

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Haisevat yhdisteet

- nykyinen sikalatoiminta aiheuttaa havaittavaa hajua epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa kolmessa lähimmässä talossa, eikä laajennusvaihtoehdon (VE 1 - VE2) ei arvioida muuttavan tätä tilannetta.
- Vaihtoehdossa VE3 epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa voi häiritsevää hajua esiintyä sikalan luoteispuolella olevassa lähimmässä kiinteistössä.
- Lapuan sijaintipaikan (VE4-VE6) läheisyydessä ei asutusta: häiritsevää tai havaittavaa hajua ei arvioida olevan yhdessäkään vaihtoehdossa
- lietteen mädätys biokaasulaitoksessa vähentää hajuhaittaa varastointi- ja levitysaikana

Vaikutukset alueen väestöön ja elinkeinorakenteeseen

- toiminnanaikaiset ja rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset Lapuan toteutuessa (VE4-6) suuremmat
- maatilakohtainen biokaasulaitos lisää työllisyyttä vaihtoehdoissa VE2 ja VE5

Terveysvaikutukset

- eläinsuojien ei arvella aiheuttavan negatiivisia terveysvaikutuksia
- biokaasulaitosvaihtoehdoissa (VE2 ja VE5) ei aiheudu terveysvaikutuksia normaalitoiminnassa; häiriötilanteessa laitoksen sisällä kaasupäästöt voivat aiheuttaa negatiivisia terveysvaikutuksia

Vaikutukset vesihuoltoon

- vesimäärä riittävä kaikissa vaihtoehdoissa
- verkosto tarvitsee paineenkorotusaseman, koskee kaikkia vaihtoehtoja

Liikennemäärät, liikenteen päästöt ja liikenneturvallisuus

- raskaan liikenteen osuus kasvaa kaikissa vaihtoehdoissa jonkin verran
- maatilakohtaisissa biokaasuvaihtoehdoissa (VE2 ja VE5) liikennemääriä kasvattaa ulkopuolelta tuotava materiaali
- pakokaasupäästöt ovat verrannollisia liikennemääriin
- liikenneturvallisuuden kannalta Kauhavaa sijoituspaikan arvioidaan olevan turvallisempi vähäisemmän liikennemäärän takia valtatiellä 19

Meluvaikutukset

- melua aiheutuu liikenteestä
- etälietesäiliöiden käyttöön otto tasaa liikennehuippuja lietteenlevitysaikana
- sikalatoiminta tai biokaasulaitos eivät itsessään aiheuta merkittävästi melua

Varastointikapasiteetti ja lietteen levitysalan tarve

- lietelannan varastointikapasiteettia tarvitaan lisää kaikissa vaihtoehdoissa -> pääasiassa etälietesäiliöinä
- lietteen/mädätteen levitysalaa tarvitaan lisää kaikissa vaihtoehdoissa
- mädätys muuntaa ravinteet kasveille sopivampaan muotoon

6.1.1 Haisevat yhdisteet

Nykyinen hajutilanne Kauhavalla

Kauhavalla sijaitsevilla Heikas Oy:n ja Kauhapork Oy:n sikaloilla suoritettiin 14.11.2006 haju- ja ammoniakkipäästömittaukset Jyväskylän yliopiston tutkijaryhmän toimesta. Määrittämisen yhteydessä otettiin näytteet Heikas Oy:n ja Kauhapork Oy:n sikaloiden poistoilmahormeista sekä lietealtaan pinnasta. Kyseisiä mittaustuloksia on käytetty lähtöarvoina määritettäessä hajun leviämistä matemaattisella mallinnuksella.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitettiin puhelinhaastattelulla sikalan lähialueen talousvesikaivojen määrä sekä niiden käyttö n. 1 km säteellä nykyisestä sikalasta. Samassa yhteydessä lähiasukkailta kysyttiin käyttämänsä vesijohtoverkoston paineesta, veden riittävydestä sekä muista hankkeeseen liittyvistä seikoista. Tässä yhteydessä tuli esiin, että nykyisistä sikaloista aiheutuu hajuhaittaa lähialueen asukkaille, erityisesti sikaloiden lähellä eteläpuolella olevissa kiinteistöissä.

Eri vaihtoehtojen hajutilanne - hajun leviämisen matemaattinen mallintaminen

Hajuyksikkö

Kansainvälisen standardin (CEN-standardi SFS-EN 13725) mukaisella hajupitoisuuden määrittämenetelmällä tarkoitetaan hajupitoisuuden määrittämistä olfaktometri-laitteistolla, jossa hajukaasunäytettä laimennetaan puhtaalla ilmalla asteittain. Neljä hajuaistiltaan testattua panelistia haistelee laimennokset lähtien laimeammasta väkevämpään. Tietokone rekisteröi panelistien havainnot ja laskee näytteelle hajuyksikön. Hajuyksikkö (HY/m^3) tarkoittaa laimennuskertojen määrää näytteen hajukynnykseen saakka eli toisin sanoen sitä, kuinka monta kertaa kyseinen hajukaasu on laimennettava, jotta vain puolet hajupaneelin jäsenistä haistaa sen.

Yleisesti ilman hajupitoisuus vaihtelee välillä 10 - 100 HY/m^3 riippuen hajupäästö-lähteistä alueella. Hajupäästölähteitä yleisesti ovat mm. liikenne, maatalous, luonnon hajut metsistä ja nurmilta, teollisuus jne. Ilmassa vallitseva hajutaso on näiden hajupäästöjen summa. Yleisesti tietystä hajupäästölähteestä mitattavan hajun aistittavana raja-arvona voidaan pitää arvoa 1 HY/m^3 ja häiritsevän hajupitoisuuden raja-arvona 5 HY/m^3 (Arnold, ym. 2005).

Hajumallinnus

Hajukaasujen leviämisen matemaattisessa mallinnuksessa on huomioitu sikalarakennusten sekä lietealtaiden hajupäästö. Maatilakohtaisen biokaasulaitoksen tapauksessa (VE 2 ja VE 5) on huomioitu biokaasulaitoksen normaali- ja häiriötilanteiden mukainen yhteispäästö. Näiden arvojen perusteella hajun leviäminen on mallinnettu tuulen suunnan sekä tuulen keski- ja miniminopeuden mukaisesti. Mallinnuksen tuloksissa esitetään rajaviiva, ns. hajukäyrä, joka kuvastaa joko häiritseväksi koettavan 5 hajuyksikön pitoisuutta tai havaittavissa olevan 1 hajuyksikön pitoisuutta pisimmällä havaintoetäisyydellä kaikkiiin ilmansuuntiin. Hajun arvioitiin leviävän tuulen suunnan mukaisesti eri ilmansuuntiin, ja hajupitoisuuden laimenemisen riippuvan sekä tuulen nopeudesta että vuodenajasta. Taulukossa 6.1 on esitetty laskennan pohjana käytetyt tuulen suunnat, esiintymistiheys sekä keskituulennopeus alueella. Tuulen nopeus vaikuttaa hajupitoisuuteen havaintoetäisyydellä siten, että mitä suurempi on tuulen nopeus, sitä lyhyemmällä etäisyydellä hajun voimakkuus alenee. Toisaalta, mitä pienempi tuulen nopeus, sitä pidemmälle hajuvaikutus yltää. Osan aikaa vuodessa on myös tyyntä, jolloin hajun leviämistä arvioitiin tapahtuvan

samansuuruisesti joka ilmansuuntaan. Tuloksena esitetyissä karttakuvissa hajunleviämisalueet kuvaavat kyseisessä olosuhteessa hajun leviämisen pisintä etäisyyttä jokaiseen ilmansuuntaan.

Tässä selostuksessa on arvioitu hajujen keskimääräistä leviämistä keskimääräisissä sääolosuhteissa, koska poikkeukselliset sääolosuhteet (esim. inversiotilanne) aiheuttavat lähinnä lyhytaikaisia muutoksia hajuyhdisteiden kulkeutumiseen. Keskituulennopeuteen perustuvan laskennan lisäksi laskettiin 5 hajuyksikön ja 1 hajuyksikön ulottuvuuskäyrästä myös minimituulennopeuden mukaisesti, jolloin tuuli on lähes tyyni (25 % keskituulennopeudesta), mutta riittävän voimakas kohdistaa koko hajupäästön kyseisen tuulen suuntaan. Tätä laskennallista etäisyyttä voidaan pitää maksimietäisyytenä, missä sikalan ja mahdollisen tilakohtaisen biokaasulaitoksen toiminnan hajua voi esiintyä muuten keskimääräisissä sääolosuhteissa. Mallinnuksessa käytettiin Ilmatieteen laitokselta saatuja tuulitietoja. Tiedot ovat Ilmatieteen laitoksen Kauhavan lentokentän säähavaintoasemalta, joka on molempia sijoituspaikkavaihtoehtoja lähinnä toiminnassa oleva säähavaintoasema.

Taulukko 6.1. Hajun matemaattisessa mallinnuksessa käytetyt tuulitiedot: tuulen suunnat, esiintymistiheydet, ilmansuuntien mukaiset keskituulennopeudet, sekä mallinnuksessa käytetyt laskennalliset minimituulennopeudet. (Lähde: Ilmatieteenlaitos, 2008)

Tuulen suunta	Esiintymistiheys %	Tuulen keskinopeus v. 2007 m/s	Minimi tuulennopeus m/s
Pohjoinen	10	3,6	0,9
Koillinen	8	2,7	0,7
Itä	9	2,5	0,6
Kaakko	12	2,9	0,7
Etelä	17	3,8	1,0
Lounas	19	3,7	0,9
Länsi	10	3,9	1,0
Luode	10	3,4	0,9
Tyyni	5		

Mallinnuksessa tarkasteltavalla vuodenajalla on hajun leviämiseen merkitystä. Hajun leviämiseen vaikuttaa eri vuodenaikana vallitseva ilmanpaine. Kesäaikana mallinnuksessa on oletettu hajun leviävän yläilmakehän suuntaan verrattain alhaisella nousukulmalla (30°). Mallinnuksen tulokset kuvastavat kesäajan tilannetta.

Sikalalaaennuksen, uuden sikalan sekä tilakohtaisen biokaasulaitoksen hajukuormitus ja leviäminen

Kauhavalle suunnitellun sikalaaennuksen hajumallinnuksessa pohjana käytettiin nykyisissä sikalarakennuksissa Jyväskylän yliopiston toimesta 14.11.2006 suoritettuja hajumittauksia. Yksikköarvot hajumallinnukseen on esitetty taulukoissa 6.2 ja 6.3. Taulukossa 6.2 nykyisten sikaloitten hajukuorma-arvo on keskiarvo Kauhapork Oy:n ja Heikas Oy:n sikaloilla mitatuista arvoista. Hankkeessa suunniteltavien uusien sikaloitten hajukuorman määrittämisessä Kauhavalla ja Lapualla on käytetty Kauhapork Oy:n sikalasta mitattua arvoa, sillä uudet sikalat on suunniteltu rakennettavaksi vähintään Kauhapork Oy:n vuonna 2005 rakennetun sikalan tasoisina. Mallinnuksessa käytetty

lietealtaiden hajukuorma perustuu myös Jyväskylän yliopiston tekemään mittaukseen lietealtaiden hajukuormasta. Rejektiviesialtaiden hajukuorman on arvioitu olevan 30 % mitatusta lietealtaiden hajukuormasta. Arvio perustuu kokemuksiin lietteen hajun vähenemisestä mädätysprosessissa, mutta mitattuja arvoja rejektiveden hajukuormasta ei ole saatavilla.

Taulukko 6.2 Yksikköarvot hajumallinnuksessa

Hajunlähde	Hajupäästö
Lihasika, nykyiset sikalat Kauhavalla	8,4 HY/s/lihasika
Lihasika, uudet sikalat	4,6 HY/s/lihasika
Lieteallas	3,2 HY/s/m ³
Rejektiviesiallas	1,0 HY/s/m ³

Taulukossa 6.3 on esitetty arvio tilakohtaisen biokaasulaitoksen hajukuormasta. Laskelmassa on arvioitu, että tilakohtaisen biokaasulaitoksen hajukuorma olisi 100 000 HY/m³ ja ulostuleva ilmavirta 200 m³/h. Koska biokaasulaitoksen hajukaasujen puhdistuksessa päästään 95 % puhdistustehoon, niin normaalitoiminnassa biokaasulaitoksen toiminnasta aiheutuva hajupäästö on tämän verran pienempi. Häiriötilanteessa hajukaasujen puhdistus on kokonaan pois toiminnasta, jolloin hajukaasut pääset ilmaan puhdistamatta. Näiden arvojen perusteella on laskettu hajupäästö normaali- ja häiriötilanteelle.

Taulukko 6.3 Tilakohtaisen biokaasulaitoksen aiheuttama hajupäästö

Biokaasulaitoksen tilanne:	Virtaus m ³ /s	Hajuyksikkö HY/m ³	Hajupäästö HY/s
Normaalitilanne	0,06	5 000	280
Häiriötilanne	0,06	100 000	5 550

Hajumallinnuksessa on tarkasteltu taulukossa 6.4 esitettyjä vaihtoehtoja. Taulukossa on myös eroteltu eri päästölähteiden hajukuorma.

Taulukko 6.4 Hajumallinnuksessa käytetyt arvot

Vaihtoehto	Tilanne	Hajunlähde	HY/s
VE 0	Kauhava, nykytilanne, 4 500 lihasikaa	Sikala	37 800
		Lietealtaat	30 400
		Yhteensä	68 200
VE 1	Kauhava, keskitetty bkl, 9 900 lihasikaa	Sikala	62 640
		Lieteallas	7 600
		Yhteensä	70 240
VE 2	Kauhava, tilakohtainen bkl, 9 900 lihasikaa	Sikala	62 640
		Rejektivesialtaat	18 940
		Biokaasulaitos	280
		Yhteensä	81 860
	Häiriötilanne bkl:lla	Biokaasulaitos	5 550
		Yhtensä	87 130
VE 3	Kauhava, perinteinen peltolevitys, 9 900 lihasikaa	Sikala	62 640
		Lietealtaat	63 120
		Yhteensä	125 760
VE 4	Lapua, keskitetty bkl, 9 900 lihasikaa	Sikala	45 540
		Lieteallas	7 600
		Yhteensä	53 140
VE 5	Lapua, tilakohtainen bkl, 9 900 lihasikaa	Sikala	45 540
		Rejektivesialtaat	18 940
		Biokaasulaitos	280
		Yhteensä	64 760
	Häiriötilanne bkl:lla	Biokaasulaitos	5 550
		Yhtensä	70 030
VE 6	Lapua, perinteinen peltolevitys, 9 900 lihasikaa	Sikala	45 540
		Lietealtaat	63 120
		Yhteensä	108 660

bkl = biokaasulaitos

Vaihtoehtoissa 1 ja 4 lietettä kuljetetaan säännöllisesti keskitetylle biokaasulaitokselle. Biokaasulaitoksella käsitelty rejektivesi on suunniteltu sijoitettavaksi lietteenlevityspeltojen läheisyyteen tuleviin etälietesäiliöihin, jolloin hajuhaitat sikaloiden yhteydessä pienenevät ja lietteen kuljetustarve saadaan minimoitua. Tästä johtuen hajumallinnuksessa on huomioitu vain yhden lietealtaan hajukuorma sikalan yhteydessä.

Vaihtoehtoissa 2 ja 5 on arvioitu, että sikaloiden yhteydessä olevissa lietealtaissa säilytetään ainoastaan biokaasulaitoksessa käsiteltyä rejektivettä. Varastointikapasiteetti on laskettu koko vuoden rejektivesituotannolle.

Koska päästölähteiden tarkkaa sijoittumista alueelle eri vaihtoehtoissa ei ole tiedossa, on hajumallinnuksessa arvioitu koko halukuorman leviävän hankkeelle varatun alan ulkoreunalta ympäristöön. Eri vaihtoehtoilta arvioidut hankealueiden pinta-alat on esitetty taulukossa 6.5.

Taulukko 6.5 Hajumallinnuksessa käytettyjen hankealueiden pinta-alat.

Vaihtoehto	Alueen koko (m)	Alueen pinta-ala (m ²)
VE0 Kauhava	150 x 240	36 000
VE1-VE3 Kauhava	270 x 270	72 900
VE4-VE6 Lapua	445 x 120	53 400

Tulokset

Liitteessä 1 on esitetty hajumallinnuksen graafiset leviämisalueet normaaleissa ja epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa kesäaikana. Kuvissa esitetään erikseen hajun esiintymisetaisyys sekä häiritseväksi koettavan (5 HY/m³) että havaittavan (1 HY/m³) pitoisuuksien osalta. Tilakohtaisen biokaasulaitoksen toiminnasta aiheutuvan hajukuorman leviäminen on kuvattu hajukaasujen käsittelyprosessin normaali- ja häiriötilanteessa.

Taulukossa 6.6 on esitetty yhteenvetona tulokset eri vaihtoehtojen häiritseväksi koettavan ja havaittavan hajun laajimmista leviämisetäisyyksistä.

Taulukko 6.6 Yhteenveto sikalatoiminnan ja tilakohtaisen biokaasulaitoksen normaali- ja häiriötilanteen hajukuormituksesta, sekä häiritseväksi koettavan hajupitoisuuden (5 HY/m³) ja havaittavan hajupitoisuuden (1 HY/m³) mukaiset maksimietäisyydet normaali- ja minimituulennopeudella.

	Tilanne	Normaalit tuuliolosuhteet		Epäsuotuisat tuuliolosuhteet	
		5 HY/m ³	1 HY/m ³	5 HY/m ³	1 HY/m ³
VE 0	Kauhava, nykytilanne, 4 500 lihasikaa	255 m	395 m	368 m	649 m
VE 1	Kauhava, keskitetty bkl, 9 900 lihasikaa	306 m	448 m	421 m	706 m
VE 2	Kauhava, tilakohtainen bkl, 9 900 lihasikaa Häiriötilanne bkl:lla	315 m	469 m	439 m	747 m
		319 m	478 m	447 m	764 m
VE 3	Kauhava, perinteinen peltolevitys, 9 900 lihasikaa	345 m	535 m	499 m	880 m
VE 4	Lapua, keskitetty bkl, 9 900 lihasikaa	331 m	454 m	431 m	678 m
VE 5	Lapua, tilakohtainen bkl, 9 900 lihasikaa Häiriötilanne bkl:lla	341 m	478 m	451 m	725 m
		345 m	487 m	460 m	744 m
VE 6	Lapua, perinteinen peltolevitys, 9 900 lihasikaa	374 m	551 m	517 m	871 m

bkl = biokaasulaitos

Hajumallinnuksen perusteella Kauhavalla nykyinen sikalatoiminta aiheuttaa havaittavaa hajua epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa kolmessa lähimmässä talossa. Laajennusvaihtoehdon (VE 1 - VE2) ei arvioida muuttavan tätä tilannetta. Vaihtoehdossa 3 epäsuotuisissa tuuliolosuhteissa voi häiritsevää hajua esiintyä sikalan luoteispuolella olevassa lähimmässä kiinteistössä.

Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdon lähellä ei sijaitse asutusta, jossa hajumallinnuksen perusteella arvioitaisiin esiintyvän häiritsevää tai havaittavaa hajua yhdessäkään vaihtoehdossa. Lähellä kulkevan junaradan (Seinäjoki-Oulu -rata) kohdalla havaittavaa hajua voi esiintyä vaihtoehdoissa 4-6 ja häiritsevää hajua epäsuotuissa olosuhteissa vaihtoehdoissa 5 ja 6.

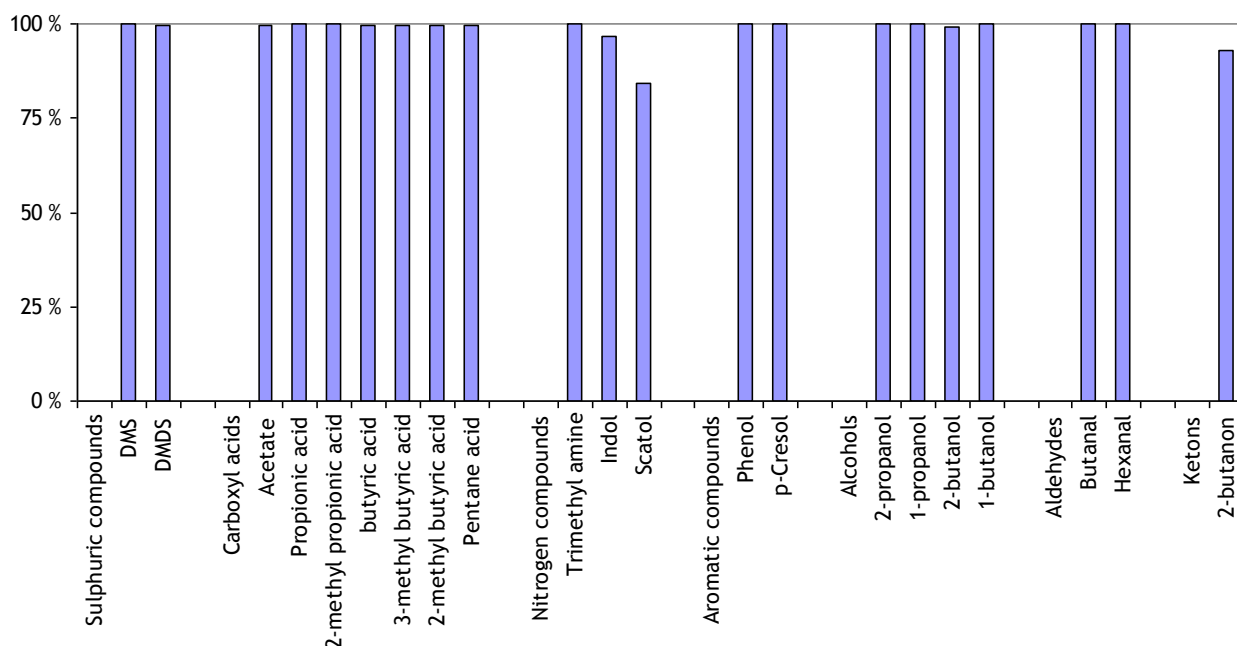
Lietteen separoinnista aiheutuva hajuhaitta

Lietteen separoinnista tilalla arvioidaan aiheutuvan jonkin verran hetkellistä hajuhaittaa silloin, kun lietettä separoidaan. Separoinnin lopputuloksena syntyvien humus- ja nestejakeiden arvioidaan aiheuttavan vähemmän hajuhaittaa varastoinnin aikana sikalan välittömässä läheisyydessä ja nestejakeen peltolevityksessä kuin raakalietteen. Mitattuja arvoja separoinnista aiheutuvasta sekä lopputuotteiden aiheuttamasta hajuhaitasta ei ollut arviointityötä tehdessä saatavilla.

Vaikutukset lietteen peltolevityksen hajupäästöihin

Lietteen levityksen aikaista, tilapäistä hajuhaittaa aiheutuu lietteenlevitysalueilla. Lietteenlevityspellot vaihtelevat ja lietteen levitystä samalle peltolohkolle harjoitetaan vain muutamina päivinä vuodessa. Toisaalta hankkeen lähialueella ja arvioiduilla lietteenlevitysalueilla sijaitsee myös muita karjatiloja ja pelloille levitetään lantaa myös muiden toimijoiden toimesta. Näin ollen hankkeen aiheuttamat lietteen levityksestä aiheutuvat vaikutukset ovat vaikeasti arvioitavissa.

Joko keskitetyssä biokaasulaitoksessa (VE 1 ja VE 4) tai tilakohtaisessa biokaasulaitoksessa (VE 2 ja VE 5) käsitellyn lietteen levityksen aikaiset hajuvaikutukset vähenevät oleellisesti. Vehmaan biokaasulaitoksella on tutkittu Jyväskylän yliopiston toimesta (Nykänen, ym. 2005) hajua aiheuttavien yhdisteiden pitoisuuksien muutosta anaerobisen käsittelyn aikana ja tulokset ovat erittäin hyviä: käsittelemättömästä lietteestä määritettiin yli 30 erilaista yhdistettä, joiden pitoisuus aleni biologisen käsittelyn vaikutuksesta keskimäärin 98 %, useimpien yhdisteiden pitoisuus aleni alle määrittäysrajan (100 %). Kuvassa 6.1 on esitetty tutkittujen hajua aiheuttavien yhdisteiden prosentuaalinen vähenemä.



Kuva 6.1 Hajua aiheuttavien yhdisteiden pitoisuuden vähenemä biokaasulaitosprosessissa (anaerobinen käsittely ja hygienisointi). Tutkimuksessa on verrattu Vehmaan biokaasulaitokselle vastaanotettua käsittelemätöntä lietettä ja laitoksella käsiteltyä mädätettä. ©Watrec Oy/ Biovakka Oy.

Mahdollisten etälietesäiliöiden aiheuttamaan hajuhaittaan vaikuttaa merkittävästi se, varastoidaanko etälietesäiliössä raakalietettä (VE 3 ja VE 6) vai biokaasulaitoksessa käsiteltyä mädätettä (VE 1-2 ja VE 4-5). Raakalietettä varastoitaessa etälietesäiliön aiheuttama hajuhaitta voi olla merkittävä, sillä esimerkiksi VTT:n tutkimuksessa (Arnold, ym., 2005) on arvioitu, että karjatilojen hajupäästöistä 24-58 % koko sikalan hajukuormituksesta aiheutuu kattamattomista lietealtaista. Katetuista lietealtaista hajupäästö on vähäisempi. Tämä pätee myös etälietesäiliöihin.

6.1.2 Vaikutukset alueen väestöön ja elinkeinorakenteeseen

Alueen väestön ja elinkeinorakenteen nykytila

Kauhava, Ylihärmä, Alahärmä ja Korttesjärvi yhdistyivät Kauhava nimiseksi kaupungiksi vuoden 2009 alusta. Uudessa tilanteessa Kauhavan asukasluku on 17 974 (liitoskuntien yhteenlaskettu asukasluku 31.12.2007). Liitoskuntien alueella 31.12.2006 työpaikkoja oli 8003 kpl. Elinkeinorakenteen jakauma oli seuraava: alkutuotanto 13,5 %, jalostus 36 % ja palvelut 49,5 %. (Kauhavan kaupunki, 2009)

Asukasluku Lapuan kaupungissa on 14 100 asukasta ja taajama-aste vuonna 2000 oli 74,8 %. Lapuan elinkeinorakenteen jakauma vuonna 2004 oli seuraava: maa- ja metsätalous 9,4 %, jalostus 33,4 % ja palvelut 55,1 %. (Suomen kuntaliitto, 2008) Suurin työnantaja Lapualla on kaupunki, jonka palveluksessa on hieman yli 900 työntekijää. Yksityiseltä puolelta suurin työnantaja on Metso Power Oy Lapuan tehdas, joka työllistää 207 työntekijää. (Lapuan kaupunki, 2008)

Arvio hankkeen työllisyysvaikutuksista

Taulukossa 6.7 on esitetty arvio hankkeen eri vaihtoehtojen työllisyysvaikutuksista. Taulukossa on arvioitu erikseen suorat vaikutukset toiminnan aikana. Toiminnan aikana aiheutuu myös välillisiä työllisyysvaikutuksia mm. kuljetuksista, lietteen levityksestä, rehujen käsittelystä jne. Rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa on mukana sekä suorat että välilliset vaikutukset. Arvio rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista perustuu kunkin vaihtoehdon investoinnin tasoon. Toiminnanaikaisissa vaikutuksissa on arvioitu kohdassa Yhteisvaikutus tilannetta, jossa Lapuan sijoituspaikkaan rakennetaan uusi sikalakokonaisuus ja Kauhavalla sijaitseva sikala jatkaa toimintaansa nykyisellään.

Taulukko 6.7 Arvio hankkeen työllisyysvaikutuksista henkilötyövuosina

	Toiminnan aikaiset vaikutukset		Rakentamisen aikaiset vaikutukset	
	VE	Yhteisvaikutus	Sikala	Biokaasulaitos
VE0	2,5		0	0
VE1	3,5		61	0
VE2	4		61	41
VE3	3,5		61	0
VE4	3,5	6,5	112	0
VE5	4	7	112	41
VE6	3,5	6,5	112	0

6.1.3 Terveysvaikutukset

Sikalatoiminnan suorat haitalliset terveysvaikutukset yhdistetään toiminnasta ilmaan aiheutuviin päästöihin ja mahdollisiin vesistöpäästöihin. Sikalatoiminnan ilmapäästöistä esimerkiksi ammoniakki-, rikkivety-, voihamppo-, etikkahappo- ja fenolipäästöt voivat ylittää ihmisen aistivan hajukynnyspitoisuuden, mutta useiden yhdisteiden hajukynnys on vähintään 500 kertaa alhaisempi kuin ihmisen terveydelle vaarallinen pitoisuus. Onkin erittäin epätodennäköistä, että kotieläinyksiköiden keskimääräiset ilmaan pääsevien haitallisten yhdisteiden pitoisuudet suoraan aiheuttaisivat terveyshaittoja ympäristölle. Yhdisteiden pitoisuudet laimenevat ulkoilmassa tehokkaasti ja useimpien haitallisten yhdisteiden pitoisuudet laimenevat alle määräysrajan. (Arnold, 2002) Ongelmana voi kuitenkin olla tiettyjen yhdisteiden hajukynnyksen ylittävät pitoisuudet ympäristössä. Vakavien hajupäästöjen on todettu aiheuttavan stressiä ympäristön asukkaille, mikä välillisesti voi aiheuttaa terveyshaittoja ihmisissä. (Arnold, 2002, Schiffman, 1998). WERF:n (Water Environment Research Foundation) teettämässä selvityksessä on tutkittu vastaavasti kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden hajupäästön mahdollisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksen loppuraportissa (Cain, ym. 2004) päädytään vastaaviin johtopäätöksiin hajun terveysvaikutuksista.

Karjatilojen ilmapäästöihin voidaan laskea myös mm. erilaisia eläinperäisiä mikrobeja sisältävä pöly, jolla on todettu olevan positiivisia terveysvaikutuksia erityisesti tilalla kasvaneille lapsille. Useissa viimeaikaisissa epidemiologian alan tutkimuksissa on todettu maatilalla kasvaneiden lasten huomattavasti alhaisempi todennäköisyys sairastua astmaan ja altistua allergioille kuin lapsilla, jotka eivät ole altistuneet maatilaympäristön eläinperäisille allergeeneille. Tutkimuksissa on todettu erityisesti varhaisessa vaiheessa, alle 5-vuotiaasta maatilaympäristössä elävien lasten saavan vahvaa suojaa allergioita ja astmaa vastaan (Riedler, ym. 2001). Eri maiden alueilla

sekä aikuisten että lasten parissa tehdyt kattavat joukkotutkimukset ovat antaneet samansuuntaisia tuloksia, joiden mukaan varhaisessa vaiheessa eläinperäisille allergeeneille altistuminen suojaa yksilöä allergioiden ja astman kehittymiseltä. Tutkimuksissa ei kuitenkaan ole täysin selvitetty altistuksen tuloksena lapsille muodostuvan immunitettisuojan biologista syntymekanismia. (Johnson, ym. 2002). Suomalaisessa, kansanterveyslaitoksen teettämässä tutkimuksessa on ensimmäisen kerran osoitettu mekanismin yhteys Th1-tyyppisten vasta-aineiden muodostumiseen maatilalle syntyneille lapsille jo kolmen ensimmäisen elinkuukauden aikana. Mikrobialtistuksen keskeinen lähde tutkimuksen mukaan oli maatilan eläimistö. Kyseisen tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että maatilaympäristössä jo vastasyntyneen lapsen kohtaama mikrobialtistus voi vähentää allergian kehittymisen riskiä. (Roponen, ym. 2005)

Biokaasulaitoksesta aiheutuvat päästöt

Normaalitoimintatilanteessa biokaasulaitoksen työskentelytiloihin ja ympäristöön ei vapaudu haitallisia kaasuja, koska prosessi toimii täysin suljetuissa tiloissa. Vuototilanteissa voi sisätiloihin vapautua biokaasun sisältämiä kaasuja, metaania (CH_4) ja hiilidioksidia (CO_2), sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H_2S) ja ammoniakkia (NH_3) sellaisia pitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia tiloissa oleileville. Vuototilanteisiin varaudutaan kaasunilmaisimilla ja hälytysjärjestelmillä. Jos kaasuja vapautuu ulkoilmaan, ne eivät aiheuta räjähdys- tai terveysvaaraa, koska kaasut laimenevat nopeasti ilmassa. Prosessin tuottama biokaasu hyödynnetään pääsääntöisesti CHP-yksikössä (yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotto).

Seuraavassa on kuvattu kaasujen ominaisuuksia Työterveyslaitoksen kansainvälisiä kemikaalikortteja ja onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeita hyväksikäyttäen. Tarkastelussa käytetty HTP-arvo on Sosiaali- ja terveysministeriön määrittämä, kullekin yhdisteelle tyypillinen haitalliseksi tunnettu pitoisuus. Näitä samoja kaasuja voi esiintyä myös normaalissa sikalatoiminnassa.

Metaani

Metaani on hajuton ja väritön, ilmaa kevyempi kaasu. Suuret pitoisuudet suljetuissa tiloissa aiheuttavat hapenpuutetta. Metaani on räjähtävää pitoisuudessa 5-15 til-% ilmassa suljetussa tilassa. Metaanille ei ole määritetty HTP-arvoa. Tiloissa, jotka ovat kaasulinjojen kanssa yhteydessä, on käytettävä metaanikaasunilmaisinta.

Hiilidioksidi

Hiilidioksidi on hajuton, väritön, ilmaa raskaampi kaasu. Suuret pitoisuudet suljetuissa tiloissa aiheuttavat hapenpuutetta. HTP-arvo on 5000 ppm (9100 mg/m^3) 8 h keskipitoisuutena.

Rikkivety (vetysulfidi)

Rikkivety on väritön, myrkyllinen, ilmaa raskaampi kaasu, jolla on tunnusomainen mädäntyneen kananmunan haju pienissä pitoisuuksissa. Metaanin kanssa rikkivety voi olla myös ilmaa kevyempää. Ihminen hajukynnys rikkivedylle, eli pitoisuus jonka ihminen haistaa, on n. 0,008 ppm ($0,011 \text{ mg/m}^3$), mutta hajuaisti turtuu altistumisen jatkuessa ja lamaantuu yli 100 ppm:n (150 mg/m^3) pitoisuuksissa. Rikkivety on räjähtävää 4,3 - 46 tilavuus-% pitoisuudella ilmassa suljetussa tilassa. HTP-arvo rikkivedylle on 10 ppm (14 mg/m^3) 8 h keskipitoisuutena tai 15 ppm (21 mg/m^3) 15 min keskipitoisuutena. Tiloissa, joissa rikkivetyä saattaa vapautua, tulee huolehtia

tehokkaasta ilmanvaihdosta. Tiloissa tulee olla vaarallisesta pitoisuudesta hälyttävät mittarit.

Ammoniakki

Ammoniakki on väritön, pistävänhajuinen, myrkyllinen, ilmaa kevyempi kaasu. Ammoniakille altistuminen voi aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia. Ammoniakki on räjähtävää 16 - 25 tilavuus-% pitoisuudella ilmassa suljetuissa tiloissa. Ihminen hajukynnys ammoniakille on 5 - 50 ppm (3,6 - 36 mg/m³) ja HTP-arvo 20 ppm (14 mg/m³) 8 h keskipitoisuutena tai 50 ppm (36 mg/m³) 15 min keskipitoisuutena. Suljetuissa tiloissa, joissa ammoniakkia saattaa vapautua, tulee huolehtia tehokkaasta ilmanvaihdosta. Tiloissa tulee olla vaarallisesta pitoisuudesta hälyttävät mittarit.

Hajukaasut

Biokaasulaitoksella muodostuu myös hajukaasuja jätteen vastaanottotiloissa ja -altaissa, jakeiden varastoinnissa ja kaasun soihutpoltossa. Laitoksen prosessitilat ovat suljettuja ja alipaineistettuja tiloja, joista hajukaasut kerätään ja käsitellään biosuotimissa, rikinpoistoprosessissa ja esimerkiksi aktiivihilisuodatuksella lähes hajuttomiksi ennen ulkoilmaan johtamista.

Metaanin polton päästöt

Lisäksi laitoksella syntyy päästöjä valmistettaessa biokaasun metaanista sähkö- ja lämpöenergiaa joko dieselaggregaatilla tai polttomoottorilla. Verrattuna muihin polttoaineisiin, metaanin palamisesta syntyy vähän päästöjä. Kasvihuonekaasupäästöjen osalta biokaasulaitos on nettovähentäjä. Kasvihuonekaasujen suorat päästöt vähenevät lietteiden anaerobikäsittelyssä kahdella tavalla:

1. Muodostuvalla biokaasulla korvataan fossiilisia polttoaineita energian tuotannossa
2. Käsittelemättömän lietteen säilytyksen ja levityksen metaanipäästöt vältetään

6.1.4 Vaikutukset vesihuoltoon

Nykytilanne Kauhavalla

Ohjelmalausunnoissa sekä talousvesikaivokartoituksen yhteydessä tehtyjen puhelinhaastattelujen yksi keskeinen viesti oli se, että Kauhavan sikalan kanssa samassa vesijohtoverkossa olevien kiinteistöjen vesijohtoverkoston paine on hyvin alhainen.

Käyttövesi sikalan toimintaan otetaan tällä hetkellä kaupungin verkosta. Kauhapork Oy:llä on 20 m³ vesisäiliö, jonka avulla tasataan veden ottoa verkosta. Muihin sikaloihin vesi otetaan suoraan verkosta. Keskimäärin vedenkulutus on ollut noin 15 000 m³, eli n. 41 m³ vuorokaudessa.

Kauhavan kaupungin Teknisen osaston / Vesihuoltolaitoksen 24.9.2008 päivätyssä muistiossa todetaan, että: ”Rajamäentien loppupäässä olevassa Hella Martin kiinteistössä oleva seisontapaine on 3.5 bar. Kiinteistön omassa verkostossa oleva tulopaine laskee 1.7 bar:iin kun verkostossa on suurta käyttöä. Jonkin asteinen verkostotuotto ei jaksaa pitää verkostopainetta viimeisille kiinteistöille kun Hahtomaantien alueella kulutus kasvaa.”

Lapuan sijoituspaikan lähellä ei ole Lapuan kaupungin vesijohtoverkostoa. Lähin vesijohtoverkosto sijaitsee Hahtomaan kylässä Kauhavalla, joka on sama vesilinja johon nykyinen sikala on liittynyt.

Hankkeen vaikutukset vesihuoltoon

Tällä hetkellä Kauhavalla sijaitsevan sikalan vedenkulutus on 41 m³ vuorokaudessa. Sikalassa on 4 500 lihasikapaikkaa. Laajennuksen jälkeen Kauhavalla / uudessa sikalakokonaisuudessa Lapualla olisi yhteensä 9 900 lihasikapaikkaa. Tällöin vedenkulutuksen arvioidaan olevan vuorokaudessa n. 90 m³. Jos Lapualla rakennettava uusi sikala ottaisi veden samasta putkilinjasta kuin nykyinen sikala Kauhavalla, olisi niiden yhteinen vedentarve n. 131 m³ vuorokaudessa. Tilakohtainen biokaasulaitos voi joutua käyttämään prosessissa arviolta n. 3 m³ vettä vuorokaudessa, jotta mädätettävä materiaali on sopivaa prosessiin. Biokaasulaitoksen tarvitsema vesimäärä riippuu hyvin paljon siitä, minkälaista materiaalia on tilan ulkopuolelta tuotava peltobiomassa tai teollisuuden orgaaninen jäte. Taulukossa 6.8 on eritelty eri vaihtoehtojen arvioitu vedenkulutus.

Taulukossa 6.8 Vedenkulutus eri vaihtoehtoissa

Vaihtoehto	Vedenkulutus m ³ / vrk	Yhteisvaikutus m ³ / vrk
VE 0	41	
VE1	90	
VE 2	93	
VE 3	90	
VE 4	90	131
VE 5	93	134
VE 6	90	131

Hahtomaan kylään Kauhavalle tuleva vesijohtoputki on riittävän suuri, jotta sen avulla voidaan siirtää vettä riittävästi kylän tarpeisiin myös eniten vettä vaativissa tilanteissa tulevaisuudessa. Hahtomaan kylässä putken koko on 75 mm. Vesilinjan kokonaispituus on n. 10 km ja suurimman osan matkasta putkiston koko on 110 - 90 mm. Kokonaiskulutus on vesilinjan varrella ollut laskussa, sillä osa maataloista, jotka ovat käyttäneet verkoston vettä, ovat lopettaneet toimintansa. Tilojen vähentäessä vedenkulutusta on putkilinjoissa alkanut esiintyä ongelmana se, ettei vesi vaihdu riittävästi putkistossa, koska putken koko on suunniteltu suuremmalle kulutukselle. Ongelmana Hahtomaalla on siis vesijohtoverkoston paine, joka ei ole riittävä. Hahtomaan kylään tarvittaisiinkin paineenkorotusasema, jolloin paine saataisiin riittäväksi kylän tarpeisiin myös tulevaisuudessa. (Hautala, 2009). Paineenkorotusasema tarvitaan näin ollen kaikissa hankkeen vaihtoehtoissa.

6.1.5 Liikennemäärät

Toiminnasta aiheutuva liikenne Kauhavalla tällä hetkellä

Sikalatoiminnan raskaan liikenteen liikennemäärät muodostuvat eläinten-, rehun ja lietteen kuljetuksesta. Tämän lisäksi tilalla kuolleet eläimet kuljetetaan sikalalta pois 1-2 viikon välein. Toiminnasta aiheutuu jonkin verran henkilöautoliikennettä, lähinnä työmatkoista n. 4 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Liikenne ei jakaudu tasaisesti ajallisesti, vaan suurimmat liikennemäärät aiheutuvat lietteenlevityksen aikaan syksyllä ja keväällä. Tässä tarkastelussa on arvioitu, että lietettä levitetään keväällä 65 % kaikesta lietteestä 20 päivän aikana ja syksyllä 35 % kaikesta lietteestä 15 päivän aikana.

Tällä hetkellä Kauhavalla sijaitsevalta sikalalta aiheutuu raskasta liikennettä Hahtomaantielle noin 3 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lietteenlevityksen aikaan keväällä ja syksyllä liikennettä on selvästi enemmän, arviolta noin 43 ajoneuvoa vuorokaudessa.

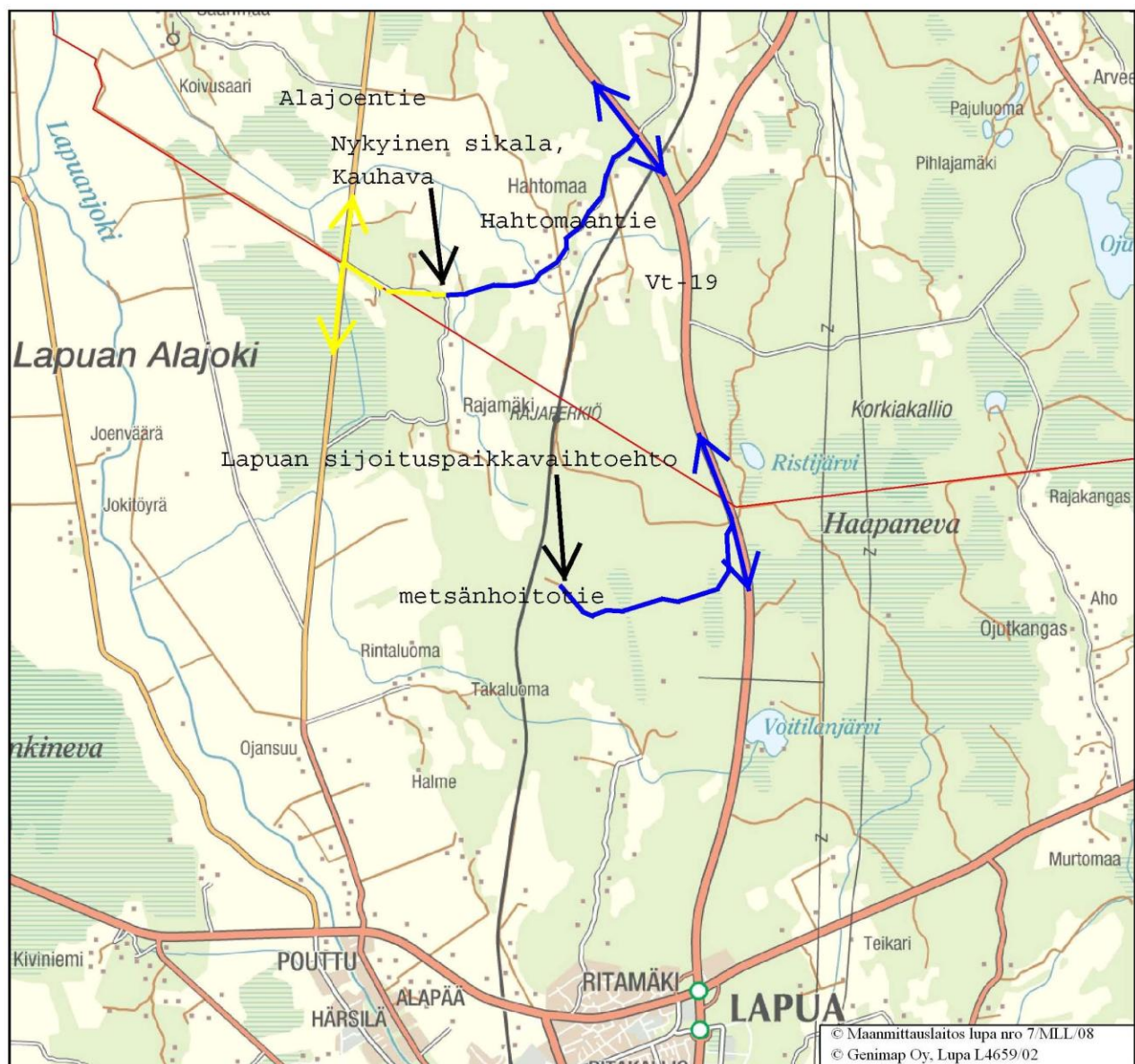
Toiminnasta aiheutuva liikenne uudessa tilanteessa

Vaihtoehdoissa 1 ja 4, joissa liete viedään käsiteltäväksi keskitettyyn biokaasulaitokseen, liikennettä aiheutuu n. 11 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näissä vaihtoehdoissa voidaan arvioida, että liikenne jakaantuu tasaisemmin, koska lietteenkuljetukset jakaantuvat tasaisesti koko vuoden ajalle.

Vaihtoehdoissa 2 ja 5, joissa liete käsitellään tilakohtaisessa biokaasulaitoksessa, liikennettä aiheutuu myös tilan ulkopuolisen orgaanisen materiaalin kuljetuksesta tilalle käsiteltäväksi. Ulkopuolelta tuotava materiaali on arvioitu tuotavan 30 m³ suuruisissa erissä, jolloin raskasta liikennettä aiheutuu n. 17 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Vaihtoehdoissa 3 ja 6, jossa käsittelemätön liete viedään suoraan peltolevitykseen, aiheutuu toiminnasta ympäri vuoden 11 ajoneuvoa raskasta liikennettä vuorokaudessa. Tämä siinä tilanteessa, että lietettä kuljetetaan etälietesäiliöihin ympäri vuoden. Jos kaikki liete varastoitaisiin sikalalla ja kaikki liete levitettäisiin 50 vuorokauden aikana pelloille, aiheutuisi tällöin toiminnasta näinä päivinä n. 51 ajoneuvoa vuorokaudessa raskasta liikennettä.

Kauhavalla liikennemäärät kohdistuvat Hahtomaantielle, josta liikenne siirtyy Alajoentielle tai valtatielle 19. Lapualla liikenne kohdistuu metsänhoitotielle, josta edelleen valtatielle 19. Kuvassa 6.2 on esitetty pääasialliset liikennöintireitit. Kauhavalla Hahtomaantiella liikenne jakaantuu niin, että 50 % lietteenkuljetuksista suuntautuu itään ja 50 % länteen. Muusta liikenteestä 92 % suuntautuu itään ja 8 % länteen. Länteen suuntautuva liikenne jatkuu Alajoentiellä niin, että pohjoiseen kohdistuu 65 % ja 35 % etelään kaikesta liikenteestä. Hahtomaantiella itään suuntautuva liikenne jatkuu valtatiellä 19.



Mittakaava 1:60000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6992134:3292865 - 7003114:3304505

Kuva 6.2 Pääasialliset liikennöintireitit

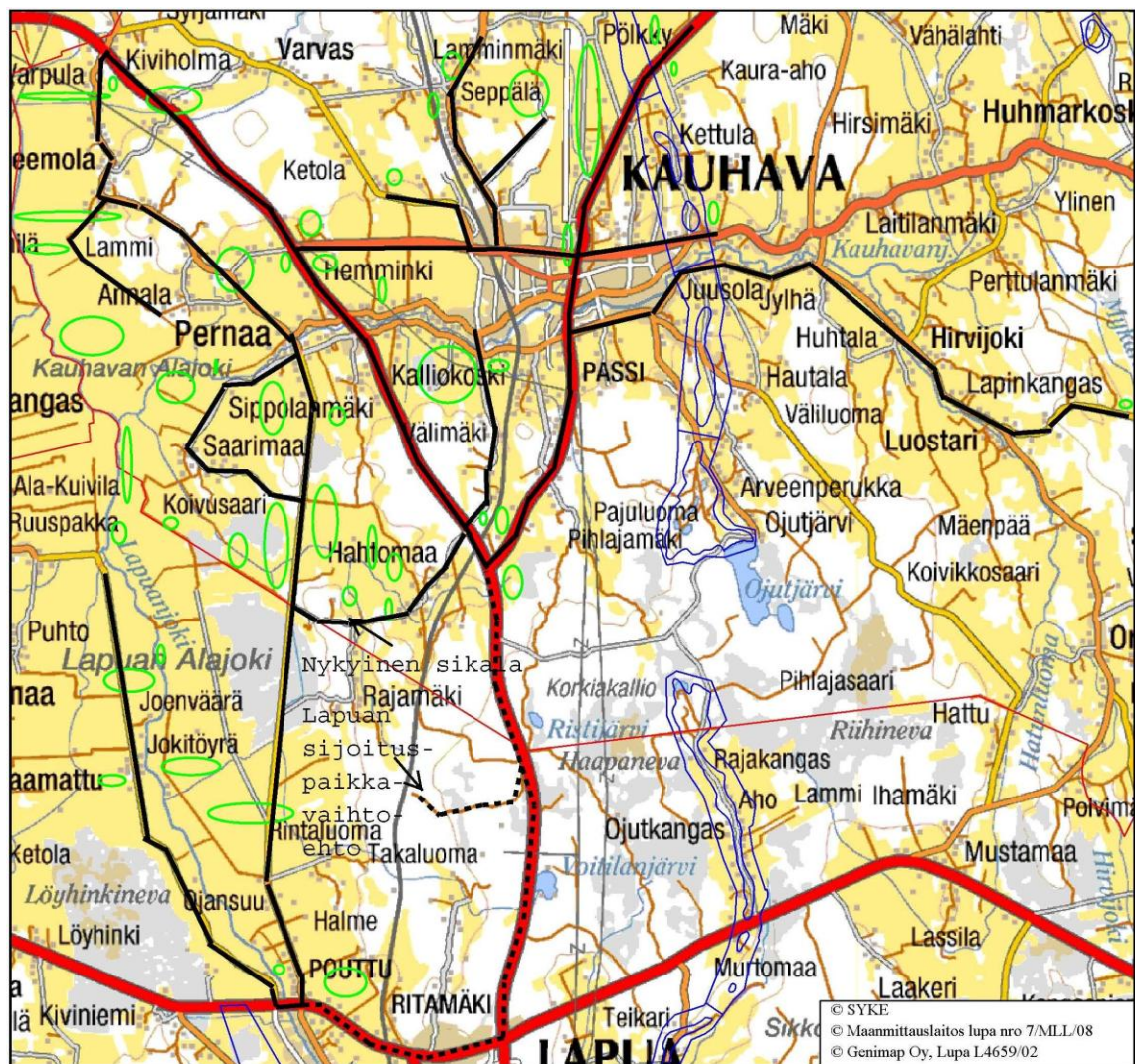
Taulukossa 6.9 on esitetty arvio toiminnasta aiheutuvista raskaan liikenteen liikennemääristä sekä laskennalliset arvot eri kuljetuskaluston kapasiteetille.

Taulukko 6.9 Toiminnasta aiheutuva raskas liikenne eri vaihtoehtoissa

	Määrä	Yksikkö	Kuljetuskalusto	Kuorma- koko	Yksikkö	Liikenne määrä vko	Liikenne määrä vrk	Liikenne määrä vrk
	vuosi							
VE 0								
lihasikapaikka	4 500	kpl						
tuleva	17 500	kpl	eläintenkuljetus	300	kpl	1,1	0,2	0,4
lähtevä	17 000	kpl	eläintenkuljetus	87	kpl	3,8	0,8	1,5
rehu	4 025	t	rekka	40	t	1,9	0,4	0,8
yhteensä						7	1	3
Lietteenlevityksen aikaan (35 vrk)								
liete	9 000	m3	lietevaunu	18	m3	101,8	20,4	40,7
muu liikenne*						6,8	1,4	2,7
yhteensä						109	22	43
VE 1 ja VE 4								
lihasikapaikka	9 900	kpl						
tuleva	38 500	kpl	eläintenkuljetus	300	kpl	2,5	0,5	1,0
lähtevä	37 400	kpl	eläintenkuljetus	87	kpl	8,3	1,7	3,3
rehu	8 855	t	rekka	40	t	4,3	0,9	1,7
liete	19 800	m3	säiliöauto	30	m3	12,7	2,5	5,1
yhteensä						28	6	11
Alavaihtoehto (Lietteen separointi sikalalla)								
separoitu liete	13 860	m3	säiliöauto	30	m3	8,9	1,8	3,6
kiintoaines	5 940	m3	kuorma-auto	17	m3	6,7	1,3	2,7
muu liikenne*						15,0	3,0	6,0
yhteensä						31	6	12
VE 2 ja VE 5								
lihasikapaikka	9 900	kpl						
tuleva	38 500	kpl	eläintenkuljetus	300	kpl	2,5	0,5	1,0
lähtevä	37 400	kpl	eläintenkuljetus	87	kpl	8,3	1,7	3,3
rehu	8 855	t	rekka	40	t	4,3	0,9	1,7
<i>Tilan ulkopuolelta käsiteltäväksi tuotava materiaali</i>								
tuleva	10 000	m3	rekka	30	m3	6,4	1,3	2,6
<i>Maatilakohtainen biokaasulaitos, poiskuljetettava materiaali</i>								
rejektivesi	26 820	m3	säiliöauto	30	m3	17,2	3,4	6,9
humus	2 980	m3	kuorma-auto	17	m3	3,4	0,7	1,3
yhteensä						42	8	17
VE 3 ja VE 6								
lihasikapaikka	9 900	kpl						
tuleva	38 500	kpl	eläintenkuljetus	300	kpl	2,5	0,5	1,0
lähtevä	37 400	kpl	eläintenkuljetus	87	kpl	8,3	1,7	3,3
rehu	8 855	t	rekka	40	t	4,3	0,9	1,7
liete	19 800	m3	säiliöauto	30	m3	12,7	2,5	5,1
yhteensä						28	5,5	11
Lietteenlevityksen aikaan (50 vrk)								
liete	19 800	m3	lietevaunu	18	m3	112,0	22,4	44,8
muu liikenne*						15,0	3,0	6,0
yhteensä						127	25	51

* muu liikenne sisältää eläin- ja rehukuljetukset

Kuvassa 6.3 on esitetty nykyisten lietteenlevityspeltojen sijainti sekä liikennöintireitit pelloille. Uusien lietteenlevityspeltojen sijainnista ei hankkeen tässä vaiheessa ole vielä tietoa, mutta toiminnanharjoittajan arvion mukaan lisäpeltoa on saatavilla nykyisten peltotien ja liikennöintireittien läheisyydestä. Mustalla katkoviivalla on esitetty Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdosta aiheutuvan liikenteen liittyminen nykyisiin liikennereitteihin.



Mittakaava 1:100000

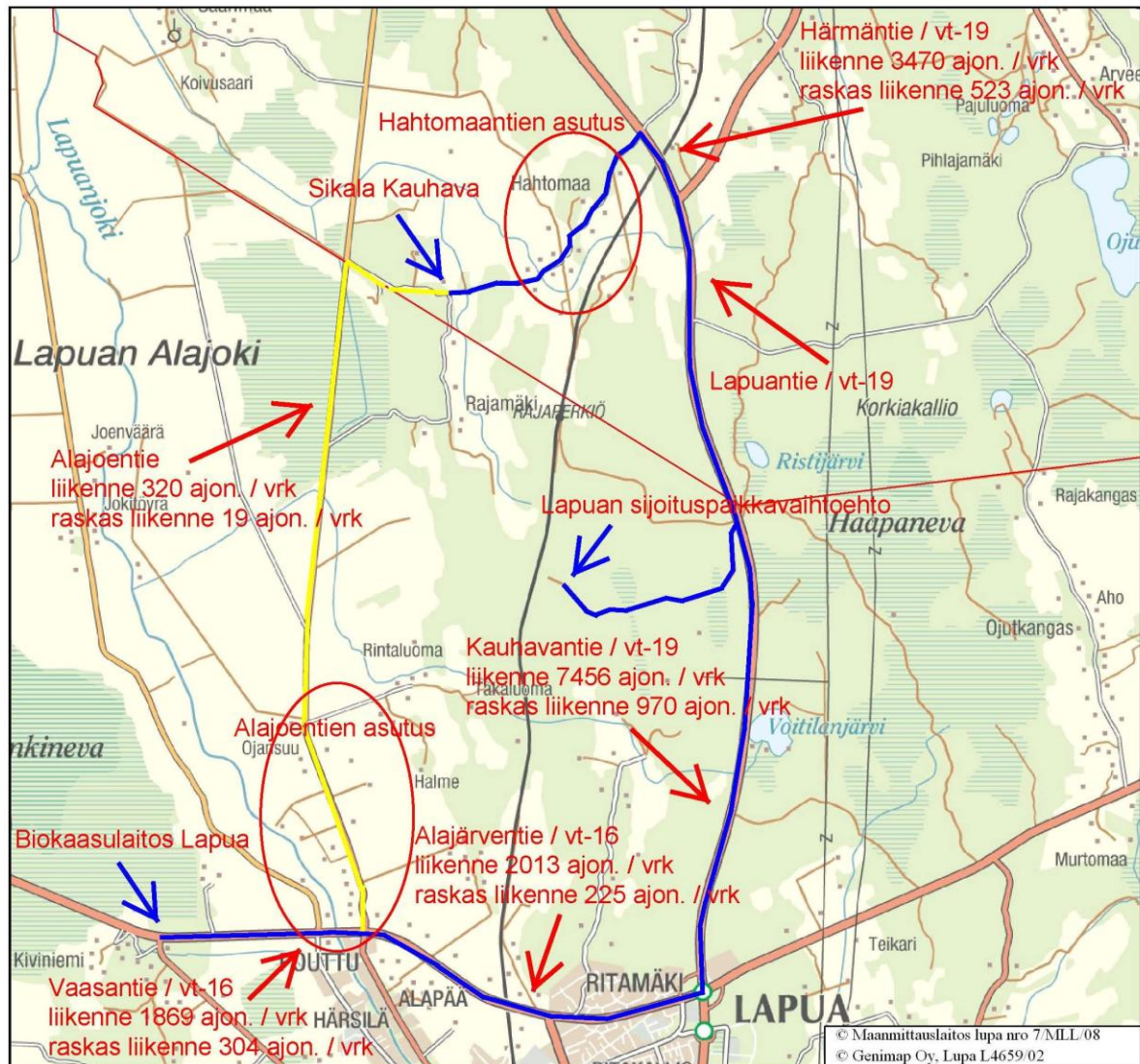
Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6992486:3291476 - 7010786:3310876



Kuva 6.3 Nykyisten lietteenlevityspeltojen sijainnit ja lietteenlevitykseen käytetyt liikennöintireitit

Kuvassa 6.4 on esitetty sijoituspaikkavaihtoehtojen liikennöintireitit Lapualla suunniteltuun keskitettyyn biokaasulaitokseen sekä nykyiset liikennemäärät. Nykyiset liikennemäärät perustuvat Tiehallinnon vuoden 2007 lukuihin. Kuvassa on sinisellä viivalla merkitty reitti, jossa liikennöinti tapahtuisi Kauhavalta ja Lapualta ensin Vt-19 pitkin ja sen jälkeen Vt-16 pitkin. Keltaisella viivalla on merkitty Kauhavan nykyisestä sikalasta liikennöinti Alajoentien kautta Vt-16:lle.



Mittakaava 1:60000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6992134:3292865 - 7003114:3304505



6.4 Liikennereitit keskitetylle biokaasulaitokselle ja liikennemäärät

6.1.6 Liikenteen pakokaasupäästöt

Arvioitaessa hankkeen eri vaihtoehtojen liikenteen päästöjä käytettiin laskennassa yhden ajosuoritteen oletusarvona 25 km ajomatkaa. Ajomatkan ja ajosuoritteiden perusteella hankkeen eri toimenpiteille laskettiin arviot liikenteen päästöistä perustuen LIISA 2001.1 pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmän (VTT, Lipasto) mukaisiin päästökertoimiin. Taulukossa 6.10 on esitetty eri vaihtoehtojen mukaiset ajosuoritteet ja niiden mukaiset ajoneuvoliikenteen pakokaasupäästöt.

Taulukko 6.10. Eri vaihtoehtoista aiheutuvat raskaan liikenteen pakokaasupäästöt

	VE0	VE1 ja VE4	VE2 ja VE5	VE3 ja VE6
Yhteensä ajosuoritetta vuodessa	1 727	2 879	4 364	2 879
Keskimäärin 25 km / ajosuorite	43 173	71 980	109 111	71 980
CO ₂ tn/vuosi	11	19	29	19
CO kg/vuosi	34	57	86	57
HC kg/vuosi	9	14	22	14
NOx kg/vuosi	65	108	164	108

Liikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt ovat suuruusluokaltaan hyvin samanlaisia eri vaihtoehtoissa. Eniten aiheutuu liikennettä ja sitä kautta pakokaasupäästöjä vaihtoehtoissa, joissa sikalan yhteyteen rakennettaisiin maatilakohtainen biokaasulaitos. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE4, joissa liete kuljetetaan keskitettyyn biokaasulaitokseen käsittelyyn, ei ole huomioitu mädätetyn lietteen kuljettamista biokaasulaitoksesta pois. Kaikissa vaihtoehtoissa liikenne suuntautuu pääasiassa teille, joilla on jo ennestään paljon liikennettä. Esimerkiksi Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdossa kaikki liikenne ohjautuu valtatielle 19, jolla liikkuu vuorokaudessa Tiehallinnon vuoden 2007 lukujen mukaan 7 456 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kauhavan kohdalla liikenne on vähäisempää, 3 470 ajoneuvoa vuorokaudessa. Näihin liikennemääriin suhteutettuna hankkeen liikennemäärien lisäykset ja liikenteen aiheuttamat päästöt eivät ole merkittäviä verrattuna nykytilanteeseen.

6.1.7 Arvio hankkeen vaikutuksista tienpitoon ja liikenneturvallisuuteen

Liikenneturvallisuuskysymyksiä on tarkasteltu Kauhavan ja Lapuan sijoituspaikkavaihtoehtoista valtatielle 19 ja Alajoentielle kohdistuvilla osuuksilla sekä Kauhavan sijoituspaikan osalta lisäksi Hahtomaantiellä.

Nykytilanne ja muutokset liikennemäärissä valtatiellä 19 ja Alajoentiellä

Tällä hetkellä Kauhavan kohteesta liikennöinti voi tapahtua kahta reittiä Hahtomaantietä pitkin, itään päin valtatielle 19 ja länteen päin Alajoentielle. Liikennöinti Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdosta voi tapahtua ainoastaan valtatielle 19. Taulukossa 6.11 on esitetty nykyiset liikennemäärät sekä eri vaihtoehtojen aiheuttamat liikennemäärien muutokset kyseisillä teillä. Nykyiset liikennemäärät perustuvat Tiehallinnon vuoden 2007 lukuihin.

Kauhavalla eri vaihtoehtojen kohdalla on arvioitu, että liikenne kokonaisuudessaan lähtee itään valtatie 19 suuntaan tai länteen Alajoentien suuntaan, ja että Alajoentiellä liikenne kokonaisuudessaan lähtee joko pohjoisen tai etelän suuntaan. VE 0 tilanteessa on arvioitu, että nykyisestä toiminnasta aiheutuva liikenne lisäisi nykyistä liikennemäärää kokonaisuudessaan, vaikka nykytilanteen liikennemäärissä sikalan

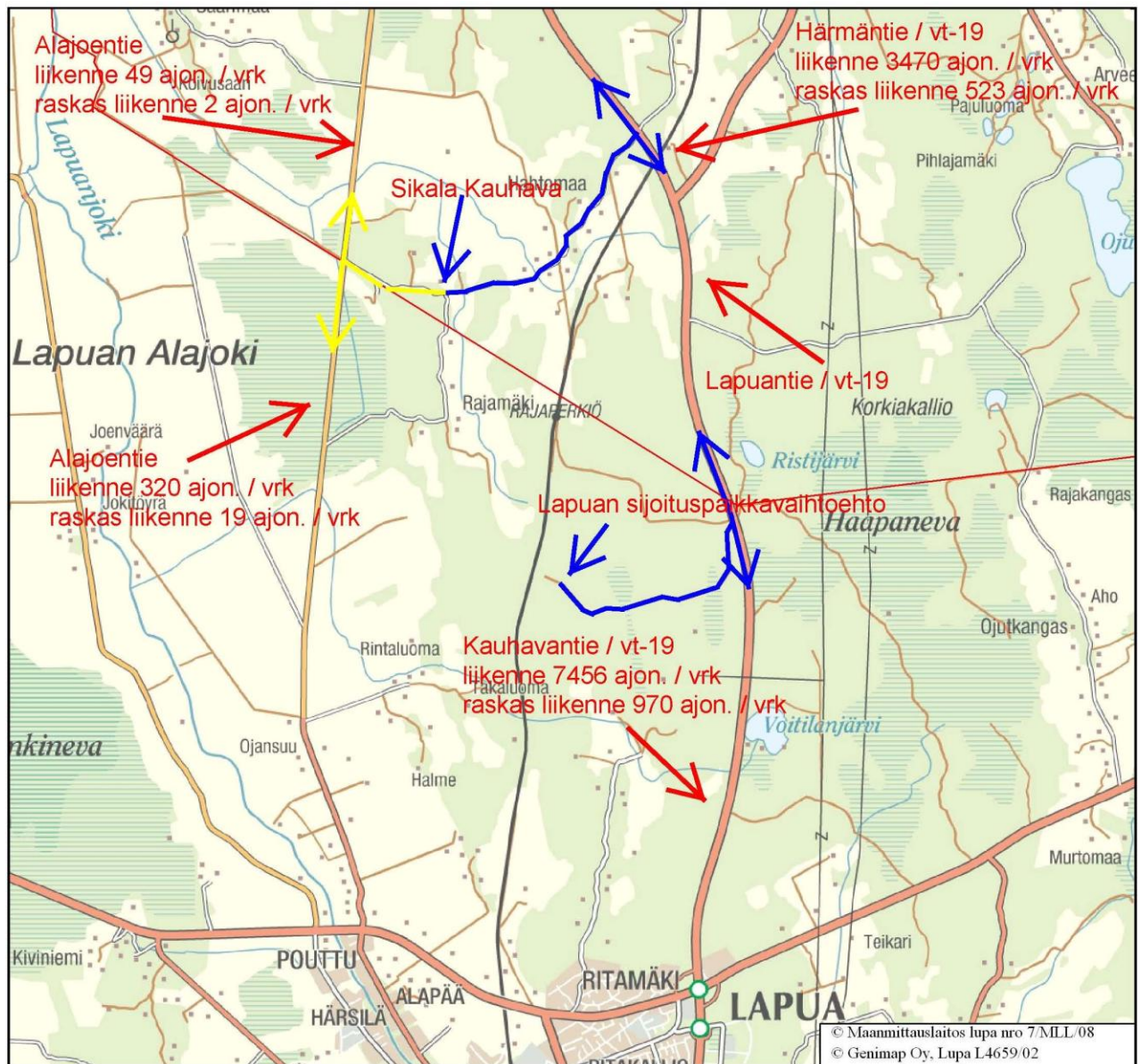
aiheuttama liikenne on jo Tiehallinnon luvuissa. VE 0 liikennemäärä kuvaa tilannetta, jossa kaikki toiminnasta aiheutuva liikenne kohdistuisi tiettyyn yhteen suuntaan. Kuvassa 6.5 on esitetty liikennöintireitit Kauhavalla ja Lapualla.

Taulukko 6.11. Nykyiset liikennemäärät Vt-19 ja Alajoentiellä sekä eri vaihtoehtojen aiheuttamat muutokset liikennemäärissä.

Härmäntie (vt-19)				Alajoentie			
	raskas liikenne	kokonaisliikenne	raskas liikenne	kokonaisliikenne		raskas liikenne	
				etelään	pohjoiseen	etelään	pohjoiseen
Nykyinen tilanne		3470	523	320	49	19	2
VE 0	3	3473	526	323	52	22	5
lietteenlevitys*	43	3513	566	363	92	62	45
VE 1	11	3481	534	331	60	30	13
separointi	12	3482	535	332	61	31	14
VE 2	17	3487	540	337	66	36	19
VE 3	11	3481	534	331	60	30	13
lietteenlevitys**	51	3521	574	371	100	70	53
Kauhavantie (vt-19)							
		kokonaisliikenne	raskas liikenne				
Nykyinen tilanne		7456	970				
VE 4	11	7467	981				
separointi	12	7468	982				
VE 5	17	7473	987				
VE 6	11	7467	981				
lietteenlevitys**	51	7507	1021				

* lietteenlevitys 35 vrk

** lietteenlevitys 50 vrk



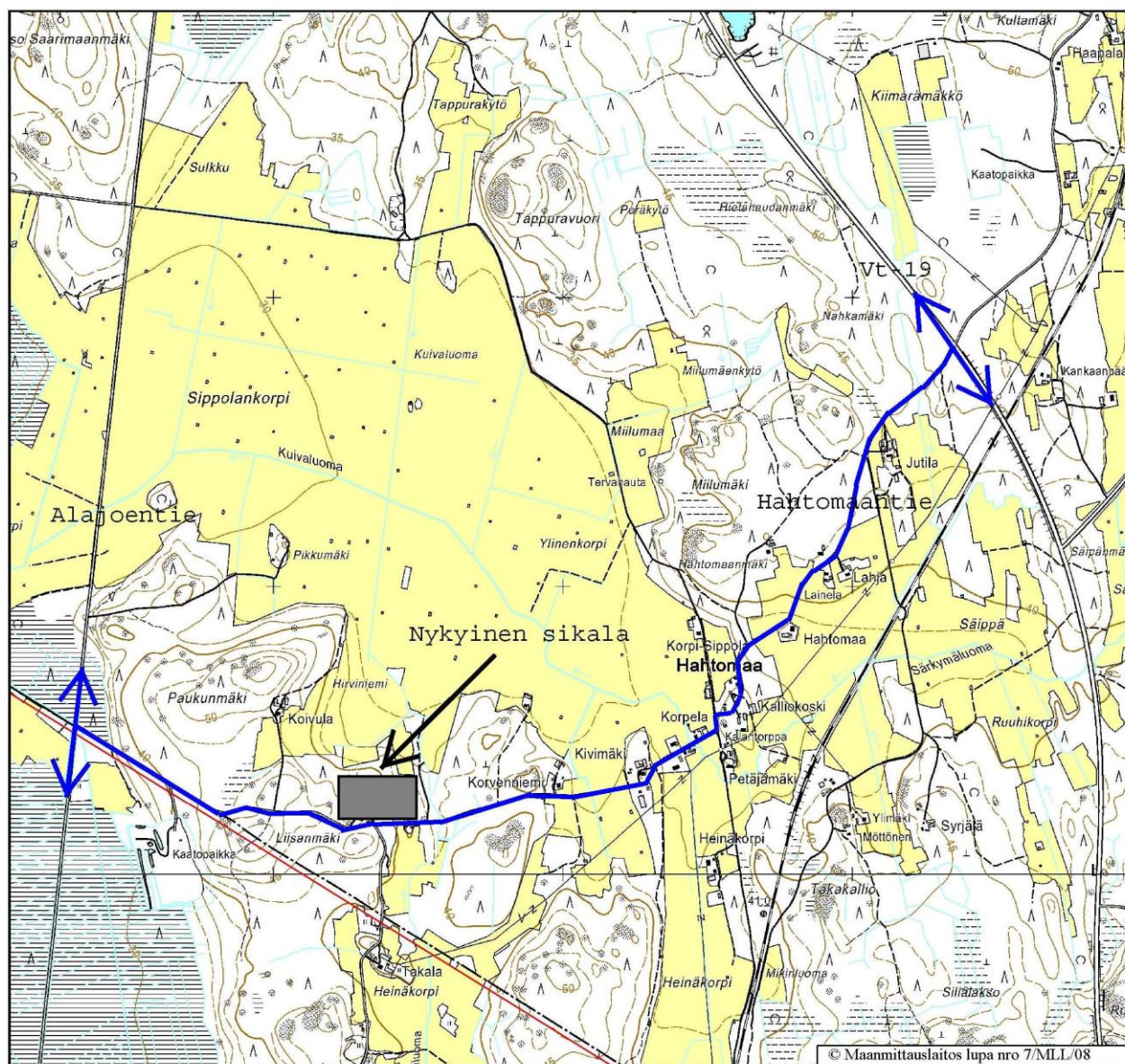
Kuva 6.5 Toiminnasta aiheutuvan liikenteen liittyminen valtatielle 19 ja Alajoentielelle.

Arvio toiminnan aiheuttamista liikennevaikutuksista

Lausunnossaan (9.9.2009) Vaasan tiepiiri toteaa mm., että sen mielestä Kauhavan sijoituspaikkaa sikalatoiminnan laajentumiselle on liikenteellisesti parempi, koska toiminnan aiheuttama liikennemäärien lisäys jakaantuu useammalle tielle. Ainakin osa sikalatoiminnan aiheuttamasta hitaampien ajoneuvojen kuljetuksista tapahtuu alemman tieverkon kautta eikä valtatieltä pitkin. Lapuan tien turvallisuudesta: Valtatie 19 on nykyisellään jo vilkkaasti liikennöity väylä ja huomattavasti hitaampien ajoneuvojen lisääntyminen tiellä huonontaa liikenteen sujuvuutta valtatiellä.

Lapuan sijoituspaikka sijaitsee metsänhoitotien päässä. Metsänhoitotiellä liikkuu jo nyt jonkin verran raskaita tukkirekkoja ja tie on suunniteltu kestäämään raskasta liikennettä. Hankkeesta aiheutuva liikenne ei välttämättä aiheuta sellaista raskasta liikennettä, jota se ei kestäisi. (Thompson, 2009a)

Paikallisesti lähialueen asukkaille liikenteestä on suurempi haitta Kauhavalla olevasta sikalasta kuin Lapuan vaihtoehdosta, koska Lapuan kohteessa ei ole asutusta metsänhoitotien varrella. Nykyisestä sikalatoiminnasta on aiheutunut alueen asukkaiden mukaan Hahtomaantielle raskasta liikennettä. Toiminnanharjoittajan arvion mukaan Hahtomaantiellä ei liiku muuta raskasta liikennettä kuin satunnaisia tukkirekkoja sikalatoiminnasta aiheutuvan liikenteen lisäksi. Lähes kaikki Hahtomaantien varrella oleva asutus sijoittuu sikalan itäpuolelle, jolloin asutus on Vt-19:lle suuntautuvan liikenteen varrella. Sikalan nykyisen toiminnan eläinkuljetuksista n. 8 % ja lietekuljetuksista n. 50 % suuntautuu itään, länteen suuntautuu n. 92 % eläinkuljetuksista ja n. 50 % lietekuljetuksista. Kuvassa 6.6 on kuvattu liikenne Hahtomaantiellä.



Mittakaava 1:20000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6999331:3296089 - 7002991:3299969

 Kuntarajat



Kuva 6.6 Liikenne Hahtomaantieltä Alajoentielle ja Vt-19:lle.

Tiehallinnon Vt 19 Lapua- Kauhava -hanke

Tiehallinnon Vaasan tiepiirillä on suunnitteilla hanke ”Vt 19 Lapua- Kauhava”, jossa valtatielle 19 Lapuan ja Kauhavan Hahtomaan välille rakennetaan kaksi keskikaiteella erotettua ohituskaistaosuutta. Tiesuunnittelua ei vielä ole käynnistetty (Tiehallinto, hankekortti, 19.5.2006).

Lausunnossaan (9.9.2009) Vaasan tiepiiri toteaa mm. seuraavaa: Sikalatoiminnan laajentuminen Lapuan sijoituspaikkaan valtatie 19 varrelle tarvitsee liittymäluvana, koska liittymän käyttötarkoitus muuttuu. Liittymäluvassa määritellään ne ehdot, jolla liittyminen valtatielle 19 on mahdollista. Nykyisillä liikennemäärillä ja nopeusrajoituksilla tämä tarkoittaa kanavoinnin rakentamista valtatielle. Lisäksi tiehallinto on suunnittelemassa keskikaiteellista ohituskaistaparia välille Lapua-Kauhava. Hankkeen toteutuessa joudutaan yksityistiejärjestelyt uudelleen suunnittelemaan ja rakentamaan.

6.1.8 Arvio hankkeen meluvaikutuksista

Kauhavalla lähialueen asukkaat ovat tuoneet YVA-prosessin aikana esille, että sikalatoiminnasta aiheutuu melua, esimerkiksi satunnaisesta liikennöinnistä ilta-aikaan. Toiminnan laajentaminen tulee lisäämään sikalatoiminnasta aiheutuvaa liikennettä. Etälietesäiliöiden käyttöönottoaminen tulee kuitenkin vähentämään lietteenlevitysajan ruuhkahuippuja, jolloin myös liikenteestä havaittavan melun arvioidaan vähenevän.

Uuden Lapualla sijoittuvan sikalakokonaisuuden arvioidaan aiheuttavan paikallisesti jonkin verran melun lisäystä alueella, lähinnä toiminnasta aiheutuvasta liikenteestä metsänhoitotiellä. Sikalatoiminnasta itsestään, tai biokaasulaitoksen toiminnasta ei arvioida aiheuttavan meluhaittaa. Alueen tämän hetkisiä melun lähteitä ovat junaliikenne Seinäjoki-Oulu junaradalla sekä liikenne valtatiellä 19. Nykyisiin melunlähteisiin verrattuna suunnitellusta toiminnasta ei arvioida aiheuttavan merkittävää melun lisäystä.

6.1.9 Vaikutus lietalannan varastointikapasiteettiin ja lietteen levitysalan tarpeeseen

Tällä hetkellä nykyisessä sikalassa Kauhavalla on lietteen varastointikapasiteettia yhteensä n. 9 540 m³ verran. Tämän lisäksi nykyisten sikalojen lietekeulujen tilavuus on n. 1 000 m³. Yhteensä lietteen varastointikapasiteettia on tällä hetkellä 10 540 m³. Sikalalaajennuksen jälkeen Kauhavalla ja uusi sikalakokonaisuus Lapualla tarvitsevat molemmat n. 19 800 m³ uutta lietteen varastointikapasiteettia. Kauhavan laajennusvaihtoehdossa uusi varastointikapasiteetti on tarkoitus toteuttaa etälietesäiliöinä. Lapuan vaihtoehdossa sikalan yhteyteen suunnitellaan rakennettavaksi jonkin verran varastointikapasiteettia, mutta suurin osa tarvittavasta varastointikapasiteetista tullaan toteuttamaan niin ikään etälietesäiliöinä. Etälietesäiliöt tulisivat sijoittumaan lietettä vastaanottavien peltojen välittömään läheisyyteen. Sopimukset pelloista tehdään ympäristölupavaiheessa kun tiedetään sikalalaajennuksen sijoituspaikka. Etälietesäiliöitä käyttäen voidaan tasoittaa lietteen kuljetuksesta aiheutuvaa liikennettä koko vuoden ajalle, jolloin ruuhkahuiput lietteenlevitysaikana vähenevät.

Lietelanta käytetään hyödyksi peltojen lannoituksessa. Lietettä vastaanottavat tahot ovat tehneet viljelysuunnitelmat, joiden perustella peltolevitykseen saadaan levitettyä oikea määrä ravinteita peltolohkoa kohden. Syntyvän lietelannan määrä on laskettu käyttäen arvoa 2 m³ lietelantaa per lihasikapaikka (Nitraattidirektiivin toimeenpanoa koskevan Valtioneuvoston asetuksen nro 931/2000 selvennyksiä). Vuodessa toiminnasta syntyvän fosforin määrä on laskettu käyttäen arvoa 2,6 kg per lihasikapaikka ja typpimäärä 12,7 kg per lihasikapaikka (Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 30.9.1998). Fosforin ollessa määrittävänä tekijänä lietteenlevitykseen tarvittavan peltopinta-alan määrä on laskettu niin, että yhdelle peltohehtaarille voidaan levittää 9 lihasikapaikan toiminnasta aiheutuva fosforikuorma (Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 29.6.2009) ja tyypeä voidaan sijoittaa 170 kg hehtaarille (Nitraattidirektiivin toimeenpanoa koskevan Valtioneuvoston asetuksen nro 931/2000 selvennyksiä).

Biokaasulaitosprosessissa käsiteltävän biomassan tilavuus säilyy lähes ennallaan, vain lietteen laadussa tapahtuu muutoksia. Käsitelty liete on raakalietteeseen verrattuna tasalaatuisempaa, hygieenistä ja sen ravinteet ovat kasveille edullisessa muodossa. Vaihtoehtoissa VE 2 ja VE 5 maatilakohtaisen biokaasulaitoksen toiminnasta syntyvä eroteltu typpipitoinen rejektivesi käsittää 90 % kokonaislietemäärästä sekä 10 % lietteen sisältämästä fosforista ja 90 % tyypestä. Fosforipitoista humusta syntyy 10 % kokonaislietemäärästä, ja siinä on 90 % kaikesta lietteen sisältämästä fosforista ja 10 % tyypestä.

Vaihtoehtoissa VE 1/2 ja VE 4/2 tarkasteltiin tilannetta, jossa liete separoidaan sikalalla. Separoinnin lopputuotteena syntyvä typpipitoinen nestejäte levitettäisiin suoraan peltolevitykseen, kun taas fosforipitoinen humus kuljetetaan keskitettyyn biokaasulaitokseen käsiteltäväksi. Separoinnissa erottuu nestejäte, joka käsittää 70 % lietteen kokonaismäärästä sekä humusjäte, jossa on 30 % lietteenmäärästä. Taulukossa 6.12 on esitetty eri jakeiden muodostuminen sekä tarvittava peltopinta-alan tarve lietteenlevitykseen.

Taulukko 6.12 Kauhavalla toteutettavan laajennushankkeen / Lapualla suunnitellun uuden sikalan tuottama lietemäärä, laskennallinen fosforitase, sekä peltolevitykseen vaadittava enimmäispeltopinta-ala

	Käsiteltävää materiaalia yhteensä m ³ /a	Nykyinen varastointikapasiteetti yhteensä m ³ /a	Varastointikapasiteetin lisäystarve m ³ /a	Fosforia kg/a	Typpeä kg/a	Peltoalan tarve (P) ha	Peltoalan tarve (N) ha
VE 0	9 000	10 540	0	11 700	57 150	500	336
VE 1	19 800	10 540	9 260	25 740	125 730	1 100	740
VE 1/2	19 800			25 740	125 730		
Nestejäte	13 860	10 540	3 320	6 035	78 334	257	461
Humus	5 940	0	5 940	19 705	47 396	842	279
VE 2	29 800			38 740	189 230	1 656	1 113
Rejekti	26 820	10 540	16 280	3 874	170 307	166	1 002
Humus	2 980	0	2 980	34 866	18 923	1 490	111
VE 3	19 800	10 540	9 260	25 740	125 730	1 100	740
VE 4	19 800	0	19 800	25 740	125 730	1 100	740
VE 4/2	19 800			25 740	125 730		
Nestejäte	13 860	0	13 860	6 035	78 334	257	461
Humus	5 940	0	5 940	19 705	47 396	842	279
VE 5	29 800			38 740	189 230	1 656	1 113
Rejekti	26 820	0	26 820	3 874	170 307	166	1 002
Humus	2 980	0	2 980	34 866	18 923	1 490	111
VE 6	19 800	0	19 800	25 740	125 730	1 100	740
Yhteisvaikutus Kauhava nykyinen toiminta ja Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto							
VE 4	28 800	10 540	18 260	37 440	182 880	1 600	1076
VE 4/2	28 800			37 440	182 880	1 600	931
Nestejäte	20 160	10 540	9 620	8 778	98 689	379	581
Humus	8 640	0	8 640	28 662	59 527	1 226	350
VE 5						1 982	1 449
Liete	9 000	10 540	0	11 700	57 150	500	336
Rejekti	26 820	0	26 820	3 874	170 307	165	1 002
Humus	2 980	0	2 980	34 866	18 923	1 482	111
*biokaasulaitokseen							
VE 6	28 800	10 540	18 260	37 440	182 880	1 600	1 076

Taulukossa 6.13 on esitetty Kauhavan ja Lapuan sekä lähialueen viljelty ala sekä sikojen lukumäärä kunnissa. Kauhava, Ylihärmä, Alahärmä ja Korttesjärvi yhdistyivät Kauhava nimiseksi kaupungiksi vuoden 2009 alusta. Vuonna 2007 näiden neljän kunnan yhteenlaskettu viljelty pinta-ala oli 33 997 ha ja sikoja alueella oli 23 959 kpl, tarvittava peltomäärä lannanlevitykseen on 2662 ha. Koko alueen sikaloiden lantamäärä tarvitsee levitykseen 16 439 peltohehtaaria, kun sitä on käytössä 115 481 ha. Laskelmissa ei ole tarkasteltu muita alueen eläinyksiköitä kuin sikalat, johtuen muiden yksiköiden suhteellisen pienistä määristä.

Taulukko 6.13 Kauhavan ja Lapuan sekä lähialueen viljelty ala yhteensä (hehtaaria) ja kuntien alueella olevien sikojen lukumäärä (kappaletta) Etelä-Pohjanmaan TE-keskuksen vuoden 2007 tilastotietojen perusteella (Etelä-Pohjanmaan TE-keskus a ja b, 2008).

	Viljelty ala yhteensä (ha)	Siat (kpl)
Kauhava*	11 893	6 542
Ylihärmä*	5 464	4 068
Alahärmä*	10 040	7 773
Kortesjärvi*	6 600	5 576
Lapua	18 901	20 855
Nurmo**	5 168	9 053
Seinäjoki**	9 812	7 825
Ylistaro**	13 533	12 957
Ilmajoki	17 243	48 919
Kuortane	6 596	694
Alavus	10 231	18 047
Alajärvi	8 326	5 643
Lappajärvi	4 959	..
YHTEENSÄ	115481	147952

* Ylihärmä, Alahärmä ja Kortesjärvi yhdistyneet Kauhavan kaupunkiin 1.1.2009

** Nurmo ja Ylistaro yhdistyivät Seinäjoen kaupunkiin 1.1.2009

6.2 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN, POHJAVETEEN JA PINTAVETEEN

Maaperävaikutukset

- ei suoria maaperävaikutuksia
- riskejä maaperään voi aiheutua mm. maatalouskoneiden öljyvuodoista, lietesäiliörikoista ymv.

Vesistövaikutukset

- hankealueet eivät sijaitse pohjavesialueilla
- laajennushankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää pilaantumisriskiä pinta- tai pohjavesiin
- biokaasuvaihtoehtoissa pintavesiin kohdistuvan ravinnekuorman arvellaan pienenevän ravinteiden liukoisuuden vuoksi
- mädätteen levitys parantaa myös vesiin kohdistuvan valunnan hygieenistä laatua

6.2.1 Vaikutukset maaperään

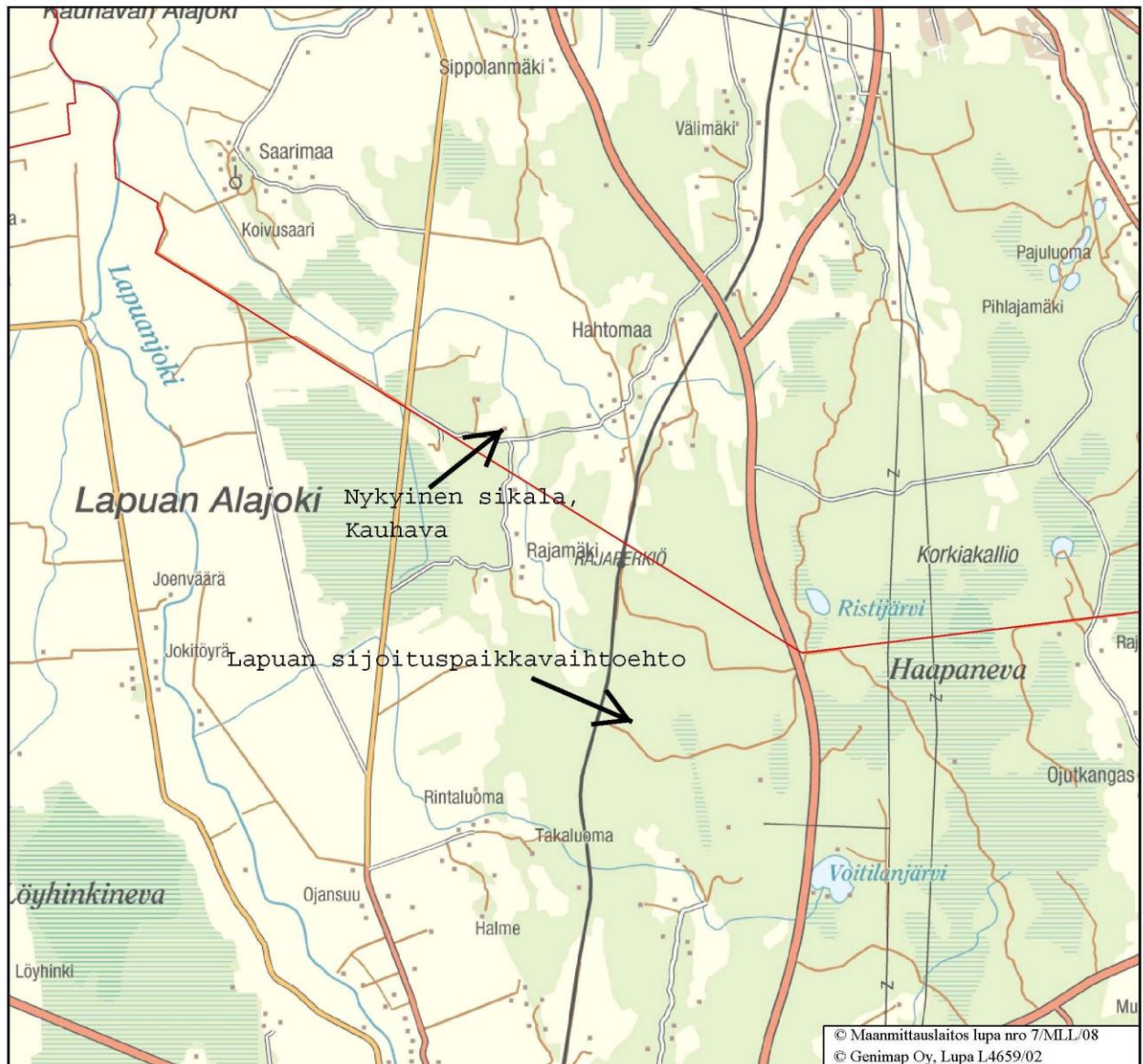
Kauhavan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee Kauhapork Oy:n nykyisen sikalan itäpuolella. Rakennuspaikka on avonaista jouto- ja pihamaata, sekä vanhaa metsäpohjaa. Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee Marjokallion-Tallinkehänmäen alueella. Rakennuspaikaksi suunniteltu kiinteistö on suurimmaksi osaksi kuivaa kangasmetsää ja karukkokangasta, sekä karua avokallioaluetta. (Tuomisto, 2008)

Tyypillisiä riskejä maaperän pilaantumiselle sikalatoiminnoissa ovat esimerkiksi maatalouskoneiden öljyvuodot ja lietealtaiden tai lietteensiirtoputkien ja -kuilujen vuodot. Biokaasulaitostoinnassa riskit ovat hyvin saman tyyppisiä. Erityisesti lietealtaiden ja lietekuilujen osalta suomalaisten karjatilojen tulee noudattaa Maa- ja Metsätalousministeriön rakentamismääräyksiä ja -suosituksia (MMM, 2001), jonka mukaan lietealtaiden ja -kuilujen rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakenteiden tiiveyteen sekä erityisesti suljettujen altaiden aggressiivisiin olosuhteisiin. Siten maaperälle ei arvioida hankkeesta aiheutuvan nykytilanteen mukaan tai laajennusvaihtoehtojen mukaisissa tilanteissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

6.2.2 Vaikutukset vesistöihin

Kauhavan kohdetta lähin pintavesi on 3,3 km etäisyydellä länsipuolella etelä-pohjoissuunnassa virtaava Lapuanjoki. Nykyisen sikalan itäpuolella on oja, josta vesi päättyy Lapuanjokeen. Vesi virtaa ojaa pitkin sikalalta Lapuanjokeen n. 6,7 km matkan, lähinnä maatalouskäytössä olevien peltojen viertä. Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee 4,4 km etäisyydellä Lapuanjoesta, joka virtaa hankealueen länsipuolella. Kiinteistönläpi kulkee oja, jossa vesi virtaa pohjoiseen. Veden arvioidaan kulkeutuvan ojaan, joka on sama kuin Kauhavan nykyisen sikalan vieressä virtaava oja. Etäisyyttä ojaa pitkin Lapuan sijoituspaikasta nykyiselle sikalalle Kauhavalle on n. 3,7 km ja etäisyyttä Lapuanjokeen on n. 10,4 km. (Hertta tietokanta, 2008)

2,2 km etäisyydellä Lapuan sijoituspaikkavaihtoehtosta koilliseen sijaitsee Ristijärvi ja 2,3 km etäisyydellä kaakossa sijaitsee Voitilanjärvi. Molemmat järvet sijaitsevat valtatie 19 itäpuolella. Kuvassa 6.7 on esitetty sijoituspaikkavaihtoehtojen sijainti suhteessa lähimpiin pintavesiin. (Hertta tietokanta, 2008)



Mittakaava 1:60000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6993651:3292218 - 7004631:3303858



Kuva 6.7 Kauhavalla olevan nykyisen sikalan ja Lapuan sijoituspaikkavaihtoehtojen sijainti suhteessa lähimpiin pintavesiin (Hertta tietokanta, 2008)

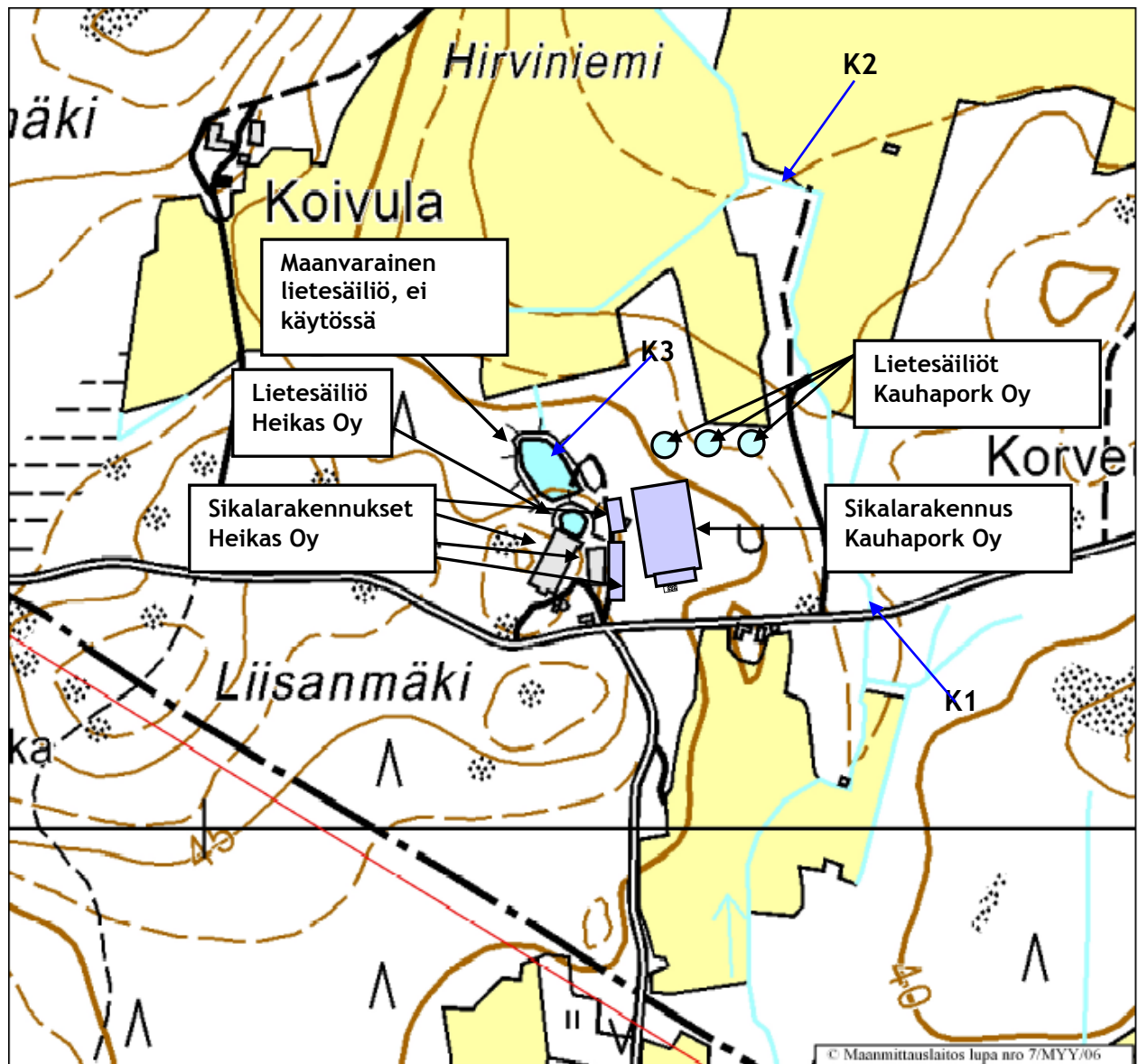
Pintavesien analysointi

Hankkeeseen liittyen Kauhavalla ja Lapualla otettiin vesinäytteet lähimmistä pintavesistä 30.9.2008. Vesinäytteet otti ja analysoi Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, jolla on Finaksen akkreditoima vesilaboratorio. Näytteenotto perustui näytteenottosuunnitelmaan, joka hyväksyttiin Länsi-Suomen ympäristökeskuksessa YVA- yhteysviranomaisella. Näytteitä otettiin Kauhavalla kolmesta ja Lapualla yhdestä pisteestä. Kauhavalla näytteet otettiin sikalojen itäpuolelta kulkevasta ojasta, ennen ja jälkeen sikalarakennusten. Lisäksi otettiin näytteet vanhan maavaraisten lietealtaan vedestä. Näytteitä maavaraisten lietealtaasta otettiin kaksi, pintavedestä sekä veden

ja pohjamassan sekoittamisen jälkeisestä suspensiosta, jota veteen muodostui. Lapualla näyte otettiin kiinteistön läpi kulkevasta ojasta niiltä kohdin, johon sikalahanketta on suunniteltu. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 6.8 ja 6.9.

Pintavesinäytteistä analysoitiin

- happi,
- pH,
- sähkönjohtavuus,
- nitraatti,
- ammonium,
- kokonaistyyppi,
- lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit,
- fekaaliset streptokokit,
- *Escherichia coli* bakteerit ja
- lämpötila.

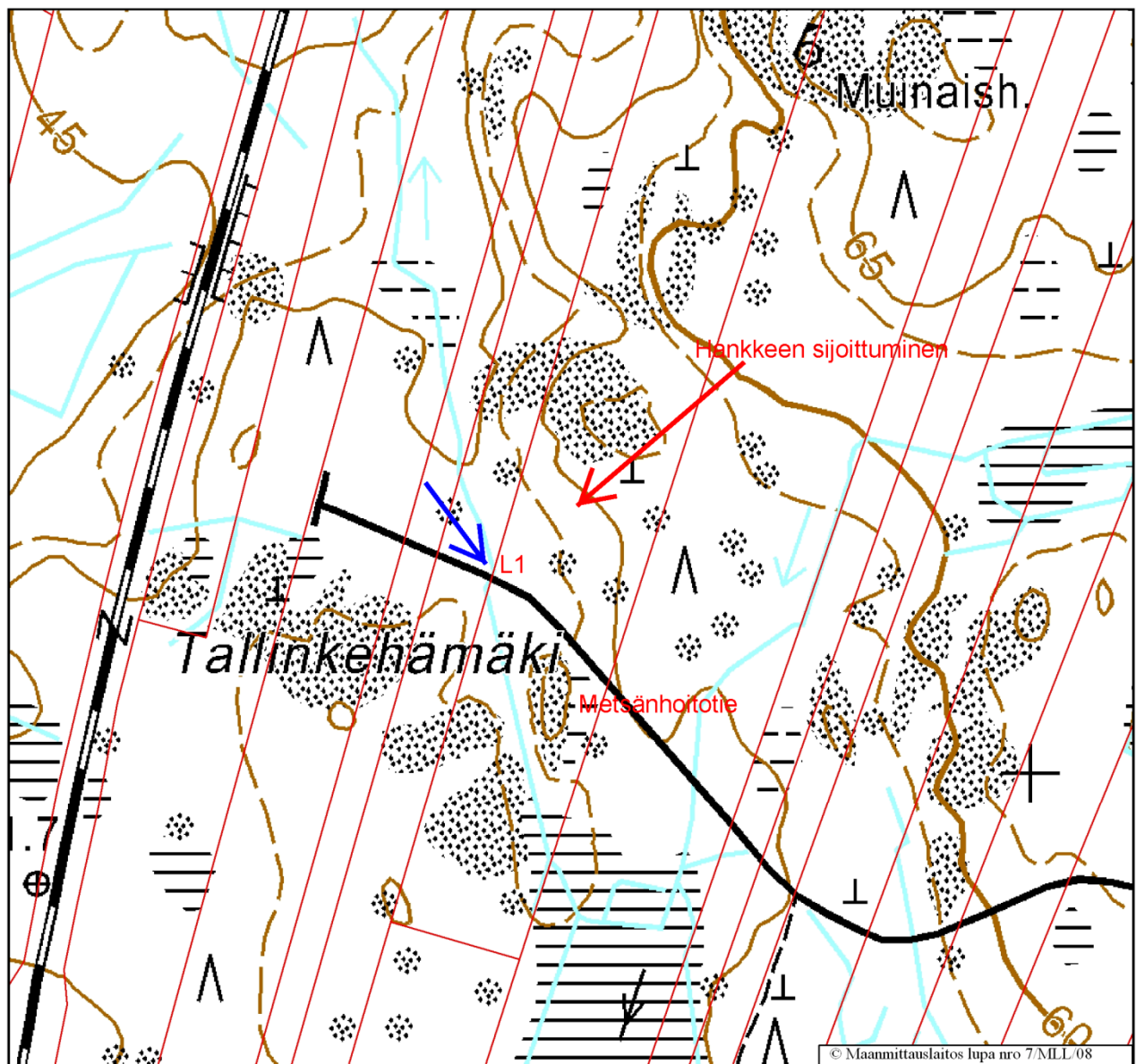


Mittakaava 1:5000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6997963:3295183 - 7002538:3299300

Kuva 6.8 Vesinäytteiden ottopisteet Kauhavalla.



Mittakaava 1:5000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6996744:3298119 - 6997659:3299089

Kuva 6.9 vesinäytteen ottopiste Lapualla.

Näytteenottopisteet on nimetty kohteen mukaan järjestysluvulla. Kauhavalla olevat kohde K1 on ennen ja K2 sikalan jälkeen itäpuolella kulkevan ojan virtaussuuntaan nähden. Näytteenottopiste K3 on vanhasta maavaraista lietealtaasta. Lapualla näytteenottopiste L1 sijaitsee ojassa, joka kulkee kohteen kaakkoispuolella.

Tulokset

Taulukossa 6.14 on esitetty analyysitulokset Kauhavalta lähialueen ojasta ja Lapuan kiinteistön ojasta. Maavaraista lietealtaasta otettujen näytteiden tulokset on esitetty taulukossa 6.15.

Taulukko 6.14 Vesinäytteet Kauhavan ja Lapuan kiinteistöjen läheisistä ojista.

Parametri	Yksikkö	Kauhava		Lapua
		yläpuoli	alapuoli	
Näytteenottopiste		K1	K2	L1
Lämpötila	°C	3,8	4,4	3,5
Happi	mg/l	10,1	10,5	5,8
Happi-%	%	77	81	44
pH		7,4	7,4	6,4
Sähkönjohtavuus	mS/m	22	24	5,8
Ammonium	mg/l	0,072	0,16	0,13
Nitraatti	mg/l	2,6	3,2	0,58
Kok-N	mg/l	1,4	1,6	2,0
Lämpök.kolif 44 °C	pmy/100ml	11	100	0
Escherichia coli 44 °C	pmy/100ml	16	230	0
Enterokokit	pmy/100ml	14	80	11

Taulukko 6.15 Maavaraisen lietealtaan vesinäytteet

Parametri	Yksikkö	lieteallas	lieteallas, sekoitettu
Lämpötila	°C	7,5	5,6
Happi	mg/l	7,4	0,7
Happi-%	%	62	5,6
pH		7,7	7,6
Sähk. joht.	mS/m	130	140
Ammonium	mg/l	41	44
Nitraatti	mg/l	0,79	0,60
Kok-N	mg/l	46	47
Lämpök.kolif 44 °C	pmy/100ml	10	0
Escherichia coli 44 °C	pmy/100ml	20	0
Enterokokit	pmy/100ml	40	30

Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy:n 30.9.2008 päivätyssä lausunnossa Kauhavan sikalan vesistönäytteistä K1 ja K2 todetaan, että: ”Sikalan alapuolisella näyteasemalla ammonium- ja nitraattipitoisuudet sekä lämpökestoisten koliformisten bakteerien, *Escherichia coli*-bakteerin ja suolistoperäisten enterokokkien pesäkeluvut olivat korkeampia kuin sikalan yläpuolisella asemalla. Muiden tutkittujen muuttujien osalta erot näyteasemien välillä olivat pieniä. Ojan veden laatu oli molemmilla näyteasemalla luokiteltavissa lähinnä välttäväksi, eivätkä mitatut ainepitoisuudet tai bakteerimäärät merkittävästi poikenneet eteläpohjalaisten virtavesistöjen tavanomaisesta tasosta.”

Sikalan jälkeisen näytteenottopisteen (K2) kohonneita arvoja voi selittää se, että näytteet otettiin syksyllä lietteen peltolevityksen aikaan. Näytteenottopiste K2 sijaitsee peltojen välissä, kun taas ennen sikalaa oleva näytteenottopiste K1 sijaitsee tienvarressa.

Arvioitaessa Kauhavalle sijoittuvan sikalalaajennushankkeen / Lapuulle sijoittuvan uuden sikalan vaikutuksia pintavesistöihin, ei ole todennäköistä että sikalayksiköistä sinänsä aiheutuisi merkittävää haitallista vaikutusta pintavesien laatuun. Lietteiden levityksen vaatiman peltopinta-alan kasvaessa ei paikallisten vaikutusten arvioida lisääntyvän. Lisääntyvä lietemäärä tarkoittaa kasvavaa peltopinta-alan tarvetta, ei lisääntyvää lietteiden käyttöä samaa peltopinta-alaa kohden. Lannanlevityssuunnitelmissa huomioidaan tarpeelliset suojavyöhykkeet pintavesiin nähden.

Maatilakohtaisen biokaasulaitoksen (VE 2 ja VE 5) osalta pintavesistöön kohdistuvan ravinnekuormituksen voidaan arvioida jossain määrin alenevan johtuen erityisesti typen liukoistumisesta mädätysprosessin aikana. Lietelannoitteiden aiheuttaman pintavesien hygieenisen laadun heikkenemisen voidaan arvioida merkittävästi vähenevän biokaasulaitoksen tuottaessa hygieenisesti korkealaatuisia lopputuotteita.

6.2.3 Vaikutukset pohjavesiin

Kauhavan ja Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdot eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet on esitetty kuvassa 6.10. Kyseisten pohjavesialueiden tiedot on esitetty taulukossa 6.16.

Taulukko 6.16 Lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden tiedot. (Hertta tietokanta, 2008)

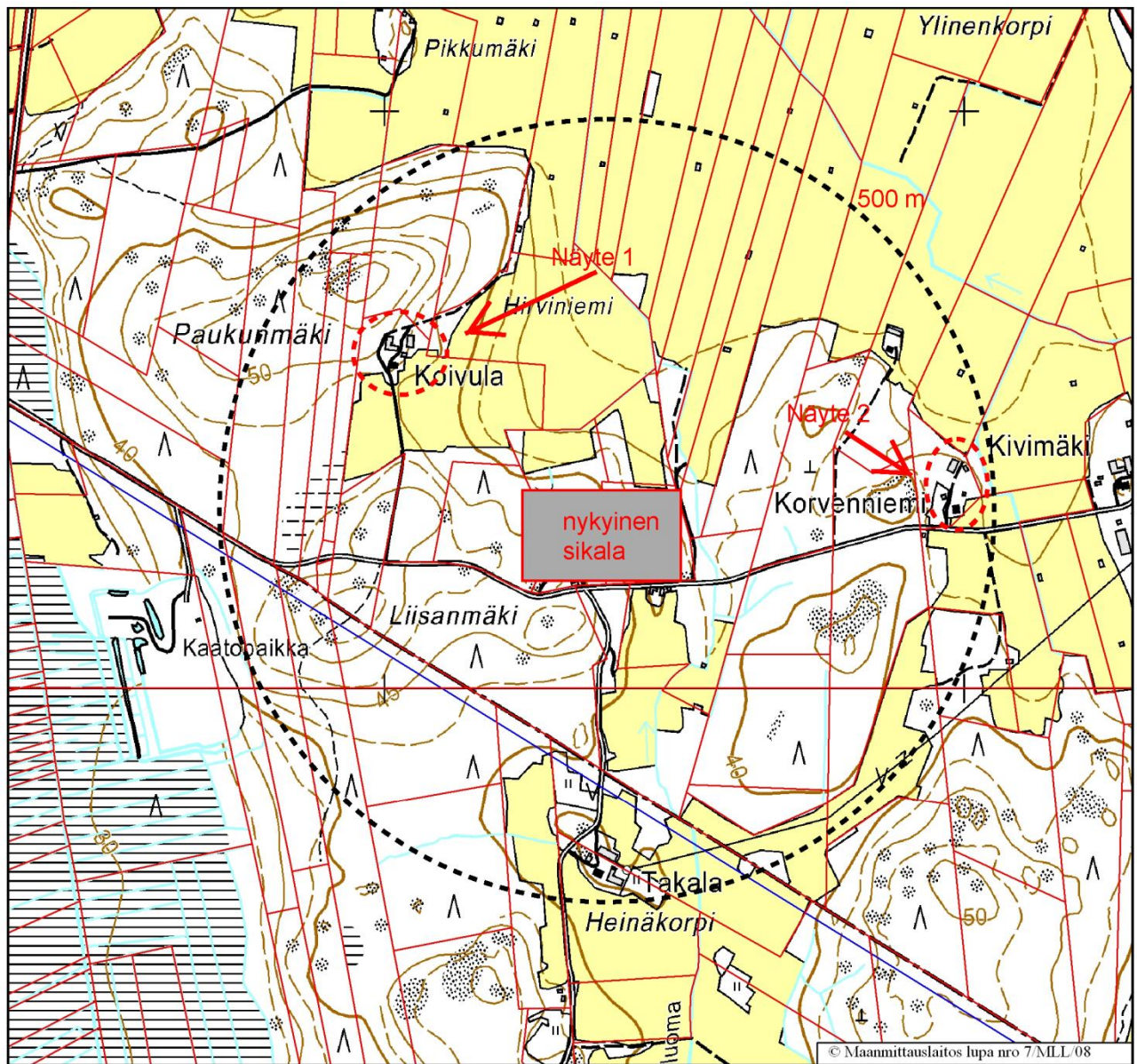
nimi	luokka	pinta-ala	muodostumien alueen pinta-ala	arvio muodostuman pohjaveden määrästä	etäisyys Kauhavalla sijaitsevaan nykyiseen sikalaan	etäisyys Lapuan sijoituspaikkaan vaihtoehtoon
		ha	km ²	m ³ /vrk	km	km
Saarenkangas	1	460,78	0,81	1800	6,9	4,8
Ojutkangas	2	103,74	1,09	700	5,6	4,3
Sorvarinkangas	2	128,05	1,24	750	5,5	5,8
Nahkala B	2	46,43	0,46	700	6,4	7,6
Nahkala A	1	190,03	0,26	500	8,2	10,1

Vaikutukset lähialueen kaivovesiin Kauhavalla

Länsi-Suomen ympäristökeskus vaati antamassaan YVA-ohjelmalausunnossa ja sitä täydentävässä liitteessä, että hankealueen kaivot tulee selvittää 1 km säteellä ja 500 m säteellä olevista kaivoista tulee ottaa vesinäytteet. Kauhavan ja Lapuan lähialueen kaivot selvitettiin soittamalla hankealueen asukkaille viikoilla 35-36 vuonna 2008. Asukkaiden osoitetiedot saatiin Kauhavan ja Lapuan kunnista. Kuvassa 6.11 on esitetty Kauhavalla olevan kohteen lähellä sijaitsevat kaivot. Lapuulle sijoittuvan hankkeen läheisyydessä ei ollut 500 m etäisyydellä talousvesikaivoja, joten vesinäytteitä ei otettu.

Taulukossa 6.17 on tulokset 500 m etäisyydellä otetuista vesinäytteistä. Näytteet otettiin kahdesta sikalan ulkopuolisesta kaivosta ja sikalan omasta kaivosta. Näytteet otettiin Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy:n toimesta 1.10.2008. Näytteenottosuunnitelma hyväksyttiin Länsi-Suomen ympäristökeskuksessa YVA-yhteysviranomaisella.

Ainoastaan näyte 1:n kohdalla vesi on talouskäytössä. Näyte 2 otetaan vapaa-ajan asunnosta, jonka vettä omistajat eivät ole käyttäneet, sillä eivät ole tienneet veden laatua.



Mittakaava 1:10000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6999347:3296351 - 7001177:3298291

Kuva 6.11 Kauhavan sikalasta 500 m etäisyydellä sijaitsevat vesikaivot ja niiden analysointi. Näyte 1 talousvesikaivosta ja näyte 2 vapaa-ajan asunnon käyttämättömästä kaivosta.

Tulokset

Taulukossa 6.17 on esitetty kaivovesien näytteenottotulokset Kauhavalta. Sikalan vesinäyte on Lappavesi Oy:n toimittamaa vesijohtoverkostovettä, eikä siten vertailukelpoista.

Taulukko 6.17 Kaivovesien näytteenotto Kauhavalla

Parametri	Yksikkö	sikala	1	2	Laatuvaatimukset ja -suositukset
Lämpötila	°C	11,3	8,1	9,5	
Happi	mg/l	10,3	6,8	3,6	
Happi-%	%	94	58	32	
pH		7,9	6,3	6,4	6,5-9,5***
Sähkönjohtavuus	mS/m	21	17	19	< 250***
Ammonium	mg/l	0,010	0,013	0,008	< 0,50**
Nitraatti	mg/l	0,53	13	4,0	50*
Kok-N	mg/l	0,19	3,3	1,1	
Lämpök.kolif 44 °C	pmy/100ml	0	0	0	0*
Escherichia coli 44 °C	pmy/100ml	0	0	0	0*
Enterokokit	pmy/100ml	0	0	0	0*
Petroolieet. uute	mg/l	3,2	-	-	

* laatuvaatimus

** laatusuositus

*** tavoitetaso

Tutkittujen talousvesikaivojen vedenlaatu on melko hyvä. Verrattaessa vesinäytteiden analysointituloksia Sosiaali- terveysministeriön asetukseen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukseen ja suosituksiin (Suomen säädöskokoelma 401/2001), niin kaikissa vesinäytteissä vesi on mikrobiologiset laatuvaatimukset täyttävää. Kemiallisista laatuvaatimuksista ja -suosituksista sähkönjohtavuus sekä ammonium ja nitraattipitoisuudet alittuvat. Veden pH-arvo on hieman suositellun tavoitetason alapuolella ja veden happipitoisuus on alhainen. Suomen ympäristökeskuksen määritelmän mukaan hyvän talousveden happiprosentti on 70-80 % ja happipitoisuus on yli 8 mg/l. Muiden mitattujen parametrien osalta laatuvaatimuksia tai -määryksiä ei ole.

Tutkittujen parametrien mukaan sikalatoiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta pintavesien tapaan suoraan pohjavesiin. Lannanlevityssuunnitelmissa otetaan huomioon pohjavesialueet ja tarpeelliset suojavyöhykkeet niihin. Lietteen levityksen vaatiman peltopinta-alan kasvaessa ei paikallisten vaikutusten arvioida lisääntyvän, koska lisääntyvä lietemäärä tarkoittaa kasvavaa peltopinta-alan tarvetta; ei lisääntyvää lietteen käyttöä samaa peltopinta-alaa kohden. Biokaasuvaihtoehtoissa (VE2 ja VE5) vaikutukset jäävät vähäisemmäksi mädätteen sisältämän kasveille käyttökelpoisemman liukoisen typen ansiosta, samoin mädätteen hygieeninen laatu on korkealuokkaista verrattuna raakalietteeseen.