

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTA

YVA-lain mukaisesti tarkastellaan hankkeen välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia:

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen*
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen*
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön*
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä*
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.*

Arvioinnissa on hyödynnetty hankealueen läheisyydessä tehtyjä ympäristöselvityksiä. Arvioinnissa on käytetty mm. seuraavia tietolähteitä:

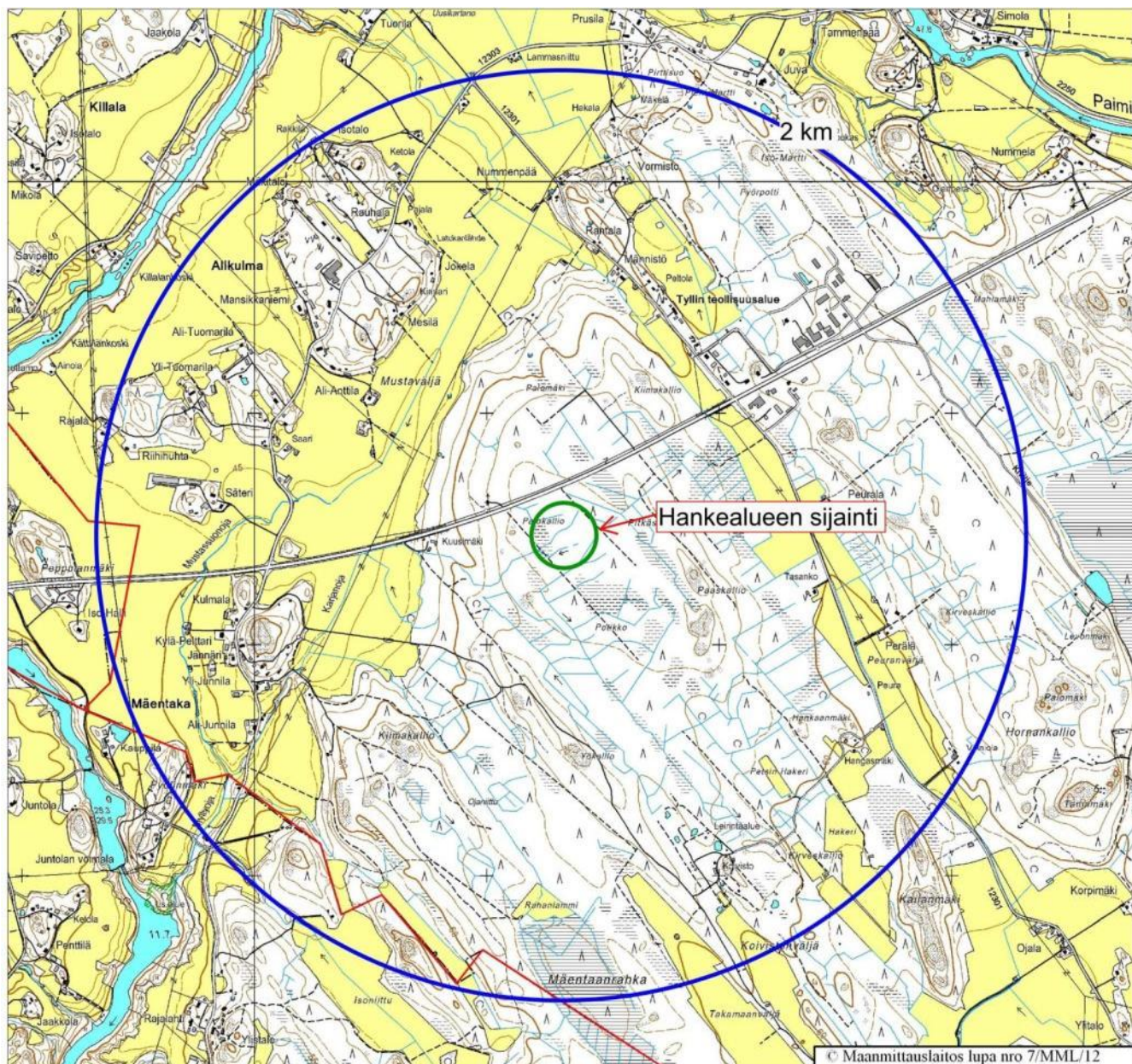
- Alueelta tehdyt selvitykset
- Alueen ympäristöseurantatiedot (esim. pinta- ja pohjavesinäytteet)
- Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asiantuntijat
- Muut viranomaiset (kuntien ympäristönsuojelu- ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset)
- AIRIX Ympäristö Oy:n eri alojen asiantuntijat
- Muut eri alojen asiantuntijat
- Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu
- Maanmittauslaitoksen Ammattilaisen karttapaikka

Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on huomioitu. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuuksia tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

5.2. TARKASTELTAVA ALUE

YVA-ohjelmassa hankkeen lähivaikutusten alueeksi esitettiin 1,5 kilometrin sädettä hankekiinteistön keskipisteestä mitattuna. Ohjelmalausunnon perus-

teella lähivaikutusaluetta laajennettiin kahteen kilometriin hankealueen keskipisteestä. Kuvassa 36 on esitetty lähivaikutusaluerajaus (sininen ympyrä). Kyseisellä alueella tarkastellaan erityisesti hankkeen haju-, liikenne- ja meluvaikutuksia. Em. vaikutuksia tarkasteltu myös laajemmalla alueella, mikäli siihen on ilmennyt tarvetta.



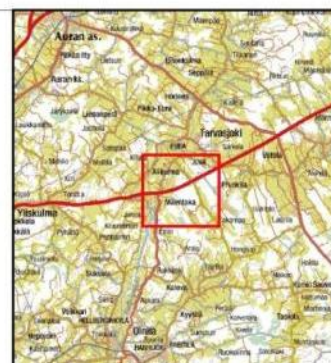
Mittakaava 1:25000

Koordinaattijärjestelmä: KKKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6721167:3263940 - 6725742:3268790

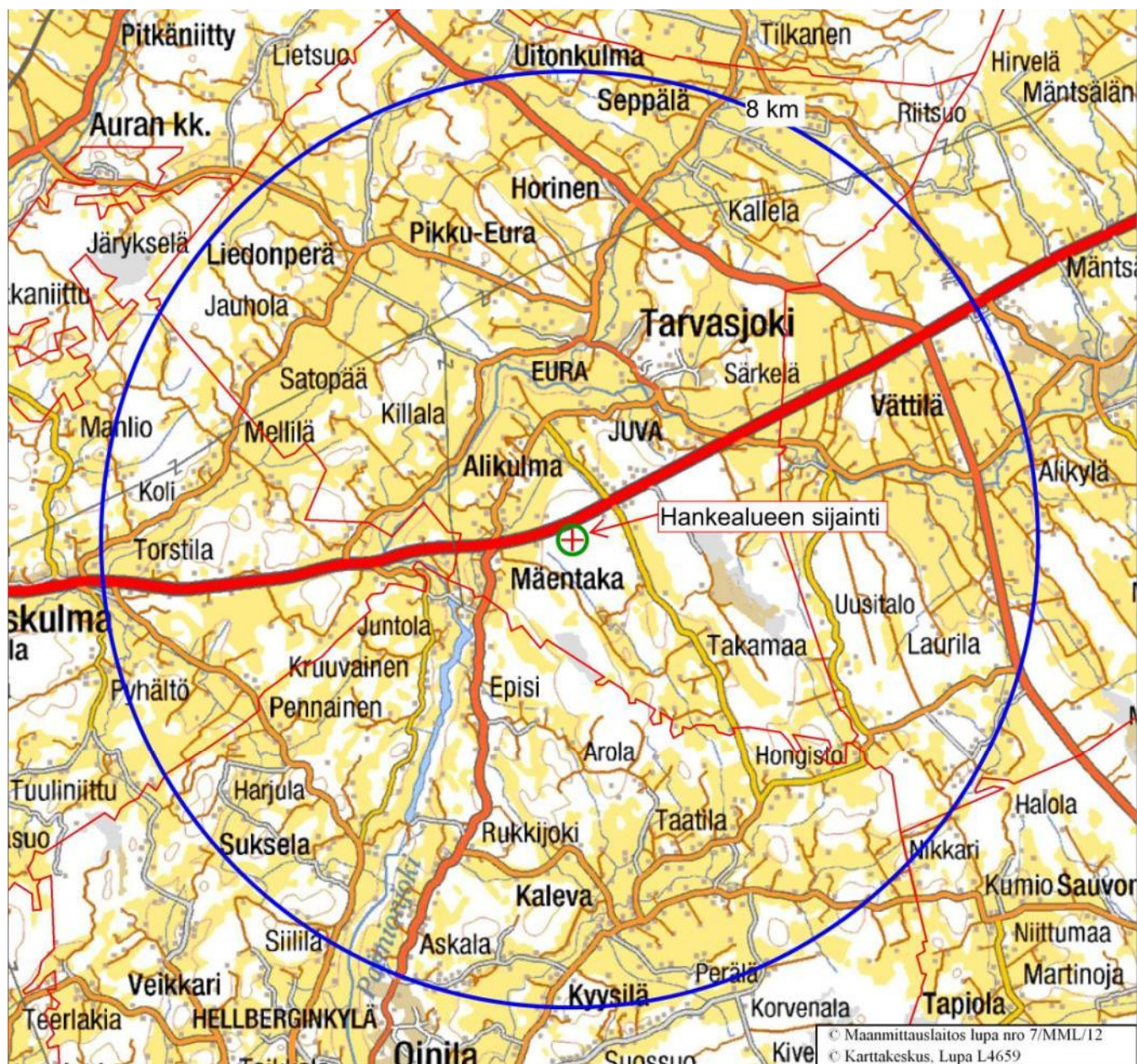
 Kuntarajat

↑
N



Kuva 36. Hankkeen lähivaikutusalue (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, 2012, lisäykset AIRIX Ympäristö Oy).

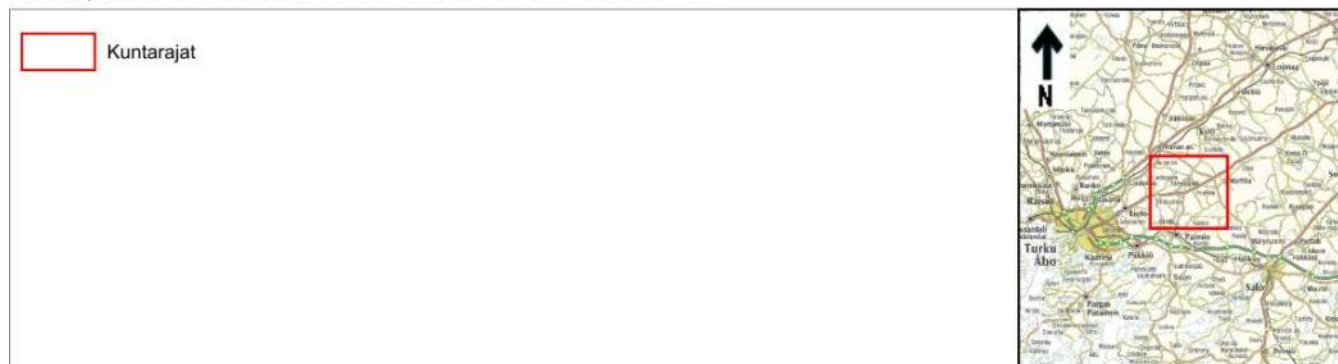
Hankkeen kaukovaikutuksia on tarkasteltu kahdeksan kilometrin säteellä hankkeenteistön keskipisteestä mitattuna. Kuvassa 37 on kaukovaikutusalue (sininen ympyrä). Lähiympäristön herkät ja helposti häiriintyvät kohteet on kartoitettu kaukovaikutusalueelta ja hankkeen vaikutuksia niihin arvioitu.



Mittakaava 1:100000

Koordinaattijärjestelmä: KKKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6714260:3256727 - 6732560:3276127



Kuva 37. Esitys hankkeen kaukovaikutusalueeksi (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, 2012, lisäykset AIRIX Ympäristö Oy).

5.3. IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

Kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä käytetään lähtöaineistona arvioitaessa hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen hajuhaitta ja lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvat haitat. Arvioinnissa on hyödynnetty myös muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta ja läheistä Koiviston loman leirintäaluetta.

Vuorovaikutustilaisuudessa ei esitetty mielipiteitä hankkeesta. Myöskään kirjallisia mielipiteitä ohjelman kuulutusvaiheessa ei esitetty. Näistä syistä yhteysviranomaisen ohjelmalausunnossaan edellytti, että hankkeeseen liittyen suoritetaan asukaskysely lähialueen asukkaille, jotta hankkeen vaikutuspiirissä asuvat pääsevät ilmaisemaan mielipiteensä hankkeesta.

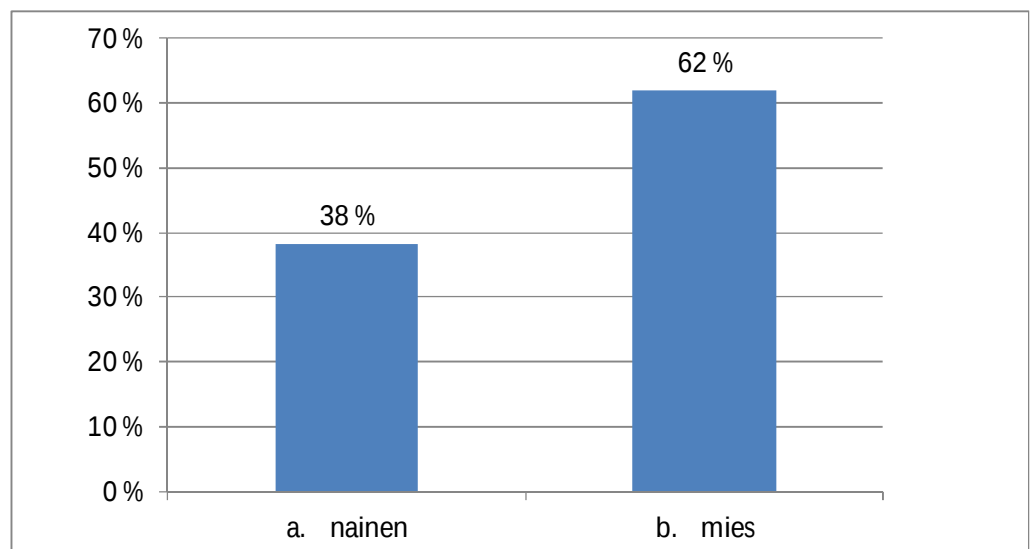
5.3.1. Sosiaaliset vaikutukset

Yhteysviranomaisen lausunnon perusteella suoritettiin lähialueen asukkaille asukaskysely. Sama kysely lähetettiin myös alueen yrityksille. Koska vuorovaikutustilaisuudessa ei hanketta kommentoitu, eikä ohjelmasta annettu mielipiteitä, katsoi yhteysviranomaisen tärkeäksi selvittää lähialueen asukkaiden näkemykset hankkeesta asukaskyselyn avulla.

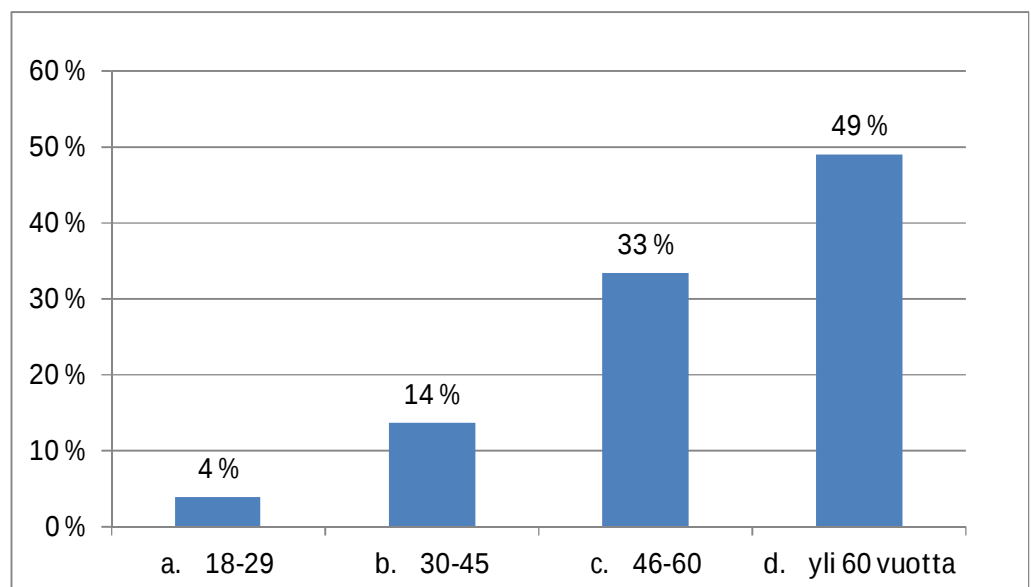
Asukaskysely (liite 2) postitettiin lähialueen asukkaille ja yrityksille 22.5.2012. Asukkaiden ja yritysten tiedot saatiin Tarvasjoen kunnalta. Asukaskyselyjä lähetettiin yhteensä 82 kappaletta ja vastauksia saatiin 55 kpl vastausprosentin ollessa 67 %. Vastausprosenttia voidaan pitää hyvänä. Alueen asukkaille postitettiin 60 kyselyä ja alueen yrityksille 18 kyselyä. Lähetettyjen kyselyiden lisäksi neljä kyselyä lähetettiin lähiasukkaiden pyynnöstä. He olivat saaneet tietää kyselystä, mutta eivät olleet saaneet kyselylomaketta postitse.

Asukaskyselyyn vastanneiden taustatiedot

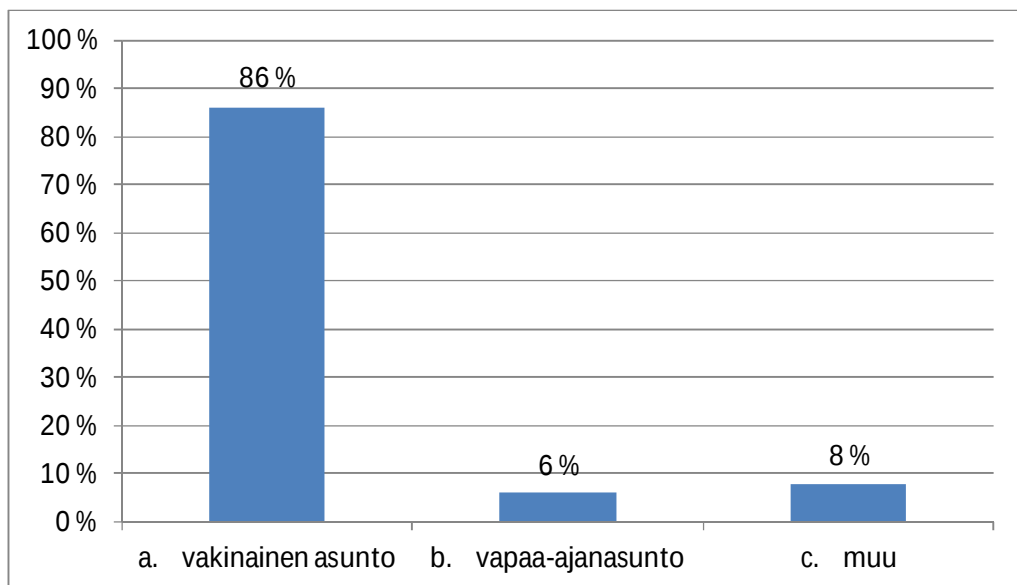
Kyselyyn vastanneista 62 % oli miehiä ja 38 % naisia. Noin puolet vastaajista oli yli 60-vuotiaita (49 %), kolmasosa 46 - 60-vuotiaita (33 %), 14 % oli 30 - 45-vuotiaita ja 4 % oli 18 - 29-vuotiaita. Vakinaisessa asunnossa alueella asuvia oli suurin osa (86 %), kun vapaa-ajan asukkeja oli 6 % ja muita 8 %. Paikkakunnalla yli kymmenen vuotta viettäneitä oli vastaajista 83 %, 4-10 vuotta asuneita 6 % ja alle 3 vuotta alueella oli asunut 10 % vastaajista.



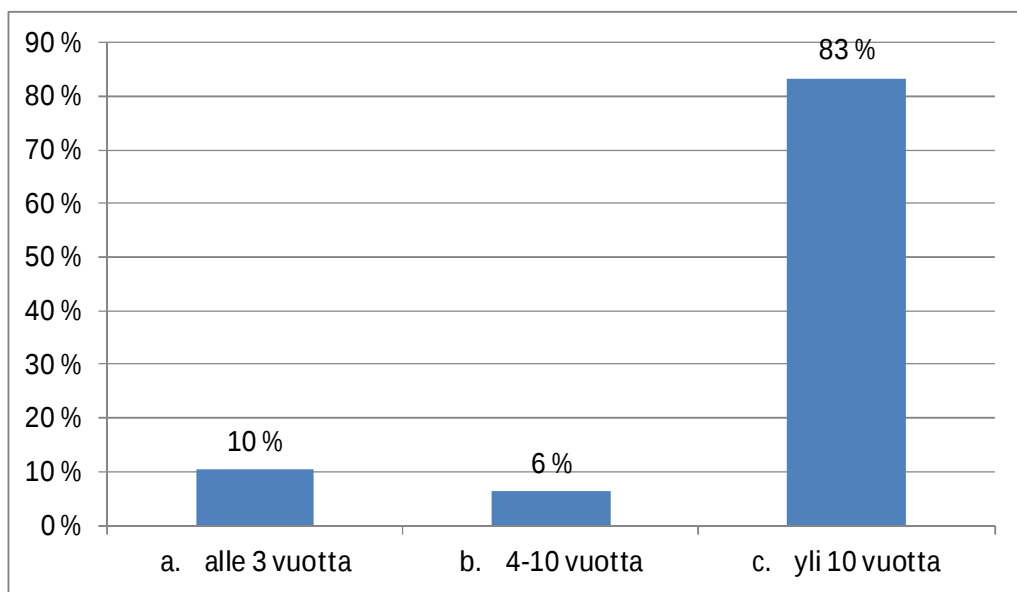
Kuva 38. Asukaskyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma.



Kuva 39. Asukaskyselyyn vastanneiden ikäjakauma.



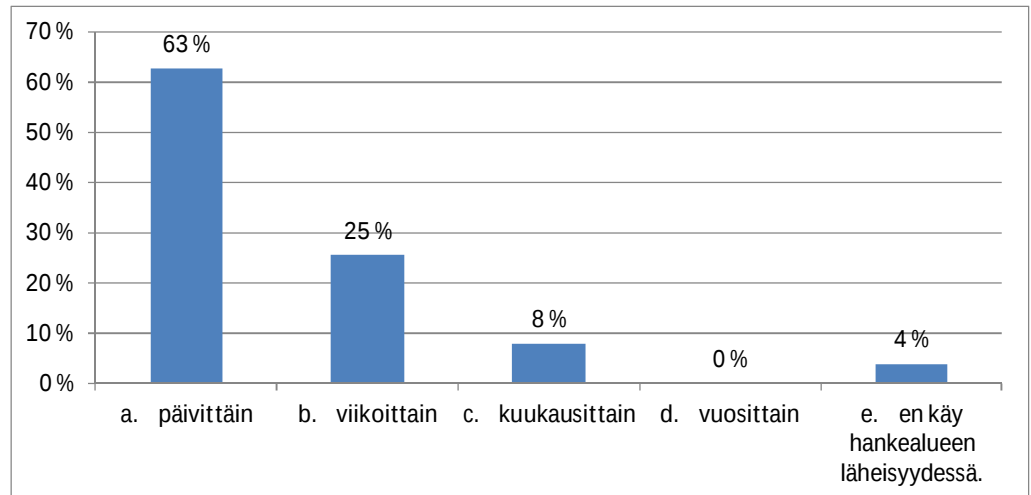
Kuva 40. Asukaskyselyyn vastanneiden asumismuoto.



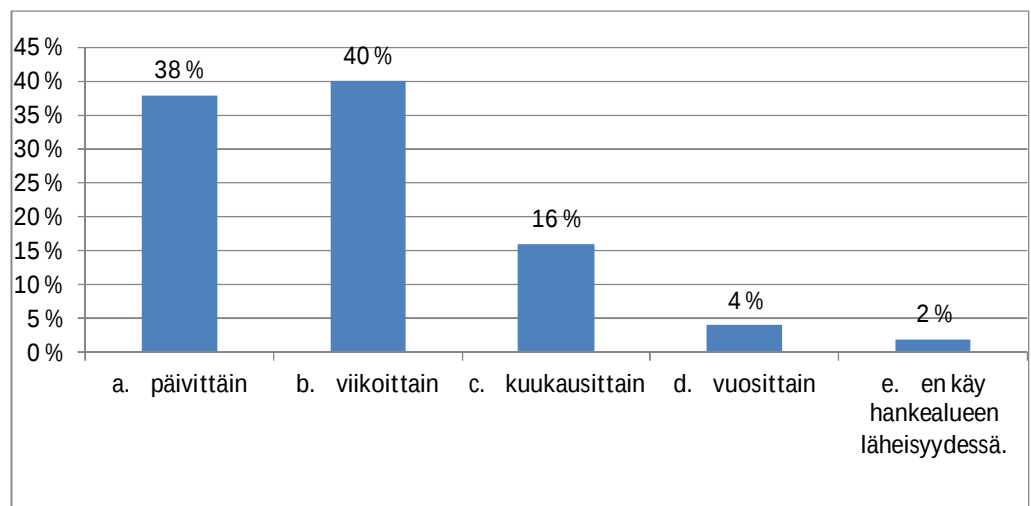
Kuva 41. Kuinka kauan asukaskyselyyn vastanneet ovat asuneet alueella.

Asukaskyselyyn vastanneiden liikkuminen hankealueen läheisyydessä

Hankealueen läheisyydessä päivittäin liikkuvia oli vastaajista suurin osa (63 %). 25 % vastaajista liikkuu alueella viikoittain, 8 % kuukausittain ja 4 % vastasi, ettei käy hankealueen läheisyydessä ollenkaan. Takamaantiellä vastaajista käy viikoittain 40 % ja päivittäin 38 %. Kuukausittain tiellä käy 16 %, vuosittain 4 % ja 2 % ei käy Takamaantiellä ollenkaan.



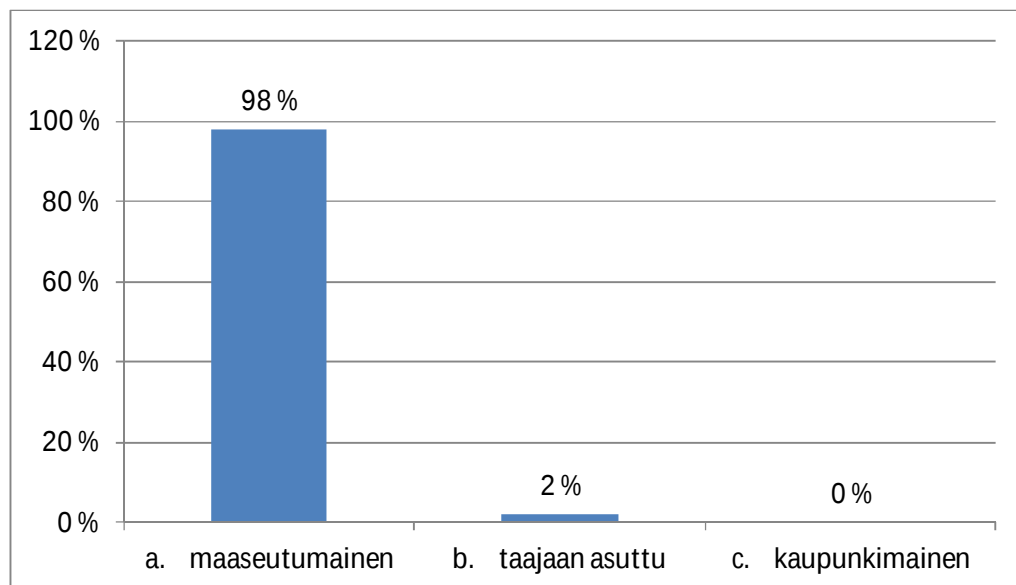
Kuva 42. Kuinka usein vastaajat liikkuvat hankealueen läheisyydessä.



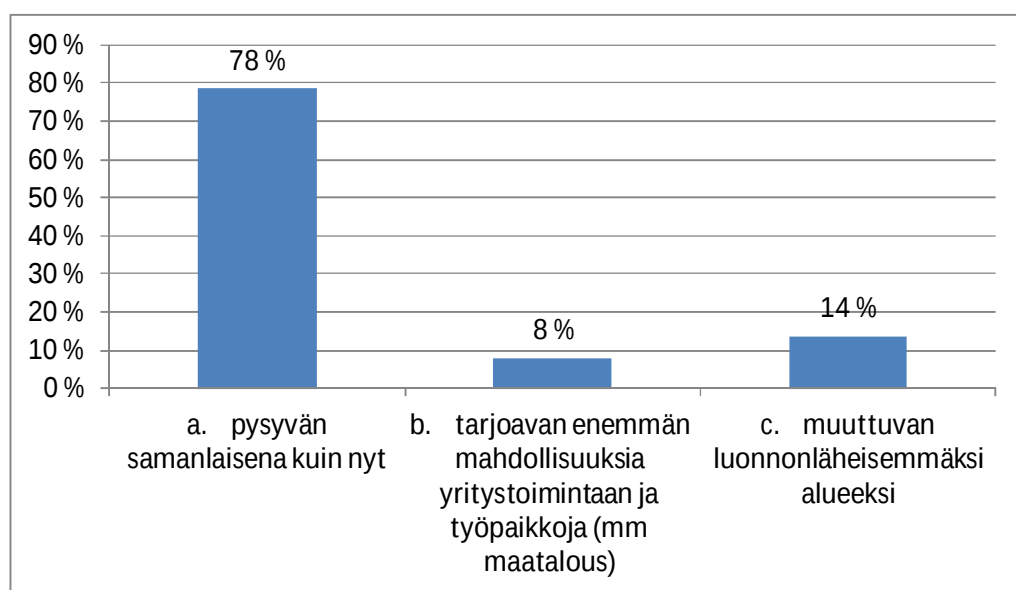
Kuva 43. Kuinka usein vastaajat liikkuvat Takamaantiellä.

Asukaskyselyyn vastanneiden mielikuva asuinalueesta

Lähes kaikki vastaajat (98 %) pitivät asuinaluettaan maaseutumaisena. Tajaan asuttu alue oli 2 % mielestä. Kukaan vastaajista ei pitänyt asuinaluettaan kaupunkimaisena. 78 % vastaajista toivoi asuinalueen pysyvän samanlaisena kuin se on nyt. Luonnonläheisemmäksi alueen toivoi muuttuvan 14 % vastaajista, kun taas 8 % toivoi sen tarjoavan enemmän mahdollisuuksia yritystoimintaan ja lisää työpaikkoja.

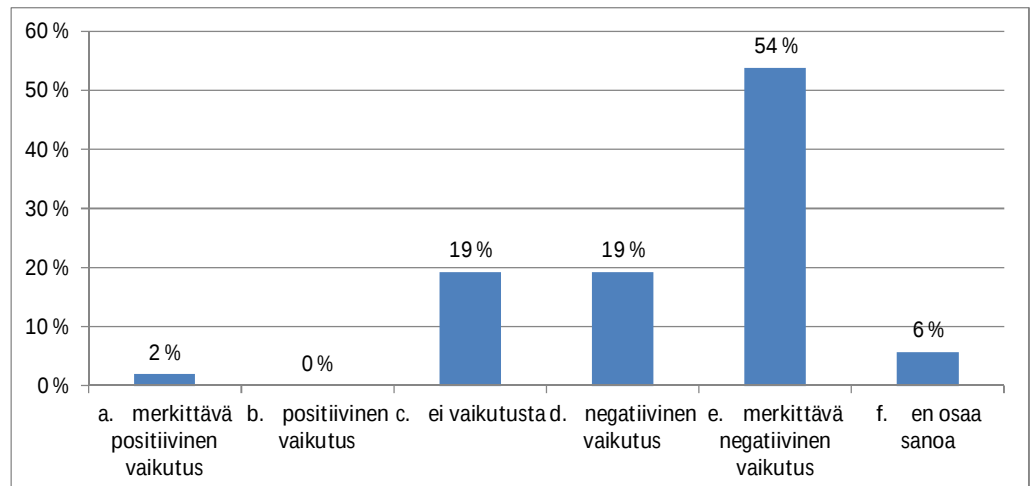


Kuva 44. Asukaskyselyyn vastanneiden käsitys asuinalueestaan.



Kuva 45. Asukaskyselyyn vastanneiden toive asuinalueen kehityksestä.

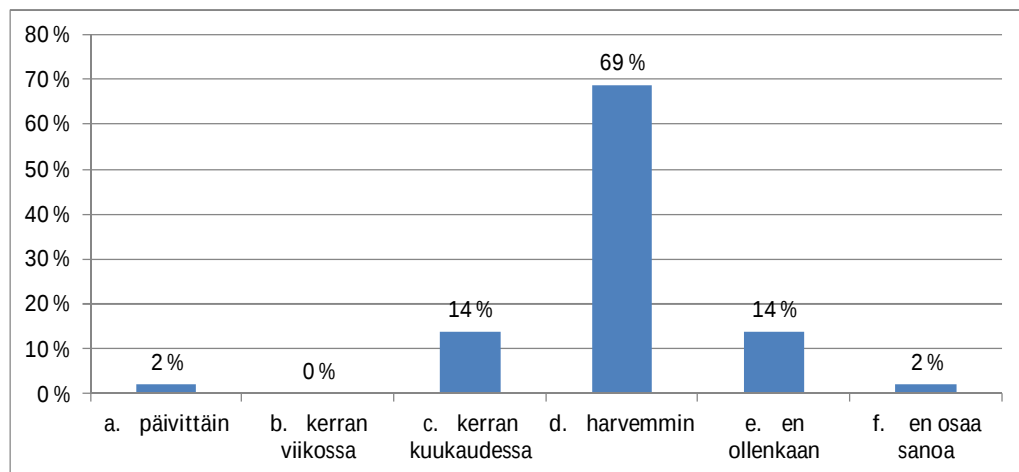
Kyselyssä tiedusteltiin, miten vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan heidän kiinteistönsä arvoon. Negatiivista vaikutusta ennakoivat 19 %, ja merkittävää negatiivista vaikutusta 54 %. 19 % vastaajista arvioi, ettei hanke vaikuta heidän kiinteistönsä arvoon, ja 2 % arveli vaikutuksen olevan merkittävän positiivinen. 6 % vastasi, ettei osaa arvioida vaikutusta.



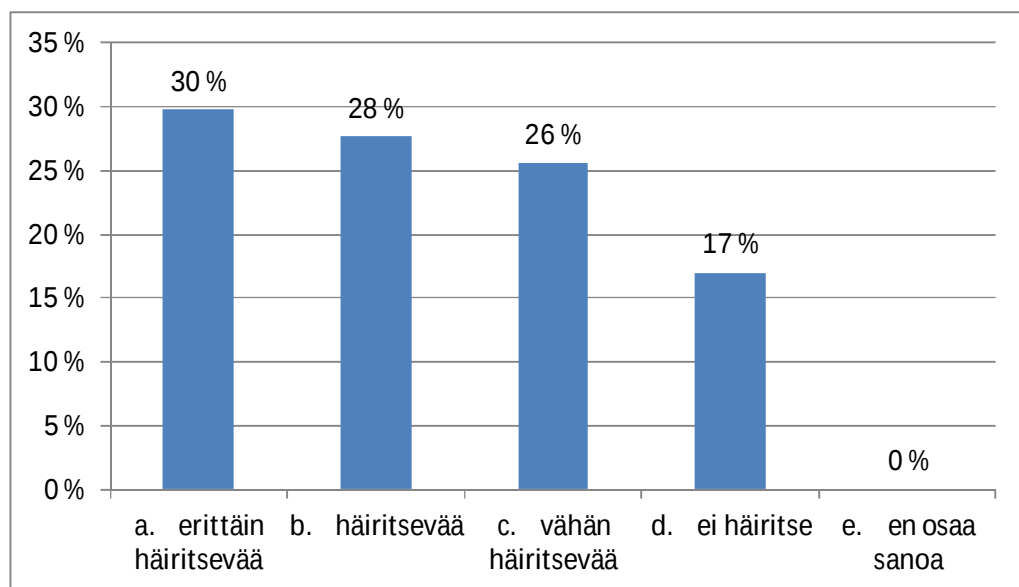
Kuva 46. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio hankkeen vaikutuksesta vastaajan asunnon arvoon.

Asukaskyselyyn vastanneiden arvio alueen tämän hetken hajua- ja kärpäshaitoista

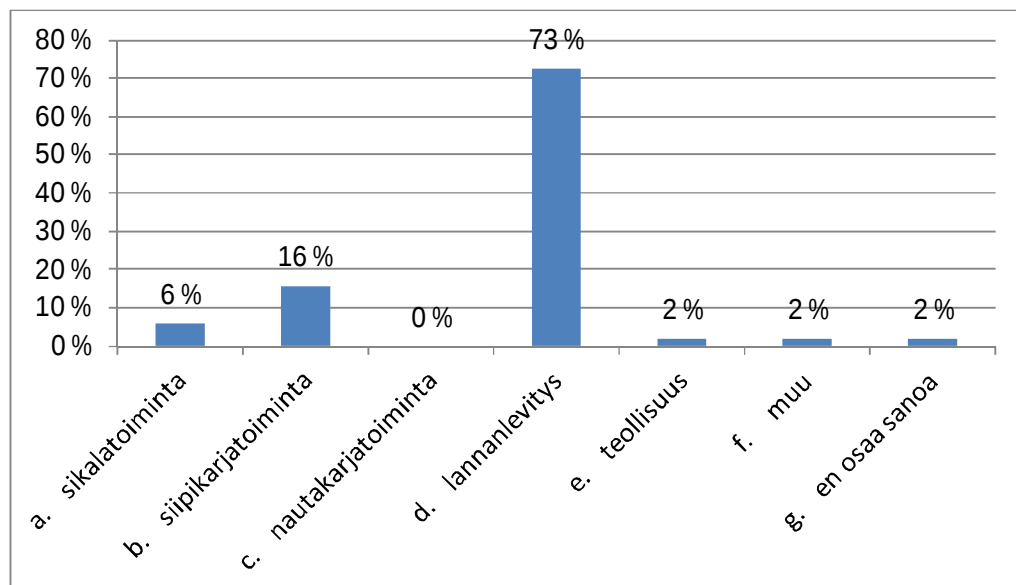
Hajuhaittoja oli 2 % vastaajista havainnut päivittäin, 14 % kerran kuukaudessa ja 69 % harvemmin. 14 % ei ollut havainnut hajuhaittoja ollenkaan. 2 % ei osannut sanoa hajuhaitoista. Jatkokysymyksenä kyselyssä tiedusteltiin, pitävätkö hajuhaittoja havainneet niitä häiritsevinä. Erittäin häiritsevinä haittoja piti 30 % vastaajista, häiritsevinä 28 % ja vähän häiritsevinä 26 %. 17 %:a kysymykseen vastanneista hajut eivät häiritse. Hajuhaittojen alkuperänä pidettiin pääosin lannanlevitystä (73 %). Siipikarjatoimintaa hajuhaittojen syynä piti 16 %. Ääniä saivat myös sikalatoiminta (6 %) ja teollisuus (2 %). Nautakarjatoimintaa ei kukaan vastaajista pitänyt hajuhaittojen syynä. 2 % arveli haittojen alkuperäksi jonkin muun asian, ja 2 % ei osannut sanoa.



Kuva 47. Asukaskyselyyn vastanneiden havainnot alueen hajuhaitoista.

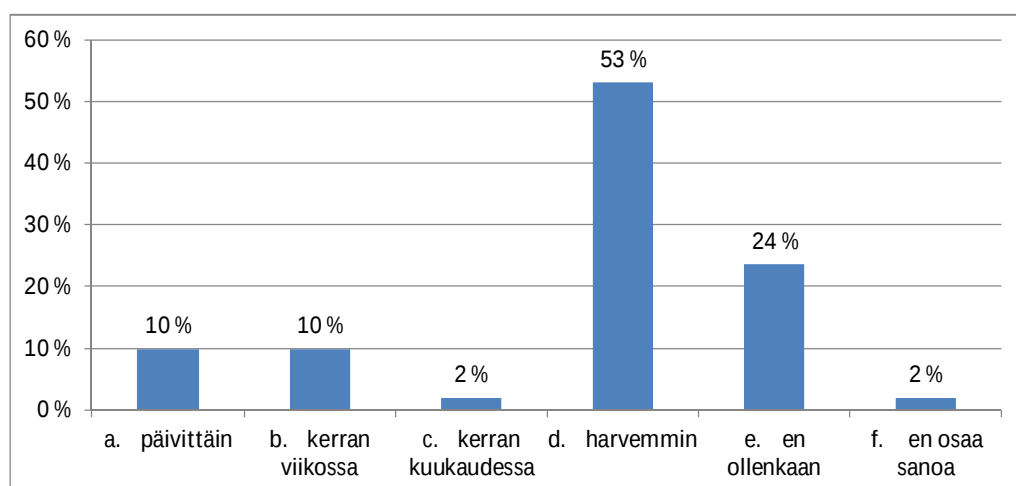


Kuva 48. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio hajun häiritsevyydestä.

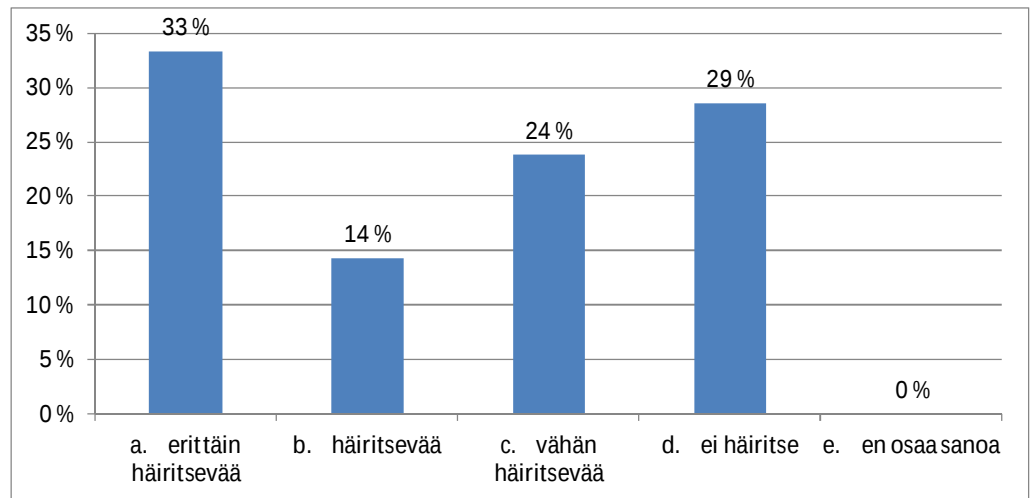


Kuva 49. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio, mistä haju on lähtöisin.

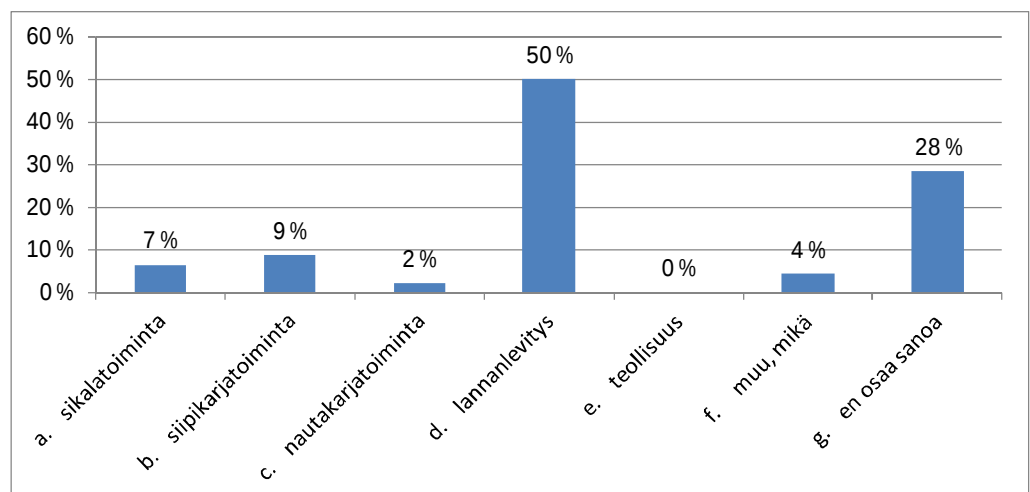
Kärpäshaittoja asuinalueellaan oli havainnut päivittäin 10 % ja viikoittain niin ikään 10 %. Kerran kuussa kärpäshaittoja oli havainnut 2 %. Noin puolet (53 %) vastasi havainneensa kärpäshaittoja harvemmin ja 24 % ei ollut havainnut niitä ollenkaan. 2 % vastasi, ettei osaa sanoa. Kärpäshaittoja havainneista niitä erittäin häiritsevinä piti 33 %, häiritsevinä 14 % ja vähän häiritsevinä 24 %. 29 % vastasi, etteivät kärpäshaitat häiritse. Puolet vastaajista arveli, että kärpäshaitat ovat peräisin lannanlevityksestä (50 %). Kannatusta kärpäshaittojen syynä saivat myös siipikarjatoiminta (9 %), sikalatoiminta (7 %) ja nautakarjatoiminta (2 %) sekä vaihtoehto jokin muu (4 %). 28 % ei osannut sanoa syytä kärpäshaittoihin. Avoimissa vastauksissa todettiin, että ”kesään kuuluu jonkin verran kärpäsiä”.



Kuva 50. Asukaskyselyyn vastanneiden havainnot alueen kärpäshaitoista.



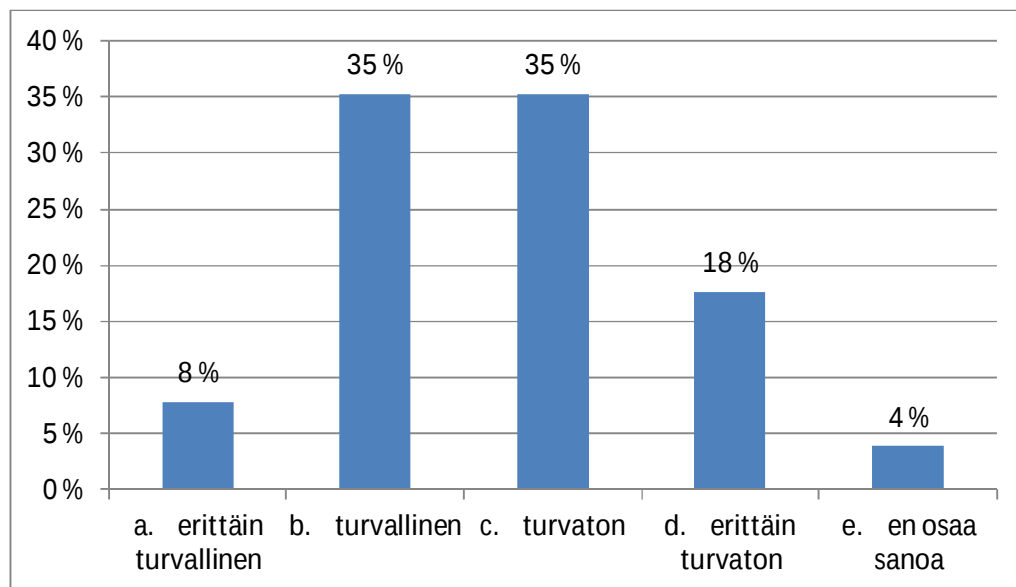
Kuva 51. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio karpäshaitan häiritsevyydestä.



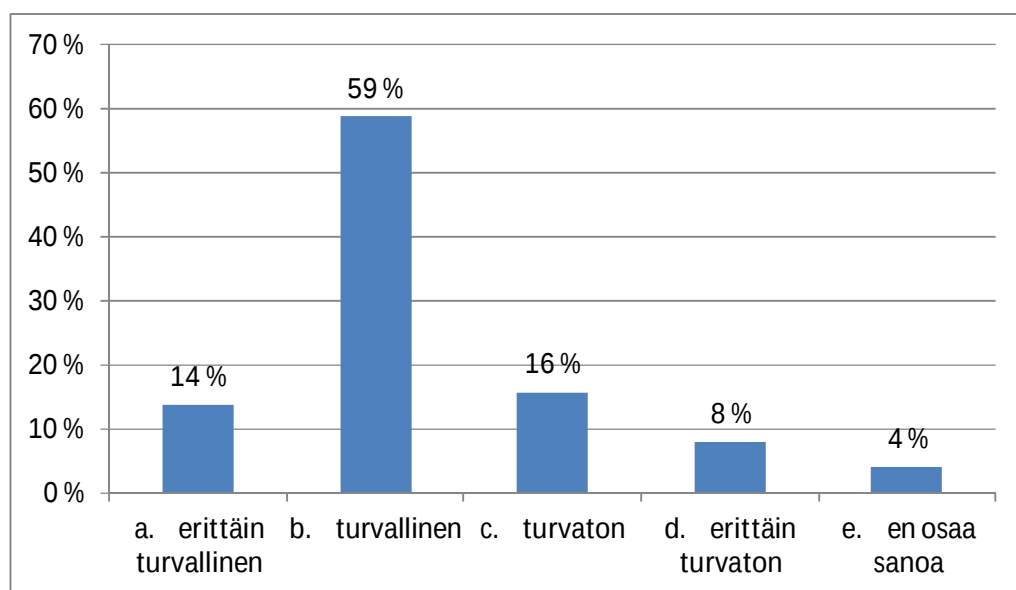
Kuva 52. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio, mistä karpäset ovat lähtöisin.

Asukaskyselyyn vastanneiden arvio liikenneturvallisuudesta Takamaan- tiellä

Kyselyssä tiedusteltiin myös liikenneturvallisuudesta Takamaantiellä. Erittäin turvallisena kevyelle liikenteelle Takamaantietä piti 8 % vastaajista ja turvallisena 35 %. Turvattomana tietä piti 35 % ja erittäin turvattomana 18 %. 4 % vastaajista ei osannut arvioida asiaa. Kevyen liikenteen käyttäjien turvallisuutta vastaajista 64 % parantaisi alentamalla nopeusrajoituksia, 16 % vähentämällä liikennettä ja 2 % lisäämällä hidasteen.

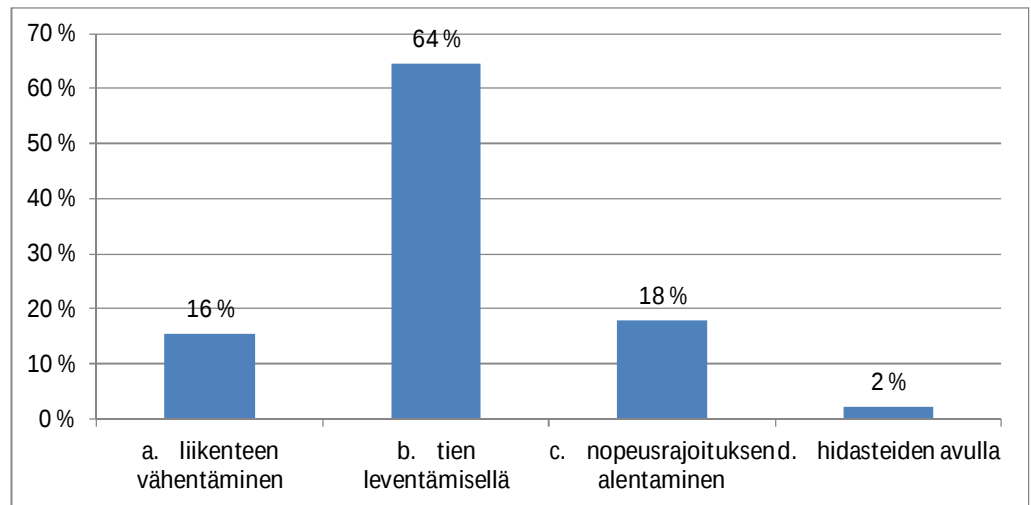


Kuva 53. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio Takamaantien liikenneturvallisuudesta kevyen liikenteen osalta.

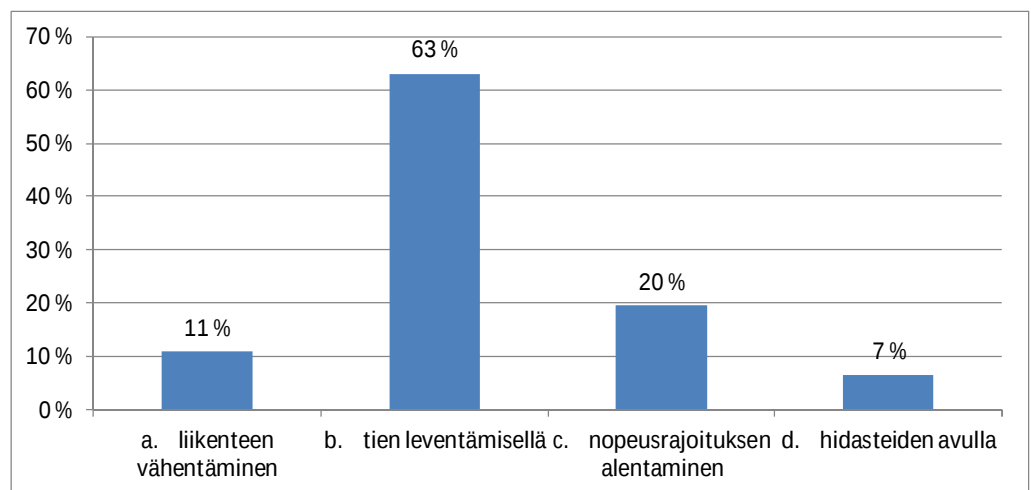


Kuva 54. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio Takamaantien liikenneturvallisuudesta ajoneuvoliikenteen osalta.

Ajoneuvoliikenteen osalta 59 % vastaajista piti Takamaantietä turvallisena ja 14 % erittäin turvallisena. 16 % taas vastasi pitävänsä tietä turvattomana ja 8 % erittäin turvattomana. 4 % ei osannut sanoa. Ajoneuvoliikenteen turvallisuutta parannettaisiin lähinnä tietä levenyttämällä (63 %). Nopeusrajoitusten alentamista piti parhaana keinona 20 % vastaajista, liikenteen vähentämistä 11 % ja hidasteita 7 %.



Kuva 55. Aasukyselyyn vastanneiden arvio liikenneturvallisuuden parantamisesta kevyen liikenteen osalta.



Kuva 56. Aasukyselyyn vastanneiden arvio liikenneturvallisuuden parantamisesta ajoneuvoliikenteen osalta.

Hankkeen eri vaihtoehtojen vertailu

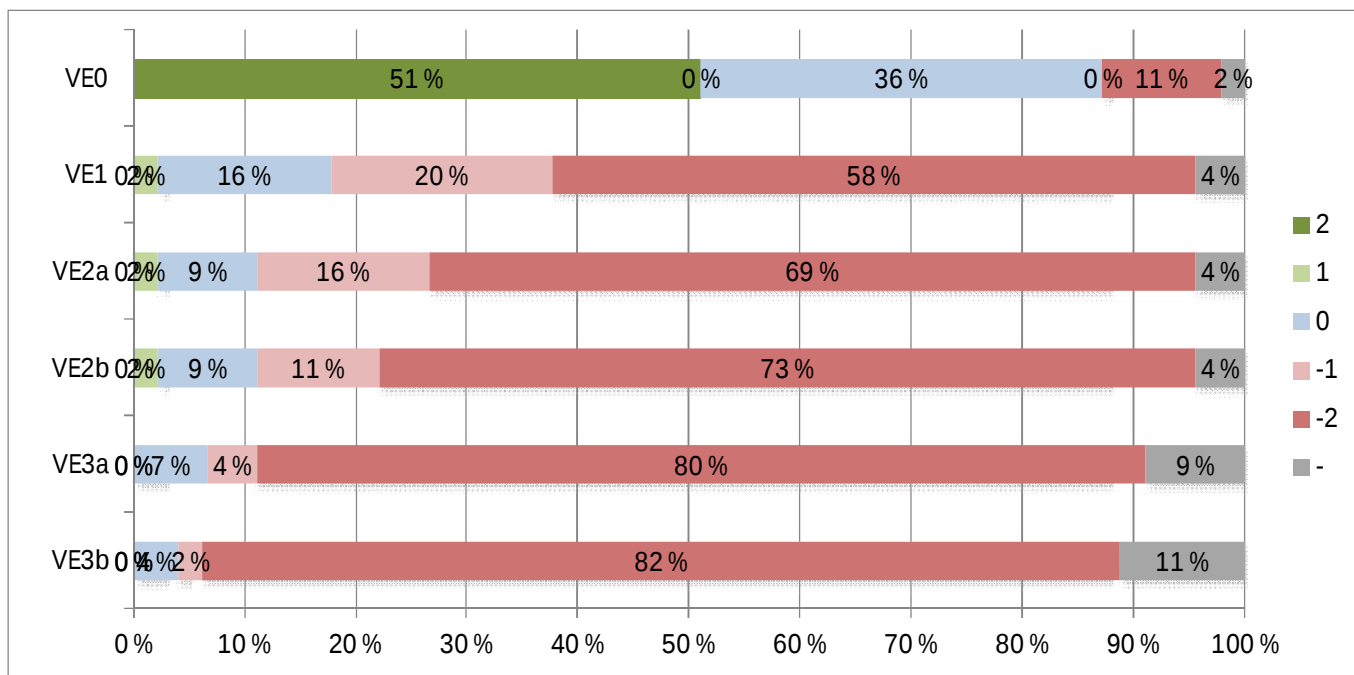
Kyselyssä tarjottiin vastaajille mahdollisuus arvioida erilaisten hankevaihtoehtojen vaikutuksia. Tarkasteltuja osa-alueita ovat asumisviihtyvyys, luonnon virkistymiskäyttömahdollisuudet, sosiaaliset vuorovaikutussuhteet ja yhteenkuuluvuudentunne, imago sekä työllisyystilanne. Taulukon muotoon laaditussa arviointilomakkeessa hankkeen vaikutuksia näihin osa-alueisiin arvioitiin numeroin, vaihtoehtojen liukuessa merkittävästä positiivisesta vaikutuksesta merkittävään negatiiviseen vaikutukseen.

Taulukko 7. Hankevaihtoehtojen arvioinnissa käytetty jaottelu ja taulukoissa olevat merkinnät

Väri	Merkki	Vaihtoehto
	2	Merkittävä positiivinen vaikutus
	1	Positiivinen vaikutus
	0	Ei vaikutusta
	-1	Negatiivinen vaikutus
	-2	Merkittävä negatiivinen vaikutus
	-	En osaa sanoa

Keskimääräisesti vaikutuksiltaan positiivisimpana vaihtoehtona pidettiin vaihtoehtoa VE0, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kaikissa osa-alueissa työllisyystilanne-kohtaa lukuun ottamatta yli 40 % vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeen toteutumattomuudella olisi merkittävä positiivinen vaikutus, ja noin kolmasosa koki VE0:n olevan vaikutukseton. Toisaalta joka kohdassa 7-15 % oli vastannut, että vaihtoehdolla VE0 olisi merkittävä negatiivinen vaikutus. Osittain merkittävän negatiivisen vaikutuksen suosio saattaa johtua täyttämisharjojen väärästä tulkinnasta, sillä joillain vastaajilla oli kaikkien vaihtoehtojen, VE0 mukaan luettuna, merkitty vaikuttavan merkittävän negatiivisesti.

Asumisviihtyvyyttä käsittelevässä kohdassa 51 % arvioi VE0:lla olevan merkittäviä positiivisia vaikutuksia. VE1 vaikutti vastaajille toiseksi parhaalta vaihtoehdolta: 2 % arvioi sillä olevan positiivista vaikutusta, ja 16 % ei arvioinut sillä olevan mitään vaikutuksia asiaan. 20 % arveli VE1:n vaikuttavan negatiivisesti, ja 58 % erittäin negatiivisesti. Kaikilla muilla vaihtoehdoilla yli 60 % vastaajista arvioi olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia, ja vähemmän kuin 12 % näki muilla vaihtoehdoilla olevan positiivisia tai ei ollenkaan vaikutuksia.



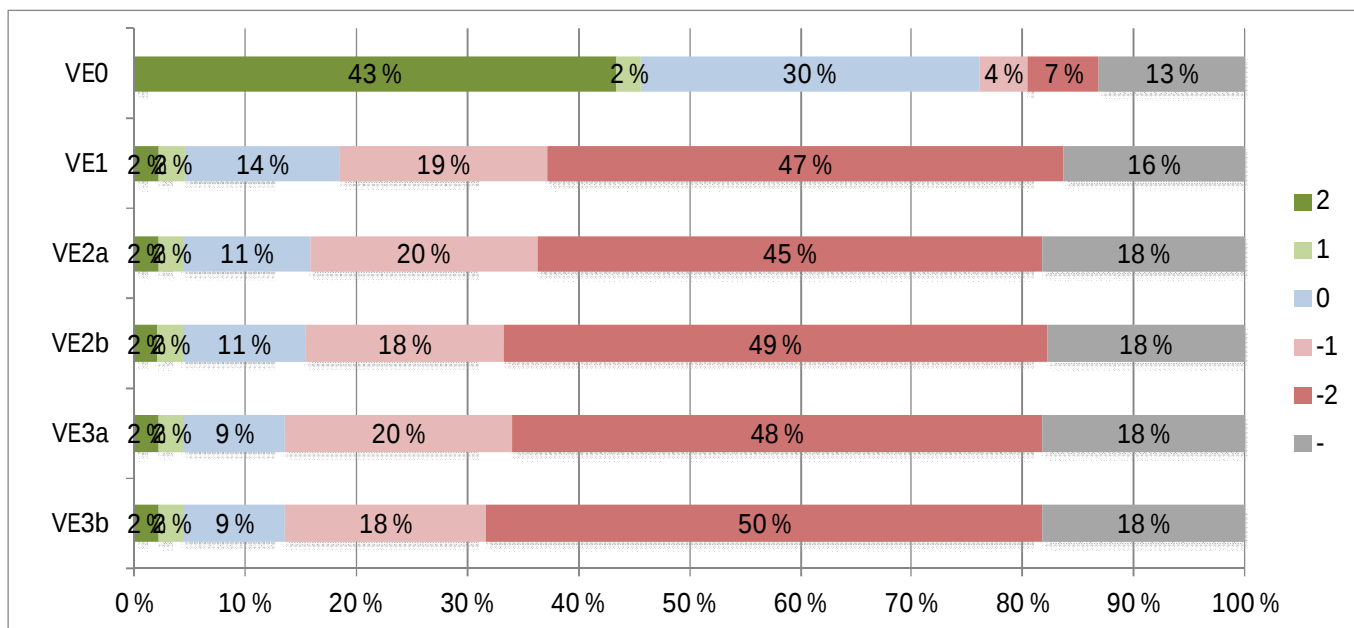
Kuva 57. Millainen vaikutus hankkeella ja sen eri vaihtoehdoilla on mielestänne asumisviihtyvyyteen?

Myös luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksien suhteen VE1 koettiin parhaaksi vaihtoehdoksi VE0 jälkeen. Positiivisia vaikutuksia ei tällä osa-alueella nähty olevan millään varsinaisella hankevaihtoehdolla paitsi VE0, ”hankkeettomuusvaihtoehto”). 20 % oli sitä mieltä, ettei vaihtoehdolla VE1 ole mitään vaikutuksia, kun vaihtoehdoista VE2a ja VE2b näin ajatteli 11 %. 7-9 % (vaihtoehdosta riippuen) ei osannut arvioida muiden kuin vaihtoehdon VE0 vaikutuksia luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksiin.



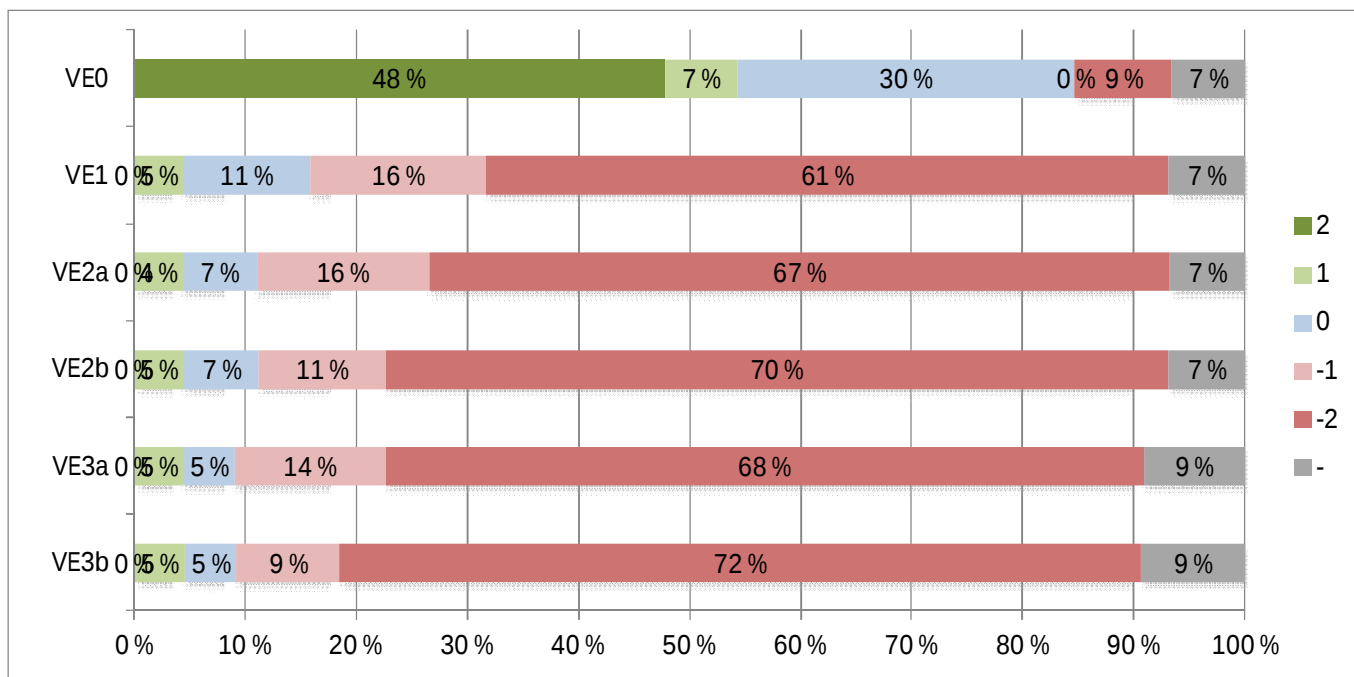
Kuva 58. Millainen vaikutus hankkeella ja sen eri vaihtoehtoilla on mielestänne luonnon virkistysmahdollisuuksiin?

Hankevaihtoehtojen vaikutuksen arvioiminen sosiaalisiin vuorovaikutussuhteisiin ja yhteenkuuluvuudentunteeseen koettiin vaikeaksi: 13 % ei osannut arvioida VE0 vaikutusta, VE1 kohdalla luku oli 16 % ja muiden vaihtoehtojen kohdalla 18 %. VE0 koettiin jälleen vaihtoehtoista vaikutuksiltaan parhaaksi ja VE1 toiseksi parhaaksi. 4 % piti VE1:a vaikutukseltaan positiivisena tai merkittävän positiivisena ja vaikutuksettomaksi sen arvioi 14 % vastaajista. Vaihtoehdot biokaasulaitoksen kera koettiin vaikutuksiltaan hieman negatiivisemmiksi kuin vaihtoehdot ilman biokaasulaitosta.



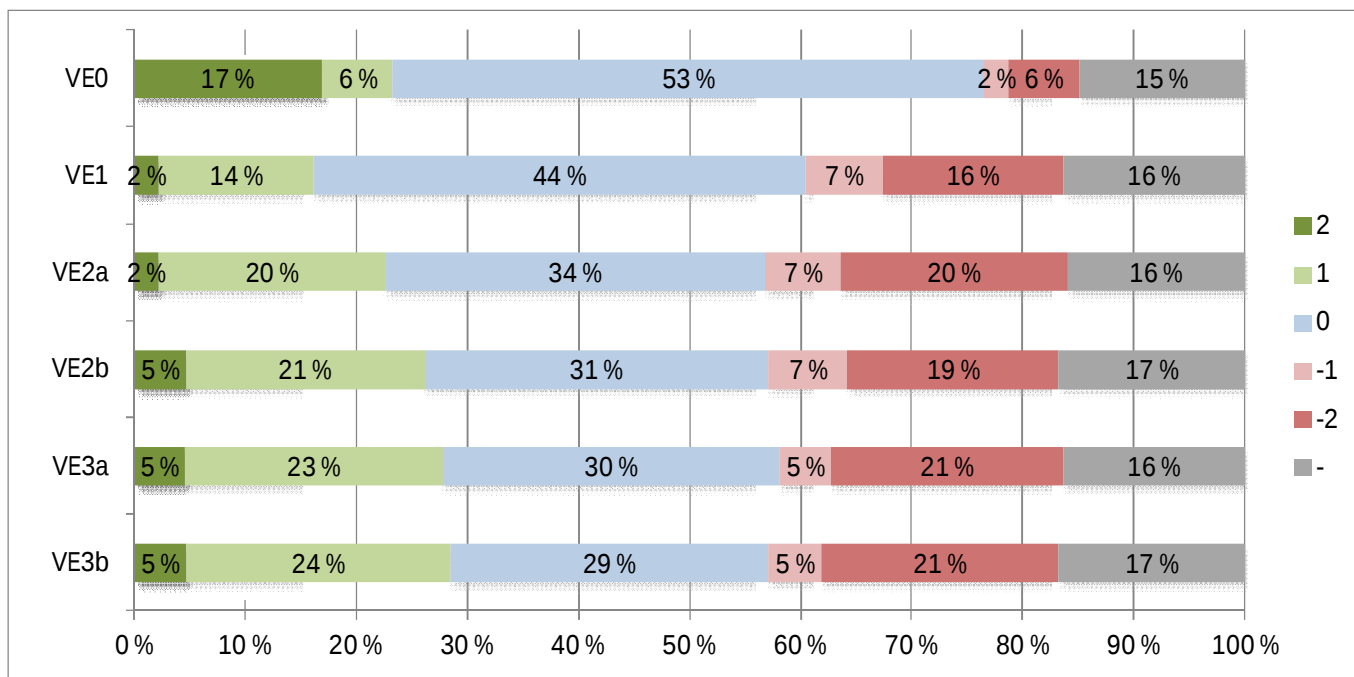
Kuva 59. Millainen vaikutus hankkeella ja sen eri vaihtoehtoilla on mielestänne sosiaalisiin vuorovaikutussuhteisiin ja yhteenkuuluvuudentunteeseen?

Alueen imagoon koettiin kaikilla varsinaisilla hankevaihtoehtoilla (paitsi VE0) olevan merkittävää negatiivista vaikutusta: ne saivat tämän arvion yli 60 %:lta vastaajista. Jokaista vaihtoehtoa piti kuitenkin muutama vastaajista (4-5 %) vaikutukseltaan positiivisena. 55 % vastaajista arvioi VE0:n vaikutuksiltaan positiiviseksi tai merkittävän positiiviseksi.



Kuva 60. Millainen vaikutus hankkeella ja sen eri vaihtoehdoilla on mielestänne alueen imagoon?

Työllisyystilanteen suhteen VE0:n arvioidut vaikutukset eivät olleet positiivisimmat, kuten muissa kohdissa. 17 % arvioi VE0:lle merkittävän positiivisen vaikutuksen ja 6 % positiivisen vaikutuksen, kun taas VE3b:n arvioi vaikutuksiltaan positiiviseksi tai merkittävän positiiviseksi 29 % ja VE2b:n 26 %. Jokaisen hankevaihtoehdon kohdalla (paitsi VE0) negatiivisia tai merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ennakoivat 23–27 % vastaajista, mikä vaihtoehdoilla VE3a ja VE3b on vähemmän, kuin positiivisia tai merkittäviä positiivisia vaikutuksia ennakoivien määrä.



Kuva 61. Millainen vaikutus hankkeella ja sen eri vaihtoehtoilla on mielestänne työllisyystilanteeseen?

Asukaskyselyssä esitetyt kommentit ja huomautukset

Asukaskyselyssä oli avoin osio, johon vastaajilla oli mahdollisuus lisätä kommentteja ja huomautuksia hankkeesta sekä siitä tehtävästä vaikutusten arvioinnista. Muutama vastaaja oli lisännyt monivalintakysymysten joukkoon huomautuksia. Kolme teemaa nousi avoimissa vastauksissa selvästi esille. Nämä olivat 1) toiminnasta aiheutuva hajuhaitat, 2) hankkeen negatiivinen vaikutus asunnon / kiinteistön arvoon sekä 3) hankkeen vaikutukset talousvedensaantiin. Myös hankkeen liikennevaikutuksia ja luonnonvirkistyskäyttöön liittyviä vaikutuksia kommentoitiin vastauksissa. Yhdessä vastauksessa suhtauduttiin positiivisesti hankevaihtoehtoon, jossa rakennetaan biokaasulaitos. Muuten vastauksissa suhtauduttiin negatiivisesti hanketta kohtaan.

Alle on poimittu muutama suora sitaatti asukaskyselyn lopussa olleesta avoimesta kommentointikentästä, mitkä edustavat hyvin vastausten yleistä linjaa:

- *Takamaantien turvallisuutta haittaa eniten tien huono kunto.*
- *Lannan levitys monella traktorilla pelloille, lisää riskiä ajaa 10-tiellä.*
- *Miten taataan kunnan veden riittävyys.*
- *Hajuhaitat tulevat olemaan hirveitä kauniista puheista huolimatta.*
- *Asunnon ja tontin myyntiarvo laskee huomattavasti.*
- *Näin suurien yksiköiden perustaminen on ympäristön kannalta vastustettavia hankkeita.*

- *Mikäli sikala rakennetaan, biokaasulaitoksen rakentaminen on erittäin toivottavaa.*
- *Suurin huolenaihe on kaivovesi, jos alueelle tulee suuri sikala ja tapahtuu onnettomuus / laiminlyönti, joka pilaa maaperän. En usko saavani korvausta, joka kattaa kaivoveden korvaavan kunnallisen veden.*

Vastauksissa tuli monta kehitysehdotusta, joilla varsinkin Takamaantien liikenneturvallisuutta voitaisiin parantaa. Tietä pidettiin huonokuntoisena, joten jo Takamaantien asianmukainen hoito parantaisi liikenneturvallisuutta. Tien viereen rakennettava pyörätie parantaisi kevyenliikenteen turvallisuutta. Takamaantien ja Hämeentien (valtatie 10) risteyksen leventäminen sekä risteysalueen valaistus parantaisivat risteyksen turvallisuutta.

Yhteenveto asukaskyselyn tuloksista

Asukaskyselyjä lähetettiin yhteensä 82 kappaletta ja vastauksia saatiin 55 kpl vastausprosentin ollessa 67 %. Kyselyyn vastanneista 62 % oli miehiä ja 38 % naisia. Noin puolet vastaajista oli yli 60-vuotiaita (49 %). Vakinaisessa asunnossa alueella asuvia oli suurin osa (86 %). Paikkakunnalla yli kymmenen vuotta viettäneitä oli vastaajista 83 %.

Hankealueen läheisyydessä päivittäin liikkuvia oli vastaajista suurin osa (63 %). Takamaantiellä vastaajista käy viikoittain 40 % ja päivittäin 38 %. Lähes kaikki vastaajat (98 %) pitivät asuinalueitaan maaseutumaisena ja 78 % vastaajista toivoi asuinalueen pysyvän samanlaisena kuin se on nyt. Vastaajista 73 % arvioi, että hankkeella on negatiivinen tai merkittävästi negatiivinen vaikutus heidän kiinteistönsä arvoon.

Hajuhaittoja oli 2 % vastaajista havainnut päivittäin, 14 % kerran kuukaudessa ja 69 % harvemmin. 14 % ei ollut havainnut hajuhaittoja ollenkaan. Hajuhaittojen alkuperänä pidettiin pääosin lannanlevitystä (73 %). Noin puolet (53 %) vastasi havainneensa kärpäshaittoja harvemmin ja 24 % ei ollut havainnut niitä ollenkaan.

Kyselyssä tiedusteltiin myös liikenneturvallisuudesta Takamaantiellä. Näkemykset tien turvallisuudesta kevyelle liikenteelle jakaantuivat melko tarkkaan kahtia. Kevyen liikenteen käyttäjien turvallisuutta vastaajista 64 % parantaisi leventämällä tietä. Ajoneuvoliikenteen osalta 59 % vastaajista piti Takamaan-

tietä turvallisena ja 14 % erittäin turvallisena. Ajoneuvoliikenteen turvallisuutta parannettaisiin lähinnä tietä leventämällä (63 %).

Keskimääräisesti vaikutuksiltaan positiivisimpana vaihtoehtona pidettiin vaihtoehtoa VE0, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kaikissa osa-alueissa työ-lisyytilanne-kohtaa lukuun ottamatta yli 40 % vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeen toteutumattomuudella olisi merkittävä positiivinen vaikutus, ja noin kolmasosa koki VE0:n olevan vaikutukseton. Toisaalta joka kohdassa 7-15 % oli vastannut, että vaihtoehdolla VE0 olisi merkittävä negatiivinen vaikutus. Osittain merkittävän negatiivisen vaikutuksen suosio saattaa johtua täyttämishojien väärästä tulkinnasta, sillä joillain vastaajilla oli kaikkien vaihtoehtojen, VE0 mukaan luettuna, merkitty vaikuttavan merkittävän negatiivisesti.

Kolme teemaa nousi avoimissa vastauksissa selvästi esille. Nämä olivat 1) toiminnasta aiheutuva hajuhaitat, 2) hankkeen negatiivinen vaikutus asunnon / kiinteistön arvoon sekä 3) hankkeen vaikutukset talousvedensaantiin. Myös hankkeen liikennevaikutuksia ja luonnonvirkistyskäyttöön liittyviä vaikutuksia kommentoitiin vastauksissa.

5.3.2. Hajuvaikutukset

Sikalatoiminnasta aiheutuneet hajupäästöt on nostettu yhdeksi merkittävimmäksi ympäristövaikutukseksi tässä hankkeessa. Myös biokaasulaitoksesta aiheutuu jonkin verran hajupäästöjä. Hankkeen hajuvaikutusten arviointi perustuu hajupäästöjen matemaattiseen mallintamiseen. Hajupäästöjen mallintamisessa on käytetty AERMOD –ohjelmaa, joka on ilmanpäästöjen matemaattiseen mallintamiseen kehitetty, Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (EPA) hyväksymä ilmanpäästöjen mallinnusohjelma. Matemaattisessa hajumallinnuksessa ovat mukana sikalarakennukset ja lietelannan varastointi lietesäiliöissä sekä biokaasulaitoksen normaalitoiminnanaikainen ja häiriötilanteen hajupäästö ja mädätteen varastointi mädätesäiliöissä.

Hajupäästötietoina on mallinnuksessa käytetty vastaavanlaisen sikalatoiminnan mitattuja hajupäästötietoja sekä biokaasulaitoksen osalta vastaavanlaisen laitoksen ympäristölupapäätöksessä esitettyjä tietoja. Hajuvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kaikki hankevaihtoehdot. Myös lietteen ja mädätteen peltolevityksen hajuvaikutuksia on arvioitu laadullisesti. Sikalatoiminnan hajulähte-

tä ovat ilmanvaihto sekä lannan käsittely, varastointi, kuljetus ja levitys. Biokaasulaitoksen mahdollisia hajulähteitä ovat raaka-ainekuljetukset ja niiden vastaanotto sekä lopputuotteen kuormaus, kuljetukset ja levitys. Biokaasulaitoksen hajukaasut kerätään talteen ja käsitellään, mutta myös käsitelty poistoilma sisältää hajuyhdisteitä. Biokaasulaitoksen häiriötilanteiden aikana ympäristöön voi päästä normaalia suurempia hajupitoisuuksia. Myös häiriöpäästöjä (esiintymistiheys, ajallinen kesto, päästömäärät) ja niiden vaikutuksia on arvioitu. Biokaasulaitoksen lopputuote haisee huomattavasti vähemmän kuin käsittelemätön raakalanta.

Hajun matemaattinen mallintaminen

Ilman hajupitoisuuden suuruus ilmoitetaan hajuyksikkönä kuutiometrissä (hy/m^3). Tämä arvo kertoo, kuinka monta kertaa haiseva ilma on laimennettava, jotta se tulisi hajuttomaksi, eli jotta yhdisteiden pitoisuus alittaisi hajukynnyksen. Kaasun hajupitoisuus määritetään yleensä laboratoriossa olfaktometrillä useammasta koehenkilöstä (yleensä neljä henkilöä) koostuvan hajupaneelin avulla. Tällöin $1 \text{ hy}/\text{m}^3$ määritetään niin, että siinä tilanteessa kun puolet hajupaneelin osallistuvista havaitsee hajun, on kyseessä $1 \text{ hy}/\text{m}^3$ pitoisuus. (Arnold, 1995). Näytteiden hajukynnys määritetään olfaktometrillä standardin SFS EN 13725 mukaisesti (Arnold, 2006).

Toiminnasta aiheutuvan hajupäästön suuruus lasketaan huomioimalla ulos tulevan ilman hajupitoisuus sekä haisevan ilmapirran suuruus (m^3/s). Näiden tietojen avulla määritetään hajupäästö hajuyksikköä sekunnissa (hy/s).

Sikaloiden ja lietealtaiden hajupäästötiedot on otettu Farmi Nummela Oy:n sikalan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä Jyväskylän yliopiston tekemistä hajupäästömittauksista (Keskitalo, 2010). Mitatut arvot on skaalattu käyttämällä lihasikapaikkoja vastaamaan tämän hankkeen hajupäästöjä eri vaihtoehtoissa.

Biokaasulaitoksen hajupäästö on määritetty vastaavanlaisten biokaasulaitosten ympäristölupapäätöksissä annettuja arvoja. Yleinen vaatimus eri biokaasulaitosten ympäristöluvuissa on ollut, että hajupitoisuus ei ylitä $2\,000 \text{ hy}/\text{m}^3$. Tämän arvon perusteella on laskettu hajupäästö käyttäen Nastolan biokaasulaitoksen ympäristölupapäätöksessä esitettyjä biokaasulaitoksen mitoitusarvoja. Biokaasulaitoksessa käsitellyn mädätteen aiheuttama hajukuorma on merkit-

tävästi pienempi kuin raakalietteen. Raakalietteessä olevien hajua aiheuttavien yhdisteiden pitoisuus vähenee yli 98 % mädätysprosessissa (Nykänen & Veijalainen, 2005). Hajumallinnuksessa on käytetty altaissa varastoitavan mädätteen hajukuormana 98 % pienempää arvoa kuin raakalietteen vastaava.

Taulukossa 8 on esitetty hajumallinnuksessa käytetyt kertoimet sekä eri hankvaihtoehtojen aiheuttama hajukuorma. Laskelma biokaasulaitoksen hajupäästöstä on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 8. Hajumallinnuksessa käytetyt päästökertoimet ja eri vaihtoehtojen hajupäästö.

		yksikkö	kerroin	VE1	VE2 / a	VE2 / b	VE3 / a	VE3 / b
lihasiat								
	lihasiat	kpl		3 000	7 000	7 000	14 000	14 000
	hajupäästö / lihasiat	hy/s	1,08	3 254	7 593	7 593	15 187	15 187
	sikalarakennuksia	kpl		1	2	2	4	4
	pinta-ala	m ²	4 028	4 028	8 056	8 056	16 112	16 112
	PÄÄSTÖKERROIN	hy/s*m ²		0,81	0,94	0,94	0,94	0,94
liete- ja mädätealtaat								
	altaita	kpl		2	4	4	8	8
	pinta-ala	m ²	707	1 414	2 827	2 827	5 655	5 655
	hajupäästö / lietealtaat	hy/s		16 583	33 166		66 332	
	hajupäästö / mädätealtaat	hy/s				663		1 327
	PÄÄSTÖKERROIN liete	hy/s*m ²	11,73	8,77	8,36		8,63	
	PÄÄSTÖKERROIN mädäte	hy/s*m ²	0,23			0,17		0,17
biokaasulaitos								
	käsitelty raaka-aine	t/v				30 000		60 000
normaalitilanne								
	PÄÄSTÖKERROIN	hy/s	2 778			2 778		2 778
häiriötilanne								
	PÄÄSTÖKERROIN	hy/s	48 600			48 600		48 600
KOKONAISHAJUPÄÄSTÖ								
	biokaasulaitoksen häiriötilanne	hy/s		19 837	40 759	11 035	81 519	19 291
		hy/s				56 857		65 114

Taulukko 9. Biokaasulaitoksen hajupäästö

Normaalitoiminnan hajupäästö	
käsittelyyn johdettavan kaasun määrä	1,4 m ³ /s
Hajupitoisuus*	2 000 hy/m ³
Arvio biokaasulaitoksen hajupäästöstä	2 778 hy/s
Häiriötilanteen hajupäästö	
prosessitilat	13 900 hy/s
vastaanottoallas	34 700 hy/s
Yhteensä	48 600 hy/s

*ympäristölupapäätöksissä välillä 18 600 t/a - 120 000 t/a

Hajumallinnuksessa käytetyt säätiedot ovat Turun lentokentän vuoden 2011 jokaisen tunnin säätiedot. Etäisyys Tarvasjoen hankealueelta Turun lentokentän säähavaintoasemalle on noin 27 km. Malli käyttää taulukossa 10 esitettyjä säätietoja hajupäästön leviämisen laskennassa. Säätiedot toimitti Lakes Environmental Software.

Taulukko 10. Hajumallinnuksessa käytetyt säätiedot.

Parametri	Yksikkö
• Kokonaispilvipeite	• kymmenesosa
• Läpinäkymätön pilvipeite	• kymmenesosa
• Kuiva lämpötila	• celsiusastetta (°C)
• Kastepisteen lämpötila	• celsiusastetta (°C)
• Suhteellinen kosteus	• prosenttia (%)
• Ilmanpaine	• millibaaria (mbar)
• Tuulensuunta	• astetta
• Tuulennopeus	• metriä sekunnissa (m/s)
• Sekoituskorkeus	• metriä (m)
	77777 = rajoittamaton korkeus
• Tunnin sadekertymä	• tuuman sadasosaa

Mallinnusalueen maastonmuoto on määritetty malliin käyttäen Maanmittauslaitokselta saatuja alueen korkeuskäyriä. Hajupäästön leviäminen mallinnettiin alueelle, jonka koko oli noin 10 km x 10 km ja pinta-ala noin 99 km². Tälle alalle määritettiin havaintopisteverkko, joka koostui 200 kpl x 200 kpl havaintopisteistä, jotka olivat kooltaan 50 m x 50 m. Yhteensä havaintopisteitä oli 40 000. Sikalat sekä liete- ja mädätealtaat mallinnettiin aluepäästölähteinä ja biokaasulaitos pistelähteenä.

Mallinnus tehtiin kaikille hankevaihtoehdoille. Biokaasulaitoksen osalta tarkastelussa on ollut mukana normaalitoiminnan aikainen ja häiriötilanteen päästö. Tulokset on esitetty 1 hy/m^3 hajutunteina vuodesta. Tarkastelu on tehty yhden tunnin kestoiselle hajuhaitalle. Biokaasulaitoksen häiriötilanne on mallinnettu samalla tavalla, vaikka häiriötilanteesta aiheutuva hajuhaitta arvioidaan lyhytkestoiseksi ja prosessin toimiessa harvinaiseksi. Biokaasulaitoksen häiriötilanteen mallinnusta voidaan pitää eräänlaisena huonoimpana kuviteltavissa olevana tilanteena (worst case) biokaasulaitoksen osalta.

Hajumallinnuksen tulokset

Suomessa ei ole annettu ohje- tai raja-arvoa toiminnan aiheuttamasta hyväksyttävästä hajupitoisuudesta. Eräissä maissa tällainen ohjearvo on annettu. Ohjearvot perustuvat yleensä toiminnasta aiheutuvien hajujen ilmenemiseen ympäristössä hajutunteina vuodessa, eli kuinka monta prosenttia vuoden tunneista jokin toiminta aiheuttaa tietyn suuruista hajuhaittaa tietyllä alueella. (Arnold, 1995) Esimerkiksi hajupitoisuuden 1 hy/m^3 esiintyminen 3 % vuoden tunneista (263 h) yhden tunnin pituisena hajuhaittana voitaisiin pitää ohjearvona toiminnasta aiheutuvalla hyväksyttävällä hajuhaitalla.

Taulukkoon 11 on kerätty lista Saksassa, Belgiassa ja Isossa-Britanniassa annetuista hajun ohjearvoista, jotka perustuvat hajupitoisuuteen 1 hy/m^3 . (Arnold, 2002). Taulukossa on myös Suomessa joissain yhteyksissä käytetyt 3 % ja 9 % hajutuntimäärät, joita voidaan pitää ohjearvoina hajuhaitalle (Arnold, 1995).

Tuloksissa esitetyt hajun esiintymistiheydet ja niiden vastaavuus vuoden tunteihin on esitetty taulukossa 11. Vuodessa on 8 760 tuntia (karkausvuonna 8 784 tuntia), joten yksi prosentti on noin 88 tuntia. Hajumallinnuksen tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteen 3 karttakuvissa.

Taulukko 11. Hajupäästön ohjearvoja eri maissa

vuoden tunneista %	h	Maa, jossa tähän liittyvä ohjeistus	Määritelmä
15	1 314	Saksa	Kylät, jossa kotieläintuotantoa
10	876	Saksa	Asutus ja seka-alueet
9	788	Suomi	Yläraja, hajun miellyttävyyssaste vaihteleva
3	263	Suomi	Alaraja, hyvin epämiellyttävät hajupäästöt
2	175	Iso-Britannia	Merkittävä hajuhaitta ei todennäköinen
2	175	Belgia	Ei eroteltu mitä alueita ohjearvo koskee
0,5	44	Iso-Britannia	Uusien päästölähteiden turvallinen tavoitearvo

Pienin hajuhaitta ympäristöön aiheutuu vaihtoehdossa VE2/b, kun biokaasulaitoksessa on normaalitilanne. Tässä vaihtoehdossa ei yksikään lähialueen asunto ole hajun leviämisen alueella. Seuraavaksi pienimmät hajuhaitat aiheutuvat vaihtoehdoista VE3/b ja VE1, joiden aiheuttaman hajun leviäminen on suunnilleen yhtä suuri. Vaihtoehdoissa VE2/b ja VE3/b altaissa varastoidaan mädätettä, jonka aiheuttama hajupäästö on merkittävästi pienempi kuin raakalietteen. Sikaloitten määrän lisäämisellä ei ole merkittävää vaikutusta, jos alueella ei varastoida lietettä.

Vaihtoehtoja VE2/a ja VE2/b verrattaessa huomataan, että biokaasulaitoksen häiriötilanne ja vastaava sikalakokonaisuus ilman biokaasulaitosta aiheuttavat suunnilleen yhtä suuren hajuhaitan ympäristöön. Biokaasulaitoksen häiriötilanne vaihtoehdossa VE3/b aiheuttaa pienemmän hajuhaitan ympäristöön kuin vastaava sikalahanke ilman biokaasulaitosta.

Vaihtoehto VE2/b on ainoa hankekokonaisuus, jossa lähialueen asutus ei ole alueella, jossa sikalan ja biokaasulaitoksen toiminta aiheuttaa hajua 0,5 % ajasta. VE3/a on ainoa hankevaihtoehto, jossa 2 % käyrän rajamaalla alueella sijaitsee asutusta. Myös Takamaantien ja valtatie 10 risteyksen lähellä olevia yrityksiä jää alueelle. Tämä yhden tunnin kestoinen yhden hajuyksikön pituus kuutiossa kahden prosentin osuutta vuoden tunneista ($1 \text{ hy/m}^3 \text{ C}_{98, 1 \text{ tunti}}$) on eräissä maissa sikalahajun esiintymisen suositusarvo (Arnold, 2006). Yhdessäkään vaihtoehdossa ei jää asutusta 3 % vuoden hajutunnin alueelle.

Hetkellisesti toiminnasta voi aiheutua korkeampia hajupitoisuuksia hankealueen ulkopuolella laajemmalla alueella kuin mitä prosenttiosuudet vuoden haju-

tunneista ilmaisevat. Esimerkiksi vaihtoehdossa VE1 lähimmän asutuksen kohdalla maksimihajupitoisuus olisi yli 15 hy/m^3 , VE2/a kohdalla yli 15 hy/m^3 , VE2/b välillä $3 - 1 \text{ hy/m}^3$ ja biokaasulaitoksen häiriötilanteessa $10 - 5 \text{ hy/m}^3$, VE3/a yli 15 hy/m^3 , VE3/b $10 - 5 \text{ hy/m}^3$ ja biokaasulaitoksen häiriötilanteessa välillä $10 - 5 \text{ hy/m}^3$. Arvoa 5 hy/m^3 voidaan pitää selkeänä hajuna, jota useat ihmiset pitävät häiritsevänä (Arnold, 2006). Vain vaihtoehdossa VE2/b hanke- aluetta lähimpänä olevan kohdalla arvo 5 hy/m^3 ei ylity.

Lietealtailla on suuri vaikutus hankkeiden aiheuttamaan hajupäästöön. Tässä mallinnuksessa käytetyt lietealtaiden hajupäästöt vastasivat noin 80 % hankkeen kokonaispäästöistä. Samansuuntaisia havaintoja on tehty muissakin tutkimuksissa (Arnold, 2006). Lietealtaiden kattamisella voidaan vaikuttaa merkittävästi niistä aiheutuvaan hajuhaittaan. Lietealtaan kattamisella EPS-rouheella saavutetaan lähes 90 % vähenemä avoimeen, märkään lietepintaan verrattuna. Kuiva kuorettunut pinta vähentää hajupäästöä noin 85 %. (Arnold, 2006)

Nykyisessä voimassa olevassa vaihtoehdon VE1 mukaisessa ympäristöluvas- sa esitetään keinoja, joilla sikalan aiheuttamia hajuhaittoja tullaan minimoi- maan. Sikalan hajuhaittoja tullaan vähentämään käyttämällä sikojen ruokin- nassa aminohappo-optimoitua ruokintasuunnitelmaa, säätelemällä sikalan si- sälämpötilaa sumutusjärjestelmän ja lietekuilujen jäähdytysputkien avulla. Täl- lä tavalla voidaan pitää ilmastoinnin kautta tulevat hajut mahdollisimman vä- häisinä. Lietesäiliöistä aiheutuvaa hajuhaittaa tullaan vähentämään kattamalla lietesäiliöt kelluvalla katteella ja täyttämällä lietesäiliöt altapäin.

Biokaasulaitoksen aiheuttamaa hajuhaittaa vähennetään merkittävästi haju- kaasujen puhdistusjärjestelmällä. Kaikki tilat, joista aiheutuu hajupäästöjä, on alipaineistettu ja niistä ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn.

Lietelannan peltolevityksestä aiheutuvaa hajuhaittaa voidaan vähentää seu- raavin keinoin: lanta levitetään sellaisina päivinä, jolloin ihmiset ovat todennä- köisesti pois kotoa, eikä lantaa levitetä viikonloppuisin ja pyhäpäivinä. Lannan- levityksen aikana huomioidaan tuulensuunta naapuritalojen kannalta. Eniten hajupäästöjä vähentävät tekniikat, joissa lietelanta sijoitetaan maan sisään. Parasta käyttökelpoista tekniikkaa on myös, että lietelanta mullataan maan pinnalle levityksen jälkeen neljän tunnin kuluessa. (Sikojen ja siipikarjan teho- kasvatus BAT tiivistelmä)

Yhteisvaikutus broileritilan kanssa

Hankealueen luoteispuolella noin 1,5 km etäisyydellä sijaitsee 60 000 broilerin tila. Hajumallinnuksessa tarkasteltiin erikseen myös tämän tilan aiheuttamaa hajuvaikutusta suhteessa eri hankevaihtoehtoihin. Broilerihallin mallinnus tehtiin hajupäästöarvolla 0,4 hy/s/eläinyksikkö (Arnold, 2006). Vain vaihtoehdossa VE3a sikalan hajupäästö voi vahvistaa samanaikaisesti broilerihallin aiheuttamaa hajua, koska vain tässä vaihtoehdossa sikalan aiheuttama hajupäästö vaikuttaa yli broilerihallin. Vaihtoehdoissa VE2/b ja VE3/b vuoden hajutuntien osalta edes 0,5 hy/m³ alueet eivät peitä samoja alueita, joten biokaasulaitosvaihtoehdoissa yhteisvaikutusta broilerihallilla ja sikala/biokaasulaitoksella ei arvioida olevan. Broilerihallin ja sikalan aiheuttama yhteisvaikutus lisääntyvien hajutuntien osalta sikalan ja broilerihallin välissä tapahtuu vaihtoehdoissa VE1, VE2/a ja VE3/a, mutta edes vaihtoehdossa VE3/a ei arvioida, että välissä olevan asutuksen kohdalla ylittyisi 3 % vuoden hajutuntien määrää.

5.3.3. Liikennevaikutukset

Tieliikenteen lähtömelutasoon vaikuttavat ajoneuvojen nopeus (nopeusrajoitus), liikennemäärä, raskaiden ajoneuvojen osuus, tien mäkisyys, liikenteen sujuvuus, autojen renkaat ja nastat sekä ajoradan päällyste. Äänitaso ilmoitetaan desibeleinä (dB), joka on suhteellinen, logaritminen luku. Ihminen kykenee havaitsemaan 2-3 dB:n suuruisen melutason muutoksen. 8-10 dB:n melutason muutos koetaan melun kaksinkertaistumisena. Liikennemäärän kaksinkertaistuessa lähtömelutaso voimistuu noin 3 dB. Raskaiden ajoneuvojen osuus liikennemäärästä vaikuttaa keskiäänitasoon. Raskaiden ajoneuvojen osuuden lisääntyessä esimerkiksi 5 % liikenteen melu (keskiäänitaso) kasvaa 80 km/h nopeusalueella noin 1 dB ja nopeusalueella 50 km/h noin 0,7 dB. (Tiehallinto, 2006.)

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi on selvitetty tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti lannanlevitysaikaan tapahtuva lisääntynyt liikennöinti. Liikennevaikutuksia on tutkittu uuden, hankealueelta Takamaantielle johtavan tieliittymän sekä Takamaantie – Hämeentie (valtatie 10) risteysalueella. Erityisesti on tutkittu tieliikenteestä aiheutuvaa melua ja tieliikenteen turvallisuutta sekä kokonaisliikennemäärästä aiheutuvia ilmapäästöjä.

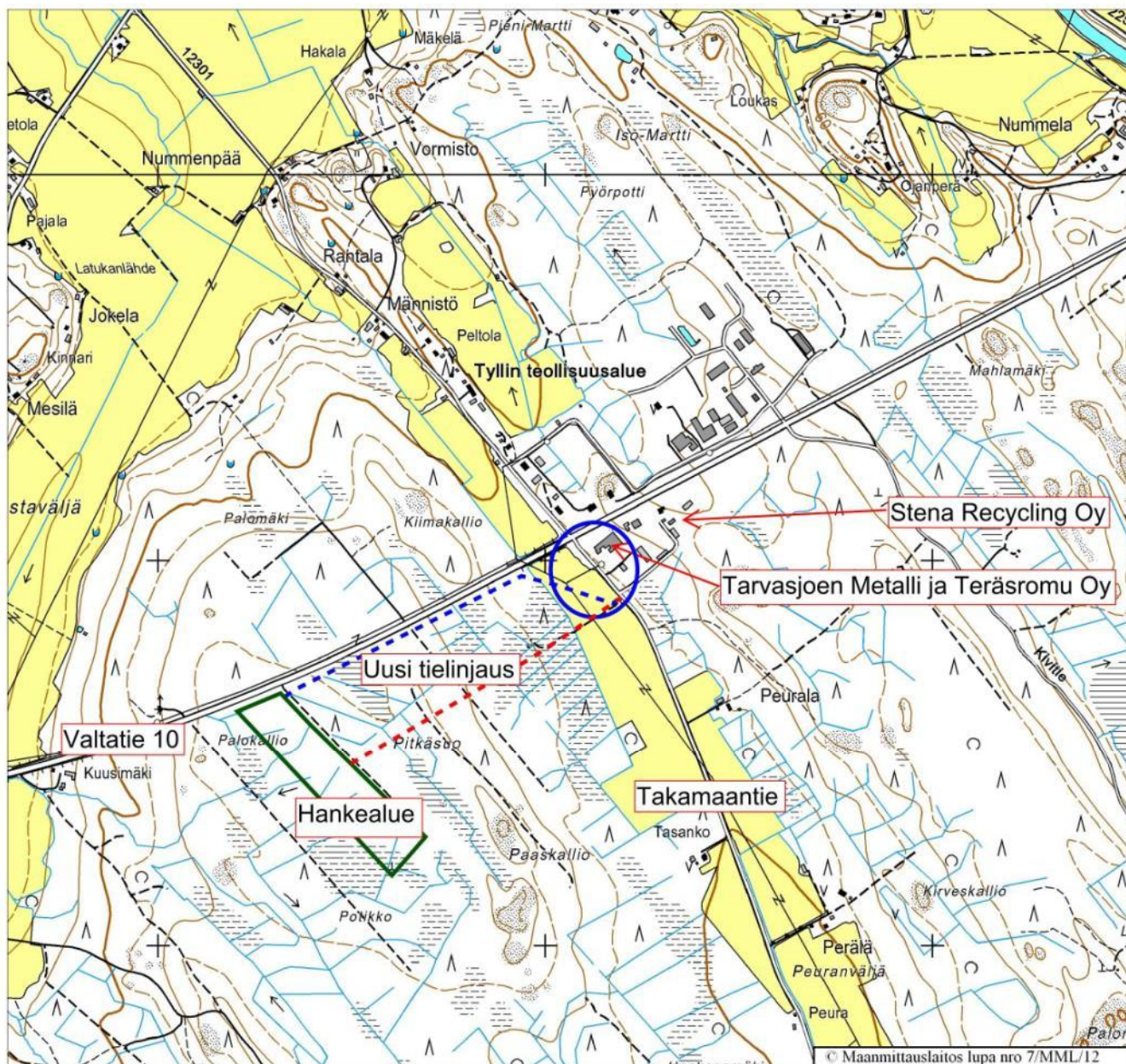
Uusi tieliittymä hankealueelta Takamaantielle

Liikenne hankekiinteistölle tulee kulkemaan uutta tielinjausta pitkin Takamaantieltä. Kuvassa 62 on merkitty uusi tielinjaus sinisellä ja punaisella katkoviivalla. Hankealueelta Takamaantielle käännäessä liikenne suuntautuu kohti valtatiä 10. Toiminnasta aiheutuva liikenne ylittää Takamaantien ajokaistan käännäessä uudelta, hankealueelle johtavalta tieltä kohti valtatiä 10. Käännäessä Takamaantieltä hankealueelle, käännetään oikealle, jolloin ajokaistaa ei jouduta ylittämään. Näkyvyys Takamaantiellä uuden tielinjauksen risteyksessä on hyvä ja nopeudet melko alhaiset, joten todennäköisyys vaaratilanteille arvioidaan pieneksi.

Liikennöinti Takamaantie – Hämeentie (valtatie 10)

Käännäessä Takamaantielle valtatieltä 10 tultaessa Hämeenlinnan suunnasta ja Takamaantieltä valtatielle 10 Turun suuntaan lähdetäessä joudutaan kääntymään ajokaistan yli. Näkyvyys risteyksessä on melko hyvä, mutta nopeudet korkeita (talvella 80 km/h ja kesällä 100 km/h). Toiminnasta aiheutuva liikenne voi aiheuttaa vaaratilanteita varsinkin silloin, kun käännetään Takamaantieltä Hämeentielle (valtatie 10) ja lähdetään Turun suuntaan.

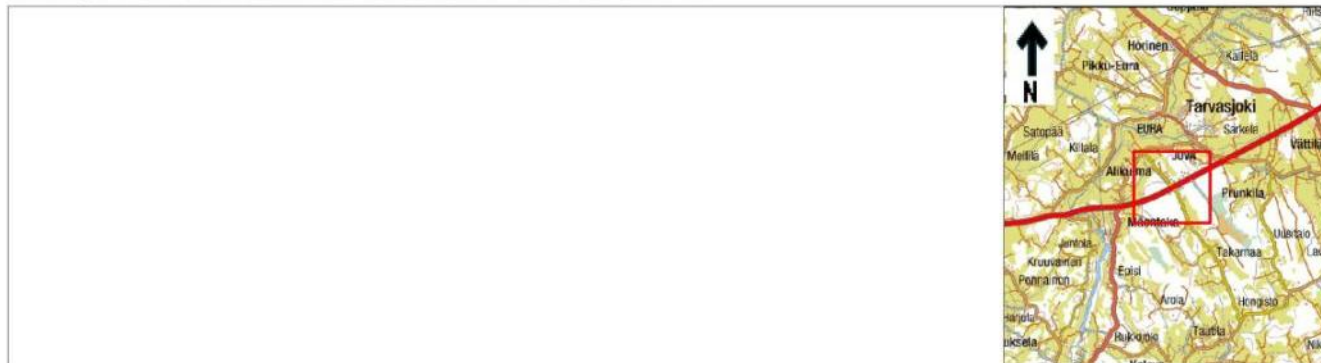
Takamaantien alkupäässä toimii kaksi yritystä, Tarvasjoen Metalli ja Teräsromu Oy osoitteessa Takamaantie 6 sekä Stena Recycling Oy:n Tarvasjoen palvelupiste osoitteessa Takamaantie 12. Kuvassa 62 on esitetty kyseisten yritysten sijainti ja liikennöinti niiden toimipisteille sekä uusi liikennöintireitti hankealueelle sinisellä ja punaisella katkoviivalla. Hankealue on rajattu vihreällä ja tarkastelussa oleva risteysalue sinisellä.



Mittakaava 1:15000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6722680:3265611 - 6725425:3268521



Kuva 62. Liikenne Takamaantien yritysten toimesta (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, 2012, lisäykset AIRIX Ympäristö Oy).

Liikenneviraston liikenteen laskentapiste on pidemmällä Takamaantiellä, eikä näiden yritysten toiminnasta aiheutuva liikenne ole mukana liikenneviraston luvuissa (Vuorila, 2012). Yrityksiltä on selvitetty niiden toiminnasta aiheutuvan liikenteen määrä. Alla olevassa taulukossa 12 on esitetty Takamaantien alkupäässä olevien yritysten toiminnasta aiheutuva liikenne ja taulukossa 13 hankkeen vaikutus liikennemääriin.

Taulukko 12 Liikennemäärät Takamaantien alkupäässä

liikennemäärä (ajon./vrk)	raskasliikenne kokonaisliikenne	
Liikennevirasto	8	76
Tarvasjoen Metalli ja Teräsromu Oy	40	80
Stena Recycling Oy Tarvasjoen palvelupiste	70	90
yhteensä	118	246

Taulukko 13 Liikennemäärien muutokset Takamaantien alkupäässä

Normaalitoiminnan aikana (ajon./vrk)			yhteensä		hankkeen osuus	
	hankkeesta aiheutuva liikenne		kaikki liikenne Takamaantiellä		liikennemäärästä Takamaantiellä	
	raskasliikenne	kokonaisliikenne	raskasliikenne	kokonaisliikenne	raskasliikenne	kokonaisliikenne
VE1	4	8	122	250	3 %	3 %
VE2/a	9	15	127	255	7 %	6 %
VE2/b	25	33	143	271	18 %	12 %
VE3/a	17	27	135	263	13 %	10 %
VE3/b	51	63	169	297	30 %	21 %
Lannanlevitysaikana (ajon./vrk)			yhteensä		osuus	
	raskasliikenne	kokonaisliikenne	raskasliikenne	kokonaisliikenne	raskasliikenne	kokonaisliikenne
VE1	12	16	130	258	9 %	6 %
VE2/a	27	33	145	273	19 %	12 %
VE2/b	38	46	156	284	25 %	16 %
VE3/a	55	65	173	301	32 %	22 %
VE3/b	77	89	195	323	39 %	28 %

Hankkeen aiheuttama liikenteenlisäys on melko pieni Takamaantien alkupäässä, mutta tieosuuden kokonaisliikennemäärää voidaan pitää melko suurena, varsinkin kun sitä verrataan tien kuntoon. Useissa asukaskyselyn vastauksissa kiinnitettiin myös huomiota Takamaantien huonoon kuntoon ja katsottiin, että tien parempi hoito lisäisi liikenneturvallisuutta.

Liikenteestä aiheutuva melu

Toiminnasta aiheutuvan liikenteen melun tarkastelu voidaan jakaa kolmelle tieosuudelle: uudella tieosuudella hankealueelta Takamaantielle, Takamaantien alkuosaan Hämeentien (valtatie 10) läheisyydessä sekä Hämeentielle (valtatie 10) Turun ja Hämeenlinnan suuntaan. Liikennemäärät, nopeudet se-

kä asutus vaihtelevat suuresti eri tieosuuksilla. Taulukkoon 14 on kerätty eri tieosuuksien ominaisuuksia, jotka vaikuttavat liikenteestä aiheutuvaan meluun sekä sen kokemiseen.

Taulukko 14. Eri tieosuuksien liikennemeluun vaikuttava laadullinen arvio.

Tieosuus	Nopeus	Hankkeen vaikutus liikennemäärään	Lähellä oleva asutus
Uusi tieosuus	Matala	Suuri	Ei
Takamaantie	Matala*	Merkittävä	Ei
Hämeentie (valtatie10)	Suuri	Pieni	Kyllä

*Risteysalueen läheisyydessä

Uudella tieosuudella hankealueelle nopeudet tulevat olemaan matalat ja liikennemääränä vain se, mitä hankkeesta aiheutuu. Tien läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Takamaantiellä hankkeen aiheuttama liikenne tapahtuu ainoastaan tien alkupäässä lähellä Hämeentietä (valtatie 10). Tietä ajetaan alle 200 metriä, joten raskaan liikenteen nopeudet eivät ehdi nousta korkeiksi. Tielle käännyttyäessä aiheutuu ajoneuvon kiihdytystä, jolla on vaikutusta liikenteestä aiheutuvaan meluun. Takamaantien alkuosassa liikkuu tällä hetkellä raskasta liikennettä noin 118 ajoneuvoa vuorokaudessa, joten hankkeen eri vaihtoehdoilla on pieni lisäävä vaikutus raskaaseen liikenteeseen tien alkuosassa. Tien läheisyydessä ei sijaitse asutusta.

Tieliikenteen päästöt ilmaan

Taulukossa 15 on esitetty toiminnasta eri vaihtoehdoissa aiheutuvan liikenteen päästöt ilmaan.

Taulukko 15. Toiminnasta aiheutuvan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2/a	VE2/b	VE3/a	VE3/b
Ajosuorite/vko	12	28	68	56	136
Ajomäärä km/v	15 556	36 296	88 146	72 593	176 293
Päästöt ilmaan t/v					
CO	0,0037	0,0087	0,0212	0,0174	0,0423
HC	0,0014	0,0033	0,0079	0,0065	0,0159
NO _x	0,1400	0,3267	0,7933	0,6533	1,5866
PM	0,0014	0,0033	0,0079	0,0065	0,0159
CH ₄	0,0001	0,0003	0,0008	0,0007	0,0016
N ₂ O	0,0005	0,0013	0,0031	0,0025	0,0062
NH ₃	0,0001	0,0002	0,0004	0,0004	0,0009
SO ₂	0,0001	0,0003	0,0007	0,0006	0,0015
CO _{2ekv.}	19,60	45,73	111,06	91,47	222,13

Verrattuna normaaliin bensiinikäyttöisen henkilöauton vuotuisiin ilmapäästöihin keskimääräisen kilometrikertymän (18 000 km) perusteella, vaihtoehto VE1 vastaa noin kahdeksan henkilöauton, VE2/a noin 19 henkilöauton, VE2/b noin 46 henkilöauton, VE3/a noin 38 henkilöauton ja VE3/b noin 91 henkilöauton aiheuttamaa vuotuisia ilmapäästöjä. Liikenteen ilmapäästöjen lisäys ei ole erityisen merkittävä missään hankevaihtoehdossa. Taulukossa 16 on eritelty tässä arviossa käytettyjen yhdisteiden osuudet eri vaihtoehdoissa. Lukumäärät taulukossa tarkoittavat, kuinka montaa henkilöauton vuotuista ilmapäästöä eri vaihtoehdot vastaavat.

Taulukko 16. Liikenteestä aiheutuvien päästöjen vertaaminen keskimääräiseen henkilöauton käyttöön.

yhdiste	kerroin g/km	VE1 lkm	VE2/a lkm	VE2/b lkm	VE3/a lkm	VE3/b lkm
CO	2	0	0	1	0	1
HC	0,17	0	1	3	2	5
NO _x	0,33	24	55	134	110	267
PM	0,003	26	60	147	121	294
CH ₄	0,0074	1	2	6	5	12
N ₂ O	0,0044	7	16	39	32	78
NH ₃	0,029	0	0	1	1	2
SO ₂	0,00094	8	18	44	36	89
CO _{2ekv.}	169	6	15	37	30	73
keskiarvo		8	19	46	38	91

Liikenteestä aiheutuvien negatiivisten vaikutusten vähentäminen

Valtatien 10 ja Takamaantien risteysalueen turvallisuuden parantaminen erityisesti valaistuksen avulla olisi suositeltavaa. Tämä lisäisi myös muun liikenteen

teen, erityisesti lähellä risteysaluetta olevien Stena Recycling Oy:n ja Tarvasjoen Metalli ja Teräsromu Oy:n toiminnasta aiheutuvaa raskaan liikenteen aiheuttamaa riskiä varsinkin talvella, kun on pimeää ja liukasta.

5.3.4. Meluvaikutukset

Sikalatoiminnan aiheuttamaa meluhaittaa on eritelty taulukossa 17. Taulukoon on kerätty yleisiä sikalatoiminnassa melua aiheuttavia toimintoja (Puumala ja Grönroos, 2004).

Taulukko 17. Sikalatoiminnasta aiheutuva melu

Toiminto	Melun kesto	Esiintymistiheys	Esiintymisajankohta	Äänen voimakkuus dB(A)
Normaali tuotanto	jatkuva	jatkuva	päivä	67
Eläinten ruokinta	1 tunti	päivittäin	päivä	
- lihasiat				93
- emakot				99
Rehun valmistus	3 tuntia	päivittäin	päivä/yö	90 (sisällä) 63 (ulkona)
Eläinten siirrot	2 tuntia	päivittäin	päivä	90 - 110
Rehun tuonti	2 tuntia	viikottain	päivä	92
Puhdistus ja lannan käsittely	2 tuntia	päivittäin	päivä	88 (85 – 100)
Lannan levitys	8 tuntia päivässä 2 – 4 päivää	kausittain/viikottain	päivä	95
Ilmastoinnin puhaltimet	jatkuva	jatkuva	päivä/yö	43
Polttoaineen tuonti	2 tuntia	joka toinen viikko	päivä	82

Biokaasulaitoksen toiminnasta aiheutuvaa melua on selvitetty Biovakka Oy:n Vehmaan ja Turun Topinojan laitoksilla. Näistä tuloksista on raportoitu Hyvinkään biokaasulaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Watrec Oy, 2011). Melumittausten perusteella biokaasulaitoksen aiheuttama meluhaitta on selvästi alle ohjearvojen (50 dB(A) klo 7-22 välisenä aikana / 45 dB(A) klo 22-7 välisenä aikana). Hankealueesta se osa, jolle mahdollista biokaasulaitosta on suunniteltu, sijaitsee Tarvasjoen strategisessa yleiskaavassa määritetyllä valtatie 10 laskennallisella melualueella. Hankkeesta aiheutuvaa tie-liikennemelua on tarkasteltu luvussa 5.3.3. Liikennevaikutukset.

5.3.5. Terveysvaikutukset

Sikalan ja biokaasulaitoksen toiminnasta voi aiheutua terveysvaikutuksia ilmanpäästöjen ja mahdollisten vesistöpäästöjen seurauksena. Hajuhaitta voi

aiheuttaa stressiä, mutta muuten eri yhdisteiden hajukynnys on selvästi matalampi kuin eri ainesosien ihmisille vaarallinen pitoisuus ilmassa.

HTP-arvot (haitalliseksi tunnetut pitoisuudet) ovat sosiaali- terveysministeriön arvioita työntekijöiden hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle.

Metaanin kahdeksan tunnin altistuksen HTP-arvo on 1 000 ppm, hiilidioksidin 5 000 ppm ja 9 100 mg/m³, rikkivedyn 5 ppm ja 7 mg/m³ ja 15 minuutin altistuksen 10 ppm ja 14 mg/m³ ja ammoniakkin kahdeksan tunnin altistuksen 20 ppm ja 14 mg/m³ ja 15 minuutin altistuksen 50 ppm ja 36 mg/m³ (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2012). Rikkivedyn lisäksi sikala- ja biokaasulaitostoiminnasta syntyy muita hajukaasuja.

Metaani (CH₄) on hajuton, väritön, ilmaa kevyempi helposti syttyvä kaasu. Suuri metaanivuoto sisätilaan, jossa on huono ilmanvaihto, voi nostaa kaasun pitoisuuden yli ylemmän syttymisrajan, jolloin ilman happipitoisuus on alle 18 %, mistä saattaa aiheutua hapenpuutetta, josta voi seurata huimausta, hengitysvaikeuksia, levottomuutta, pahoinvointia ja päänsärkyä. Biokaasu sisältää tavallisesti 40-70 % metaania, 30-60 % hiilidioksidia ja hyvin pieniä pitoisuuksia mm. rikkiyhdisteitä. Metaani on myös kasvihuonekaasu. (OVA-ohjeet)

Hiilidioksidi (CO₂) on kaasumaisena väritön, lähes hajutonta ja ilmaa raskaampaa. Yli 2 % hiilidioksidipitoisuudet kiihdyttävät hengitystä ja aiheuttavat päänsärkyä. Yli 7,5 % pitoisuudet huonontavat henkistä suorituskkyä, aiheuttavat levottomuutta, sekavuutta ja näköhäiriöitä. Yli 10 % pitoisuus aiheuttaa hengenahdistusta, kovaa päänsärkyä ja kuulon heikentymistä, pahoinvointia, oksentelua, tukehtumisen tunnetta hikoilua, tokkuraista oloa ja tajuttomuuden noin 15 minuutin kuluessa. (OVA-ohjeet)

Rikkivety (H₂S) on väritön kaasu, jolla on voimakas mädäntyneen kananmunan haju. Rikkivetyä muodostuu mm. orgaanisesta aineksesta anaerobisissa oloissa. Rikkivety on vaarallinen soluhengitysmyrkky ja ärsyttää jo pienissä pitoisuuksissa limakalvoja ja hengitystä. Ärsytys kohdistuu etenkin silmiin. Rikkivety hajoaa ilmassa rikkidioksidiksi ja sulfaatiksi. Tiloissa tulee olla vaarallisuudesta hälyttävät mittarit. (OVA-ohjeet)

Ammoniakki (NH₃) on väritön kaasu, jolla hyvin voimakas pistävä haju. Haju ei ole kuitenkaan riittävä varoitusmerkki, sillä ammoniakkin pitoisuus voi olla haitallinen, vaikka hajua ei tunnu. Ammoniakkia on vedessä, maaperässä sekä ilmassa ja se on kasvien ja eläinten typen lähde. Tiloissa tulee olla vaarallisuudesta hälyttävät mittarit. (OVA-ohjeet)

5.3.6. Työllisyysvaikutukset

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset on esitetty yleisellä tasolla. Taloudellisten vaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaisiin arvioitaviin vaikutuksiin. Sikalan ja biokaasulaitoksen rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset on arvioitu hankkeen investoinnin suuruudella. Työllisyysvaikutus on laskettu käyttäen TE-keskuksen investoinnin työllisyysvaikutusmallia, jossa 170 000 € investointia seuraa 3,5 henkilötyövuotta. Sikalan investointi on laskettu MTT:n julkaiseman ohjeen mukaan (Niemi ja Karhula, 2011) ja biokaasulaitoksen investointi Jyväskylän Innovation Oy:n raportin perusteella (Mykkänen, 2009).

Taulukko 18. Hankkeen työllisyysvaikutukset henkilötyövuosina.

	Rakentaminen			Toiminta		
	sikala	bkl	yht.	sikala	bkl	yht.
VE1	40	-	40	2		2
VE2/a	80	-	80	4		4
VE2/b	80	70	150	4	1	5
VE3/a	170	-	170	8		8
VE3/b	170	120	290	8	2	10

bkl = biokaasulaitos

Toiminnasta aiheutuu lisäksi välillisiä työllisyysvaikutuksia esimerkiksi lietteen / mädätteen peltolevityksestä, toimintaan liittyvistä kuljetuksista ja rehujen käsittelystä sekä sianlihan jalostuksesta ja myynnistä.

5.3.7. Vaikutukset vesihuoltoon

Talousvesiverkosto kattaa Tarvasjoen koko kunnan alueen. Kunta ostaa Pararavahan Vesi Oy:ltä veden, joka otetaan Rahkion pohjavedenottamolta Marttilasta. Vedenottamolla on lupa ottaa pohjavettä 1 400 m³ vuorokaudessa. Ny-

kyinen otto on ollut noin 1 140 m³ vuorokaudessa, josta Tarvasjoen kuntaan on tullut vettä noin 264 m³ vuorokaudessa. (AIRIX Ympäristö Oy, 2012). Kunnalla on yhdysvesiputki myös Aurasta, jolloin vettä saadaan myös Virtaankankaalta. Myös Paimion rajalle on vedetty vesiputki. (Tarvasjoki, 2011). Tarvasjoen teknisen johtajan mukaan (4.11.2011) läheiselle Tyllin teollisuusalueelle tulevan vesijohdon runkojohto on halkaisijaltaan 90 mm. Tällaisen vesijohdon kapasiteetti on noin 216 m³ vettä vuorokaudessa.

AIRIX Ympäristö Oy:n vesihuollon asiantuntijan DI Antti Ryynäsen mukaan Parravahan Vesi Oy:llä on ollut ongelmia veden riittävyyden kanssa varsinkin kuivina jaksoina. Sikalan ja biokaasulaitoksen suunniteltu vedentarve maksimitilanteessa lisää kunnan vedenkulutusta noin 50 %, jos kaikki vesi otetaan kunnan vesijohtoverkosta. Nykyisessä tilanteessa näin suurta vesimäärää ei välttämättä pystytä toimittamaan. Parravahan Vesi Oy:n on tarkoitus vuosina 2013-2014 rakentaa uusi vedenottamo, joka tulee lisäämään vedenhankintakapasiteettia. Vesijohtoverkoston välityskyky riittää todennäköisesti myös suurimmassa vaihtoehdossa sikalan ja biokaasulaitoksen tarpeisiin, vaikka kaikki tarvittava vesi otettaisiin kunnan vesijohtoverkosta. Hetkellisiä vaikutuksia vesijohtoverkoston paineeseen toiminnalla voi olla, jos vettä otetaan merkittäviä määriä kerralla. Ennen hankkeen toteuttamista tulee vedenhankintamäärät ja verkoston välityskyky tarkistaa ja sopia kunnan vesihuoltolaitoksen ja Parravahan Vesi Oy:n kanssa. Vaikutukset verkoston toiminnalle on mahdollista selvittää tietokonemallinnuksella. (Ryynänen, 2012)

Toiminnanharjoittajan arvion mukaan vaihtoehdon VE1 vedentarve voidaan kattaa kiinteistölle rakennettavilla porakaivoilla ja laajemmissa vaihtoehdoissa osa vedentarpeesta katetaan kunnallisella vesijohtovedellä. Vaihtoehdossa VE1 vettä kuluu vuodessa noin 9 000 m³, VE2/a&b noin 21 000 m³ ja VE3/a&b noin 42 000 m³. Vuorokaudessa vettä kuluu vaihtoehdossa VE1 noin 25 m³, VE2/a&b noin 58 m³ ja VE3/a&b noin 115 m³. Tyllin teollisuusalueelle tulevan vesijohdon kapasiteetista käytettäisiin vaihtoehdossa VE1 noin 12 %, VE2a/b 27 % ja VE3a/b 53 %, jos kaikki käytetty vesi otettaisiin vesijohtoverkosta. Tällainen tilanne voi tulla kyseeseen silloin, jos kiinteistön oman porakaivon käyttö estyy.

Sikaloiden yhteyteen rakennetaan vesisäiliöt, joiden kokonaistilavuus vaihtoehdossa VE1 on 20 m³, VE2/a&b 40 m³ ja VE3a/b 60 m³. Tämä kattaa kaikis-

sa vaihtoehtoissa hieman alle vuorokauden vedentarpeen. Jos vedensaanti kiinteistöllä jostain syystä keskeytyy, on sikojen tarvitsema vesi mahdollista kuljettaa paikalle säiliöautolla. Säiliöautojen koot vaihtelevat yleisesti välillä 11-34 m³. Jos käytössä olisi esimerkiksi 21 m³ säiliöauto, tarvittaisiin vaihtoehdossa VE1 yksi kuorma, VE2 kolme kuormaa ja VE3 kuusi kuormaa vuorokaudessa kattamaan sikojen vedentarve.

Eläinten vedenkulutusta ei voida vähentää ja sikojen vedensaintia pidetään välttämättömänä. Seuraavilla tavoilla voidaan vähentää sikaloiden vedenkulutusta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) mukaisesti. Eläinsuojat ja laitteet puhdistetaan painepesurilla kunkin tuotantojakson / erän jälkeen. Tärkeää on löytää tasapaino puhtauden ja mahdollisimman vähäisen vedenkulutuksen välillä tilanteissa, joissa pesuvesi johdetaan lietelantajärjestelmään. Juomavesilaitteistot tarkastetaan säännöllisesti, vedenkulutusta seurataan mittareiden avulla ja mahdolliset vuodot havaitaan ja korjataan. (Sikojen ja siipikarjan tehokasvatus BAT tiivistelmä)

5.4. MAANKÄYTTÖVAIKUTUKSET

Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön kehitykseen arvioitiin yleisellä tasolla. Strategisessa yleiskaavassa on maankäytöllisesti varauduttu sijoittamaan kotieläintalouden suuryksikkö kyseiselle kiinteistölle.

Strategisessa yleiskaavassa hankealue on varustettu merkinnällä ME (koti-eläintalouden suuryksikön alue) ja hankealuetta ympäröivä alue merkinnällä M-2 (maa- ja metsätalousvaltainen alue), jossa kaavan alamerkinnällä tarkennetaan alueenkäyttöä seuraavasti: "Melulle altistunut maa- ja metsätalousalue. Alueelle sallitaan maa- metsätalouteen liittyvä melua sietävä rakentaminen". Valtatietä 10 lähin osa hankealueesta sijaitsee laskennallisella tieliikenteen melualueella (me). Hankealuetta lähinnä oleva asutus sijaitsee M-2 alueella.

Tarvasjoen kunnanhallitus on YVA-ohjelmalausunnossaan todennut, etteivät strategisen yleiskaavan merkinnät suoraan anna rakennuslupaa. Yhteysviranomaisen on omassa YVA-ohjelmalausunnossaan todennut, ettei strateginen yleiskaava suoraan anna oikeutusta rakennusluvan hyväksymiselle, vaan hankkeen toteuttaminen edellyttää lisäksi suunnittelutarveratkaisua.

Tulevassa maankäytön jatkosuunnittelussa on hyvä huomioida hankkeen vaatimat suojaetäisyydet. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen (Ympäristöministeriö, 2010) liitteen 4 taulukossa on esitetty eläinsuojien vähimmäisetäisyydet. Taulukon arvot päättyvät 5 000 eläinyksikköön, jolloin vaativien olosuhteiden vähimmäisetäisyys häiriintyvistä kohteesta on noin 550 metriä.

Hajumallinnuksen perusteella voidaan arvioida myös sitä, kuinka suuren suoja-alueen hankkeen eri vaihtoehdot tarvitsevat. Jos raja-arvona pidetään hajutuntien osalta aluetta 3 % vuoden tunneista 1 hy/m^3 yhden tunnin pituinen haju, niin vaihtoehdon VE1 kohdalla suoja-alue olisi noin 25 ha, VE2/a tapauksessa noin 70 ha, VE2/b noin 32 ha, VE3/a noin 157 ha ja VE3/b noin 87 ha. Biokaasulaitosvaihtoehtojen VE2/b ja VE3/b alue on määritetty biokaasulaitoksen häiriötilanteen mukaan. Tarkemmat aluerajaukset on esitetty liitteen 3 hajumallinnuskartoissa.

5.5. MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Hankkeen vaikutuksia maisema- ja kulttuuriympäristöön arvioitiin asiantuntija-arviointina. Arvioinnissa hyödynnettiin maakunta- ja strategisen yleiskaavituksen materiaaleja.

5.5.1. Maisemavaikutukset

Hanke sijaitsee vilkkaasti liikennöidyn valtatie 10 välittömässä läheisyydessä. Lähimmillään sikalarakennukset tulevat sijoittumaan noin 290 metrin päähän tiestä ja lietealtaat noin 140 metrin päähän valtatiestä. Sikalarakennusten korkeus on noin kahdeksan metriä ja lietealtaiden noin puoli metriä maan pinnan yläpuolella. Vaihtoehtoisissa VE2b ja VE3b, joissa rakennetaan biokaasulaitos, sijaitsevat laitoksen rakenteet lähimmillään noin 50 metrin päässä valtatiestä. Rakenteiden korkeus tässäkin tapauksessa on noin kahdeksan metriä. Aina-kin alkuvaiheessa, kun valtatie 10 ja hankealueen välille jätettävä suojapuu- to ei vielä ole niin korkeaa, että se peittäisi näkyvyyden tieltä hankealueelle, näkyvät rakennukset valtatielle 10. Valtatie 10 ja hankealueen väliin jäävä metsäkaistale on pienimmillään biokaasulaitosvaihtoehtoisissa, jolloin sen leveys on 25 – 50 metriä. Sikalarakennus on lähimmillään noin 270 metrin etäi-

sydellä valtatiestä 10. Kuvassa 63 on valokuva hankealueen nykytilanteesta. Kuvan etualalla näkyy valtatie 10.



Kuva 63. Maisemakuva valtatie 10 suunnasta.

Hankealue ympäristöineen on tällä hetkellä metsämaata, jossa lähialueen asukkaat asukaskyselyn vastausten perusteella liikkuvat jonkin verran. Vastaajista 25 piti nykytilanteen (VE0) hankealueen metsämaalla olevan positiivinen vaikutus luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kukaan vastaajista ei nähnyt positiivisia vaikutuksia muilla hankevaihtoehtoilla, vaan kaikki vastaajat pitivät hankevaihtoehtoja negatiivisina luonnon virkistyskäytön kannalta.

5.5.2. Kulttuuriympäristövaikutukset

Strategisessa yleiskaavassa hankealue on varustettu kaavamerkinnällä ME eli kotieläintalouden suuryksikön alue. Kaavaselostuksen (Lehtiö, 2011) kulttuuristen vaikutusten osiossa todetaan, että kaava mahdollistaa maatalousalueiden maankäytön aiheuttamatta kohtuutonta haittaa maatalouselinkeinoon harjoittamiselle ja turvaa osaltaan alueen muinaisjäännösten säilymisen jälkipolville. Kaava ohjaa maankäyttöä niin että, maisemalliset kokonaisuudet säilyvät ja maisemallisesti arvokkaat alueet on otettu kaavassa huomioon. Maankäytön muutosten jälkeenkin maisemarakenteen hahmottuminen ja arvokkaiden

kulttuurimaisemaelementtien säilyminen on turvattu Hankealuetta lähimmät, muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitetut muinaismuistokohteet (sm 5704 ja sm 5705), sijaitsevat noin 660 metrin etäisyydellä valtatie 10 pohjoispuolella. Kohde sm 5704 on kivikautinen asuinpaikka Mesilä ja sm 5705 on esihistoriallinen hautapaikka Mustassuo. (Lehtiö, 2011.)

5.6. LUONNONYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Hankkeen luonnonympäristövaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea pinta- ja pohjavesiin sekä päästöjen lannoitevaikutuksiin. Toimintojen ammoniakkipäästöt esitetään laskennallisesti. Myös hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen (erityisesti biokaasulaitos) arvioidaan yleisellä tasolla.

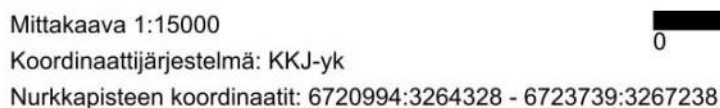
5.6.1. Vaikutukset pintavesiin

Hankealueen läheisyydessä olevista kahdesta ojasta otettiin vesinäytteet 31.5.2012. Vesinäytteet T1 ja T2 otettiin ojasta, joka kulkee hankealueelta kohti Paimionjokea ja vesinäytteet T3 ja T4 otettiin ojasta, joka kulkee hankealueelta kohti läheistä leirintäaluetta. Hankealueella lietealtaat ja biokaasulaitos tulisivat sijaitsemaan alueella, josta valumavesi kulkeutuu Paimionjokeen ja sikalat alueella, josta vedet kulkeutuvat kohti leirintäaluetta.

Näytteenottosuunnitelma hyväksyttiin YVA-yhteysviranomaisella ja näytteet otettiin ja analysoi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Taulukossa 19 on esitetty eri näytteenottopisteiden vedenlaadun analyysitulokset sekä vertailuarvoja veden laadusta pieniin kangasmaisten jokien vesiin (Vuori, 2009). Taulukossa oleva merkintä E/H tarkoittaa erinomaisen ja hyvän raja-arvoa, merkintä H/T hyvän ja tyydyttävän raja-arvoa, merkintä T/V tyydyttävän ja välttävän raja-arvoa ja V/Hu välttävän ja huonon raja-arvoa. Näytteet on numeroitu T1-T4. Kuvaan 64 on merkitty vesinäytteiden T1-T4 ottopisteet.

Taulukko 19. Vesinäytteiden tulokset.

	Yksikkö	T1	T2	T3	T4	E/H	H/T	T/V	V/Hu
Veden lämpötila	°C	6,3	9,8	9,7	P				
Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	/100 ml	78	<2	4	<2				
Escherichia coli bakteerit	/100 ml	78	<2	4	<2				
sähkönjohtavuus	mS/m	3	43	5	5				
pH (25 °C)		5,6	6,3	6,8	6,7	5,8	5,6	5,1	4,9
Enterokokit	/100 ml	2	8	4	8				
Sameus	FNU	3,3	10	6	1,5				
Happi	mg/l	5,5	5,6	10,2	8,9				
COD(Mn)	mg/l O ₂	30	20	24	15				
Kokonaisfosfori	µg/l	44	69	45	14	15	35	55	85
Kokonaistyyppi	µg/l	640	780	690	440	335	800	1400	2400
Ammoniumtyppi	µg/l	4	60	4	5				
Nitraattityppi	µg/l	8	14	7	6				
Nitriittityppi	µg/l	<3	<3	<3	<3				
Virtaama (arvio)	l/min	ei	ei	ei	2,5				
Veden kokonaissyvyys	m	0,1	0,1	0,1	0,05				
Ojan leveys	m		0,6						

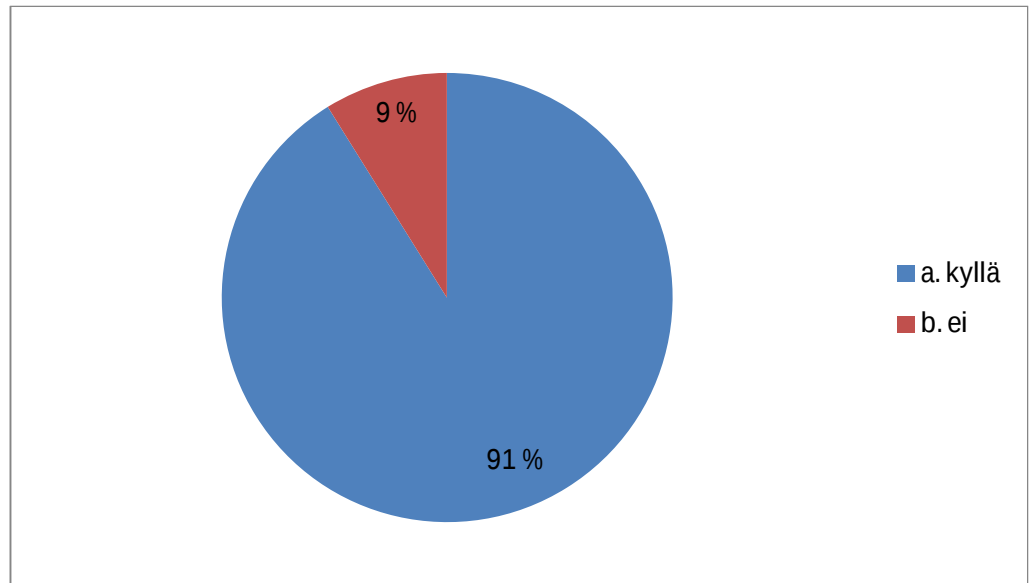


Tällä hetkellä ojien vedenlaatu on pH:n osalta hyvä – erinomainen, kokonaisfosforin osalta erinomainen näytteenottopisteessä T4, tyydyttävä näytteenottopisteissä T1 ja T3 ja välttävä näytteenottopisteessä T2. Kokonaistypen osalta vedenlaatu oli kaikissa mittauspisteissä hyvä.

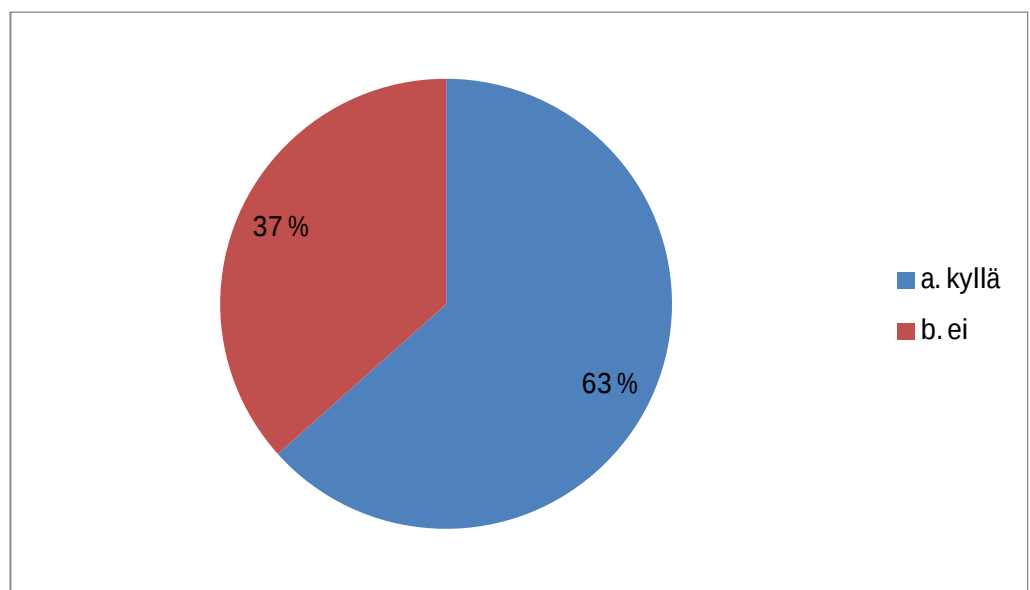
Nykyisen, hankealueella voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaan sikalan toiminnasta muodostuva lanta, pesuvedet ja muut jätevedet varastoidaan vesitiiviissä lannan varastointitiloissa. Sikalarakennusten ja lietesäiliöiden pohjarakenteet tulevat estämään lannan, virtsan ja niistä aiheutuvien valumavesien joutumisen pinta- ja pohjavesiin. Esimerkiksi lietevaunun kaatues-
sa tai muussa vastaavanlaisessa onnettomuudessa ympäristöön joutunut lanta tullaan välittömästi korjaamaan talteen.

5.6.2. Vaikutukset pohjavesiin

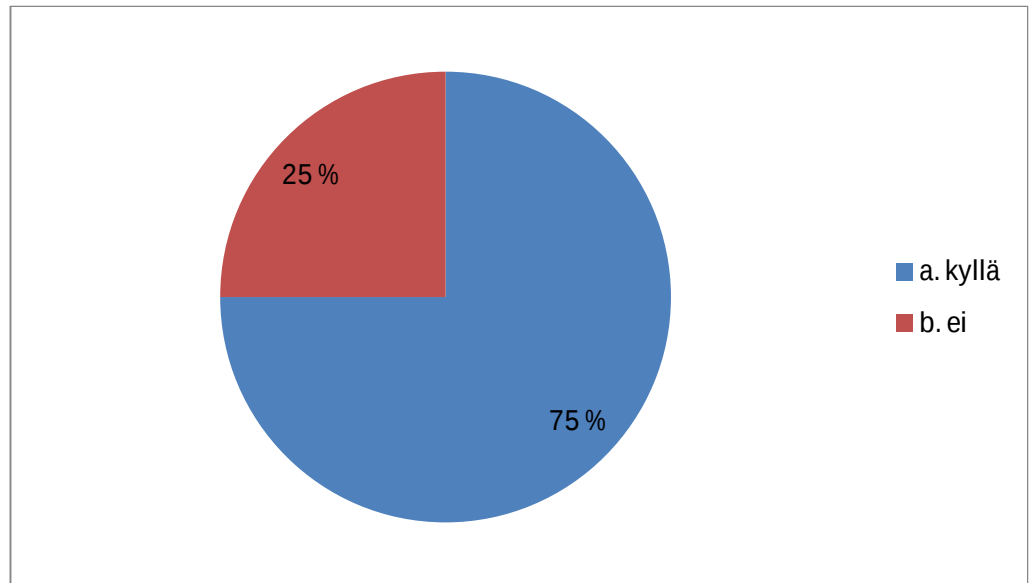
Asukaskyselyn yhteydessä selvitettiin kaivokartoituksella (Liite 4) lähialueen asukkaiden kiinteistöllä sijaitsevien kaivojen määrä sekä niiden veden käyttötarkoitus. Yhteensä vastauksia kaivokartoitukseen tuli 45 kappaletta. Kuvissa 65 – 69 on eritelty kaivokartoitukseen vastanneiden ihmisten vastaukset ja kuvassa 70 on esitetty kaivojen sijainnit suhteessa hankealueeseen sekä kerrottu, mikä on kaivoveden käyttötarkoitus. Suurimmalla osalla vastaajista, myös hankealuetta lähimmillä kiinteistöillä oli kaivo ja kaivon vesi oli talousvesikäytössä. Vastaajista 22 kiinteistöllä oli kaivon vesi talousvesikäytössä, eikä kiinteistölle tullut kunnan vettä.



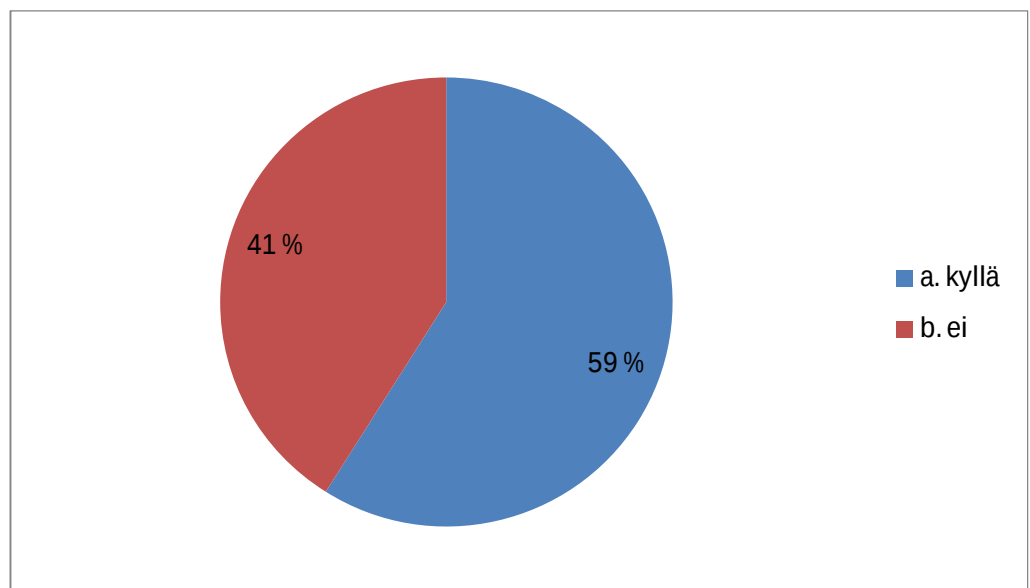
Kuva 65. Sijaitseeko kiinteistöllänne kaivo?



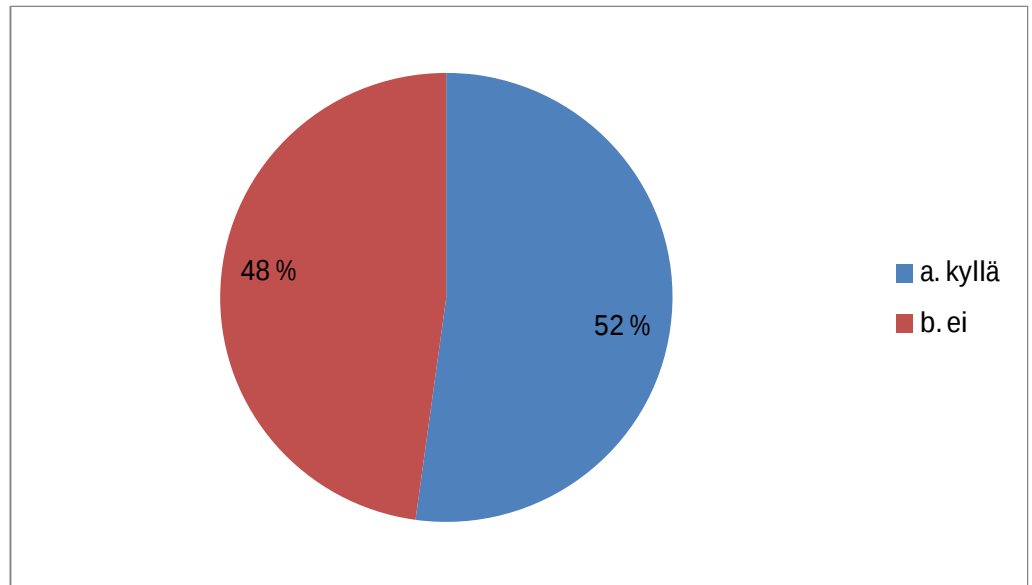
Kuva 66. Onko kaivo talousvesikäytössä?



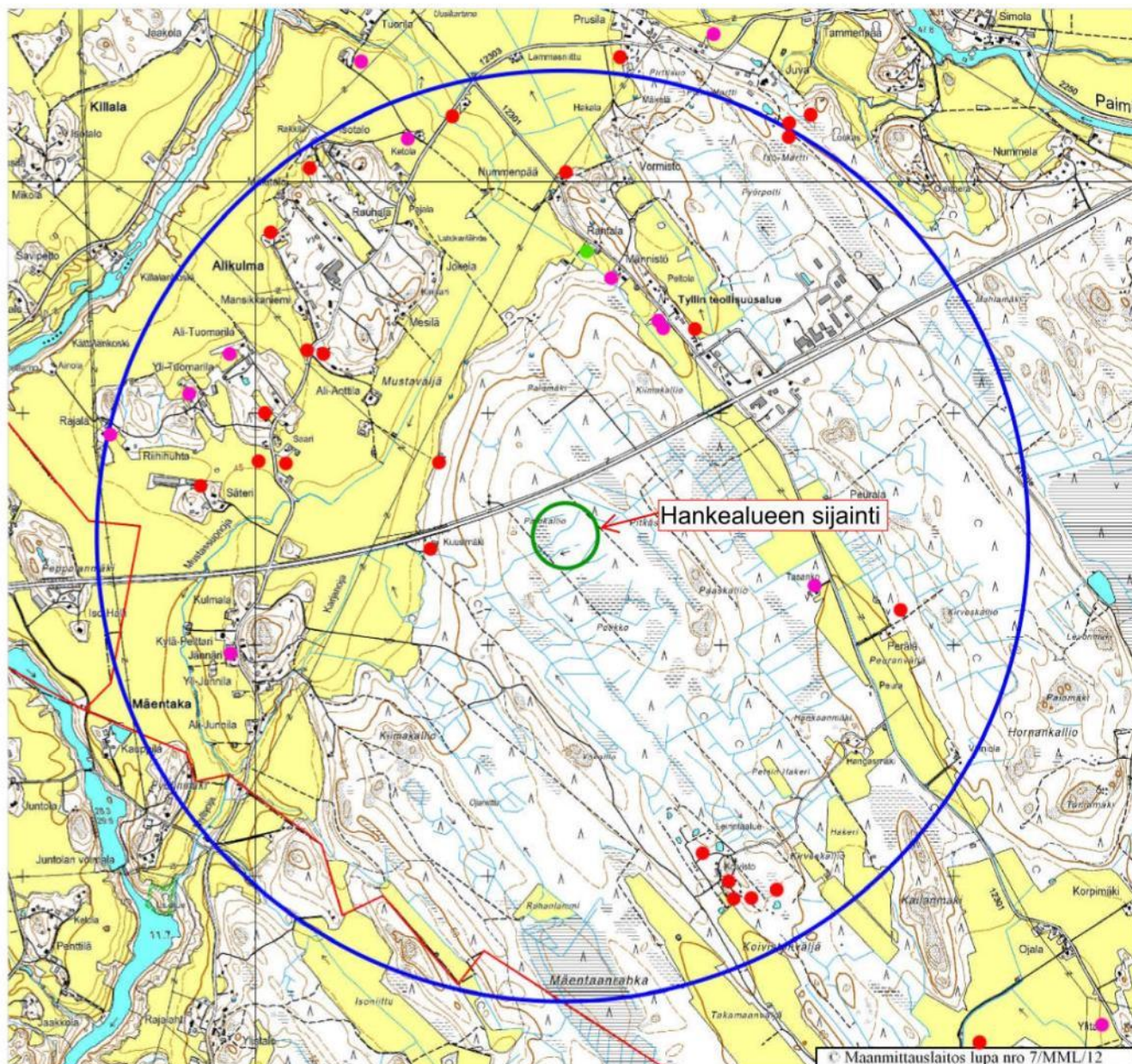
Kuva 67. Käytättekö kaivon vettä johonkin muuhun tarkoitukseen?



Kuva 68. Onko kaivovetenne laatua selvitetty?



Kuva 69. Tuleeko kiinteistöllenne kunnan vesi?



Mittakaava 1:25000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6721167:3263940 - 6725742:3268790



Kuva 70. Kaivojen sijainnit (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, 2012, lisäykset AIRIX Ympäristö Oy).

Kaivokartoituksen tulosten perusteella on hyvin tärkeää, ettei hankealueelta aiheudu päästöjä maaperään. Vaikka hankealue ei sijaitse pohjavesialueella, voisi mahdollisella pitkäaikaisella lietepäästöllä olla vaikutusta lähialueen asukkaiden talousvedensaantiin, jos liete pääsisi vaikuttamaan pohjaveden laatuun. Lähimmän asuinkiinteistön sekä leirintäalueen talousvesikäytössä olevan kaivon vedenlaatu olisi suositeltavaa tutkia ennen kuin hankealueella aloitetaan sikalatoiminta.

Vaihtoehdossa VE1 käytetään 25 m³, VE2 58 m³ ja VE3 115 m³ vettä vuorokaudessa. Vaikka kaikki vesi otettaisiin kiinteistölle tulevasta porakaivosta, niin pohjavettä ei otettaisi yli 250 m³ vuorokaudessa, jolloin vaadittaisiin vedenottoon Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä lupa. Myös pienempiin vedenottomääriin voidaan vaatia lupa tapauskohtaisesti vesistön muuttamiskielon perusteella, jos on odotettavissa, että pohjavedenotto esimerkiksi vaikuttaa vesiluontoon sitä huonontavasti tai aiheuttaa uhkaa terveydelle ja omaisuudelle (Koskinen ja Waris, 2000).

5.6.3. Vaikutukset luontoon

Hankekiinteistöllä tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole erityisiä luontoarvoja. Hankkeen aiheuttamien ammoniakkipäästöjen vaikutuksia on arvioitu seuraavassa luvussa 5.6.4. Hankkeen ei täten arvioida heikentävän suoraan herkkiä luontokohteita.

Paimionjokilaakson Natura-arvioinnin tarveharkinta

Hankealueen lounaispuolella noin 2,2 km etäisyydellä sijaitsee Paimionjokilaakson Natura-2000 –alue. Hankealueen pohjoisosan valumavedet kulkeutuvat ojaan, joka laskee Paimionjokeen Natura-alueen kohdalla. Kuvassa 64 on merkitty reitti, jota pitkin vesi hankealueelta kulkeutuu jokeen. Vesi kulkee matkalla Karjanojaa pitkin Myllyjoaan, josta vesi laskee Paimionjokeen. Yhteensä valumavedelle kertyy matkaa hankealueelta Paimionjokeen noin 2,8 km. Ojasta on otettu vesinäytteet ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Sikalan tai biokaasulaitoksen toimesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia päästöjä lähiojaan, joilla olisi vaikutusta Paimionjoen vedenlaatuun, jos hankkeen

puitteissa tehtävät rakenteet ja toiminta ovat tässä raportissa kuvatus kaltais-

Hankealueelta ei hajumallinnuksen perusteella aiheudu hajuhaittaa Paimion-jokilaakson Natura-alueelle.

Jos hankesuunnitelma toteutetaan suosituksia noudattaen, hankkeen ei arvioida heikentävän lähimmän Natura-alueen luonto-arvoja eikä hankkeella ole todennäköisesti vaikutuksia Natura-alueiden luontotyyppeihin. Näiden seikkojen perusteella arvioidaan, ettei tässä yhteydessä ole tarvetta tehdä Natura-arviota hankkeen vaikutuksista Paimionjokilaakson Natura-alueeseen.

5.6.4. Ammoniakkipäästöjen vaikutukset

Typpi on ilmakehän yleisin alkuaine. Maaperässä ja vesistöissä typpeä on erilaisina suoloina. Typen yleisimpiä yhdisteitä ovat typpioksidi (NO), typpidioksidi (NO₂), ammoniakki (NH₃) ja typpihappo (HNO₃). Kasvit saavat tarvitsemansa typen yleensä maasta nitraatteina ja muina typen suoloina. Luonnollisen typen määrä vaihtelee maaperässä ja esim. kasvit ovat sopeutuneet maaperässä vallitsevaan typpitasoon. Ihmistoiminnan kautta luontoon pääsee runsaasti erilaisia typpiyhdisteitä, jotka ovat nykyään suurimpia ilman epäpuhtauksien aiheuttamia ongelmia teollisuusmaissa. Typpipäästöt aiheuttavat luonnossa sekä rehevöitymistä että happamoitumista. Typen oksidit vaikuttavat myös alailmakehän otsonin muodostumiseen. (MetINFO, 2012) Suomen ammoniakkipäästöt olivat vuonna 2010 noin 37 000 tonnia. Siitä maatalouden osuus oli 34 000 tonnia eli noin 92 %. (Suomen ympäristökeskus, 2012)

Työterveyslaitoksen (2012) mukaan ammoniakki on lantakaasu, jota erittyy pääasiassa eläinten virtsasta, osin myös lannasta, mikrobitoiminnan seurauksena. Ammoniakki on pistävänhajuinen kaasu ja siten helppo tunnistaa. Se myös ärsyttää akuutisti hengitysteitä ja silmiä. Suurina määrinä esiintyessään ammoniakki lisää ilmeisesti pölyjen haittavaikutuksia heikentämällä hengitysteiden puolustusmekanismeja. Ammoniakin on lisäksi havaittu aiheuttavan oireita monille hengityselinsairauksista kärsiville viljelijöille. Tuotantorakennuksissa, joissa on lietelantajärjestelmä, ammoniakkia esiintyy yleensä enemmän kuin kuivalantajärjestelmissä.

Ammoniakin HTP-arvo (haitalliseksi tunnettu pitoisuus) on kahdeksan tunnin altistukselle 20 ppm (parts per million) ja 14 mg/m³. Vastaavat arvot 15 minuutin altistukselle ovat 50 ppm ja 36 mg/m³. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2012.) Ihmisen haistamiskynnys ammoniakille on 15 ppm, yli 30 ppm:n pitoisuudet ärsyttävät silmiä ja limakalvoja ja yli 100 ppm:n pitoisuudet aiheuttavat hengityksen tihtymistä.

Hankkeen aiheuttamaa ammoniakkipäästöjen leviämistä lähialueen ympäristöön on arvioitu yleisellä tasolla. Taulukossa 20 on esitetty hankkeen aiheuttama ammoniakkipäästö perustuen eläinpaikkoihin sekä laskettu ammoniakin leviäminen hankealueen läheisyyteen. Yhden lihasikapaikan aiheuttama laskennallinen ammoniakkipäästö vuodessa on 3,3 kg (Grönroos ym., 2009). Toiminnasta aiheutuu ammoniakkipäästöjä sikaloiden ilmanvaihdon kautta lähiympäristöön ja toisaalta lannan peltolevityksestä. Taulukossa 20 on esitetty arvio ammoniakkipäästön määrästä hankealueen välittömässä läheisyydessä olettaen, että kaikki toiminnasta laskennallisesti aiheutuva ammoniakki leviäisi ilmanvaihdon kautta lähialueelle levittyen tasaisesti noin 5 000 hehtaarin alueelle.

Taulukko 20. Hankkeen aiheuttamat ammoniakkipäästöt.

Vaihtoehto	Eläinpaikkoja	Ammoniakkipäästö	Ammoniakkipäästö	Ammoniakkipäästö
	kpl	kg NH ₃ /eläinpaikka/v	kg NH ₃ /v	kg/ha/v
VE1	3 000	3,3	9 900	2,0
VE2/a&b	7 000	3,3	23 100	4,6
VE3/a&b	14 000	3,3	46 200	9,2

Verrattuna hankkeen aiheuttamia ammoniakkipäästöjä muihin, vastaavankokoisten sikalahankkeiden YVA-selostuksissa (esimerkiksi Watrec Oy 2009 ja 2010) Metsäntutkimuslaitoksen asiantuntijan esittämiin arvioihin ammoniakkipäästöjen vaikutuksista, voidaan niiden perusteella arvioida, että sikaloiden aiheuttamasta ammoniakkipäästöistä voi aiheutua lähimetsissä puustovaurioita. Esimerkiksi ympäröimällä sikalarakennukset suojapuuvyöhykkeellä, joka käsittää vain kolme riviä puita, voidaan vähentää toiminnan aiheuttamia ammoniakkipäästöjä. Delawaren yliopiston tekemässä tutkimuksessa havaittiin, että kanalan aiheuttamaa ammoniakkipäästöä voitiin pienentää 53 % lähiympäristössä, kun kanalan ympärillä oli kolmen puurivin levyinen "biofiltteri". (American Chemical Society, 2008)

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan mukaan Tarvasjoen kolmen vuoden (2008-2010) tilastoitu ammoniakkipäästöjen keskiarvo on ollut noin 40,2 tonnia, josta sikojen osuus on ollut noin 9,1 tonnia. Vaihtoehdon VE1 lisäys Tarvasjoen kunnan kokonaispäästöön ammoniakkin osalta olisi noin 25 %, vaihtoehdon VE2/a&b noin 58 % ja vaihtoehdon VE3/a&b noin 115 %. Vaihtoehdon VE1 ammoniakkipäästöä voidaan pitää merkittävänä ja vaihtoehtojen VE2/a&b ja VE3/a&b erittäin merkittävänä. Suomen vuoden 2010 ammoniakkipäästöt olivat noin 37 000 tonnia, johon tulee lisäystä vaihtoehdossa VE1 noin 0,03 %, VE2/a&b noin 0,06 % ja VE3/a&b noin 0,12 %.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) 166/2006 epäpuhtauksien päästöjä ja siirtoja koskevan eurooppalaisen rekisterin perustamisesta ja neuvoston direktiivien 91/689/ETY ja 96/61/EY muutoksien (E-PRTR) perusteella toiminnanharjoittajan on ilmoitettava toimivaltaisille viranomaisille vuosittain epäpuhtauksien päästöt, jos ne ylittävät asetuksen liitteessä määrätyt kynnysarvot. Ammoniakkipäästöjen kynnysarvo on 10 000 kg vuodessa. (Ympäristöministeriö, 2010) Tarvasjoen sikalahankkeen VE1 aiheuttamat ammoniakkipäästöt eivät vielä aivan ylitä kynnysarvoa, mutta vaihtoehdot VE2 ja VE3 ylittävät, joten näissä tapauksissa toiminnanharjoittajalla on asetuksen mukainen raportointivelvollisuus.

5.6.5. Vaikutukset ilmastonmuutokseen

Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut (khk) ovat vesihöyry (H_2O), hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4), dityppioksidi (N_2O) ja otsoni (O_3). Ihmistoiminnan seurauksena kasvihuonekaasuja vapautuu ilmakehään merkittäviä määriä ja luonnollinen kasvihuoneilmiö voimistuu, mikä ilmenee mm. maapallon keskilämpötilan nousuna. Maailmanlaajuisesti ilmastonmuutoksen haitat ovat selvästi suuremmat kuin hyödyt.

Sianlihan tuotejärjestelmän ilmapäästöt (CH_4 , CO_2 ja N_2O) ovat yhteensä noin 3,6 CO_{2ekv} tonnia tuotettua sianlihatonnia kohti (Seppälä ym., 2001). Tällä ker-toimella on laskettu sikalatoiminnan aiheuttama hiilidioksidipäästö taulukossa 21.

Hyödyntämällä lanta peltojen lannoitteena voidaan vähentää mineraalilannoit-teiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Hankkeen hiilidioksiditaseen las-

kennassa on käytetty sähkön osalta Suomen keskimääräistä sähkönhankinnan CO₂-päästökerrointa 200 g CO₂/kWh (Motiva, 2010). Lämmöntuotannon osalta on käytetty samassa Motivan julkaisussa esitettyä kevyen polttoöljyn päästökerrointa 267 g CO₂/kWh. Biokaasulaitoksen tuottama sähkö ja lämpö ovat uusiutuvaa energiaa ja siksi hiilineutraalia, ts. siitä ei aiheudu khk-päästöjä. Biokaasulaitoksen CHP-yksikön tuottaman sähkön ja lämmön vaikutus hiilidioksiditaseeseen laskettu edellä mainituilla kertoimilla olettaen, että CHP-yksikkö tuottaa 50 % sähköä ja 50 % lämpöä.

Lannan ravinnemäärät on laskettu Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen taulukkoarvojen (12,7 kg N/v ja 2,6 kg P/v) perusteella. Yaran elinkaaritarkastelun mukaan yhden tuotetun typpitonnin hiilijalanjälki on yhteensä 3,6 t CO₂. Woodin ja Cowien (2004) selvityksen mukaan fosforioksiditonin (P₂O₅) hiilidioksidipäästöt vaihtelevat 0,60 – 1,88 t CO₂. Fosforin osuus fosforioksidista on 43,6 %. Käyttämällä päästokeskiarvoa päädytään fosforitonin tuotannon hiilidioksidipäästöjen osalta lukuun 2,84 t CO₂. Sikalatoiminnasta syntyvän lannan käyttö peltolannoitteena vähentää synteettisesti valmistettujen khk-päästöjä aiheuttavia lannoitteiden käyttöä, joten lannan käyttö peltolannoitteena vähentää khk-päästöjä.

Taulukossa 21 on esitetty hankkeen hiilidioksiditase em. oletuksin.

Taulukko 21. Hankkeen hiilidioksiditase.

Vaihtoehto	Sikalatoiminta t CO ₂ ekv.	Energia t CO ₂ ekv.	Lannoite t CO ₂ ekv.	Tase t CO ₂ ekv.
VE1	3 751		159	3 592
VE2/a	8 752		372	8 380
VE2/b	8 752	946	372	7 435
VE3/a	17 504		743	16 761
VE3/b	17 504	2 055	743	14 706

Yhden omakotitalon aiheuttama hiilidioksidipäästö sähkön ja lämmönkulutuksen osalta on keskimäärin 4,4 t CO₂ekv. vuodessa (Ilmastolaskuri, 2013). Verrattaessa sikalatoiminnan khk-päästöjä suhteessa omakotitalojen aiheuttamaan päästöön, niin VE1 vastaa noin 815 omakotitalon, VE2/a 1 900 omakotitalon, VE2/b 1 700 omakotitalon, VE3/a 3 800 omakotitalon ja VE3/b 3 340 omakotitalon aiheuttamaa khk-päästöä. Biokaasulaitoksen toiminnalla voidaan vähentää hankkeen kokonaishiilidioksidipäästöjä vaihtoehdossa VE2/b noin 11 % ja VE3/b noin 12 %.

5.7. MUUT ERITYISET VAIKUTUKSET

Erityistä huomiota on kiinnitetty lannan varastoinnin, hyötykäytön ja kuljetusten vaikutusten arviointiin. Lannan fosfori- ja typpitaseet on laskettu lannan pelto- käytön osalta ja arvioitu lannanlevityksen vaikutuksia lähikuntien peltöjen typ- pi- ja fosforitasoihin. Arvioinnissa on hyödynnetty Lounais-Suomen ympäristö- keskuksen (2008) julkaisua ”Lannan fosfori- ja typpisisältö peltoalaa kohden Varsinais-Suomen kunnissa” soveltuvien osien.

Myös rakentamisen ja laitoksen toiminnan lopettamisvaiheen vaikutuksia arvi- oidaan.

5.7.1. Lannan vaikutukset

Lannan aiheuttamia hajuvaikutuksia on tarkasteltu luvussa 5.3.2. ja lannan kuljetuksesta aiheutuvia vaikutuksia luvussa 5.3.3.. Tässä kohtaa käsitellään lannan varastointiin ja lannanlevitykseen liittyviä vaikutuksia.

Kaikki sikalatoiminnassa syntyvä lanta tullaan varastoimaan hankekiinteistöllä, eikä etälietesäiliöitä perusteta. Taulukossa 22 on esitetty toiminnasta syntyvän lannan määrä vuodessa sekä lietesäiliöiden ja varastointitilan määrä. Yhden lietesäiliön koko on 3 270 m³ ja yhden sikalarakennuksen lietekuilujen tilavuus on 705 m³. Kiinteistöllä on kaikissa vaihtoehdoissa riittävästi lietteen varastoin- tikapasiteettia vuoden tarpeisiin.

Taulukko 22. Lannanvarastointikapasiteetti.

	Lantaa	Liete-	Varastointitilaa hankealueella		
	vuodessa	säiliöitä	lietesäiliöt	lietekuilut	yhteensä
	m ³	kpl	m ³	m ³	m ³
VE1	6 000	2	6 540	705	7 245
VE2	14 000	4	13 080	1 410	14 490
VE3	28 000	8	26 160	2 820	28 980

Vaihtoehdoissa VE1, VE2/a ja VE3/a säiliöissä varastoidaan lietelantaa ja vaihtoehdoissa VE2/b ja VE3/b säiliöissä varastoidaan biokaasuprosessin lopputuotetta mädätettä. Säiliöt katetaan kevytkatteella.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen antamassa VamBio Oy:n biokaasulaitoksen ympäristölupapäätöksessä (LOS-2007-Y-1369-111) määrätään, että biokaasulaitoksen mädätysjäännökselle tulee olla 12 kuukauden varastointikapasiteetti. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston antaman Evijärvelle perustettavan Evibio Oy:n biokaasulaitoksen ympäristölupapäätöksessä (LSSAVI/396/04.08/2010) vaaditaan, että toiminnan alkaessa mädätysjäännökselle tulee olla vähintään seitsemän kuukauden tuotantoa vastaavat varastointitilat. Tässä hankkeessa vaihtoehdossa VE2/b muodostuu 28 600 tonnia ja VE3/b 57 200 tonnia mädätysjäännöstä vuodessa. Taulukossa 23 on esitetty varastointikapasiteetin tarve 12 kuukauden ja seitsemän kuukauden osalta sekä lisäkapasiteettitarve.

Taulukko 23. Mädätteen varastointikapasiteetti.

	mädätejäännös		varastointikapasiteetti	lisätarve	lisätarve
	12 kk	7 kk	suunnitelma	12 kk	7 kk
	t	t	m ³	m ³	m ³
VE2/b	28 600	16 680	14 490	14 110	2 190
VE3/b	57 200	33 370	28 980	28 220	4 390

Mädätteen varastoinnin lisäkapasiteetin sijoittuminen ei vielä YVA-selostusvaiheessa ole tiedossa. Molemmissa edellä mainituissa ympäristölupapäätöksissä edellytetään, että toiminnanharjoittaja ilmoittaa ennen toiminnan käynnistämistä, millä tavalla hankekiinteistön ulkopuolelle tehtävä mädätteen varastointi tullaan järjestämään. VamBio Oy:n tapauksessa ilmoitus tulee tehdä kolme kuukautta ennen toiminnan aloittamista ja Evibio Oy:n kohdalla ennen toiminnan aloittamista. Ympäristölupamääräysten mukaisesti tulee toiminnanharjoittajan toimia myös tässä tapauksessa.

Lietteen 9-12 kuukauden varastointikapasiteetti pohjoisilla alueilla on parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaista toimintaa. Muita sian lietelannan varastointiin liittyviä parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ovat: todennäköiset mekaaniset, termiset ja kemialliset vaikutukset kestävä säiliö, jossa säiliön pohja ja seinät ovat tiiviit ja korroosiosuojatut ja lietelantala tyhjennetään tarkastusta ja huoltoa varten säännöllisesti, mieluiten vuosittain, kaikissa poistovenkityksissä käytetään kaksoisventtiilejä ja lietelanta sekoitetaan juuri ennen säiliön tyhjentämistä. (Sikojen ja siipikarjan tehokasvatus BAT tiivistelmä.)

Kuvassa 71 on esitetty tämän hetkisen sopimustilanteen (VE1) mukainen lietteenlevityspeltojen sijainti vihreällä. Peltojen sijainti karttakuvassa on ohjeellinen kartan suuren mittakaavan takia, eikä peltoja tämän takia pystytty merkitsemään lohkoittain vaan suuntaa-antavasti. Kuvaan on merkitty myös pohjavesialueet sinisellä sekä todennäköinen liikennöintireitti pelloille violetilla.

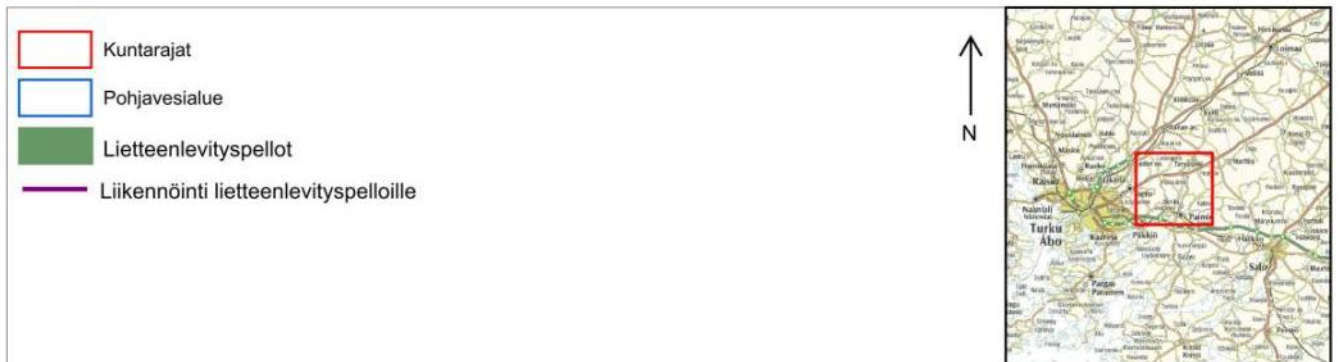
Vaihtoehtojen VE2 – VE3 lietteen / mädätteenlevityspeltojen sijainti ei vielä YVA-vaiheessa ole tiedossa. Liettelevityssopimukset tulee olla tehtynä viimeistään kunkin vaihtoehdon ympäristölupavaiheessa.



Mittakaava 1:100000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6710136:3252096 - 6728436:3271496



Kuva 71. Lietteenlevityspeltojen ohjeellinen sijainti (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, 2012, lisäykset AIRIX Ympäristö Oy).

Lähikuntien alueella on huomattavaa lannanlevitysreserviä, jos ostomineraalilannoitteita korvattaisiin enenevässä määrin eloperäisillä ravinteilla eli eläinten lannalla. Taulukossa 24 laskettu Tarvasjoen ja seitsemän lähikunnan lannanlevityspinta-alan tarve nykyisillä eläinmäärillä ja levitysvara oletuksella, ettei käytettäisi mineraalilannoitteita.

Taulukko 24. Tarvasjoen ja lähikuntien eläinmäärät, viljelypinta-alat, levityspinta-alatarpeet ja levitysvara.

Kunta	Siat (kpl)	Siipikarja (kpl)	Naudat (kpl)	Viljelyala (ha)	Levityspinta- alan tarve (ha)	Levityspinta- alareservi (ha)
Aura	5 726	61 381	1 028	4 321	1 236	3 085
Lieto	6 827	73 173	379	8 789	1 160	7 629
Loimaa	60 767	985 264	4 138	41 636	11 803	29 833
Marttila	7 179	104 470	889	7 873	1 500	6 373
Paimio	9 642	30 098	900	8 533	1 512	7 021
Pöytyä	32 185	409 355	3 107	15 347	6 189	9 158
Salo	26 847	241 090	6 640	56 094	6 303	49 791
Tarvasjoki	2 053	145 571	678	4 272	999	3 273
Yhteensä	151 226	2 050 402	17 759	146 865	30 703	116 162

Vaihtoehdossa VE1 levityspinta-alan tarve on vähintään noin 442 hehtaaria, VE2 noin 1 000 hehtaaria ja VE3 noin 2 000 hehtaaria, joten lantamäärä olisi teoreettisesti mahdollista mineraalilannoitusta vähentämällä levittää pelkästään Tarvasjoen viljellyille pelloille.

Lannan levitysmahdollisuuksien tarkastelu peltojen typpi- ja fosforitaseiden kannalta luo todellisemman kuvan lannan vastaanottomahdollisuuksista. Ympäristötuen ehtojen mukaisesti kasvinviljelytiloille tehdään viljelysuunnitelmat. Viljelysuunnitelmaan kirjataan lannoituksen osalta suunnitellut kasvit ja lannoitteet, lannoitteen käyttömäärät sekä lannoitteen sisältämät ravinteet. Taulukossa 25 on esitetty Tarvasjoen ja seitsemän lähikunnan viljellyt peltopinta-alat, kotieläinten tuottamat fosfori- ja typpimäärät, fosfori- ja typpimäärät viljeltyä pellohehtaaria kohti sekä eri sikalavaihtoehtojen aiheuttama laskennallinen muutos verrattuna Teho-hankkeen julkaisun 4/2010 tietoihin. Laskennassa on käytetty Ympäristöministeriön (2010) Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen taulukkoarvoja, joiden mukaan yksi lihasikapaikka tuottaa vuodessa 12,7 kg typpeä ja 2,6 kg fosforia.

Taulukko 25. Tarvasjoen ja lähikuntien viljeltyt pellot, kotieläinten tuottamat fosfori- ja typpimäärät, fosfori- ja typpimäärät viljeltyä peltohehtaaria kohti sekä eri sikalavaihtoehtojen aiheuttama laskennallinen muutos.

Kunta	Viljelty ala (ha)	P kg	N-tot kg	P kg/ha	N-tot kg/ha
Aura	4 321	25 607	132 819	6,0	30,9
Lieto	8 789	34 356	156 495	3,9	17,6
Loimaa ¹	41 636	264 005	1 193 752	6,3	28,7
Marttila	7 873	48 717	226 101	6,2	28,7
Paimio	8 533	43 971	215 467	5,2	25,3
Pöytyä	15 347	115 977	507 485	7,6	33,1
Salon ²	56 094	166 118	875 340	3,0	15,6
Tarvasjoki	4 272	26 177	121 545	6,3	29,2
Yhteensä	146 865	724 928	3 429 004		
Keskimäärin				4,94	23,35

¹ Alastaro ja Mellilä liitettiin Loimaaseen 1.1.2009.

² Halikko, Kiikala, Kisko, Kuusjoki, Muurla, Perniö, Pertteli, Suomensjärvi ja Särkisalo liitettiin Saloon 1.1.2009.

Ravinnemäärät Tarvasjoen viljeltyillä pelloilla						
	Lisäys P kg	Lisäys N-tot kg	P kg/ha	N-tot kg/ha	Lisäys P %	Lisäys N-tot %
VE1	7 800	38 100	7,95	37,37	26,2	28,0
VE2/a	18 200	88 900	10,39	49,26	64,9	68,7
VE3/a	36 400	177 800	14,65	70,07	132,5	140,0
Ravinnemäärät Tarvasjoen ja 7 lähikunnan viljeltyillä pelloilla						
VE1			4,99	23,61	1,1	1,1
VE2/a			5,06	23,95	2,5	2,6
VE3/a			5,18	24,56	5,0	5,2

Levitettäessä lanta pelkästään Tarvasjoen viljeltyille pelloille lisääntyy fosforipitoisuus noin 26-133 % ja typpipitoisuus noin 28-140 %. Vaihtoehdossa VE1 lisäystä voidaan pitää merkittävänä ja vaihtoehdossa VE2 ja VE3 erittäin merkittävänä. Lantaa ei ole mahdollista levittää pelkästään Tarvasjoen kunnan alueelle.

Levitettäessä lanta Tarvasjoen ja seitsemän lähikunnan viljeltyille pelloille lisääntyy fosforipitoisuus noin 1-5 % ja typpipitoisuus noin 1-5 %. Lisäys ei ole erityisen merkittävä, paitsi vaihtoehdossa VE3 sitä voidaan pitää melko merkittävänä.

Lantaa ei levitetä lainkaan fosforiluokaltaan korkeille tai arveluttavan korkeille pelloille. Lantaa ei levitetä luokitelluille pohjavesialueille. Lantaa levitettäessä jätetään talousvesikaivojen ympärille ja vesistöjen sekä lasku- ja valtaojien varsille riittävän leveät suoja-alueet, joille ei levitetä lantaa. Tulvaherkille pelloille lantaa voidaan levittää vasta kevättulvien kuivuttua. Tulvaherkille pelloille ei levitetä lantaa syksyisin. Lannan vastaanottajille tiedotetaan lannan varastointia, käsittelyä, kuljetusta ja levitystä koskevista määräyksistä. Sikalan normaalitoiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä pinta- tai pohjavesivaikutuksia.

5.7.2. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen puitteissa alueelle tullaan rakentamaan sikalarakennukset, lietealtaat ja uusi tielinja Takamaantieltä hankealueelle sekä vaihtoehdossa VE2/b ja VE3/b biokaasulaitos. Uusi vesijohtolinja tullaan rakentamaan kunnan vesijohtoverkosto Takamaantieltä hankealueelle sekoitussäiliöön.

Sikaloiden, lietealtaiden ja biokaasulaitoksen rakentaminen

Yhden sikalarakennuksen koko on 44 m x 91 m ja pinta-ala 4 004 m². Vaihtoehdossa VE1 on yksi, vaihtoehdossa VE2 on kaksi ja vaihtoehdossa VE3 on neljä sikalarakennusta. Biokaasulaitoksen kuuluvien rakenteiden pinta-ala on yhteensä noin 2 200 m².

Näiden lisäksi hankealueelle sikalarakennusten yhteyteen rakennetaan lämpökeskus, rehustamo, sosiaalitytöt, siilot ja porakaivo. Lämpökeskuksen pinta-ala on noin 20 m². Rehustamo ja sosiaalitytöt ovat samassa rakennuksessa, jonka pinta-ala on noin 200 m². Siiloja rakennetaan kahden kokoisia, kolme kappaletta halkaisijaltaan 3,5 metrisiä ja neljä kappaletta halkaisijaltaan 2,5 metrisiä. Yhteensä siilojen pinta-ala on noin 50 m². Taulukkoon 26 on merkitty eri vaihtoehtojen rakennuspinta-alat.

Taulukko 26. Eri vaihtoehtojen rakennuspinta-alat.

	Sikalat	Muut rakennukset	Biokaasulaitos	Yhteensä
	m ²	m ²	m ²	m ²
VE1	4 000	270		4 270
VE2/a	8 000	270		8 270
VE2/b	8 000	270	2 200	10 470
VE3/a	16 000	270		16 270
VE3/b	16 000	270	2 200	18 470

Yhteensä kiinteistön pinta-ala on noin 6,9 hehtaaria. Hankevaihtoehtojen tilatarpeet kiinteistölle rakennettavine lietesäiliöineen ja tie- ja huoltoalueineen sekä hankealueen vaatima pinta-ala suhteessa kiinteistön kokonaisalaan on esitetty taulukossa 27.

Taulukko 27. Hankealueen maankäyttötarve.

	Hankealueen pinta-ala	Hankealueen osuus
	ha	kiinteistön kokonaispinta-alasta
VE1	3,1	45 %
VE2/a	4,2	61 %
VE2/b	5,7	83 %
VE3/a	5,4	78 %
VE3/b	6,3	91 %

Rakennusten ja rakenteiden rakentaminen käsittää nykyisen puuston raivauksen, perustusten tekemisen sekä rakennusten ja rakenteiden rakentamisen. Yhden vaiheen rakentaminen kestää arviolta kahdeksan kuukautta. Rakentaminen jaksottuu pitkälle ajanjaksolle eikä kaikkia rakennuksia rakenneta kerralla. Laajennusrakentamista tullaan tekemään silloin, kun sikalatoiminta on hankealueella jo alkanut. Merkittävimmät vaikutukset rakentamisessa aiheutuvat rakennusmateriaalien kuljetuksista, rakentamisen aikaisesta melusta ja raivauksen yhteydessä tehtävistä maansiirtotöistä.

Raivaustöiden yhteydessä tehtävien maansiirtotöiden seurauksena kiintoainesta voi päästä alueen läpi kulkeviin ojiin ja sitä kautta esimerkiksi leirintäalueen lampiin. Tämän vaikutuksen arvioidaan kuitenkin olevan vähäinen ja lyhytkestoinen.

Uuden tielinjan rakennus

Uuden tielinjauksen pituus on noin 800 metriä ja tienleveys noin 9 metriä. Tielinjaus kulkee kiinteistölle eri reittiä kuin Tarvasjoen strategisessa yleiskaavassa on esitetty. Tielinjauksen etäisyys valtatiestä 10 on hankekiinteistön kohdalla noin 250 metriä ja se kulkee 200 metrin etäisyydellä valtatie 10 suuntaisesti Takamaantielle.

Ensimmäisenä tiealue raivataan. Tämän jälkeen rakennetaan tierakennekerrokset ja mahdollinen salaojitus. Tierakennekerrokset määräytyvät pohjamaan laadun mukaan. Tie rakennetaan sorapäälysteisenä.

Uuden tielinjauksen välittömässä läheisyydessä sijaitsee savusauna, uimalampi ja pieni mökki yöpymistä varten (Lehtinen, 2012). Uusi suunniteltu tielinjaus kulkee noin 30 metrin päässä kartassa näkyvästä rakennuksesta.

Uusi vesijohto rakennetaan roudattomaan, noin kahden metrin, syvyyteen. Vesijohdon tarvitsema kaivanto on noin metrin levyinen. Vesijohto voidaan sijoittaa esimerkiksi tielinjauksen viereen tehtävän ojan alapuolelle. Vesijohdon koko on syytä olla halkaisijaltaan 75 mm, jotta vaihtoehdon VE3/a&b veden-tarve voidaan kokonaisuudessaan taata.

Mikäli lämpöä johdetaan Tyllin teollisuusalueelle, rakennetaan lähilämpöputki uuden tien yhteyteen.

5.7.3. Käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Sikalarakennusten ja biokaasulaitoksen arvioitu käyttöikä on noin 20-30 vuotta. Toiminnan aikana rakennuksia, muita rakenteita ja kuluvia osia huolletaan ja vaihdetaan tarpeen mukaan. Sikala- ja muut toimintaan liittyvät rakennukset sekä biokaasulaitoksen toimintaan liittyvät rakennukset poistetaan käytöstä joko osoittamalla ne uuteen käyttöön tai purkamalla rakennukset ja rakenteet. Jos rakennusten ja rakenteiden purkamiseen päädytään, syntyvät jätteet toimitetaan asianmukaiseen hyötykäyttöön. Purkamisen aikana aiheutuu paikallisesti melu- ja pölyhaittaa, joskin tämä on hetkellistä ja kestää purkamisen ajan. Purkamisen yhteydessä pois kuljetettavan materiaalin kuljetuksista aiheutuu jonkin verran liikennettä, mutta tämän ajallinen kesto on todennäköisesti lyhyt. Purkutöiden jälkeen alue maisemoidaan.

6. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. YVA-menettelyn aikana on kerätty arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Nyt selostusvaiheessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan.

Alle on koottu toiminnasta aiheutuvien merkittävimpien vaikutusten, hajuhaitan, liikenteen sekä vesistö ja maaperään aiheutuvien negatiivisten vaikutusten vähentämiskeinoja. Näiden lisäksi vaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja.

6.1. TOIMINNASTA AIHEUTUVAN HAJUHAITAN VÄHENTÄMINEN

Lietealtailla on suuri vaikutus hankkeiden aiheuttamaan hajupäästöön. Lietealaiden kattamisella voidaan vaikuttaa merkittävästi niistä aiheutuvaan hajuhaittaan. Lietealtaan kattaminen EPS-rouheella saavutetaan lähes 90 % vähenemä avoimeen, märkään lietepintaan verrattuna. Kuiva kuorettunut pinta vähentää hajupäästöä noin 85 %. (Arnold, 2006)

Sikalan hajuhaittoja tullaan vähentämään käyttämällä sikojen ruokinnassa aminohappo-optimoitua ruokintasuunnitelmaa, säätelemällä sikalan sisälämpötilaa sumutusjärjestelmän ja lietekuilujen jäähdytysputkien avulla. Tällä tavalla voidaan pitää ilmastoinnin kautta tulevat hajut mahdollisimman vähäisinä. Lienesäiliöistä aiheutuvaa hajuhaittaa tullaan vähentämään kattamalla lienesäiliöt kelluvalla katteella ja täyttämällä lienesäiliöt altapäin.

Biokaasulaitoksen aiheuttamaa hajuhaittaa vähennetään merkittävästi hajukaasujen puhdistusjärjestelmällä. Kaikki tilat, joista aiheutuu hajupäästöjä, on alipaineistettu ja niistä ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn.

Lietelannan peltolevityksestä aiheutuvaa hajuhaittaa voidaan vähentää seuraavin keinoin: lanta levitetään sellaisina päivinä, jolloin ihmiset ovat todennäköisesti pois kotoa, eikä lantaa levitetä viikonloppuisin ja pyhäpäivinä. Lannanlevityksen aikana huomioidaan tuulensuunta naapuritalojen kannalta. Eniten

hajupäästöjä vähentävät tekniikat, joissa lietelanta sijoitetaan maan sisään. Parasta käyttökelpoista tekniikkaa on myös, että lietelanta mullataan maan pinnalle levityksen jälkeen neljän tunnin kuluessa.

6.2. TOIMINNASTA AIHEUTUVIEN LIIKENNEVAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Valtatien 10 ja Takamaantien risteysalueen turvallisuuden parantaminen erityisesti valaistuksen avulla olisi suositeltavaa. Tämä lisäisi myös muun liikenteen, erityisesti lähellä risteysaluetta olevien Stena Recycling Oy:n ja Tarvasjoen Metalli ja Teräsromu Oy:n toiminnasta aiheutuvaa raskaan liikenteen aiheuttamaa riskiä varsinkin talvella, kun on pimeää ja liukasta.

6.3. VESISTÖ JA MAAPERÄÄN AIHEUTUVIEN PÄÄSTÖJEN ESTÄMINEN

Sikalan toiminnasta muodostuva lanta, pesuvedet ja muut jätevedet varastoidaan vesitiiviissä lannan varastointitiloissa. Sikalarakennusten ja lietesäiliöiden pohjarakenteet tulevat estämään lannan, virtsan ja niistä aiheutuvien valumavesien joutumisen pinta- ja pohjavesiin. Esimerkiksi lietevaunun kaatues-
sa tai muussa vastaavanlaisessa onnettomuudessa ympäristöön joutunut lanta tullaan välittömästi korjaamaan talteen.

7. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää. Kyseessä on sananmukaisesti ympäristövaikutusten **arviointi** ja arviointiin liittyä luonnollisesti epävarmuustekijöitä, joista keskeisimmät ovat seuraavat:

- Lähtötietojen laatu.
- Vaikutusten arvottamiseen ei ole massa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia.
- Ihmisten näkemykset voivat poiketa huomattavasti toisistaan.
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida.

On myös huomioitava, että arviointiin on käytettävissä rajallinen määrä resursseja, joten kaikkea mahdollista ei voida huomioida. Olennaista on, että huomioidaan riittävästi kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat.

8. TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Seuraavissa kappaleissa esitetään toimintaohjelma, jolla vaikutuksia tullaan seuraamaan. Ympäristölupavaiheessa esitetään vielä yksityiskohtaisempi toiminnan seurantaohjelma, johon ympäristölupaviranomaisena toimiva Etelä-Suomen aluehallintovirasto ottaa kantaa ympäristölupaehdoissa. Ympäristölupapäätöksen lupamääräysten täyttymistä valvoo Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Toiminnanharjoittaja tulee seuraamaan lannan ravinnesisältöä lantanalyysien avulla. Sikaloista viedyistä lantamääristä tullaan pitämään kirjaa. Toiminnanharjoittaja tulee seuraamaan sikalan ja sen poistoilman ammoniakkipitoisuuksia säännöllisin mittauksin kerran kesällä ja kerran talvella. Lietekuilujen lannan lämpötilaa seurataan jatkuvasti.

Sikalan lähiympäristöstä on tehty tämän ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä pintavesien tilaa koskeva selvitys ennen toiminnan ja rakennustöiden aloittamista. Selvitys toistetaan kahden vuoden päästä toiminnan aloittamisesta sekä ennen lupapäätöksen tarkistushakemuksen lähettämistä. Pintavesianalyysissä selvitetään normaalit vedenlaatumuuttujat, jotka on esitetty taulukossa 19.

Toiminnan käynnistämisen jälkeen viiden vuoden päästä ympäristövaikutusten arvioinnin keskeisimmät osat päivitetään. Mikäli lupa- tai valvova viranomainen näkee tarpeelliseksi, suoritetaan myös asukaskysely tai hajupaneeli, jolla selvitetään toiminnan vaikutuksia lähiasukkaisiin.

9. AIKATAULU

Hankkeen toteutukseen vaikuttavat merkittävästi sianlihan markkinatilanteen ja yleisen taloustilanteen kehitys. Hanke on suunniteltu toteutettavan vaiheittain 10-15 vuoden aikana seuraavasti:

- 1. vaihe: 3 000 lihasian sikala
- 2. vaihe: 4 000 lihasian sikala (yhteensä 7 000 lihasikaa)
- 3. vaihe: 30 000 t/v biokaasulaitos
- 4. vaihe: 3 500 lihasian sikala (yhteensä 10 500 lihasikaa)
- 5. vaihe: 3 500 lihasian sikala (yhteensä 14 000 lihasikaa)
- 6. vaihe: 30 000 t/v biokaasulaitoksen laajennus (yhteensä 60 000 t/v biokaasulaitos)

Mikäli sähkön syöttötariffi tai valtion muut kannustimet uusiutuvan bioenergian tuottamiseen muuttuvat positiivisempaan suuntaan, on biokaasulaitos mahdollista toteuttaa jo aiemmassa vaiheessa. Biokaasulaitosta ei käytännössä taloudellisesti ole mahdollista rakentaa ennen kuin sille on olemassa riittävästi raaka-ainetta. Hankkeen YVA-menettelyn ja toteutuksen ensimmäisten vaiheiden alustava aikatauluarvio on taulukon 28 mukainen.

Taulukko 28. YVA-menettelyn ja hankkeen ensimmäisten vaiheiden toteutuksen aikatauluarvio.

Vaihe	2011				2012								2013								2014			
	9	10	11	12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8				
Arviointiohjelma																								
Viranomaiskokous	★																							
Ohjelman laatiminen																								
Ohjelma nähtävillä																								
Yleisötilaisuus				★																				
Yhteysviranomaisen lausunto						★																		
Arviointiselostus																								
Selostuksen laatiminen																								
Selostus nähtävillä																								
Yleisötilaisuus																								
Yhteysviranomaisen lausunto																								
Ympäristölupamenettely																								
Rakentaminen (1. vaihe)																								
Rakentaminen (2. vaihe)																								

10. YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten perusteella arvioidaan hanke-suunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Mikäli vaikutusarvioinnin perusteella olisi ilmennyt, että jokin vaihtoehto on toteuttamiskelvoton, olisi se tuotu selkeästi ja avoimesti esille. Myös yhteysviranomainen arvioi omassa lausunnossaan hankkeen toteuttamiskelpoisuutta ja myöhemmin siihen otetaan kantaa ympäristölupamenettelyn aikana. Ympäristölupaehdoissa määritetään kriteerit, joiden mukaan hanke voidaan toteuttaa. Ympäristölupapäätös voi olla myös kielteinen, jolloin lupaviranomainen ei myönnä hankkeelle ympäristölupaa.

Taulukossa 29 esitetään yhteenveto eri hankevaihtoehtojen arvioiduista vaikutuksista. Vaihtoehtojen moniulotteisia vaikutuksia on pyritty arvottamaan siten, että hankkeen vaikutuspiirin asukkaat ja vapaa-ajan viettäjät kokisivat tulleen sa tasapuolisesti kuulluiksi ja huomioituiksi.

Hankkeen vaikutuksia on arvotettu seuraavasti:

- 3 merkittävä negatiivinen vaikutus
- 2 negatiivinen vaikutus
- 1 lievä negatiivinen vaikutus
- 0 ei vaikutusta / muutosta nykytilanteeseen
- 1 lievä positiivinen vaikutus
- 2 positiivinen vaikutus
- 3 merkittävä positiivinen vaikutus

Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutusten yhteismitallinen arviointi on haastavaa. Vaikutukset ilmenevät ajalliselta kestoaltaan ja maantieteelliseltä laajuudeltaan hyvin eri tavoin. Ihmiset myös arvottavat eri kriteerein erilaisia vaikutuksia ja vaikutusten kokeminen on subjektiivista, ts. se vaihtelee ihmisten välillä. Alla oleva taulukon avulla voidaan luoda kokonaiskuva hankkeen ympäristövaikutuksista.

Taulukko 29. Yhteenveto ympäristövaikutuksista.

Vaihtoehto	VE0	VE1	VE2/a	VE2/b	VE3/a	VE3/b
Vaikutus						
Sosiaalinen	0	-2	-3	-3	-3	-3
Haju	0	-2	-2	-2	-3	-2
Liikenne	0	-1	-1	-1	-1	-2
Melu	0	-1	-1	-1	-1	-1
Terveys	0	0	0	0	0	0
Työllisyys	0	1	2	2	3	3
Vesihuolto	0	0	0	0	-1	-1
Maankäyttö	0	-1	-1	-1	-2	-2
Maisema	0	0	0	0	0	0
Kulttuuriympäristö	0	0	0	0	0	0
Pintavedet	0	0	0	1	0	1
Pohjavedet	0	0	0	0	0	0
Luonto	0	-1	-1	-1	-1	-1
Ammoniakkipäästöt	0	-1	-2	-2	-2	-2
Ilmastomuutos	0	0	-1	-1	-2	-2
Lanta	0	-1	-2	-1	-2	-1
Rakentaminen	0	-1	-1	-1	-1	-1
Käytöstä poisto	0	-1	-1	-1	-1	-1
Yhteensä	0	-11	-14	-12	-17	-15

Vaihtoehtojen vertailun perusteella vaihtoehto VE1 arvioidaan ympäristön kannalta vähiten haitalliseksi ja vaihtoehto VE3/a eniten haitalliseksi. Vertailtaessa vaihtoehtoja VE2 ja VE3 biokaasulaitoksella ja ilman arvioidaan, että biokaasulaitoksen rakentaminen vähentäisi hankkeen haitallisia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa ei tullut esille sellaisia merkittäviä seikkoja, joiden perusteella jokin hankkeen vaihtoehtoista olisi ympäristövaikutusten kannalta toteuttamiskelvoton. Toteutuksessa ja tuotannon aikana tulee huomioida esitetyt ympäristövaikutuksia vähentävät toimenpiteet.

11.LÄHTEET

AIRIX Ympäristö Oy, 2012. Tarvasjoen vesihuollon kehittämissuunnitelma.

American Chemical Society, 2008. Trees Kill Odors And Other Emissions From Poultry Farms. ScienceDaily.
<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/08/080820163010.htm>
(luettu 7.11.2012)

Arnold, M., 1995. Hajuhjearvojen perusteet, VTT 1995.

Arnold, M., 2002. Eläinsuojien hajuhaitat – ohjeistusmallit, arviointi ja vähentäminen sekä käytäntö eri maissa. Susies – Loppuraportti 15.3.2002.

Arnold, M., Kuusisto, S., Wellman, K., Kajolinna, T., Räsänen, J., Sipilä, J., Puumala, M., Sorvala, S., Pietarila, H. ja Puputti, K., 2006. Hajuhaitan vähentäminen maatalouden suurissa eläintuotantoyksiköissä, VTT tiedotteita 2323.

European Commission, 2003. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs.

Finlex, 2011. Valtion säädöstietopankki. <http://www.finlex.fi> (luettu syyskuussa 2011).

Geologian tutkimuskeskus, 2011. Geokartta. <http://www.geo.fi> (luettu 6.10.2011).

Grönroos, J., Mattila, P., Regina, K., Nousiainen, J., Perälä, P., Saarinen, K. ja Mikkola-Pusa, J., 2009. Development of the ammonia emission inventory in Finland, Finnish Environment 8/2009. Finnish Environment Institute.

Hartikainen, H., Katajajuuri, J-M., Pulkkinen, H., Saarinen, M., Silvenius, F., Usva, K. ja Yrjänäinen, H., 2012. Suositus elintarvikkeiden ilmastovaikutusten arvioimiseksi elinkaariarvioinnilla. MTT, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Vastuullinen ruokaketju – hyvinvoiva kuluttaja.

Hänninen, S., Isotalo, M. ja Mäki-Punto, A., 2008. Lannan fosfori- ja typpisisältö peltoalaa kohden Varsinais-Suomen kunnissa. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2008.

Ilmastolaskuri, 2013. www.ilmastolaskuri.fi. (luettu 11.12.2012)

Katajajuuri, J-M., Grönroos, J., Usva, K., Virtanen, Y., Sipilä, I., Venäläinen, E., Kurppa, S., Tanskanen, R., Mattila, T. ja Virtanen, H., 2006. Broilerin fileesuikaleiden tuotannon ympäristövaikutukset ja kehittämismahdollisuudet. MTT, Maa- ja elintarviketalous 90.

Kauppinen T. ja Tähtinen, V., 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. Stakes, aiheita 8/2003.

Keskitalo, T., 2010. Farrmi Nummela Oy:n hajuselvitys viidessä eri tilanteessa, Jyväskylän yliopisto, Tutkimusraportti 174/2010.

Koskinen, S., Waris, R., 2000. Vedenhankintaa koskeva lupa ja sen määräykset. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 80.

Latvala, M., 2009. Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT). Suomen ympäristö 24/2009.

Lehtinen, R., 2012. Suullinen tiedonanto 23.10.2012.

Lehtiö, S., 2011. Tarvasjoen kunta, Tarvasjoen strateginen yleiskaava, Selostus.

Liikennevirasto, 2010. Raskaan liikenteen liikennemääräkartta. <http://portal.liikennevirasto.fi> (luettu 6.10.2011).

Liikennevirasto, 2012. Tietilasto 2011. Liikenneviraston tilastoja 8 / 2012.

Maanmittauslaitos, 2011. Ammattilaisen karttapaikka. <http://www.maanmittauslaitos.fi> (luettu syys-lokakuussa 2011). Kopiointilupa 790/KP/11.

MetINFO, 2012. Raskasmetalli- ja typpilaskeuma Suomessa – kartoitus samalten pitoisuuksien perusteella 1985 - 2010. <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/kartta-typpi.htm> (luettu 7.11.2012)

Motiva, 2010. Energiatehokkuussopimukset. Polttoaineiden lämpöarvot, hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat.

Museovirasto, 2011. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <http://www.rky.fi> (luettu 17.10.2011).

Mykkänen, E., 2009. Kooste biokaasulaitosten kannattavuusselvityksistä Keski-Suomessa.

Niemi, J. ja Karhula, T., 2011. Sikojen suojelua koskevien säädösten muutosehdotusten taloudelliset vaikutukset sikatuotannossa. MTT taloustutkimus.

Nykänen, J. ja Veijanen, A., 2005. Biovakka – raakalietteen ja mädätetyn lietteen haihtuvat ja hajua aiheuttavat orgaaniset yhdisteet. Jyväskylän yliopisto, tutkimusraportti 2.6.2005.

Pirkanmaan ympäristökeskus, 2009. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020, Suomen ympäristö 43 I 2009.

Ryynänen, A., 2012. Henkilökohtainen tiedonanto 17.12.2012.

Salmi, P., Kulmala, A., Lillunen, A. ja Koskinen, J. Karjanlannan typpi- ja fosforimäärät sekä niiden jakautuminen Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. TEHO-hankkeen julkaisuja 4/2010.

Seppälä, J., Silvenius, F., Grönroos, J., Mäkinen, T., Silvo, K. ja Storhammar, E., 2001. Kirjoloheen tuotanto ja ympäristö. Suomen ympäristökeskus.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2012. HTP-arvot 2012. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:5.

Suomen ympäristökeskus, 2008. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=22619&lan=fi> (luettu 7.10.2011).

Suomen ympäristökeskus, 2012. Päästöjen jakautuminen Suomessa sektoreittain vuonna 2010. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135342&lan=fi> (luettu 7.11.2012)

Tarvasjoen kunta, 2011a. Tarvasjoen strateginen yleiskaava 20.12.2011.

Tarvasjoen kunta, 2011b. Tarvasjoen kunnan kaavoituskatsaus 2011 – kartta-liite Tarvasjoen kunnan asemakaava-alueista.

Tiehallinto, 2006. Tieliikenteen melu. Perustietoa tieliikenteen melusta ja sen torjunnasta. http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/meluesite_tammikuu_06_a4.pdf (luettu 13.11.2012)

Tike, 2011. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Kotieläinten lukumäärät keväällä 2010 ja viljelyalat vuonna 2010.

Tilastokeskus, 2011. Kuntien avainluvut. <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/838.html> (luettu 24.10.2011).

Turun kaupunki, 2010. Turun kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelma 2011-2016.

Työterveyslaitos, 2012. Maatalous > Kaasumaiset epäpuhtaudet. <http://www.ttl.fi/fi/toimialat/maatalous/tyoolot_ja_terveys/biologiset_ja_kemialliset_tekijat/kaasumaiset_epapuhtaudet> (luettu 15.11.2012).

Uotila, J. ja Lavikainen, A., 2002. Tarvasjoen kunnan luontoarvot. - Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus 2002. (Moniste 1/2002.).

Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2010. Liikennemääräkartta. <http://portal.liikennevirasto.fi> (luettu 6.10.2011).

Varsinais-Suomen liitto, 2010. Varsinais-Suomen maakuntakaava – Loimaan seutu, Turun seudun kehyskunnat, Turunmaa, Vakka-Suomi. Ehdotus 13.12.2010.

Vuori, K-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.), 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3 / 2009.

Vuorila, P., 2012. Henkilökohtainen tiedonanto 10.9.2012.

Watrec Oy, 2009. Sikalatoimintojen laajennushanke / uuden sikalan perustaminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Watrec Oy, 2010. Sikala-, broilerikasvattamo-, biokaasulaitos- ja lannoitevalmistushanke Kosken Tl kuntaan. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Watrec Oy, 2011. Hyvinkään biokaasulaitoksen rakennushanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristöministeriö, 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa, Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, Suomen ympäristö 32 I 2008

Ympäristöministeriö, 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010.

Ympäristöministeriö, 2011. OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. <http://www.ymparisto.fi/oiva> (luettu syys-lokakuussa 2011).