

# Ympäristövaikutusten selvitys

Sikalarakennushanke

Kari Niittynen



# Sisällysluettelo

	sivu
1. Johdanto	1
2. Hankkeen osallistuvat tahot	1
3. Hankkeen sijoittuminen	3
4. Hankkeen yleiskuvaus	4
5. Hankkeen suunnittelu ja aikataulu	10
6. Ympäristövaikutusten arviointi	10
6.1. Hankkeen soveltuvuus maisemaan	11
6.1.1 Yleistä maisemallisen sopimuksen arvioimisesta	11
6.1.2. Tilan sijoittuminen suurmaisemassa	11
6.1.3 Tilan rakennushistoria	13
6.1.4 Uudisrakennuksen suunniteltu sijoittuminen	14
6.1.5 Arvio uudisrakennuksen vaikutuksesta maisemaan	14
6.1.6 Johtopäätökset	18
6.1.7 Toimenpidesuositukset	19
6.2. Hajupäästöt	21
6.2.1 Yleistä	21
6.2.2 Sanastoa	21
6.2.3 Kolmen vaihtoehdon päästöarvio	21
6.2.4 Separoinnin lannanlevityksen päästöihin	24
6.2.5 Lietesäiliön kattamisen vaikutus tuotantorakennusten päästöihin	25
6.2.6 Yhteenvedo ja tulosten tarkastelu	25
6.3 Lannan käsittely ja varastointi	27
6.3.1 Yleistä	27
6.3.2 Lannankäsittely ja varastointi	27
6.3.3 Mahdollisia riskitilanteita lannankäsittelyssä	31
6.3.4 Arvio lannankäsittelyn ja varastoinnin vaikutuksesta ympäristöön	32
6.3.5 Lanta- ja ravinne määrät eri vaihtoehdoissa	33
6.4 Jätteet ja jätevesien käsittely	34
6.4.1 Yleistä	34
6.4.2 Raadot	34
6.4.3 Muut jätteet	35
6.4.4 Jätevedet	36
6.4.5 Jätteiden ja jätevesien käsittelyn riskit	36
6.4.6 Arvio sikalan jätteiden ja jätevesien vaikutuksesta ympäristöön	37
6.5 Energian käyttö	37
6.5.1 Yleistä	37
6.5.2 Energian käyttö eri vaihtoehdoissa	37
6.5.3 Arvio sikalalaajennuksen energian käytön vaikutuksista ympäristöön	38
7. Toimenpiteet arviointiohjelman jälkeen	39
7.1. Ehdotus seurantaohjelmaksi	39
Kirjallisuus	40
8. Liikenne ja melu	43

9. Arvio yhdistelmäsikalan lietelannan käytön vaikutuksesta Loimijokeen	45
9.1. Lietelannan määrä eri vaihtoehdoissa	45
9.1.1 Vaihtoehto/nykytila	45
9.1.2 Vaihtoehto 1 / Lietelantavaihtoehto	45
9.1.3 Vaihtoehto 2 /Lietelannan separointi	46
9.2 Ympäristövaikutusten arviointi	46
9.3 Ravinne huuhtoutumat	47
9.4 Johtopäätökset	48
Lausunto sikalahankkeen vaikutuksista naapurissa sijaitsevien asuinkiinteistöjen käypään arvoon	49
Lähiympäristön asukkaiden kannanotot	53
Kari Niittynen sikalan tuotannon laatu- ja seuranta-järjestelmä	54
Liite sikalatöiden ohjeistus	55
Liite Tautiriskien hallinta sikaloissa	59
Liitteet	
1. Peltokartta	
2. Peltokartta	
3. Peltokartta	
4. Peltokartta	
5. Tulvakartta	

## 1. Johdanto

Kari Niittynen sikalahanke on valtakunnassa ensimmäinen kotieläinrakennushanke, jossa sovelletaan lakia ympäristövaikutusten arvioinnista. Ympäristövaikutusten arviointi jakautuu kahteen vaiheeseen **1) ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen** ja **2) ympäristövaikutusten selvitys**. Näiden vaiheiden jälkeen ympäristölupaviranomainen harkitsee hankkeen ympäristöluvan myöntämisen edellytyksiä. Ympäristölupa-asiaa käsitellään sitä koskevien säädösten ja nähtävillä olomääräysten mukaisesti. YVA- selvitys on lupahakemuksen liitteenä.

Tämä **ympäristövaikutusten selvitys** on laadittu vuoden 2003 syksyllä laaditun **ympäristövaikutusten arviointiohjelman** ja siitä Lounais-Suomen Ympäristökeskuksen 12.1.2004 antaman lausunnon perusteella.

Kari Niittynen maatilalla on harjoitettu voimaperäistä sikataloutta useamman vuosikymmenen ajan. Toiminta on laajentunut ennakkoluulottomasti ajan haasteisiin vastaten. Kaksi viimeisintä toteutettua laajennusta ovat sanelleet Euroopan Unioniin liittymisen mukanaan tuomat kasvavan kilpailun vaateet.

Nykyisin tila on keskittynyt porsastuotantoon. Tilalla on tuotannossa n. 850 emakkoa. Porsaat, 25-30 kg, välitetään 90%:sti LSO Foods Oy:n porsasvälitykseen ja 10%:ia kasvatetaan tilan ulkopuolella olevissa omissa ja vuokralihasikaloiissa. Vuokrasikalat ovat merkittävien korjausinvestointien tarpeessa ja niiden vuokra-aika on umpeutumassa. Rakentamalla uusi 3000 paikkainen lihasikala emakkosikalan yhteyteen, voidaan osasta vuokrasikaloiista luopua. Rakennushankkeen jälkeen tilalla on tuotannossa 1000 emakon emakkosikala sekä 3000 lihasian lihasikala.

Tilan talouskeskus käsittää sikaloiden lisäksi viljan käsittelytilat kuivureineen, lämpökeskuksen, huolto ja korjaustilat koneille ja kalustolle sekä tilan päärakennuksen. Toiminnalliset ja taloudelliset näkökannat huomioiden on hyvin perusteltua sijoittaa lihasikojen kasvatukseen tarkoitettu yksikkö tämän talouskeskuksen yhteyteen.

## 2. Hankkeeseen osallistuvat tahot

### HANKKEESTA VASTAAVA

#### **Kari Niittynen**

Vampulantie 542  
32450 Tammiainen

02-7636800

050-5218225

02-7645257 fax

[kari.niittynen@luukku.com](mailto:kari.niittynen@luukku.com)

### YVA –YHTEYSVIRANOMAINEN

#### **Lounais-Suomen Ympäristökeskus**

#### **Ylitarkastaja Elvi Hakila**

Itsenäisyydenaukio 2, PL 47  
20801 Turku

### YVA – RAPORTIT, ARVIOINTIOHJELMA JA SELVITYS

#### **Päästöt ilmaan, hajun leviäminen**

VTT Prosessit  
Mona Arnold

PL 1602  
02044 VTT  
09 -4567026 fax  
[mona.arnold@vtt.fi](mailto:mona.arnold@vtt.fi)

**Hankkeen soveltuminen maisemaan  
Lannan käsittely ja varastointi, jätteiden ja jätevesien käsittely, energian käyttö**

**MTT maatalousteknologian tutkimus**

Maarit Puumala  
Tapani Kivinen  
Merja Paasonen  
Sanna Sorvala  
Marja Lehto  
Vakolantie 55  
03400 Vihti  
p. 09-2242 5251  
fax 09-2246 210  
[etunimi.sukunimi@mtt.fi](mailto:etunimi.sukunimi@mtt.fi)

**Loimijoen tila**

**Kokemäenjoen Vesistönsuojeluyhdistys ry**

Reijo Oravainen  
Hatanpääntie 3 B  
33900 Tampere  
p.03-2461111  
fax 03-2461200  
[reijo.oravainen@kvvy.fi](mailto:reijo.oravainen@kvvy.fi)

**Kiintestöarviointi**

**Maanomistajien Arviointikeskus Oy**

**Ralf Rehnberg**  
Hietalahdenkatu 8 A  
00810 Helsinki  
09-6121155 puh  
09-6121144 fax  
[ralf.rehnberg@moak.fi](mailto:ralf.rehnberg@moak.fi)

**YMPÄRISTÖLUPATEHTÄVÄT**

**LSO Foods Oy**

**Markku Puumala**

**Olli Paakkala**

Turuntie 4  
30100 Forssa  
03-41591 keskus  
03-4334363 fax  
[etunimi.sukunimi@lso.fi](mailto:etunimi.sukunimi@lso.fi)

**YVA OHJAUSRYHMÄ**



Kari Niittynen  
 Asko Ritakallio  
 Juhani Rannikko  
 Pirkko Valpasvuo-Jaatinen  
 Markku Puumala  
 sijainen Olli Paakkala

Hankkeesta vastaava, puheenjohtaja  
 Vampulan kunta  
 Naapuri, asukas  
 Lounais-Suomen Ympäristökeskus, asiantuntija  
 LSO Foods Oy, sihteeri  
 LSO Foods Oy

### 3. Hankkeen sijoittuminen

Hanke sijaitsee Vampulan kunnassa, Hanhikosken kylässä Jokiniitty nimisellä tilalla R:nro 4.

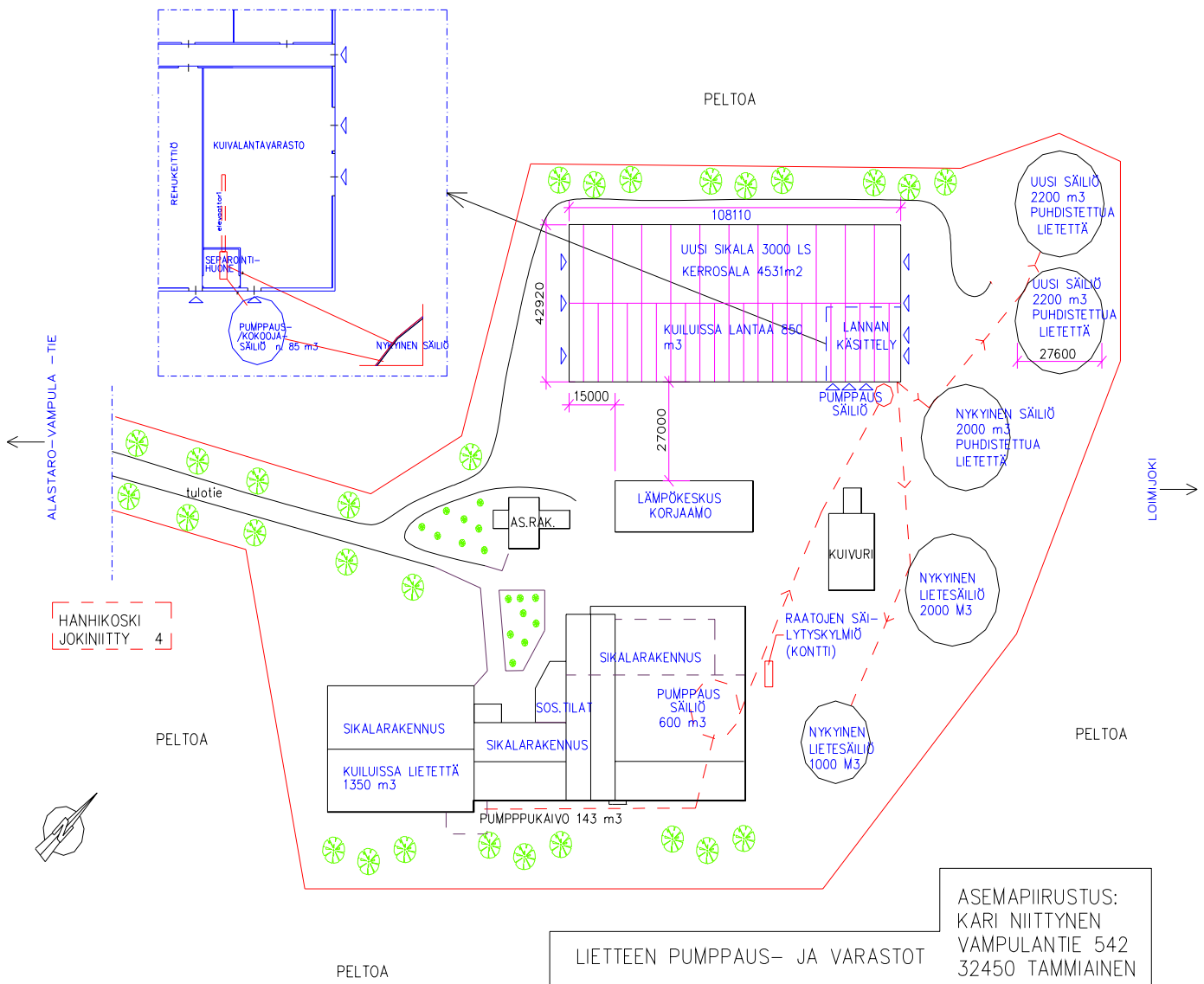
Se sijoittuu Alastarosta Vampulaan menevän tien n:ro 2101 varteen, osoitteeseen Vampulantie 542.

Uudisrakennus sijaitsee tontilla hieman muita rakennuksia korkeammalla.

Osa levytykseen tarkoitetuista pelloista sijaitsee talouskeskuksen yhteydessä.



GT-kartta 2 1:200000



#### 4. Hankkeen yleiskuvaus

Kun hanketta lähdettiin suunnittelemaan runsas vuosi sitten, niin lähtökohtana oli valita lihasikalalle paikka, joka olisi toiminnallisesti ja taloudellisesti järkevä. Nämä seikat puolsivat laajennuksen rakentamista talouskeskuksen yhteyteen.

Nykyisessä sikalassa on tilat n. 850 emakon pitämiseen sekä niiden porsaiden että tarvittavan uudisaineksen kasvattamiseen. Laajennuksen jälkeen emakkomäärä nousee 1000 emakkoon ja uuteen lihasikalaa valmistuu tilat 3000 lihasialle. Laajennuksen jälkeenkin edelleen 50% syntyvistä porsaista menee välitykseen 25-30 kilon painossa. Uusi lihasikala korvaa osan tilan aikaisemmista vuokrasikalosta.

Laajennuksen jälkeen sikala muodostaa eläinvirtana tehokkaan logistisen yksikön, jonka suunnittelussa on otettu huomioon ympäristölle mahdollisesti aiheutuvat haittavaikutukset ja niiden vähentämiskeinoina on parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) sekä parhaan ympäristökäytännön (BEP) soveltaminen. Valittaessa tekniikkaa lähtökohdaksi on otettu kaksi tärkeintä osa-aluetta. **1) Pyritään olennaisesti vähentämään ilmaan pääsevien kaasujen määrää nykyisissä tuotantotiloissa ja valitaan lihasikalan ratkaisuksi pienemmät ilmavaihtomäärät tarvitsevat ratkaisut.**

Lihasicalan yhteydessä toteutetaan hollantilainen ilmanvaihtoratkaisu, jossa ilma otetaan sisään esilämmitettynä rakenteiden alta. Sisään tuleva ilma ei sekoitu sikalassa jo olevaan niin paljon kuin perinteisissä ratkaisuissa, vaan ohjautuu suoraan eläinten käytettäväksi. Kesäaikana maaperä ja rakenteet toimivat ilman jäädyttäjinä. Näin ollen kokonaisilmamäärät vähenevät pienenevät tavanomaisiin ratkaisuihin verrattuna.

**2) Prosessoidaan lanta erilleen kiinteään kuiva-aineosaan ja nestemäiseen muotoon, jolloin hajuhaitat vähenevät oleellisesti.** Prosessoitu kuiva-aine on varastoitaessa sekä käsiteltäessä lähes hajutonta. Lisäksi kuiva-aineeseen saadaan jäämään huomattava osa ravinteista. Tämä kuiva-aine on tarkoitus myydä tilan ulkopuolelle viherrakentamiseen.

Nestemäinen, peltoon levitettävän osan määrä vähenee kuiva-ainepoiston myötä. Käsittelyn myötä myös levityksen aikaiset hajuhaitat vähenevät. Uuden rakennuksen yhteyteen tulevissa tiloissa prosessoidaan myös toiminnassa olevan tuotannon lanta.

## **Lietelannan käsittely periaate ja separointi tilalla**

### **Yleistä**

Hankkeen käynnistämisen periaatteisiin on kuulunut lietelannan käsittely niin , että nestemäisestä osiosta poistetaan ravinteita, jotta vastaavasti voidaan lisätä hehtaari kohtaisia levitysmääriä nitraattidirektiivin puitteissa. Pyrkimys tähän on ollut olemassa jo pitkään runsaasti sikaa tuottavissa maissa kuten Tanskassa ja Hollannissa. Laitevalmistajat ovat pitkään kehittäneet tekniikkaa ravinteiden poistamiseksi lietelannasta.

Lannan käsittelyn yhteydessä pyritään eliminoimaan toinen merkittävä lietelannan käsittelyyn liittyvä epäkohta – hajuhaitta. Hajun haittojen vähentämiseksi tilalla tapahtuva lannan siirto sikalasta käsittelyprosessiin pyritään tekemään suljetusti. Separointi poistaa kuivafraktion hajun lähes kokonaan prosessin jälkeisessä käsittelyssä. Lieteosassa hajuhaittaa vähennetään varastojen kattamisella ja pellolle levityksen yhteydessä oikealla tekniikalla. Käsittely nestemäinen lietteen osa haisee vähemmän kuiva-ainemäärän vähentyessä.

### **Lietteen siirrot tilalla**

Raakaliete kerääntyy sikaloissa ritilöiden alla oleviin lietekuiluihin. Lietekuilut toimivat keräilyaltaina sekä puskureina toiminnan tasaisuuden takaamiseksi. Vanhan rakennuksen alla on lisäksi 600 m<sup>3</sup>:n välisäiliö, johon kaikki tästä rakennuksesta tuleva liete pumpataan tai valutetaan. Uuden rakennuksen liete valutetaan imulannan poistoputkistojärjestelmän avulla rakennuksen ulkopuolella olevaan separaattorin n.30 m<sup>3</sup>:n pumppausäiliöön. Säiliöön mahtuu yhden sikaosastossa olevan lietekuilun sisältö.

Separattori ottaa lietteen tästä säiliöstä ja prosessoi sen jäljempänä esitellyllä tavalla kahdeksi eri



jakeeksi – kuivaksi ja nestemäiseksi.

Kuiva fraktio siirretään elevaattorilla separaattorihuoneen sivulla olevaan katettuun varastoon, joka on korotettu osa sikalarakennusta. Varaston kapasiteetti on mitoitettu puolen vuoden tarvetta vastaavaksi. Lietteiden nestemäinen osa pumpataan alakautta putkistoa myöten 5 ulkopuoliseen säiliöön. Päätös täytettävistä säiliöistä tehdään separointihuoneessa. Lietesäiliöt katetaan kevytkatteella hajuhaittojen pienentämiseksi.

### Ansager SepTecin tekninen kuvaus

Ansager SepTec – laitteisto koostuu seuraavista osista:

- lietelantapumppu
- säiliö sekoittimella
- polymeeriannostelija
- annostelupumppu AISO4 :lle
- suodattava hihnakuljetin, jossa suodattimen automaattinen puhdistus
- automaattinen vedenpoistojärjestelmä
- mikroprosessoitu ohjausyksikkö, tasomittarit, pumpun ja hihnan nopeussäädin
- automaattipysäytys häiriön ilmetessä



Lietelanta pumpataan Ansager SepTec-separaattoriin, jossa se johdetaan säiliön läpi jatkuvasti sekoittaen. Sekoituksen aikana polymeeri ja AISO4 lisätään lietelannan joukkoon oikea määrä oikeaan aikaan, jotta saostuminen tapahtuu. Saostumisen seurauksena syntyy ohutta virtsan kaltaista nestettä, jossa on 2 – 10 mm läpimitaltaan olevia hiutaleita. Hiutaleet separoidaan nesteestä suodattimen ja vedenpoistojärjestelmän kautta. Lopuksi suodostusaine pumpataan varastosäiliöön ja kiinteä aine varastoidaan kasaan betonialustalle tai vastaavalle.

Suodatinkangas pidetään puhtaana huuhtelemalla sitä pienillä annoksilla separoitua suodosta.

Kaikki separaattorin liikkeet ja pyörimiset ovat hitaita. Laitteiston melutaso on myös alhainen.

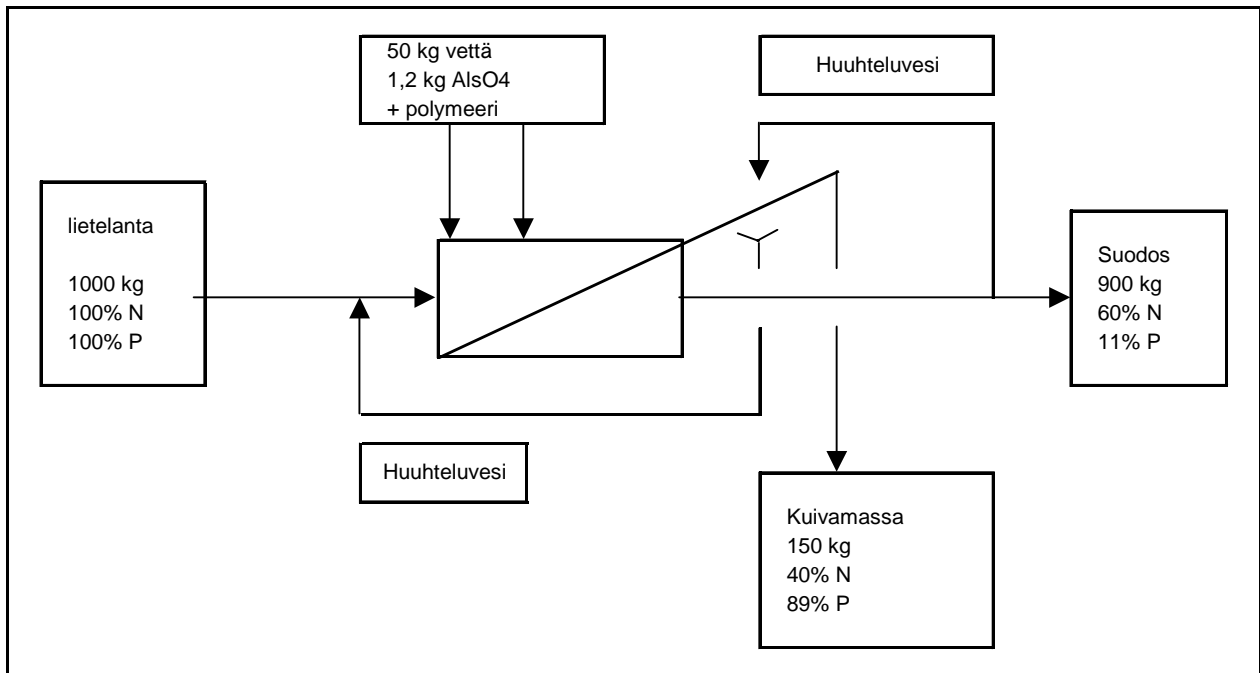
## Vaikuttavat aineet

Erotteluissa vaikuttavina aineina käytettävät  $AlSO_4$  ja polymeeri ovat tutkittuja ja käytössä jäteveden puhdistamoilla ympäri maailmaa. Tanskalaiset viranomaiset ovat hyväksyneet aineiden käytön lietelannan separointiin.

Polymeeri on sekoitettava veteen hyvän saostumisen aikaansaamiseksi. Käytettävä vesimäärä on n. 5 % lannan määrästä.

Suodatinkankaan huuhteluun käytetään suodosta n. 100 – 250 l / tunnissa. Huuhtelu suodos kierrätetään takaisin separaattoriin, joten se ei vaikuta massan määrään.

Kuva 1. SepTec:n tuotantokaavio



Ote Bygholmin raportista SepTecillä tehdystä testistä maaliskuulta 2002

Testistä käytetty lietelanta oli tuoretta ( 1-3 viikkoa).

Taulukko 1. Lietelannan, suodoksen ja kuivamassan keskimääräiset ravinnesisällöt

Kuivamassan kuiva-ainepitoisuus ensimmäisen kuivauksen jälkeen on n. 22% ja toisen kuivauksen jälkeen n. 28%. On huomattava, että kuiva-aineprosentti riippuu lannan koostumuksesta.

lietelanta	suodos	kuivamassa1	kuivamassa2
			poistettu vettä 2 h

massataso %	90 <sup>1</sup>	85	15	12
	kg/tonnissa			
kuiva-aine	42	7	222	285
tuhka	10	4,4	40	48
kokonaisfosfori	0,82	0,09	3,92	4,78
kokonaistyyppi	4,52	2,55	9,89	11,02
NH <sub>4</sub> -N	3,25	2,36	3,1	3,5
orgaaninen typpi	1,05	0,11	6,81	7,52
K	2,19	1,80	2,28	2,37
kalsium	0,94	0,15	10,88	-
rikki	0,20	0,15	1,65	-
kupari	0,046	0,002	0,211	0,281
magnesium	0,370	0,032	1,498	1,918
COD	48,2	11,9	254,4	368,8
VFA	15,01	8,13	0	0

<sup>1</sup> Lietteen sekaan lisättiin 102 l vettä polymeerin mukana

Taulukko 2. Kuivamassan ravinnesisältö

Kuivamassan ja lietelannan ravinnepitoisuudet mitattiin ja laskettiin prosentteina kuivamassan sisältämät ravinteet lietelantaan verrattuna.

	%
paino	15
kuiva-ainepitoisuus	84,8
tuhka	61,1
orgaanista ainesta	89,8
kokonaistyyppi	40,6
NH <sub>4</sub> -N	18,8
orgaaninen typpi	86,3
K	17,5
kokonaisfosfori	88,5
kalsium	
kupari	94,9
magnesium	89,20
COD	79,05

Taulukko 3. Lietteen ja erottelutuotteiden metaanin hyötyarvot biokaasulaitoksessa

	lanta	suodos	kuivam.1	kuivam.2
ka (g/l)	42	7	222	285
orgaanisia aineita (g/l)	31,9	2,5	181,8	237
VFA (g/l)	15	8	0	0
KA sis. VFA (g/l)	46	10,5	182	237
COD (g/l)	48,28	11,9	254,4	368,8

kokonais-CH4 Nm <sup>3</sup> /ton lantaa	16,9	4,1	89,0	129,1
hyötysuhde% 60	80	55	55	
hyödynnettävää CH4 Nm <sup>3</sup> /ton lantaa	10,13	3,3	48,9	71,0
%-osuus lannan hyödyn- nettävissä olevasta CH4	100	27,6	72,3	72,3

Taulukossa 3 ovat lietelannan ja erottelutuotteiden kokonaismetaani ja biokaasulaitoksessa hyödynnettävissä oleva metaani. Suuri osa suodoksen orgaanisesta aineesta koostuu VFA:sta (haihtuvista rasvahapoista), jotka ovat hyvin nopeasti hyödynnettävissä biokaasulaitoksessa. Tästä seuraa, että suodoksen COD:n hyödynnettävyys on suurempi kuin lannan orgaanisesta aineksestä ja metaanihyödynnettävyydeksi on arvioitu 80%. Kuivamassan orgaanisen aineksen hyödynnettävyys on arvioitu pienemmäksi kuin lannan keskimääräinen hyödynnettävyys ja laskettu olevan 55%. Näillä edellytyksillä saadaan metaanihyödyksi lietelannalla, suodoksella, kuivamassa1:llä ja kuivamassa2:lla vastaavasti 10, 3, 49 ja 71 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> /tonnia.

Tästä seuraa, että metaanihyöty on viidestä seitsemään kertaan suurempi kiinteällä aineella kuin lietelannalla. Taulukosta nähdään myös, että n. 72 % lannan hyödynnettävissä olevasta metaanista on vielä jäljellä kuivamassamuodossa, jota on 12-15 % lannan alkuperäisestä määrästä.

Ansager SepTec laitteisto tiivistää lannan orgaanisia aineita ja lopputuotteita voidaan hyödyntää biokaasulaitoksissa. Eräs vaihtoehto on, että tuottajat hankkivat Ansager SepTec – laitteiston ja toimittavat vain kiinteän aineksen biokaasulaitokseen. Tämä alentaa kuljetuskustannuksia, kun suurin osa lietteestä jää tilalle ja samaan aikaan laitoksen kannattavuus paranee merkittävästi, kun laitos pystyy käyttämään energiarikkaampaa lantaa.

### **Energiankulutus**

Testissä mitattiin energiankulutukseksi 1,4 kWh lietelantatonnia kohti. Valmistajan mukaan puolet energiasta käytetään lietelannan pumppaamiseen laitteistolle ja testissä käytetty pumppu oli liian suuri, joten separointiin tarvitaan vähemmän energiaa kuin testissä oli mitattu. Lisäksi valmistajan mukaan lopullisen laitteiston energiankulutus on pienempi kuin testissä käytetyn laitteiston.

### **Vaikuttavat aineet**

Testissä käytettiin 1,15 kg AlSO<sub>4</sub> ja polymeeriä käsittelemään yksi tonni lietelantaa. Polymeerin annostelussa käytettiin 102 litraa vettä ( Taulukko 1., lietelannan määrä 90 %, 10% vettä). Valmistajan mukaan huomattavasti alhaisempi vesimäärä polymeerin annostelussa riittää, n. 5% lietelannan määrästä. Lisäksi käytettiin 600 litraa vettä suodatinkankaan huuhteluun testin aikana. ”Normaalisti suodosta käytetään suodatinkankaan huuhteluun ja neste kierrätetään laitteiston sisällä, jolloin sillä ei ole vaikutusta ravinnemääriin”, sanoo valmistaja.

## Päätelmä

Johtopäätökset Ansager SepTec lietelantaseparaattorin testistä:

- lietelantaseparaattori erottelee 12 – 15 % lietelannasta kuivamassaksi
- kuivamassaksi sisältää 85 % kuiva-aineesta, 89 % kokonaistypestä ja 40 % kokonaisfosforista
- kuivamassa sisältää ensimmäisen vedenpoiston jälkeen 3,9 kg fosforia / tonni ja 9,89 kg typpeä / tonni
- kuivamassa sisältää toisen vedenpoiston jälkeen 4,8 kg fosforia / tonni ja 11,0 kg typpeä / tonni

## 5. Hankkeen suunnittelu ja toteutusaikataulu

Hankkeen suunnittelu on käynnissä. Suunnittelussa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) esille tulevat seikat. Rakentaminen toteutetaan siten, että vireillä olevan konehallin rakennuksen sikalaksi sisustaminen voidaan käynnistää välittömästi ympäristöluvan myöntämisen jälkeen.

Ympäristövaikutusten arvioinnille on laadittu oheinen aikataulu, jonka tavoitteena on, että ympäristöluva voitaisiin myöntää keväällä 2004.

Rakentaminen jatkuisi kesän 2004. Lopullisesti rakennus olisi valmis alkusyksystä 2004.

## Kari Niittynen sikalan YVA-menettelyn alustava aikataulu

2003 - 2004	loka	marras	joulu	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	
Ohjausryhmän kokoukset	x		x	x	x	x	x	x	
Arviointiohjelman laatiminen	-----	----							
Arviointiohjelma nähtävänä		-----	--						
Tiedotustilaisuudet		x				x			
Yhteysviranomaisen lausunto			---	--					
Arviointiselostuksen laatiminen			----	-----	-----	-			
Arviointiselostus nähtävänä						---	--		
Yhteysviranomaisen lausunto							---		
Ympäristölupahakemuksen tarkennukset?							--	----	

## 6. Ympäristövaikutusten arviointi

Sikalahankkeen aiheuttamien ympäristövaikutuksia arvioidaan kolmella tasolla

*Nollavaihtoehto-* nykyinen toiminta jatkuu sellaisenaan

*Ykkösvaihtoehto-* laajennus, jossa perusratkaisut nykyisen kaltaiset

*Kakkosvaihtoehto-* lannan separointi vanhassa ja uudessa rakennuksessa. Laajennuksessa uusi ilmanvaihtojärjestelmä.

## 6.1. Hankkeen soveltuvuus maisemaan

### 6.1.1 Yleistä maisemallisen sopivuuden arvioimisesta

Arvioitavana olevan uudisrakennushankkeen maisemallisia seikkoja arvioidaan painotetusti vain visuaalisten ominaisuuksien kannalta, koska maaperän, veden ja jäteveden kannalta hanketta arvioidaan merkittävästi lannan käsittelyn yhteydessä. Maatalouden suurten tuotantorakennusten maisemalliset vaikutukset voidaan kiteyttää muutamiin keskeisiin näkökulmiin, joita ovat:

- uudisrakentamisen toiminnallisen ja liikenteellisen sijoittumisen suhde nykyiseen tilakeskukseen ja sen rakennuskantaan
- uudisrakentamisen mittakaavallinen suhde nykyisen tilakeskuksen ja sitä ympäröivien rakennusten kokoon
- uudisrakentamisen materiaali- ja värivalintojen suhde tilakeskuksen nykyisiin rakennuksiin.

Uusien suurten tuotantorakennusten sijoittelussa, massoitelussa, materiaali- ja värivalinnoissa tulee pyrkiä yhdenmukaistamaan ja harmonisoimaan uuden ja vanhan rakennuskannan arkkitehtonisia ominaisuuksia. Maisemaan soveltuvuudessa em. ominaisuuksia arvioidaan samasta näkökulmasta, mistä rakennuslupaviranomainen arvioi hanketta. Arviointi on tehty maankäyttö- ja rakennuslain 116 ja 117 § kannalta. Pykälät edellyttävät, että asemakaava-alueen ulkopuolella hanke sopii aiottuun rakennuspaikkaansa ja että se täyttää arkkitehtonisen sopusuhtaisuuden vaatimukset. Hanketta on arvioitu myös kunnan kaavoitustilanteen kannalta.

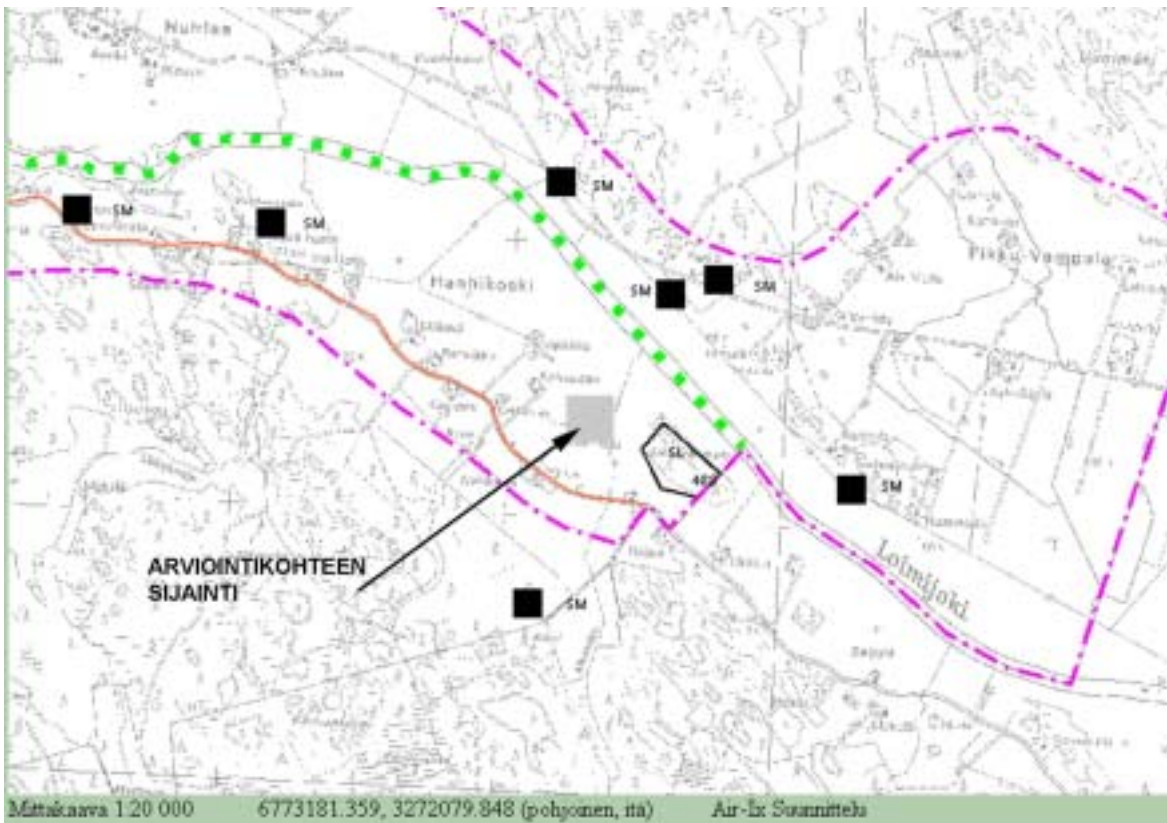
Koska suunnitteilla oleva sikalahanke sijoittuu rakenteilla olevaan kalustohalliin, edellä esitettyjä periaatteita ei voida täysin soveltaa. Tässä tapauksessa on tarkasteltu sitä, millä toimenpiteillä rakennus saadaan parhaiten sopeutettua talouskeskuksessa nykyiseen rakennuskantaan. Tämän lisäksi on tarkasteltu hypoteettista vaihtoehtoa 2, jossa rakennus olisikin sijoitettu 90 asteen kulmaan valittuun sijoitukseen nähden.

### 6.1.2 Tilan sijoittuminen suurmaisemassa

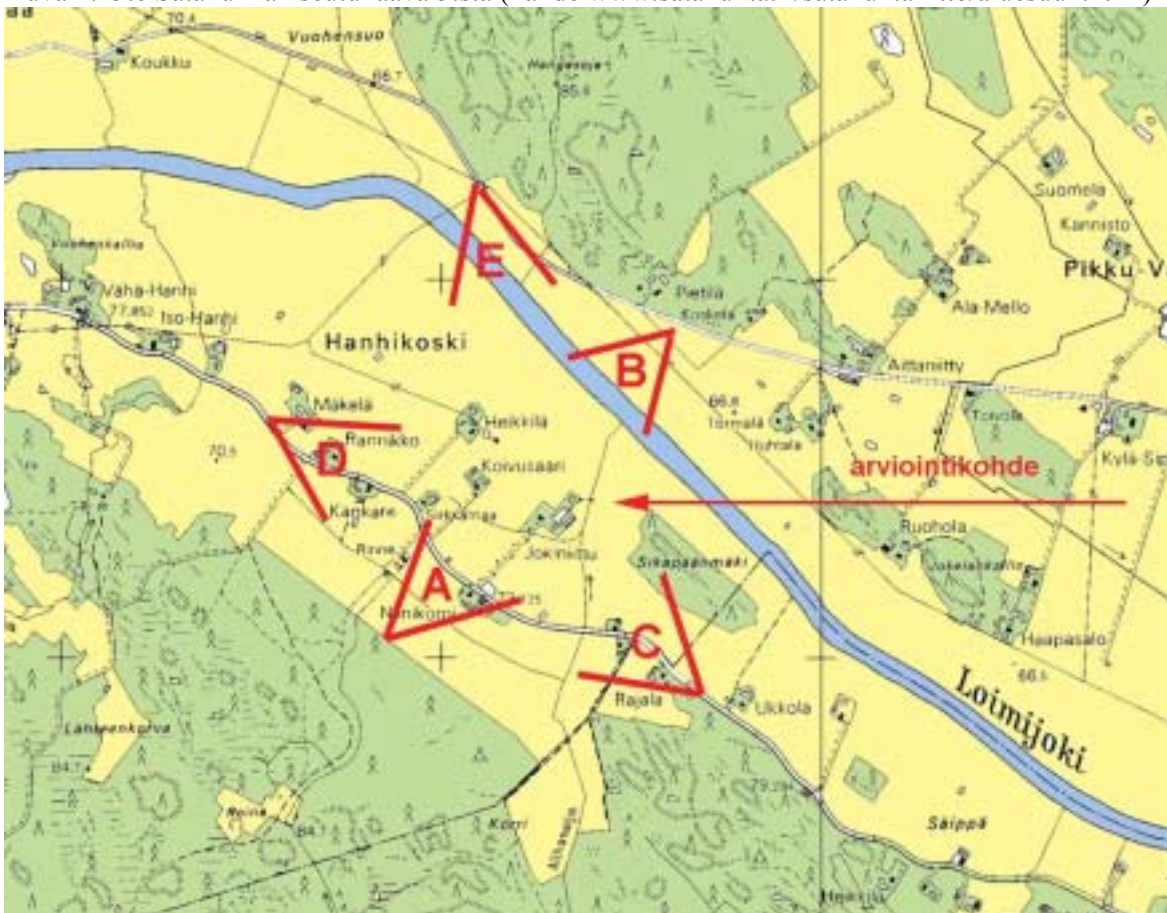
Arvioitavana oleva tila Jokiniitty ~~nro 4~~ sijaitsee Vampulan kunnan Hanhikosken kylässä rajautuen kaakossa Alastaron kunnan rajaan. Jokiniitty on noin 20 ha alue Alastaro-Vampula –tien nro 2101 sekä Loimijoen välissä. Alue on osa Loimijokilaaksoa, joka ulottuu Forssasta Huittisiin, missä joki yhtyy Kokemäenjokeen. Alastaron ja Vampulan välillä jokilaaksoa leimaa voimaperäisen viljelyn maisema. Suuret ja pienet tilakeskukset sijaitsevat tyypillisesti tasaisena mutta väljänä nauhana jokiuoman ja takametsien väliin jäävillä viljelyaukeilla. Jokilaaksossa on useampia tilakeskuksia, joissa on merkittävästi uusia tuotantorakennuksia ja ne erottuvat selkeästi maisemakuvassa. Rakentaminen on yleensä kuitenkin maltillista eikä räikeän virheellisiä sijoitus-, väri- tai materiaaliratkaisuja esiinny. Jokiniitty –tilan uudisrakennushanke asettuu samaan kategoriaan edellisten kanssa.

Hanke sijoittuu maakunnallisesti arvokkaaseen, laajaan kulttuuri-maisemaan ( Pikku-Vampula-Huhtaa-Hanhikoski-Horna-Vampulankylä-kulttuuri-maisema). Satakunnan seutukaava 5:ssä alue on osoitettu merkinnällä kh-615 Kalkkivuori-Pikku-Vampula kulttuurihistoriallisesti arvokas alue (ks. kuva 1, ote seutukaavasta). Aluetta koskevan yleismääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota kulttuurihistoriallisen arvon säilyttämiseen. Vampulan kunnassa ei ole vahvistettua yleiskaavaa. Yleiskaavaluonnos käsittelee vain taajamia. Asemakaavaa alueella ei ole. Jokiniitty on haja-asutusaluetta eikä siihen kohdistu kaavallisia rajoitteita tai määräyksiä. Rakennuslupamenettelyn yhteydessä hankkeen sopivuutta tulee harkita seutukaavan asettamien kulttuurihistoriallisten arvokysymysten valossa.





Kuva 1: Ote Satakunnan seutukaava 5:stä ( lähde [www.satakunta.fi/satakuntaliitto/aluesuun.html](http://www.satakunta.fi/satakuntaliitto/aluesuun.html))



Kuva 2: aluekartta arviointikohteesta sekä tarkasteltavat katselukulmat.

### 6.1.3 Tilan rakennushistoria

Jokiniittu –tilan rakennushistoria on alkanut 1936 asuinrakennuksen rakentamisella, ja se valmistui lopullisesti 1940. Asuinrakennusta on laajennettu 1974 ja peruskorjattu 1995. Ensimmäinen kavinavetta valmistui pian asuinrakennuksen jälkeen 1940-luvulla. Navetta on palanut 1971, ja sen tilalle rakennettiin sikala 1972. Sikalaa on laajennettu neljässä eri vaiheessa vuosina 1983, 1994, 1995 ja 2002. Rakennus muodostaa nykyisen emakkosikalan rakennuskompleksin asuinrakennuksen kaakkoispuolella. Kuivuri on rakennettu 1976 ja sitä on laajennettu 1997. Konehalli ja lämpökeskus on rakennettu 1989. Tilakeskus on ollut rakenteellisessa muutoksessa, joka on voimistunut viimeisen 20 vuoden aikana. Nykyinen lihasikalahanke on looginen jatke tilan voimaperäiselle kehittämiselle.

Tilakeskuksen suojapuusto sekä luoteisreunan kuusiaita ovat alkuperäistä istutettua puustoa. Tilakeskukseen johtavaa sisääntulotietä on reunustanut näyttävä koivukuja, joka on kaadettu 2001. Syynä tähän oli osittain koivujen ikääntyminen ja huono kunto sekä osittain tien kapeus, joka yhdessä leveiden koivunoksien kanssa vaikeutti ajoneuvojen liikkumista. Sisääntulotien varteen on 2002 istutettu uudet koivut, joten vanha koivukujanäkymä palautuu hiljalleen puiden kasvaessa.



Kuva3: Tilakeskus ennen kavinavetan paloa



Kuva 4: Tilakeskus vuoden 1976 jälkeen, jolloin uusi sikala ja kuivuri olivat valmistuneet. Oikeassa alanurkassa näkyy tilakeskukseen johtava koivukuja.



### 6.1.4 Uudisrakennuksen suunniteltu sijoittaminen

Uusi lihasikala on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen tilakeskuksen luoteispuolelle oheisen asemapiirroksen **VE 1** mukaisesti. Rakennus on jo rakenteilla. Uudisrakennuksen pituus akseli on nykyisen sikalan pituus akselin suuntainen. Liikenteellisesti ratkaisu tukeutuu olemassa olevaan sisääntulotiehen sekä nykyisen lämpökeskuksen läheisyyteen. Lietealtaat sijoittuvat rakennuksen koillispuolelle kohtaan, missä tasainen pelto alkaa laskea kohti joen rantatasannetta. Toinen ajateltavissa oleva sijoitusmahdollisuus olisi ollut asemoida rakennuksen pituus akseli Loimijoen suuntaa myötäillen kohtisuoraksi nykyiseen sikalaan nähden. Tämä mahdollisuus on esitetty asemapiirroksessa **VE 2**. Asemapiirroksessa näkyy sisääntulotien uusi istutettu koivukuja sekä uudet puuryhmät, joihin palataan tarkemmin jäljempänä maisemallisten toimenpidesuosituksen yhteydessä.



Kuva 5: asemapiirros valitusta vaihtoehdosta 1 sekä vaihtoehtoisesta sijoituksesta 2.

### 6.1.5 Arvio uudisrakennuksen vaikutuksesta maisemaan

Kuvissa 6 ja 7 näkyy uudisrakentamisen vaikutus vaihtoehtoisilla sijoittelumalleilla. Molemmilla näkymissä vaihtoehdoilla (valittu ja rakenteilla oleva sijoitus) näyttää täydentävän tilakeskuksen symmetriseksi kokonaisuudeksi asuinrakennuksen suhteen. Uudisrakennus muodostaa mittakaavallisesti tasapainoisen parin nykyisen emakkosikalan päädylle. Näkymät tilakeskuksen ohi jokimaisemaan ja vastaavasti tien pohjoispuolelta päin eivät sulkeudu haitallisesti. Rakennuksen valittu sijoitus pitää nykyisen rakennusryhmän visuaalisen massavaikutelman koossa ja jopa täydentää sen tasapainoa. Toinen ajateltavissa oleva sijoitusmahdollisuus olisi ollut asemoida rakennuksen pituus akseli vaihtoehto 2 mukaisesti. Kuvien 6 ja 7 mukaan tämä tilanne olisi selvästi huonompi maisemallinen ratkaisu. Näkymät jokilaaksoon tilakeskuksen ohi olisivat merkittävästi sulkeutuneempia ja mittakaavaero pitkän uudisjulkisivun ja vanhan sikalapäädyn välillä olisi häiritsevän suuri.

Kuvassa 8 näkyy tilanne, kun arviointikohdetta lähestytään Alastarolta päin paikallistietä 2101 pitkin. Uudisrakennuksesta ei näy kuin hieman vesikatkon huippuja. Nykyinen emakkosikalan pitkä julkisivu sekoittuu tien varren muun rakennuskannan monimuotoisuuteen. Toimenpidesuosituksissa on nykyiselle emakkosikalalle kuitenkin esitetty korjaavia toimenpiteitä.

Kuvassa 9 näkyy tilanne, jossa lähestytään Vampulan suunnasta samaa paikallistietä 2101 pitkin. Jokiniitun tilan rakennuskanta pilkahtelee naapuritilojen rakennusten muodostaman visuaalisen kudelman lomasta. Uuden lihasikalan pituusvaikutelma ei tule esiin.

**A - VE 0****A - VE 1****A - VE 2**

Kuva 6: Kuvasarja katselukulmasta A eli ohikulkutieltä 2101 nähtynä. Ylinnä nollavaihtoehto, jossa nykyinen toiminta jatkuu entisellään ja uutta lihasikalaa ei rakennettaisi. Keskellä valittu vaihtoehto 1, jossa ohikulkutielle näkyy kaksi lähes symmetristä tuotantorakennuspäättyä asuinrakennuksen molemmin puolin. Alinna mahdollinen vaihtoehtosijoitus 2, jossa uudisrakennus olisi Loimijoen ja ohikulkutien suuntainen.

**B - VE 0**



**B - VE 1**



**B - VE 2**



Kuva 7: Kuvasarja katselukulmasta B eli nähtynä Loimijoen koillispuolelta Tammiainen – Vampula - paikallistieltä. Ylinnä nollavaihtoehto, jossa nykyinen toiminta jatkuu entisellään ja uutta lihasikalaa ei rakennettaisi. Keskellä valittu vaihtoehto 1, jossa joen yli näkyy tuotantorakennusten symmetriset päädyt



asuinrakennuksen molemmin puolin. Alinna mahdollinen vaihtoehtosijoitus 2, jossa uudisrakennus olisi Loimijoen suuntainen.



Kuva 8: Kuvasarja katselukulmasta C eli nähtynä Alastarolta päin lähestyttäessä. Yläkuvassa nykyinen emakkosikalakompleksi, jonka massavaikutelma häviää tien varren muiden rakennusten luomaan monimuotoisuuteen. Alakuvassa näkymä Alastaron kunnanrajalta kohti tilakeskusta. Toimenpidesuosituksena nykyisen emakkosikalan pituusvaikutelmaa murretaan kahdella istutettavalla puuryhmällä, jotka sijoitetaan eri laajennusvaiheiden saumakohtiin.





Kuva 9: Kuvasarja katselukulmasta D eli nähtynä Vampulasta päin lähestyttäessä. Jokiniitun tilan uuden lihasikalan julkisivu jää lähes kokonaan naapuritilakeskusten luoman visuaalisen monimuotoisuuden taakse, jolloin sen pituusvaikutelma ei tule häiritsevänä esiin. Rakennus on havaittavissa kokonaisuutena vasta kun on saavuttu katselupisteeseen A, jossa rakennuksesta näkyy päätyosat ohikulkutielle.

### 6.1.6 Johtopäätökset

Valittu sijoitusvaihtoehto 1 on liikenteellisesti järkevä. Uusia sisääntuloteitä ei ole tarvittu, ainoastaan välttämättömät uudet ajopihat. Samoin pikkuporsaiden eläinkuljetukset emakkosikalasta lihasikalaan hoituvat kuivurin ja konehallin välistä. Lämpötekniisessä mielessä sijoitus on edullinen, koska lämpökeskuksen ja uudisrakennuksen läheisyys minimoi lämmönsiirtoputkistojen verkostopituutta.

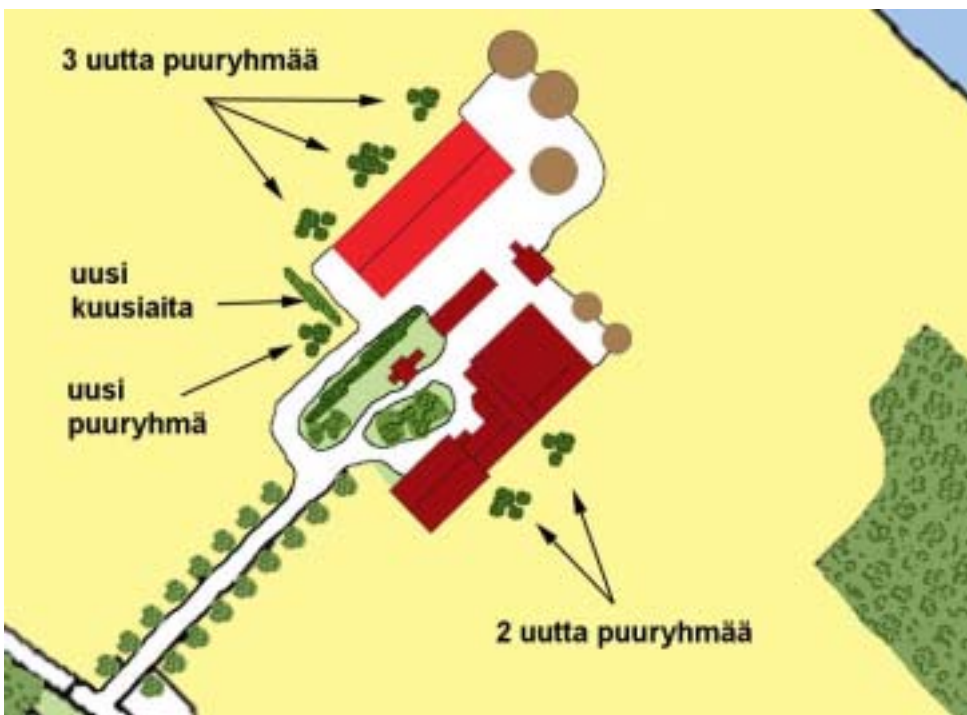
Valittu vaihtoehto 1 on arkkitehtonisesti hyväksyttävä, koska tilakeskuksen ilmeeseen syntyy symmetrinen päätypari, jonka mittakaava on keskenään harmoninen. Tilakeskuksen rakennettu massavaikutelma pysyy koossa asuinrakennuksen muodostaman symmetria-akselin suhteen. Tilakeskus vaikuttaa lihasikalatyömaan jälkeen kokonaisuutena valmiilta ja sen visuaalinen tasapaino ei ehkä tulevaisuudessa kestä yhtä suuria uudisrakennushankkeita. Uuden lihasikalan materiaali- ja värivalinnat synkronoituvat sopeutuvasti vanhan emakkosikalan väreihin ja materiaaleihin. Vapaat peltonäkymät tilakeskuksen ohi ja Loimijoen yli molempiin suuntiin kaventuvat vain kohtuullisen vähän. Loimijoen vesipinnasta tilakeskus ei näy, koska joen pinta on 2 – 3 m rantavallia alempana. Veneilijän perspektiivistä uudisrakennus näkyy koko pituudeltaan vasta katselupisteessä E.

Lietevaltoiden sijoitus vaihtoehdossa 1 on maisemallisesti sopiva ratkaisu. Altaat on suunniteltu normaalin pellon tason ja jokea kohti viettävään rinnemaaston taitekohtaan. Altaita ei näin tarvitse nostaa merkittävästi maanpinnan yläpuolelle, jolloin ne näkyisivät maatäytekohoumina. Altaiden [betoni](#)reuna on n. 60 cm maanpinnan yläpuolella, jolloin ne eivät käytännössä näy ohikulkutielle 2101 lainkaan. Loimijoen vastarannalle, Tammiainen – Vampula -tielle altaat näkyvät lähinnä rinteessä olevina maatäytteinä (ks. kuvat

katselukulmista B ja E). Altaiden suojakaiteina käytetään 1,5 m korkeita metallipylväitä, joiden väliin asennetaan ohut metalliverkko. Suojakaide häviää taustaa vasten ja sitä on yleensä vaikea havaita kaukomaisemassa.

### 6.1.7 Toimenpidesuositukset

Uuden lihasikalan luoteisjulkisivu on mittakaavallisesti pitkä ja pituus näkyy merkittävimmin Loimijoen luoteis- ja pohjoispuolelta. Uudisrakennuksen pituutta voidaan optisesti lyhentää julkisivun ja vesikaton rytmisellä massoitteella tai materiaalisilla väri vaihdoksilla. Nämä keinot eivät ole käytettävissä, koska rakennus on jo valmiiksi suunniteltu ja rakenteilla. Tilannetta voidaan kuitenkin parantaa jakamalla pitkää julkisivumassaa osiin puuistutusten avulla. Kuvassa 9 on esitys puuryhmien sijoittelusta.



Kuva 10: Uuden ja vanhan sikalarakennuksen julkisivujen ”lyhentämiseksi” istutettavien puuryhmien ja kuusiaidan sijoituskartta.

Kuusia, koivuja ja muutama vaahtera istutetaan n. 10 m halkaisijaltaan olevaan ympyrään kolmeen eri ryhmään kuvien osoittamiin paikkoihin. Lihasikalan lounaispäättyyn istutetaan uusi kuusiaita, ja uuden vanhan kuusiaidan käänköpisteeseen muutama koivu. Vanhan emakkosikalan julkisivulle istutetaan kaksi lehti- ja havupuuryhmää. Kuva 10 näyttää tilanteen noin 20 vuoden jälkeen, jolloin puusto on kasvanut näyttävään mittaansa. Kuvasta puuttuu sisääntulotielle istutettu koivukuja. Istutettavassa puulajivalikoimassa on käytettävä sekä havu- että lehtipuita, jotta vuodenaikojen vaihtelu ja myös talvenaikainen näkösuojaus toimisi ajatellulla tavalla.



Kuva 11: Kuvasarja katselukulmista A ja E. Yläkuvassa nykyinen uusi lihasikala nähtynä ohikulkutieltä 2101. Alakuvassa uusi lihasikala nähtynä Loimijoen pohjoispuolelta katselukulmasta E. Molemmissa kuvissa esiintyy sama toimenpidesuositus, jolla rakennuksen massavaikutelmaa pilkotaan pienimittakaavaisempiin osiin. Pituusvaikutelmaa murretaan luoteisjulkisivun puolelle istutettavilla kolmella puuryhmällä. Lisäksi lihasikalan lounaispäättyyn istutetaan uusi kuusiaita sekä vanhan ja uuden kuusiaidan liitoskohtaan puuryhmä.



Kuva 8: Kuvasarja katselukulmasta C eli nähtynä Alastarolta päin lähestyttäessä. Yläkuvassa nykyinen emakkosikalakompleksi, jonka massavaikutelma häviää tien varren muiden rakennusten luomaan monimuotoisuuteen. Alakuvassa näkymä Alastaron kunnanrajalta kohti tilakeskusta. Toimenpidesuosituksena nykyisen emakkosikalan pituusvaikutelmaa murretaan kahdella istutettavalla puuryhmällä, jotka sijoitetaan eri laajennusvaiheiden saumakohtiin.

## 6.2 Hajupäästöt

### 6.2.1 Yleistä

Tässä osiossa on verrattu kolmen vaihtoehtojen hajukuormia. Vertailutasoksi on valittu kesäajan päästötaso. Lämpimänä vuodenaikana eläinsuojan ilmanvaihto ja hajuyhdisteiden haihtuvuus on suurimmillaan.

Olemassa olevien rakennusten hajupäästöarvio on tehty tilalla tehtyjen mittausten perusteella. Uusien toimintojen päästöt on arvioitu suunnitteluarvojen ja soveltuvien raportoitujen päästömittausten perusteella.

### 6.2.2 Sanastoa

#### *Hajupitoisuus*

Hajun voimakkuuden mitta. Ilmaisee, montako kertaa ilmaa tai kaasua täytyy laimentaa, jotta se olisi hajutonta. Hajupitoisuus ilmaistaan hajuyksikköinä kuutiometrissä ( $\text{hy}/\text{m}^3$ ), englanniksi odour unit/ $\text{m}^3$  ( $\text{ou}/\text{m}^3$ ).

#### *Hajupäästö*



Kaasun hajupitoisuus kertaa kaasun tilavuusvirta (hy/s tai hy/h engl. ou/s tai ou/h). Hajupäästö ilmaisee tarkasteltavana olevan kohteen hajukuorma

### 6.2.3 Kolmen vaihtoehdon päästöarvio

#### *Nollavaihtoehto – nykyinen toiminta jatkuu sellaisenaan*

Nykytilanteen kokonaishajupäästö on arvioitu VTT Prosessien tekemien mittausten perusteella. Hajupitoisuusmittaukset tehtiin olfaktometrisesti eurooppalaisen CEN-standardin periaatteiden mukaisesti. Poistoilman tilavuusvirta määritettiin kuumalanka-anemometrillä.

Mittaukset tehtiin julkisen projektin yhteydessä 06-07/03 (VTT 2003). Arvioon sisältyy 850 emakon sikalarakennusten ja kolmen avoimen lietesäiliön päästöt. Kesällä, lämpimänä aikana mitattu tulos edustaa laitoksen maksimipäästöä.

Taulukko 6.2.1. Nykytilanteen mukaisen toiminnan hajupäästö.

	Hajupäästö, h.y./h
Emakkosikala	
- rakennus	743 milj.
- lietesäiliöt (3 kpl, Ø18, 23 ja 28 m)	736 milj.
<b>Yhteensä</b>	<b>1479 milj.</b>

\*hajuyksikköä tunnissa

#### *Ykkösvaihtoehto – laajennus, jossa perusratkaisut nykyisen kaltaiset*

Olemassa olevan sikalarakennuksen viereen rakennetaan 3000 lihasian lietelantasikala. 17 osaston sikalassa, jossa 14 osastoa on jatkuvassa käytössä, on osaritoläpohja ja betonilattia. Ilmanotto ylhäältä ja poisto joka osaston katolta. Lihasikalan kylkeen rakennetaan kaksi avointa 2000 m<sup>3</sup> lietesäiliötä. Lietesäiliöiden halkaisijat ovat 28 m.

150 lisäemakkoa sijoitetaan olemassa olevaan rakennukseen (yhteensä 1000 emakkoa). Pääsääntöisesti emakot sijoitetaan rakennuksen uuteen joutilasosastoon.

Päästöarvio on tehty seuraavasti:

150 emakon lisäys emakkosikalan arvioidaan kasvattavan hajupäästöä 5 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Eläinlisäyksen vaikutus olemassa olevien lietesäiliöiden päästöön voidaan pitää merkityksettömänä.

Uuden lihasikalan ilmanvaihto arvioidaan sikaloissa käytetyn nyrkkisäännön mukaan: maks. 1 m<sup>3</sup>/eläinmassa-kg. kohti tai 100 m<sup>3</sup>/h eläintä kohti laskettuna (Puumala 2003). Lihasian keskikoko on 70 kg. Poistoilman teoreettiseksi maksimimääräksi saadaan 210 000 m<sup>3</sup>/h. Ilmanvaihtomittaukset (mm. Heber 2003) ovat osoittaneet ilmanvaihdon käytännössä usein toimivan noin 80 % ilmoitetusta maksimistaan. Lihasikalan poistoilman maksimimäärä on tällöin 168 000 m<sup>3</sup>/h.

Lihasicalan poistoilman pitoisuudeksi arvioidaan lihasikalaosastoissa tehtyjen hajupäästömittausten perusteella keskimäärin 2000 hy/m<sup>3</sup> (VTT 2003).

Lietealaiden päästö arvioidaan tilalla kesällä 2003 tehtyjen mittausten perusteella (VTT 2003). Uusien alaiden päästö arvioidaan olemassa olevien lietesäiliöiden hajumittausten keskiarvoista, 636 000 hy/m<sup>2</sup>h.

Taulukko 6.2.2 Ykkösvaihtoehdon mukaisten toimintojen hajupäästö

	Hajupäästö, h.y./h
Emakkosikala	
- rakennus	743 milj.
- lietesäiliöt (3 kpl, Ø18, 23 ja 28 m)	736 milj.
Uusi lihasikala	
- rakennus	336 milj
- lietesäiliöt (2 kpl Ø 28 m)	783 milj
<b>Yhteensä</b>	<b>2635 milj.</b>

\*hajuyksikköä tunnissa

*Kakkosvaihtoehto* - Lannan separointi vanhassa ja uudessa rakennuksessa. Laajennuksessa uusi ilmanvaihtojärjestelmä ja karsinoissa kupera pohja

Olemassa olevan sikalarakennuksen viereen rakennetaan 3000 lihasian lietelantasikala. Sikalassa on osarutiläpohja. Kiinteä puoli on kupera, ja rakopuoli kolmiomuotoista valurautarutilää (BREF 2003, anon. 2003). Ilmanvaihto toteutetaan hollantilaisen IC-W<sup>+</sup> järjestelmän mukaan, jossa ilmanotto alhaalta ja poisto katolta. Lihasikalan kyljessä kaksi avointa 2000 m<sup>3</sup> lietesäiliötä, Ø 28 m. Säiliöihin sijoitetaan separoidun lannan nestefraktio. Lannan kuivafraktio viedään muualle hyötykäyttöön. 150 lisäemakkoa sijoitetaan olemassa olevaan rakennukseen (yhteensä 1000 emakkoa).

Sekä emakkosikalan että lihasikalan lanta separoidaan SepTec-järjestelmässä, jossa kemikaaliannostuksen avulla voidaan saavuttaa 85 % erotus kiintoaineen suhteen ja 79 % erotus kokonaishiilen suhteen (Møller 2003).

Päästöarvio on tehty seuraavasti:

Emakkosikalan hajupäästö on sama kuin vaihtoehdossa B.

Uuden lihasikalarakennuksen ilmanvaihto 30 % pienempi kuin konventionaalisen ratkaisun (Anon. 2003, van Schriek 2003).

#### *Uuden lihasikalan poistoilman hajupitoisuus*

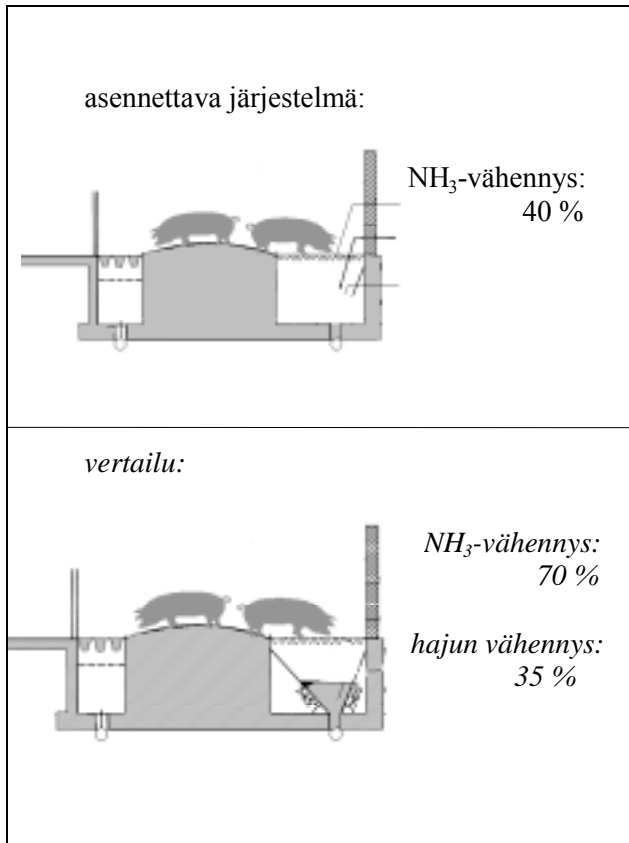
Lihasikalan osarakokarsinaratkaisu (kupera pohja ja kolmiomuotoiset valurautarutilät) on kuvattu eurooppalaisessa Bref-asiakirjassa (BREF 2003). Vähäpäästöiseksi järjestelmäksi luokiteltu karsinarakenteen ammoniakkipäästö on noin 40 % pienempi konventionaaliseen verrattuna (BREF 2003). Karsinan poistoilman hajupitoisuus on todennäköisesti myös alhaisempi. Kyseisestä järjestelmästä ei kuitenkaan ollut saatavissa dokumentoituja hajumittaustuloksia. Kuva poistoilman hajupitoisuudesta voidaan saada vertaamalla kyseistä järjestelmää samankaltaiseen, joka teknisesti poikkeaa vain vähän tarkastuksen kohteena olevasta, ja jossa on tehty sekä haju- että ammoniakkimittauksia (kuva 1). Oletuksella, että ammoniakki- ja hajupäästöt vähenevät samassa suhteessa arvioidaan asennettavan karsinajärjestelmän poistoilman hajupitoisuuden olevan 15 % pienempi tavanomaisiin karsinoihin verrattuna. Poistoilman hajupitoisuudeksi saadaan 1700 hy/m<sup>3</sup>.

#### *Separoinnin vaikutus lietesäiliöiden hajupäästöön*

Pääosa lannan hajuyhdisteiden esiasteesta, orgaaninen aines ja ravinteet, on lannan pienissä kiintoainepartikkeleissa. Nestemäisen jakeen mahdollisesti aiheuttama hajuhaitta riippuu täten voimakkaasti separoinnin tehokkuudesta. Esim. Zhangin ja Westermannin (1997) mukaan separoinnin erotuskyvyn tulisi ulottua 0,25 mm:n partikkeleihin asti varmistamaan, että helposti hajoava orgaaninen aines on erotettu nestejakeesta. Mitattua tietoa lannan mekaanisen erottelun vaikutuksesta nestefraktion hajupäästöön on hyvin



niukasti. Pain ym. tutkimuksessa (1991) nestefraktion hajupäästö oli 20-30 % pienempi kuin käsittelemättömän lannan. Tutkimuksen kohteena olevan suodoksen pitoisuudet olivat asennettavan separaattorin tuottamiin verrattuna kuitenkin korkeammat. Lietesäiliöihin sijoitettavan suodoksen hajupäästöjen arvioidaan täten olevan vähintään 30 % alemmat kuin käsittelemättömän lietelannan.



Kuva 6.2.1. Asennettavan järjestelmän ja vertailun päästöt. Lähde: Moneteny, G. IMAG. Wageningen 2003.

Taulukko 6.2.3. Kakkosvaihtoehdon mukaisten toimintojen hajupäästö.

	Hajupäästö, h.y./h
Emakkosikala	
- rakennus	780 milj
- lietesäiliöt (3 kpl, Ø18, 23 ja 28 m)	515 milj
Uusi lihasikala	
- rakennus	200 milj
- lietesäiliöt (2 kpl, Ø 28 m)	548 milj
<b>Yhteensä</b>	<b>2043 milj.</b>

\*hajuyksikköä tunnissa

## 6.2.4 Separoinnin vaikutus lannanlevityksen päästöihin:

Lannan tai separoidun suodoksen levityksen hajupäästöistä on hyvin vähän dokumentoitua mittaustietoa. Pain ym. tutkimuksessa (1991) vertailtiin separoidun sikalalietelannan suodosfraktion

ja käsittelemättömän lannan levityksen hajupäästöjä. Siihen pinta-alaan, johon suodosfraktio levitettiin, haihtui noin 30 % vähemmän hajua kuin kontrolliin, johon levitettiin käsittelemätöntä lietelantaa. Kyseinen separointikäsitely oli vähemmän tehokas kuin kakkoslaajennus vaihtoehdossa kuvattu järjestelmä.

Laitetoimittajan mukaan tanskalaisissa käytännön kokeissa (Winther 2003) suodoksen letkulevityksen aiheuttamat hajupäästöt ovat olleet lähes mitättömät. MTT:n arvion mukaan lannan separoinnin ansiosta tarvittava levityspinta-ala ei tule kasvamaan entisestään. Täten kakkosvaihtoehdossa lannan levityksestä aiheutuva hajuhaitta vähenee nykytilanteeseen verrattuna.

## 6.2.5 Lietesäiliöiden kattamisen vaikutus tuotantorakennusten päästöihin

Tuotannon hajupäästöä on mahdollista vähentää edelleen peittämällä lantasailiöt. Kelluvilla katteilla, esim. EPS rouheella, aikaansaadaan 85 - 90 % vähenemän hajussa. Katetuilla lantasailiöillä kolmen YVA-vaihtoehdon hajupäästöt ovat seuraavat:

Taulukko 6.2.4. Kolmen vaihtoehdon hajupäästöt lietesäiliöiden kattamisen jälkeen.

		Hajupäästö, h.y./h
<b>Nollavaihtoehto</b> (nykytilanne)	850 emakkoa	855 milj.
<b>Ykkösvaihtoehto</b>	1000 emakkoa 3000 lihasikaa	1345 milj.
<b>Kakkoslaajennus</b>	1000 emakkoa 3000 lihasikaa (IC-W <sup>+</sup> ) lannan separointi	1140 milj.

## 6.2.6 Yhteenveto ja tulosten tarkastelu

Kolmen vaihtoehdon kokonaishajupäästöt (milj. hajuyksikköä tunnissa) ovat:

		Avoimet lietesäiliöt	Katetut lietesäiliöt
Nollavaihtoehto	850 emakkoa	1479	855
Ykkösvaihtoehto	1000 emakkoa 3000 lihasikaa	2635	1345
Kakkosvaihtoehto	1000 emakkoa 3000 lihasikaa (IC-W <sup>+</sup> ) lannan separointi	2043	1140

Tarkasteluihin ei ole otettu silorakennusten mahdollisia hajupäästöjä. Sikalarakennuksiin ja lietesäiliöihin verrattuna siloista haihtuva haju on kuitenkin vähäistä.

Vaihtoehtoihin B ja C ei ole sisällytetty separoidun lannan kuivafraktion välivaraston aiheuttamaa mahdollista hajuhaittaa. Kuivasta massasta haihtuvasta hajusta ei ole mitattua tietoa. Kokemusperäisen tiedon mukaan haju ei levinne tilan ulkopuolelle. Varaston osalta hajua voi esiintyä lähinnä massan poiskuljetuksen yhteydessä.

Edellä esitettyjen laskelmien mukaan kattamalla lietesäiliöt kakkosvaihtoehdon mukainen laajennus voitaisiin toteuttaa lisäämättä hajukuorma nykytilanteeseen verrattuna. Tuotantorakennusten maksimaalinen hajupäästö (kesäaikaan) olisi tällöin 1140 milj hy/h, kun nykytilanteessa maksimihajupäästö on 1479 milj. hy/h. Lannan separoinnijohtosta lannan levityksen hajupäästö vähenee vähintään 20 %.

## **Viitteet**

Anonymus 2003. Inter Continentaal BV. IC-W<sup>+</sup> system. Esite ja tutkimusselostus.

BREF 2003. Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. July 2003. Kohta 4.6.3.5. European Integrated Pollution Prevention and Control. European Commission (<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>)

CEN, (2000). Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry. Comité Européen de Normalisation CEN/TYC264/WG2 'ODOURS', CEN standard.

Heber, A., 2003. Air emission measurements at livestock houses. Resource 10(4): 7-8.

Møller, H. Separation af slagtesvinegylle med Ansager SepTec gylleseparator. Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm 2003. <http://www.ansager-aps.dk/Bygholm/Bygholm%20SepTec%20rapport.pdf>  
van Schrieck, J. 2003. Jovas agro International BV. Suullinen tiedonanto 27.6.2003.

Pain, B., Phillips, W., Clarkson, C., Misselbrook, T., Rees, Y. ja Farrent, J. (1990) Odour and ammonia emissions following the spreading of aerobically-treated pig slurry on grassland, Biological Wastes, Vol 34, 2, ss. 149-160.

Puumala, M. LSO Foods Oy projektipäällikkö. Suullinen tiedonanto Vampula. 10.10.2003.

Winther, A. 2003. Ansager aps. Kirjallinen tiedonanto 5.9.2003.

VTT 2003. Hajuhaitan vähentäminen maatalouden suurissa eläintuotantoyksiköissä, MMM/YM. Väliraportti VTT projektiraportti PRO3/P61/03. 31.10.2003.

Zhang, R. & Westermann, P. 1997. Solid-Liquid Separation of Animal Manure for Odor Control and Nutrient Management. Applied Engineering in Agriculture, Vol. 13, s. 657-664.

## 6.3. Lannankäsittely ja varastointi

### 6.3.1. Yleistä

Osa-alueen arviointiselvitys perustuu lainsäädäntöön, ohjeisiin sekä tieteelliseen tutkimustietoon. lisäksi arvioinnissa on käytetty hyväksi kirjallisuudesta ja muista luotettavista lähteistä saatua tietoa, kuten valtakunnallisia ja kansainvälisiä ympäristönsuojelun kehittämiseen tähtäviä strategioita ja toimenpideohjelmia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään laitoksen käytön aikaisiin päästöihin maaperään ja veteen. Haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiskeinoina on parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) sekä parhaan ympäristökäytännön (BEP) soveltaminen. Lähdekirjallisuutena on käytetty BAT-raporttia sekä soveltaen EU:n vertailuasiakirjaa. Hankkeessa on hyödynnetty myös MTT:ssä käynnissä olevista hankkeista saatavaa tietoa.

Tilalla on laatujärjestelmä, jota noudattamalla voidaan vähentää häiriötapauksia ja niistä aiheutuvia ympäristöriskejä.

### 6.3.2 Lannankäsittely ja varastointi

Lannan käsittelyssä tulisi kiinnittää huomiota lannan poiston säännöllisyyteen, poistokanavien ilmavirtauksiin, lantavarastojen rakenteisiin ja katteisiin sekä varastointitilavuuden ja levitysalan riittävyyteen. Tässä osiossa on keskitytty varastointitilavuuden ja levitysalan riittävyyteen, separoitujen fraktioiden käsittelyyn ja näistä aiheutuviin ympäristövaikutuksiin.

#### **Nollavaihtoehto –nykyinen toiminta jatkuu sellaisenaan**

Nykyisessä toiminnassa on sikalassa on 850 emakkoa. Taulukossa 6.3.1. on esitetty nykyisessä toiminnassa syntyvä lanta- ja ravinnemäärät tilalta saadun lietelantamäärätiedon ja lietteestä v.2001 tehdyn lanta-analyysin perusteella.

Taulukko 6.3.1. Sikalassa syntyvä lanta- ja ravinnemäärä nykyisellä eläinmäärällä.

Eläintyyppi	Eläin- määrä	t/vuosi		
		Lietelanta	Kokonaistyyppi*	Kokonaisfosfori*
Emakko (+ porsaas)	850	5500	10,5	7,2

\*=laskettu lannan ravinne-analyysin mukaan.

Lannan levitysmäärä peltohehtaaria kohti määräytyy sen sisältämien ravinteiden perusteella. Käsittelemätöntä sian lantaa levitettäessä peltoon määräävänä tekijänä on lannan sisältämä fosfori. Sian lietelanta sisältää lanta-analyysin (8.5.2001) mukaan fosforia  $1,2 \text{ kg/m}^3$  ja kokonaistyyppiä  $1,9 \text{ kg/m}^3$ . Ympäristötukioppaan (MMM 2000) mukaan lannan fosforista 75%, eli  $0,9 \text{ kg/m}^3$ , on liukoista fosforia, mikä otetaan laskennassa huomioon. Lantaa saa levittää ympäristötukisäännösten mukaan kevätiljalle siten, että liukoisen fosforin määrä ei ylitä  $15 \text{ kg/ha}$ . Tämän perusteella saadaan, että yhdelle hehtaarille voidaan levittää  $16,7 \text{ m}^3$  lietelantaa, joten nykyinen lietelannan levitys vaatii peltoalaa 330 ha. Tilalla on tällä hetkellä peltopinta-alaa käytössä lannanlevitykseen 354 ha. Lannanlevitykseen käytettävissä olevien peltojen sijainti on esitetty peltokartoissa (LIITTEET 1-4). Viljelijällä on käytössään lietevaunu, jonka tilavuus on  $20 \text{ m}^3$ . Tällöin lantakuljetuksiin tarvitaan 275 kuormaa, joista 216 kuormaa joudutaan kuljettamaan yleisiä teitä myöten.

Nykyisin tilalla olevien lietalantasäiliöiden yhteistilavuus on 7093 m<sup>3</sup>.

### **Ykkösvaihtoehto –laajennus, jossa perusratkaisut nykyisen kaltaiset**

Laajennuksen jälkeen sikalassa on eläinpaikkoja seuraavasti: 1000 emakkoa (vieroitettujen paikkoja 2200, arvio) ja 3000 lihasikaa. Lihaskojen lantamäärien laskennassa on käytetty kirjallisuudesta saatuja arvoja, joiden mukaan sikalassa syntyy lantaa taulukossa 6.3.2 esitetyt määrät.

Taulukko 6.3.2 Lihaskojen laskennalliset lantamäärät. (Lähteenä käytetty: Heinonen, R. ym. 1992, Kempainen, E. 1984, Ympäristöministeriö 1998 ja MMM 2000)

Eläintyyppi	Kg/eläinpaikka /vuosi			
	Sonta	Virtsa	Yhteensä	Kuiva-aine-%
Lihasika ≥ 50 kg	700	1100	1800	n. 10 %
Lihasika 20 – 50 kg	400	500	900	n. 10 %

Vuodessa sikalassa muodostuvan lannan määrä ja ravinnepitoisuudet on esitetty taulukossa 6.3.3. Esitetyt lanta- ja ravinnemäärät kuvaavat suurinta mahdollista syntyvää määrää ja edellyttävät, että kaikki emakko -ja kasvatuspaikat ovat kaikenikäisiä täynnä. Käytännössä näin ei ole, joten todellisuudessa lantaa syntyy vähemmän. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa käytetään jatkossa varastointikapasiteetin ja lannanpeltolevitysalan laskentaan näitä suurimpia mahdollisia arvoja.

Taulukko 6.3.3. Sikalan vuotuiset lanta- ja ravinnemäärät laajennuksen jälkeen.

Eläintyyppi	Eläinmäärä/ sikapaikka	Tonnia /vuosi			
		Lanta	Liukoinen typpi***	Kokonaistyyppi**	Fosfori**
Emakko(+porsaas)	1000	6325*	18,3	26,1	6,3
Lihasika ≥ 50 kg	3000	5400	15,7	22,4	5,4
Lihasika 20 – 50 kg	2200	1980	5,7	8,1	2
Yhteensä	6200	13705	39,7	56,6	13,7

\*=laskettu nykyisin muodostuvan lantamäärän perusteella

\*\*=laskettu MMM 646/2000 mukaan. Sian lietalannassa liukoista typpeä 2,9 kg/m<sup>3</sup> ja fosforia 1,0 kg/m<sup>3</sup>.

\*\*\*= liukoisen typen osuus kokonaistypestä 70% (Ympäristötukiopas 2000).

Sian lanta sisältää fosforia 1,0 kg/m<sup>3</sup> (MMM 646/2000). Kasveille käyttökelpoisen (liukoisen) fosforin määrä on 0,75 kg/m<sup>3</sup>, minkä perusteella saadaan, että yhdelle hehtaarille voidaan levittää 20 m<sup>3</sup> lietalantaa.

Ykkösvaihtoehdossa lietalannan levitys vaatii peltoalaa 685 ha. Jos kuorman koko on 20 m<sup>3</sup>, lantakuljetuksiin tarvittaisiin 685 kuormaa, joista 614 kuormaa joudutaan kuljettamaan yleisiä teitä pitkin.

Tilalla olevien lietalantasäiliöiden tilavuus on 7093 m<sup>3</sup> ja laajennuksesta johtuva lisätarve on 6907 m<sup>3</sup>, koska MMM- RMO C4 ohjeen mukaan lannan varastointiin on oltava käytettävissä 12 kuukaudessa tuotettua lantamäärä vastaava varastotilavuus. Lantavarastojen ja -kourujen tulee olla tiiviitä sekä varastojen mielellään myös katettuja, jos säiliöt ovat naapuruston tai tiheän asutuksen läheisyydessä (MMM-RMO C4).

### **Kakkosvaihtoehto – lannan separointi vanhassa ja uudessa rakennuksessa**

Kakkosvaihtoehdossa sikalassa käytetään lannan käsittelyssä mekaanista erottelua, jossa lannan kiinteä aines erotetaan nestemäisestä separoimalla. Käytettävän laitteen kauppanimike on SepTec ja valmistaja tanskalainen Ansager aps.

Ansager SepTec -laitteisto koostuu seuraavista osista:

- lietelantapumppu
- säiliö sekoittimelle
- polymeeriannostelija
- annostelupumppu  $\text{AlSO}_4$ :lle tai  $\text{FeSO}_4$ :lle
- suodattava hihnakuljetin, jossa suodattimen automaattinen puhdistus
- automaattinen vedenpoistojärjestelmä
- mikroprosessoitu ohjausyksikkö, tasomittarit, pumpun ja hihnan nopeussäädin
- automaattipysäytys häiriötilanteessa

Lietelanta pumpataan Ansager SepTec -separaattoriin säiliöön koko ajan sekoittaen. Säiliöön lisätään polymeeri ja  $\text{AlSO}_4$  oikeaan aikaan, jotta saadaan aikaan saostuminen. Maahantuojan mukaan separoinnissa voidaan käyttää myös rautasulfaattia ( $\text{FeSO}_4$ ), mikä on vähemmän haitallinen yhdiste maaperässä (Matintalo 2004). Saostumisen seurauksena syntyy ohutta virtsan kaltaista nestettä, jossa on 2 – 10 mm läpimitaltaan olevia hiutaleita. Hiutaleet separoidaan nesteestä suodattimen ja vedenpoistojärjestelmän avulla. Lopuksi neste pumpataan varastosäiliöön ja kiinteäfraktio varastoidaan erikseen. Suodatinkangas pidetään puhtaana huuhtelemalla sitä pienillä annoksilla separoitua nestefraktiota.

Separoinnissa 1000 kg:aan lietettä lisätään 50 kg vettä, 1,2 kg  $\text{AlSO}_4$ :ia sekä käsittelypolymeeriä, POLYFLOC<sup>®</sup>C0528. Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan polymeeriä ei ole luokiteltu vaaralliseksi ja 70% aineesta hydrolysoituu kuukaudessa, hydrolyysituotteet eivät ole haitallisia vesistöille.

Laitetoimittajan ilmoituksen mukaan liete jakautuu neste- ja kuivafraktioon paino-osuuksilla 900kg/150kg. Ravinteet jakautuvat vastaavasti typen osalta suhteessa 60/40 ja fosforin osalta 11/89. Ravinnemäärät tuotettavalle lantamäärälle ja siitä separoinnissa saataville fraktioille on esitetty taulukossa 6.3.4.

Taulukko 6.3.4. Separoidun lannan fraktiot ja niiden ravinnemäärät laitetoimittajan tietojen perusteella laskettuna.

Lähtöaine/ fraktio	Tonnia/vuosi		
	Kokonaismäärä	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori
Lietelanta	13705	56,6	13,7
Vesi (separoinnissa lisättävä)	685		
Kuivafraktio	2058	22,6	12,2
Nestefraktio	12332	34	1,5

Alumiinisulfaattia/rautasulfaattia lisätään lietelantaan  $0,03 \text{ l/m}^3$  ja polymeeriä  $0,2 \text{ l/m}^3$  (Matintalo 2004). Alumiinisulfaattia lisätään siis vuotuisen lietelanta- ja jätevesimäärään 425 litraa ja polymeeriä 2832 litraa. Alumiinisulfaatti ja polymeeri jäävät lietettä separoitaessa kuivafraktioon. Koko kuivafraktiomäärässä on sulfaattia  $0,18 \text{ l/m}^3$  ja polymeeriä  $1,17 \text{ l/m}^3$ .

Separoitujen jakeiden käsittelyssä ja levityksessä noudatetaan samoja määräyksiä ja ohjeita kuin lannalle yleensä.

#### *Nestefraktion käsittely*

Uuden rakennuksen yhteyteen tulevissa tiloissa separoidaan koko toiminnassa muodostuva lietemäärä. Separoinnissa nestefraktio ja kuivafraktio erotetaan toisistaan. Nestefraktio varastoidaan lietesäiliöihin ja levitetään pellolle. Levitysajankohdat ovat keväällä ennen kylvöä, alkukesällä kasvustoon ja syksyllä syysviljoille ennen kylvöä.

Lietettä separoitaessa muodostuu nestejätettä  $12332 \text{ m}^3/\text{vuosi}$ . Lietesäiliössä varastoidaan ainoastaan nestefraktio, jolloin säiliötilavuuden tarve vähenee verrattuna lietteen varastointiin. Säiliöiden tilavuus on

tällä hetkellä 7093 m<sup>3</sup>. Lisää säiliötilavuutta tarvitaan 5239 m<sup>3</sup>. Uudet varastosäiliöt tehdään 4 metriä syvinä (tavanomainen syvyys 3 metriä). Säiliön pinta-alan pienentyessä avoin nestepinta pienenee, samoin siitä muodostuvat päästöt. Nestefraktion säiliöt sijaitsevat Loimijoen puolella, jottei fraktion siirtoon tarvittaisi ylimääräistä energiaa maaston kohotessa.

Nestefraktion varastosäiliöt katetaan kelluvalla muovikatteella. Tällä vähennetään ravinteiden (ammoniakin) haihtumista sekä hajun muodostumista. Karlssonin ym. (1997) mukaan siirrettävällä muovikatteella voidaan vähentää ammoniakkipäästöjä 90 %. Kattamisen vaikutuksesta nestefraktion kasvihuonekaasupäästöt saattavat lisääntyä.

Nestefraktiossa on vähän fosforia ja sen peltolevitysmäärä määräytyy typpipitoisuuden perusteella. Typen levitysmäärissä voidaan noudattaa joko nitraattiasetusta (931/2000), jonka mukaan lantaa saa levittää pellolle lannoitteeksi sellaisen määrän, joka vastaa enintään 170 kg/ha/vuosi typpeä tai maatalouden ympäristötukiehtoja, joiden mukaan viljapeltohehtaarille saa käyttää typpeä enintään 120 kg/ha. Koska Kari Niittynen-tila on liittynyt maatalouden ympäristötukiohjelmaan, on perusteltua käyttää jäljempänä olevissa laskelmissa em. ohjelman tukiehtojen mukaisista viljelysuunnitelmista ilmeneviä typpitasoja. Niiden mukaan tilalla käytetään typpeä keskimäärin 100 kg/ha. Nestejakeen levitysmäärä lasketaan sen sisältämän typen, 2,8 kg/m<sup>3</sup>, perusteella. Yhdelle hehtaarille voidaan levittää 35,7 m<sup>3</sup> nestefraktiota, kun kaikki typpi on nestefraktiossa liukoisessa muodossa. Separoidun nestefraktion levitykseen tarvitaan peltoalaa 345 ha. Näistä tilan välittömässä läheisyydessä sijaitsee 71 ha. Jos nestefraktio kuljetetaan tilalla tällä hetkellä olevalla 20 m<sup>3</sup>:n levityskalustolla, nestefraktiosta tulee noin 617 kuormaa, joista 490 kuormaa joudutaan kuljettamaan yleisiä teitä pitkin.

#### *Lietelannan levitysmenetelmät*

Nestefraktio levitetään samalla tavalla kuin lietelanta. Kari Niittynen mukaan liete tai nestefraktio levitetään keväällä pintalevityksenä. Välittömästi levityksen jälkeen tehdään multaus lapiorullaäkeellä, jotta hajuhaitta jäisi mahdollisimman pieneksi. Helposti tulvivilla alueilla nestefraktio levitetään oraalle letkulevittimellä. Syysviljoille liete/nestefraktio levitetään pintalevityksenä ja levityksen jälkeen tehdään multaus lapiorullaäkeellä.

Nestefraktion levityksessä voidaan käyttää enemmän letkulevitystä, jolloin ravinteet imeytyvät maahan paremmin. (Niittynen 2004)

#### *Kuivafraktion käsittely*

Kuivafraktiota muodostuu 2058 tonnia vuodessa. Laittevalmistajan teettämän lanta-analyysin mukaan (Suomen ympäristöpalvelu Oy, 5.2.2004) kuivafraktion kuiva-ainepitoisuus tuorepainosta on 20,3 % ja tilavuuspaino 842 kg/m<sup>3</sup>. Kiinteässä fraktiossa on 88 % lietelannan fosforista, eli 5,9 kg/m<sup>3</sup>. Koko kuivafraktion tilavuus on 2420 m<sup>3</sup>.

Kuivafraktio kuljetetaan tilan ulkopuolelle hyödynnettäväksi viherrakentamisessa. Kuivafraktiota hyödyntävä yrittäjä on ilmoittanut, että hän pystyy vastaanottamaan alkuvaiheessa (3-4 vuotta) koko kuivafraktiomäärän. Tiedoissa on myös muita yrittäjiä, joilla on mahdollisuus hyödyntää kuivafraktiota toiminnassaan. (Pietilä 2004).

Jos kiinteän fraktion kuljetukseen tilalta toiselle käytetään turvekuljetuksiin käytettävää kalustoa, jonka kuormakoko on 80 - 100 m<sup>3</sup>, kuivalannan kuljetukseen tarvittaisiin 25 - 30 ajokertaa.

#### *Kuivafraktion varastointi*

Kuivajakeen varastointia varten rakennetaan uuteen tuotantorakennukseen asianmukaiset tilat. Nitraattiasetuksen mukaan lantavarasto voi olla pienempi kuin 12 kuukauden varasto, jos lantaa luovutetaan

toisen yrittäjän käyttöön. Kuivafraktion varastoon pitäisi mahtua vähintään puolen vuoden kertymä, eli 1200 m<sup>3</sup>, koska valmiin tuotteen markkinat ovat kesäkaudella.

Uuteen tuotantorakennukseen on suunniteltu varasto 8 kuukauden aikana muodostuvalle kuivafraktiomäärälle eli noin 1600 m<sup>3</sup>:lle (Niittynen 2004). Varastotila on rakennuksen sisällä.

### 6.3.3 Mahdollisia riskitilanteita lannankäsittelyssä

*Separoattori ei toimi.* Tällöin lantaa voidaan säilyttää noin viikko lantakuiluissa ja pumppaussäiliössä. Lietelantaa muodostuu päivässä 37,5 m<sup>3</sup> ja jätevesiä 0,82 m<sup>3</sup>. Lantakuilujen ja pumppaussäiliöiden tilavuus tulisi mitoittaa siten, että niissä voidaan varastoida viikon aikana kertyvä lanta ja pesuvedet. Viikon aikana muodostuu lietelantaa 264 m<sup>3</sup> ja pesuvesiä 5,8 m<sup>3</sup>. Pidempiaikaisen konerikon aikana lietelanta voidaan johtaa separoimattomana nestefraktiolle tarkoitettuun säiliöön.

*Kiinteää fraktiota syntyy niin paljon, että kaikkea ei voida kaupallisesti hyödyntää.* Separoitu kiinteä fraktio voidaan levittää viljelypelloille. Levitysmäärät lasketaan fraktion sisältämän fosforin perusteella. Kiinteässä fraktiossa on liukoista fosforia 3,7 kg/m<sup>3</sup> (taulukko 6.3.6). Fosforia saa levittää ympäristötuen ehtojen mukaan kasveille 15 kg/ha, jolloin kuivafraktiota saa levittää 4,1 m<sup>3</sup>/ha. Jos koko kuivafraktiomäärä levitettäisiin erikseen pellolle, peltopinta-alaa tarvittaisiin 585 ha. Vaihtoehtoisesti kiinteää fraktiota voidaan tarjota biokaasulaitokselle kaasutusmateriaaliksi, jolloin kuljetusmatka kasvaa merkittävästi.

*Nestefraktion säiliö rikkoontuu.* Kaikki säiliöt on upotettu maahan. Säiliöt on rakennettu MMM:n rakennusohjeiden mukaan ja niiden rakenteissa on otettu huomioon säiliöiden vaurioitumisriski. Koska perusmaa on tällä alueella savea, säiliöstä vuotava neste ei pääse kulkeutumaan kovin helposti vesistöön eikä pohjaveteen. Koska varastoitavan nestefraktion kuiva-ainepitoisuus on pienempi kuin lietteen, on varastoitavan nesteen erilainen jäätyminen otettava huomioon säiliöiden rakenteissa.

*Nestefraktion kuljetus/levitysvaunu kaatuu.* Kuljetusvaunu voi kaatua tiellä liikenneonnettomuuden tms. takia. Tästä aiheutuu ympäristöriski, mikäli vaunu repeää tai kierähtää kyljelleen ojaan siten, että tankki pääsee tyhjentymään sen päällä olevan luukun kautta. Tällöin ojaan päätyvä neste voi valua ojien kautta vesistöön.

Kaatumisesta peltoalueella aiheutuu ympäristöriski ainoastaan silloin, kun vaunu kaatuu niin lähellä pelto- tai valtaojaa, että nesteen on mahdollista valua ojan kautta vesistöön. Tällaisen onnettomuuden riski on hyvin pieni, koska peltolohkot ovat kookkaita ja ojasto siten harvaa. Lisäksi ojien reunoilla on ympäristötukiohjelman edellyttämät suojakaistat, jotka estävät valumista ja sitovat ravinteita.

*Viereiselle peltoalueelle nousee tulva.* Yhdistelmäsikalahankkeen vaikutusalueella vuosijaksolla 1921-1970 Loimijoen suurin ylivirtaama, v. 1966 patosortumaa lukuun ottamatta, on ollut 345 m<sup>3</sup>/s. Sitä vastaava vesipinta padon yläpuolella on N60 -järjestelmässä +64,52. Huhtaan sillan yläpuolisella loivalla jokiosalla esiintyneet kevättulvat ovat paljolti jääpatojen aiheuttamia jäiden ruuhkautuessa suvannon alapäässä uoman ahtaisiin kohtiin. (Eskelinen 1985) Seurantajaksolla 1980-2000 on ääriolosuhteiden havaittu lisääntyneen ja jatkossa ilmastomuutoksen on oletettu entisestään lisäävän tulvariskejä alavilla mailla. Suojanen ym. (2001) ovat Loimijoen alaosan suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmassa esittäneet yhdistelmäsikalän läheisyydessä sijaitsevien tulva- ja vettyvien alueiden alaksi noin 17,5 ha (arvioitu kuvasta 11. em. viitteessä). Kevättulvien alle on kokemusperäisesti arvioitu jäävän noin 20,5 ha yhdistelmäsikalän lannanlevitysalana käytettäväksi suunniteltua peltoa, jotka on merkitty tulvakarttaan (LIITE 5).

Mikäli viljelysuunnitelma tai käytettävissä oleva peltoala huomioon ottaen on mahdollista, ei kyseiselle alueelle tulisi levittää lainkaan lantaa. Jos lantaa kuitenkin joudutaan alueelle levittämään, niin lannanlevitystä ei suositella tehtäväksi keväällä eikä syksyllä, vaan se pitäisi suorittaa alkukesästä kasvustoon. Kesätulvan todennäköisyys on huomattavan pieni ja toisaalta kesällä levitetty lanta imeytyy nopeasti maahan ja huuhtoutumisriski jää hyvin vähäiseksi. Lantavarastot sijaitsevat talouskeskuksen



välittömässä läheisyydessä, eikä tulva yleensä ulotu sinne asti. Lisäksi nestettä sisältävien varastojen reunat ovat noin 0,5 m maanpinnan yläpuolella, jolloin tähän asti havaitut tulvat eivät nouse niiden reunojen yli.

### 6.3.4 Arvio lannankäsittelyn ja varastoinnin vaikutuksesta ympäristöön

Taulukossa 6.3.5 on koottu tiedot lannankäsittelystä ja varastoinnista eri vaihtoehtoissa.

Taulukko 6.3.5 Lannankäsittely eri vaihtoehtoissa.

	<i>Nollavaihtoehto</i>	<i>Ykkösvaihtoehto</i>	<i>Kakkosvaihtoehto</i>
eläinmäärä: emakot	850	1000	1000
lihasiat		3000	3000
lantamäärä	5500 m <sup>3</sup>	13705 m <sup>3</sup>	12332 m <sup>3</sup> nestefraktio 2058 t kuivafraktio (2400 m <sup>3</sup> )
tarvittava peltopinta-ala	330 ha (354 ha*)	685 ha	345 ha nestefraktio 570 ha kuivafraktio**
tarvittava lietesäiliötilavuus	5500 m <sup>3</sup> (7093 m <sup>3</sup> *)	14160 m <sup>3</sup> ***	12800 m <sup>3</sup> ***
tarvittava kuivalantavarasto			1200 m <sup>3</sup>
kuljetusten määrä a'20 m <sup>3</sup>	275	685	617 nestefraktio
a'100 m <sup>3</sup>			25 kuivafraktio

\*= olemassa oleva pinta-ala / säiliötilavuus

\*\*=koko kuivafraktio erikseen levitettynä

\*\*\*=jätevesien määrä otettu huomioon

*Levitykseen käytettävä peltoala pienenee.* Ykkösvaihtoehdossa lietteen levitykseen tarvittava peltoala on huomattavasti suurempi kuin nollavaihtoehdossa. Kakkosvaihtoehdossa nestefraktion levityspinta-ala on vain hieman suurempi kuin nollavaihtoehdossa ja selvästi pienempi kuin ykkösvaihtoehdossa. Jos fraktiot levitetään erikseen pellolle, on tarvittava peltopinta-ala huomattavasti suurempi kuin ykkösvaihtoehdossa. Kakkosvaihtoehdossa tulvaherkkien alueiden pelto olisi siten mahdollista jättää levityksen ulkopuolelle.

*Kakkosvaihtoehdossa kuljetusten määrä pienenee.* Ykkösvaihtoehdossa lannan kuljetusten määrä kasvaa huomattavasti nollavaihtoehtoon verrattuna. Ykkösvaihtoehdossa lannankuljetukseen tarvittaisiin 685 kuormaa ja valtaosa jouduttaisiin kuljettamaan kauas, koska tarvittava levityspinta-ala on suuri ja vain osa pelloista on tilan läheisyydessä. Kakkosvaihtoehdossa nestefraktion kuljetuksiin tarvittava kuormamäärä on suurempi kuin nollavaihtoehdossa, mutta selvästi pienempi kuin lietalannan kuljetusmäärä ykkösvaihtoehdossa. Kuivafraktio kuljetetaan 100 m<sup>3</sup>:n kuormalla toiselle tilalle, jolloin kuljetettavien kuormien määrä on pienempi kuin ykkösvaihtoehdossa.

*Pellolle levitettävän typen määrä lisääntyy selvästi nollavaihtoehtoon verrattuna.* Nestefraktiossa typi on liukoisessa muodossa. Typen määrä kasvaa, eläinmäärän kasvaessa, huomattavasti nollavaihtoehtoon verrattuna. Liukoisen typen määrä on kakkosvaihtoehdossa huomattavasti suurempi kuin nollavaihtoehdossa ja vain vähän pienempi kuin ykkösvaihtoehdossa.

**Pelloille levitettävä fosforimäärä vähenee huomattavasti.** Kakkosvaihtoehdossa nestefraktion fosforimäärä on huomattavasti pienempi kuin nolla- tai ykkösvaihtoehtoissa.

Taulukko 6.3.6 Lanta- ja ravinnemäärät eri vaihtoehdoissa.

	Lanta t/vuosi	Typpi t/vuosi		Fosfori t/vuosi	
		kokonais	liukoinen*	kokonais	liukoinen**
Nollavaihtoehto	5500	10,5	7,3	6,6	5
Ykkösvaihtoehto	13705	56,6	39,7	13,7	10,3
Kakkosvaihtoehto					
nestefraktio	12332	34	34	1,5	1,5
kuivafraktio	2058	22,6	5,7	12,2	8,8

\*= jos liukoisen typen osuus kokonaistypistä on 70%.

\*\*=jos liukoisen fosforin osuus kokonaisfosforista on 75%

Lannan separointi vähentää typen pääsyä vesistöön. Separoidussa kuivafraktiossa on liotelannan orgaanisesta tyyppistä 86,3% ja ammoniumtyyppistä 18,8% (Ansager), joten nestefraktiossa on 81,2% liotelannan ammoniumtyyppistä. Ammoniumtyyppi sitoutuu heti levityksen jälkeen maan savimineraalien kerrosväleihin, mikä vähentää ravinteiden valumista vesistöön (Ylivainio ym. 2002).

Ammoniakkipäästöt eivät kasva, kun lanta separoidaan. Separoidun liotelannan ammoniakkihäviöt ovat puolet pienemmät kuin käsittelemättömän lietteen ammoniakkihäviöt (Döhler 1990, ref. Kapuinen 1994).

Lannan patogeenien leviäminen ympäristöön. Lanta sisältää suolistoperäisiä bakteereja, joiden määrä vaihtelee vuodenaikojen mukaan. (Chynoweth. ym. 1998). Sian lannassa on todettu talvella olevan enemmän Salmonella ym. patogeenisia bakteereita kuin kesällä. Näiden vaikutusta voidaan vähentää levittämällä lanta kesäkautena. (Hill & Sobsey 2003). Salmonella -bakteeri voi elää lietteessä jopa vuoden. Liotelannan separointi saattaa vaikuttaa Salmonella -bakteereja vähentävästi. (Holma 1975 ref. Kapuinen 1994).

Separoinnissa käytettävän kemikaalin  $AlSO_4$ :n ja käsittelypolymeerin mahdollisia vaikutuksia.  $AlSO_4$  + polymeeriä ( $FeSO_4$  + polymeeriä) on vuotuisessa kuivafraktiomäärässä 8 kg/t eli 6,8 kg /m<sup>3</sup> ja ne jäävät lietettä separoitaessa kuivafraktioon. Alumiini- tai rautasulfaattia vuotuisessa kuivafraktiomäärässä on 0,18 l /m<sup>3</sup> ja polymeeriä 1,17 l/m<sup>3</sup>.

Alumiinia on maaperässä paljon ja kasveissa sitä on noin 200 mg kuiva-ainekiloa kohden. (Heinonen ym. 1992). Alumiinin haitallisuus kasveille on yhteydessä maan happamuuteen, jolloin kasveille tärkeän fosforin saanti vaikeutuu, koska alumiini sitoo fosforin käyttökeltomaan muotoon (Finfood 2004). Alumiinia maan pintakerroksissa on 21-1080 mg/kg. Helppoliukoisen alumiinin pitoisuus kohoaa pH:n laskiessa (Räisänen ja Nikkarinen 2004). Rauta on välttämätön kasvien kasvulle, mutta sitäkään ei saa olla liikaa (EU 2004). Maaperässä rauta on usein kolmiarvoisena (TAT 2004). Keskimääräinen rautapitoisuus maaperässä on 60-1500 mg/kg (Alainen 2004). Orgaanisen aineen hajotessa mikrobit kuluttavat hapen ja rauta pelkistyy kaksiarvoiseksi, joka liukenee veteen (TAT 2004).

Käyttöturvallisuustiedotteen mukaan POLYFLOC<sup>®</sup>C0528 polymeerin biologinen hajoaminen ei ole kovin nopeaa. Kuivafraktion varastoinnin ja jatkokäsittelyn jälkeen polymeeri on kuitenkin hajonnut erilaisiksi hiilivedyiksi, joista ei ole haittaa vesistöille. Polymeeriä lämmitettäessä vapautuu vetykloridia, typen oksideja sekä hiilen oksideja (LIITE 6.).

Polymeerin yhteydessä lisätyillä rauta tai alumiinipitoisuuksilla ei ole merkitystä maaperään, sillä maassa on luonnostaan suhteellisen suuret määrät sekä rautaa että alumiinia. Alumiinisulfaatin korvaaminen rautasulfaattilla olisi kuitenkin maaperän kannalta parempi vaihtoehto.

## 6.4 Jätteet ja jätevesien käsittely

### 6.4.1 Yleistä

Myös tämän osa-alueen arviointimenettely perustuu lainsäädäntöön ja ohjeisiin sekä tieteelliseen tutkimustietoon. Lisäksi arvioinnissa on käytetty kirjallisuudesta ja muista luotettavista lähteistä saatua tietoa.

Nykyisen toiminnan aikana suurimman yksittäisen jäte-erän muodostavat tilalla kuolleet tai kuolleen syntyneet eläimet. Sekajätettä syntyy noin 15-20 m<sup>3</sup> vuodessa, ja ne kuljetetaan kaatopaikalle. Ongelmajätteet viedään kaatopaikan ongelmajättepisteeseen. Merkittävimmät jätejakeet muodostuvat loisteputkista ja muista ongelmajätteistä sekä muovista. Erilaisten jätejakeiden lajittelua ja hyödyntämistä tulee tehostaa mm. muovijätteen osalta. Ongelmajätteille on oltava asianmukainen varastointi tilalla, mistä ne toimitetaan ongelmajättepisteeseen.

### 6.4.2 Raadot

Nykyisessä toiminnassa raatoja muodostuu vuodessa seuraavasti: 50-80 emakkoa, porsaita 1500, lihasikoja 100-150 kappaletta, yhteensä 35 000 – 40 000 kg. Raadot on aikaisemmin haudattu tilalle niille osoitettuun paikkaan. 1.2.2004 lähtien tila on kuulunut valtakunnallisen raatojen keräilyn piiriin, jolloin raadot toimitetaan poltettaviksi.

Laajennetusta tuotannosta muodostuvien raatojen määrä on arvioitu valtakunnallisten sikatarkkailutietojen ja tilalta saatujen tuotantotietojen perusteella. Raporteista saadaan selville mm. keskimääräiset kuolleisuusprosentit tuotannon eri vaiheissa. Ykkös- ja kakkosvaihtoehdoissa tilalla kertyy n. 50 000 kg raatoja vuodessa. Raatojen suhteellisen määrän oletetaan alenevan nykytilanteeseen verrattuna, koska tuotanto-olosuhteet paranevat. Tämä on pääteltävissä uudenaikaisten sikaloiden tuotantotuloksista. Raadot kuljetetaan destruktiolaitokselle hävitettäväksi.

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen mukaan (1022/2000) raadot on säilytettävä erillään muista jätteistä. Tilalle täytyy olla järjestetty raatojen välivarastointi, jolloin raatokuljetuksissa voidaan joustaa. Raadot tulee säilyttää tiiviissä, helposti puhdistettavissa astioissa tai säiliöissä alle +8 °C:een lämpötilassa, mutta raadot eivät saisi kuitenkaan olla jäässä. Valumavesien pääsy varastosta ympäristöön on estettävä asianmukaisesti.

Tilalle tullaan hankkimaan raatojen säilytykseen kylmäkuljetuskontti. Tämä perustuu suurehkoon varastointitilatarpeeseen sekä raatokuljetusmäärien minimointiin ja tautiriskin pienentämiseen. Nykyinen keräilyjärjestelmä vaatii, että tilalla on asianmukaiset laitteet raatojen siirtoon kontista nostopaikalle ja nostamiseen auton lavalle. Nostokorkeus on pääsääntöisesti 1,5 metriä. (Klinga 2003).

Raatojen säilytykseen voidaan käyttää erityisesti raatojen säilytykseen tarkoitettuja jäädytyksellä varustettuja säilytysjärjestelmiä, kontteja tai kylmiöitä. Näiden laitteiden energian kulutuksessa on eroja. Esimerkkinä ensimmäisen Suomessa markkinoilla olevan raatojen varastointijärjestelmän varastosäiliön, tilavuudeltaan noin 1,1 m<sup>3</sup>, energiankulutus vuodessa on noin 1 MWh. Pysyvä varastointilämpötila on +8°C (Puumala, R. 2003). Jäähdytettävän kontin, jonka koko on 20' (n. 26 m<sup>3</sup>) ja lämpötila pidetään 5–8°C:ssa, arvioitu energian kulutus on noin 6,7 MWh. (von Schoulz 2003). Raatojen säilytyksessä oikea tuuletus- ja kosteusolosuhteet ovat tärkeitä ja nämä on otettu huomioon raatojen säilytykseen suunnitelluissa järjestelmissä. Säilytysastioiden koko on myös suunniteltu vastaamaan tilojen tarpeita. (Puumala, R. 2003)

### 6.4.3 Muut jätteet

#### *Ongelmajätteet*

Sikalassa syntyviä ongelmajätteitä ovat vanhat lääkkeet ja valaistukseen käytetyt loisteputket. Ongelmajätteet tulee säilyttää niille varatussa paikassa erillään ja viedä kunnan järjestämään keräilypisteeseen (Mikkola ym. 2002).

#### *Muovit*

Sikalassa syntyy jätemuovia esim. rehusäkeistä ja erilaisista kanistereista. Pakkausmuovit ovat pehmeää polyeteeni- tai polypropeenimuovia. Muovijätteet tulee kerätä ja toimittaa mahdollisuuksien mukaan hyödynnettäväksi.

Teollisuus pystyy hyödyntämään puhdasta muovijätettä. Ongelmana on vain se, että muovilaatuja on satoja, ja niiden alkulajittelu on hankalaa. Kuitenkin sekamuovijätteenkin käsittely on mahdollista teollisuudessa (Kaija & Koskiaho 1993). Muovijäte voidaan kerätä myös erilliskeräyksenä, jolloin se kuljetetaan eri tavoin hyödynnettäväksi (Lindfors 2000 ref Mikkola ym. 2002). Muovijätteen keräystä varten on oltava tilalla erikseen sovittu paikka.

Mikkolan ym. 2002 mukaan tyhjät muovikanisterit voi toimittaa huuhdeltuina energiajätteen erilliskäsittelyyn. Osa kanistereista (esim. kasvinsuojeluainekanisterit) voivat sisältää kemikaali- ym. jäämiä, joten ne eivät sovellu energiakäyttöön. Nämä tulee toimittaa kaatopaikoille.

### 6.4.4 Jätevedet

Jätevesiä syntyy tuotantoyksikössä pääasiassa osastojen pesusta sikaerien vaihdon välillä sekä sosiaalityötiloissa muodostuvista vesistä. Jätevedet johdetaan pumppaussäiliön kautta separointiin ja edelleen lietesäiliöön.

*Nollavaihtoehto* – nykyinen toiminta jatkuu sellaisenaan

Emakkosikaloissa pesuveden määrä on laskettu siten, että 40 porsituskarsinan pesemiseen menee kerrallaan 2 m<sup>3</sup> vettä (Puumala, M. 2004). Kun nykyisessä toiminnassa tilalla on 217 porsituspaikkaa ja porsituspaikat pesään 7 kertaa vuodessa, pesuvesiä kertyy vuodessa 76 m<sup>3</sup>. Tilalla työskentelee vakituisesti 7 henkilöä. Tilastojen mukaan vettä kulutetaan 150 – 180 litraa henkilöä kohti vuorokaudessa. Sikalan peseytymis- ja wc-tiloissa voidaan olettaa käytettävän noin puolet em. vesimäärästä eli noin 100 litraa. Työpäiviä tehdään vuodessa 220. Edellisten perusteella pesu- ja wc-vesiä kertyy yhteensä 154 m<sup>3</sup>. Jätevesiä kertyy yhteensä 230 m<sup>3</sup> ja ne johdetaan lietesäiliöön.

*Ykkösvaihtoehto* – laajennus, jossa perusratkaisut nykyisen kaltaiset

Ykkösvaihtoehdossa tilalla on 1000 emakkoa, 3000 lihasikaa ja 217 porsituspaikkaa.

Lihaskaloissa pesuveden osuus on 3% lietteen määrästä. (Kapuinen ja Karhunen 1990). Lihaskalassa, jossa on 3000 lihasikaa (lihasiat >50 kg ja 20-50 kg) syntyy pesuvesiä 221 m<sup>3</sup> ja 217 porsituspaikasta 76 m<sup>3</sup>. Sosiaalityötiloista tuleva jätevesimäärä säilyy entisellään, koska työntekijämäärä kasvaa korkeintaan yhdellä työntekijällä.

Pesuvesiä syntyy tällöin yhteensä 452 m<sup>3</sup>/vuosi. Pesuvedet johdetaan lietesäiliöön ja niiden osuus täytyy ottaa huomioon säiliötilavuuksia suunniteltaessa. Lietesäiliön kokonaistilavuuden tulisi olla 14160 m<sup>3</sup>.

*Kakkosvaihtoehto* – lannan separointi vanhassa ja uudessa rakennuksessa. Laajennuksessa uusi ilmanvaihtojärjestelmä

Pesuvesiä syntyy, kuten ykkösvaihtoehdossa on laskettu, yhteensä 452 m<sup>3</sup>/vuosi. Pesuvedet menevät separointiin ja lisäävät nestefraktion tilavuutta. Nestemäisen fraktion säiliön kokonaistilavuuden on oltava 12800 m<sup>3</sup>.

### 6.4.5 Jätteiden ja jätevesien käsittelyn riskit

*Raatojen säilytys astioista valumavedet pääsevät leviämään ympäristöön.* Raadoista peräisin olevat patogeenit ja orgaaninen materiaali pääsevät ympäristöön. Koska eläinjätteen säilytys ei saa aiheuttaa vaaraa ihmisten tai eläinten terveydelle, säilytysastioiden tulee olla tiiviitä ja helposti puhdistettavia. Varastokontin on oltava sellaisella alustalla, että mahdollisten valumavesien pääsy ympäristöön voidaan estää.

Tilalla tulee olla imeytysmateriaalivarasto, esim. turvetta 100-200 litraa, johon voidaan imeyttää mahdollisia valumia.

## 6.4.6 Arvio sikalan jätteiden ja jätevesien vaikutuksesta ympäristöön

Tilalla on laatu järjestelmä, jonka noudattaminen vähentää häiriötapauksia ja niistä aiheutuvia ympäristöriskejä.

Raatojen määrä lisääntyy eläinmäärän kasvaessa, mutta niiden suhteellinen osuus pienenee. Tilalle järjestetään asianmukainen eläinjätteen säilytys, jossa eläinjätettä voidaan säilyttää turvallisesti, kunnes käsittelylaitoksen keräilyauto noutaa sen. Eläinjätteen määrän lisääntymisellä ei ole vaikutusta, jos tilalla oleva säilytystilavuus on riittävä ja raadot käsitellään ohjeiden mukaan.

Ongelmajätteiden ja muiden jätteiden määrä lisääntyy myös eläinmäärän ja rakennuspinta-alan kasvaessa. Jätteet käsitellään kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Jätevedet johdetaan separoituina lietesäiliöön ja levitetään pellolle määräysten mukaisesti, jolloin niillä ei ole vaikutusta ympäristöön.

## 6.5 Energian käyttö

### 6.5.1 Yleistä

Energian käyttöä arvioidaan yrityksestä saatujen tietojen sekä MMM:n rakentamismääräysten ja ohjeiden perusteella.

### 6.5.2 Energian käyttö eri vaihtoehtoissa

*Nollavaihtoehto – nykyinen toiminta jatkuu sellaisenaan*

Yrittäjän ilmoituksen mukaan sähkön kulutus tilalla oli vuonna 2002 noin 532 MWh.

Valaistukseen kuluvan energiamäärän arvioimiseksi on käytetty MMM:n rakentamismääräyksiä ja ohjeita. MMM-RMO C3 mukaan sikalan yleisvalaistus on 40-60 lux ja loistelamppuja tarvitaan 2,4-3,6 W/m<sup>2</sup>. Porsituskarsinoiden valaistus on 60-100 lux ja loistelamppuja 3,6-5,0 W/m<sup>2</sup>, makuupaikoille 20-30 lux ja loistelamppuja 1,2-1,8 W/m<sup>2</sup>. Emakkosikalan pinta-ala on 5707 m<sup>2</sup>. Sikalassa pidetään valaistusta porsitusosastolla 14 tuntia ja muissa tiloissa 4-5 tuntia vuorokaudessa. Emakkosikalan valaistukseen kuluva energia on 13,7-20,5 kW\*365\*8 h = 40-60 MWh.

Muu sähkönkulutus mm. ilmanvaihto, valaistus, separointi, lämpölamput, raatojen säilytys ja ruokinta on arvioitu eri lähdetietojen perusteella.

Vuoden 2002 aikana tilalla kului lämmöntuotantoon polttoöljyä 13111 litraa ja polttoturvetta 189 m<sup>3</sup>. Polttoturpeen lämpöarvo on 600-700 kWh/m<sup>3</sup> ja polttoöljyn (kevyt) lämpöarvo on 6000-7300 kWh/m<sup>3</sup> (MMM-RMO C 2.2). Vuodessa polttoturpeella tuotettiin energiaa 189 m<sup>3</sup>\*(600-700) kWh/m<sup>3</sup> = 113-132 MWh ja polttoöljyllä (kevyt) 13 m<sup>3</sup>\*(6000-7300) kWh/m<sup>3</sup> = 78-95 MWh. Yhteensä lämmitykseen kului 191 – 227 MWh.

Energiankulutus nykyisessä toiminnassa on yhteensä 723-759 MWh.

Tilalla on 300 m<sup>3</sup>:n turvevarasto ja 37000 litran öljysäiliö. Öljysäiliöllä on oltava suoja-allas, jotta öljyä ei pääse vahinkotilanteissa vuotamaan maaperään.

### **Ykkösvaihtoehto –laajennus, jossa perusratkaisut nykyisen kaltaiset**

Laajennuksen jälkeen lihasikalan pinta-ala on 4531 m<sup>2</sup> ja emakkosikalan 5707 m<sup>2</sup>.

Lihasicalan 40-60 luxin valaistukseen tarvitaan loistelamppuja 2,4-3,6 W/m<sup>2</sup>. Lihasicalan valaistukseen kuluu 10,9-16,3 kW, eli uudessa lihasikalassa tarvitaan valaistukseen vuodessa (10,9-16,3\* 365\*5 h) = 20-30 MWh sähköä.

Lämmityksen tarve 3000 eläimen lihasikalassa on arvioitu emakkosikalan lämmitykseen menevän energian mukaan. Lihasicalan lämmitykseen kuluu energiaa 376-447 MWh.

### **Kakkosvaihtoehto – lannan separointi uudessa ja vanhassa rakennuksessa. Laajennuksessa uusi ilmanvaihtojärjestelmä**

SepTec -separaattori vaatii laitevalmistajan mukaan energiaa 1,4 kWh lietalantatonna kohden. tässä tapauksessa separaattori vaatii energiaa 19187 kWh/ vuosi (Ansager).

## **6.5.3 Arvio sikalalaajennuksen energian käytön vaikutuksista ympäristöön**

Taulukossa 6.5.1 on eri vaihtoehtojen energiankulutustietoja koottu yhteen, ja arvioitu laajennuksen vaikutusta energiankulutukseen.

Taulukko 6.5.1. Vuotuinen energiankulutus eri vaihtoehdoissa.

	<i>Nollavaihtoehto</i>	<i>Ykkösvaihtoehto</i>	<i>Kakkosvaihtoehto</i>
Lämmitysenergia	191-227 MWh	376-447 MWh	376-447 MWh
kevyt polttoöljy	13,1 m <sup>3</sup>	36-53 m <sup>3</sup>	36-53 m <sup>3</sup>
turpe	189 m <sup>3</sup>	189 m <sup>3</sup>	189 m <sup>3</sup>
Sähkö	532 MWh	730 MWh*	730 MWh*
valaistus	40-60 MWh	60-90 MWh	60-90 MWh
separointi	-	-	19,2 MWh
ilmastointi	43 MWh*	150 MWh*	130 MWh*
lämpölamput	170-280 MWh*	200-330 MWh*	200-330 MWh*
raatojen säilytys	-	7 MWh	7 MWh
muu	149-279 MWh	159-319 MWh	190-371 MWh
<b>Yhteensä</b>	<b>723-759 MWh</b>	<b>1112-1183 MWh</b>	<b>1112-1183 MWh</b>

\* = arvioitu

Pinta-alan kasvaessa sekä lämmitykseen tarvittavan energian että sähköenergian kulutus kasvaa. Lämpöenergian lisäys on suunniteltu toteutettavaksi kevyellä polttoöljyllä. Lämmitykseen käytetään tilalla jo olemassa olevaa lämmityslaitteistoa, jolla on mahdollista polttaa kevyen polttoöljyn ja turpeen lisäksi myös muita polttoaineita esim. puuhaketta. Suositeltavaa on, että tilalla siirryttäisiin pääosin käyttämään uusiutuvia energialähteitä, kuten haketta, pellettiä, puuta tai biokaasua.

Nykyisessä toiminnassa sikalassa pidetään valaistusta porsitusosastolla 14 tuntia ja muissa tiloissa 4-5 tuntia vuorokaudessa. Sikalaa suositellaan pidettävän valaistuna 1/3 vuorokaudesta.(EC 2003).

Nykyisessä ja ykkösvaihtoehdossa sikalan ilmanotto tapahtuu ylhäältä ja poisto katolta. Kakkosvaihtoehdossa laajennusosan ilmanvaihtolaitteisto on hollantilainen IC-W<sup>+</sup> -järjestelmä, jossa ilmanotto tapahtuu alhaalta lattian alta, jolloin tuloilma lämpenee talvella ja jäähtyy kesällä. Ilma poistuu katolta.

Nykyisessä toiminnassa ei ole käytössä varavoimalähdettä. Sikalan varavoimalähteeksi tullaan hankkimaan aggregaatti, jolla voidaan ylläpitää vähintään sikalan ilmanvaihto- ja ruokintatoiminnot.

Valaistuksessa ja lämmityksessä tarvittavan energian määrä lisääntyy ykkös- ja kakkosvaihtoehdoissa verrattuna nollavaihtoehtoon.

## **7. Toimenpiteet arviointiohjelman jälkeen**

### **7.1. Ehdotus seurantaohjelmaksi**

Seurannalla tarkoitetaan säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia yhdistelmäsikalan toiminnasta ja sen aiheuttamista vaikutuksista ympäristöön. Seuranta on osa viranomaisvalvontaa ja sen tarkoituksena on valvoa, että laitos toimii annettujen lupaehtojen mukaisesti ja että toiminnasta ei aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle. Seuranta on myös suunnittelun jälkiarviointia ja sen tuloksena saadaan tietoa toteutettujen ympäristönsuojeluratkaisujen tehokkuudesta. Tämän perusteella on mahdollista tarvittaessa tehostaa ympäristönsuojelutoimia, mikäli haittoja ilmenee.

Yhdistelmäsikalan toimintaa tarkkaillaan pääsääntöisesti lakien asetusten ja maatalouden ympäristöohjelman edellyttämässä puitteissa.

#### **Lanta**

Lannan määrästä, luovutuksesta eri toimijoille sekä peltolevityksestä (ajankohdasta ja määrästä) pidetään kirjaa. Lannan eri fraktioista otetaan nitraattiasetuksen mukaisesti lanta-analyysit säännöllisesti. Kuivajakeen kaupallistaminen saattaa edellyttää nitraattiasetuksesta poikkeavaa tiiviimpää näytteenottoa.

#### **Jätteet**

Tilalla olevien eläinten määristä eläintyypeittäin pidetään kirjaa. Kirjanpitoon sisältyy myös tilalla kuolleiden eläinten määrät ja niiden hävitysajankohta (kilot ja pvm, jolloin raatojenkeräilyauto on ne noutanut). Muiden jätteiden syntymääristä ja niiden käsittelystä pidetään kirjaa.



## KIRJALLISUUS

Chynoweth D. P., Wilkie A. C. & Owens J. M. 1998.

Anaerobic Processing of Piggery Wastes: a Review. 1998 ASAE Annual International Meeting. Orlando, Florida

Döhler, H. 1990.

Ammoniakverluste nach der Flüssigmistausbringungerfassung und minderungsmöglichkeiten. Ammoniak in der Umwelt. Gemeinsames Symposium 10. bis 12. Oktober 1990:41.1-41.10. Filderstadt.

EC 2003. Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs.

European Integrated Pollution Prevention and Control. European Commission.

<http://eippcb.jrc.es/pages/Factivities.htm>

Eskelinen, L. 1985.

Yhteenveto Sallilankosken voimalaitospadon vaikutuksista yläpuolisiin vedenkorkeuksiin. Sallilan sähkölaitos Oy:n Sallilankosken voimalaitoksen uusimisen ja lupaehtojen muuttamisen hankesuunnitelma-asiakirjat. Länsi-Suomen vesioikeuden päätös N:o 94/1985/4, DN:o 85151.

EU 2002.

([http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/infokit/fi\\_2002/gardening\\_2002\\_fi.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/infokit/fi_2002/gardening_2002_fi.pdf). Luettu 19.2.2004.

EY asetus (1774/2002) muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveysäännöistä.

Finfood 2004.

(<http://www.finfood.fi/finfood/ffom.nsf/0/ff1aab74195b8a96c22564f200405313?OpenDocument> luettu 17.2.2004)

Heinonen, R., Hartikainen, H., Aura, E., Jaakkola, A. & Kemppainen, E. 1992.

Maa, viljely ja ympäristö. WSOY. Porvoo. s. 334.

Hill V.R. & Sobsey, M.D:

2003. Performance of swine waste lagoons for removing Salmonella and Enteric Microbial indicators

Transactions of ASAE. American society of agricultural Engineers.

Holma 1975

Lannan käsittely ja hyväksikäyttö. Kirjallisuustutkimus. Työtehoseuran julkaisuja 80: 1-150.

Kaija, J. & Koskiahho, J. 1993.

Maatilan ja maatilamatkailun jätehuolto. Vakolan tiedote 58/93.

Kapuinen, P. 1994.

Lannankäsittelyn taloudellisuuden ja lannan ravinteiden hyväksikäytön parantaminen. Vakolan tutkimusselostus 68, 90 s.

Kapuinen, P & Karhunen, J. 1990.

Lietelantajärjestelmien toimivuus. Vakolan tutkimusselostus 59 109 s.

Klinga, K. 2003.

Iso luuta lakaisee. Raatokeräily käyntiin syksyllä. Sika 4/2003.

Karlsson S., Malgeryd J., Rodhe L. 1997.

Minska ammoniakförlusterna vid hantering av flytgödsel. Teknik för lantbruket. Nr 60. 12 s. Jordbrukstekniska institutet.

Kemppainen, E. 1984.

Karjanlannan ravinnepitoisuus ja syyt sen vaihteluun. SITRA. Biologisen typensidonnan ja ravinnetyypen hyväksikäyttöprojekti. Helsinki.

Lannoitelaki (93/232)

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eläinjätteen käsittelystä (1022/2000).

Maa- ja metsätalousministeriön päätös lannoitteista (45/1994)

Maa- ja metsätalousministeriön päätös eräistä lannoitevalmisteista (46/1994)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Matintalo, J. Veljekset Matintalo Oy. [Suullinen tiedonanto 16.2.2004].

Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos, J., Nikander, A., Holma, M.

Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa, Helsinki : Suomen ympäristökeskus 2002. 166 s. + liitteet. <http://www.vyh.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy564/sy564.htm>

MMM:n asetus ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä 646/2000.

MMM-RMO C1, Maatalouden tuotanto- ja varastorakennukset, yleiset suunnitteluohjeet

MMM-RMO C 2.2. Maatalouden tuotantorakennusten lämpöhuolto ja huoneilmasto

MMM-RMO C3 Kotieläinrakennusten valaistus

MMM-RMO -C4 Kotieläinrakennusten ympäristöhuolto

Niittyinen, K. 2004. [Tiedonanto 25.2.2004].

Pietilä E. 2004. [Suullinen tiedonanto 17.2.2004].

Puumala M. 2004. LSO Foods Oy. Suullinen tiedonanto 16.1.2004

Puumala, R. 2003. Suomen karjatilatarvike OY. [Suullinen tiedonanto 15.12.2003].

Räisänen, M.L. & Nikkarinen, M. 2004.

Ravinteiden ja haitallisten aineiden esiintyminen peltomaissa pintaa syvemmillä, Niittyjärvi. Esiselvitys. Geologian tutkimuskeskus Väli-Suomen aluetoimisto, Maankäyttö- ja ympäristö.

<http://www.karttaikkuna.fi/niitty/ravinne.PDF> luettu 20.2.2004.

Suojanen, T. Karhunen, A. 2001.

Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Loimijoen alaosa ja Palojoeki. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 13/2001. ISBN 952-5288-53-6. ISSN 1238-3201.

von Schoulz, C.

Helsingin konttikeskus Oy. [Suullinen tiedonanto 19.12.2003]

TAT 2004. (<http://www.tat.fi/fi/koulut/vedesta/kortti34.pdf>). Luettu 19.2.2004.

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (931/2000).  
Luettavissa <http://finlex1.edita.fi/>

Vesilaki (264/1961) ja –asetus (282/1962)

Alainen, T. 2004. Viljavuuspalvelu [Suullinen tiedonanto 23.2.2004].

Ylivainio, K., Esala, M., Turtola, E. 2002. Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn typpi- ja fosforihuuhtoumat, kirjallisuuskatsaus. MTT. Maa- ja elintarviketalous 12.

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja asetus(169/2000)

Ympäristöministeriö1998. Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta.

## 8. Liikenne ja melu

Vampulantien ajoneuvomäärä on n 360 ajoneuvoa vuorokaudessa. Siihen suhteutettuna sikalan liikennemäärät vastaavat noin 2 % kokonaisliikennemäärästä. Liikenteelliset huiput ajoittuvat lannan siirtoliikenteeseen keväisin, kesällä oraille levitykseen ja syksyllä ennen kyntöä tapahtuvaan levitykseen. Eläinkuljetukset, rehukuljetukset ja henkilöliikenne ajoittuvat hyvin tasaisesti ympäri vuoden.

Nykyinen liikenne on mukana tiehallinnon ajoneuvokertalaskelmassa. Ykkösvaihtoehdossa liikennemäärä kasvaa raskaan liikenteen osalta 39% ja henkilöliikenteen osalta 46%. Lietteen siirto tapahtuu osittain kuorma-autolla etäsäiliöihin ja osittain traktorilla nykyiseen tapaan.

Kakkosvaihtoehdossa nestemäisen lietteen määrä vähenee ja sitä voidaan kuljettaa osittain myös kuorma-autolla. Kuivan fraktion kuljetus tapahtuu aina kuorma-autolla.

Liikenteestä aiheutuvaa häiriön lisääntymistä voidaan pitää vähäisenä suhteessa nykyiseen Vampulantien liikenteeseen.

Sikalatoiminnasta aiheutuva ajoneuvoliikenne			
Kuljetuskalusto	Nollavaihtoehto	Ykkösvaihtoehto	Kakkosvaihtoehto
Kuljetukset	tilanne nykyinen	laajennus nykyisen kaltaisena	lannan separointi
Lantamäärä lietteenä	5500 m <sup>3</sup>	13705 m <sup>3</sup>	12332 m <sup>3</sup>
Lantamäärä kuivana			2420 m <sup>3</sup>
Lannan kuljetus Tr	216 kuor	240 kuor	220 kuor
Lannan kuljetus Ka		170 kuor	150 kuor
Kuivan lannan kuljetus Ka			30 kuor
Eläinkuljetukset			
Lihasiat		104 kuor	104 kuor
Porsaas	104kuor		
Emakot	52 kuor	52 kuor	52 kuor
Raadot + eläinjäte	52 kuor	26kuor	26 kuor
Rehun kuljetus	78 kuor	104 kuor	104 kuor
Henkilöliikenne Ha	1400 kert	2035 kert	2035 kert
Kuormat vuodessa	502 kuor	696 kuor	686 kuor
Henkilöautot vuodessa	1250 kert	1825 kert	1825 kert
Ajoneuvoa/vrk	4,8 ajon	6,9 ajon	6,9 ajon
Nykyinen ajoneuvovirta keskimäärin 360 ajoneuvoa/vrk Tr = traktori, Ka = kuorma-auto, Ha = henkilöauto			



## 9. arvio yhdistelmäsiikalan lietalannan käytön vaikutuksesta loimijokeen

### 9.1.lietalannan määrä eri vaihtoehdoissa

#### 9.1.1 Vaihtoehto 0/Nykytila

Nykyisin sikalan eläinmäärä on 850 emakkoa ja porsasta. Lannan määrä on seuraava:

Nykytila		tonnia/vuosi	
Eläimiä	Lietelanta	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori
<b>Emakko 850</b>	<b>5500</b>	<b>10,5</b>	<b>7,2</b>

Lietelanta sisältää lanta-analyysin mukaan fosforia 1,2 kg/m<sup>3</sup> ja kokonaistyyppiä 1,9 kg/m<sup>3</sup>. Lannan fosforista 75 % eli 0,9 kg/m<sup>3</sup> on liukoista fosforia. Lantaa saa levittää ympäristötukisäännösten mukaan kevätiljalle siten, ettei liukoisen fosforin määrä ylitä 15 kg/ha. Tämän perusteella yhdelle hehtaarille saa levittää 16,7 m<sup>3</sup> lietettä. Nykyisen lietalantamäärän levitys vaatii siten 330 ha peltoalan (käytössä on 354 ha). Lietevaunu kuormia (a' 20 m<sup>3</sup>) tulee yhteensä 275, joista yleisiä teitä pitkin kuljetetaan 216 kuormaa.

#### 9.1.2 Vaihtoehto 1/Lietelanta vaihtoehto

Suunnitellussa tilanteessa eläinmäärä olisi 1000 emakkoa ja 3000 lihasikaa. Lannan määrä olisi seuraava:

		tonnia/vuosi	
Eläimiä	Lietelanta	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori
Emakko 1000	6325	26,1	6,3
Lihasiika 3000 (>50)	5400	22,4	5,4
Lihasiika 2200 (20-50)	1980	8,1	2,0
<b>Yhteensä 6200</b>	<b>13705</b>	<b>56,6</b>	<b>13,7</b>

Laajennuksen jälkeisestä lietalannan käytöstä on esitetty seuraava suunnitelma.

Sian lanta sisältää fosforia keskimäärin 1,0 kg/m<sup>3</sup> (MMM 646/2000), josta kasveille käyttökelpoisen fosforin määrä on 0,75 kg/m<sup>3</sup> (75%). Fosforin määrä poikkeaa jonkin verran edellä esitetyn lanta-analyysin tuloksesta. Tällä perusteella lietalantaa voidaan levittää 20 m<sup>3</sup>/ha. Peltoalaa vaaditaan näin ollen 685 ha. Lantakuormia tarvitaan sama määrä, joista 614 (90 %) kuljetetaan yleisiä teitä pitkin.

Lietelantasäiliöiden tilavuus on tällä hetkellä 7093 m<sup>3</sup>, joten lisätilaa tarvitaan 6907 m<sup>3</sup>.



### 9.1.3 Vaihtoehto 2/Lietelannan separointi

Lietelanta voidaan separoida lisäämällä siihen alumiinisulfaattia ja polymeeriä. Alumiini saostaa pääosan fosforista. Separoidun lannan ravinnemäärät ovat seuraavat:

	Määrä m <sup>3</sup>	Tonnia/vuosi	
		Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori
Lietelanta	13705	56,6	13,7
Vesi (lisättävä)	685		
Kuivafraktio	2398	22,6	12,2
Nestefraktio	11307	34,0	1,5

**Lietelannan tyypestä 40 % ja fosforista lähes 90 % sitoutuu kuivafraktioon.** Kuivafraktio kuljetetaan erikseen kompostoitavaksi.

Nestefraktion levitys määräytyy typpipitoisuuden mukaan, koska siinä on vähän fosforia sen sitoutuessa kuivafraktioon. Nitraattiasetuksen (931/2000) mukaan lantaa saa levittää pellolle sellaisen määrän joka vastaa tyypenä 170 kg/ha/vuosi tai maatalouden ympäristötukiehtojen mukaan viljapellolle saa käyttää tyypeä enintään 120 kg/ha/vuosi. Niittysen tilan viljelysuunnitelman mukaan tyypeä käytetään noin 100 kg/ha/vuosi, joten se otetaan laskuperusteeksi.

Yhdelle hehtaarille voidaan levittää nestefraktiota (3,0 kg/tyyppiä/m<sup>3</sup>) 33,3 m<sup>3</sup> (pinta-alaa kohti 3,3 mm/m<sup>2</sup>). Tällöin peltoalan tarve on 339 ha, kun se olisi lietelantamenetelmässä 685 ha. Peltoalan tarve vähenee siten puoleen.

## 9.2. Ympäristövaikutusten arviointi

Lietelannan käsittelymenetelmäksi on päätetty valita separointi, koska se on ympäristöstävällisempi. Esimerkiksi hajuhaitat vähenevät ja peltoalan tarve on pienempi. Seuraava tarkastelu perustuu tämän menetelmän käyttöönottoon sikalan laajennuksen yhteydessä. Separoinnin ansiosta lähialueen pelloille levitettävä fosforimäärä pienenee nykyisestä 7,2 tonnista 1,5 tonniin (vähennä 80 %). Tällä on Loimijokeen kohdistuvan rehevöittävän vaikutuksen kannalta selvä positiivinen vaikutus, koska sikalan lietelannasta johtuvat fosforihuuhtoutumat tulevat pienentymään nykyisestään. Fosforia tulee levitettäväksi separointivaihtoehdossa vain 4,4 kg/ha (lietelantavaihtoehdossa jopa 20 kg/ha). Tällä on selvä maan fosforilukua alentava vaikutus, jolla on suora yhteys ravinnehuuhtoutumiin.

Levitettävän kokonaistypen määrä kasvaa 10,5 tonnista 34 tonniin (3,2-kertainen lisäys). Pinta-alaa kohti tyypeä tulee levitettäväksi noin 100 kg/ha, kun lietelantavaihtoehdossa se olisi 83 kg/ha. Typpilannoitus ei siten lisääntynyt pinta-alaa kohti laskettuna merkittävästi. Joka tapauksessa typpilannoitus säilyy nykyisen viljelysopimuksen rajoissa ja täyttää sekä nitraattidirektiivin että ympäristötukiehtojen määräykset. Typpilannoitus on siten normaalia peltolannoitusta, jota on tähänkin asti suoritettu.

Pelloilta tapahtuvat ravinnehuuhtoutumat riippuvat lannoitemäärien lisäksi hyvin suuressa määrin sää- ja vesiolloista ja niiden huomioon ottamisesta. Oleellista on, että vesistöjen varsilla on riittävä suojavajöhyke (jyrkät ranta-alueet olisi syytä jättää kokonaan lannoittamatta), että lannoitus on oikeassa suhteessa kasvien ravinteiden ottokykyyn ja että se tehdään viljavuustutkimuksiin nojautuen (ylilannoitusta ei saa tehdä), että lannoitus ajoitetaan oikein (sateisina aikoina, tulva-aikoina tai maan ollessa roudassa ei pidä lannoittaa). Hajuhaittojen välttämiseksi lietelanta tulee mullata ja käyttää mahdollisuuksien mukaan letkulevitystä. Tässä tapauksessa lieten separointi tulee vähentämään hajuhaittoja merkittävästi.

### 9.3. Ravinnehuuhtoutumat

Loimijoen vesistöalue on voimakkaimmin hajakuormitettu vesistöalue Kokemäenjoen vesistöalueella peltojen osuuden ollessa lähes 40 % valuma-alueen pinta-alasta. Erityisesti Forssan ja Huittisten välinen osuus on voimakkaasti viljeltyä. Hajakuormituksen luonteeseen kuuluu voimakas vuodenajoittainen sekä vuosien välinen vaihtelu. Erityisesti sulamiskaudella ja sateisina kausina hajakuormitus voi moninkertaistua. Myös talven sääoloilla on merkitystä runsasvetisten lauhojen sääjaksojen lisätessä hajakuormitusta.

Loimijoen ja sen sivujokien typpipitoisuus on ollut viime vuosina moninkertainen luonnontilaan verrattuna. Joen alajuoksun aseman L15 (Maurialankoski) keskimääräinen typpipitoisuus on ollut aikavälin 1991-2002 mukaan laskettuna 2500 µg/l ja fosforipitoisuus 150 µg/l. Typpitaso on siten noin 5-kertainen ja fosforitaso lähes 10-kertainen puhtaisiin jokivesiin verrattuna.

Luonnontilaisten ravinnehuuhtoutumien ollessa luokkaa 150-250 kg N/km<sup>2</sup>/a ja 5-10 kg P/km<sup>2</sup>/a. Loimijoen typpihuuhtoutuma on ollut vuosien 1998-2002 tulosten mukaan noin 3-4 kertainen ja fosforihuuhtoutuma 5-6-kertainen luonnontilaan verrattuna. Veden laadun osalta tilanne ei muuttuisi joen alajuoksulla paljoakaan, vaikka jätevesikuormitus poistettaisiin kokonaan.

Viljelykäytössä olevan peltomaan fosforihuuhtoutumaksi on arvioitu noin 1,0 kg/ha) ja typpihuuhtoutumaksi noin 10 kg/ha (Rekolainen 1989).

Nykyisin käytössä olevan peltoalan (354 ha) huuhtoutumat ovat siten fosforin osalta luokkaa 354 kg/vuosi ja typen osalta 3540 kg/vuosi. Loimijoen keskivirtaama on Vampulan kohdalla noin 20 m<sup>3</sup>/s. Edellä mainitun kuormituksen vaikutus on virtaamaan suhteutettuna seuraava: fosforipitoisuus +0,6 µg/l ja typpipitoisuus +6,0 µg/l. Tämä tarkoittaa siis normaalia peltoalueilta tapahtuvaa ravinnevalumaa. Mikäli ravinnehuuhtoutumissa ei tapahdu muutoksia, kun lietelantaa käytettäessä noudatetaan oikeaa lannoituskäytäntöä, vesistökuormitus ei muutu nykyisestäään. Lietelannan käytön ei ole osoitettu lisäävän ravinnehuuhtoutumia merkittävästi normaaliin lannoitukseen verrattuna, joten mitään dramaattisia vaikutuksia Loimijoen veden ei ole odotettavissa. Vaikka huuhtoutuma kaksinkertaistuisi, se ei näkyisi merkittävänä veden laadun muutoksena Loimijoen. Muistettakoon, että Loimijoen typpipitoisuus on nykyisin alajuoksulla keskimäärin 2500 µg/l ja fosforipitoisuus 150 µg/l.

Kun Loimijoki kuljettaa mukanaan typpeä keskimäärin 2.000.000 kg/vuodessa (5329 kg/d) ja fosforia 100.000 kg/vuosi (276 kg/d), on ko. peltoalan ja etenkin **lietelannasta mahdollisesti johtuvan lisäkuormituksen vaikutus veden laatuun yksittäisenä kuormitustekijänä hyvin marginaalinen**. Kuitenkaan ei voida unohtaa, että hajakuormitus ja peltolannoitus siinä päätekijänä on merkittävä Loimijoen kuormittaja, tuleehan typpikuormasta 74 % ja fosforikuormasta 82 % hajakuormituksen piiristä.

Todettakoon tässä yhteydessä, että Raisio Yhtymä Kokemäellä on saanut luvat käyttää solunestettä ja lietettä peltolevitykseen (lupapäätös LOS-2001-Y-2423). Levitettävä määrä lasketaan typpilannoituksen mukaan, koska se on pääraavinne solunesteessä ja lietteissä (ohje 30.8.2002). Levitysmäärät ovat käytännössä 40-50 m<sup>3</sup>/ha. Solunesteen typpipitoisuus on noin 3,3 kg/m<sup>3</sup> eli samaa luokkaa kuin sikalan lietteen nestefraktion typpimäärä. Solunesteen tyypestä on liukoista typpeä 50 %. Levitetyillä määrillä typpitaso 170 kg/ha/vuosi ei ylitä. Solunesteen fosforipitoisuus on 0,45 kg/m<sup>3</sup>.

## 9.4. Johtopäätökset

Sikalan laajennuksesta johtuvat vesistövaikutukset eivät tule olemaan Loimijoen veden laadun kannalta merkittäviä, koska nykytilanteeseen verrattuna fosforikuormitus jopa laskee. Tämä vaatii kuitenkin ns. separointimenetelmän käyttöönottoa. Siinä pääosa fosforista sidotaan kiinteään lietemassaan, joka voidaan kompostoida erikseen. Jos käsittely pohjautuisi nykyiseen lietelevitykseen, paine fosforilukuja kohtaan olisi selvästi suurempi ja etenkin fosforivaluma saattaisi pitemmällä aikavälillä lisääntyä. Separointimenetelmä on siten ympäristön kannalta tervetullut uudistus.

Typpimäärän lisääntyminen ei merkitse vesistökuormituksen lisääntymistä, koska lisätyppi korvaa nykyisen lannoituksen käytettävän typpilähteen. Lannoitustaso ei siten muutu eikä ravinnevaluma näin ollen lisääny. Käytettävissä ei ole tutkimustuloksia, jotka osoittaisivat kuormitustason nousevan oleellisesti lietelantaa käytettäessä, kun toimitaan hyväksytyillä lannoitetasoilla. Syyslevityksen tyyppistä on kuitenkin todettu valuvan vesistöihin enemmän kuin kevätlevityksen tyyppistä (Mattila 2002). Näin ollen typpilannoitus tulisi painottaa pääosin kevätkauteen.

Lietelannan käyttöön keskeisesti liittyvät hajuhaitat tullevat vähenemään uudella käsittelymenetelmällä, mikä olisi naapuruston kannalta erittäin suotavaa. Haittoja voidaan minimoida myös levitysjankohdat oikein valitsemalla.

Peltolannoituksen, kuten lietelannoituksenkin ravinnekuormituksen kannalta oleellinen vaikuttaja ovat sää- ja ympäristötekijät. Kuormitusvaikutus lisääntyy vesistöjen varsilla sijaitsevilta lohkoilta ja vesistöihin viettävilta mailta. Näissä suojakaistat ja -vyöhykkeet auttavat tilannetta. Jatkuvat sateet ja tulvat lisäävät kuormitusta huomattavasti. Myös ylilannoitus ja väärään aikaan tehty lannoitus ovat haitallisia vesistön kannalta. Nykyisin ohjeet ja määräykset on annettu erilaisilla direktiiveillä ja ympäristötuen ehtoissa, joten tilanne on pääosin hallinnassa. Kun näitä ohjeita noudatetaan ja ympäristöasioihin kiinnitetään tarpeellista huomiota, mahdolliset haitat jäävät toteutumatta.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS ry

Toiminnanjohtaja

Limnologi Reijo Oravainen

Kirjallisuus:

Rekolainen,S. 1989: Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland, Aqua Fennica 19:95-107.

Mattila,P (toim.). 2002: Lietelannan käyttö nurmikierrrossa. Maa- ja elintarviketalous 15.

## Lausunto sikalahankkeen vaikutuksista naapurissa sijaitsevien asuinkiinteistöjen käypään arvoon

**Kohde:** Vampulan kunnan Hanhikosken kylässä kiinteistöllä Jokiniitty RN:o 4 sijaitseva sikalan laajennushanke koskien 150 emakkoa ja 3000 lihasikaa. Hakija Kari Niittynen, osoite Vampulantie 542, 32450 Tammiainen

Lausunto annetaan Kari Niittynen pyynnöstä. Lausunto liittyy hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointia koskevaan selvitykseen.

Kohdealueella on suoritettu katselmus 27.2.2004.

**Yleistä.** Kohde sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella n. 5 km Vampulan keskustaajamasta kaakkoon, Alastaro-Vampula maantien 2101 läheisyydessä.

Kohteen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran haja-asutustyyppistä asutusta.

Kohteelle on aiemmin 21.12.2000 myönnetty ympäristölupa koskien 850 emakon sikalaa.

Nyt annettava lausunto koskee laajennushanketta, joka koskee uudisrakennusta sikalatoimintaan käsittäen 150 emakkoa ja 3000 lihasikaa.

Hakija, Kari Niittynen, esittää, että laajennushanke toteutetaan ns. kakkosvaihtoehdon mukaisesti, eli lanta separoidaan, ilmanvaihtojärjestelmä toteutetaan uutta tekniikkaa käyttäen ja lisäksi toteutetaan lietelantasäiliöiden kattaminen.

Sikalan ympäristölle aiheuttamat haitat voidaan jakaa eri immissiotyypeille. Haittaa saattaa aiheutua sikalan ilmapäästöistä, eli pääosin hajupäästöistä, paikallisesti lisääntyneestä liikenteestä ja tätä kautta melu- ja pölyhaitoista sekä maisemakuvaa muuttavista tekijöistä, pääosin laajasta rakennuskannasta johtuen.

Lietelannan levitys siihen sisältyvine ajoineen saattaa lisäksi aiheuttaa haittaa. Levitys toteutetaan kuitenkin lyhyen ajanjakson sisällä ja lietteen nopea multaus on nykyisin lupapäätösten ehtona. Myös levityslaitteiston eristykseen kiinnitetään nykyisin huomiota. Levitys toteutetaan lisäksi huomattavan laajalla alueella, sikalan sijainnista riippumatta. Lannan levitystä säädellään nykyisin pitkälti jo EU:n nitraattidirektiivin ja ympäristötuen kautta. Lisäksi kunnilla saattaa olla omia tiukempia määräyksiä lannan levityksen osalta.

Edellä mainitun perusteella katson, ettei lannan levitys sinänsä voi olla korvausperusteena asumisviihtyvyyden alentumisen suhteen kuin erityistapauksissa.

VTT:n tutkimusselostuksessa nro PRO3/831/03 todetaan mm., että:

- nykyisen emakkosikalan hajupäästö on yhteensä 1479 milj. hajuyksikköä tunnissa
- laajennushankkeen kakkosvaihtoehdon mukaisessa toteutuksessa, jossa lanta separoidaan, ilmanvaihtotekniikka nykyaikaistetaan ja kaikki lietesäiliöt katetaan (esim. EPS rouheella), aikaansaadaan hajupäästöjen osalta huomattavaa vähentymistä jopa nykyiseen verrattuna. Yhteensä hajupäästöarvoiksi saadaan vanhan emakkosikalan sekä laajennuksen osalta, yhteensä 1000 emakkoa ja 3000 lihasikaa, n. 1140 milj. hajuyksikköä tunnissa, eli n. 340 h.y./h vähemmän kuin nykytilanteessa.
- lisäksi tutkimuksessa todetaan, että lannan separoinnilla myös lannan levityksen aiheuttama hajuhaitta vähenee nykytilanteeseen verrattuna.

Eli kakkosvaihtoehdon mukaisena pitäisi hankkeen päinvastoin vähentää nykyisiä hajuhaittoja.

Ympäristölupahakemuksen perusteella olisi hankkeen aiheuttama liikennelisyys:

- eläinkuljetus n. 2 krt/vko
- rehutoimitus n. 1 krt/vko
- 4-6 työntekijän ajot työpaikalle

Kohteeseen on oma yksityistie suoraan maantieltä. Eli vaikka kyseinen maantie on suhteellisen vähäliikenteinen, on liikennelisyys kuitenkin vain marginaalinen.

Maisemamuutokset. YVAN liitteenä on lisäksi arviointi hankkeen soveltuvuudesta maisemaan. Arvioinnin perusteella hanke soveltuu hyvin maisemaan ja on liikenteellisesti järkevä. Selvityksessä on toimenpidesuosituksena sekä vanhan sikalarakennuksen, että uuden rakennuksen osalta suojakasvillisuuden istutus rakennusten ympärille. Liitteenä olevien valokuvien perusteella voidaan todeta, että uusi sikalarakennus on matala ja nivoutuu suhteellisen hyvin ympäröivään maisemaan. Nähdäkseni uusi rakennus sinällään ei voi aiheuttaa sellaista haittaa lähiseudun asutukselle, joka aiheuttaisi kiinteistöjen arvon alentumista.

Edellä todetun perusteella, sikalalaajennuksen osalta verrattuna nykytilanteeseen, ei voida todeta sellaisia selkeitä haittoja, jotka saattaisivat aiheuttaa lähiseudun asuinkiinteistöille niin merkittävää haitta, että tästä aiheutuisi kiinteistöjen arvon alentumista. Päinvastoin, kuten aiemmin on todettu, on todennäköistä, että tilanne hajuhaittojen osalta paranee entiseen verrattuna.

Toimenpidesuosituksena on, että laajennuksen jälkeen tulisi etenkin hajuhaittojen seurantaan tehostaa, siten, että voidaan todeta, ovatko haitat selkeästi vähentyneet lähiympäristön osalta. Mikäli haitat kuitenkin kokonaisuudessaan lisääntyisivät, vastoin oletuksia, tulisi vastaavanlainen haittakartoitus suorittaa n. vuoden kuluessa laajennuksen käyttöönotosta ja siihen sisältyvien, haittoja vähentävien toimenpiteiden suorittamisesta. Tällöin voitaisiin myös arvioida haittakorvausten tasoa, mikäli haittoja ei ole mahdollista vähentää teknisesti.

Yleisesti voidaan todeta, että kiinteistöjen arvon alentumisen suhteen tällaisissa hankkeissa on suhtauduttava varauksella johtuen mm. seuraavista syistä:

- toiminta on tiukasti säädeltyä eri ympäristöohjeissa ja määräyksissä, määräykset saattavat myös lyhyellä aikavälillä tiukentua huomattavasti. Esimerkiksi nykyinen emakkosikalalupa ko. kohteessa on voimassa vain toistaiseksi ja vuonna 2010 tulevat lupaehdot uudelleen arvioitaviksi
- toiminta ei koskaan ole pysyvää vaan saattaa markkinatilanteista johtuen muuttua huomattavasti lyhyellä aikavälillä

- tekninen kehitys saattaa myös lyhyellä aikavälillä tarjota keinoja haittojen vähentämiseksi, kuten tämänkin kohteen osalta voidaan todeta

Näin ollen haitat eivät ole pysyviä ja kiinteistöjen mahdolliset arvon alentumiset myös hetkellisiä. Tästä syystä tulisikin mielestäni tämän kaltaisissa tilanteissa perustaa korvausarviointi vuotuisin maksettaviin haitankorvauksiin. Haitta määritettäisiin vuosittain jälkikäteen, tapauskohtaisesti, suunnilleen samalla tavalla kuin esimerkiksi vesien saastumistapauksissa taikka joissakin väliaikaisissa melutapauksissa.

Lopuksi muutamia kommentteja lähikiinteistöjen osalta:

1. Kiinteistö Koivusaari 1:23, Impi Jalonen

Kiinteistö sijaitsee lähimpänä, n. 150 metriä, uutta laajennushanketta. Vanhaan sikalaan oli etäisyyttä yli 200 metriä. Vaikka hankkeen toteuttaminen suoritetaan kakkosvaihtoehdon mukaisena, saattaa hajuhaitta lisääntyä kiinteistön osalta. Lisäksi maisemamuutos on ehkä suurin kyseisen kiinteistön osalta. Mahdolliseen haitankorvaukseen ei kuitenkaan voi ottaa suoranaista kantaa ennen hajuhaittaseurantaa. Potentiaalinen korvauskohde. Tällä hetkellä kiinteistö on kuitenkin asumaton.

2. Kiinteistö Heikkilä 1:13, Veikko Rannikko

Kiinteistö aiemmin yli 300 metriä sikalasta. Uusi laajennus n. 200 metriä asuinrakennuksesta. Osittainen maisemamuutos, ei nähdäkseeni kuitenkaan merkittävä. Hajuhaittojen lisääntyminen hankalasti määritettävissä. Tulisi mielestäni ottaa seurannan piiriin, jolloin mahdollinen korvattavuus selviää myöhemmin.

3. Kiinteistö Kulmala 1:28, Jarkko Salonen

Ei merkittävää maisemamuutosta. Hajuhaitta todennäköisesti ennallaan. Seurannan piiriin.

4. Kiinteistö Reko 3:5, Vesa Karlsson

Ei oleellisia muutoksia.

5. Kiinteistö Poutala 1:7, Kirsi Mäki

Vanha sikala sijaitsee lähempänä kuin laajennus. Haitat vähenevät selvitysten perusteella.

6. Kiinteistö 1:18, Juhani Rannikko

Vanha sikala sijaitsee lähempänä kuin laajennus. Selvitysten perusteella tulisi haittojen vähentyä.

7. Loimijoen toisella puolen sijaitsevat kiinteistöt. Selvitysten perusteella tulisi haittojen vähentyä.

Edellä on pyritty selvittämään sikalalaajennuksen vaikutuksia lähiympäristön asuinkiinteistöille, etenkin kiinteistöjen mahdollisten arvon alentumisten suhteen.

Kuten edellä on todettu, on todennäköistä, että etenkin hajuhaitat sikalarakennusten päästöjen osalta sekä lannan levityksen osalta, vähenevät, mikäli laajennus toteutetaan kakkosvaihtoehdon sekä litesäiliöiden kattamisen kautta.



Varmuudella asiaa ei kuitenkaan voida todeta, ennen hankkeen toteutumista ja siihen liitetyn seurannan avulla. Sijainnista johtuen saattavat haitat lisääntyä yhden taikka kahden kiinteistön osalta. Tästä syystä asiaan olisi palattava kun hanketta koskeva hajuhaittojen seuranta on suoritettu.

Raisiossa 1.3.2004

Ralf Rehnberg  
DI, Turku  
Auktorisoitu kiinteistöarvioija  
AKA, yleisauktorisoitu

## Lähiympäristön asukkaiden kannanotot

YVA-selvityksen aikana asukkaat ovat saaneet ilmaista mielipiteitään hankkeesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on valmistunut 04.11.2003. Lounais-Suomen Ympäristökeskus on kuuluttanut arviointiohjelman vireilläolosta 12.11 –16.12.2003 Vampulan ja Alastaron kuntien ilmoitustaululla. Hanketta informoiva yleisötilaisuus pidettiin Vampulassa Osuuspankissa 13.11.2003. Ympäristön asukkaat ovat ilmaisseet mielipiteensä kahdella eri kirjeellä, toinen yksityisenä mielipiteenä ja toinen yhteisenä 20 henkilön allekirjoittamana kannanottona.

Asukkaiden mieliä askarruttaa sikalaksi tulevan rakennuksen rakentaminen aluksi konehallina.

Mielipiteitä on esitetty hankkeen soveltuvuudesta maisemaan. Se on heidän mielestään kookas ja tulee näkyvästi esiin kylämaisemassa.

Maaston muodoista on noussut keskustelu. Viättävätkö tilan pellot suoraan jokeen vai pois päin joesta jonka jälkeen niistä tulevat valumavedet kulkevat ojien kautta vesistöön.

Lannan käsittelyn, separoinnin ja varastoinnin epäillään lisäävän hajuhaittoja ympäristössä. Kuljetus itsessään lisääntyy ja siitä aiheutuu hajuhaittaa yhdessä lähipeltoihin levityksen kanssa. Lisäksi ihmetystä aiheuttaa sosiaalitulojen jätevesien johtaminen prosessiin.

Vaikutus Loimijoen tilaan halutaan selvittää tarkemmin. Asukkaiden mielestä pelkkä kirjallisuuteen ja olemassa oleviin tutkimuksiin viittaaminen ei ole riittävää.

Asukkaat ovat huolissaan asumisviihtyvyydestä ja kiinteistöjen arvojen laskusta. Arviota näistä asioista halutaan selvitykseen. Mainitaan myös huoli typen vaikutuksista lähialueen puustoon.

Kannanottona on mainittu myös eläinten hyvinvointi. Arviointiohjelma ei ole ottanut kantaa tähän kysymykseen ollenkaan.

## Julkiset kannanotot mediassa

Asukkaat ovat käyttäneet hyväkseen lehdistöä. Mielipiteen ilmauksia on esiintynyt paikallislehdissä muutamia. Etupäässä ne kohdistuneet Loimijoen tilaan ja maisemakysymyksiin. Haju ei ole ollut niissä merkittävästi esillä. Lehtiartikkelissa Lallissa on ollut erään naapurin kattavampi mielipide. Siinä on painotettu sikalan hajuongelmaa ja oltu huolissaan Loimijoen tulevaisuudesta. Hankkeesta esitetty TV reportaasi, jossa kyläläisten edustajat ovat saaneet mielipiteensä laajemmalti julki. Kannanotot olivat samansuuntaisia yllä olevien mielipiteiden kanssa.

YVA selvityksen tultua nähtäville on asukkailla jälleen mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankkeesta.

## Kari Niittynen sikalan tuotannon laatu- ja seuranta-järjestelmä

Kari Niittynen noudattaa nykyisessä porsastuotantosikalassaan ja tulee noudattamaan uudessa lihasikalassaan LSO Foodsin suunnittelemaa sikalatöiden ohjeistusta. Järjestelmän keskeisiä asioita ovat **sikalatöiden ohjeistus sekä tuotannon seuranta ja valvonta.**

### Sikalatöiden ohjeistus

Sikalatöiden ohjeistus on LSO Foodsin laatima ohjeistus porsas- ja lihasikaloille (liite 1). Ohjeistus toimii dokumentaationa eli ohjeistaa sikalan viikko- ja päivittäisrutiinit. Ohjeistuksen keskeisiä asioita ovat:

sikalan tautisuojaus ja hygienia  
 sikalan olosuhteet ja eläinten hyvinvointi  
 SIKOJEN HOITO JA RUOKINTA  
 sikalan terveydenhuolto  
 sikalassa syntyvien jätteiden käsittely

**Sikalan tautisuojaus ja hygienia.** Sikala noudattaa toiminnassaan Eläintautien Torjuntayhdistyksen ETT ry:n ohjeistusta tautisuojaamisesta sikalassa. (liite 2) Ohjeistuksen keskeisiä asioita ovat kaikissa sikalan toiminnassa ennalta ehkäistä tarttuvien tautien leviäminen sikalaan. Tämä tapahtuu varustamalla sikala karanteeniasotolla, jonka kautta kaikki eläinvirta sikalaan kulkee. Noudattamalla sikalassa vierailevien kanssa ehdotonta tautisulkua sekä käyttämällä rehustuksessa ETT:n positiivilistalla olevien rehuvalmistajien rehuja sekä noudattamalla sikalassa korkeatasoista hygieniaa.

Sikalan olosuhteet ja eläinten hyvinvointi. **Sikalain suunnittelussa on otettu huomioon eläinsuojelulain vaatimukset ja suositukset sikalalle. Sikalassa käytettävä tekniikka on korkeatasoista, joka huomioi eläinten luontaisen käyttäytymisen ja tarpeet.**

**Sikojen hoito ja ruokinta.** Sikalarutiinien hoitoon on laadittu viikko- ja päiväohjelma sikojen tuotantorytmin mukaisesti. Sikojen rehustus perustuu kullekin eläimelle eri tuotantovaiheissa laskettuihin normitarpeisiin. Rehustuksen suunnittelussa käytetään Agro Softin ruokinnan optimointiohjelmaa. Optimoinnissa keskeisenä tekijänä on rehun oikean valkuaistason määrittäminen. Tämä on erityisen tärkeä lietteen ja sikalan ilman ammoniakkipitoisuuden minimoimiseksi.

**Sikalan terveydenhuolto.** Sikala kuuluu valtakunnalliseen terveystuokkaan, joka tarkoittaa, että sikala on tautivapaa merkittävistä tarttuvista sikataudeista. Sikalalle laaditaan vuosittain eläinlääkärin toimesta terveydenhuolto-ohjelma. Kyseinen eläinlääkäri vieraillee sikalassa vähintään kerran kahdessa kuukaudessa. Sikala on velvoitettu ylläpitämään lääkekirjanpitoa, jossa käy ilmi yksilöidysti sairastavat eläimet sekä niille annettu lääkehoito.

**Sikalassa syntyvien jätteiden käsittely.** Lietteen lisäksi keskeisin sikalassa syntyvä jäte on kuolleet eläimet. Sikala noudattaa uutta Maa- ja metsätalousministeriön asetusta eläinjätteen käsittelystä (1022/2003). Laki ja asetus velvoittavat tilan käyttämään raatojen keräilyjärjestelmää eli toimittamaan kaikki kuolleet eläimet raatokiidolla eläinten polttolaitokseen Pohjanmaalle. Sikala tullaan varustamaan asianmukaisella raatojen kylmäsäilytystilalla.

Muu sikalassa syntyvä ongelmajäte kuten esim. vanhentuneet lääkkeet toimitetaan paikalliseen keräyspisteeseen.

Sikalassa syntyvä liete ja sen käsittely on esitetty YVA selvityksessä erillisenä.

### Tuotannon seuranta

Porsastuotannon seurannassa käytetään tanskalaista Agro Softin suunnittelemaa Winpig tarkkailujärjestelmää. Tuotantoraporteista käy ilmi keskeiset porsastuotannon tehokkuusluvut:

porsastuotos, vierotettua porsasta/emakko /vuosi  
 porsaskuolleisuus, kuolleisuus syntymästä vieroitukseen  
 porsimisprosentti  
 ym.

Lihasikalan tuotannon seurannassa käytetään LSO Foodsin laatimaa lihasikalan tuotannon seurantajärjestelmää. Järjestelmästä saadaan osastokohtaiset tiedot päiväkasvusta, rehunhyötysuhteesta, ruhon ja lihan laadusta sekä kuolleisuudesta ja hylkähäyksistä.

### Tuotannon valvonta

Sikalan tuotantoa seuraavat ja valvovat useat viranomaistahot. Keskeisin valvoja henkilö on vähintään kerran kahdessa kuukaudessa sikalassa käyvä eläinlääkäri. Hänellä on käytettävissään ajan tasalla olevat tuotannon seurantaraportit, joista käy ilmi mahdolliset ongelmat. Hän valvoo myös eläinten hoitoa sekä lääkekirjanpitoa.

Sikalassa käy myös kahden kuukauden välein LSO Foodsin tuotantoneuvoja, jonka tehtävänä on analysoida sikalan tuotantoraportteja sekä ehdottaa sikalan managementiin kuuluvia korjaavia toimenpiteitä.

Edellä mainittujen henkilöiden lisäksi sikalan toimintaa valvovat niin ympäristöviranomaiset kuin läänin eläinlääkäri.

## liite 1

**SIKALATÖIDEN OHJEISTUS**

Ulla Ketola LSO Foods Oy 2.6. 2003

**SISÄLLYSLUETTELO**

<b>1.</b>	<b>YHTEYSTIEDOT .....</b>
<b>2.</b>	<b>TAVOITTEET .....</b>
<b>3.</b>	<b>TAUTISULKU .....</b>
3.1.	TAVOITE .....
3.2.	TOIMENPITEET .....
<b>4.</b>	<b>RUOKINTA .....</b>
4.1.	REHUN TILAAMINEN .....
4.2.	REHUN LAATUKONTROLI .....
4.3.	REHUJAON SÄÄTÄMINEN .....
4.4.	KARJUN RUOKINTA .....
4.5.	TAVOITE .....
4.6.	ENSIKOIDEN RUOKINTA .....
4.7.	EMAKOIDEN RUOKINTA .....
4.7.1.	KIIHOTUSRUOKINTA .....
4.7.2.	TIINEENRUOKINTA .....
4.7.3.	IMETTÄVÄN EMAKON RUOKINTA .....
4.8.	PORSAIDEN RUOKINTA .....
4.8.1.	IMEVIEN PORSAIDEN RUOKINTA .....
4.8.2.	PORSAIDEN RUOKINTA VÄLIKASVATTAMOSSA .....
4.9.	RÄÄPÄLEPORSAIDEN HOITO-OHJEET .....
4.10.	KOMMENTIT RUOKINTAAN .....
<b>5.</b>	<b>EMAKOIDEN, PORSAIDEN JA SIKOJEN VALVONTA .....</b>
5.1.	TOIMENPITEET .....
<b>6.</b>	<b>OSASTOJEN OHJEISTUKSET .....</b>
6.1.	SIEMENNYSSOSASTON TOIMENPITEET .....

6.1.1.	TOIMENPITEET ENNEN SIIRTOA PUHTAASEEN OSASTOON.....
6.1.2.	EMAKOIDEN SIIRTO .....
6.1.3.	TYÖT SIEMENNYSOSASTOLLA.....
6.1.4.	TARKASTUSKIERROS PÄIVITTÄIN.....
6.1.5.	SIEMENNYS .....
6.1.6.	SIEMENEN SÄILYTYS .....
6.1.7.	TIINEYSTESTAUS .....
6.2.	JOUTILASOSASTON TOIMENPITEET.....
6.2.1.	TOIMENPITEET ENNEN SIIRTOA PUHTAASEEN OSASTOON.....
6.2.2.	EMAKOIDEN SIIRTO JOUTILASOSASTOLLE.....
6.2.3.	TYÖT JOUTILASOSASTOLLA.....
6.2.4.	TARKASTUSKIERROS PÄIVITTÄIN.....
6.3.	PORSITUSOSASTON TOIMENPITEET .....
6.3.1.	TOIMENPITEET <u>ENNEN SIIRTOA PUHTAASEEN OSASTOON</u> .....
6.3.2.	EMAKOIDEN SIIRTO .....
6.3.3.	TARKASTUSKIERROS PÄIVITTÄIN.....
6.3.4.	PORSIMINEN .....
6.3.5.	PORSAIDEN TASAUS.....
6.3.6.	ENSI- JA JATKORAUTA PORSAILLE.....
6.3.7.	HAMPAIDEN KÄSITTELY .....
6.3.8.	KASTROINTI .....
6.3.9.	RIPULIPAHNUEIDEN HOITO .....
6.3.10.	SAMMAKKOPORSAIDEN HOITO.....
6.4.	VÄLIKASVATTAMON TOIMENPITEET .....
6.4.1.	TAVOITTEET.....
6.4.2.	TOIMENPITEET ENNEN SIIRTOA PUHTAASEEN OSASTOON.....
6.4.3.	OSASTON TÄYTTÖPÄIVÄ .....
6.4.4.	OSASTON TARKASTUSKIERROS .....
6.4.5.	OSASTON JA KATOKSEN ALUSTAN LÄMPÖTILAN TARKKAILU JA SÄÄTÖ .....
6.4.6.	TOIMENPITEET ENNEN PORSAIDEN MYyntIÄ.....
6.4.7.	KIRJANPITO .....
6.4.8.	RÄÄPÄLEIDEN SAIRAIDEN HOITO .....
6.5.	LASTUSTILAN TOIMINTAOHJEET .....
6.6.	KARANTEENIOSASTON TOIMINTAOHJEET .....
6.7.	KOMMENTTI OSASTOJEN TOIMINNASTA .....
<b>7.</b>	<b>KUOLLEIDEN ELÄINTE MERKINTÄ.....</b>
<b>8.</b>	<b>VESI.....</b>
8.1.	TAVOITE .....
8.2.	TOIMENPITEET .....
<b>9.</b>	<b>ELÄINTEN UUDISTAMINEN .....</b>
9.1.	ENSIKOIDEN TUOTANNON OHJAAMINEN.....
9.2.	TOIMENPITEET .....
<b>10.</b>	<b>OSASTOJEN PESU JA DESINFIointI .....</b>
10.1.	TAVOITE .....
10.2.	TYHJÄT OSASTOT .....
10.3.	OSITTAIN TYHJÄT OSASTOT.....

<b>11.</b>	<b>KUIVITTAMINEN</b> .....
11.1.	TAVOITE .....
11.2.	TOIMENPITEET .....
<b>12.</b>	<b>TERVEYDENHUOLTO</b> .....
12.1.	ROKOTUS- JA MADOTUSOHJELMA.....
12.1.1.	ROKOTUSTEKNIikka.....
12.1.2.	MADOTUSSUOSITUKSET .....
<b>13.</b>	<b>TARKKAILUTIETOJEN KIRJAAMINEN JA TALLENNUS</b> .....
13.1.	KUOLLEIDEN PORSaidEN ILMOITTAMIEEN REKISTERIIN .....
<b>14.</b>	<b>MYyntI-ILMOITUS TEURAAAT JA PORSAAAT</b> .....
14.1.	TOIMENPITEET .....
14.2.	SIKOJEN LÄHETTÄMINEN TEURAAKSI.....
	<b>TATUOINTIAJANKOHTA</b> .....
	TATUOINNIN SUORITTAMINEN.....
<b>15.</b>	<b>ELÄINTEN LOPETTAMINEN</b> .....
15.1.	TOIMENPITEET TAINNUTTAESSA.....
<b>16.</b>	<b>RAATOJEN HÄVITTÄMINEN, ILMOITUS ELÄINJÄTTEEN KÄSITTELIJÄLLE JA NOUTO</b> .....
<b>17.</b>	<b>SIKALAN OLOSUHTEET</b> .....
17.1.	VALAISTUS.....
17.2.	ILMANVAIHTO JA SISÄILMA .....
17.2.1.	TOIMENPITEET .....
17.2.2.	YLEISTÄ .....
17.3.	VÄLIKASVATUSOSASTON OLOSUHTEET .....
<b>18.</b>	<b>SIKOJEN MERKINTÄTAVAT</b> .....
<b>19.</b>	<b>NIITTYSEN SIKALAN VIIKKO-OHJELMA YHDEN VIIKON JAKSOTUKSELLA</b> .....
	<b>JOUTILASOSASTO</b> .....
	<b>PORSITUSOSASTO</b> .....
	<b>SIITTOSIKAOSASTO</b> .....
	<b>KARJUOSASTO</b> .....
	<b>MUUT TYÖT</b> .....
<b>20.</b>	<b>LIITTEET</b> .....
20.1.	KEINOSIEMENNYS TOIMINTAOHJEET .....
20.2.	SYNNYTYKSEN KÄYNNISTÄMINEN KS ELÄINLÄÄKÄRIKIRJA.....



20.3.	SYNNYTYSAPU KS ELÄINLÄÄKÄRIKIRJA S 115.....
20.4.	PORSAIDEN SIIRTO JA TASAUS KASVATTIEMAKOLLE .....
20.5.	TERNIMAITONÄYTTEIDEN OTTAMINEN.....
20.6.	LYHENNELMÄ KALEVI HEINosen LUENNOSTA 1999.....
20.7.	URSOFERRANR OHJEISTUS .....
20.8.	RAPORTTI 14.1.2001 JENS CHRISTENSEN .....
<b>21.</b>	<b>TAUTIKORTISTO.....</b>
21.1.	ANEMIA.....
21.2.	PRRS .....
21.3.	PIKKUPORSAIDEN RIPULI.....
21.4.	VIEROITUSRIPULINONGELMAN TARKISTUSLISTA.....
21.5.	ÖDEMATAUTI.....
21.6.	VIEROITUSRIPULI.....
21.7.	PORSASRUPI.....



## TAUTIRISKIEN HALLINTA SIKALOISSA

### 1. ELÄINAINEKSEN OSTO

Muista, että eläimen ostajana sinulla on oikeus ja velvollisuus esittää myyjälle eläimen terveyteen liittyviä vaatimuksia sekä oikeus saada tietoa eläimen ja sen lähtötilan eläinten terveydentilasta ennen ostoeläimen siirtämistä tilallesi.

a) Jos hankit eläimiä tai niiden spermaa ULKOMAILTA tai ostat tuontieläimiä, tai -spermaa, varmista, että ne on tuotu ETT:n ohjeiden mukaisesti. Tällöin on varmistettu, että tarttuvien tautien varalta tarpeelliset tutkimukset ja muut toimenpiteet on tehty, jolloin mahdolliset piilevätkään taudit eivät leviä tilallesi tai naapuriin ja lähialueelle. Elävien sikojen tuonti Suomeen aiheuttaa aina eläintautiriskin!

b) KOTIMAASTA eläimiä ostettaessa on tärkeää saada tietoa lähtösikalan terveydentilasta. Porsastuottajien on syytä hankkia siitoseläimet vain terveystarkastusohjelmaan kuuluvista sikaloista. On myös varmistuttava siitä, että ostettavat eläimet on rokotettu asianmukaisesti. Käytä KARANTEENIA (4 vk), jonne voit laittaa omia vieroitettuja porsaita testiporsainksi. Karanteenin tarkoituksena on paitsi ehkäistä mahdollisten uusien taudinaiheuttajien leviäminen, myös sopeuttaa uusi ostoeläin tilan omaan bakteerikantaan.

Jos mahdollista, hanki lihasikalaan ainoastaan terveystarkastuksen porsaita. Välitysporsaiden hankkiminen yhdistelmäsikalaan on aina riski!

### 2. ELÄINTEN MYYNTI

Kun toimitat tilasi eläimiä teurastukseen tai välitykseen, huolehdi siitä, ettei eläinten hakijoiden tarvitse kulkea eläintilojen läpi. Sikaloissa paras ratkaisu on erillinen LASTAUSHUONE ja omat ajolevyt.

Eläinkuljettajille on syytä tarjota talon puolesta suojavaatetus ja -jalkineet sekä käsien ja saappaiden pesu- ja desinfiointimahdollisuus.

### 3. REHUT

Huolehdi rehuja ostaessasi, että rehut on valmistettu tai maahantuotu ETT:n POSITIIVILISTALLA olevien yritysten toimesta.

Listaa julkaistaan Maaseudun Tulevaisuudessa ja Landsbygdens Folkissa, ja sille pääsevät vain ne yrittäjät, jotka ovat toiminnassaan sitoutuneet tautiriskien hallintaan (hyväksytyt omavalvonta, tuontitutkimukset).

Huom! jälleenmyyjiltä sekä kivennäis- ja vitamiinivalmistajilta ei edellytetä liittymistä positiivilistalle.

Jos itse tuot maahan rehua, varmista, että tuontierä tutkitaan Suomessa salmonellan varalta ennen käyttöönottoa (säilytä tutkimustodistus).

Älä syötä sioille RUOKAJÄTETTÄ! Jos sikalassa käytetään leipomojätettä, varmista, ettei jätte sisällä lihaa (pizzat, lihapiirakat yms.).

### 4. VIERAILIJAT

Päästä eläinsuojiksi vain pakolliset vierailijat (lomittaja, seminologi, eläinlääkäri, neuvoja, testaaja, pakolliset tarkastajat tms.). Käytä tautisulkua: tarjoa vierailijoille puhdas ja kuiva suojavaatetus sekä saappaat (lyhyelle käynnille riittävät myös muoviset jalkinesuojat).

Penkki sisäänkäynnin yhteydessä helpottaa vaatteiden vaihtoa.

Varaa vierailijoiden työvälineitä varten tukeva, esim. sanomalehdillä päällystetty, hyvin valaistu

pöytätaso. Välttämätön on myös käsien ja työvälineiden pesumahdollisuus. Desinfiointiainealtaat ovilla ovat oikein käytettyinä lisäsuoja eläintauteja vastaan (puhdas liuos kävijöille, altaaseen vain pestyin saappain); väärin käytettyinä ne saattavat olla oikea taudinpesä!

## **5. ULKOMAAN MATKAT JA ULKOMAISET VIERAILIJAT**

Pukeudu kertakäyttöisiin suojavaatteisiin, jos vieraillet ulkomaan matkoilla eläintiloilla.

Älä tuo mitään eläinperäisiä tuotteita tuliaisiksi!

Pysy matkan jälkeen poissa eläintiloista vähintään 48 tuntia virustautien leviämisen estämiseksi.

Huolehdi matkalla henkilökohtaisesta hygieniasta (käsien pesu!).

Saunominen, vaatteiden huolellinen pesu ja kenkien desinfektio kuuluvat asiaan heti matkalta palattua (myös matkavarusteet voi kuumentaa saunassa muutaman tunnin ajan).

Ulkomaisia vierailijoita koskee sama 48 h -sääntö sekä suojavaatesuositus.

Vierailuja maihin, joissa on todettu helposti leviäviä eläintauteja, ei suositella. Tällaisista maista tulevia vierailijoita ei päästetä tuotantoeläintiloihin.

Sikaruttovaaran vuoksi ei ole suositeltavaa osallistua villisian metsästyksen Baltian maissa tai Keski-Euroopassa.

Jos olet saanut matkallasi ripulin, varmistu, ettet ole salmonellan kantaja.

Tauti voi tarttua välitykselläsi tilasi eläimiin

## **6. MUUT KOTIELÄIMET JA HAITTAELÄIMET**

Muiden kotieläinten paikka ei ole tuotantoeläintiloissa. Koiria ei tule päästää tuotantotiloihin ja kissojakin vain kohtuullinen määrä hiirien ja rottien hävittämiseksi.

Haittaeläimet voivat toimia tautien levittäjinä, joten jyrksijät kannattaa hävittää säännöllisesti ja rehut suojata linnuilta (katetut rehusiilot ja -astiat, tuuletus- yms. aukkoihin verkkoa jne.).

Myöskään eri tuotantoeläimet eivät kuulu yhteen. Jos tilalla harjoitetaan turkistarhausta, on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta ja käyttää eri jalkineita ja suojavaatetusta muissa kotieläintiloissa. Turkiseläinten rehut ja ulosteet saattavat levittää esim. salmonellaa muihin tuotantoeläimiin.

## **7. TARTUNTAKETJUN KATKAISU JA TARTUNTAPAINEN LASKU**

Huom! Käytä TAUTISULKUA: vaihda sikalaan tullessasi työvaatteet ja -jalkineet ja käytä osastokohtaisia saappaita.

Tuotantotilojen yleisestä HYGIENIASTA huolehtiminen (lannanpoisto, karsinoiden säännöllinen puhdistus, riittävä ilmanvaihto, karpästen torjunta yms.) vähentää tautiriskiä.

Eläintiheyden nousu lisää tartuntapainetta, sillä taudit leviävät yleisimmin eritteiden tai toisen eläimen kosketuksen välityksellä. Pidä kulkureitit puhtaina.

Lihasikaloissa on pyrittävä KERTATÄYTTÖÖN. Ikärakenteeltaan yhtenäinen eläinaines on vastustuskyvyltäänkin yhtenäisempi ja tautien vastustamisen kannalta suotavampi.

Lisäksi tilat voidaan erien välillä puhdistaa tehokkaasti tartuntojen hävittämiseksi.

OSASTOINTI vähentää tartuntapainetta ja helpottaa infektioketjun katkaisua.

ITSESTÄÄN KUOLLEIDEN ELÄINTEN HÄVITTÄMISESTÄ huolehditaan määräysten mukaisesti. Raadot joko toimitetaan destruktiolaitokseen, haudataan tai poltetaan; muista vaihtoehtoista on neuvoteltava eläinlääkärin kanssa.

## **8. ELÄINTEN VASTUSTUSKYVYN LISÄÄMINEN**

Eläinten vastustuskykyyn voi vaikuttaa monin tavoin.

Tarttuvien tautien saneeraus (porsasyskä, kapi, dysenteria) ja säännöllinen loishäätö parantavat sikojen hyvinvointia, lisäävät kasvua, parantavat rehuhyötysuhdetta ja vähentävät lääkitysten tarvetta. TUOTANTO-OLOSUHTEITA JA -MENETELMIÄ kehittämällä sekä

tarjoamalla mahdollisuuksia lajille ominaiseen käyttäytymiseen vähennetään eläinten kokemaa

stressiä ja vaikutetaan positiivisesti vastustuskykyyn. Porsastuotantosikalassa vastustuskykyä parannetaan säännöllisen ROKOTUSOHJELMAN avulla.

Suunnitelmallinen ruokinta ja riittävä veden saanti edesauttavat eläinten mahdollisuuksia tuottaa tehokkaasti ja pysyä terveinä. Tarkasta juomakuppien ja -nippojen kunto säännöllisesti.

## **9. TERVEYDENHUOLTO JA TAUTISEURANTA**

Liity terveystarkkailuun ja tuotantotarkkailuun sekä teurastamoiden tarjoamiin terveysohjelmiin. Suositeltavaa on, että tila tekee terveydenhuoltosopimuksen eläinlääkärin kanssa.

Tällöin eläinlääkärin käynnit ovat säännöllisiä ennaltaehkäiseviä seurantakäyntejä esim. 2-6 kertaa vuodessa. Eläinlääkärin laatiman terveydenhuoltosuunnitelman avulla ongelmakohtia pyritään suunnitelmallisesti vähentämään ja tuottavuutta nostamaan.

Huolehdi, että eläintesi sairauksista ja hoidoista sekä rokotuksista pidetään tarkkaa kirjanpitoa.

## **10. ASENNE, MOTIVAATIO JA YHTEISTYÖ**

Tautien torjunta ei välttämättä vaadi suuria investointeja. Oikea asennoituminen päivittäisiin rutiineihin ja jatkuva valppaus parantavat tilasi tautisuoja nopeasti ja pysyvästi.