuolleet eläimet kerätään harvemmin kuin kerran viikossa). Varastointijärjestelmät sijoitetaan asiaankuuluvan lainsäädännön mukaisesti.

4.7 **Tilakohtaiset toimet**

4.7.1 **Hajupäästöt**

Tekniikka	Kuvaus
Riittävä välimatka maatilan / laitoksen osan ja herkkien kohteiden välillä	Laitoksen osan / maatilan suunnitteluvaiheessa varmistetaan asianmukaiset välimatkat laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä soveltamalla vähimmäisvaatimuksena olevia vakioetäisyyksiä tai mallintamalla leviämistä, jotta voidaan ennustaa tai simuloida hajupitoisuuksia lähialueilla.
Eläinsuojien hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen	Ks. 4.2.2 kohta.

Tekniikka	Kuvaus
Lannan varastoinnista aiheutuvien hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen	Ks. 4.3 kohta.
Lannan prosessoinnista aiheutuvien hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen	Ks. 4.4 kohta.
Lannan levityksestä aiheutuvien hajupäästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen	Ks. 4.5 kohta.

4.7.2 **Melupäästöt**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Riittävä välimatka laitoksen / maatilan osan ja herkkien kohteiden välillä	Laitoksen osan / maatilan suunnitteluvaiheessa varmistetaan asianmukaiset välimatkat laitoksen osan / maatilan ja herkkien kohteiden välillä soveltamalla vähimmäisvaatimuksena olevia vakioetäisyyksiä.
b	Laitteiden asianmukainen sijainti	Tähän kuuluvat muun muassa seuraavat tekniikat: a) melun lähteen ja melulle altistujan välimatkan pidentäminen; b) rehun syöttöputkien pituuden minimointi; c) sekä rehun väli- että varsinaisten varastojen sijoittaminen siten, että minimoidaan ajoneuvojen liikkuminen maatilalla.
c	Toimintatapojen sovittaminen	Muun muassa seuraavien toimintatapojen käyttö: a) rakennusten ovien ja suurten aukkojen sulkeminen mahdollisuuksien mukaan, erityisesti ruokinta-aikaan; b) laitteiden käytön antaminen kokeneen henkilökunnan tehtäväksi; c) melua aiheuttavan toiminnan välttäminen mahdollisuuksien mukaan öisin ja viikonloppuisin; d) meluntorjunnan huomioon ottaminen kunnossapitotöissä; e) kuljetushihnojen ja ruuvikuljettimien käyttäminen mahdollisuuksien mukaan vain täynnä rehua; f) koneellisesti hoidettavien ulkoalueiden pitäminen mahdollisimman pieninä traktorimelun vähentämiseksi.
d	Vain vähän melua aiheuttavat laitteet	Näihin sisältyvät seuraavanlaiset laitteet: a) tehokkaat tuulettimet, jos painovoimainen ilmanvaihto ei ole mahdollinen tai riittävä; b) pumput ja kompressorit; c) ruokintajärjestelmät, joilla vähennetään ruokintaa edeltäviä ärsykkeitä (esim. hidasruokkijat, passiiviset vapaaruokkijat ja ruokkijalinjat).
e	Meluntorjuntalaitteet ja -rakenteet	Näihin sisältyvät a) melunvaimentimet; b) tärinänvaimentimet; c) melua aiheuttavien laitteiden (esim. myllyjen ja paineilmakuljettimien) eristäminen; d) rakennusten äänieristäminen.
f	Melunvaimennustekniikat	Asetetaan esteitä melun lähteiden ja melulle altistujan väliin.

4.7.3 **Vesienhallinta**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Vesivuotojen havainnointi ja korjaaminen	Säännöllisillä silmämääräisillä tarkastuksilla, painetesteillä tai kosteusanturilla voidaan havaita vesivuotoja ja korjata ne nopeasti.
b	Jäteveden johtaminen erilliseen säiliöön tai lietelantavarastoon	Jätevesi johdetaan tiiviisiin, suljettuihin säiliöihin. Jätevesi voidaan johtaa myös lietelantavarastoihin edellyttäen, että se on riittävän laadukasta eikä vaikuta lietelannan fysikaalis-kemiallisiin eikä biologisiin ominaisuuksiin.
c	Likaantumattoman sadeveden erottaminen jätevesistä, jotka vaativat puhdistamista	Erottelu tehdään järjestämällä erillinen keruu asianmukaisesti suunniteltujen ja hoidettujen viemäröintijärjestelmien avulla.
d	Likaantumattoman sadeveden käyttäminen puhdistukseen	Sadevettä, joka ei ole joutunut kosketuksiin lannan eikä/tai vaarallisten kemikaalien kanssa, voidaan käyttää puhdistustarkoituksiin, jos se täyttää hygieniavaatimukset.
e	Lannalla likaantuneiden ulkoalueiden pinta-alan rajoittaminen mahdollisimman pieneksi	Lannalla likaantuneiden ulkoalueiden pinta-alan rajoittaminen mahdollisimman pieneksi minimoi puhdistukseen tarvittavan veden määrän ja siinä yhteydessä syntyvän jäteveden määrän.
f	Jäteveden käsittely	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. Epäpuhtauksien erotteluun ennen biologista käsittelyä voidaan käyttää first flush system -menetelmää.
g	Jäteveden käyttö kastelussa ja levityksessä	Jätevedet voidaan laskeuttaa esimerkiksi säiliöissä tai maanvaraisissa lietealtaissa ennen levitystä pellolle. Myös laskeutettua kiintojaetta voidaan levittää pellolle. Jätevettä voidaan myös sekoittaa lietelantaan, jotta saadaan laimennettua lietelantaa kastelua ja levitystä varten. Neste voidaan pumpata varastoista putkia pitkin esimerkiksi sprinkleriin tai siirrettävään kastelulaitteeseen, joka levittää sen pellolle hitaasti. Kastelu voidaan suorittaa myös laitteilla, joilla levitys tehdään hallitusti matalalla, lähellä maanpintaa ja suurin pisaroin. Jätevedellä on oltava riittävät fysikaalis-kemialliset ja biologiset ominaisuudet tällaista käyttöä varten.

4.7.4 **Energianhallinta**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Energiatehokas valaistus	Valaistuksesta saadaan energiatehokkaampaa seuraavin keinoin: a) Vaihdetaan tavanomaiset volframilamput tai muut energiatehokkuudeltaan heikot lamput energiatehokkaampiin lamppuihin, kuten loistelamppuihin, natriumlamppuihin tai LED-lamppuihin. b) Säädetään korkeataajuusvalaisimien taajuutta, käytetään himmentimiä keinovalon säätämiseksi tai käytetään sensoreita tai liiketunnistimia valaistuksen säätämiseksi. c) Optimoidaan päivänvalo hyödyntämällä luonnonvaloa esimerkiksi käyttäen ilmanvaihtoreikiä tai kattoikkunoita. Luonnonvalon käytössä on otettava huomioon mahdollinen lämpöhukka. d) Käytetään valaistusjärjestelmiä, joissa valojakso vaihtelee.

	Tekniikka	Kuvaus
b	Lämmönvaihtimet On mahdollista käyttää jotakin seuraavista järjestelmistä: — ilma–ilma; — ilma–vesi; — ilma–maa.	Ilma–ilmalämmönvaihtimessa sisääntuloilma ottaa talteen lämpöä poistoilmasta. Lämmönvaihdin voi koostua eloksoidusta alumiinista valmistetuista levyistä tai PVC-putkista. Ilma–vesilämmönvaihtimessa vesi virtaa poistoputkissa sijaitsevien alumiiniripojen läpi ja ottaa talteen lämpöä poistoilmasta. Ilma–maalämmönvaihtimessa raitista ilmaa kierrätetään maahan (esim. 2 m:n syvyyteen) sijoitettujen putkien läpi ja näin hyödynnetään maaperän vähäistä kausiluonteista lämpötilanvaihtelua.
c	Lämpöpumput lämmön talteenottoon	Lämpöä otetaan talteen ympäröivästä aineksesta (esim. vedestä, lietelannasta, maasta tai ilmasta), ja se siirretään toiseen paikkaan suljetussa kierrossa virtaavan nesteen välityksellä käyttäen käänteisen jäähdytysprosessin periaatetta. Lämpöä voidaan käyttää tuottamaan puhdistettua vettä, tai se voidaan syöttää lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmään. Tämän tekniikan avulla lämpöä voidaan ottaa talteen erilaisista kiertojärjestelmistä, kuten lietelannan jäähdytysjärjestelmistä, maalämpöenergiasta, kaasunpesurin vedestä, lietelannan bioreaktoreista tai biokaasumoottoreiden pakokaasuista.
d	Uusiutuvan energian tuotanto	Asennetaan kohteeseen soveltuvia uusiutuvan energian generaattoreita rakennuksiin ja maa-alueille, mukaan lukien tarvittaessa niihin liittyvät akkuvarastot.
e	Rakennusten/rakenteiden seinien, lattioiden ja/tai sisäkattojen eristäminen	Eristysmateriaali voi olla luontaisesti vesitiivistä, tai siihen voidaan lisätä vesitiivis pinnoite. Läpäisevissä materiaaleissa on oltava höyrysulku, sillä kosteus on keskeinen syy eristysmateriaalin turmeltumiseen.

4.8 **Tarkkailu**

4.8.1 **Typpi- ja fosforierityksen tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Typen ja fosforin massataselaskenta, joka perustuu rehunkulutukseen, ravinnon raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen sekä eläinten tuotostasoon	Massatase lasketaan kullekin maatilalla kasvatetulle eläinluokalle, ajoitettuna kasvatusjakson loppuun, seuraavien yhtälöiden perusteella: $N_{lannassa\ eritetty} = N_{ravinto} - N_{pidättyminen}$ $P_{lannassa\ eritetty} = P_{ravinto} - P_{pidättyminen}$ $N_{ravinto}$ perustuu syödyn rehun määrään ja ravinnon sisältämän raakavalkuaisen pitoisuuteen. $P_{ravinto}$ perustuu syödyn rehun määrään ja ravinnon sisältämän kokonaisfosforin pitoisuuteen. Raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuudet voidaan selvittää jommallakummalla seuraavista menetelmistä: a) jos rehu on peräisin laitoksen ulkopuolelta: pitoisuudet selviävät liitteenä olevista asiakirjoista; b) 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. $N_{pidättyminen}$ ja $P_{pidättyminen}$ voidaan arvioida jollakin seuraavista menetelmistä: a) tilastollisesti johdetut yhtälöt tai mallit; b) eläimen (tai munivien kanojen osalta munien) typen ja fosforin pitoisuuksien vakioidut pidättymiskertoimet; c) eläimen (tai munivien kanojen osalta munien) edustavan näytteen typpi- ja fosforipitoisuuksien analyysi.

	Tekniikka	Kuvaus
		Massatase huomioi erityisesti kaikki merkittävät tavanomaiseen ruokintaan tehdyt muutokset (esim. rehuseoksen muutokset). Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla. Tarkkailutekniikan käyttöä varten tilojen on (jäsenvaltion määrittelemän menetelmän mukaisesti) pidettävä kirjaa tärkeimmistä muuttujista, joita ovat esimerkiksi eläinten lukumäärä, rehunkulutus, ravinnon raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuus sekä tuotetun lannan määrä.

4.8.2 **Ilmaan päätyvien ammoniakkipäästöjen tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Massatase, joka pohjautuu typen erityksen ja kokonaistypen (tai ammoniumtypen) määrään kussakin lannan käsittelyn vaiheessa	Ammoniakkipäästöt arvioidaan lannassa eritetyn typen määrän perusteella eläinluokkakohtaisesti ja käyttäen kokonaistypen (tai kokonaisammoniumtypen, TAN) määrää ja haihtumiskertoimia (VC) kussakin lannan käsittelyn vaiheessa (eläinsuoja, varastointi ja levitys). Kussakin lannan käsittelyn vaiheessa sovellettavat yhtälöt ovat seuraavat: $E_{eläinsuoja} = N_{lannassa\ eritetty} \cdot VC_{eläinsuoja}$ $E_{varastointi} = N_{varastointi} \cdot VC_{varastointi}$ $E_{lannanlevitys} = N_{lannanlevitys} \cdot VC_{lannanlevitys}$ $E_{käsittely} = N_{käsittely} \cdot VC_{käsittely}$ jossa: a) E on eläinsuojan, lannan varastoinnin tai lannan levityksen vuotuinen NH_3-päästö (esim. kg NH_3/eläinpaikka/vuosi). b) N on lannassa eritetty, varastoitu tai lannan mukana maahan levitetty vuotuinen kokonaistyppi tai kokonaisammoniumtyppi (esim. kg N/eläinpaikka/vuosi). Tarvittaessa huomioon voidaan ottaa typen lisäykset (liittyen esim. kuivikkeeseen tai kaasunpesurin vesien kierrätykseen) ja/tai typen hävikki (liittyen esim. lannan prosessointiin). c) VC on haihtumiskerroin (yksikötön, liittyy eläinsuojatyyppiin ja lannan varastointi- tai levitystekniikoihin), joka edustaa ilmaan vapautuneen kokonaisammoniumtypen tai kokonaistypen osuutta. VC-kertoimet johdetaan mittauksista, jotka on suunniteltu ja toteutettu kansallisen tai kansainvälisen protokollan (esim. VERA-protokollan) mukaisesti ja hyväksytty tiloille, joilla on samanlaiset tekniikat ja ilmasto-olosuhteet. Vaihtoehtoisesti tiedot VC-arvon johtamiseksi voidaan ottaa eurooppalaisista ja muista kansainvälisesti tunnustetuista ohjeista. Massatase ottaa erityisesti huomioon mahdolliset merkittävät muutokset maatilalla kasvatettujen eläinten tyypeissä ja/tai tekniikoissa, joita sovelletaan eläinsuojassa, lannan varastoinnissa ja lannan levityksessä. Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla. Tarkkailutekniikan käyttöä varten tilojen on (jäsenvaltion määrittelemän menetelmän mukaisesti) pidettävä kirjaa tärkeimmistä muuttujista, joita ovat esimerkiksi eläinten lukumäärä, rehunkulutus, ravinnon raakavalkuaispitoisuus, tuotetun lannan määrä ja maatilalla käytetyt lannankäsittelymenetelmät.
b	Päästökertoimet	Ammoniakkipäästöjen ja pölypäästöjen arvioinnin perusteena voidaan käyttää kansallisen tai kansainvälisen protokollan (esim. VERA-protokollan) mukaisesti suunnitelluista ja toteutetuista mittauksista johdettuja päästökertoimia, kun mittaukset on tehty maatilalla, jolla käytetään samanlaista eläinsuojan, lannan varastoinnin ja levityksen tekniikkaa samanlaisissa ilmasto-olosuhteissa.

	Tekniikka	Kuvaus
		Lisäksi kansainvälisissä ohjeasiakirjoissa (esim. EMEP:n ja EEA:n päästökartoituksen ohjekirjassa) esitetään kolmiportainen malli ammoniakkipäästöjen laskemiseksi kansallisella tasolla. Tähän malliin sisältyy kolme mahdollista menetelmää (taso 1, taso 2 ja taso 3), joiden monimutkaisuus ja tarkkuus kasvavat tasolta toiselle. Valittu taso riippuu tietojen saatavuudesta, kotieläintuotannon merkittävyydestä kyseisellä alueella ja vaadittujen tietojen yksityiskohtaisuudesta. Taso 1 – Tässä menetelmässä tiettyjen eläinluokkien ammoniakkipäästöt arvioidaan yksinkertaisesti käyttäen yhtä oletuspäästökerrointa. Päästöt lasketaan kertomalla oletuspäästökerroin kuhunkin eläinluokkaan kuuluvien eläinten keskimääräisellä vuotuisella määrällä. Tason 1 oletuspäästökertoimet lasketaan käyttämällä tason 2 NH_3-N-oletuspäästökertoimia sekä oletusarvoja, jotka koskevat typen erittymistä ja kokonaisammoniumtypen (TAN) osuutta eritteissä. Taso 2 – Tässä menetelmässä kotieläintuotannon ammoniakkipäästöt arvioidaan käyttämällä massavirtaa. Menetelmässä tarkastellaan kokonaisammoniumtypen (TAN) virtaa läpi lannankäsittelyjärjestelmän, joka koostuu eläinsuojista tai muista eläinten pitoon tarkoitetuista alueista, lannan varastoinnista ja lannan levityksestä pellolle. Tässä menetelmässä tarvitaan enemmän lähtötietoja kuin tason 1 menetelmässä. Näitä tietoja ovat esimerkiksi maakohtaiset toimintotiedot, typen erittymisnopeudet ja kokonaisammoniumtypen osuudet lannassa. Tason 2 mukaisessa menetelmässä arvioidaan saatavilla olevan kokonaisammoniumtypen määrä lannan käsittelyn kussakin vaiheessa ja lasketaan päästöt massatasemenetelmän avulla. Tason 2 menetelmä on tarkempi kuin tason 1 menetelmä, ja siinä voidaan ottaa huomioon erot käsittelyjärjestelmissä ja niistä aiheutuvissa päästöissä. Menetelmään voidaan sisällyttää päästövähennystoimenpiteitä, ja sitä voidaan käyttää useista kotieläinluokista aiheutuvien päästöjen arvioimiseen. Taso 3 – Tämä on kehittynyt menetelmä, jossa kotieläintuotannon ammoniakkipäästöjä arvioidaan käyttämällä päästöjen mallinnusta ja laitosta koskevia tietoja. Menetelmä perustuu maakohtaisten päästökerrointen käyttöön, tai siihen sisältyy päästövähennystoimenpiteitä. Tason 3 menetelmässä voidaan käyttää tason 2 mukaista laskentamenetelmää, mutta siinä on käytettävä maakohtaisia päästökertoimia tai siihen on sisällytettävä päästövähennystoimenpiteitä. Tämä menetelmä edellyttää erittäin yksityiskohtaisia ja tarkkoja tietoja, mukaan lukien tiedot laitoskohtaisista päästöistä, päästövähennystoimenpiteistä ja käsittelymenetelmistä. Menetelmä on dokumentoitava hyvin, ja sen tueksi on esitettävä tausta-aineistoa, jotta varmistetaan tietojen avoimuus ja tarkkuus. Menetelmällä voidaan tuottaa erittäin tarkkoja arvioita kotieläintuotannon ammoniakkipäästöistä. Jäsenvaltioiden olisi kehitettävä ammoniakkipäästöjen tarkkailua varten tarkkailutekniikka, joka perustuu tasoon 3. Tarkkailutekniikan käyttöä varten tilojen on (jäsenvaltion määrittelemän menetelmän mukaisesti) pidettävä kirjaa tärkeimmistä muuttujista, joita ovat esimerkiksi eläinten lukumäärä, rehunkulutus, ravinnon raakavalkuaispitoisuus, tuotetun lannan määrä ja maatilalla käytetyt lannankäsittelymenetelmät.

4.8.3 **Ilmaan päätyvien metaanipäästöjen tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Päästökertoimet	Metaanipäästöt lasketaan käyttäen päästökertoimia, jotka perustuvat kansallisiin tai kansainvälisiin menetelmiin (esim. IPCC:n ohjeasiakirjaan ”IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”). Tähän kuuluvat esimerkiksi seuraavat menetelmät: Taso 1 – Tässä menetelmässä eläinperäisten orgaanisten kuiva-aineiden (VS) kokonaismäärä (eritetyn lannan määrä) kerrotaan kyseiselle eläinluokalle, ilmastovyöhykkeelle ja lannan käsittelyjärjestelmälle määritetyllä päästökertoimella.

	Tekniikka	Kuvaus
		Taso 2 – Tässä menetelmässä kerätään yksityiskohtaiset tiedot eläinluokista ja lannankäsittelymenetelmistä, joiden perusteella määritetään mukautetut päästökertoimet. Toisin kuin tason 1 menetelmässä, tässä menetelmässä voidaan tehdä tarkempia laskelmia käyttämällä maakohtaisia tietoja oletusarvojen sijaan, mikä mahdollistaa lannan käsittelyjärjestelmien kuvaamisen yksityiskohtaisesti kotieläinluokan ja lämpötilaolosuhteiden (ilmastovyöhykkeiden) mukaan. Taso 3 – Tässä menetelmässä käytetään mukautettuja malleja tai mittaukseen perustuvia menetelmiä lannan käsittelystä aiheutuvien metaanipäästöjen arvioimiseksi. Tarkkailutekniikkaa kehitetään lisää jäsenvaltioiden tasolla. Tarkkailutekniikan käyttöä varten tilojen on (jäsenvaltion määrittelemän menetelmän mukaisesti) pidettävä kirjaa tärkeimmistä muuttujista, joita ovat esimerkiksi eläinten lukumäärä, rehunkulutus, tuotetun lannan määrä ja maatilalla käytetyt lannankäsittelymenetelmät.

4.8.4 **Ilmaan päätyvien pölypäästöjen tarkkailu**

a	Päästökertoimet	Ks. tekniikan b kuvaus 4.8.2 kohdassa.

4.8.5 **Ilmanpuhdistusjärjestelmien toiminnan tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Ilmanpuhdistusjärjestelmän toiminnan todentaminen mittaamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt maatilan käytännön olosuhteissa noudattaen vahvistettua mittauskäytäntöä ja soveltaen EN-standardien mukaisia menetelmiä tai muita kansallisia tai kansainvälisiä menetelmiä, joilla varmistetaan tietojen vastaava tieteellinen laatu	Todentaminen tehdään mittaamalla ammoniakki-, haju- ja/tai pölypäästöt maatilan käytännön olosuhteissa noudattaen vahvistettua mittauskäytäntöä ja soveltaen EN-standardien mukaisia menetelmiä tai muita kansallisia tai kansainvälisiä menetelmiä, joilla varmistetaan tietojen vastaava tieteellinen laatu. Todentamisessa mitataan yleensä tulo- ja poistoilman pitoisuudet sekä kaikki muut toiminnan kannalta merkitykselliset muuttujat (esim. ilmavirta, paineen lasku, lämpötila, pH ja sähkönjohtavuus). Mittaukset tehdään kesäisessä ilmanalassa (vähintään 8 viikon jakso, jona ilmanvaihtotaso on > 80 % suunnitellusta suurimmasta ilmanvaihtotasosta) ja talvisessa ilmanalassa (vähintään 8 viikon jakso, jona ilmanvaihtotaso on < 30 % suunnitellusta suurimmasta ilmanvaihtotasosta) eläintenpidon ollessa edustavaa ja eläinsuojan ollessa täynnä ja vain, jos viimeisimmästä järjestelmän veden vaihdosta on kulunut riittävän kauan (esim. 4 viikkoa). On mahdollista käyttää erilaisia näytteenottostrategioita.
b	Ilmanpuhdistusjärjestelmän tehokkaan toiminnan valvominen (esim. kirjaamalla jatkuvasti toiminnalliset muuttujat tai käyttämällä hälytysjärjestelmiä)	Käytetään sähköistä lokikirjaa kirjattaessa kaikki mittauksiin ja toimintaan liittyvät tiedot vähintään viiden vuoden ajan. Kirjattavat muuttujat riippuvat ilmanpuhdistusjärjestelmän tyypistä, ja niitä voivat olla seuraavat: a) pesunesteen pH ja sähkönjohtavuus; b) puhdistusjärjestelmän ilmavirta ja painehäviö; c) pumpun toiminta-aika; d) veden- ja haponkulutus. Muut muuttujat voidaan kirjata käsin. Kirjatut tiedot asetetaan yleensä toimivaltaisen viranomaisen saataville (esim. sähköisesti).

4.8.6 **Prosesseihin liittyvien muuttujien tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Vedenkulutuksen tarkkailu maatilan tasolla ja tärkeimpien vettä käyttävien toimintojen osalta	Kirjataan tiedot käyttäen apuna esimerkiksi mittareita tai ostotositteita. Tärkeimpiä vettä käyttäviä toimintoja (esim. puhdistusta ja ruokintaa) tarkkaillaan erikseen.
b	Sähköenergiankulutuksen tarkkailu	Kirjataan tiedot käyttäen apuna esimerkiksi mittareita tai ostotositteita. Sähkönkulutusta eläinsuojissa tarkkaillaan erikseen. Myös tärkeimpiä sähköenergiaa kuluttavia prosesseja (kuten lämmitystä, ilmanvaihtoa ja valaistusta) voidaan tarkkailla erikseen.
c	Polttoaineenkulutuksen tarkkailu	Kirjataan tiedot käyttäen apuna esimerkiksi mittareita tai ostotositteita.
d	Eläinten lukumäärän tarkkailu, mukaan lukien syntyneet ja kuolleet eläimet	Maatilalle tulevien ja tilalta lähtevien eläinten lukumäärän, myös syntymät ja kuolemat, kirjaaminen esimerkiksi rekisteriin.
e	Rehunkulutuksen tarkkailu	Kirjataan tiedot käyttäen esimerkiksi ostotositteita tai rekistereitä.
f	Tuotetun lannan määrän tarkkailu	Kirjataan tiedot esimerkiksi rekistereihin.

5. UUDET TEKNIIKAT

5.1 Eläinsuojista peräisin olevat ammoniakki- ja metaanipäästöt

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
a	Kaasumaisten ammoniakkipäästöjen adsorptio	Happamia, huokoisia adsorbentteja (esim. metallioksideilla muunnettua savea) käytetään ammoniakin poistamiseen ilmasta ja lietelannasta. Ilmanpuhdistuksessa käytettävät adsorbentit asennetaan tuuletusputkiin, joissa ne sitovat ammoniakkia tuuletusputkien läpi kulkevasta ilmasta kemiallisesti tai fyysisesti. Jotkin adsorbentit on mahdollista regeneroida lämpö- tai tyhjiödesorption avulla, mikä mahdollistaa niiden uudelleenkäytön. Kustannukset voivat kuitenkin olla melko suuret, ja maatilan energiankulutus saattaa kasvaa tämän seurauksena. Lietelannan käsittelyssä adsorbentteja voidaan lisätä suoraan lantakuiluihin tai varastointitiloihin ilman, että rakennuksen rakenteisiin on tehtävä merkittäviä muutoksia (esim. tuuletusputkilla varustetun ilmanvaihtojärjestelmän asentaminen) ja ilman, että adsorbenttien uudelleenkäyttöön tarvitaan lisäenergiaa. Adsorbentit ovat uusiutumattomia materiaaleja, jotka jäävät lietelannan kiinteään jakeeseen, joten ne eivät saa sisältää myrkyllisiä aineita.	Ammoniakkipäästöjen odotetaan vähenevän vähintään 38 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa.

	Tekniikka	Kuvaus	Päästötiedot
b	Vaihtoehtoiset kuivikkeet	Käytetään vaihtoehtoisia kuivikemateriaaleja, jotka vähentävät ammoniakin muodostumista ja siten ammoniakkipäästöjä verrattuna tavanomaisiin kuivikemateriaaleihin (esim. olki, pelletit, puulastut). Päästöjä vähentäviä ominaisuuksia voidaan tehostaa lisäämällä perinteisiin materiaaleihin lisäaineita. Ammoniakkia muodostavia prosesseja voidaan hidastaa muuttamalla kuivikkeen kemiallisia tai mikrobiaalisia ominaisuuksia. Kuivikkeita ja niiden lisäaineita valittaessa on otettava huomioon niiden myöhempi käyttö tai loppukäsittely.	–
c	Muiden lietelannan lisäaineiden käyttö	Edellä 4.2.1 kohdassa kuvattujen lietelannan lisäaineiden lisäksi uutena tekniikkana voidaan käyttää muita lietelannan lisäaineita (esim. ureaasi-inhibiittori PPDA:ta tai H_2O_2-vesiliuosta).	Ureaasi-inhibiittori PPDA:n lisäämisen myötä ammoniakkipäästöjen odotetaan vähenevän vähintään 28 prosenttia (kun aine lisätään ritilälattian alla) tai 32 prosenttia (kun aine lisätään kiinteälle lattialle) verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Kun lietelantaan lisätään 35–50-prosenttista H_2O_2-vesiliuosta, ammoniakkipäästöjen odotetaan vähenevän vähintään 50 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita.
d	Lietelannan poistaminen robotilla	Lietelantaa poistavat robotti-imurit ovat itsenäisesti toimivia laitteita, jotka toimivat sikaloiden ritilälattian alla. Robottien tarkoituksena on poistaa lietelantaa jatkuvasti, mikä vähentää ammoniakkipäästöjä ja hajua sekä parantaa sikojen ja maatilan työntekijöiden mukavuutta. Robottien lietelannan poistoväliä voidaan säätää (esim. useita kertoja päivässä). Jotta tekniikka voidaan ottaa käyttöön olemassa olevilla maatiloilla, ritilän alla on oltava riittävästi vapaata tilaa (esim. yli 80 cm), lattia ei saa olla liian kalteva (esim. alle 10 %) ja seinien läpi on voitava porata reikiä vierekkäisten tilojen välille.	Ammoniakkipäästöjen odotetaan vähenevän vähintään 28 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa on syvä lantakuilu ja täysritilälattia ilman muita tekniikoita. Myös metaanipäästöjen odotetaan vähenevän tällä tekniikalla.

5.2 **Lannan varastointi**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Lietelannan varastoinnista syntyvän metaanin soihdutus	Katetuista lietelantavarastoista kerätyt metaanipitoiset kaasut johdetaan matalapaineiseen soihdutuslaitteeseen, jossa metaani hapettuu hiilidioksidiksi ja vesihöyryksi. Prosessi vähentää merkittävästi metaanin ilmastovaikutusta verrattuna metaanin päästämiseen suoraan ilmakehään. Tekniikan käyttö edellyttää, että lietelantasäiliöt on varustettu järjestelmillä, joilla estetään ilman

	Tekniikka	Kuvaus
		vuotaminen sisään säiliöön ja pidetään metaanipitoisuus yli 5 prosentissa. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi tiiviit, telttamaiset katteet. Kaasut poistetaan tyhjiöpumpulla, minkä jälkeen ne kulkevat kondenssiveden kerääjän läpi (kerätty kondenssivesi pumpataan takaisin lietelantavarastoon) polttimeen. Polttoilma vapautetaan polttimen pään alapuolella. Prosessia säädetään esimerkiksi kipinäsytyttimillä, liekki- ja lämpötila-antureilla ja hapen ylimäärää mittaavilla antureilla siten, että palamisolosuhteet ovat mahdollisimman hyvät. Palamisprosessissa syntyvä energia voidaan ottaa osittain talteen lämmönvaihtimilla, jos tilalla on tarvetta energialle. Tämä tekniikka ei vaadi ylimääräistä polttoainetta sytytysliekkiä varten.

5.3 **Lannan prosessointi maatilalla**

5.4 **Tarkkailu**

	Tekniikka	Kuvaus
a	Fosforin talteenotto lannasta	Fosfaattisuolat saostetaan lisäämällä niihin ioneja (esim. magnesiumia ja kaliumia) ja pH:n säätöainetta, usein reaktorissa. Prosessin optimoimiseksi ja ei-toivotun yhteissaostumisen minimoimiseksi on tarpeen seurata liuoksen pH:ta ja liuoksessa olevien ionien moolisuhteita prosessin aikana. Fosfori voidaan ottaa talteen suoloina (esim. struviittina), joita voidaan käyttää uudelleen lannoitteena.
b	Resurssien talteenotto mädätteistä kipsin avulla	Maatilalla tuotettua mädätettä käsitellään kipsillä kivennäislannoitteiden tuottamista varten. Prosessissa käytettävä kipsi voi olla joko luonnollista tai synteettistä, jolloin se on tuotettu savukaasujen rikinpoistojärjestelmissä (kaasujen puhdistusjärjestelmissä, joita käytetään savukaasujen rikkidioksidipäästöjen talteenottoon). Kun mädätteeseen lisätään kipsiä, siitä poistuu vähitellen ammoniakkia ja hiilidioksidia matalissa lämpötiloissa tai paineissa (esim. 50–85 °C / 200–700 mbar, ilman ilmaa tai höyryä). Säätämällä kemiallinen ja termodynaaminen tasapaino huolellisesti kussakin vaiheessa varmistetaan alhainen sähkön- ja lämmönkulutus ja erittäin tehokas prosessi. Sähkönkulutusta voidaan vähentää käyttämällä toisesta prosessista talteenotettua hukkalämpöä. Saatu liete erotellaan suodatinpuristimella kahdenlaiseksi kivennäislannoitteeksi: ammoniumsulfaatiksi (liuos) ja kalsiumkarbonaatiksi (kiinteä).
c	Ammoniakin talteenottoon nesteestä tarkoitetut kaasua läpäisevät kalvot	Tässä tekniikassa on kaksi vaihetta: Ensimmäisessä vaiheessa ammoniakki vapautetaan ammoniakkipitoisista nestevirroista (esim. anaerobisesta mädätteestä tai lietelannasta) ilmastamalla ja sumuttamalla, jolloin muodostuu ammoniakkipitoinen ilmavirta. Toisessa vaiheessa tämä kaasuvirta tulee kosketuksiin mikrohuokoisen, hydrofobisen kalvon kanssa ja ammoniakki läpäisee kalvon huokoset. Ammoniakki siirtyy kalvojen läpi pitoisuusgradientin takia. Prosessi tapahtuu normaalissa ilmanpaineessa. Kun ammoniakki on happamassa liuoksessa (kalvon toisella puolella), se yhdistyy vapaisiin protoneihin ja muodostaa haihtumattomia ammoniumioneja (NH_4^+). Happaman liuoksen valmistamiseen voidaan käyttää erilaisia epäorgaanisia tai orgaanisia happoja, kuten rikkihappoa, suolahappoa, fosforihappoa tai maitohappoa. Näin nesteessä oleva ammoniakki muunnetaan arvokkaaksi ammoniumlannoitteeksi (esim. ammoniumsulfaatti, ammoniumkloridi, ammoniumfosfaatti tai ammoniumlaktaatti). Järjestelmä sijaitsee yleensä eläinsuojan ulkopuolella ja tarvitsee riittävästi tilaa huoltoa varten. Ammoniakkipäästöjen odotetaan vähenevän vähintään 30 prosenttia verrattuna viitejärjestelmään, jossa ei käytetä tätä tekniikkaa.

	Tekniikka	Kuvaus
a	Ilman ammoniakki- ja/tai metaanipitoisuuden ja ilmanvaihdon virtauksen reaaliaikaiseen mittaukseen perustuva laskelma	Eläinsuojien poistoilman ammoniakki- ja metaanipitoisuutta mitataan jatkuvasti antureilla. Ilmanvaihdon ilmamäärää mitataan mittapuhaltimilla tai taajuusohjatuilla käyttöpuhaltimilla, joissa on kirjaustoiminto. Molemmat mittaukset tehdään tiukkojen protokollien mukaan, jotka perustuvat tieteellisesti vahvistettuihin menetelmiin. Eläinsuojan päästöt saadaan kertomalla mitattu pitoisuus ilmanvaihdon ilmamäärällä. Tätä tarkkailutekniikkaa voidaan käyttää koneellisella ilmanvaihdolla varustetuissa laitoksissa.