

# KÄYTTÖOHJE

## **Tilakohtainen laskuri typen ja fosforin erityksen ja ammoniakkipäästöjen tarkkailemiseksi sekä ammoniakkipäästöjen E-PRTR -raportointiin direktiivikokoluokan sika- ja siipikarjatilolla**

Juha Grönroos ja Joonas Munther, Suomen ympäristökeskus SYKE  
Päiväys: Lokakuu 2021

---

## Sisällys

1. Käyttöohjeen soveltamiskohde .....	3
1.1. BAT-päätelmissä edellytetty typen ja fosforin erityksen sekä ammoniakkipäästöjen tarkkailu ..	3
1.2. E-PRTR -raportointi .....	5
2. Laskurin käyttöohje .....	7
2.1. Eläintietojen täyttäminen .....	8
2.2. Kasvu- ja ruokintatietojen täyttäminen.....	9
2.3. Typen ja fosforin erityslaskennan tulokset.....	11
2.4. Lannankäsittelytietojen täyttäminen .....	12
2.5. Päästölaskennan tulokset .....	16
3. Laskurin yleiskuvaus.....	18
3.1. Typen ja fosforin erityksen laskenta .....	18
3.2. Ammoniakkipäästöjen laskenta.....	18
4. Käyttöohjeen ja laskurin toteuttajat .....	19
LIITE 1. BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi ja -fosfori siolla ja siipikarjalla.....	20
LIITE 2. BAT-päätelmien mukaiset BAT-AEL -arvot sikaloille, munintakanaloille ja broilerikasvattamoille .....	22

# 1. Käyttöohjeen soveltamiskohde

## 1.1. BAT-päätelmissä edellytetty typen ja fosforin erityksen sekä ammoniakkipäästöjen tarkkailu

Sikojen tai siipikarjan tehokasvatuksen parasta käyttökelpoista tekniikkaa koskevissa BAT-päätelmissä (julkaistu 15.2.2017) edellytetään lannassa eritetyn typen ja fosforin määrän sekä ammoniakkipäästöjen tarkkailua vuosittain ja eläinluokittain.

Päätelmät ovat luettavissa osoitteessa: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2017.043.01.0231.01.ENG&toc=OJ:L:2017:043:FULL](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.043.01.0231.01.ENG&toc=OJ:L:2017:043:FULL)

### Typen ja fosforin erityksen tarkkailu

Lannassa eritetyn typen ja fosforin määrän (kg/eläinpaikka/vuosi) tarkkailemiseksi on BAT-päätelmissä annettu kaksi vaihtoehtoa (BAT 24, kohdat a ja b; ks. taulukko alla). Näistä massataselaskentaan perustuva eli ns. ruokinnan ravinnetaselaskelmaa edustava vaihtoehto nähdään lannan analysointiin verrattuna tarkempina ja yksinkertaisempina menetelmänä. Laskennallista typen erityslukua voidaan lisäksi hyödyntää massataseeseen perustuvassa ammoniakkipäästölaskennassa (ks. ammoniakkipäästöjen tarkkailu -kohta alla).

**Typen ja fosforin erityksen tarkkailun tavoitteena on selvittää, saavuttaako tila BAT-päätelmien mukaiset erityksen raja-arvot.**

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

	Tekniikka (*)	Tiheys	Sovellettavuus
a	Typen ja fosforin massataselaskenta, joka perustuu rehun kulutukseen, rehun raakavalkuais- ja kokonaisfosforipitoisuuteen ja eläimen tuotostasoon.	Kerran vuodessa kunkin eläinluokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Arvio, jossa käytetään kokonaistypen ja -fosforin pitoisuuden määrittävää lanta-analyysia.		

(\*) Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.9.1.

### Ammoniakkipäästöjen tarkkailu

BAT-päätelmiin sisältyy ns. BAT-päästötasot kasvatusvaiheen ammoniakkipäästöille. Päätelmissä on annettu päästörajat (kg NH<sub>3</sub>/eläinpaikka/vuosi), joita ei normaaliolosuhteissa saa ylittää. Päätelmissä on annettu kolme vaihtoehtoista tapaa (BAT 25, kohdat a-c), joilla toiminnanharjoittaja voi päästöjä arvioida:

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

	Tekniikka (!)	Tiheys	Sovellettavuus
a	Massataseeseen perustuva arvio, joka pohjautuu typen eritykseen ja kokonaistypen (tai ammoniumtypen) määrään kussakin lannan käsittelyn vaiheessa.	Kerran vuodessa kunkin eläinluokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.
b	Määrittäminen, jossa mitataan ammoniakkipitoisuus ja ilmanvaihtotaso soveltaen ISO-standardeja, kansallisia tai kansainvälisiä standardeja tai muita menetelmiä, joilla varmistetaan vastaava tieteellinen laatu.	Aina, kun ainakin yksi seuraavista muuttujista muuttuu merkittäväällä tavalla: a) maatilalla kasvatettavan kotieläimen tyyppi; b) tuotantomuoto.	Sovelletaan vain kunkin eläinsuojan päästöihin. Ei voida soveltaa, jos käytetään ilmanpuhdistusjärjestelmää. Tällöin sovelletaan kohtaa BAT 28. Mittauksista aiheutuvien kustannusten vuoksi tätä tekniikkaa ei ehkä voida yleisesti soveltaa.
c	Arvio, jossa käytetään päästökertoimia.	Kerran vuodessa kunkin eläinluokan osalta.	Voidaan soveltaa yleisesti.

(!) Tekniikoita on kuvailtu kohdassa 4.9.2.

**Ammoniakkipäästöjen tarkkailun yhtenä tarkoituksena on selvittää, saavuttaako tila päätelmien mukaiset raja-arvot.**

**Päästöjen tarkkailun toisena tavoitteena on selvittää, kuinka paljon tilan käyttämät BAT-tekniikat vähentävät ammoniakkipäästöjä koko tilan tasolla (BAT 23).** Tällöin huomioidaan eläinsuojasta vapautuvien päästöjen lisäksi myös päästöt lannan varastoinnin ja levityksen yhteydessä.

Päätelmissä esitetyistä vaihtoehtoisista tarkkailumenetelmistä a ja c ovat laskennallisia. Massataseeseen perustuva menetelmä (a) on laskennallisista menetelmistä tarkin. Parhaassa tapauksessa se huomioi myös eläinten typen erityksen<sup>1</sup> tilakohtaisesti. Se, kuinka paljon typpeä on lannassa, vaikuttaa suoraan lannasta vapautuvien ammoniakkipäästöjen suuruuteen.

Päästökertoimiin perustuva menetelmä (c) on kaikkein yksinkertaisin ja helpoiten toteutettavissa oleva menetelmä, mutta se ei huomioi tilakohtaisia päästöihin vaikuttavia tekijöitä. Vaihtoehto b tarkoittaa päästöjen mittaamista. Se on selvästi esitetyistä menetelmistä kallein, mutta sen toteuttamistajuuus poikkeaa laskennallisista, vuosittain toteutettavista, menetelmistä.

### Yleistä BAT-päätelmien soveltamisesta

BAT-päätelmät koskevat seuraavaa teollisuuspäästädirektiivin (IE-direktiivi) 2010/75/EU liitteen I kohdassa 6.6 täsmennettyä toimintaa ”6.6 Siipikarjan tai sikojen tehokasvatuslaitokset”, joissa

<sup>1</sup> Typen erityys = vuoden aikana lannassa eritetyn typen määrä eläinpaikkaa kohti (kg N/ep/v)

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

BAT-päätelmät koskevat erityisesti seuraavia prosesseja ja toimintoja maatilalla:

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

BAT-päätelmät eivät koske seuraavia prosesseja tai toimintoja:

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

## 1.2. E-PRTR -raportointi

Teollisuuspäästödirektiivin mukaiset eläinsuojat kuuluvat myös Euroopan päästörekiisteriin (E-PRTR) liittyvän päästöraportoinnin piiriin. Kyseisten laitosten tulee raportoida vuosittaiset ammoniakkipäästöt EU:n komissiolle, jos laitospäästöjen vuosittaiset päästöt ylittävät 10 000 kg. Raportoinnissa huomioidaan eläinsuojasta ja lannan varastoinnista vapautuvat päästöt.

Raportoinnissa on aiemmin käytetty kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeissa olleita päästökertoimia, mutta v. 2021 päivitettyssä ohjeessa<sup>3</sup> niitä ei enää ole. Päästöjen laskennassa voidaan hyödyntää typen ja fosforin erityksen sekä ammoniakkipäästöjen tarkkailuun kehitettyä laskuria.

Toiminnanharjoittajien raportointivelvollisuus ja päästörekiistereiden ylläpito perustuvat Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseen (EY) 166/2006 epäpuhtauksien päästöjä ja siirtoja koskevan eurooppalaisen rekisterin perustamisesta ja neuvoston direktiivien 91/689/ETY ja 96/61/EY muuttamisesta (E-PRTR).

---

<sup>2</sup> Siipikarjalla eri lintutyyppejä (munintakanat, nuorikot, siitosbroilerit, tuotantobroilerit, tuotantokalkkunat, ankat) eläinpaikkamäärät yhteen laskettuna

<sup>3</sup> Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöministeriön julkaisu 2021:17

Tämä käyttöohje on tehty Excel-pohjaiselle laskurille, jota voidaan käyttää tilakohtaisten typen ja fosforin erityksen sekä ammoniakkipäästöjen laskennassa. Laskuri toteuttaa siipikarjan tai sikojen tehokasvatuksen BAT-päätelmien (julkaistu 15.2.2017) kohdissa BAT 24 ja BAT 25 esitettyjä massataseeseen perustuvia arvioita (a), ja se laskee myös päätelmäkohdan BAT 23 mukaisen BAT-tekniikan tuoman koko tilan päästövähennemän. Lisäksi laskuri tuottaa E-PRTR -raportoinnissa tarvittavan päästöarvion. Laskuri on vapaasti ladattavissa osoitteessa:

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Lomakkeet/Maatalouden\\_ymparistonsuojelun\\_lomakkeet%289475%29](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Lomakkeet/Maatalouden_ymparistonsuojelun_lomakkeet%289475%29)

Ottaessaan laskurin käyttöön ensimmäistä kertaa, käyttäjä hyväksyy yllä olevasta www-osoitteesta löytyvät käyttöehdot ja sitoutuu noudattamaan niitä.

Ohje pätee laskurin versioon 2. Sitä aikaisempiin ja myöhempisiin versioihin ohjetta voi soveltaa varauksin. Tarkista uusimman ohjeen ja laskuriversion saatavuus edellä mainitusta www-osoitteesta.

Kotimaisen päästömittaustiedon puuttuessa laskurissa on hyödynnetty pääasiassa kansainvälisissä päästölaskentaohjeissa esitettyjä ammoniakkin oletushaihtumiskertoimia, jotka eivät välttämättä kuvaa oikein ammoniakkin haihtumista suomalaisissa tuotanto-olosuhteissa.

Laskuri laskee käyttäjän antamien kasvu- ja ruokintatietojen pohjalta eläinluokkakohtaiset typen ja fosforin eritystiedot. Laskennassa käytetään Luonnonvarakeskuksen (Luke) tuottamia laskentamenetelmiä.

Laskuria tullaan päivittämään tarvittaessa mm. kansainvälisten päästölaskentaohjeiden päivittyessä. Laskurin päivityksissä pyritään ottamaan huomioon myös käyttäjiltä tullut palaute.

Kesällä 2019 julkaistuun laskurin ensimmäiseen versioon verrattuna, uuteen versioon (v2.0; julkaistu v. 2021 lopussa) on tehty seuraavat muutokset:

- laskuriin on lisätty tilakohtainen laskenta lannassa eläinpaikkaa kohti vuodessa erittyvän typen ja fosforin määrän tarkkailua varten,
- ammoniakkipäästölaskenta hyödyntää edellä mainitun typenerityslaskennan tulosta lähtötietonaan valtakunnallisten keskimääräisten typeneritystietojen sijasta,
- E-PRTR-raportoinnissa tarvittava ammoniakkipäästötulos on nyt korostettu päästötuloksissa,
- ammoniakkipäästöjen laskennassa käytettäviä kertoimia on päivitetty vastaamaan v. 2019 päivitettyjä päästölaskentaohjeita<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Lukuun ottamatta emakoiden lietalantajärjestelmälle eläinsuojassa tarkoitettua kerrointa, jonka sijasta emakoilla käytetään lihasikojen kerrointa.

## 2. Laskurin käyttöohje

Laskuria avattaessa ohjelma saattaa kysyä, otetaanko makrot käyttöön. Tähän vastataan myöntävästi (Ota sisältö käyttöön/Aktivera innehåll/Enable Content).

Laskurissa edetään painonappeja käyttämällä. Näin toimittaessa suoritetaan samalla tarvittavat automaattiset toiminnot, kuten seuraavan näkymän rajaaminen vain kyseisiin eläinluokkiin ja lannankäsittelyjärjestelmiin.

Punaisella kolmiolla merkityissä soluissa on kommentteja ja lisäohjeita. Ne saadaan näkyviin, kun hiiren osoitin viedään solun päälle:

Siat	Eläinpaikkojen lukumäärä (kpl)	
Tiineytettävät emakot	0	Ilmoita käytössä olevien eläinpaikkojen keskimääräinen lukumäärä kyseisen vuoden aikana. 0
Tiineet emakot	0	
Imettävät emakot	0	
Lihasiat	0	
Vieroitetut porsaats	0	
Karjut	0	

Laskurissa on yhteensä viisi sivua, joista kolmella täytetään tilakohtaisia tietoja ja kaksi sivua on tulossivuja:

- Aloitus sivulla syötetään **eläinpaikkojen lukumäärät** sekä tiedot **lannankäsittelyjärjestelmästä**.
- Toisella sivulla syötetään tilakohtaiset eläinluokko kohtaiset **kasvu- ja ruokintatiedot** typen ja fosforin erityksen laskemiseksi.
- em. tietojen syöttämisen jälkeen on mahdollista siirtyä katsomaan tilakohtaiset typen- ja fosforin **eritystulokset**.
- Neljännellä sivulla syötetään eläinluokka- ja lannankäsittelyjärjestelmäkohtaisesti **tiedot lannan käsittelystä** eläinsuojassa, varastossa ja levityksessä.
- Viidenneltä sivulta on löydettävissä **päästölaskennan tulos**, eli:
  - eläinpaikkakohtaiset laskennalliset ammoniakkipäästöt eläinsuojassa, joita verrataan BAT-päätelmissä oleviin ns. BAT-AEL –arvoihin (päästörajoihin);
  - koko tilan ammoniakkipäästöt lannankäsittelyvaiheittain nykytilanteessa ja ilman päästöjä vähentävää BAT-tekniikkaa sekä näiden välinen ero prosentteina (päästövähennys-%);
  - E-PRTR -raportoinnissa tarvittava tieto ammoniakkipäästöistä (eläinsuojasta ja lannan varastoinnista vapautuvat päästöt yhteensä tonneina).

Nämä vaiheet käydään yksityiskohtaisesti läpi luvuissa 2.1 – 2.5.

## 2.1. Eläinpaikkojen lukumäärät ja lannankäsittelyjärjestelmät

Kohdat ”Tilan nimi ja osoite” sekä ”Tietojen täyttäjän ja päivämäärä”:

Täytä tilan perustiedot sekä merkitse päivämäärä, jolloin laskentaa on päivitetty, päivittäjän nimi ja vuosi, jota laskenta koskee.

Kohta ”Eläinpaikkojen lukumäärätiedot”:

Merkitse sarakkeeseen ”**Eläinpaikkojen lukumäärä (kpl)**” tilalla olevien eläinpaikkojen lukumäärät eläimittäin. Eläinpaikkojen lukumääräksi kirjataan tarkasteluvuoden keskimääräinen käytössä olleiden eläinpaikkojen lukumäärä.

HUOM. Eläinpaikkojen lukumäärät ja muut tiedot täytetään vain, jos **ympäristölupapäätöksen** mukaan tilalla on:

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

Kohta ”Lannankäsittelytapa”:

Valitse kullekin tilalla olevalle eläinluokalle sen lannankäsittelyjärjestelmä.

Lannankäsittelyjärjestelmä valitaan alavetovalikosta, johon päästään, kun aktivoidaan (valitaan) solu ja painetaan solun oikealle puolelle ilmestyvää nuolikuvaketta. Avautuvasta valikosta valitaan oikea lannankäsittelyjärjestelmä:

	Lannankäsittelyjärjestelmä	% eläimistä
Tiineytettävät emakot	Lietelanta	100 %
Tiineet emakot	Ei mitään Lietelanta	100 %
Imettävät emakot	Kuivikelanta Kuivikepohjalanta Kuivalanta+virtsaa	100 %
Lihasiat		100 %
Vieroitetut porsaats	Lietelanta	100 %
Karjut	Lietelanta	100 %

Lannankäsittelyjärjestelmiä vastaavat lantatyypit ovat:

- Lietelanta: Sonnan ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa hieman kuiviketta ja vettä niin, että lanta on lietemäistä ja siinä on enintään noin 10 prosenttia kuiva-ainetta ja lanta valuu omalla painollaan ja sitä voidaan pumpata.
- Kuivikelanta: Sonnan ja virtsan sekoitus, jossa voi olla joukossa kuiviketta ja joka ei valu omalla painollaan eikä sitä voida pumpata. Virtsa on kokonaan imeytynyt kuivikkeeseen.
- Kuivikepohjalanta: Kuivikepohjalla tarkoitetaan eläinsuojan pohjaa peittävää, lantaa ja virtsaa sitovaa kuivikekerrosta, johon lisätään kuivikkeita tarvittaessa ja jonka vaihtoväli voi olla useita kuukausia.
- Kuivalanta+virtsaa: Sonta ja virtsa erotellaan ja käsitellään erillään toisistaan. Kuivalanta on sonnan ja kuivikkeiden seos. Virtsa johdetaan virtsasäiliöön.



Oletuksena kaikilla sioilla on lietalantajärjestelmä, munintakanoilla ja munintakananuorikoilla kuivikelantajärjestelmä ja muulla siipikarjalla kuivikepohjajärjestelmä. Näitä ei tarvitse muuttaa, jos oletus vastaa käytäntöä tilalla.

Huomaa, että tässä yhteydessä munintakanojen ja munintakananuorikoiden kohdalla puhutaan kuivikelannasta, vaikka lannan joukkoon ei kuivikkeita päätyisikään.

Oletusarvoisesti kaikilla eläinluokilla lannankäsittelyjärjestelmän osuus on 100 %, eli eläinluokalla on käytössä vain kyseistä yhtä lannankäsittelyjärjestelmää. Prosenttiosuus kuvaa siis prosenttiosuutta kyseisen eläinluokan eläinpaikoista/eläimistä tilalla.

Jos tilalla on samalle eläinluokalle käytössä kaksi eri järjestelmää (esimerkiksi jos osa joutilaista emakoista on lietalannalla ja osa kuivikepohjalla), on laskurissa mahdollista ilmoittaa myös toisen järjestelmän tiedot. Tällöin kun ensimmäisen lannankäsittelyjärjestelmän kohdalle merkitään prosenttiosuus, joka on pienempi kuin 100 %, ilmestyy viereen sarake, jossa voi ilmoittaa toisen järjestelmän tyyppin. Sen %-osuus päivittyy automaattisesti.

Alla olevassa esimerkissä tiineille emakoille on valittu lietalantajärjestelmä ja sen osuudeksi 50 %. Viereen ilmestyy kohta, jossa voi valita toisen järjestelmän. Ohjelma laskee siinä olevien eläinten osuuden automaattisesti:

Lannankäsittelytapa			Ilmoita toinen lannankäsittelyjärjestelmä	
	Lannankäsittelyjärjestelmä	% eläimistä	Lannankäsittelyjärjestelmä 2	% eläimistä
Tiineytettävät emakot	Lietelanta	100 %	Lietelanta	0 %
Tiineet emakot	Lietelanta	50 %	Kuivikepohjalanta	50 %
Imettävät emakot	Lietelanta	100 %	Ei mitään	0 %
Lihasiat	Lietelanta	100 %	Lietelanta	0 %
Vieroitetut porsaas	Lietelanta	100 %	Kuivikelanta	0 %
Karjut	Lietelanta	100 %	Kuivikepohjalanta	0 %
			Kuivalanta+virtsa	0 %
			Kuivikelanta	0 %

**HUOM!** Kahden lannankäsittelyjärjestelmän tapauksessa ohjelma hyväksyy ensimmäisen järjestelmän kohdalle merkittävään prosenttikerhoon vain arvot 0-100. Ohjelma ilmoittaa virheestä, jos jokin muu luku syötetään. Jos luku kirjoitetaan uudestaan, on luvun perään kirjoitettava myös prosenttimerkki (normaalisti luku voidaan syöttää ilman prosenttimerkkiä). Toinen tapa on kuitata virheilmoitus painamalla Cancel/Peruuta –painiketta, ja kirjoittamalla luku uudestaan ilman prosenttimerkkiä.

Kun lannankäsittelyjärjestelmä- ja muut tiedot ovat oikein, paina vihreää "Eteenpäin" –nuolikuvaketta, jolloin sinut ohjataan täyttämään kasvu- ja ruokintatietoja.



## 2.2. Kasvu- ja ruokintatietojen täyttäminen

Täällä annetaan eri ruokintavaiheisiin liittyvät kasvu- ja ruokintatiedot, joiden pohjalta laskuri laskee typen ja fosforin eritystiedot. Laskuri näyttää tietotaulukot vain niille eläimille, joita tilalla on aloitussivulla ilmoitettu olevan.

Taulukoihin on täytetty valmiiksi oletusarvoiset tiedot, jotka käyttäjä voi muuttaa vastaamaan tilan käytäntöjä ja tietoja. Jos käyttäjä haluaa tallentaa tekemänsä muutokset, se tehdään ”Tallenna tilatiedoiksi” -painikkeella.

Jos käyttäjä haluaa palauttaa takaisin oletustiedot, ne saadaan palautettua ”Palauta oletustiedot” -painikkeella. Käyttäjän tallentamat tilakohtaiset tiedot saadaan palautettua ”Palauta tallennetut tilatiedot” -painikkeella.



**Ruokintavaiheita** voi tilalla olla eri määrä kuin oletusarvoisesti taulukoihin on valmiiksi täytetty. Esimerkiksi lihasialla ruokintavaiheita on oletusarvoisesti kolme, mutta käyttäjä voi jakaa ruokinnan useampaan tai harvempaan vaiheeseen. Käyttämättömien ruokintavaiheiden soluihin täytetään nollat.

### Täytettävät tiedot sioille

Perustiedot:

- Porsimisia/vuosi: porsimiskertojen lukumäärä keskimäärin emakkoa kohti vuodessa.
- Porsaita/emakko/pahnue (elävät+kuolleet): elävinä ja kuolleina syntyneiden porsaiden lukumäärä yhteensä keskimäärin yhtä pahnuetta kohti laskettuna.
- Vieroitetut porsaat/emakko/pahnue: vieroitettujen porsaiden lukumäärä keskimäärin yhtä pahnuetta kohti laskettuna.
- Kasvatuseriä/vuosi: keskimääräinen kasvatuserien lukumäärä vuodessa.

Kasvutiedot:

- Ruokintapäivien lkm: ruokintapäivien lukumäärä ruokintavaiheessa.
- Alkupaino, kg: sian alkupaino kiloina keskimäärin ruokintavaiheen alussa.
- Loppupaino, kg: sian loppupaino kiloina keskimäärin ruokintavaiheen lopussa.
- Energian tarve, MJ: sian energian tarve ruokintavaiheen aikana yhteensä (tarvittaessa rehuyksiköt voi muuntaa megajouleiksi kertoimella 9,3, jos tarkempaa tietoa rehujen energiasisällöstä ja kertoimesta ei ole).

Rehuseoksen koostumus:

- KA %: rehuseoksen kuiva-aineprosentti.
- RV g/kg ka: rehuseoksen raakavalkuaispitoisuus kuiva-aineessa (grammaa raakavalkuaista kuiva-ainekiloa kohti).
- P g/kg ka: rehuseoksen fosforipitoisuus kuiva-aineessa (grammaa fosforia kuiva-ainekiloa kohti).
- MJ NE/kg ka: rehuseoksen nettoenergiamäärä kuiva-aineessa (megajoulea kuiva-ainekiloa kohti).

### Täytettävät tiedot siipikarjalle

Perustiedot:

- Tyhjät päivät/erä (munintakanat): kasvatuserien välissä olevien tyhjien päivien lukumäärä.
- Kasvatuseriä/vuosi: keskimääräinen kasvatuserien lukumäärä vuodessa.

#### Kasvu- ja tuotantotiedot

- Ruokintapäivien lkm: ruokintapäivien lukumäärä ruokintavaiheessa.
- Kasvu, kg: linnun painon kasvu keskimäärin ruokintavaiheen aikana.
- Rehumäärä: rehuvaiheessa annetun rehun määrä lintua kohti (kiloa rehua per lintu).
- Munien määrä, kpl (munintakanat): rehuvaiheessa tuotettujen munien lukumäärä keskimäärin lintua kohti.
- Munien paino, g (munintakanat): rehuvaiheessa tuotetun munan paino keskimäärin (grammaa per muna).

#### Rehuseoksen koostumus

- KA %: rehuseoksen kuiva-aineprosentti.
- RV %: rehuseoksen raakavalkuaispitoisuus prosentteina.
- P g/kg: rehuseoksen fosforipitoisuus (grammaa fosforia rehukiloa kohti).

Kun oletuksena olevia ruokintapäivien tai kasvatuserien lukumääriä muutetaan, tulee huomioida, että toisen muuttaminen vaikuttaa myös toiseen. Esimerkiksi jos vuotuista kasvatuserien määrää lisätään, tulee ruokintapäiviä yleensä samalla vähentää, jotta ruokintapäivien yhteismäärä vuodessa ei ylitä vuodessa olevien päivien lukumäärää (365). Laskuri huomauttaa, jos näin tapahtuu.

Munintakanoja lukuun ottamatta eläinpaikan tyhjen päivien määrät muuttuvat laskurissa automaattisesti ruokintapäivien ja kasvatuserien lukumäärien pohjalta.

Kun tiedot vastaavat tilan käytäntöjä, voidaan erityslaskennan tuloksiin siirtyä painamalla ”**Eritystuloksiin**”-painiketta.



Käyttäjä voi myös siirtyä suoraan täyttämään lannankäsittelytietoja vasemman yläkulman ”**Eteenpäin**”-painikkeella.

## 2.3. Typen ja fosforin erityslaskennan tulokset

Sivulla on nähtävissä erityslaskennan tulokset annettujen kasvu- ja ruokintatietojen pohjalta. Jos eläinluokalle on BAT-päätelmissä annettu erityksen raja-arvoja, ne näkyvät Vertailuarvot-rivillä. Ellei vertailuarvoja ole BAT-päätelmissä annettu, on kohdassa viiva. Typeneritystiedot siirtyvät automaattisesti päästölaskennan käyttöön.

Jos eritystulokset poikkeavat selvästi vertailuarvoista, tarkista edellisellä sivulla annetut kasvu- ja ruokintatiedot.

Erityslaskennan tulostussivulta palataan ruudun vasemman yläkulman painikkeella takaisin kasvu- ja ruokintatietojen täyttösivulle, josta päästään seuraavaan vaiheeseen eli täyttämään lannankäsittelytietoja painamalla vasemman yläkulman vihreää ”**Eteenpäin lannankäsittelytietoihin**”-painiketta.

## 2.4. Lannankäsittelytietojen täyttäminen

Tälle sivulle ilmestyvät täyttötaulukot vain niille eläimille ja niiden lannankäsittelyjärjestelmille, jotka on ilmoitettu aloitussivulla. Täytä tiedot näille noudattaen seuraavaksi esitettyjä ohjeita.

Taulukossa on omat alueensa eri lannankäsittelyjärjestelmille (lietelanta, kuivikelanta jne). Jos tilalla on vain yhtä järjestelmää, vain se näkyy käyttäjälle.

Kunkin lannankäsittelyjärjestelmän alla on sarakkeet kunkin eläinluokan tiedoille. Taulukossa näkyvät vain tilalla olevat eläinluokat.

Kaikki taulukkoon täytettävät luvut ovat prosenttiosuuksia eläimistä tai lannasta. Taulukkoon on oletuksena syötetty joitakin arvoja. Merkitse pelkkä lukuarvo, ilman prosenttimerkkiä.

Tarvittaessa voit palata taaksepäin aloitussivulle klikkaamalla sivun vasemmassa yläkulmassa olevaa ”**Takaisin alkuun**” –painiketta.

Huomaa, että Excel-tiedosto tulee tallentaa omalle koneelle, jotta tilakohtaiset lannankäsittelytiedot jäävät ohjelman muistiin ja ovat valmiina kun tiedosto seuraavan kerran avataan.

### Eläinsuojat

Kohtaan ”**Päästöjä vähentävät tekniikat eläinsuojassa (% eläimistä)**” merkitään, millä osalla eläimistä on käytössä kohdassa listattuja tekniikoita. Tyypillisesti oletuksena on nolla, mutta esimerkiksi lietelantajärjestelmän kohdalla on osaritulälattialle annettu arvo 100, koska Suomessa se on sioilla yleisesti käytössä. Jos oletusarvot eivät vastaa tilan tietoja, muuta prosenttilukuja vastaavasti.

Lietelannalla on **lannanpoistoon** liittyvät vaihtoehdot erotettu **keltaisella taustavärillä** omaksi kohdakseen. Tyypillisesti yhdellä eläinluokalla on vain yhden tyyppistä lannanpoistoa, jolloin sen kohdalle merkitään 100 (prosenttia eläimistä). Jos tilalla on samoja eläimiä eri rakennuksissa ja niissä lannanpoisto on erilainen, merkitään prosenttiosuudet näiden tekniikoiden kohdalle niin, että yhteensä-kohtaan tulee luku 100.

**Lietelannalla** on seuraavaksi lueteltu eräitä muita päästöjen vähentämistekniikoita (lietekanavien jäähdytys jne), jotka on korostettu **vaalean vihreällä** taustavärillä). Jos tilalla on näitä tekniikoita, merkitään kunkin kohdalle niitä vastaava osuus eläimistä. Esimerkiksi jos lietelannalla olevista lihasioista puolet on eläinsuojassa/osastossa, jossa on käytössä lietekanavien jäähdytys, merkitään 50 kyseisen tekniikan kohtaan. Summaksi näistä voi tulla yhteensä yli 100 prosenttia, jos samanaikaisesti on käytössä useampi kuin yksi kyseisistä tekniikoista. Tosin Suomessa ei niistä tiettävästi ole tällä hetkellä käytössä muita kuin lietekanavien jäähdytys.

BAT-päätelmien tekniikkakuvauksissa (päätelmien kohta 4) on listatut tekniikat kuvailtu yksityiskohtaisemmin.

Muilla lantatyypeillä päästövähennystekniikoita on eläinsuojassa tarjolla lietelantajärjestelmiä vähemmän.

## Lannan luovutus eläinsuojasta poistamisen jälkeen

Jos lantaa ei eläinsuojasta poistamisen jälkeen varastoida tilalla vaan se lähtee esimerkiksi muualle prosessoitavaksi, ilmoita tässä kohdassa luovutetun lannan osuus. Jos esimerkiksi lannasta luovutetaan puolet, kirjoita arvo 50.

Jos lantatyyppin kaikki lanta luovutetaan tässä vaiheessa pois tilalta, varastointiin ja levitykseen liittyviä tietoja ei tarvitse täyttää. Jos vain osa lannasta luovutetaan, ilmoitetaan varastoinnin ja levityksen tiedot vain tilalle jäävälle lannalle.

Jos lanta palaa tilalle muualla prosessoinnin jälkeen, jätä lannan luovutus -kohtaan arvo nolla ja täytä varastointiin ja levitykseen liittyvät tiedot.

## Varastoitavan lannan osuus

Kohdassa **”Lannasta varastoidaan (%)”** ilmoitetaan se osuus tilalle jääneestä lannasta, joka varastoidaan ennen levitystä. Ellei varastoida tai kyseessä on lyhytaikainen aumavarastointi pellolla, sen osuutta ei ilmoiteta tässä. Esimerkiksi jos 20 % vuoden aikana muodostuneesta lannasta menee suoraan eläinsuojasta peltolevitykseen, tähän kohtaan kirjataan arvo 80.

## Lannan varastointi

Kohdassa **”Lantavaraston kattaminen (% varastoitavasta lannasta)”** ilmoitetaan lantavaraston katteen tyyppi. Jos varastoja ei ole katettu, kirjataan kohtaan ”ei katettu tai peitetty” arvo 100. Se on myös oletusarvona laskurissa. Jos tilalla on useita säiliöitä, jotka on katettu eri tavoilla, annetaan kattamistapojen osuudet prosentteina varastoitavasta lannasta. Huomaa, että prosenttiosuus yhteensä tulee olla 100. Ohjelma huomauttaa, jos ei ole.

Myös ns. etäsäiliöt huomioidaan tässä yhteydessä.

Jos lietelanta separoidaan neste- ja kuivajakeeksi, ei laskuriin pysty syöttämään erikseen kuivajakeen varastoinnin tietoja. Tällaisessa tapauksessa on varastoinnin tiedot täytettävä ikään kuin separointia ei olisi tehty, eli lietelannalle.

## Lannan luovutus varastoinnin jälkeen

Jos lantaa varastoinnin jälkeen luovutetaan muualle, ilmoita tässä kohdassa luovutetun lannan osuus. Jos esimerkiksi lannasta luovutetaan puolet, kirjoita arvo 50.

Jos lantatyyppin kaikki lanta luovutetaan tässä vaiheessa pois tilalta, levitykseen liittyviä tietoja ei tarvitse täyttää. Jos vain osa lannasta luovutetaan, ilmoitetaan levityksen tiedot vain tilalle jäävälle lannalle.

Jos lanta palaa tilalle muualla prosessoinnin jälkeen, jätä lannan luovutus -kohtaan arvo nolla ja täytä levitykseen liittyvät tiedot.

## Lannan levittäminen

Kohdassa ”**Lannasta levitetään (% levitettävästä lannasta)**” ilmoitetaan, minne lanta levitetään. Vaihtoehtoja on kolme: mullokselle, kasvipeitteiseen maahan ja sängelle.

- Käytännössä ”Mullokselle” tarkoittaa keväällä kylvöjen alle tehtyä levitystä.
- ”Kasvipeitteiseen maahan” tarkoittaa oraille tai nurmeen tehtävää levitystä, jonka jälkeen peltoa ei muokata.
- ”Sängelle” tarkoittaa syksyllä sängelle mutta myös lopetettavalle nurmelle tehtävää levitystä, minkä jälkeen pelto yleensä muokataan.

Kirjataan levityskohteiden osuudet (% vuoden aikana levitettävästä lannasta) siten, että YHTEENSÄ-kohtaan tulee arvo 100. Ohjelma huomauttaa, jos näin ei ole.

Tämän jälkeen ilmoitetaan kullekin levityskohteelle (mullos, kasvipeitteinen maa, sänki) lannan levitystavat ja mahdollinen levityksen jälkeinen multaustapa. Lietelannalle ja virtsalle vaihtoehtoisia levitystapoja on useita, kiinteille lannoille vain hajalevitys. Suomessa nitraattiasetuksen asettama takaraja pellon pintaan (ei kasvustoon) levitetylle lannalle on 24 tuntia levityksestä.

Määritelmiä:

- Letkulevitys+happo: Lietelannan levityksen yhteydessä lantaan lisätään happoa lannan pH:n alentamiseksi (esim. tanskalainen SyreN-laitteisto).
- Sijoitus matalaan: Veitsi- tai kiekkeleikkureilla tehdään maahan (tavallisesti 4–6 cm syviä) vakoja, joihin lietalanta ohjataan. Liete levitetään kokonaan tai osittain maan pinnan alle, ja vaot jäävät tavallisesti auki levityksen jälkeen.
- Sijoitus syvään: Veitsi- tai kiekkeleikkureilla maahan tehdään vakoja, joihin lietalanta ohjataan, minkä jälkeen vako suljetaan kokonaan jyräpyörällä tai muulla pyörällä. Suljettu vako on syvyydeltään 10–20 cm.

Multaustapa (menetelmä ja aika levityksen jälkeen) kysytään, jos levitystapana on käytetty hajalevitystä tai letkulevitystä. Ilmoita multaustapa prosentteina pinnalle levitetystä lannasta. Kasvipeitteistä maata ei tarvitse muokata, joten siellä ei multaustapaa kysytä.

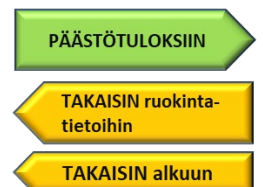
Esimerkki: Tilan lietalantaa levitetään letkulevityksenä mullokselle ja sängelle. Ensin ilmoitetaan näiden osuudet levityskohde-kohdassa. Sen jälkeen kummankin levityskohteen kohdalla merkitään letkulevityksen kohdalle 100. Levitystavan lisäksi myös multaustapa ilmoitetaan. Jos esimerkiksi mullokselle letkulevityksenä pellon pintaan levitetystä lietalannasta puolet eli 50 % mullataan äestämällä 4 tunnin sisällä ja puolet 12 tunnin sisällä, ilmoitetaan tiedot alla olevan mukaisesti.

Huomaa, että YHTEENSÄ-kohdassa arvoksi tulee tulla 100. Ohjelma huomauttaa, jos näin ei tapahdu.

<b>Mullokselle levitetystä lannasta levitetään (%):</b>	
Hajalevitys	0
Letkulevitys	100
Letkulevitys+happo	0
Sijoitus matalaan	0
Sijoitus syvään	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100</b>
<b>Pinnalle levitetty lanta (hajalevitys tai letkulevitys; %):</b>	
Multaus kyntämällä < 4 t	0
Multaus kyntämällä 4-12 t	0
Multaus kyntämällä 12-24 t	0
Multaus äestämällä < 4 t	50
Multaus äestämällä 4-12 t	50
Multaus äestämällä 12-24 t	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100</b>

Jos lietelanta separoidaan neste- ja kuivajakeeksi, ei laskuriin pysty syöttämään erikseen kuivajakeen levityksen tietoja. Tällaisessa tapauksessa on levityksen tiedot täytettävä ikään kuin separointia ei olisi tehtykään, eli lietelannalle. Tässä voidaan käyttää nestejakeen levityksen tietoja.

Kun lannankäsittelytiedot on syötetty, voidaan siirtyä tarkastelemaan laskennan tuloksia painamalla lannankäsittelytietojen syöttösivun vasemmassa yläkulmassa olevaa vihreää ”**Päästötuloksiin**”-painiketta. Jos haluat palata takaisin, se onnistuu keltaisilla ”**Takaisin**”-painikkeilla.



## 2.5. Päästölaskennan tulokset

### Päätulokset

Kohdassa ”**Yhteenveto tilan tuloksista**” esitetään laskennan päätulokset.

Oletusarvoisesti ne esitetään kullekin eläintyypille erikseen, mutta vihreällä painikkeella ne voidaan piilottaa, jos halutaan tarkastella vain koko tilan päästötietoja.

Näytä/piilota tulokset  
eläinluokittain

Eläinluokkakohtaisia tuloksia tarvitaan mm. kun halutaan nähdä kasvatusvaiheen eläinpaikkakohtaiset ammoniakkipäästöt, mikä on laskennan ensimmäinen päätulos. Ne ovat tarkkailtavia ja raportoitavia tietoja. Tulos ilmestyy riville ”**NH<sub>3</sub>-päästö per eläinpaikka vuodessa (kg NH<sub>3</sub>/ep/v)**”.

Eläinpaikkakohtaisen tuloksen jälkeen esitetään tilan kokonaispäästöt yhteensä kahdessa eri tilanteessa: ilman tilalla käytössä olevaa ammoniakkipäästöjen vähennystekniikkaa ja niiden kanssa. Jälkimmäinen kuvaa tilan nykyistä tilannetta ja päästöjä.

Oikeanpuoleisimmassa sarakkeessa nähdään **koko tilan BAT-päästövähennys (%)**, eli BAT-tekniikan tuoma päästövähennys prosentteina. Tulokset nähdään eri lannankäsittelyvaiheille (eläinsuoja, lantavarasto, levitys) erikseen, sekä yhteensä koko tilalle. Tämä on laskennan toinen päätulos. Nämä tiedot kirjataan tarkkailtaviin tietoihin.

Päästölaskennan kolmas päätulos on E-PRTR -raportoitava päästöluku kohdassa ”**Eläinsuojan ja lantavaraston päästöt yhteensä (tonnia NH<sub>3</sub>)**”. Päästöluku raportoidaan eteenpäin, jos se ylittää 10 tonnin raja-arvon.

### Muut tulokset

Päätulosten alapuolella voidaan laskennan tuloksia tarkastella yksityiskohtaisemmin (Lisätiedot).

Tarkastelua voidaan tehdä lannankäsittelyjärjestelmittäin ja haluttaessa myös eläinluokittain, jos tilalla on useampia eri eläinlajeja tai lannankäsittelyjärjestelmiä.

Kohdassa ”**Tulokset lannankäsittelyjärjestelmittäin**” (kuva alla) nähdään yhteenveto tuloksista ilman BAT-tekniikkaa ja niiden kanssa erikseen kullekin lannankäsittelyjärjestelmälle, jos tilalla on niitä käytössä useampia.

Tulokset lannankäsittelyjärjestelmittäin		Päästöt		Kaikki eläimet yhteensä		
		Lihasiat	Päästöt ilman BAT-tekniikkaa (kg NH <sub>3</sub> )	Päästöt (kg NH <sub>3</sub> )	BAT-päästövähennys (%)	
	<input type="button" value="Näytä/piilota tulokset eläinluokittain"/>					
	<input type="button" value="Lietelanta"/>	7 569	11 372	7 569	<div style="width: 33%;"></div>	33 %
	<input type="button" value="Kuivikelanta"/>	0	0	0		0 %
	<input type="button" value="Kuivikepohjalanta"/>	0	0	0		0 %
	<input type="button" value="Kuivalanta+virtsa"/>	0	0	0		0 %

Kunkin lannankäsittelyjärjestelmän kohdalla olevaa painiketta klikkaamalla pääsee käsiksi yksityiskohtaisempiin tuloksiin, jotka avautuvat yhteenvedon alapuolelle.



Alla esimerkki lietelannan tarkemmista tuloksista tilalle, jolla on vain lihasikoja. Tuloksia voi katsoa vielä tätäkin yksityiskohtaisemmin klikkaamalla ”Näytä/piilota lisätiedot” -painiketta. Tällöin päästään tarkastelemaan eri päästöjä vähentävien toimien vaikutuksia päästöihin.

Tulokset lietelantajärjestelmälle				
Päästöt	Kaikki eläimet yhteensä			BAT-päästövähennys (%)
	Lihasiat	Päästöt ilman BAT-tekniikkaa (kg NH <sub>3</sub> )	Päästöt nykytilanteessa (kg NH <sub>3</sub> )	
Ammoniakkipäästöt eläinsuojassa	1 547	4 688	1 547	67 %
Ammoniakkipäästöt lannan varastoinnista	2 271	2 271	2 271	0 %
Ammoniakkipäästöt mullokselle levitettävästä lannasta	3 751	4 412	3 751	15 %
Ammoniakkipäästöt kasvipeitteiseen maahan levitettävästä lannasta	0	0	0	0 %
Ammoniakkipäästöt sängelle tai lopetettavalle nurmelle levitettävästä lannasta	0	0	0	0 %
Päästö eläinsuojassa per eläinpaikka	1			
<b>Päästöt lietelannasta yhteensä koko tilalla</b>	<b>7 569</b>	<b>11 372</b>	<b>7 569</b>	<b>33 %</b>

### Tulosten tulkinnasta

Eläinpaikkakohtaisten päästötulosten tulkinnassa on huomioitava se, että ylin BAT-AEL –arvo eli päästöluku, jota ei päätelmien mukaan saisi normaalissa toiminnassa ylittää, riippuu tuotantotekniikasta.

Liitteessä 2 olevissa taulukoissa on esitetty päätelmien mukaiset BAT-AEL –arvot ammoniakkipäästöille. Erityisesti sioilla huomiota kannattaa kiinnittää myös taulukon alla olevissa huomautuksissa. Esimerkiksi lihasiialla maksimipäästöluku on 2,6 tai 3,6 tai 5,65 kasvatustavasta riippuen.

Jos eläinpaikkakohtaiset päästötulokset poikkeavat selvästi BAT-AEL -vertailuarvoista, tarkista ensimmäiseksi, että kasvu- ja ruokintatiedot on syötetty oikein (ks. kohta 2.2).

## 3. Laskurin yleiskuvaus

### 3.1. Typen ja fosforin erityksen laskenta

Typen ja fosforin erityksen laskenta (kg eläinpaikkaa kohti vuodessa) on massataseperusteinen, eli siinä lasketaan eläimen syömän rehun sisältämien ravinteiden ja eläinten kasvuun ja eläintuotteisiin sitoutuneiden ravinteiden erotus. Tällaista laskelmaa kutsutaan myös ruokinnan ravinnetaseeksi. Laskennassa tarvittavat menetelmät sekä ruokinnan ja tuotannon oletusarvot ovat peräisin Luonnonvarakeskuksesta.

### 3.2. Ammoniakkipäästöjen laskenta

Myös laskurin päästölaskenta on massataseperusteinen ja se pohjautuu pääosin kansainvälisiin päästölaskentaohjeisiin. Laskurissa sovelletaan samoja laskentaperiaatteita kuin kansallisessa maatalouden ammoniakkipäästömallissa (Grönroos ym. 2017)<sup>5</sup>, jonka toteuttamisessa on sovellettu kansainvälisiä päästölaskentaohjeita (EMEP/EEA 2019)<sup>6</sup>.

Laskennan keventämiseksi muiden kaasumaisten tyyppiyhdisteiden kuin ammoniakkin päästölaskentaa on yksinkertaistettu.

Ammoniakki haihtuu lannan tpestä, tarkemmin sanoen lannan kokonaisammoniumtpestä. Laskenta pohjautuu tilakohtaiseen eläinten/eläinpaikkojen lukumääriin ja eläinpaikkakohtaiseen tpenerytykseen, jolloin saadaan ammoniumtpeen kokonaismäärä tuoreessa lannassa. Se jaetaan eläinluokan käytössä oleville lannankäsittelyjärjestelmille eläinten lukumäärän mukaisesti. Tyyppillisesti yhdellä eläinluokalla on käytössä vain yksi lannankäsittelyjärjestelmä, mutta mallissa voidaan eläinluokalle valita korkeintaan kaksi eri järjestelmää.

Lannankäsittelyjärjestelmät ovat:

- lietelantajärjestelmä
- kuivikelantajärjestelmä (virtsa sidotaan kuivikkeisiin)
- kuivikepohjalantajärjestelmä (virtsa sidotaan kuivikkeisiin)
- kuivalantajärjestelmä, jossa kuivalanta (sona) ja virtsa käsitellään erikseen.

Massataselaskenta tarkoittaa sitä, että lannan tpeen vaiheita seurataan alusta loppuun eli erityksestä pellolle saakka. Lannan tpeimäärä muuttuu lannankäsittelyketjun aikana, mikä huomioidaan päästöjen laskennassa.

Eritetystä tpestä haihtuu ammoniakkia ja muita kaasumaisia tyyppiyhdisteitä ilmaan eläinsuojassa, varastossa ja levityksen aikana ja jälkeen. Lisäksi lannan tppi muuntuu käsittelyn aikana, eli tapahtuu tpeen mineralisaatiota ja immobilisaatiota. Mineralisaatiossa lannan orgaanista tpepeä muuntuu epäorgaaniseen eli liukoiseen muotoon. Immobilisaatiossa tapahtuu toisinpäin, eli haihtumiselle herkkä liukoinen ammoniumtppi muuntuu mikrobien vaikutuksesta orgaaniseen haihtumattomaan muotoon. Tämä tpeen muuntuminen on laskurissa otettu huomioon.

---

<sup>5</sup> Grönroos J. Munther J. & Luostarinen S. 2017. Calculation of atmospheric nitrogen and NMVOC emissions from Finnish agriculture. Description of the revised model. Reports of the Finnish Environment Institute 37/2017. 60 p.

<sup>6</sup> EMEP/EEA. 2019. EMEP/EEA air pollutant emission inventory Guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories. 3.B Manure management. European Environment Agency. EEA Report No 13/2019.

Typen muuntuminen ja typen haihtuminen yhdessä lannankäsittelyvaiheessa vaikuttavat typen haihtumiseen käsittelyn seuraavassa vaiheessa.

Haihtumiseen vaikuttavat myös käytössä olevat päästöjä vähentävät tekniikat. Laskuri tuottaakin arvion myös siitä, paljonko tällä tekniikalla päästöjä on koko tilan tasolla onnistuttu vähentämään verrattuna tilanteeseen, että tekniikka ei olisi käytössä.

Eläinten lannassa erittämän typen määrä vaikuttaa suoraan siihen, paljonko lannasta voi ammoniakkia vapautua ilmaan. Laskuriin lisätty typen ja fosforin erityksen laskentaosio tuottaa tilakohtaiset tiedot päästölaskentaa varten.

## 4. Käyttöohjeen ja laskurin toteuttajat

Laskurin ja käyttöohjeen teknisestä toteutuksesta Suomen ympäristökeskuksessa ovat vastanneet:

### **Erikoistutkija Juha Grönroos**

Osoite: Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki

Sähköposti: juha.gronroos@syke.fi

Puhelin: 029 525 1128

### **Suunnittelija Joonas Munther**

Osoite: Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki

Sähköposti: joonas.munther@syke.fi

Puhelin: 029 525 1435

Typen ja fosforin erityslaskennassa tarvittavien laskentamenetelmien ja ruokinnan ja tuotannon oletusarvojen koostamisesta ovat vastanneet seuraavat henkilöt Luonnonvarakeskuksessa:

Siat:

### **Tutkija Sini Perttilä**

Osoite: Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Sähköposti: sini.perttila@luke.fi

Puhelin: 029 532 5164

Siipikarja:

### **Tutkija Petra Tuunainen**

Osoite: Halolantie 31 A, 71750 Maaninka

Sähköposti: petra.tuunainen@luke.fi

Puhelin: 029 532 6607

# LIITE 1. BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi ja -fosfori siioilla ja siipikarjalla.

## Kokonaistyyppi

Taulukko 1.1

### BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaistyyppi

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

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

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

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

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

## Kokonaisfosfori

Alkuperäinen taulukko, jossa fosfori on esitetty fosforipentoksidina (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>):

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

<sup>(1)</sup> Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa erilaisten tekniikoiden yhdistelmällä.  
<sup>(2)</sup> BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaisfosfori ei ole sovellettavissa nuorikoihin eikä siitoslintuihin (kaikki siipikarjalajit).

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

Edellisen taulukon luvut fosforiksi muunnettuna:

Muuttuja	Eläinluokka	BAT-tekniikoiden mukainen lannassa eritetty kokonaisfosfori <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (kg P lannassa eritetty / eläinpaikka / vuosi)
Lannassa eritetty kokonaisfosfori, ilmaistuna P:nä.	Vieroitettut porsaat	0,52-0,96 kg P
	Lihasiat	1,53-2,36 kg P
	Emakot porsaineen	3,93-6,55 kg P
	Munintakanat	0,04-0,20 kg P
	Broilerit	0,02-0,11 kg P
	Kalkkunat	0,07-0,44 kg P

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

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

## LIITE 2. BAT-päätelmien mukaiset BAT-AEL -arvot sikaloille, munintakanaloille ja broilerikasvattamoille

### Sikalat

Taulukko 2.1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Munintakanalat

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

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

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

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

## Broilerikasvattamot

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

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

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

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

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