



Kymen Vesi Oy
Lietteenkäsittelyn vaihtoehtojen
Ympäristövaikutusten arviointi

Hanke: Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittely

Sijainti: Kymenlaakso, Kotka

Hankkeesta vastaava: **Kymen Vesi Oy**
Osoite: Kotkantie 6
48200 KOTKA
puh.(vaihde) (05) 2341
fax (05) 234 8199
www.kymenvesi.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@kymenvesi.fi
Yhteyshenkilö: Käyttöpäällikkö Kaisu Albeni

Konsultti: **Pöyry Environment Oy**
Osoite: PL 50 (Jaakonkatu 3)
01621 VANTAA
puh. 010 33 21120
fax 010 33 26720
sähköposti: etunimi.sukunimi@poyry.com
Yhteyshenkilö: Janna Riikonen

Yhteysviranomainen: **Kaakkois-Suomen ympäristökeskus**
Osoite: PL 1023 (Kauppamiehenkatu 4, 6. krs)
45101 KOUVOLA
puh.(vaihde) 020 610 105
fax 020 610 1300
sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
Yhteyshenkilö: Asta Asikainen

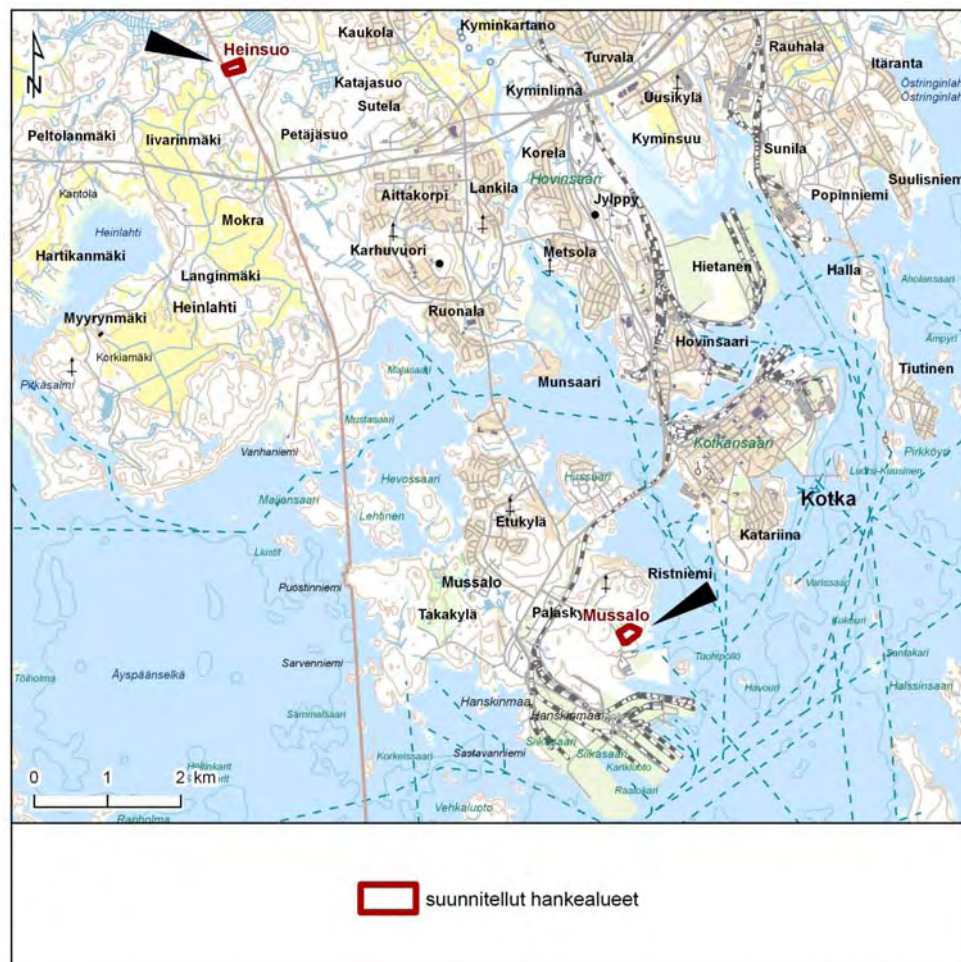
Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaiselle. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on nähtävillä arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa ilmoitettavana aikana ja ilmoitettavissa paikoissa.

**Pohjakartta-aineisto: maastotietokanta © Maanmittauslaitos
lupanro 48/MML/09
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, pohjavesialueet,
kulttuurihistorialliset kohteet © SYKE (Oiva-palvelu 11.8.2008)**

TIIVISTELMÄ

Kymen Vesi Oy:n Kotkan Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyhankkeen tarkoituksena on jätevedenpuhdistamolla syntyvien jätevesilietteiden jatkokäsittelyn ja loppukäytön järjestäminen. Hankkeessa tutkitaan useita eri prosessivaihtoehtoja, jotka sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen joko Mussaloon puhdistamon yhteyteen tai Kotkan Heinsuon alueelle (kuva alla). Samalla tutkitaan mahdollisuutta käsitellä Kymenlaakson alueelta erilliskerättävä biojäte yhteiskäsittelynä jätevesilietteiden kanssa.

Tavoitteena on, että uusi lietteenkäsittelyprosessi on käyttövalmiina 2011 loppuun mennessä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) valmistuu 2009 lopussa. YVA-menettelyssä ei tehdä mitään hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettelyn tarkoituksena on koota hankkeen todennäköisiä ja mahdollisia ympäristövaikutuksia koskeva tieto käytettäväksi päätöksenteon tukena. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat käytettävissä hanketta koskevassa päätöksenteossa mm. ympäristö- ja rakennuslupia ratkaistaessa. Yhteysviranomaisena YVA-menettelyssä toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.



Vaihtoehdot

Ympäristövaikutukset arvioitiin käyttäen neljää eri hankevaihtoehtoa, joilla on lisäksi alavaihtoehtoja. Vertailuvaihtoehtona (VE 0) käytettiin nykymenettelyä, joka ei kuitenkaan ole toteutuskelpoinen, eli se ei ole varsinainen hankevaihtoehto.

YVAssa tarkastellaan seuraavia prosessi-, sijainti- ja toimintamuotovaihtoehtoja:

Vaihtoehto	Sijainti			Toimintamuoto	
	Mussalossa	Heinsuolla	Muualla	Omana työnä	Ulkopuolinen operaattori
Vertailuvaihtoehto (VE 0) nykyinen avoimakompostointi (ei toteuttamiskelpoinen)	X	-	-	X	
VE1 Biokaasutus					
1a Biokaasutus ja avoimakompostointi	Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
1b Biokaasutus ja laitoskompostointi	Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
1c Biokaasutus ja ulkopuolinen jatkokäsittely	Biokaasutus	-	Jatkokäsittely	X	X
VE2 Terminen kuivaus ja poltto					
2a Kuivaus ja poltto Mussalossa	Terminen kuivaus ja poltto	-	-	X	-
2b Kuivaus Mussalossa, hyötykäyttö muualla	Terminen kuivaus	-	Jatkokäyttö (poltto tai muu)	X	X
VE3 Ulkopuolinen operaattori					
3a Kemicond-käsittely Mussalossa	Kemicond	-	Jatkokäyttö	-	X
3b Muu käsittely ulkopuolisen toimesta	?	-	Jatkokäsittely, esim. kompostointi, tai loppusijoitus	-	X
VE4 Lietteen ja biojätteen yhteiskäsittely					
4a Biokaasutus ja avoimakompostointi	Esikäsittely Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
4b Biokaasutus ja laitoskompostointi (oma tai operaattori)	Esikäsittely Biokaasutus	Kompostointi mahdollisesti	Kompostointi mahdollisesti	X	mahdollisesti
4c Biokaasutus, terminen kuivaus ja poltto Mussalossa	Esikäsittely Biokaasutus Poltto	-	-	X	-
4d Biokaasutus ja kuivaus Mussalossa, poltto muualla	Esikäsittely Biokaasutus	-	Poltto tai muu	X	X

Nykytila hankealueilla

Arvioinnissa tarkastellaan kahta hankealuetta. Mussalossa lietteenkäsittelyn toiminnot sijoittuisivat Mussalon jätevedenpuhdistamon tontille. Alue on teollisuusaluetta, jolla ei ole luonnontilaista ympäristöä eikä erityisiä luonnonarvoja. Lähin asutusalue on n. 130 asukkaan Ristniemi puhdistamon pohjoispuolella, lähimmät asuintalot sijaitsevat n. 200 m etäisyydellä jätevedenpuhdistamosta. Puhdistamon nykyisestä lietteenkäsittelystä avoauomoissa on aiheutunut ristniemeläisille ajoittain voimakastakin hajuhaittaa.

Heinsuon hankealue sijoittuisi Heinsuon entisen kaatopaikan läheisyyteen alueelle, jolla on jäte- ja energiahuollon toimintaa sekä kiviainesten ottoa ja käsittelyä. Aluetta ympäröivät osin hakatut talousmetsät, eikä siellä ole erityisiä luonnonarvoja. Heinsuon ympäristössä asutus on harvaa, lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat n. 700 m etäisyydellä selvitysalueelta Pyhtään puolella. VT7:n uusi linjaus sijoittuisi alueen ja

lähimpien asuinkiinteistöjen väliin. Lähimmät asuinalueet ovat Kotkan Petäjäsuo ja Kaukola yli 1 km selvitysalueelta. Hankkeen tarkka sijainti Heinsuon alueella ratkeaa jatkosuunnittelussa, mikäli Heinsuolle päätetään sijoittaa toimintoja.

Keskeiset vaikutukset

YVA-lain mukaisesti arvioitiin hankkeen vaikutukset *ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen, maaperään, pinta- ja pohjavesiin, ilman laatuun ja ilmastoon, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen ja suunniteltuun maankäyttöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen* sekä edellä kuvattujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Rakentamisaikaiset vaikutukset vastaavat tavanomaista rakennus- ja maanrakennustoimintaa. Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran koneiden ääntä, pölyämistä ja raskasta liikennettä. Huomioon ottaen hankealueiden nykytilan, rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei arvioida erityisen merkittäviksi. **Toiminnan lopettamisen vaikutukset** vastaavat samoin tavanomaista purkutyötä eivätkä muodostune merkittäviksi.

Toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimiksi arvioidaan vaikutukset hajupäästöihin ja sitä kautta ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen. Elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset vuorostaan vaikuttavat ihmisten terveyteen sekä toisaalta maankäytön kehittämismahdollisuuksiin Mussalon hankealueen ympäristössä.

Hajuhaitta Mussalossa ympäristöineen vähenee nykytilanteeseen verrattuna merkittävästi kaikissa hankevaihtoehdoissa, kun siirrytään laitosmaiseen lietteenkäsittelyyn (VE 1, 2, 4), tai lietteet käsitellään muualla (VE 3). Laitosmainen käsittely mahdollistaa erilaisten hajujen hallintakeinojen käyttöönoton. Häiriö- ja poikkeustilanteissa tilapäistä hajuhaittaa saattaa kuitenkin esiintyä. Hajuhaittaa aiheuttavien häiriötilanteiden riski on muita vaihtoehtoja suurempi vaihtoehdossa VE 4, jossa biojätteen käsittely yhdessä jätevesilietteen kanssa tuo alueelle lisää potentiaalisia hajulähteitä ja saattaa heikentää biokaasutuksen toimintavarmuutta.

Heinsuon alueelle voi tulla kompostointitoimintoja (VE 1, 4), mutta näissäkään vaihtoehdoissa ei arvioida aiheutuvan merkittävää hajuhaittaa lähimmilläkään asuinkiinteistöillä. Heinsuolla on tarkoitus kompostoida mädätettyä, hygienisoitua lietettä, josta aiheutuva hajuhaitta on huomattavasti vähäisempi kuin nykyisestä raakalietteen avoaukomakompostoinnista.

Hajuhaitan vähentyminen parantaa vuorostaan merkittävästi elinympäristön laatua ja asuinympäristön (sekä työskentely-ympäristön) viihtyisyyttä Mussalon hankealueen ympäristössä, etenkin Ristin Niemessä. Elinympäristön ja viihtyvyyden paraneminen parantaa ympäristön käyttömahdollisuuksia virkistykseen ja oleskeluun sekä lisää levon ja elpymisen mahdollisuuksia. Tästä saattaa olla epäsuoria myönteisiä terveysvaikutuksia yhden elinympäristön häiriötekijöihin liittyvän stressitekijän poistuessaa.

Hajuhaitan merkittävä vähentyminen parantaa Mussalon puhdistamotontin läheisyyteen rakennettavien Palaslahden ja Jämsän teollisuusalueiden vetovoimaa työpaikka-alueina. Näin hankkeen toteuttaminen tukee Kotkan kaupungin maankäytön kehittämisstrategioita alueella.

Jätevesilietteen energiasisällön hyödyntäminen paranee nykymenttelyyn verrattuna kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehtojen välillä on huomattavia eroja energiankulutuksessa. Jotkin vaihtoehdot edellyttävät huomattavaa määrää ulkoa ostettavaa energiaa, kun taas toiset tuottavat energiaa ylimäärin. Energiankulutuksen erot heijastuvat vaihtoehtojen ilmastovaikutuksiin. Prosessien energiankulutuksen ja –

tuotannon lisäksi tarkasteltiin kasvihuonekaasupäästöjä hankkeeseen liittyvien kuljetusten osalta, mutta prosessin energiatehokkuus on vaihtoehtojen ilmastovaikutusten kannalta määräävä tekijä. Vaihtoehtojen välillä havaittavat erot energiankulutuksessa ovat kuitenkin osin näennäisiä. Siltä osin kuin energiasisältöä ei hyödynnetä tarkasteltavan hankkeen piirissä, se kuitenkin todennäköisesti tulee hyödynnettäväksi muualla. Esimerkiksi VE 3:ssa ei tarkastelussa lainkaan oleteta hyödynnettävän lietteen energiasisältöä, mutta käytettävä ulkoinen operaattori voi biokaasuttaa lietteen omalla laitoksellaan.

Toiminnasta vesiin aiheutuvia vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, koska kaikki jätevedet ja kuormitteiset hulevedet johdetaan Mussalon jätevedenpuhdistamolle. Biokaasulaitokselta (VE 1, 4) aiheutuu huomattavan suuri jätevesikuormitus, joka saatetaan joutua käsittelemään puhdistamolla rejektivesien erilliskäsittely-yksikössä, mikäli YVAssa käytetty kokonaismoitus toteutuu.

Vaikutuksia elolliseen luontoon aiheutuu, mikäli Heinsuolle nykyiselle metsäalueelle rakennetaan kompostointialue (VE 1a, b, 4a; 4b mahdollisesti), mutta näitä vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, sillä alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Polttovaihtoehdoissa (VE 2a, 4c) muodostuu vähäisiä määriä ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Kaikilla vaihtoehdoilla on lisäksi vähäisiä vaikutuksia melun ja pölyn muodostumiseen, liikenteeseen sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Vaihtoehdossa 3 toiminnan aikaiset vaikutukset toteutuvat pääasiassa ulkopuolisen operaattorin laitoksella, jonka sijainnista, ympäristöstä tai prosesseista ei ole saatavissa tietoa. Siten vaikutuksia ei voida arvioida. Mussalon hankealueella ja sen ympäristössä aiheutuu VE 3:ssa todennäköisesti vähiten ympäristövaikutuksia.

Vuorovaikutus

YVA-prosessin tarkoituksena on sekä jakaa että saada tietoa hanketta ja sen vaikutuksia koskien myös asukkailta ja yleisöltä. YVAn yhteydessä on läpikäyty vuorovaikutusprosessi, jonka osana järjestettiin mm. kaksi yleisötilaisuutta huhtikuussa ja elokuussa 2009. Yleisötilaisuuksissa asukkailla ja muilla sidosryhmillä on ollut mahdollisuus saada tietoa hankkeesta ja vaikutusarvioinnista sekä tuoda näkemyksensä ja mielipiteensä Kymen Vesi Oy:n ja vaikutusarvioinnin tekijöiden tietoon. Lisäksi on järjestetty sidosryhmätilaisuus asukas- ja ympäristöjärjestöjen edustajille. Ristiniemen asukas-yhdistys on ollut edustettuna myös hankkeen ohjausryhmässä ja Kotkan Omakotiyhdistys seurantaryhmässä. Lisäksi kaikilla on mahdollisuus jättää virallinen mielipide yhteysviranomaiselle YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloina. YVA-ohjelmaan saatiin kaksi mielipidettä ja 12 lausuntoa, jotka on soveltuvin osin huomioitu tässä YVA-selostuksessa. YVA-selostus asetetaan nähtäville lokakuussa 2009 ja siitä on nähtävilläoloina jälleen mahdollisuus jättää virallinen mielipide. Yhteysviranomaisena toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, joka kuuluttaa YVA-selostuksesta ja nähtävilläolosta alueen sanomalehdissä sekä tiedottaa sivuillaan <http://www.ympaisto.fi/kas/yva>. Selostus ja muuta YVA-materiaalia on nähtävänä myös Kymen Vesi Oy:n internetsivuilla <http://www.kymenvesi.fi/>.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	V
YVA-SELOSTUKSESSA KÄYTETTY SANASTO	5
1 JOHDANTO	7
2 HANKEKUVAUS	8
2.1 Hankkeesta vastaava	8
2.2 Tarkasteltava hanke	8
2.3 Hankkeen tausta	9
2.4 Hankkeen aikataulu	10
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	10
3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja sen tavoitteet	10
3.2 Arviointimenettelyn osapuolet	12
3.3 Vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen	13
3.4 YVA-menettelyn aikataulu	14
3.5 Arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot ja mielipiteet	14
3.6 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ja sen huomioiminen	15
4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	16
5 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	18
6 HANKKEEN SUHDE VIRANOMAISTEN SUUNNITELMIIN JA STRATEGIOIHIN	19
7 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	22
7.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	22
7.2 YVAssa tarkasteltavat vaihtoehdot	25
7.3 0-vaihtoehto	28
7.4 Vaihtoehto 1 (VE 1): Biokaasutus Mussalossa	29
7.5 Vaihtoehto 2 (VE 2): Terminen kuivaus ja poltto	34
7.6 Vaihtoehto 3 (VE 3): Ulkopuolinen operoija	37
7.6.1 Kemicond-käsittely (VE 3a)	37
7.6.2 Muu ulkopuolinen operaattori	37
7.6.3 Mahdolliset vastaanottavat laitokset	38
7.7 Vaihtoehto 4 (VE 4): Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely	43
7.8 Tarkasteltavien käsittelyprosessien tekninen kuvaus	50
7.8.1 Biokaasutus	50
7.8.2 Mekaaninen kuivaus	51
7.8.3 Terminen kuivaus	51
7.8.4 Laitoskompostointi	51
7.8.5 Avoaumakompostointi	52
7.8.6 Termisesti kuivatun lietteen poltto	53
7.8.7 Erilliskerätyn biojätteen vastaanotto	53
7.9 Hajukaasujen hallinta	54

7.9.1	Hajukaasut	54
7.9.2	Hajun muodostumisen minimointi	55
7.9.3	Hajukaasujen keräys	56
7.9.4	Hajunpoistotekniikat	56
7.9.5	Hajun laimentaminen	56
7.9.6	Avoaumakompostoinnin hajujen hallinta	57
7.10	Mitoitus	57
7.11	Ainevirrat	58
7.11.1	Jätevedet	59
7.11.2	Lopputuotteiden hyödyntäminen	63
8	YMPÄRISTÖN NYKYTILA: YLEISTÄ	65
8.1	Ilmanlaatu Kotkassa	65
8.2	Erilliskerätyn biojätteen keräys ja käsittely Kymenlaaksossa	65
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA: MUSSALO	66
9.1	Alueiden käyttö ja asutus	66
9.1.1	Ympäröivät toiminnot	68
9.1.2	Asutus	70
9.2	Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	71
9.3	Elinympäristön häiriötekijät	73
9.3.1	Haju	73
9.3.2	Pöly	76
9.3.3	Melu	77
9.3.4	Haittaeläimet	77
9.4	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	78
9.4.1	Hajuvalitukset 2008-2009	78
9.4.2	Asukaskysely	79
9.4.3	Sidosryhmähaastattelu	82
9.4.4	Asukkaiden suhtautuminen nykyiseen lietteenkäsittelyyn	84
9.4.5	Yhteenveto elinympäristön ja viihtyvyyden nykytilanteesta	84
9.4.6	Terveysvaikutukset, nykytilanne	85
9.5	Liikenne	85
9.6	Maa- ja kallioperä	87
9.7	Pinta- ja pohjavedet	87
9.8	Elollinen luonto ja luonnonsuojelu	88
9.9	Maisema ja kulttuuriympäristö	89
10	YMPÄRISTÖN NYKYTILA: HEINSUO	91
10.1	Alueiden käyttö ja asutus	91
10.1.1	Ympäröivät toiminnot	93
10.1.2	Asutus	93
10.2	Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	94
10.3	Elinympäristön häiriötekijät	96
10.3.1	Haju	96
10.3.2	Pöly	96
10.3.3	Melu	97
10.4	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	97
10.5	Liikenne	98
10.6	Maa- ja kallioperä	98

10.7	Pinta- ja pohjavedet	98
10.8	Elollinen luonto ja luonnonsuojelu	100
10.9	Maisema ja kulttuuriympäristö	101
11	ARVIOIDUT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	103
11.1	Arvioitavat vaikutukset	103
11.2	Arvioinnissa käytetyt menetelmät	103
12	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	107
12.1	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	107
12.2	Liikennevaikutukset	108
12.2.1	Toiminnasta aiheutuva liikenne	108
12.2.2	Hankevaihtoehtojen vaikutukset liikennemääriin	109
12.2.3	Tulevat muutokset liikennejärjestelyissä	111
12.3	Elinympäristö häiriötekijät	113
12.3.1	Haju	113
12.3.2	Pöly	118
12.3.3	Melu	118
12.3.4	Haittaeläimet	118
12.4	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	119
12.4.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen	119
12.4.2	YVAN vuorovaikutusprosessi	120
12.4.3	Sidosryhmähaastattelu	121
12.4.4	Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen	122
12.4.5	Alueen imago ja vaikutus kiinteistöjen arvoihin	122
12.4.6	Terveysvaikutukset	122
12.4.7	Yhteenveto ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista	123
12.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään	123
12.6	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	124
12.7	Vaikutukset elolliseen luontoon ja luonnonsuojeluun	125
12.7.1	Luontoselvitys	125
12.7.2	Luonnonsuojelualueet ja -kohteet	129
12.7.3	Yhteenveto vaikutuksista elolliseen luontoon	129
12.8	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	129
12.8.1	Maisemavaikutusten tarkastelualue	129
12.8.2	Maisemavaikutusten muodostuminen	130
12.8.3	Maisemaan kohdistuvat vaikutukset eri vaihtoehtoissa	131
12.9	Vaihtoehtojen energiatehokkuuden vertailu	135
12.10	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	137
12.10.1	Vaikutukset ilmanlaatuun	137
12.10.2	Ilmastovaikutukset	138
12.11	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	140
12.11.1	Jätevesilietteen hyödyntäminen	140
12.11.2	Erilliskerätty biojäte	141
12.11.3	Muut luonnonvarat	141
12.12	Vaikutukset jätehuoltoon	141
12.13	Poikkeustilanteet	142
12.14	Yhteisvaikutukset	145
12.15	Minimivaihtoehdon tarkastelu	146
13	VAIKUTUSTEN JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN TARKASTELU	147

13.1	Vaihtoehtojen toteutuskelpoisuus	147
13.2	Vaihtoehtojen vertailu	147
13.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	153
13.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	153
13.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	154
14	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	154
15	HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN	155
16	VAIKUTUSTEN SEURANTA	156

LIITE 1: Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto ja sen huomioiminen yvaselostuksessa

YVA-SELOSTUKSESSA KÄYTETTY SANASTO

Aerobinen/anaerobinen	Aerobinen = happea tarvitseva; anaerobinen = hapettomissa oloissa tapahtuva
Asukasvastineluku	Puhdistamon kokoluokkaa kuvaava, orgaanisen aineen kuormituksesta laskettu luku. Asukasvastineluku 1 vastaa yhden asukkaan keskimääräistä laskennallista kuormitusta jätevedenpuhdistamolle. Asukasvastineluku 1 kuvaa sellaista vuorokausikuormitusta, jonka seitsemän vuorokauden biokemiallinen hapenkulutus (BOD ₇) on 70 g happea.
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Technology). Suomessa BAT-seurannasta vastaa Suomen Ympäristökeskus SYKE, joka on julkaissut BAT-suosituksia monille aloille, mm. biokaasualalle ja jätteen polttoon.
Biokaasu	Biokaasutuksessa syntyvä, energiantuotannossa käytettävä kaasu, joka sisältää pääasiassa metaania.
Biokaasutus	eli mädätys, anaerobinen lietteen käsittelyprosessi (tarkempi kuvaus selostustekstissä).
Hajuyksikkö, HY/m ³	1 hajuyksikön eli 1 HY/ m ³ haju on voimakkuudeltaan sellainen, että 50 % testihenkilöistä erottaa hajun ja 50 % kokee hajunäyteen hajuttomana. Hajua mitataan hajuyksiköillä, koska hajua aiheuttavat hyvin monet eri molekyylit ja koska hajun tunteminen vaihtelee huomattavasti eri ihmisten välillä.
Humus	Humus eli mullas on eloperäistä ainetta, joka muodostuu eloperäisten aineiden maatuessa. Kasvualustat kuten multa sisältävät humusaineita. Eloperäinen materiaali kuten jätevesiliete tai biojäte muuttuu humukseksi esim. kompostoimalla.
Hönkäkaasu	Hönkäkaasu on kaasua, jota muodostuu nestettä sisältävän altaan nestepinnan yläpuolelle tai neste- tai kaasusäiliön ilmatilaan. Hönkäkaasu on neste- tai kaasupinnasta ilmaan haihtuvaa kaasua jota muodostuu itseksensä jonkin verran. Useissa lietteenkäsittelyprosesseissa muodostuu voimakkaasti haisevia hönkäkaasuja.
Ka-pit.	Tuotteen (esimerkiksi lietteen) kuiva-ainepitoisuus painoprosentteina tuorepainosta.
Kompostoinnin tukiaine	Kompostoinnissa käytettävä karkea seosaine (esim. hake), joka parantaa hapen kulkeutumista prosessissa.
Lietteen hygienisointi	Puhdistamolietteen käsittely siten, että lopputuote täyttää MMM:n asetuksen 12/07 vaatimukset lannoitevalmisteista käytettäessä tuotetta vilja- ja energiakasvien lisäksi myös muuhun kasvintuotantoon ja viherrakentamiseen.
Mesofiilinen	Käsittelyprosessin lämpötila-alue 35 – 37 °C.
Polymeeri	Mekaanisessa kuivauksessa käytettävä apuaine, joka parantaa veden erotuskykyä tuotteesta.
Rejekti	Käsittelystä sivutuotteena syntyvä jae, jota ei hyödynnetä ko. käsittelyssä.
Rejektivesi	Lietteen mekaanisessa tiivistyksessä ja kuivauksessa erottuva vesi, joka johdetaan käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle.
SCI-alue, SPA-alue	Natura 2000 –alueen suojelun perusteena on SCI: luontodirektiivi, ts. luontodirektiivissä määritetyt luontotyytit ja lajit, jotka alueella esiintyvät, SPA: lintudirektiivi, ts. lintudirektiivin liitteen I lajit ja muuttavat lajit.
Terminen	Lämpöenergialla tapahtuva. Esimerkiksi terminen kuivaus, jossa kuivaus perustuu nesteen haihduttamiseen lämmön avulla.

1 JOHDANTO

Kotkan Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyhankkeen tarkoituksena on jätevedenpuhdistamolla syntyvien jätevesilietteiden jatkokäsittelyn ja loppukäytön järjestäminen. Lietteenkäsittely voidaan suorittaa joko Kymen Vesi Oy:n toimesta tai ulkopuolista operoijaa käyttäen. Hankkeessa tutkitaan useita eri prosessivaihtoehtoja, jotka sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen joko Mussaloon puhdistamon yhteyteen tai Kotkan Heinsuon alueelle (Kuva 1-1). Samassa yhteydessä tutkitaan mahdollisuutta käsitellä Kymenlaakson alueelta erilliskerättävä biojäte yhteiskäsittelynä Mussalon puhdistamon jätevesilietteiden kanssa.

Lietteenkäsittelyprosessin suunniteltu kapasiteetti ylittää 20 000 tonnia vuodessa, joten hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevan lainsäädännön mukaisesti (YVA-asetus 713/2006, 6 §, kohta 11b). YVAN yhteysviranomaisena toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) kuvataan eri toteutusvaihtoehtojen arvioidut ympäristövaikutukset. Arviointi perustuu YVA-ohjelmassa 25.2.2009 esitettyyn suunnitelmaan arvioinnista ja käytettävistä menetelmistä sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen YVA-ohjelmasta 29.5.2009 antamaan lausuntoon.



Kuva 1-1 Hankealueiden sijainti

2 HANKEKUVAUS

2.1 Hankkeesta vastaava

Kymen Vesi Oy on toimialueensa kuntien omistama osakeyhtiö, joka hoitaa Kotkan ja Pyhtään sekä Kouvolan kaupunkiin 1.1.2009 liittyneen entisen Anjalankosken kunnan vesilaitostoimintoja. Kymen Vesi toimittaa talousvettä ja huolehtii jäteveden pumppauksesta ja puhdistuksesta sekä omistaa ja ylläpitää vesijohto- ja viemäriverkostoja.

Yhtiöllä on Kotkan Mussalossa jätevedenpuhdistamo, jonka saneeraus ja laajennus on meneillään. Lisäksi yhtiöllä on jätevedenpuhdistamo Kotkan Sunilassa sekä kolme puhdistamoa Anjalankoskella. Pyhtään kunnan jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Mussalon puhdistamolle. Puhdistamon laajennuksen valmistuttua myös Kotkan itäisen alueen sekä pääosin Anjalankosken jätevedet tullaan johtamaan Mussaloon siirtoviemäriä pitkin. Laajennuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2009 aikana ja samassa yhteydessä yhtiön muiden jätevedenpuhdistamoiden toiminta lakkautetaan lukuun ottamatta Sippolan pientä puhdistamoa Anjalankoskella, joka jää jatkossakin käyttöön. Vuoden 2011 alusta Mussalon puhdistamolle tullaan johtamaan myös Haminan kaupungin sekä Virolahden ja Miehikkälän kuntien jätevedet.

2.2 Tarkasteltava hanke

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Mussalon jätevedenpuhdistamolla syntyvän jätevesilietteen käsittelyvaihtoehtoja. Arvioinnin piiriin ei kuulu jätevedenpuhdistamon puhdistustoiminta eikä puhdistamon laajennus- ja saneeraushanke.

Mussalon jätevedenpuhdistamo on biologinen aktiivilietelaitos, jonka puhdistusprosessi käsittää mekaanisen, kemiallisen ja biologisen puhdistuksen. Puhdistettu jätevesi johdetaan Suomenlahteen. Laitoksen puhdistusteho hapenkulutuksen osalta on n. 96 % ja fosforin osalta n. 95 %. Puhdistamolle rakennetaan saneerauksen yhteydessä uusi lieteasema, jossa liete kuivataan mekaanisesti linkoamalla.

Kun kaikki Kotkan, Pyhtään ja entisen Anjalankosken alueen jätevedet johdetaan Mussaloon, käsittelee puhdistamo n 70 000 asukkaan jätevedet sekä runsaasti teollisuusjätevesiä. Teollisuusjätevesien osuus vesivirtaamasta on noin 14% ja kuormituksesta (BOD₇-ATU) 52% olettaen, että teollisuusjätevesien määrät pysyvät nykyisellään. Mussalon jätevedenpuhdistamolla otetaan lisäksi vastaan ja käsitellään puhdistusprosessissa sakokaivojen ja umpisäiliöiden lietteitä. Vuonna 2008 sako- ja umpikaivolietteitä vastaanotettiin 13 139 m³. Kun vuodesta 2011 alkaen myös Haminan, Virolahden ja Miehikkälän jätevedet johdetaan Mussaloon, puhdistetaan siellä 93 000 asukkaan jätevedet ja puhdistamon asukasvastineluku on 222 000 (ennustevuosi 2025). Tämän jälkeen teollisuusjäteveden (olettaen nykyiset teollisuusjätevedet) osuus on virtaamasta 12% ja kuormituksesta (BOD₇-ATU) 48%. Lietteenkäsittelyn yleissuunnitelman (Pöyry Environment Oy, 2008) laskelmien mukaan vuotuinen liettemäärä tulisi tällöin olemaan n 22 000 m³ mekaanisesti kuivattua lietettä. YVAssa käytettäviä mitoitusoletuksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.10.

Rakennettavan lietteenkäsittelylaitoksen on tarkoitus olla käytössä noin 30 vuotta. Tällä aikavälillä laitteistoa jouduttaneen kertaalleen uusimaan.

2.3 Hankkeen tausta

Kymen Vesi Oy keskittää toimialueensa jätevedenkäsittelyn Kotkan Mussalon puhdistamolle, jonka laajennus ja saneeraus ovat meneillään ja valmistuvat vuoden 2009 aikana. Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteet käsitellään tällä hetkellä avoimella asfaltoidulla kompostointikentällä Mussalon puhdistamon vieressä sijaitsevalla kompostointialueella. Tuore liete sekoitetaan seosaineeseen sekä turpeeseen hallitiloissa ja kompostoidaan aumoissa ulkokentällä. Kompostiaumat käännetään Allu-aumankääntäjällä neljän viikon välein, ja jokaisen käynnön jälkeen aumat peitetään turpeella. Ennen kääntöä aumojen pinnalle levitetään kalsiumpohjaista hajuntorjuntakemikaalia Nordkalk Veloxia nopeuttamaan kompostointia sekä poistamaan kääntövaiheessa syntyviä hajuja. Jokainen auma käännetään vähintään kolme kertaa ennen kompostin jälkikypsytykseen siirtämistä. Viimeisen käynnön yhteydessä aumoihin lisätään 25 % hiekkaa ja aumat siirretään jälkikypsytykseen kasoille.

Avoaumakompostointi on aiheuttanut ympäristön asukkaille häiriötä, lähinnä ajoittain (aumojen käynnön yhteydessä) voimakasta hajuhaittaa, ja avoamauksesta luopumista on vaadittu jo useiden vuosien ajan.

Kymen Vesi Oy:lle (aiemmin Kotkan Vesi liikelaitos) on myönnetty 30.5.2008 ympäristölupa lietteiden käsittelemiseen Mussalossa puhdistamon viereisellä kompostointikentällä avoaimoissa. Luvan mukaisesti jätevesilietteen sijoittaminen kompostointikentälle on lopetettava viimeistään 30.10.2009. Kymen Vesi Oy valitti lupapäätöksestä. Vaasan hallinto-oikeus on valituksen johdosta tekemällään päätöksellä myöntänyt jatkoaikaa lietteen kompostikentälle sijoittamiselle 31.5.2010 saakka. Ko. päivämäärään mennessä sijoitettu liete saadaan kompostoida ja jälkikypsyttää alueella ja muodostuva kompostimulta varastoida siellä toistaiseksi. Uutta ympäristölupaa avoaumakompostoinnille vakituksena toimintona ei enää tultane saamaan. Hallinto-oikeuden jatkoaikaa myöntävän päätöksen perusteluissa todetaan ennen muuta hajuhaittaan perustuen, että avoaumakompostointi ei ole vallitsevissa olosuhteissa parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) periaatteen mukainen ratkaisu. Hallinto-oikeus toteaa, että toiminnanharjoittajan tulee sopeuttaa lietteenkäsittely BAT-periaatteen vaatimusten mukaiseksi ensi tilassa.

Kymen Vesi Oy on vuokrannut kompostointikentän Kotkan kaupungilta ja vuokrasopimus umpeutuu 31.3.2012. Kaupunki on vuokranantajana ilmoittanut, että se ei ole halukas uusimaan vuokrasopimusta vaan tarvitsee alueen muuhun käyttöön nykyisen vuokrasopimuksen umpeutuessa.

Koska nykyistä lietteenkäsittelyä on jatkossa mahdotonta jatkaa hajuhaittojen sekä ympäristöluvan ja vuokrasopimuksen umpeutumisen vuoksi, on Kymen Vesi Oy päättänyt vuoden 2008 aikana selvittää uuden lietteenkäsittelyprosessin mahdolliset vaihtoehdot. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on ilmoittanut, että lietteenkäsittelyn vaihtoehtoista tulee suorittaa ympäristövaikutusten arviointi, koska kyseessä on YVA-asetuksen hankeluettelon mukainen toiminta (asetus 713/2006, 6 §, kohta 11b, jonka mukaan YVA-menettely on suoritettava mm kun kyseessä on ”muiden jätteen kuin ongelmajätteen polttolaitokset tai fyysis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle”).

Väliaikana, kun nykyinen lietteenkäsittely on lopetettu, mutta tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavaa lietteenkäsittelyhanketta ei ole vielä toteutettu, lietteet toimitetaan jollekin tai joillekin ulkopuolisille operaattoreille

käsiteltäväksi. Käsittelyn ja kuljetuksen tarjouskilpailu on meneillään arvioinnin laadintahetkellä syyskuussa 2009.

Haminan Veden jätevesilietteet tulevat vuoden 2011 alussa Mussaloon Haminan jätevedenkäsittelyn liittyessä Mussalon puhdistamoon. Tällä hetkellä Haminan lietteet käsitellään rumpukompostointilaitoksella Kuljetus Sinkkonen Oy:n toimesta Kouvolan Anjalankosken Ekoparkissa, jonne liete kuljetetaan lava-autolla kuiva-ainepitoisuudessa 17-20%. Lietettä muodostuu n 3,5 – 4 tn vuodessa.

2.4 Hankkeen aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi valmistuu vuodenvaihteessa 2009/2010, jolloin jätetään käsiteltäväksi myös valittavaa lietteenkäsittelyprosessia koskeva ympäristölupahakemus.

Tavoitteena on, että valittavaa lietteenkäsittelyjärjestelmää päästään rakentamaan vuoden 2010 aikana ja se saadaan käyttöön 2011 kuluessa.

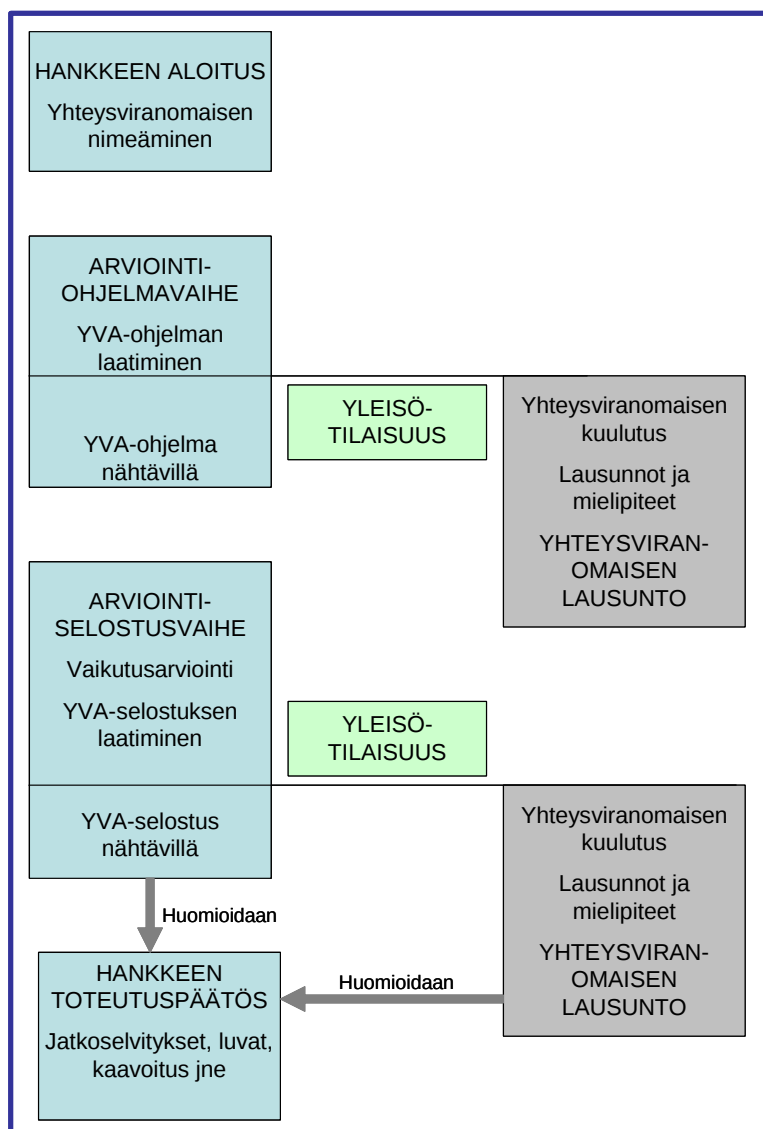
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja sen tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) 1 §:n mukaisesti lain tavoitteena on ”edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia”. Näin pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan ennalta yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tiedon tuottaminen myöhempää päätöksentekoa varten.

Asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista mm. jätehuoltohankkeissa, joissa fysikaaliskemiallisen käsittelyn kapasiteetti ylittää 100 tonnia jätettä vuorokaudessa tai biologisen käsittelyn kapasiteetti ylittää 20 000 tonnia vuodessa. Kyseessä olevassa hankkeessa lietteen käsittelymäärä ylittää asetuksen 20 000 t/a rajan, joten hankkeeseen tulee soveltaa YVA-menettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eteneminen on kuvattu pääpiirteissään oheisessa kaaviossa, Kuva 3-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, arviointiohjelmaan ja arviointiselostukseen.



Kuva 3-1: Kaavio ympäristövaikutusten arviointimenettelyn etenemisestä.

Arviointiohjelma

Menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin arviointiohjelma. Arviointiohjelmassa on selvitys hankealueiden nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Arviointiohjelman valmistuttua järjestettiin yleisötilaisuus huhtikuussa 2009. Yhteysviranomaisena toimiva Kaakkois-Suomen ympäristökeskus kuulutti arviointiohjelman asettamisesta nähtäville 4.3.2009. Nähtävilläoloaikana 9.3.-30.4.2009 aikana arviointiohjelmasta esitettiin yhteysviranomaiselle lausuntoja ja mielipiteitä. Kuulutusajan jälkeen yhteysviranomainen kokosi YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle 29.5.2009. Tässä arviointiselostuksessa kuvattu selvitys- ja arviointityö on tehty arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon mukaisesti.

Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan arviointiohjelmassa ja yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt selvitykset tarkistettuina, YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ympäristöstä ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään eri

vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vaihtoehtojen vertailu, arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arvioinnin aikana järjestetty vuorovaikutusprosessi, arviointimenetelmät ja miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on otettu huomioon selostuksessa sekä yhteenvedo arviointityöstä. Lisäksi selostuksessa kuvataan mm. arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämis- ja torjuntamahdollisuudet (YVA-asetus 10 §). Arviointiselostuksesta pidetään yleisötilaisuus jo sen ollessa luonnosvaiheessa, jolloin yleisötilaisuudessa saatavat kommentit ja näkemykset voidaan vielä huomioida arvioinnissa.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman koostavan lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

3.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Kymen Vesi Oy. Yhteysviranomaisena on Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisessa toimii hankevastaavan konsulttina Pöyry Environment Oy.

Ohjausryhmä

Hankkeen YVA-menettelyä varten on perustettu ohjausryhmä, johon kutsuttiin edustajat keskeisistä sidosryhmistä. Ryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten kaksi kertaa. Ohjausryhmän jäseninä toimivat

Tapani Eskola	Kymen Vesi Oy
Kaisu Albeni	Kymen Vesi Oy
Jarmo Hoikkala	Kymen Vesi Oy
Ari Kangas	Veela Oy
Marja Nevalainen	Kotkan kaupunki / kaavoitus
Eeva Linkola	Kotkan kaupunki / ympäristökeskus
Pirjo Kopra	Pyhtään kunta / kaavoitus
Asta Asikainen	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Jukka Timperi	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
Juha Hiltula	Haminan Vesi
Kari Martikainen	Kymenlaakson Jäte Oy
varajäsen Hanna Alatalo	
Mirja Tommila	Ristiniemen asukasyhdistys
varajäsen Juha Pakarinen	
Jaana Tyynismaa	Pöyry Environment Oy
Janna Riikonen	Pöyry Environment Oy
Lauri Erävuori	Pöyry Environment Oy

Seurantaryhmä

Ohjausryhmän lisäksi hankkeelle perustettiin seurantaryhmä, johon kutsuttiin edustajat edellä mainittujen, ohjausryhmässä toimivien tahojen lisäksi myös seuraavista: Kymenlaakson Liitto, Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri ry, Kotkan Luonto ry, Kotkan omakotiyhdistys ry, Kotkan ympäristöseura ry, Pohjolan Voima Oy, Kotkan Satama Oy.

Seurantaryhmän tarkoituksena on jakaa tietoa hankkeesta, ympäristövaikutuksista ja niiden arvioinnista sekä arvioinnin tuloksista laajasti hankkeen sidosryhmille, sekä saada kootusti tietoa sidosryhmien näkemyksistä. Seurantaryhmä kutsuttiin koolle kaksi kertaa, kerran YVA-ohjelman valmistuttua sekä uudelleen ympäristövaikutusten arviointivaiheessa.

3.3 Vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, ja yhteisöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, voivat osallistua hankkeeseen jättämällä yhteysviranomaisena toimivalle Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle lausuntonsa tai mielipiteensä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana. Lisäksi kaikki osalliset ovat tervetulleita esittämään näkemyksensä suoraan hankevastaaville tai konsultille. Hankkeen tiedottamisesta vastaa Kymen Vesi Oy.

YVA-menettelyn puitteissa on järjestetty kaksi yleisötilaisuutta Kotkassa. **YVA-ohjelmaa koskeva yleisötilaisuus** järjestettiin ohjelman valmistuttua 1.4.2009. Tilaisuuteen osallistui noin 15 kuulijaa. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuden yhteydessä järjestettiin **asukaskysely** koskien lietteenkäsittelyn nykyisen prosessin vaikutuksia sekä YVA-menettelyä koskevia toiveita. Tilaisuudessa saatiin 14 vastausta ja lisäksi postitse jälkikäteen 3 vastausta.

YVA-selostusta koskeva yleisötilaisuus ja suunnitelmanäyttely järjestettiin selostuksen ollessa luonnosvaiheessa 26.8.2009 Mussalon Saaripirtillä Kotkassa. Tilaisuuteen osallistui noin 50 kuulijaa. Yleisötilaisuuden yhteydessä järjestettiin suunnitelmanäyttely, jossa yleisöllä oli mahdollisuus tutustua alustaviin arviointituloksiin posterinäyttelyssä sekä keskustella arviointitiimin ja hankevastaavan edustajien kanssa. Keskustelua syntyiikin sekä esittelytilaisuutta edeltävän näyttelyosuuden aikana että hankkeen ja arvioinnin suullisen esittelyn jälkeen. Keskustelussa esiin tulleet seikat huomioidaan lopullisessa arvionnissa. Myös tässä tilaisuudessa yleisölle varattiin mahdollisuus jättää kirjallista palautetta, mutta yhtäkään palautetta ei jätetty.

Yleisötilaisuuksista on ilmoitettu Kymen Sanomissa sekä Kymen Vesi Oy:n internet-sivuilla. Kymen Vesi Oy:n sivuilla on lisäksi nähtävänä YVA-ohjelma sen valmistuttua sekä YVA-selostuksen yleisötilaisuuden suunnitelmanäyttelyssä esitellyt alustavat arviontitulokset.

Suurelle yleisölle ja lähiasukkaille suunnattujen yleisötilaisuuksien lisäksi järjestettiin elokuussa 2009 **sidosryhmähaastattelu**, jossa koottiin hanketta koskevia tietoja ja näkemyksiä eri sidosryhmien edustajilta. Haastattelutilaisuuteen kutsuttiin edustajia asukas- ja ympäristöjärjestöistä. Sidosryhmähaastattelua ja sen tuloksia on kuvattu lähemmin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleissa 9.4 ja 12.4.

Lisäksi eri sidosryhmien näkemyksistä on kerätty tietoa hankkeen **seurantaryhmän ja ohjausryhmän** työskentelyssä. Molempiin ryhmiin osallistuu mm. Mussalossa sijaitsevan Ristiniemen asukasyhdistyksen edustaja.

Yhteysviranomaisen tiedottaa sekä arviointiselostuksen valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdissä. Kuulutuksessa ilmoitetaan arviointiselostuksen nähtävillä asettamisesta sekä annetaan ohjeet virallisten mielipiteiden jättämiseen. Lisäksi yhteysviranomaisen huolehtii siitä, että arviointiohjelmasta ja -selostuksesta

pyydetään tarvittavat lausunnot mm. asianomaisilta viranomaisilta. Yhteysviranomainen tiedottaa antamastaan lausunnosta.

Viralliset mielipiteet tulee aina toimittaa **yhteysviranomaiselle** arviointiselostuksen kuulemisvaiheessa yhteysviranomaisen kuulutuksessaan ilmoittamana ajankohtana syksyllä 2009.

Sekä arviointiohjelma että arviointiselostus tulevat virallisen nähtäville asettamisen lisäksi saataville myös Kymen Vesi Oy:n www-sivuille (<http://www.kymenvesi.fi>) sähköisessä muodossa.

3.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 2.3.2009 ja yhteysviranomainen antoi sitä koskevan lausuntonsa 29.5.2009. YVA-selostus toimitetaan yhteysviranomaiselle syyskuussa 2009. YVA-menettelyn aikataulutavoitteena on, että menettely valmistuu vuoden 2009 lopussa jolloin saadaan yhteysviranomaisen YVA-selostusta koskeva lausunto. Viralliset mielipiteet toimitetaan yhteysviranomaiselle nähtävilläoloaikana.

3.5 Arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomainen, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, kuulutti ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta Kotkan kaupungin ja Pyhtään kunnan ilmoitustauluilla 9.3. – 30.4.2009. Kuulutus julkaistiin Kymen Sanomissa 8.3.2009. Arviointiohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet pyydettiin toimittamaan Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle 30.4.2009 mennessä.

Arviointiohjelma on ollut nähtävillä Kotkan kaupungintalolla, Kotkan kaupungin ympäristövirastossa, Kotkan kaupunginkirjastossa, Pyhtään kunnanvirastossa sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa. Lisäksi arviointiohjelma oli luettavissa Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen internetsivuilla www.ymparisto.fi/kas/yva sekä hankevastaavan sivuilla www.kymenvesi.fi.

Arviointiohjelmaa koskevia lausuntoja jätettiin yhteysviranomaiselle 12 kappaletta. Lausunnonantajat on listattu seuraavassa, Taulukko 3-1. Arviointiohjelmaa koskeva yhteysviranomaisen lausunto on tämän arviointiselostuksen liitteenä, siinä on referoitu saadut lausunnot.

Taulukko 3-1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta koskevat lausunnot

Lausunnonantajat
Kotkan kaupunki
Kaupunginhallitus
Kaupunkisuunnittelulautakunta
Sosiaali- ja terveyslautakunta
Ympäristökeskus
Pyhtään kunta
Kunnanhallitus
Tekninen lautakunta
Ympäristönsuojelusihteeri
Etelä-Suomen lääninhallitus
Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri
Kotkan Satama Oy
Kymenlaakson liitto
Museovirasto
Kymenlaakson museo
Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri
Meri-Kymen Luonto ry
Kotkan ympäristöseura ry
Ristiniemen asukasyhdistys ry

Useissa lausunnoissa kiinnitettiin erityistä huomiota ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin ja hallintaan, erityisesti hajuhaittoihin sekä hankevaihtoehtojen energiataseiden ja ilmastovaikutusten tarkasteluun. Yhteisvaikutusten arvioinnin tärkeyttä painotettiin muutamissa lausunnoissa, ja joissakin otettiin jo ohjelmavaiheessa kantaa biokaasutusvaihtoehdon puolesta.

YVA-ohjelmaan on jätetty kaksi yksityishenkilön mielipidettä, joista molemmissa ehdotetaan lietteen, biojätteen ja mahdollisesti muidenkin syötteiden yhteiskäsittelyä biokaasuttamalla uudessa laitoksessa, jota mielipiteiden jättäjät ehdottavat rakennettavaksi Pyhtäälle.

3.6 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ja sen huomioiminen

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 29.5.2009. Yhteysviranomaisen lausunto on kokonaisuudessaan tämän arviointiselostuksen liitteenä 1.

Yhteysviranomainen totesi launnossaan, että laadittu arviointiohjelma antaa hyvät lähtökohdat hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnille ja katsoi, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma on riittävä huomioiden yhteysviranomaisen launnossa esitetyt painotukset ja täydennykset. YVA-ohjelmassa oli yhteysviranomaisen mukaan otettu huomioon arviointiohjelmalta YVA-lain ja –asetuksen (9 §) mukaan vaadittavat keskeiset seikat.

Yhteysviranomainen on esittänyt useita täydennystarpeita arviointiohjelman eri kohtiin. Yksityiskohtaiset täydennystarpeet sekä niihin vastaaminen on eritelty taulukkomuodossa liitteessä 1.

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristölupa

Koska lietteenkäsittely on ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000) 1 § 3. momentin mukaista jätteen ammattimaista tai laitosmaista hyödyntämistä tai käsittelyä, on valittavasta hankevaihtoehdosta riippumatta sille haettava ympäristönsuojelulain (86/2000) mukainen ympäristölupa. Ympäristölupa-asiassa toimivaltainen viranomaisen on tällä hetkellä alueellinen ympäristökeskus (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus), mutta ympäristöhallinnossa tapahtuvien organisaatiomuutosten seurauksena jatkossa ympäristöluvan tulee myöntämään ko. hetkellä toimivaltainen alueellinen lupavirasto.

Koska hankkeessa on suoritettava ympäristövaikutusten arviointi, on YVA-selostuksen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon oltava ympäristölupaviranomaisen käytettävissä ennen ympäristölupa-asian ratkaisemista. Ympäristöluvassa voidaan samanaikaisesti käsitellä vesilain mukaiset asiat, kuten mahdollinen hulevesien johtaminen vesistöön Heinsuota koskeissa vaihtoehdoissa.

Mussalon jätevedenpuhdistamolla on voimassa oleva ympäristölupa. Lietteenkäsittelyprosessin rejektivedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Osassa tarkasteltavista vaihtoehdoista lietteenkäsittelyn tai osan siitä hoitaa ulkopuolinen, kaupallinen operaattori. Näissä vaihtoehdoissa käytetään ainoastaan operaattoreita, joiden laitoksilla on asianmukaiset ympäristöluvat ko. tyyppisen lietteen tai välituotteen vastaanottoon. Ulkopuolinen urakoitsija tekee jätevesien johtamissopimuksen Kymen Vesi Oy:n tai toiminta-alueensa vesihuoltolaitoksen tai –yrityksen kanssa. Johtamissopimuksessa määritellään puhdistamolle johdettavan jäteveden laatu ja kuormitus sekä toimiminen poikkeustilanteessa.

Rakennuslupamenettely

Valittavasta hankevaihtoehdosta riippuen Mussalon jätevedenpuhdistamon tontille rakennetaan erilaisia rakennuksia ja/tai rakennelmia (esim. biokaasutuslaitos, lietteen vastaanottoasema). Rakennuksen rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) ja –asetuksen (895/1999, MRA) säästöjen mukaisen rakennusluvan. Rakennusta vähäisempien rakennelmien (esim. piiput, säiliöt) rakentamiseen on hankittava toimenpidelupa.

Maisematyölupa voi olla tarpeen silloin, jos tehdään mittavia maanrakennustöitä ilman varsinaista rakennuksen rakentamista ja siihen hankittavaa rakennuslupaa. Esimerkiksi kompostointikentän rakentaminen saattaa edellyttää maisematyölupaa. Mikäli samalla kertaan rakennetaan rakennuksia ja niihin liittyviä rakennelmia tai maisematöitä, käsitellään kaikki toimenpiteet samassa rakennusluvassa. Rakennusluvan myöntää Kotkan kaupungin rakennusvalvonta.

Rakennus- ja muista luvista on säädetty MRL 18-19 luvussa. Koska hankkeessa on suoritettava ympäristövaikutusten arviointi, on YVA-selostuksen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon oltava rakennuslupaviranomaisen käytettävissä ennen rakennuslupa-asian ratkaisemista.

Asemakaavoitus

Mussalon alueella jätevedenpuhdistamon tontti on asemakaavoitettu yhdyskuntateknisen huollon korttelialueeksi (kaavamerkintä ET). Suunnitellut

toiminnot ovat ko. kaavan mukaisia, joten Mussalossa ei ole hanketta koskevia kaavoitustarpeita.

Heinsuon hankealueella ei ole voimassa asemakaavaa eikä oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Kotkan kaupungin kaavoitustoimesta on esitetty arvio, että kompostointilaitoksen tai kompostointikentän sijoittaminen Heinsuolle todennäköisesti tulee edellyttämään asemakaavaa. Alueen muilta toimijoilta on edellytetty toiminta-alueidensa asemakaavoitusta. Asemakaavan on oltava lainvoimainen, ennen kuin rakennuslupa voidaan myöntää.

Kemikaali-ilmoitus

Yhdessä tarkasteltavista vaihtoehdoista (VE 3a, Kemicond-käsittely ulkopuolisen operaattorin toimesta) käytetään teollisuuskemikaaleja sellaisina määrinä, että kyseessä on kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) tarkoitettu kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi. Tällainen toiminta edellyttää kemikaali-ilmoituksen tekemistä kunnan kemikaaliviranomaiselle, mikäli kyseinen vaihtoehto toteutetaan.

Laitoshyväksyntä

Lietteiden ja biojätteiden käsittelyä säädellään useissa laissa ja asetuksissa. Keskeisiä ovat lannoitevalmistelaki (539/2006) ja siihen liittyvät asetukset sekä sivutuoteasetus (EY 1774/2002). Pääperiaate on, että vain lannoitevalmisteita saa sijoittaa muualle kuin kaatopaikalle. Lisäksi orgaanisia lannoitevalmisteita tai niiden raaka-aineita valmistava laitos laitos tarvitsee toiminnalleen Eviran laitoshyväksynnän. Kun lannoitevalmistelain mukaisen laitoshyväksynnän ulkopuolelle jäävät ainoastaan laitokset, joissa tuotanto- tai käsittelyprosessissa muodostuu sellaisenaan lannoitevalmisteeksi soveltuvaa sivutuotetta, voisi tarkasteltavassa hankkeessa ilman laitoshyväksyntää toimia vain jätevedenpuhdistamon yhteydessä toimiva yksikkö, joka käsittelee yksinomaan ko. jätevedenpuhdistamon lietettä kalkkistabiloimalla, termofiilisellä mädätyksellä tai lahotuksella.

Siten tarkasteltavassa hankkeessa laitoshyväksyntä on siis hankittava kaikille hankevaihtoehdoille. Mikäli liete tai jokin välituote toimitetaan ulkopuoliselle operaattorille jatkokäsittelyyn, on jatkokäsittelylaitoksen laitoshyväksynnän hankkiminen ko. operaattorin vastuulla.

Laitoshyväksynnässä on otettava huomioon sekä kansallisen lannoitevalmistelainsäädännön mukaiset vaatimukset että sivutuoteasetuksen mukaiset vaatimukset. Kummastakin lainsäädännöstä tulee teknisiä ja prosessivaatimuksia. Erona on se, että kansallisen lannoitevalmistelainsäädännön mukaiset vaatimukset ovat lievempiä. Sivutuoteasetuksen mukaiset laitosten käsittelyvaatimukset ovat tiukemmat, mutta sivutuoteasetuksen piiriin kuuluvat hankevaihtoehdoista vain ne, joissa käsitellään erilliskerättyä biojätettä biokaasuttamalla tai kompostoimalla (sivutuoteasetuksen luokan 3 mukaiset vaatimukset). Tarkasteltavista hankevaihtoehdoista VE 4 siis käsittelee sivutuoteasetuksen mukaista syötettä ja vaihtoehdot VE 1 ja 2 eivät kuulu sivutuoteasetuksen piiriin. Vaihtoehdossa VE 3 käsittely ja sitä koskeva laitoshyväksyntä kuuluu ulkopuolisen operaattorin vastuulle.

Lopputuotteiden mahdolliset käyttörajoitukset maataloudessa määräytyvät käsiteltävien aineiden ja lannoitevalmisteen tyyppinimen perusteella. Lainsäädäntö lopputuotteiden hyötykäytössä on viime vuosina kiristynyt ja uusiakin lakeja ja asetuksia on odotettavissa.

5 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Jätevedenpuhdistamoiden järjestelyt

Lietteenkäsittelyn toteuttaminen liittyy Mussalon jätevedenpuhdistamon laajennukseen ja saneeraukseen. Laajennus mahdollistaa suuremman jätevesimäärän käsittelyn. Mussalon puhdistamon laajennuksen seurauksena lähes kaikki Kymen Vesi Oy:n toiminta-alueen jätevedet johdetaan Mussaloon. Laajennuksen valmistuttua suljetaan yhtiön puhdistamo Kotkan Sunilassa sekä kaksi pienempää puhdistamoa entisen Anjalankosken alueella Kouvolassa. Anjalankosken alueelle jää jatkossakin käyttöön vielä Sippolan pieni puhdistamo. Pyhtään kunnan jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Mussalon puhdistamolle. Vuoden 2011 alusta Mussalon puhdistamolle tullaan johtamaan myös Haminan kaupungin sekä Virolahden ja Miehikkälän kuntien jätevedet. Käsittävän jäteveden määrän kasvu nykytilaan verrattuna johtaa myös lietemäärän kasvuun. Muutokset on huomioitu YVA:n vaihtoehtojen mitoituksessa.

Kymenlaakson alueella on käyty myös keskustelua siitä, että kaikkien jätevesilietteiden yhteiskäsittely voisi olla tarkoituksenmukaisin tapa toimia tulevaisuudessa. Tästä syystä YVA:ssa varaudutaan lietemäärän osalta myös siihen, että Mussalon puhdistamon lietteiden lisäksi lietteenkäsittelyprosessissa käsitellään myös Pohjois-Kymenlaakson (nykyisen Kouvolan jätevedenpuhdistamot) lietteet. Lietemäärän kasvu vaikuttaa paitsi valittavien prosessien mitoittamiseen, myös mm. kuljetusten määrään ja lopputuotteen määrään.

Jätehuollon järjestelyt Kymenlaakson alueella

Jätevesilietteiden keskitetyn käsittelyn lisäksi on poliittisella tasolla käyty keskustelua jätevesilietteiden ja erilliskerätyn biojätteen yhteiskäsittelyn tarkoituksenmukaisuudesta. Tässä YVAssa tarkastellaan myös vaihtoehtoja, joissa yhteiskäsittely toteutetaan Mussalon puhdistamon lietteenkäsittelyn yhteydessä.

Kymenlaakson alueella on vireillä useita laitoshankkeita, joissa voidaan käsitellä jätevesilietettä ja erilliskerättyä biojätettä (lähde: ELSU taustaraportti Yhdyskunta- ja jätevesilietteet, Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2009):

- Kymen BioEnergia Oy Valkealassa on saanut ympäristöluvan biokaasulaitokselle, jonka pääraaka-aineena on Kouvolan Veden jätevesiliete.
- MahtiRahti Oy on saanut ympäristöluvan, mutta ei rakennuslupaa kompostointilaitokselle Jaalassa.
- Haminan Energia Oy Virolahdella hakee ympäristölupaa biokaasulaitokselle, jossa käsiteltäisiin mm. yhdyskuntalietteitä (kapasiteetti 19 000 tn/a).
- Kymenlaakson Jäte Oy hakee ympäristölupaa lietteiden laitosmaiselle käsittelylle (mädätys tai kompostointi) Anjalankoskella.

Ainakin osa edellä mainituista laitoshankkeista tavoittelee syötteekseen myös Kymenlaakson alueelta erilliskerättyä biojätettä.

Kehitysprojektit Mussalon saarella

Mussalon saaren itäosa, jossa sijaitsee Kotkan Satama sekä runsaasti erilaisia teollisuus- ja varastointitoimintoja, on viime vuosien aikana kehittynyt voimakkaasti. Alueella on edelleen meneillään lukuisia maankäytön kehitysprojekteja. Tässä YVAssa huomioidaan vaikutusten arvioinnin yhteydessä tiedossa olevat Mussalossa rakenteilla

ja suunnitteilla olevat hankkeet. Lietteenkäsittelyhankkeen tärkeimmät yhtymäkohdat Mussalon hankkeisiin liittyvät liikennevaikutuksiin sekä lähimmälle asutukselle aiheutuviin häiriövaikutuksiin ja sitä kautta mahdollisesti lähimpien asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioidaan yhteisvaikutuksissa seuraavat hankkeet:

- Mussalon sataman laajennushankkeet
- Jämskän laiturin ja sille tulevat uudet liikenneyhteydet (junaraide, autotie, lukkatie)
- PVO:n voimalaitoksen monipolttoainekattila naapuritontille (YVA meneillään)
- Liikenneverkostot: uusi ratapiha, Ristiniementien uusi linjaus, tieverkon mahdolliset järjestelyt
- Uudet teollisuus- ja varastoalueet: Palaslahden teollisuusalueen kehittäminen, uusi Jämskän teollisuusalue, NordStream-kaasuputkihankkeen varastoalueet sekä putkien betonointitehdas
- Kuusakoski Oy:n Mussalon käsittelyalue on muuttamassa puhdistamotontin naapuriksi Palaslahteen

VT7 kehittäminen

Tiehallinto on aloittanut tiesuunnitelman laatimisen välille Koskenkylä–Loviisa–Kotka. Tavoitteena on, että tien rakentaminen voitaisiin aloittaa v. 2010–2011. Valtatien 7 rakentaminen moottoritieksi on osa kansainvälisen E18-tien kehittämishanketta. Moottoritieellä on vaikutuksia mm. liittymäjärjestelyihin. VT 7 suunnitelman merkitys tähän hankkeeseen liittyy liikennevaikutuksiin. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu VT 7 koskeva suunnitelma. Hankkeen kannalta merkittävin kohta VT 7-hankkeessa on tuleva Heinlahden eritasoliittymä ja siihen liittyen Heinsuontien liittymäjärjestelyt. Arvioinnin laadintahetkellä tiedossa oleva suunnittelutilanne ko. järjestelyiden osalta on kuvattu liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä.

6 HANKKEEN SUHDE VIRANOMAISTEN SUUNNITELMIIN JA STRATEGIOIHIN

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat kaikkea maankäytön suunnittelua. Tavoitteet on alun perin asetettu v. 2000 ja uudistettu 1.3.2009. Tavoitteet koskevat toimivaa aluerakennetta, eheytyvää yhdyskuntarakennetta ja elinympäristöä, kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja sekä toimivia yhteysverkostoja ja energiahuoltoa. Lisäksi eräille erityisalueille on annettu niitä erikseen koskevia tavoitteita.

Tarkasteltava hanke liittyy erityisesti elinympäristötavoitteisiin, sillä hankkeen toteutuksen seurauksena lähiasukkaiden elinympäristössä nykyisin viihtyvyyshaittaa aiheuttava avoimakompostointi lopetetaan. Hankkeen eri prosessivaihtoehdoilla on omia hajuvaikutuksia, mutta tavoitteena on, että kokonaisuutena aiheutuva hajuhaitta vähenee tai poistuu. Hankkeessa varaudutaan jätevesilietteiden keskitettyyn käsittelyyn koko Kymenlaakson alueelta sekä mahdollisesti myös lietteen ja biojätteen yhteiskäsittelyyn, mikä on linjassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden jätehuoltoa koskevien tavoitteiden kanssa.

Koska hanke ei ole erityisen työvoimavaltainen ja siihen saattaa liittyä tiettyjä häiriövaikutuksia, ei joidenkin toimintojen mahdollinen sijoittaminen Heinsuolle ole ristiriidassa yhdyskuntarakenteen eheyttämistavoitteen kanssa. Heinsuo on Kotkan

seudun aluerakenteessa tämän tyyppiselle toiminnalle hyvin soveltuva alue, sillä siellä toimii jo olemukseltaan ja vaikutuksiltaan samantyyppisiä toimijoita.

Useat tarkasteltavista prosessivaihtoehtoista edistävät luonnonvarojen kestäväää käyttöä, kun puhdistamolietteen energia ja/tai ravinteet saadaan hyötykäyttöön. Suoritetun vaikutusarvion mukaan hanke ei uhkaa luonnon- tai kulttuuriarvoiltaan merkittäviä ympäristöjä.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma sisältää Suomen jätehuollon päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 saakka. Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan tavoitteena on jätteen synnyn ehkäiseminen, jätteen materiaalikierrätyksen ja biologisen hyödyntämisen lisääminen, kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen sekä jätteiden käsittelyn ja loppusijoituksen haittomuuden turvaaminen. Erityisesti tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä, mm. vähentämällä biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena on mm. että vuoteen 2016 mennessä kaikki yhdyskuntien jätevesilietteet hyödynnetään joko maanparannuskäytössä tai energiana.

Tarkasteltavassa hankkeessa selvitetään useita eri prosessivaihtoehtoja jotka ovat valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden mukaisia. Hankkeen tarkoituksena on löytää lietteenkäsittelyyn prosessi, joka mahdollistaa jätevesilietteen käsittelyn ja hyödyntämisen energiana ja/tai maanparannuksessa. Tavoitteena on myös poistaa tai vähentää nykyisen toiminnan asumiselle aiheuttama hajuhaitta.

Alueellinen jätesuunnitelma on Kaakkois-Suomessa laadittu 1990-luvulla ja sitä on täydennetty ja tarkistettu 2003. Parhaillaan Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on mukana laatimassa Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmaa (**ELSU**), joka laaditaan yhteistyönä kuuden alueellisen ympäristökeskuksen ja 12 maakunnan alueelle. Jätesuunnitelmatyötä koordinoi Pirkanmaan ympäristökeskus. Työ on aloitettu 2007 ja Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman on tarkoitus valmistua vuoden 2009 aikana. Suunnitelma ja sitä koskeva ympäristöselostus ovat kuulutuksella 7.9.-6.10.2009. Vuoden 2003 alueellisen suunnitelman tarkistus on voimassa, kunnes yhteinen alueellinen jätesuunnitelma valmistuu. Vuoden 2003 suunnitelman tarkistuksen tavoitteena on mm. kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden lietteiden laitosten hyödyntäminen vähintään 90%:sti (vuoteen 2005 mennessä) joko kompostoimalla, mädättämällä tai polttamalla. Tarkasteltava hanke on tavoitteen kanssa yhdensuuntainen.

Etelä- ja Länsi-Suomen tekeillä olevan alueellisen jätesuunnitelman (ELSU) painopistealueet ovat biohajoavat jätteet, rakentamisen materiaalitehokkuus, yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet, tuhkat ja kuonat, pilaantuneet maat sekä jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa.

Yhdyskunta- ja jätevesilietteiden painopistealueella tavoitteena on lietteiden 100% hyötykäyttöaste joko maanparannuskäytössä tai energiana valtakunnallisen jätesuunnitelman linjausten mukaisesti. Suunnitelmaraportissa luetellaan painopistealueelle tavoitteita, joista hankkeen kannalta merkityksellisiä ovat:

- Varmistetaan lietteiden materiaalihyötykäyttökelpoisuus parantamalla lietteiden laatua
- Selvitetään laitoksen lietteenkäsittelyn tarvealueet
- Kehitetään yhdyskuntien lietteiden käsittelyä
- Edistetään käsiteltyjen lietteiden lannoitevalmistekäyttöä
- Edistetään biokaasun hyödyntämistä liikennekäytössä

Biohajoavien jätteiden painopistealueella hankkeen kannalta merkityksellisiä tavoitteita ovat:

- Biohajoavien jätteiden määrän vähentäminen
- Hyödyntämisen tehostaminen
- Kierrätyslaitosverkoston kattavuuden parantaminen mm. biokaasutus- ja kompostointikapasiteettia rakentamalla
- Jäteperäisen liikennepolttoainekäytön edistäminen
- Kompostituotteiden käytön lisääminen

Yhdyskunta- ja jätevesilietteiden painopistealueen taustaraportti (Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2009) on ilmestynyt syyskuussa 2009. Raportissa on kuvattu jätevesilietteiden synnyn ja käsittelyn nykytilaa mm. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella. Lisäksi on tunnistettu lietteenkäsittelyn vaihtoehtoja yleisellä tasolla.

ELSU:n *Yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet* -taustaraportissa on koko Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen (KAS) toiminta-alueella (Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakunnat) arvioitu yhdyskuntalietteitä kertyvän noin 53 900 t märkäpainona (10 100 t kuivapainona). Kymenlaakson alueella jätevedenpuhdistusta keskitetään Kotkaan ja Kouvolaan. Etelä-Karjalassa toimii useita suuria jätevedenpuhdistamoita (mm. Lappeenranta). Kymenlaaksossa lietteiden käsittelyä ei ole keskitetty. Raportissa luetellaan toiminnassa sekä suunnitteilla olevia lietteiden käsittelylaitoksia Kymenlaaksossa sekä ELSU:n alueella laajemminkin. KAS:n alueella käsitellyistä lietteistä on raportin mukaan vajaa puolet hyödynnetty viherrakentamisessa ja neljännes käsitelty esim. teollisuuslaitoksilla tai poltettu kompostoinnin jälkeen polttokokeissa. Maanviljelyssä ja kaatopaikkojen maisemoinnissa on kummassakin hyödynnetty n. 5 % käsitellyistä lietteistä ja 17 % lietteestä on alueella varastoitu myöhempää hyödyntämistä varten. Raportissa todetaan, että alueen kaatopaikat on jo maisemoitu, ja lietteelle joudutaan jatkossa etsimään uusia hyödyntämistapoja.

Raportissa on tunnistettu lietteiden käsittelyvaihtoehtoja yleisellä tasolla. Tunnistetut vaihtoehdot ovat jätelainsäädännön hengen mukaisesti jätteen synnyn ehkäisy, materiaalihyötykäyttö (keskitetty ja hajautettu) sekä energiahyötykäyttö.

Jätevesilietteiden osalta jätteen määrän vähentäminen tarkoittaa käytännössä erityisesti lietteen laatuun vaikuttamista siten, että hyödynnettävyys paranee. Tähän pyritään siten, että jätevedenpuhdistamot eivät ota vastaan sellaisia haitta-aineita sisältäviä lietteitä, jotka voivat vaarantaa käsitellyn lietteen käyttöä maanparannukseen. Materiaalihyötykäytössä lietteenkäsittelyn lopputuotteena saadaan lannoitevalmistetta, jota voidaan käyttää esim. viheralueilla ja pelloilla. Esimerkkejä käsittelyvaihtoehdoista ovat kompostointi, terminen kuivaus ja mädätys, jossa syntyy myös energiana hyödyntämiskelpoista biokaasua. Raportissa todetaan, että lietteiden ohella samassa prosessissa voidaan käsitellä myös muita jätteitä kuten lantaa ja biohajoavia jätteitä. Keskitetyssä materiaalihyötykäytön vaihtoehdossa yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet käsitellään keskitetysti suurissa yksiköissä laitospainotteisesti, hajautetussa vaihtoehdossa taas haja-asutuslietteitä käsitellään paikallisesti ja hyödynnetään omalla tilalla. Energiahyötykäyttönä on tarkasteltu vain polttoa. Raportissa todetaan, että jätteenpolton tulee olla energiatehokasta. Lietepohjaisille lannoitevalmisteille ei ole kaikkialla markkinoita ja lisäksi joidenkin lietteiden huono laatu (haitta-ainepitoisuus) voi estää käytön lannoitevalmisteena. Tästä syystä on mahdollista, että lietteitä voidaan joutua polttamaan myös ilman hyötykäyttöä. Raportissa on lisäksi kuvattu vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia.

Tarkasteltava hanke noudattaa tekeillä olevan alueellisen jätesuunnitelman linjauksia siltä osin kuin tietoa niistä on saatavana, sillä hankkeen tavoitteena on ratkaista eteläisen Kymenlaakson yhdyskuntajätevesilietteiden käsittely keskitetysti ja ympäristöhaittoja minimoiden sekä edistää lietteen hyötykäyttöä lannoitteena ja/tai energiana. Lisäksi hankkeessa selvitetään mahdollisuuksia käsitellä koko Kymenlaakson alueen jätevesilietteet keskitetysti sekä jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittelyn mahdollisuuksia.

Kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia on hyväksytty valtioneuvostossa marraskuussa 2008 ja eduskunnassa kesäkuussa 2009. Se sisältää myös jätehuoltoa koskevia tavoitteita. Erityisesti ilmasto- ja energiasstrategiassa todetaan, että biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille on vältettävä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Tarkasteltavassa hankkeessa tutkittavat prosessivaihtoehdot lietteen laitosmaiseen hyödyntämiseen ovat tämän tavoitteen mukaisia. Hankkeessa selvitetään mahdollisuuksia hyödyntää jätevesilietettä energiakäyttöön joko biokaasutus- tai polttoprosessin avulla.

Natura 2000 –verkosto ja valtakunnalliset luonnonsuojeluohjelmat on laadittu erilaisten luonnonarvojen perusteella suojelun tarpeessa olevien alueiden ja elinympäristöjen suojelemiseksi. Kumpikaan tarkasteltavista hankealueista ei sijoitu Natura- tai suojelualueille tai niiden välittömään lähiympäristöön. Heinsuon hankealueen pintavedet laskevat Heinsuon ojan kautta Heinlahteen, joka kuuluu Natura 2000 –verkostoon sekä lintuvesiensuojeluohjelmaan. Koska kaikki mahdollisesti toteutettavien kompostointialueiden hulevedet tullaan johtamaan Heinsuon hankealueelta viemäriin ja jätevedenpuhdistamolle, ei Natura-alueelle saakka arvioida aiheutuvan havaittavia haittoja.

7 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

7.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävät vaihtoehdot perustuvat vuonna 2008 laadittuun Mussalon puhdistamon lietteenkäsittelyn esi- ja yleissuunnitelmaan. Lietteenkäsittelyprosessin valintakriteerinä on pidetty sitä, että käsittelyssä syntyy lannoitevalmistelaisissa (539/2006) ja EU:n lannoiteasetuksen (2003/2003) mukaista hygieenistä lopputuotetta, jolle löytyy käyttökohde tai loppusijoituspaikka lähialueelta. Ensisijaisesti pyritään siihen, että lopputuotteelle löytyisi toimivat markkinat siten, että kaikki syntyvä lopputuote saadaan myytyä hyötykäyttöön.

Tarkasteltavia vaihtoehtoja muodostettaessa on tarkasteltu erilaisia lietteenkäsittelyprosesseja, sijaintipaikkoja sekä toimintatapoja.

Lietteenkäsittelyprosessit

YVAssa tarkastellaan seuraavia prosesseja:

- Mesofiilinen mädätys (biokaasutus), hygienisointi, mekaaninen kuivaus, kompostointi
- Mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus, poltto
- Kemicond -käsittely, mekaaninen kuivaus, kompostointi

Prosessien tekniset kuvaukset on esitetty kappaleessa 7.8.

Pelkkien jätevesilietteiden käsittelyn lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa jätevesilietteen kanssa samassa prosessissa käsitellään Kymenlaakson alueella

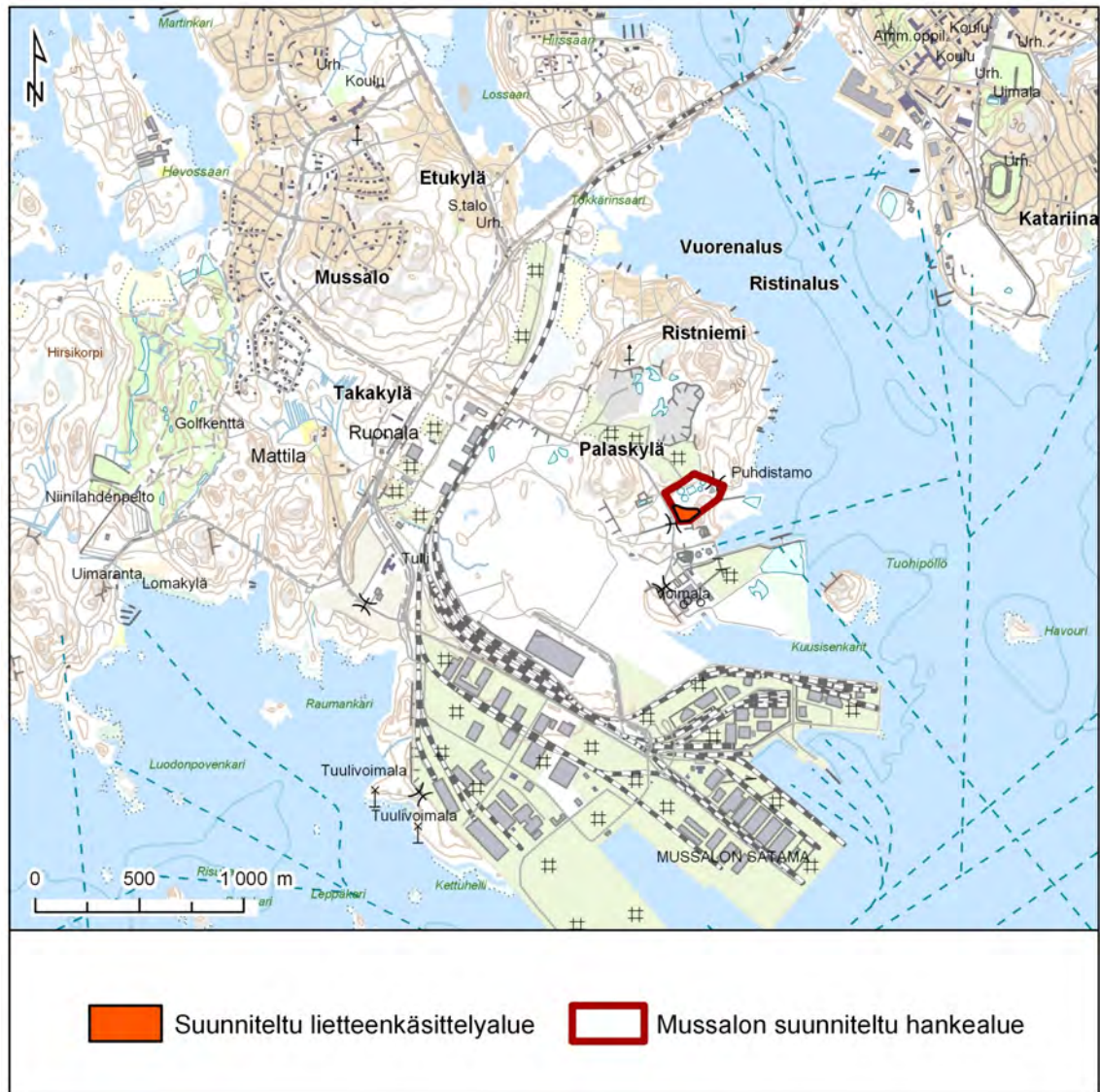
erilliskerättyä biojätettä. Biojätteen ja jätevesilietteiden yhteiskäsittelyssä arvioidaan prosessivaihtoehtoja, joissa liete ja biojäte mädätetään biokaasutuslaitoksessa ja jatkokäsittelään.

Sijainti

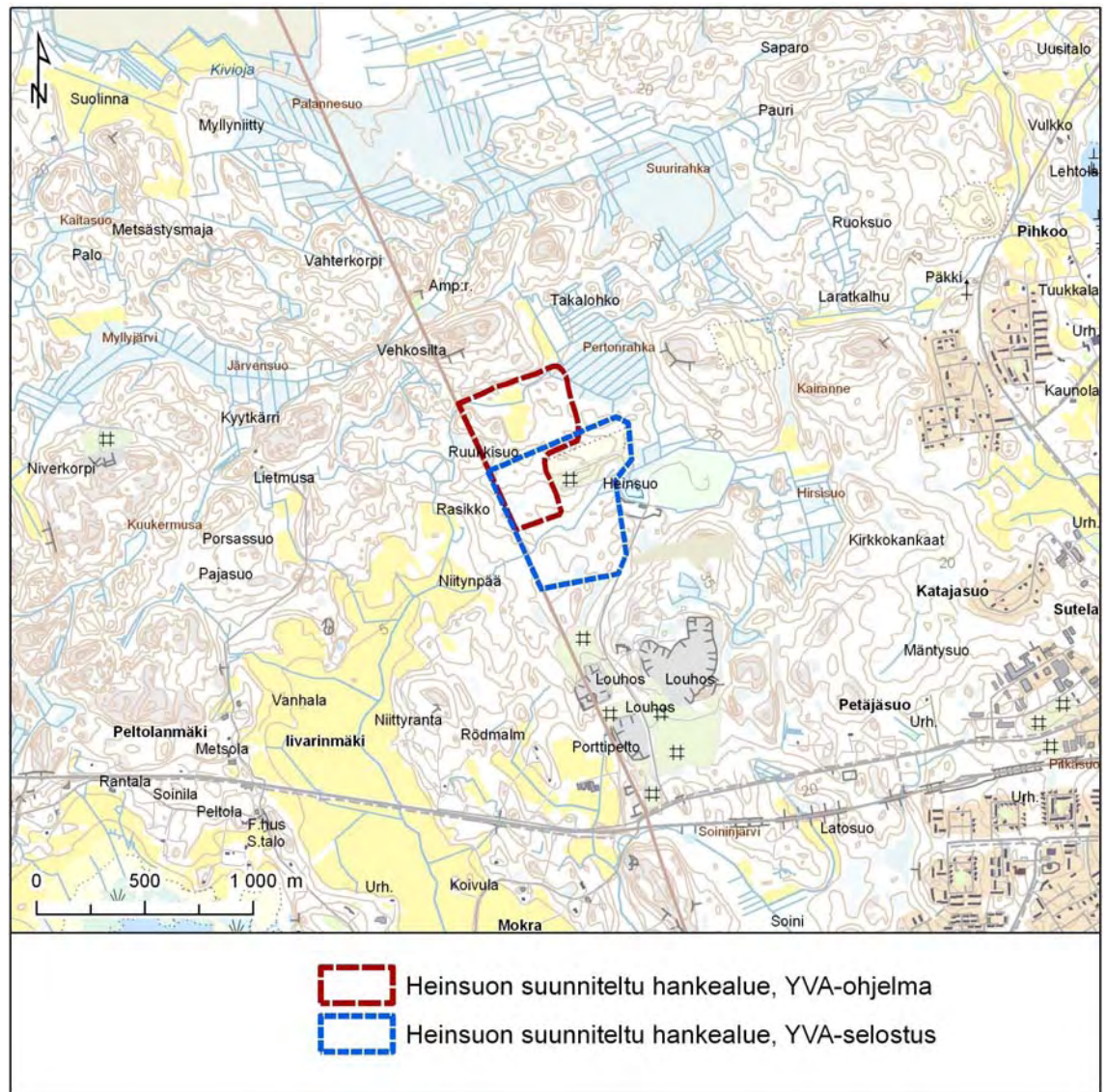
Sijaintipaikkavaihtoehtoina tarkastellaan käsittelyä Mussalon jätevedenpuhdistamon nykyisellä tontilla Kotkan Mussalossa tai vaihtoehtoisesti Kotkan Heinsuon alueella, jossa sijaitsee käytöstä poistettu kaatopaikka sekä jätteenkäsittelytoimintoja ja Kotkan Energian biopolttoaineiden varastoalue.

Mussalossa lietteenkäsittelyn toiminnot sijoitetaan puhdistamotontin eteläiseen kulmaan (Kuva 7-1).. Toimintojen täsmällinen sijoittelu tontilla suunnitellaan valittavan vaihtoehdon osalta hankesuunnittelun seuraavissa vaiheissa.

Heinsuolle mahdollisesti sijoittuvat kompostointitoiminnot (VE 1, 4) tulevat sijoittumaan entisen Heinsuon kaatopaikan ja Kotkan Energian toiminta-alueen läheisyyteen Heinsuontien varteen (Kuva 7-2). Kompostointialue tulee olemaan kokonaisuudessaan noin 8 hehtaarin laajuinen. Alueelle sijoitetaan vaihtoehdosta riippuen joko avoaumoja ulkotiloissa tai kompostin esikypsytyshalli (kompostointilaitos) ja jälkikypsytyks aumoissa ulkona. Koska kompostointialueen tarkka sijainti on vielä auki, on ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltu n. 30 ha aluetta Heinsuolla. Mahdollisen kompostointialueen tarkempi sijoittuminen täsmentyy suunnittelun edetessä.



Kuva 7-1: Mussalon hankealue ja lietteenkäsittelytoimintojen suunniteltu sijainti



Kuva 7-2: Heinsuon hankealue. Tässä esitetään selvitysalueen laaja raja (n. 30 ha), toimintojen tarkempi sijoittuminen täsmentyy jatkossa. Kompostointialue tulee olemaan laajuudeltaan noin 8 hehtaaria. Kuvassa on esitetty myös YVA-ohjelmavaiheessa esitetty raja.

Toimintatapa

Kymen Vesi Oy:n omana työnä suoritettavan käsittelyn lisäksi tarkastellaan toimintatapoja, joissa lietteenkäsittelyn tai osan lietteenkäsittelyprosessista hoitaisi ulkopuolinen operaattori, jolla on toimintaan asianmukaiset ympäristöluvat. Mahdollisten ulkopuolisten operaattoreiden muualla sijaitsevien käsittelyalueiden ja niiden käsittelyprosessien ympäristövaikutuksia ei siten arvioida tämän YVAN yhteydessä lukuun ottamatta lietteen tai välituotteen kuljetusta Mussalosta tai Heinsuolta.

7.2 YVAssa tarkasteltavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointia varten muodostettiin yhteensä viisi vaihtoehtoa, jotka on esitelty alla, Taulukko 7-1 ja kuvattu kappaleissa 7.3 - 7.7. Vaikutusarvioinnin kuluessa ei ole noussut esiin seikkoja, joiden perusteella ohjelmavaiheessa määritettyjä vaihtoehtoja olisi ollut tarpeen muuttaa tai karsia.

Taulukko 7-1 Arvioitaviin vaihtoehtoihin liittyvät sijainti- ja toimintatapavaihtoehdot

Vaihtoehto	Sijainti			Toimintamuoto	
	Mussalossa	Heinsuolla	Mualla	Omana työnä	Ulkopuolinen operaattori
Vertailuvaihtoehto (VE 0) nykyinen avoimakompostointi (ei toteuttamiskelpoinen)	X	-	-	X	
VE1 Biokaasutus					
1a Biokaasutus ja avoimakompostointi	Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
1b Biokaasutus ja laitoskompostointi	Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
1c Biokaasutus ja ulkopuolinen jatkokäsittely	Biokaasutus	-	Jatkokäsittely	X	X
VE2 Terminen kuivaus ja poltto					
2a Kuivaus ja poltto Mussalossa	Terminen kuivaus ja poltto	-	-	X	-
2b Kuivaus Mussalossa, hyötykäyttö muualla	Terminen kuivaus	-	Jatkokäyttö (poltto tai muu)	X	X
VE3 Ulkopuolinen operaattori					
3a Kemicond-käsittely Mussalossa	Kemicond	-	Jatkokäyttö	-	X
3b Muu käsittely ulkopuolisen toimesta	?	-	Jatkokäsittely, esim. kompostointi, tai loppusijoitus	-	X
VE4 Lietteen ja biojätteen yhteiskäsittely					
4a Biokaasutus ja avoimakompostointi	Esikäsittely Biokaasutus	Kompostointi	-	X	-
4b Biokaasutus ja laitoskompostointi (oma tai operaattori)	Esikäsittely Biokaasutus	Kompostointi mahdollisesti	Kompostointi mahdollisesti	X	mahdollisesti
4c Biokaasutus, terminen kuivaus ja poltto Mussalossa	Esikäsittely Biokaasutus Poltto	-	-	X	-
4d Biokaasutus ja kuivaus Mussalossa, poltto muualla	Esikäsittely Biokaasutus	-	Poltto tai muu	X	X

Vaihtoehdoissa VE 1, VE 2 ja VE 4 käsitellään koko Kymenlaakson jätevesilietteet keskitetysti, joten näihin vaihtoehtoihin sisältyy jätevesilietteen kuljetus tankkiautoilla Pohjois-Kymenlaaksosta (nykyisen Kouvolan jätevedenpuhdistamot) sekä lietteen vastaanotto Mussalossa (käytettävästä mitoituksesta tarkemmin ks. kappale 7.10). Näin kaikkien hankevaihtoehtojen osalta saadaan arvioinnissa esiin suurimmat todennäköiset vaikutukset. Mikäli keskitettyä lietteenkäsittelyä ei toteuteta, vaikutukset jäävät tässä arvioitua lievemmiksi, kuljetusmäärät vähenevät, eikä Mussaloon ole tarpeen rakentaa lietteiden vastaanottoyksikköä.

Tässä YVA-selostuksessa tarkastellaan kuitenkin vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 lyhyesti myös tilannetta, jossa ulkopuolisia lietteitä ei oteta vastaan. Tällöin Mussalon puhdistamotontille ei tarvita lietteen vastaanottoa ja kuljetusmäärät ovat vähäisemmät, kun raakalietteen kuljetuksia ei tule ja lopputuotteen määrät ovat pienemmät. Vaihtoehdon 4 osalta pienemmän lietemäärän tarkastelua ei tehdä, sillä biojätteen käsittely arvioidaan otettavan mukaan liete-prosessiin ainoastaan siinä tapauksessa, että kyseessä on keskitetty lietteenkäsittely.

Vaihtoehdossa 3 lietemääränä käytetään ainoastaan Mussalon puhdistamolta syntyvää lietettä. Koska Kemicond-käsittely (VE 3a) suoritetaan ennen lietteen mekaanista kuivausta, kuivaamattoman lietteen kuljettaminen Pohjois-Kymenlaaksosta Mussaloon

Kemicond-käsittelyyn ei olisi taloudellisesti eikä ympäristön kannalta tarkoituksenmukaista. Myöskään toimittamista ulkopuoliselle operaattorille johonkin muuhun käsittelyprosessiin (VE 3b) ei ole mielekästä suorittaa Pohjois-Kymenlaakson lietteitä Mussalon kautta kierrättäen.

Eri vaihtoehdoissa rakennetaan valittavasta prosessista ja toimintatavasta riippuen Mussaloon jätevedenpuhdistamon tontille erilaisia rakennuksia, laitteistoja ja muita rakennelmia. Osassa vaihtoehdoista rakennetaan Heinsuon hankealueelle kompostointilaitos ja / tai tasoitettava, päällystettävä kenttäalue avoimakompostointia tai laitostekompostoinnin jälkikompostointia varten. Yhteenveto rakennettavista laitteistoista ja rakennelmista on esitetty seuraavalla sivulla, Taulukko 7-2.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat vaihtoehdot. Vaihtoehtoihin liittyvien prosessien tekniset kuvaukset on esitetty keskitetysti kappaleessa 7.8 ja hajukaasujen hallintakeinoja on kuvattu kappaleessa 7.9.

Taulukko 7-2 Eri vaihtoehtoissa rakennettavat laitteistot, rakennukset ja rakennelmat.
M = Mussalossa, H = Heinsuolla, O = ulkopuolisen operaattorin laitoksella muualla.

Vaihtoehto	VE 1a, b ja c	VE 2a	VE 2b	VE 3a	VE 3b	VE 4a ja b	VE 4 c	VE 4 d
Kuvaus	Biokaasutus M Kompostointi H tai O	Terminen kuivaus ja poltto M	Terminen kuivaus M Jatkokäsittely H	Kemicond-käsittely ja mekaaninen kuivaus M Jatkokäsittely O	Mekaaninen kuivaus M Jatkokäsittely O	Lietteen ja biojätteen biokaasutus M Kompostointi H tai O	Lietteen ja biojätteen biokaasutus, termien kuivaus ja poltto M	Lietteen ja biojätteen biokaasutus, termien kuivaus M Jatkokäsittely O
Ulkopuolisen lietteen vastaanotto: laitteet ja säiliö M	X	X	X			X	X	X
Erilliskerätyn biojätteen vastaanotto: säiliö ja esikäsittely M						X	X	X
Lietteen (ja biojätteen) biokaasutus: mekaaninen tiivistys, pumppaus, lämmitys, mädätys, hygienisointi (lämmitys höyryllä), kaasunkatkaisu, kaasun hyötykäyttö-laitteisto ja rejektivesien johtaminen puhdistamolle M	X					X	X	X
Lietteen mekaaninen kuivaus: (linko)kuivaus ja siilovarastointi M	X	X	X	X	X	X	X	X
Lietteen termien kuivaus: mekaanisesti kuivatun lietteen kuivaus poltosta saatavalla lämpöenergialla tai ostoenergialla		X	X				X	X
Lietteen poltto,, savukaasujen käsittely ja tuhkan siilovarastointi sekä lastaus kuljetettavaksi		X					X	
Kompostointilaitos: halli ja laitteisto	X (1b)					X (4a)		
Kompostointikenttä: avoama-kompostointi tai jälkikypsytytys	X (1a,b)					X		
Hajukaasujen keruu ja tekninen hajunpoistolaitteisto tai hajukaasujen poltto	X	X	X	Tarvittaessa	Tarvittaessa	X	X	X

7.3 0-vaihtoehto

0-vaihtoehdossa jatkettaisiin nykyistä avoamakompostointia Mussalossa. Nykyisen lietteenkäsittelyn ympäristöluvan ja siihen myönnetyn jatkoajan mukaan nykyiselle kompostointialueelle saadaan tuoda uutta kompostoitavaa lietettä ainoastaan 31.5.2010 asti. Ympäristöluvan ja jatkopäätöksen perusteluissa Kaakkois-Suomen ympäristökeskus sekä Vaasan Hallinto-oikeus ovat todenneet, että edellytyksiä luvan

myöntämiselle tämän jälkeen ei ole. Nykyisen kompostointialueen vuokrasopimus päättyy 31.3.2012. Näistä syistä nykyistä lietteenkäsittelytoimintaa ei ole mahdollista jatkaa.

0-vaihtoehdon katsotaan olevan edellä mainituista syistä toteuttamiskelvoton, joten sitä ei ympäristövaikutusten arviointivaiheessa arvioida varsinaisena toteutusvaihtoehtona, vaan sitä käytetään vertailuvaihtoehtona. 0-vaihtoehdon vaikutukset vastaavat pitkälti nykytilaa.

7.4 Vaihtoehto 1 (VE 1): Biokaasutus Mussalossa

Mussalon puhdistamon yhteyteen rakennetaan biokaasutuslaitos. Biokaasutuslaitokselta tuleva mädätetty ja mekaanisesti kuivattu liete käsitellään kompostoimalla. Alavaihtoehtoina tutkitaan kompostoinnin vaihtoehtoisia toteutustapoja:

- avoaimoissa Heinsuolla (VE 1a)
- kompostointilaitoksessa Heinsuolla (VE 1b) tai
- ulkopuolinen operaattori hoitaa mädätetyn lietteen jatkokäsittelyn (VE 1c).

Mussalon hankealueelle rakennetaan biokaasutuslaitos ja ulkopuolisten lietteiden vastaanottoasema. Minimivaihtoehdossa, jossa ulkopuolisia lietteitä ei oteta vastaan, ei myöskään vastaanottoasemaa tarvita. Heinsuolle rakennetaan mahdollisesti kompostointikenttä (VE 1a) tai kompostointilaitos (VE 1b)

Biokaasutuksen yhteydessä liete hygienisoidaan kaasutuslaitoksessa kehitettävän höyryn avulla. Biokaasutetun lietteen mekaaninen kuivaus on tehokkaampaa kuin raakalietteen, joten biokaasutuksen ja mekaanisen kuivauksen jälkeen lietteen kuiva-ainepitoisuudeksi arvioidaan 25%. Biokaasutuslaitoksessa on suunnitelman mukaan kaksi reaktorisäiliötä, mikä vähentää mahdollisista toimintahäiriöistä aiheutuvia haittoja sekä huolto- ym. seisonta-aikaa huomattavasti. Reaktoreilla on yhteinen hajunpoistoyksikkö. Biokaasulaitoksen järjestelmään kuuluu soihtu, jonka kautta hyödyntämättä jäävä biokaasu poltetaan turvallisesti hiilidioksidiksi ja vesihöyryksi esim. poikkeus- tai häiriötilanteiden aikana. Biokaasulaitoksen kaikki rejektivedet johdetaan suljetussa laitteistossa takaisin Mussalon jätevedenpuhdistamolle.

Heinsuolla tapahtuvan kompostoinnin prosessivedet (kompostointilaitokselta, VE 1b) sekä avoaimakompostoinnin kompostointikentältä tai laitospompostoinnin jälkikompostointikentältä kertyvät kuormitteiset hulevedet (VE 1a, 1b) johdetaan viemäriverkostoon ja edelleen Mussalon jätevedenpuhdistamolle. Tarvittaessa Heinsuolle rakennetaan myöhemmin tarkemmin suunniteltava tasausallas.

Alavaihtoehdossa 1c Heinsuon aluetta ei tarvita, koska mädätetyn lietteen jatkokäsittelyn hoitaa ulkopuolinen operaattori omalla laitoksellaan. Arvioinnissa oletetaan, että ulkopuolisena operaattorina käytetään sellaista toimijaa, jolla on laitoksellaan asianmukaiset ympäristöluvat. Mädätetyn lietteen mahdollisia vastaanottajia ei ole selvitetty erikseen, vaan vaihtoehdon 3 kuvauksen yhteydessä kappaleessa 7.6 on lueteltu esimerkinomaisesti mahdollisia jätehuoltolaitoksia, jotka voisivat ottaa vastaan jätevesilietettä. Mainituista laitoksista kompostointitoimintaa harjoittavat ovat periaatteessa mahdollisia vastaanottaja-operaattoreita myös mädätetyn lietteen osalta (VE 1c).

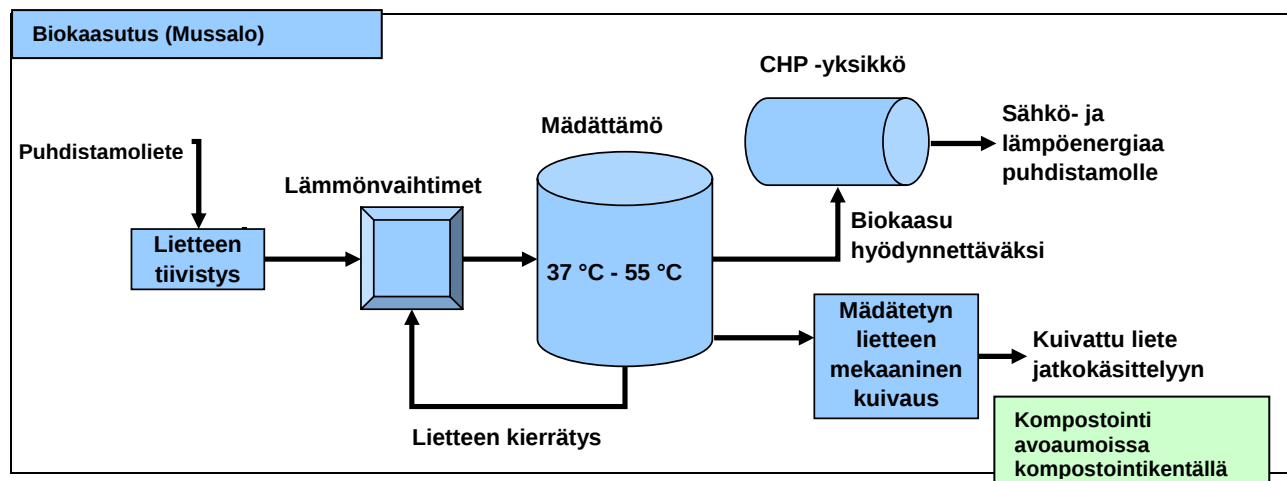
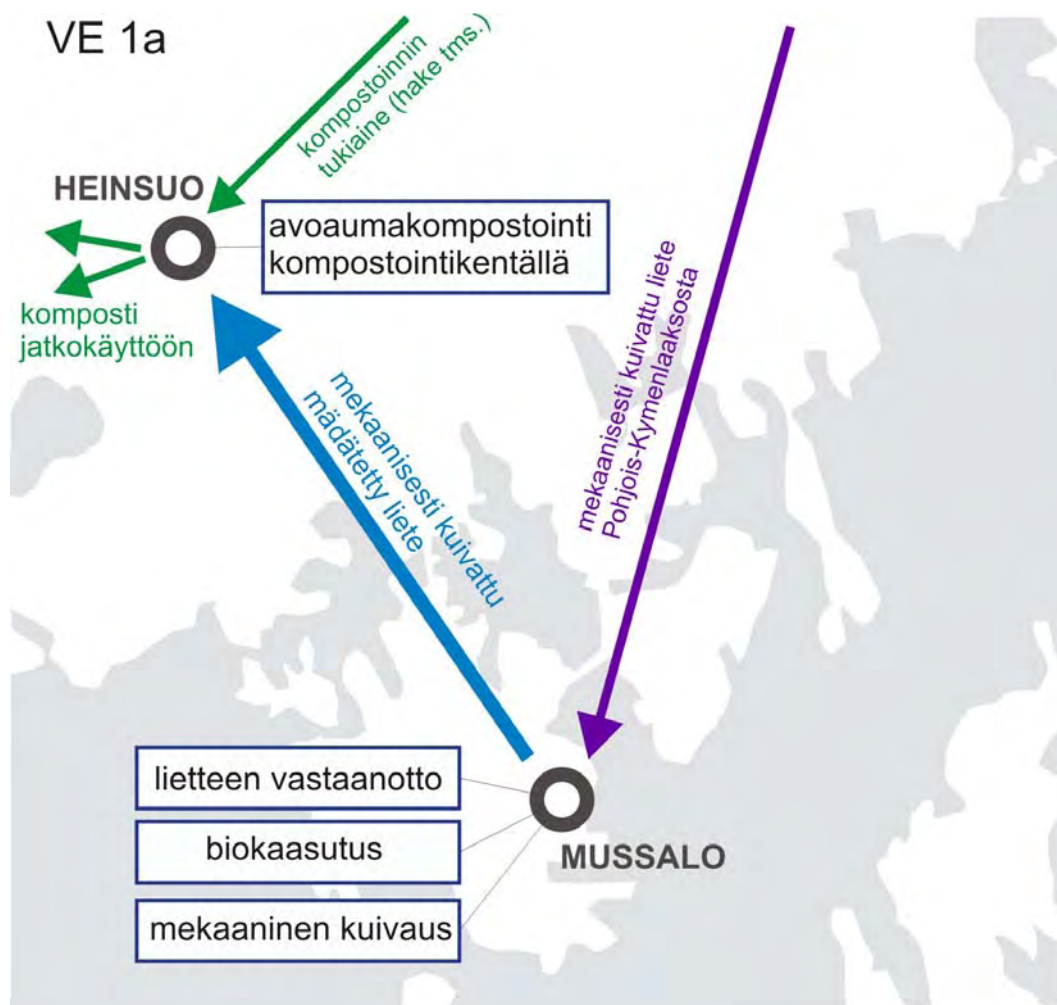
Biokaasutuksessa syntyvä biokaasu voidaan hyödyntää energiantuotannossa omalla laitoksella. Energia tuotettaisiin todennäköisimmin biokaasulaitoksen yhteyteen rakennettavassa yhdistetyssä lämmön- ja sähköntuottoyksikössä (CHP, Combined Heat

and Power) Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista myös syöttää biokaasua kaasuverkkoon muiden kaasunkäyttäjien hyödynnettäväksi.

Hankevaihtoehdon 1 tärkeimmät osaprosessit:

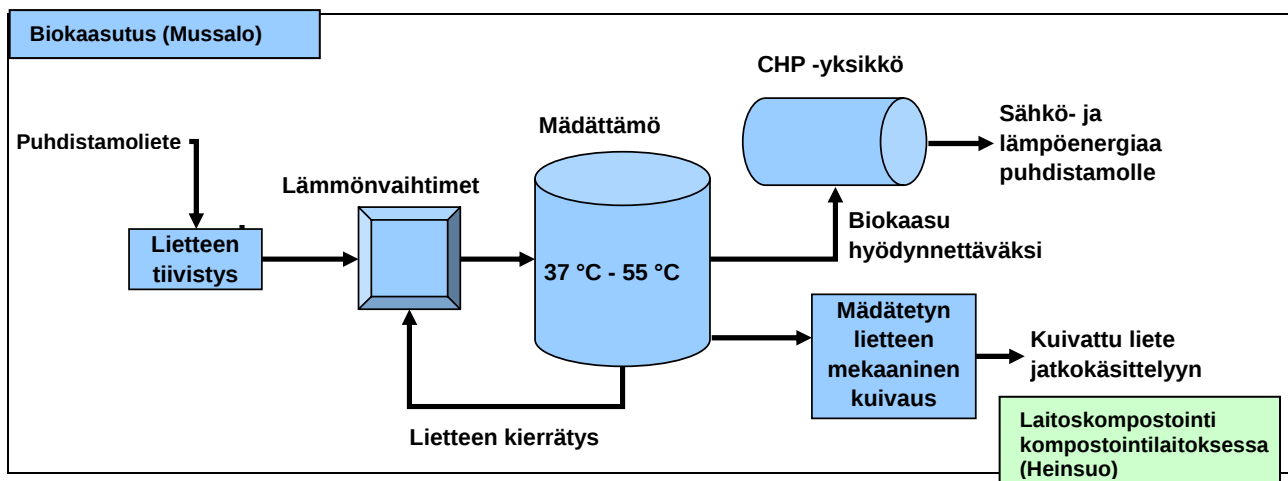
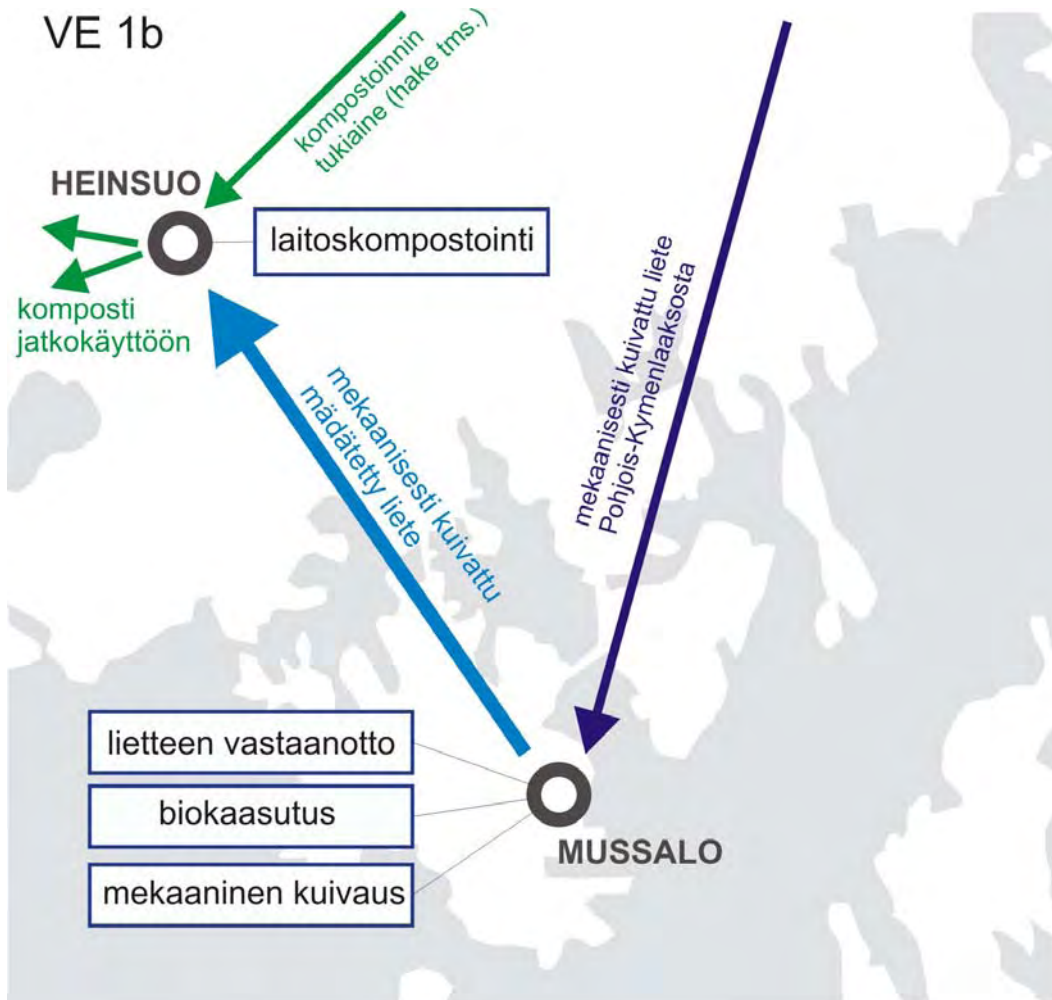
- Ulkopuolisten lietteiden (mekaanisesti kuivatut) vastaanottoasema Mussalossa
- Biokaasutus (Mussalo) VE 1a, 1b, 1c
- Määdätetyn lietteen mekaaninen kuivaus (kuiva-ainepitoisuus on tämän jälkeen 25%) ja siilovarastointi (Mussalo)
- Hajukaasujen hallinta (keräys hajukohteilta, tekniseen hajunpoistoyksikköön) (Mussalo)
- Mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus muilta jätevedenpuhdistamoilta Mussaloon biokaasutettavaksi
- Määdätetyn, mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus Mussalosta Heinsuolle VE 1a, 1b tai muualle (operaattorin laitokselle) VE 1c
- Kompostointi omana työnä
 - Avoaumakompostointi kompostointikentällä (Heinsuo) VE 1a
 - Laitoskompostointi (Heinsuo) VE 1b
- Kompostointi tai muu jatkokäsittely ulkopuolisen operaattorin laitoksella VE 1c
- Kompostoinnin tukiaineen kuljetukset Heinsuolle VE 1a, 1b
- Kompostoidun lopputuotteen kuljetukset Heinsuolta hyödynnettäväksi VE 1a, 1b

Vaihtoehdon 1 alavaihtoehtoja havainnollistetaan kuvissa 7-3 – 7-5.

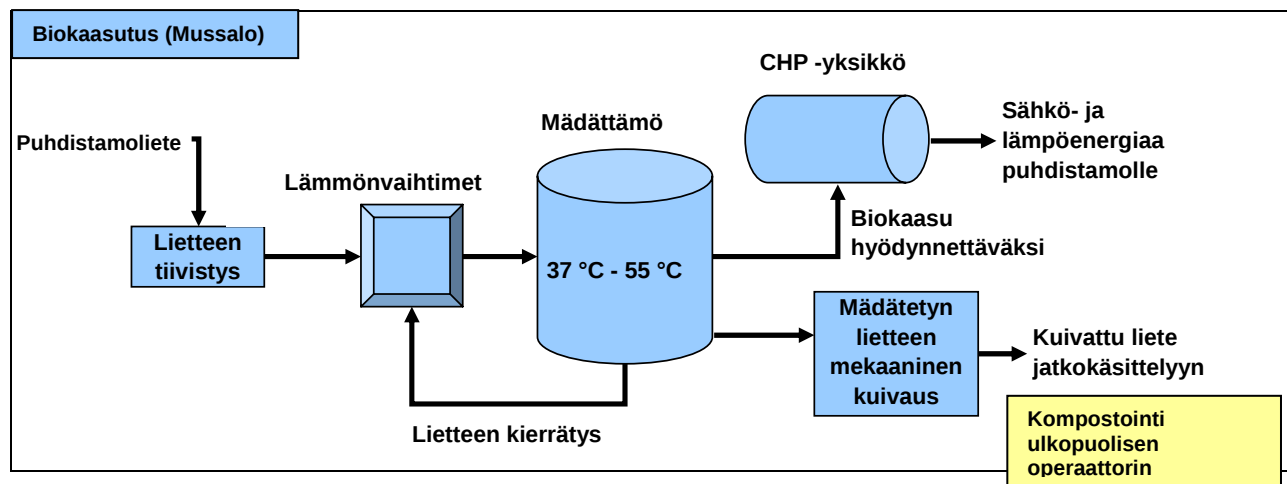
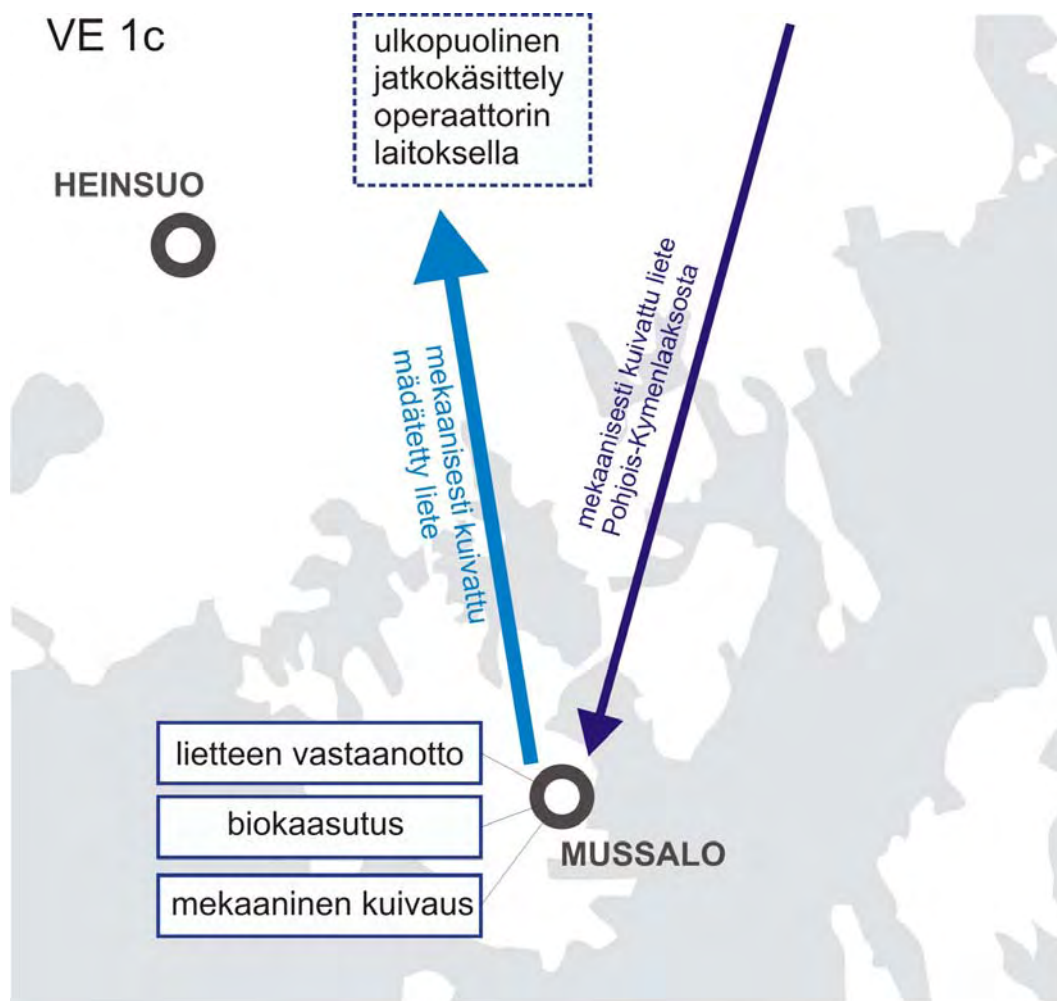


Kuva 7-3: Vaihtoehto 1a: Biokaasutus Mussalossa, avoaumakompostointi Heinsuolla.

VE 1b



Kuva 7-4: Hankevaihtoehto 1b: Biokaasutus Mussalossa, laitoskompostointi Heinsuolla.



Kuva 7-5: Hankevaihtoehto 1c: Biokaasutus Mussalossa, kompostointi operaattorin laitoksella muualla.

7.5 Vaihtoehto 2 (VE 2): Terminen kuivaus ja poltto

Mekaanisesti kuivattu jätevesiliete (kuiva-ainepitoisuus 20%) kuivataan termisesti eli lämmittämällä sitä kuivurilaitteistossa. Näin syntyvä kuiva (kuiva-ainepitoisuus 65-90%), tiivistetty tuote voidaan polttaa energian tuottamiseksi. Energiaa voidaan hyödyntää kuivauslämmön tuotantoon. Termisen kuivauksen kuluttama ja polton tuottama energiamäärä riippuu käsiteltävän lietteen vesipitoisuudesta sekä käytettävän laitteiston tehokkuudesta, mutta jo 20% kuiva-ainepitoisuudella voidaan päästä energiaomavaraisuuteen. Mekaanisen ja termisen kuivauksen rejektivedet johdetaan suljetussa putkistossa takaisin jätevedenpuhdistamolle.

Alavaihtoehtoina tutkitaan

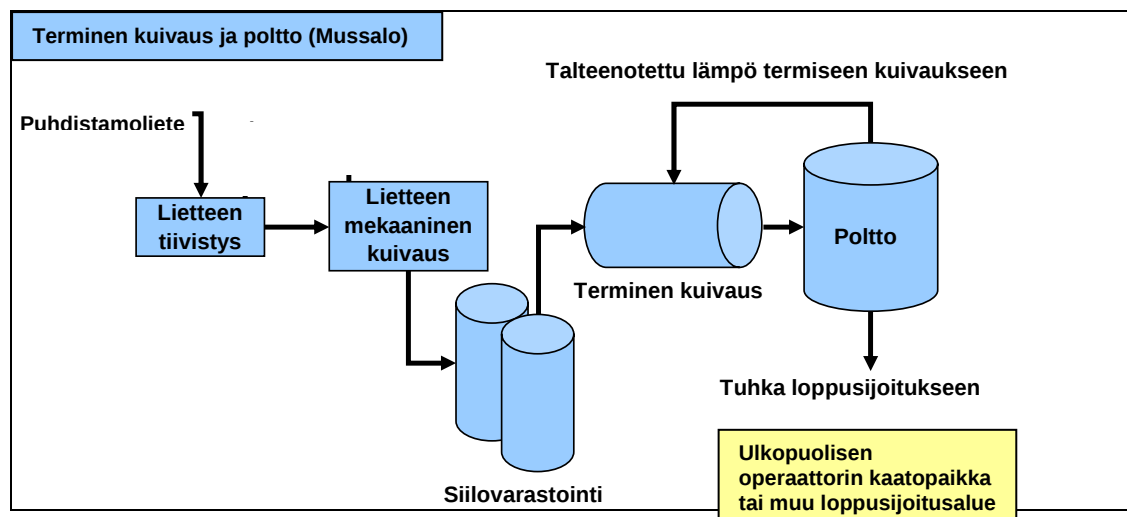
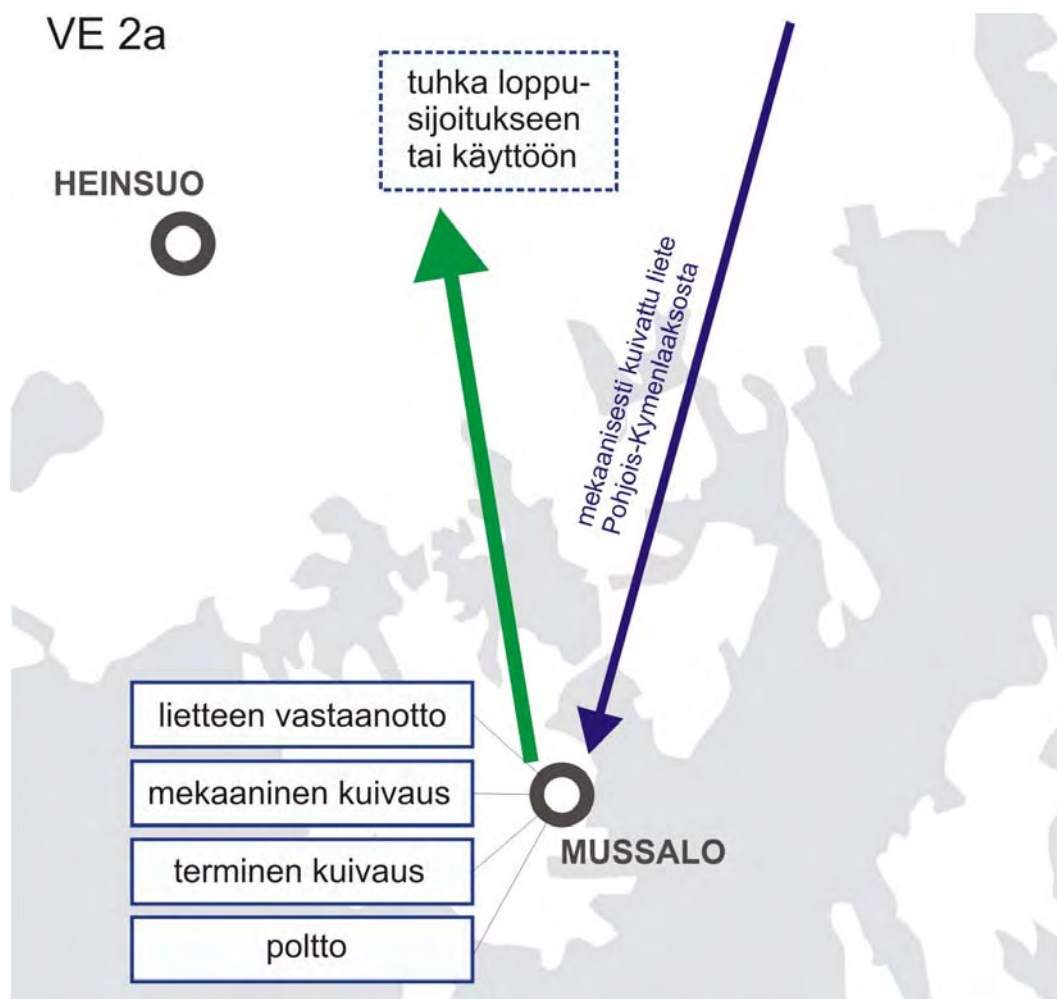
- termisesti kuivatun lietteen polttoa Mussalon puhdistamolla kuivauslämmön tuottamiseksi (VE 2a) laitoksen yhteyteen rakennettavassa omassa polttolaitoksessa sekä
- kuivatun lietteen polttoa muualla esim. jossakin lähiseudun voimalaitoksessa (tai muuta hyödyntämistä) (VE 2b).

Mikäli kuivattu liete poltetaan puhdistamolle rakennettavassa polttolaitoksessa (VE 2a), saadaan termiseen kuivaukseen tarvittava energia lietteen poltosta. Jos lietettä ei polteta termisen kuivausprosessin yhteydessä, vaatii lietteen kuivaus ulkopuolelta ostettavaa energiaa (VE 2b). Poltossa syntyy jonkin verran päästöjä ilmaan sekä tuhkaa. Mikäli liete poltetaan omalla laitoksella, ohjataan myös hajukaasut samalla polttoon. Mikäli termisesti kuivattu liete toimitetaan muualle jatkokäyttöön, laitteistoon lisätään hajunpoistoyksikkö.

Hankevaihtoehdon 2 tärkeimmät osaprosessit:

- Ulkopuolisten lietteiden (mekaanisesti kuivatut) vastaanottoasema Mussalossa
- Mekaaninen kuivaus (linkotori) Mussalossa
- Terminen kuivaus (Mussalo) VE 2a, 2b
- Termisesti kuivatun lietteen (kuiva-ainepitoisuus 65-90%) poltto Mussalossa VE 2a tai muualla VE 2b
- Hajukaasujen hallinta (keräys hajukohteilta, johdetaan polttoon VE 2a tai tekniseen hajunpoistoyksikköön VE 2b)
- Mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus muilta jätevedenpuhdistamoilta Mussaloon termiseen kuivaukseen ja mahdollisesti polttoon
- Tuhkien toimitus ulkopuolisen operaattorin asianmukaiselle kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen VE 2a
- Kuivatun, hygienisoituneen tiiviin tuotteen kuljetus muualle poltettavaksi (tai muuten hyödynnettäväksi) VE 2b

Vaihtoehdon 2 alavaihtoehtoja havainnollistetaan kuvissa 7-6 – 7-7.



Kuva 7-6: Hankevaihtoehto 2a: Terminen kuivaus ja poltto Mussalossa.

VE 2b

HEINSUO



jatkokäyttö
(poltto tai muu)
ulkopuolisella
laitoksella

termisesti kuivattu liete

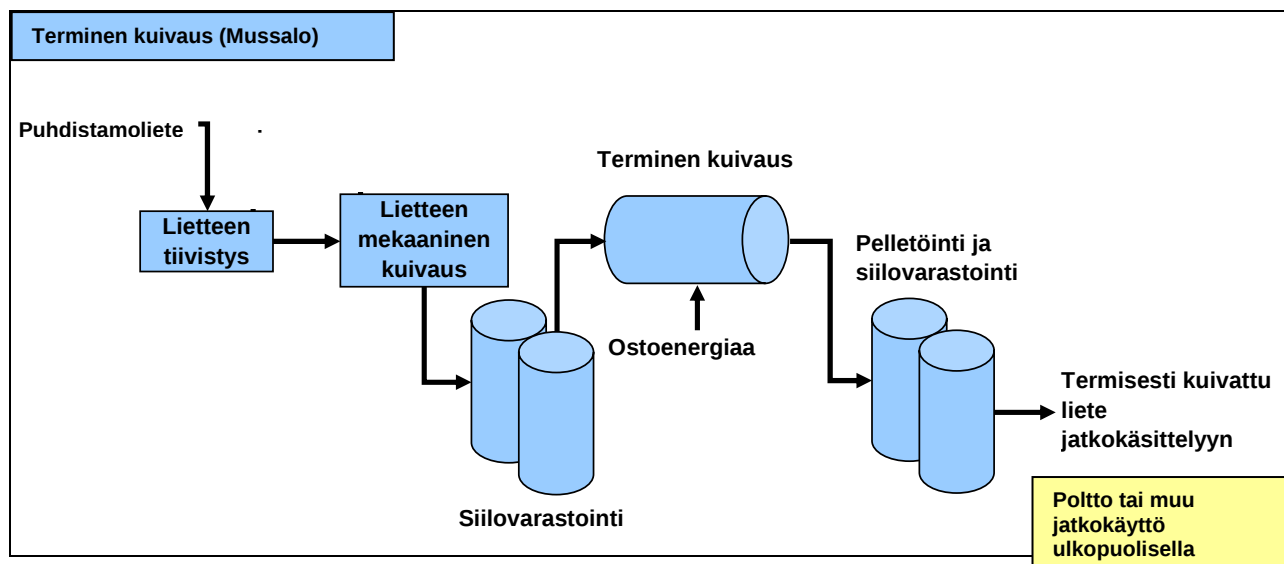
mekaanisesti kuivattu liete
Pohjois-Kymenlaaksosta

lietteen vastaanotto

mekaaninen kuivaus

terminen kuivaus

MUSSALO



Kuva 7-7: Vaihtoehto 2b: Terminen kuivaus Mussalossa, poltto tai muu käyttö ulkopuolisen operaattorin laitoksella

7.6 Vaihtoehto 3 (VE 3): Ulkopuolinen operoija

Lietteenkäsittely hoidetaan ulkopuolisena työnä kaupallisen operaattorin toimesta. Tällöin lähtökohtana on, että operaattori ottaa lietteen haltuunsa mekaanisen kuivauksen jälkeen (kuiva-ainepitoisuus 20%) ja huolehtii siitä eteenpäin jatkokäsittelystä sekä lopputuotteen markkinoinnista ja kuljetuksista. Vaihtoehdossa tarkastellaan

- Kemicond-käsittelyä Mussalon puhdistamon yhteydessä (VE 3a) sekä
- mahdollista muuta ulkopuolisen operaattorin käyttöä (VE 3b).

7.6.1 Kemicond-käsittely (VE 3a)

Kemicond-käsittely suoritetaan ennen mekaanista kuivausta. Operaattori toimittaa Mussalon jätevedenpuhdistamon tontille käsittelylaitteiston, joka mahtuu yhteen merikonttiin. Laitteistossa liete kulkee putkistoa pitkin. Kemicond-käsittelystä liete ohjataan jätevedenpuhdistamon lietetorniin, josta tulevan mekaanisesti kuivatun lietteen operaattori toimittaa jatkokäsittelyyn tai –käyttöön.

Kemicond-prosessissa käytetään tavanomaisia teollisuuskemikaaleja eli rikkihappoa (toimitetaan 70% tai 93% vahvuisena), vetyperoksidia (toimitetaan alle 50% vahvuisena) sekä tarvittaessa lipeää eli natriumhydroksidiä (toimitetaan alle 50% vahvuisena). Kemikaalit varastoidaan säiliöissä, joiden tilavuus on parista kymmenestä muutamaan kymmeneen kuutiometriä, esim. 20-30 m³. Tyypillinen toimituserä on 10 m³ kerrallaan.

Rikkihappo on vahva happo ja natriumhydroksidi on vahva emäs, vetyperoksidi on voimakas hapetin. Kaikki ko. kemikaalit ovat syövyttäviä. Näitä kemikaaleja ei ole voimassa olevien kriteerien mukaan luokiteltu ympäristölle vaarallisiksi. Mikään käsittelyssä tarvittavista kemikaaleista ei haihdu merkittävässä määrin ilmaan vuototilanteessa eikä vuoto siten aiheuta vaaraa väestölle. Vetyperoksidin tapauksessa suuren vuodon sattuessa eristysalue on 50 m, rikkihapon ja lipeän osalta vaara-alue rajoittuu vuodon välittömään lähiympäristöön. Kemicond-prosessiin liittyvät kemikaalisäiliöt ovat tilavuudeltaan sellaiset, että kyseessä on kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen vähäinen kemikaalien teollinen käyttö ja varastointi. Näin ollen toiminta edellyttää kemikaali-ilmoituksen tekemistä kunnan kemikaaliviranomaiselle.

Kemicond-käsittelyn jälkeen liete kuivataan mekaanisesti linkotornissa. Operaattori lastaa ja kuljettaa esikäsittelyn ja kuivatun lietteen edelleen jatkokäsittelyyn omalla vastuullaan asianmukaiselle laitokselle, jolla on tarvittavat ympäristöluvut. Kysymyksessä voi olla Kemicond-operaattorin oma tai muun toimijan laitos, jonka kanssa Kemicond-operaattori tekee sopimuksen vastaanotosta.

7.6.2 Muu ulkopuolinen operaattori

Alavaihtoehtona 3b tarkastellaan menettelyä, jossa ulkopuolinen operaattori ottaa lietteen haltuunsa mekaanisen kuivatuksen jälkeen ja huolehtii sen kuljetuksista, käsittelystä sekä loppusijoituksesta tai jatkokäytöstä omalla laitoksellaan kokonaispalveluna. Operaattori myös suorittaa ja kantaa vastuun mahdollisen lopputuotteen markkinoinnista.

Jätevedenpuhdistamolle rakenteilla olevan lieteaseman (linkotorni) yhteyteen rakennetaan tilavaraus hajunpoistoyksikölle, joka toteutetaan tarvittaessa. Hajukaasujen hallintaan soveltuvat menetelmät riippuvat valittavasta esikäsittelyprosessista. Mikäli hankkeessa päädytään valitsemaan vaihtoehto 3 eli toteuttamaan lietteenkäsittely

kokonaan ulkopuolisen operaattorin toimesta, prosessin ja sen ympäristönsuojelutoimien tarkempi suunnittelu on ensisijaisesti valittavan operaattorin vastuulla.

7.6.3 Mahdolliset vastaanottavat laitokset

Ulkopuolinen operaattori voi hyödyntää Kemicond-käsittelyn lietteen tai muun esikäsittelyn välituotteen jätteenä, energiana tai jalostamalla se lannoitevalmisteeiksi. Ulkopuolisena operaattorina käytetään ainoastaan sellaista toimijaa, jolla on laitoksellaan asianmukaiset ympäristöluvat sekä tarvittaessa ympäristövaikutusarviointi on suoritettu. Näin ollen tässä arviointityössä ei oteta kantaa ulkopuolisen operaattorin toiminnan tai laitoksen ympäristövaikutuksiin. Asianomaisissa vaikutusarviontiosioissa on arvioitu vaihtoehtoon joka tapauksessa liittyvien Mussalon puhdistamoalueelle todennäköisesti tulevien toimintojen (lietteen kuormaus) vaikutuksia sekä toimintaan liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksia sekä kasvihuonepäästöjä oletuskuljetusmatkalla (100 km).

Vaihtoehtoon 3 periaatteellisen toteutuskelpoisuuden määrittämiseksi selvitettiin mahdollisia laitoksia, jotka voisivat ottaa vastaan Mussalon puhdistamolla syntyvän jätevesilietteen. Seuraavassa (Taulukko 7-3) on esimerkinomaisesti lueteltu eräitä toiminnassa ja suunnitteilla olevia laitoksia, jotka käsittelevät jätevesilietteitä biologisessa prosessissa (biokaasutus ja/tai kompostointi). Selvityksessä ei ole otettu kantaa laitosten vapaan kapasiteetin määrään, vaan tässä todetaan kokonaiskapasiteetti.

Taulukko 7-3 Esimerkkejä toiminnassa ja suunnitteilla olevista laitoksista, jotka mahdollisesti voivat ottaa vastaan jätevesilietettä. Taulukossa on todettu laitosten kokonaiskapasiteetti, laitoksilla ei kuitenkaan välttämättä ole lainkaan vapaata kapasiteettia. Osa luetelluista laitoksista on vielä hankevaiheessa. Lähteet: Biokaasualan BAT-selvitys (Latvala 2009); Jätelaitosyhdistys, [www-sivut \(www.jly.fi\)](http://www.jly.fi); alueellisten ympäristökeskusten (Kaakkois-Suomi, Uusimaa, Etelä-Savo) www-sivut

Paikkakunta	Suunniteltu kokonaiskapasiteetti tn/a (vastaa n. m ³ /a)	Käsittely	Huom
Etäisyys n 100 km tai alle			
Nastola	60 / 120 / 240 000	Biokaasutus	Biovakka Oy; YVA valmiina
Kouvola	19 000	Biokaasutus	Kymen Bioenergia; ympäristölupa on
Kouvola (Anjalankoski)	19 000 (luvan mukainen kapasiteetti)	Kompostointi	Kuljetus Sinkkonen Oy; rakennettu kapasiteetti 5000 tn / a; jälkikompostointi Koriolla
Kouvola (Koria)	5000	Kompostointi	Meoteck Oy
Kouvola (Anjalankoski)	33 000	Biokaasutus	Kymenlaakson Jäte Oy; Keltakangas; ympäristölupaa haettu, YVA valmiina
Violahti	19 500	Biokaasutus	Harjun biokaasulaitos; ympäristölupa käsiteltävänä
Lahti	35 000	Kompostointi	Kujalan Komposti Oy
Etäisyys n 100-300 km			
Forssa	28 000	Biokaasutus	Envor Biotech Oy; käyttöön 2009
Kitee	19 000	Biokaasutus	Biokymppi Oy; käytössä 2009-
Hyvinkää	40 000	Biokaasutus	Kiertokapula Oy; käyttöön n 2010
Joutseno	34 000	Kompostointi	Vapo Oy; toiminnassa
Nurmijärvi	26 000	Kompostointi	Vapo Oy; toiminnassa
Hyvinkää	8 000	Kompostointi	Kiertokapula Oy; toiminnassa
Jyväskylä	34 000	Kompostointi	Mustankorkea Oy; toiminnassa
Jämsänkoski	120 000	Biokaasutus	Biovakka Oy; käyttöön 2010
Turku	60 000	Biokaasutus	Biovakka Oy (lupa Turun Seudun Puhdistamo Oy); toiminnassa
Etäisyys yli 300 km			
Vampula	60 000	Biokaasutus	Vambio Oy; ympäristölupa on
Maalahti	19 500	Biokaasutus	Malax Bioenergi; ympäristölupa 2007-
Teuva	30 000	Kompostointi	Vapo Oy; toiminnassa
Ilmajoki	50 000 (150 000)	Biokaasutus	Lakeuden Etappi Oy; toiminnassa; laajennus YVA-vaiheessa
Köyliö	24 000	Biokaasutus	Satakierto Oy; toiminnassa
Vaasa	20 000	Biokaasutus	Stormossen Oy; toiminnassa
Vehmaa	120 000	Biokaasutus	Biovakka Oy; toiminnassa

Mikäli hankkeessa päädytään toteuttamaan vaihtoehto 3, käytettävän operaattorin tai operaattoreiden valinta tapahtuu tarjouskilpailun kautta. Kaikki edellä luetellut laitokset eivät välttämättä ole todellisia vaihtoehtoja lietteen vastaanottajiksi esim. kapasiteettisyydestä. Toisaalta luettelo ei välttämättä sisällä kaikkia potentiaalisia vastaanottavia laitoksia.

Selvityksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että laitospaasiteettia on ainakin teoriassa riittävästi kaiken lietteen käsittelemiseksi ulkopuolisen operaattorin tai operaattoreiden

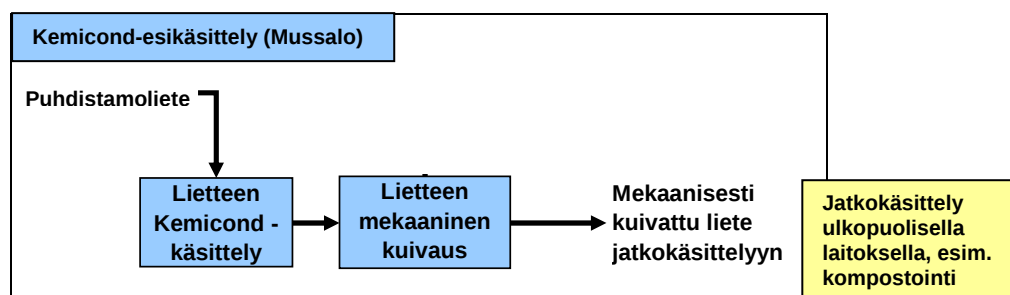
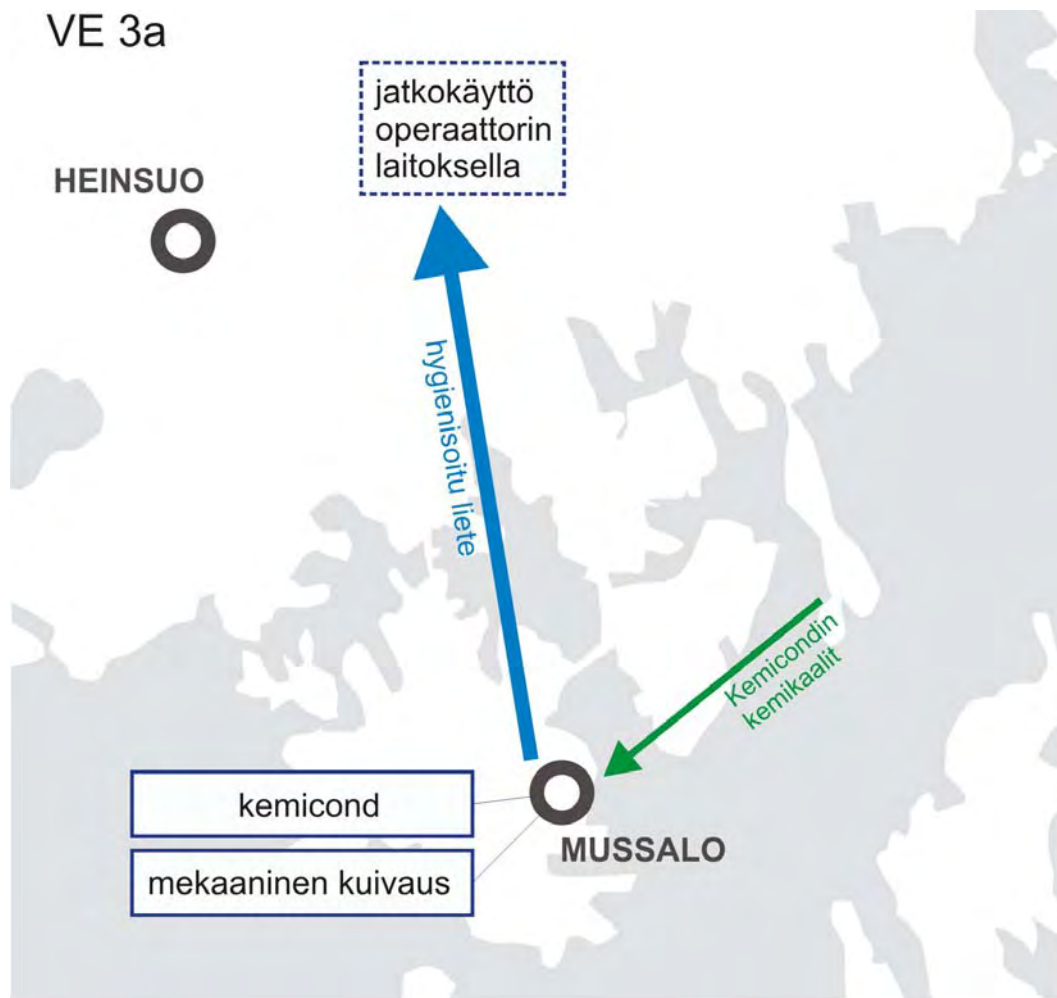
toimesta. Toisaalta hankkeessa tarkasteltava lietemäärä on niin suuri, että toiminnassa olevilta laitoksilta tuskin löytyy riittävää vapaata kapasiteettia yhdestä paikasta. Suunnitteilla olevista biokaasulaitoksista kaksi tai kolme on niin suuria, että ne saattaisivat pystyä ottamaan kaiken Mussalon puhdistamon lietteen samaan paikkaan. Tämä riippuu kuitenkin laitosten jo muuhun käyttöön varatun kapasiteetin määrästä, jota ei ole tässä yhteydessä selvitetty.

Jätelain (1072/1993) 6§:n mukaan jäte on käsiteltävä jossakin lähimmistä asianmukaisista käsittelypaikoista. Edellä esitetyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että ainakin osa lietteestä jouduttaneen toimittamaan yli 100 km etäisyydelle, mikäli päädytään ulkopuolisen operaattorin käyttöön.

Hankevaihtoehdon 3 tärkeimmät osaproessit:

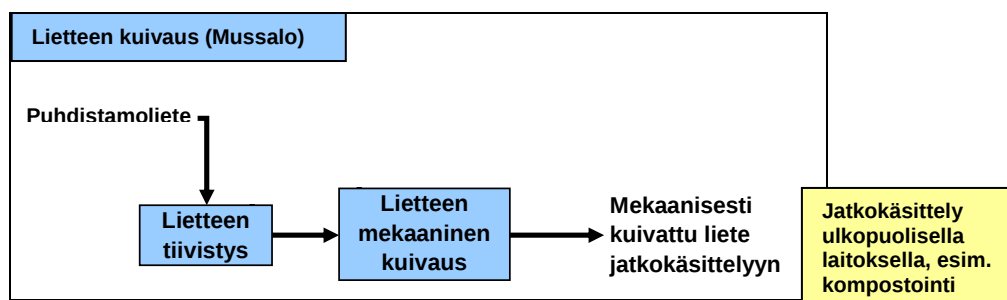
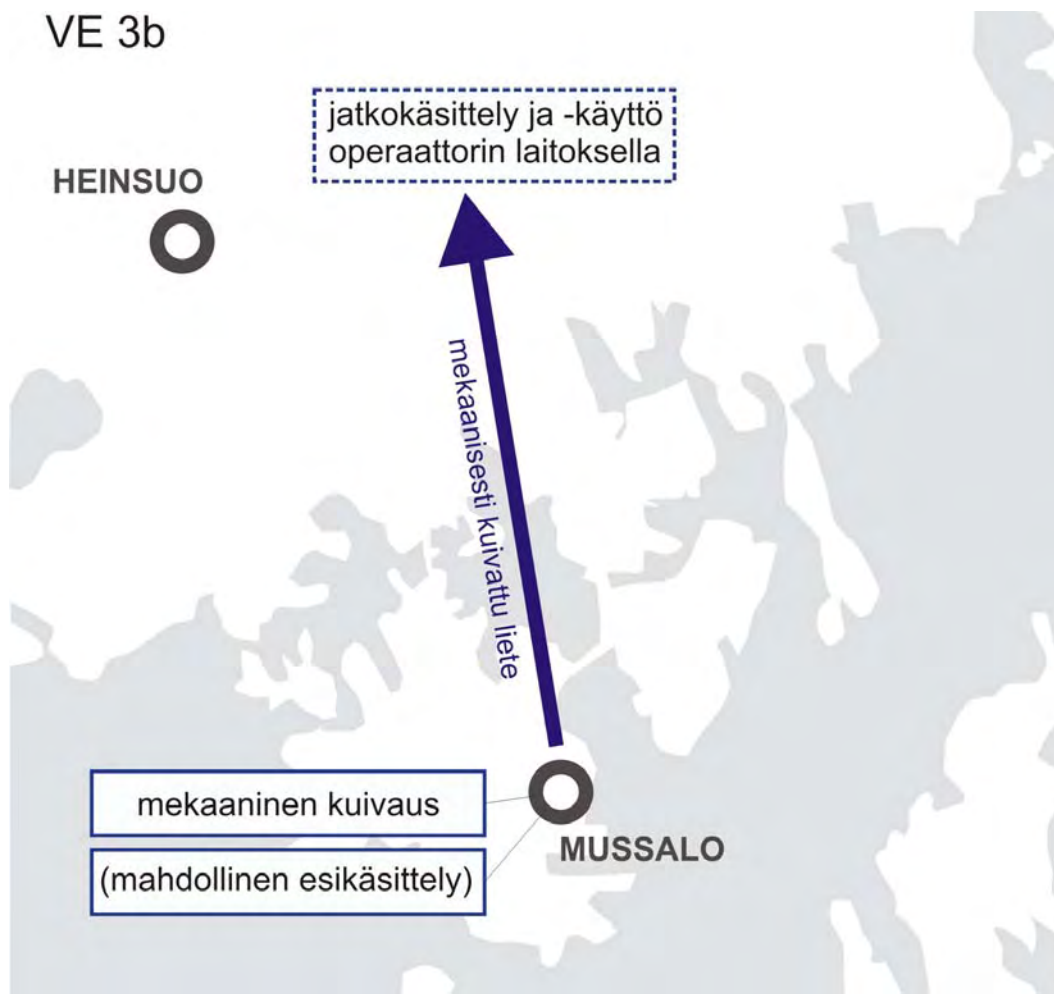
- Kemicond-käsittely VE 3a tai mahdollisesti muu esikäsittely (VE 3b) Mussalossa
- Kemikaalien kuljetukset Mussaloon VE 3a
- Hygienisoituneen (VE 3a) tai hygienisoimattoman (VE 3b), mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus Mussalosta operaattorin laitokselle
- Hajukaasujen hallinta tarvittaessa (keräys hajukohteiden kohdepoistojen kautta, johdetaan tekniseen hajunpoistoyksikköön) Mussalossa

Vaihtoehdon 3 alavaihtoehtoja havainnollistetaan kuvissa 7-8 – 7-9.



Kuva 7-8: Vaihtoehto 3a: Kemicond-esikäsittely Mussalossa, jatkokäyttö ulkopuoliseen operaattorin laitoksella.

VE 3b



Kuva 7-9: Vaihtoehto 3b: Ulkopuolinen operaattori.

7.7 Vaihtoehto 4 (VE 4): Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely

Hankevaihtoehtona 4 tarkastellaan jätevesilietteiden ja erilliskerätyn biojätteen yhteiskäsittelyä. Prosessina on tällöin

- biokaasutus ja sen jälkikäsittelynä joko avo- tai laitoskompostointi (VE 4a, 4b)
- biokaasutus, terminen kuivaus ja poltto Mussalossa (VE 4c) tai
- biokaasutus ja terminen kuivaus Mussalossa sekä poltto muualla (VE 4d).

Vaihtoehdot 4a ja 4b vastaavat siten käsittelyprosessin tekniikan osalta hankevaihtoehtoja 1a ja 1b. Erona on se, että hankevaihtoehto 4:n kaikissa alavaihtoehtoissa käsittelyssä on mukana Kymenlaakson alueelta erilliskerätyn biojätteen käsittely.

Prosessissa saatava biokaasu hyödynnetään energiana todennäköisesti biokaasulaitoksen yhteyteen rakennettavassa CHP-yksikössä (Combined Heat and Power) joka tuottaa lämpö- ja sähköenergiaa. Varajärjestelmäksi rakennetaan soihtu, jolla biokaasu voidaan polttaa turvallisesti hiilidioksidiksi poikkeus- ja häiriötilanteissa. Biokaasuprosessin yhteyteen rakennetaan hajukaasujen poistoyksikkö, tai hajukaasut johdetaan polttoon yhdessä biokaasun kanssa (VE 4c).

Vaihtoehdoissa VE 4a sekä mahdollisesti VE 4b Mussalossa biokaasutettu liete kompostoidaan Heinsuolla (VE 4b: Heinsuolla tai ulkopuolisen operaattorin laitoksella). Heinsuolle rakennetaan kompostointikenttä (VE 4a) tai kompostointilaitos (VE 4b). Heinsuolla tapahtuvan kompostoinnin prosessivedet (kompostointilaitokselta, VE 4b) sekä avoaumakompostoinnin kompostointikentältä tai laitoskompostoinnin jälkikompostointikentältä kertyvät hulevedet (VE 4a, 4b) johdetaan tasausaltaan kautta viemäriverkostoon ja edelleen Mussalon jätevedenpuhdistamolle.

Vaihtoehdon 3 kuvauksessa on lueteltu esimerkinomaisesti mahdollisia jätehuoltolaitoksia, jotka voisivat ottaa vastaan jätevesilietettä. Mainituista laitoksista kompostointitoimintaa harjoittavat ovat periaatteessa mahdollisia vastaanottaja-operaattoreita myös mädätetyn jätevesilietteen ja biojätteen osalta (VE 4b).

Erilliskerätyn biojätteen keräys ja käsittely

Mikäli VE 4 toteutetaan, Kymen Vesi Oy:n käsittelylaitos Mussalossa toimisi erilliskerätyn biojätteen vastaanottavana laitoksena. Kymen Vesi Oy ei osallistuisi biojätteen keräykseen ja kuljetuksiin. Vastuu keräyksen ja kuljetuksen järjestämisestä olisi edelleen alueen kunnilla. Lajittelu tapahtuisi nykyiseen tapaan kiinteistöillä, joista sitä kuljettaisivat useat eri jätteenkuljetusyhtiöt.

Ainakin Pohjois-Kymenlaakson alueen osalta jätteenkuljetus saattaisi olla mahdollista järjestää myös siirtokuormauksena Kymenlaakson Jätteen Kouvolan Keltakankaan jätekeskuksella. Tässä tapauksessa kiinteistöiltä kerättävä biojäte toimitettaisiin jätekeskukseen, josta se kuljetettaisiin suurempina kertakuormina Mussalon laitokselle. Biojätteen kuljetusten ja käsittelyn järjestämisen nykytilannetta Kymenlaaksossa on kuvattu ympäristön nykytilakuvauksen yhteydessä kappaleessa 8.2. Koska biojätettä kertyy kiinteistöillä ympäri maakuntaa, voidaan karkealla tasolla arvioida, että vastaanottopisteen siirtyminen Kouvolan Keltakankaalta Kotkan Mussaloon ei Kymenlaakson Jäte Oy:ltä saadun arvion mukaan vaikuttaisi keräilyn ajokilometreihin maakunnan tasolla olennaisesti.

Biojätteen yhdistäminen käsittelyyn nostaa vuotuista käsiteltyä määrää n. kolmanneksella (mitoituksesta tarkemmin ks. kappale 7.10) verrattuna pelkkien

jätevesilietteiden käsittelyyn. Lisäksi biojäte vaatii esikäsittelyä (seulonta, murskaus, sekoitus, liettäminen) ennen kuin se voidaan lisätä lieteprosessiin. Biojätteen vastaanottoa varten rakennetaan vastaanottolaitos. Arviolta n. 10 % erilliskerätyn biojätteen määrästä muodostuu esikäsittelyn rejektiksi, jota ei voida ajaa lieteprosessiin. Tämä rejekti ohjataan esikäsittelystä kaatopaikkasijoitukseen sekajätteen joukkoon. Biojätettä käsittelevän lieteprosessin rejektivesi (jätevedenpuhdistamolle) on huomattavasti väkevämpää kuin pelkkiä jätevesilietteitä käsittelevän lieteprosessin rejektivesi.

Mussalon jätevedenpuhdistamon tontilla on käytettävissä niukasti maa-alaa. Tästä syystä erilliskerätyn biojätteen välivarastointia paikallisesti esim. biokaasulaitoksen huollon tai häiriötilanteen aikana ei voida toteuttaa laitosalueella. Mikäli yhteiskäsittelyyn päädytään, on biojätteen vastaanotolle varattava tilapäisratkaisu jonnekin muualle. Tällöin mahdollisina vaihtoehtoina tulevat kyseeseen lähinnä

- välivarastointikenttä, avoauhaus tai pussikompostointi jossakin muualla, tarkoitukseen varatulla alueella
- väliaikainen toimittaminen muun operaattorin laitokselle
- loppusijoitus kaatopaikalle vika/käytöstäpoistotilanteen ajaksi

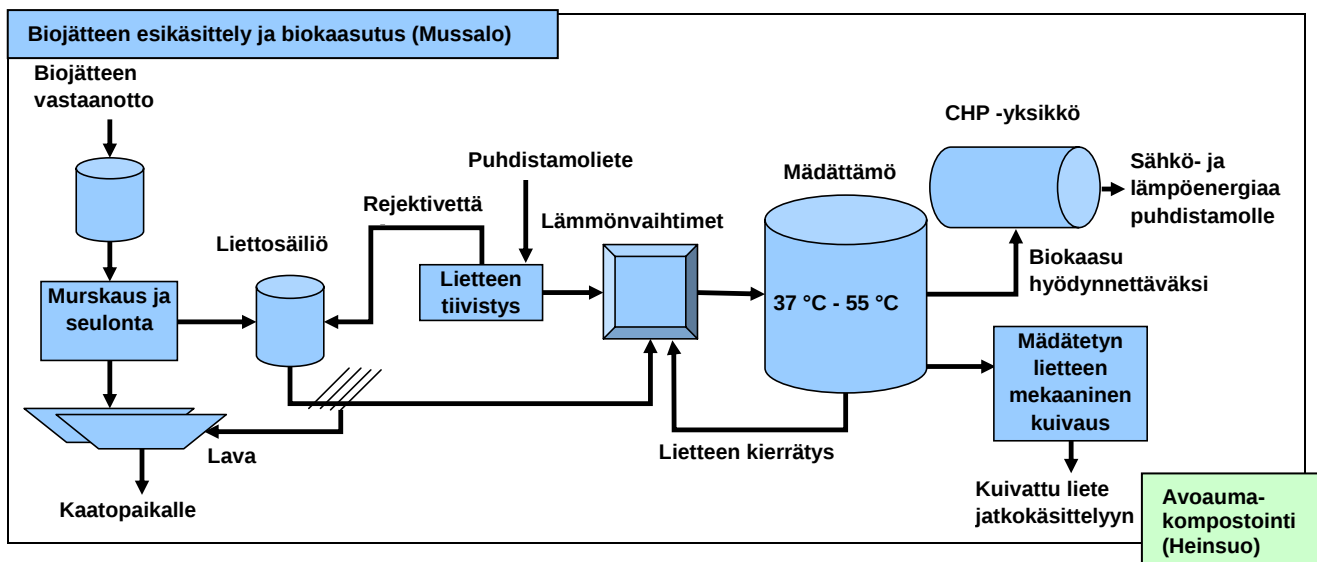
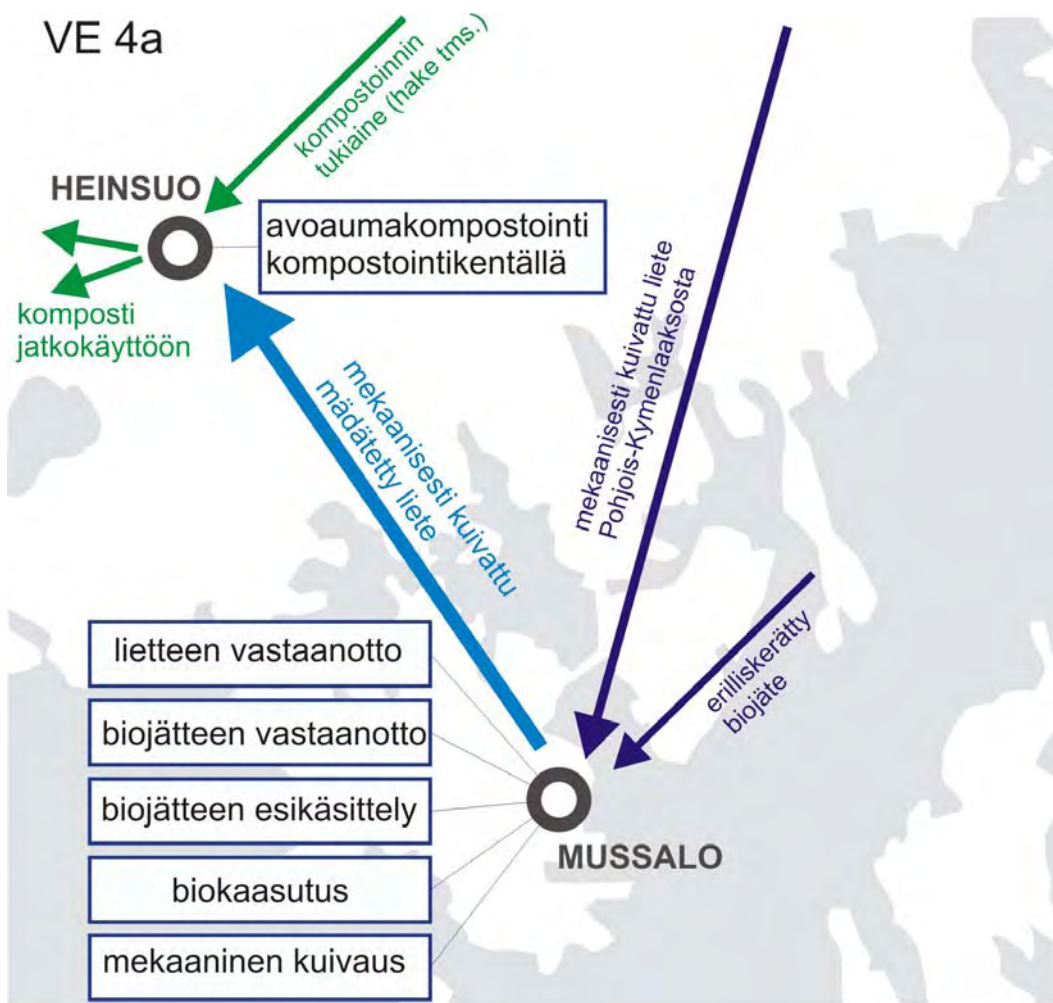
Esikäsittelemättömän biojätteen väliaikainen varastointi tai kompostointi aiheuttaa tyypillisesti hajuhaittaa. Sopivan välivarastointialueen löytäminen edes tilapäiseen käyttöön voi siten olla vaikeaa. Nopealla aikataululla voi olla vaikeaa löytää myöskään runsaasti vapaata kapasiteettia jostakin käsittelylaitoksesta, sillä laitokset pyritään yleensä mitoittamaan jatkuvan peruskuormansa mukaisesti. Loppusijoitus kaatopaikalle on tilapäisratkaisuna ehkä mahdollinen, mutta periaatteellisesti jätelainsäädännön ja jätestrategioiden vastainen menettely.

Kuljetusjärjestelyt, varajärjestelmät sekä biojätteen vastaanottoasema ja esikäsittelylaitteisto suunnitellaan tarkemmin jatkossa, mikäli päädytään lietteiden ja erilliskerätyn biojätteen yhteiskäsittelyyn Mussalossa.

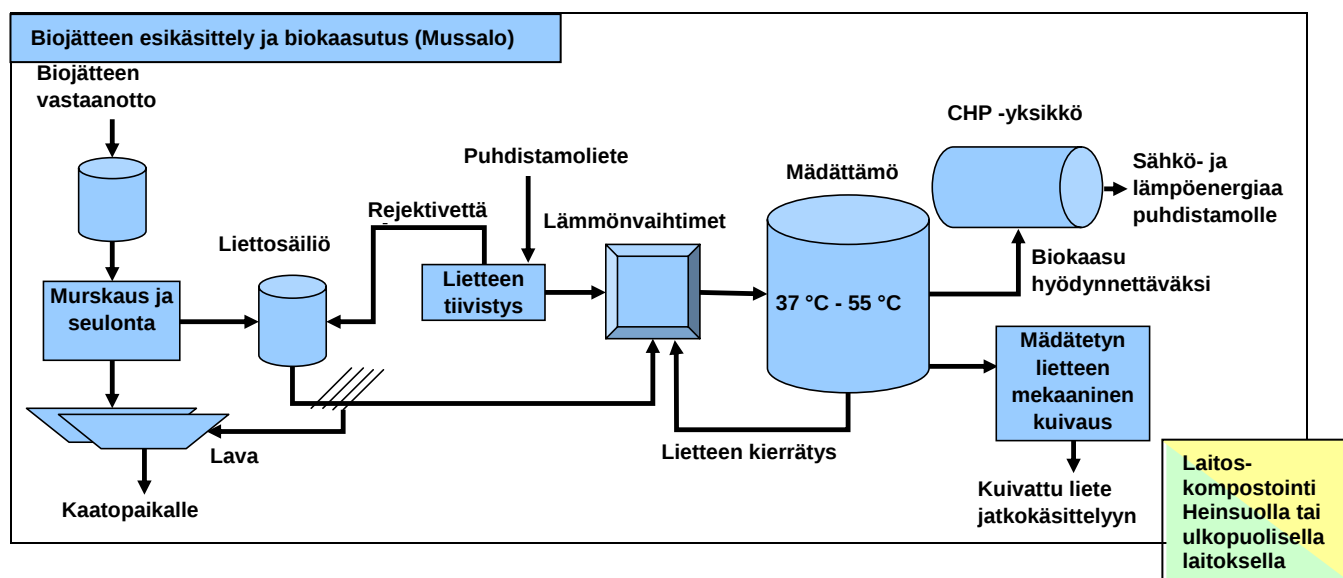
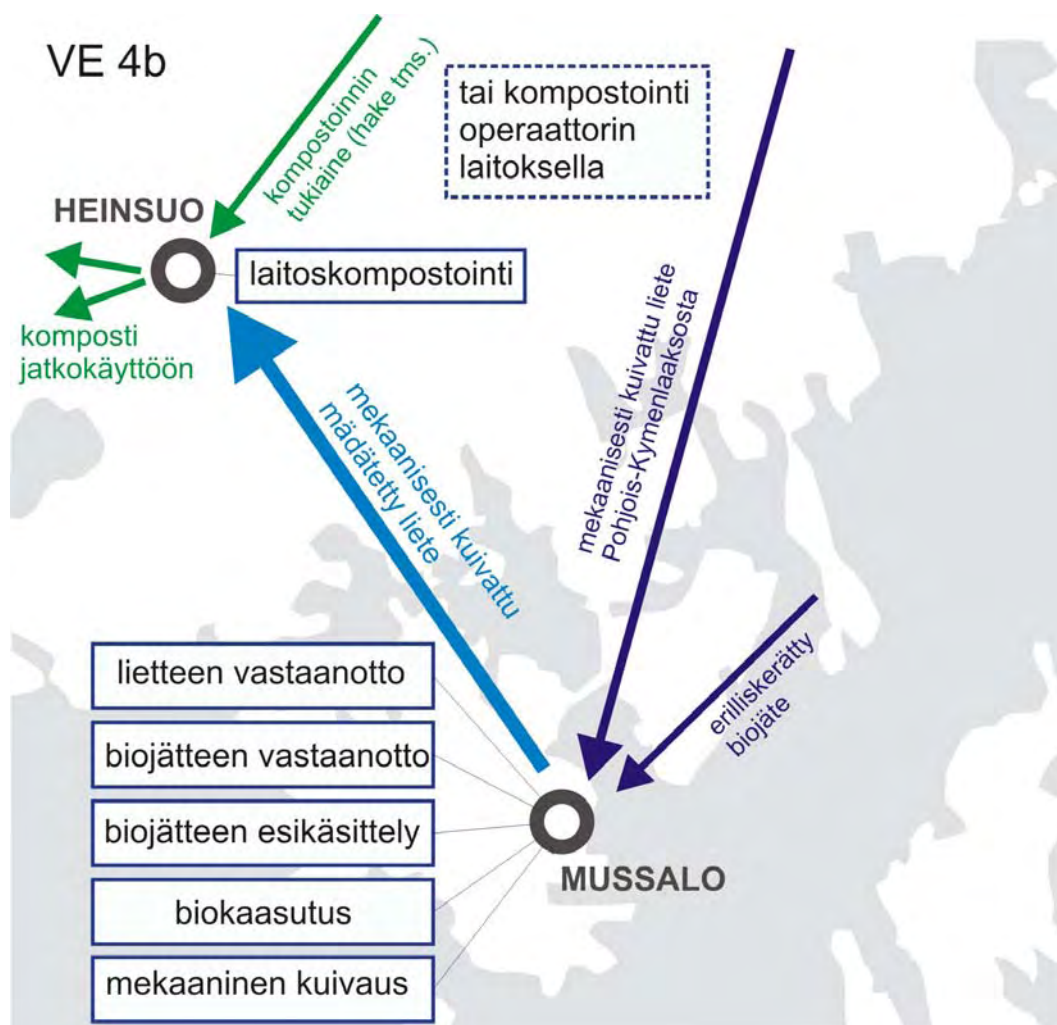
Hankevaihtoehdon 4 tärkeimmät osaprosessit:

- Biojätteen kuljetus Mussaloon
- Biojätteen vastaanottoasema ja esikäsittely (seulonta, murskaus, liettäminen) Mussalossa
- Ulkopuolisten lietteiden vastaanottoasema Mussalossa
- Biokaasutus Mussalossa
- Mekaaninen kuivatus Mussalossa
- Kompostointi VE 4a, 4b
- Avoaumakompostointi kompostointikentällä (Heinsuo) VE 4a
- Laitoskompostointi (Heinsuolla tai muualla) VE 4b
- Terminen kuivaus Mussalossa VE 4c, 4d
- Termisesti kuivatun lietteen (kuiva-ainepitoisuus 65-90%) poltto
- Poltto Mussalossa VE 4c
- Poltto tai muu hyödyntäminen muualla VE 4d
- Hajukaasujen hallinta (keräys hajukohteilta, hajunpoistoyksikköön VE 4a, 4b, 4d tai polttoon 4c)
- Mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus muilta jätevedenpuhdistamoilta Mussaloon
- Mädätetyn, mekaanisesti kuivatun lietteen kuljetus Mussalosta Heinsuolle VE 4a, 4b
- Kompostointi VE 4a, 4b
- Avoaumakompostointi kompostointikentällä (Heinsuo) VE 4a
- Laitoskompostointi (Heinsuolla tai muualla) VE 4b
- Kompostoinnin tukiaineen kuljetukset Heinsuolle VE 4a, 4b
- Kompostoidun lopputuotteen kuljetukset Heinsuolta käyttöön VE 4a, 4b
- Tuhkien toimitus ulkopuolisen operaattorin asianmukaiselle kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen VE 4c
- Termisesti kuivatun lietteen kuljetus muualle polttoon VE 4d

Vaihtoehdon 4 alavaihtoehtoja havainnollistetaan kuvissa 7-10 – 7-13.

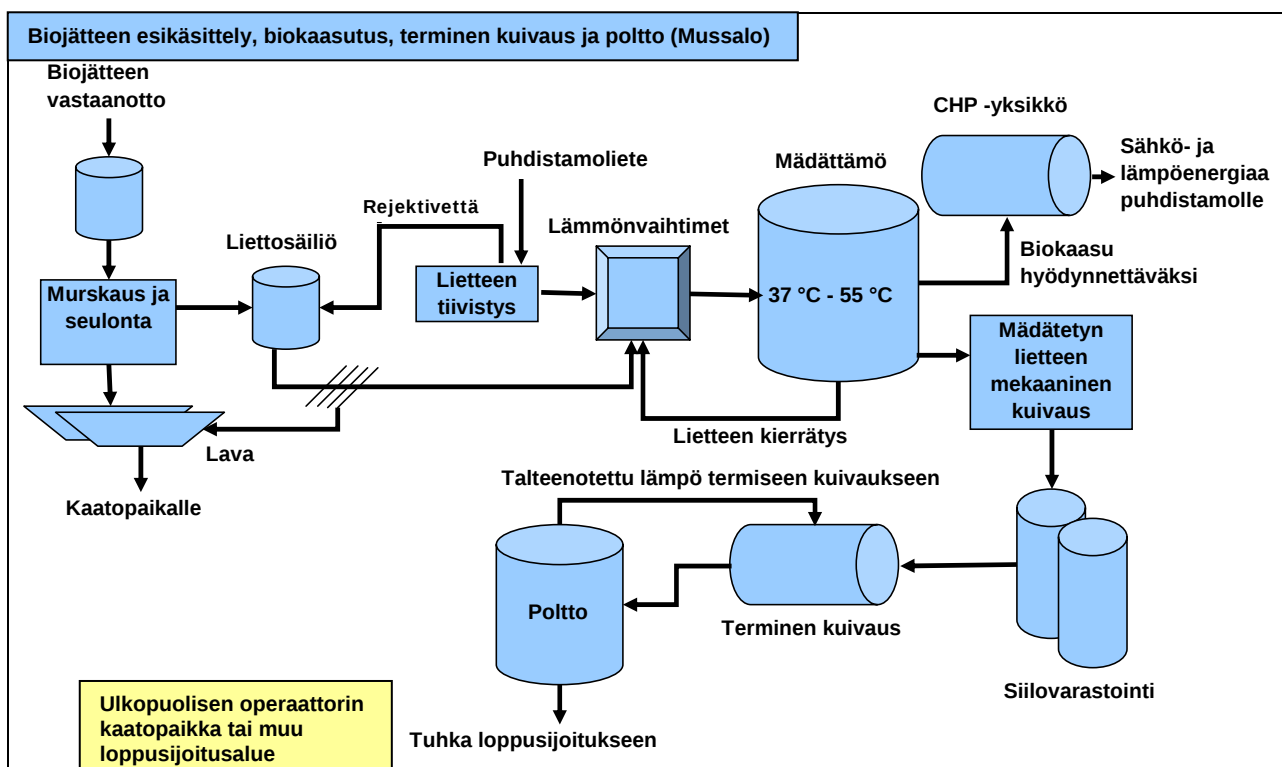
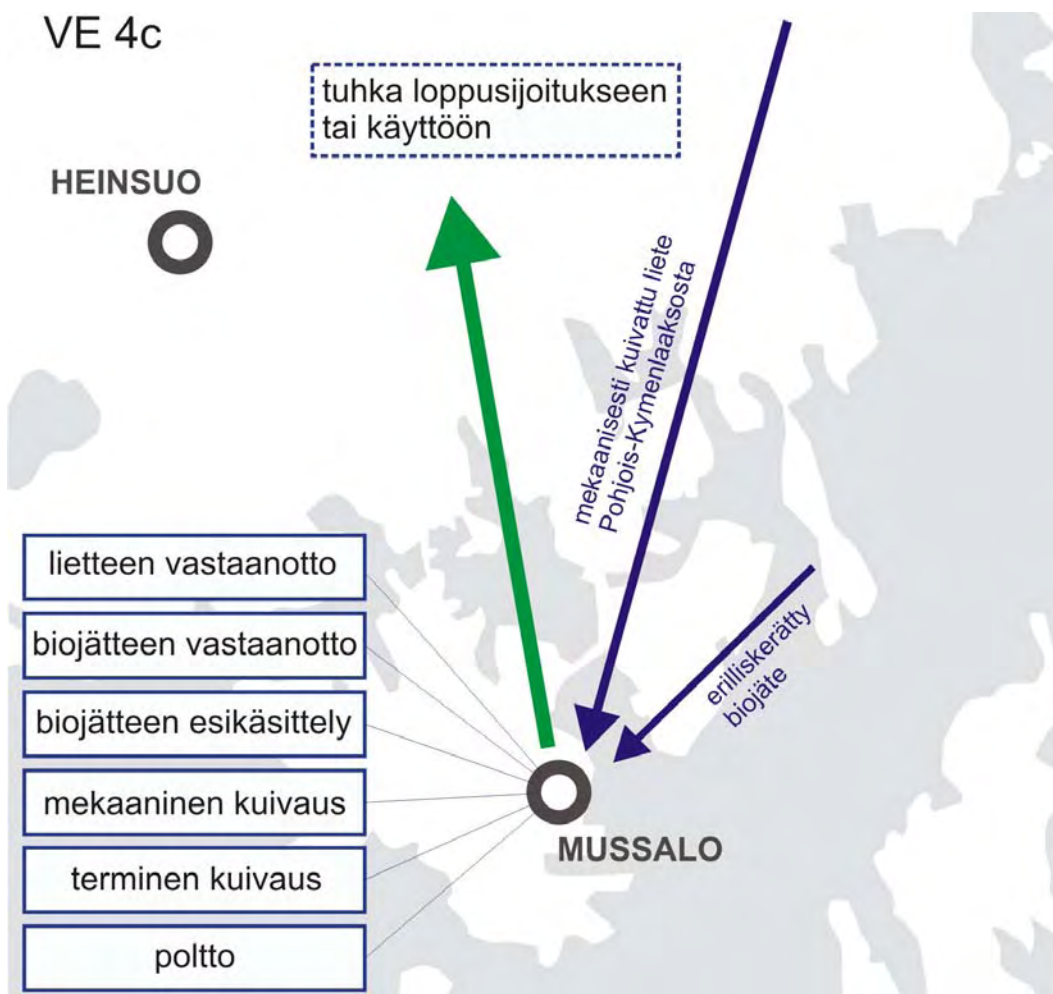


Kuva 7-10: Vaihtoehto 4a: Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely. Biokaasu Mussalossa, avoaumakompostointi Heinsuolla.

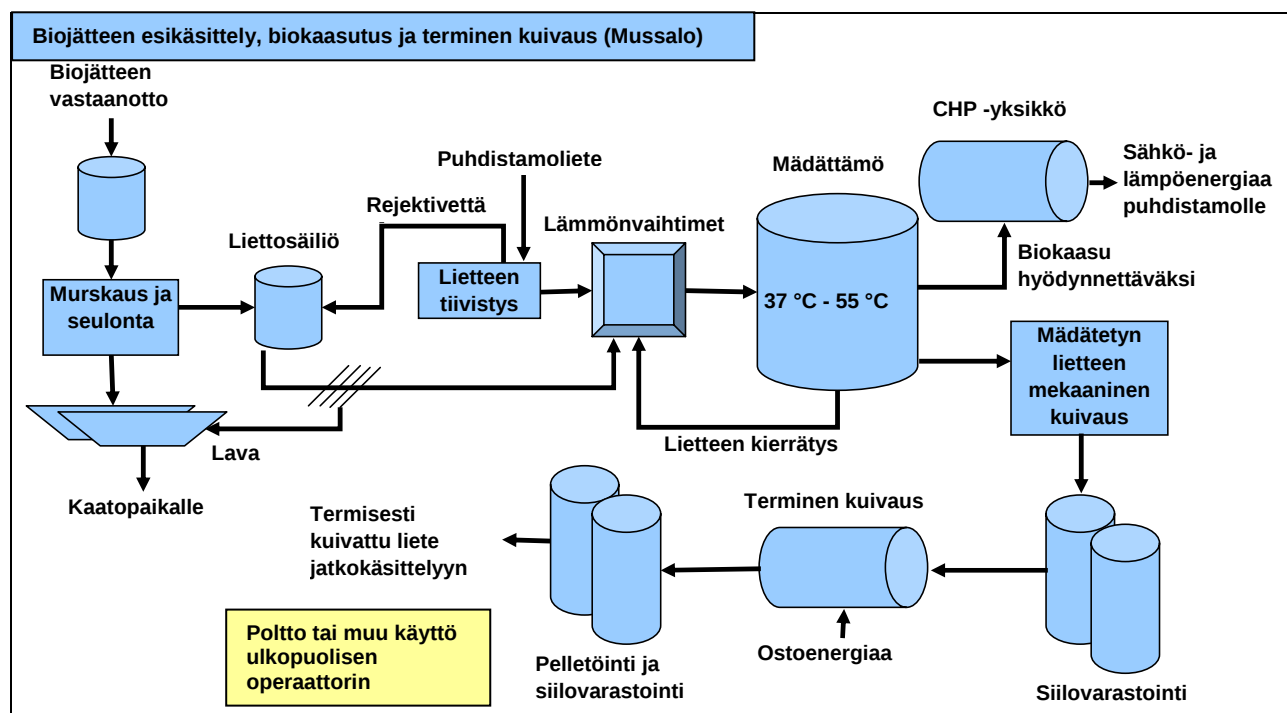
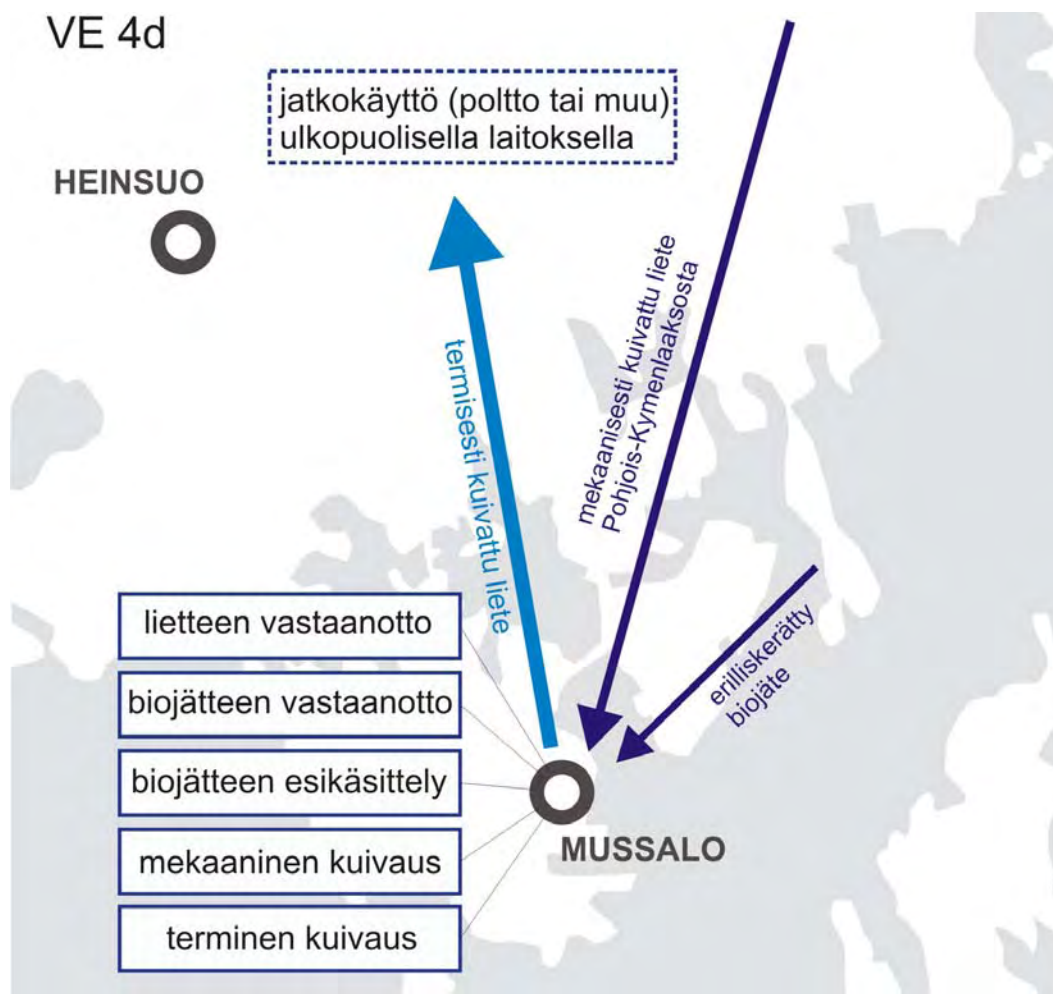


Kuva 7-11: Vaihtoehto 4b: Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely. Biokaasutus Mussalossa, laitoskompostointi Heinsuolla tai muualla (operaattorin laitoksella).

VE 4c



Kuva 7-12: Vaihtoehto 4c: Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely. Biokaasutus, terminen kuivaus ja poltto Mussalossa.



Kuva 7-13: Vaihtoehto 4d: Jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely. Biokaasutus ja terminen kuivaus Mussalossa, poltto tai muu käyttö ulkopuolisen operaattorin laitokselle.

7.8 Tarkasteltavien käsittelyprosessien tekninen kuvaus

Tässä kappaleessa kuvataan eri vaihtoehtoihin liittyviä käsittelyprosesseja, joita ovat biokaasutus, mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus, mädätetyn lietteen kompostointi (laitos- tai avoaumakompostointi) sekä termisesti kuivatun lietteen poltto. Lisäksi kuvataan erilliskerätyn biojätteen vastaanottoaseman laitteisto ja biojätteen esikäsittely.

7.8.1 Biokaasutus

Biokaasutus tapahtuu mädättämällä lietettä suljetussa reaktorissa, hapettomassa tilassa. Prosessia kutsutaan valitun lämpötilan perusteella joko mesofiiliseksi (noin 37°C) tai termofiiliseksi (55°C) mädätykseksi. Hankevaihtoehtoissa 1 ja 4 on yleissuunnitelman mukaan tarkoitus käyttää mesofiilistä prosessia. Lietteen lämmityksessä käytetään tapauskohtaisesti joko lämmönvaihtimia tai höyryä. Mädätysprosessin aikana bakteerit muuttavat osan orgaanisesta aineesta metaanipitoiseksi biokaasuksi ja lietteen kiintoainemäärä pienenee. Biokaasu koostuu pääasiassa metaanista CH₄ ja hiilidioksidista CO₂ ja sisältää lisäksi pieniä määriä muita kaasuja, hiukkasia ja vesihöyryä. Syntynyt biokaasu voidaan hyödyntää joko lämpöenergiana (5,8 kWh/tuotettu m³ kaasua) tai lämpö- ja sähköenergiana (5,52 kWh/tuotettu m³ kaasua). Biokaasusta on mahdollista valmistaa myös liikennepolttoainetta tai käyttää sitä mekaanisen energian tuotantoon.

Tarkasteltavassa hankkeessa saatava biokaasu käytetään pääasiassa laitoksen omiin tarpeisiin, vesi- ja liete-prosessien lämmön- ja energiantarpeeseen sekä muiden tilojen lämmitykseen. Biokaasu kerätään kaasuväkäriin, jonka tilavuus on 200 m³. Kaasu johdetaan jatkuvasti toiminnassa olevaan CHP-yksikköön (Combined Heat and Power), jossa siitä tuotetaan lämpö- ja sähköenergiaa. CHP-yksikön teknisenä ratkaisuna voi olla joko mikroturpiini tai kaasumoottori. Biokaasulaitoksen järjestelmään kuuluu myös soihtu, jolla kaikki muodostuva biokaasu voidaan tarvittaessa polttaa hiilidioksidiksi ja vesihöyryksi esim. CHP-yksikön huoltojen aikana.

Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista myös syöttää saatavaa biokaasua kaasuverkostoon muiden kaasunkäyttäjien hyödynnettäväksi. Tämän toimintatavan toteutuskelpoisuuteen vaikuttavat mm. tekniset mahdollisuudet sekä tulevaisuudessa mahdollinen biokaasua tukeva tariffipolitiikka.

Prosessi tuottaa stabiilia ja helposti kuivattavaa lietettä. Lisäksi ravinteet muuntuvat orgaanisesta epäorgaaniseen muotoon. Lietteen määrä vähenee, koska orgaaninen aines muuttuu talteen otettavaksi biokaasuksi. Mädätetty liete kuivataan mekaanisesti linkoamalla, rakenteilla olevassa linkotornissa.

Mesofiilisesti mädätetty liete hygienisoidaan mädätyksen yhteydessä. Hygienisoituminen varmistetaan kuumentamalla mädäte kuumalla höyryllä yli > 70 °C asteen lämpötilaan lannoitevalmistelainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Tällöin jätevesilietteessä mahdollisesti esiintyvät haitalliset mikrobit tuhoutuvat. Suurin osa hajuyhdisteistä poistuu biokaasun mukana eikä muodosta hajupäästöjä.

Jätevesilietteen biokaasutus sekä biokaasun käyttö CHP-laitteistolla on vakiintunutta tekniikkaa, joka on ollut Suomessa käytössä lukuisilla jätevedenpuhdistamoilla jo useita kymmeniä vuosia. Tekniikka on tunnettua ja varmatoimista. Jätevesilietteen ja erilliskerättyjen biojätteiden yhteiskäsittelyä suorittavia laitoksia on sen sijaan Suomessa vasta muutamia ja useimmat niistä ovat olleet toiminnassa vasta muutamia vuosia. Niiden käyttövarmuudesta ei ole yhtä kattavia tietoja pelkän jätevesilietteen biokaasuuslaitoksista. Yhteiskäsittely lienee kuitenkin tulevaisuudessa yleistymässä oleva käsittelytapa (Latvala, 2009).

Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) biokaasualalla käsittelevä selvitys on ilmestynyt Suomen Ympäristö –julkaisusarjassa (24/2009) kesällä 2009 (Latvala, 2009). Mikäli hankkeessa valitaan toteutettavaksi biokaasutuslaitoksen sisältävä vaihtoehto (VE 1 tai 4), ko. selvityksen suositukset huomioidaan suunnittelussa.

7.8.2 Mekaaninen kuivaus

Mekaanisella lietteen kuivauksella tarkoitetaan jätevedenpuhdistamon tiivistetyn raakalietteen tai käsitellyn (mädätys tai Kemicond) lietteen (kuiva-ainepitoisuus Mussalon puhdistamolla 2 – 8 %) kuivaamista kuiva-ainepitoisuuteen 20 – 30 %. Mussalon puhdistamolla mekaaniseen kuivaukseen tullaan käyttämään linkousta. Kuivauksen tehostamiseksi lietteen sekaan annostellaan polymeeriä. Kuivaus vähentää merkittävästi lietteen tilavuutta ja siten muualle kuljetettavan lietteen määrää. Mekaanisesti kuivattu liete ei ole biologisesti stabiilia, ts. liete ei täytä maanviljelykäyttöön tarkoitettujen lietteen laatuvaatimuksia. Mekaanisesti kuivattu liete ei sovellu myöskään sellaisenaan polttoon lietteen suuren vesipitoisuuden vuoksi. Jatkokäsittelynä voi olla esimerkiksi kompostointi tai terminen kuivaus.

7.8.3 Terminen kuivaus

Termisessä kuivauksessa lietteeseen esikäsitellyn (ml. mekaaninen kuivaus) jälkeen jäänyt vesi poistetaan haihduttamalla. Kuivaus voi perustua suoraan tai epäsuoraan lämmitykseen, jolloin lämmitettävästä väliaineesta otetaan vain lämpöenergia käyttöön. Lämmönlähteinä voidaan käyttää höyryä, termooiljyä tai kuumaa ilmaa. Terminen kuivaus kuluttaa paljon energiaa, noin 0,9 kWh/kg haihdutettavaa vettä. Vaihtoehtojen energiatehokkuutta tarkastellaan vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Lietteen termisessä kuivauksessa päästään kuiva-ainepitoisuudessa jopa yli 90 % TS. Haluttu kuiva-ainepitoisuus riippuu termisesti kuivatun lietteen jatkokäsittelystä. Varastoinnin ja homehtumisen estämisen kannalta sopiva kuiva-ainepitoisuus on 85–90 % TS. Hygienian kannalta edellytetään lannoitevalmisteasetuksessa vähintään 90 % TS kuiva-ainepitoisuutta. Mikäli kuiva-aine on alle 90 %, on hygienisoituminen vahvistettava erikseen tuotteen lannoitevalmisteksi hyväksynnän yhteydessä. Lietteen polttoa varten kuiva-ainepitoisuus tulee olla ainakin 35–60 % TS. Polton osalta lietteen optimaalinen kuiva-ainepitoisuus riippuu aina polton lämpötaseesta ja se selvitetään tapauskohtaisesta.

Lietteen termisen kuivauksen yhteydessä tai sen jälkeen erillisessä yksikössä voidaan liete rakeistaa tai granuloida, jolloin liete on helpompi jalostaa tuotteeksi ja markkinoida. Termisessä kuivauksessa liete saadaan hygienisoitua niin, että se täyttää lannoitevalmistelainsäädännön vaatimukset. Kuivauksessa lietteen määrä vähenee, jolloin se on helposti käsiteltävää ja varastoivaa. Termisessä kuivauksessa syntyvä liete soveltuu sellaisenaan maanviljelykäyttöön ja polttoon.

7.8.4 Laitoskompostointi

Mekaanisesti kuivatut lietteet vastaanotetaan tavallisesti kompostointilaitosten vastaanottosiiloihin, joissa materiaali pyritään varastoimaan mahdollisimman lyhyen ajan. Puhdistamolietteet kuivataan yleisesti mekaanisesti yli 20 % kuiva-ainepitoisuuteen, jolloin ne soveltuvat hyvin kompostoitaviksi. Vastaanottosiiloista liete siirretään kuljettimilla tai pyöräkuormaajalla lietteen ja tukiaineen sekoitukseen sekä edelleen kompostointireaktoriin.

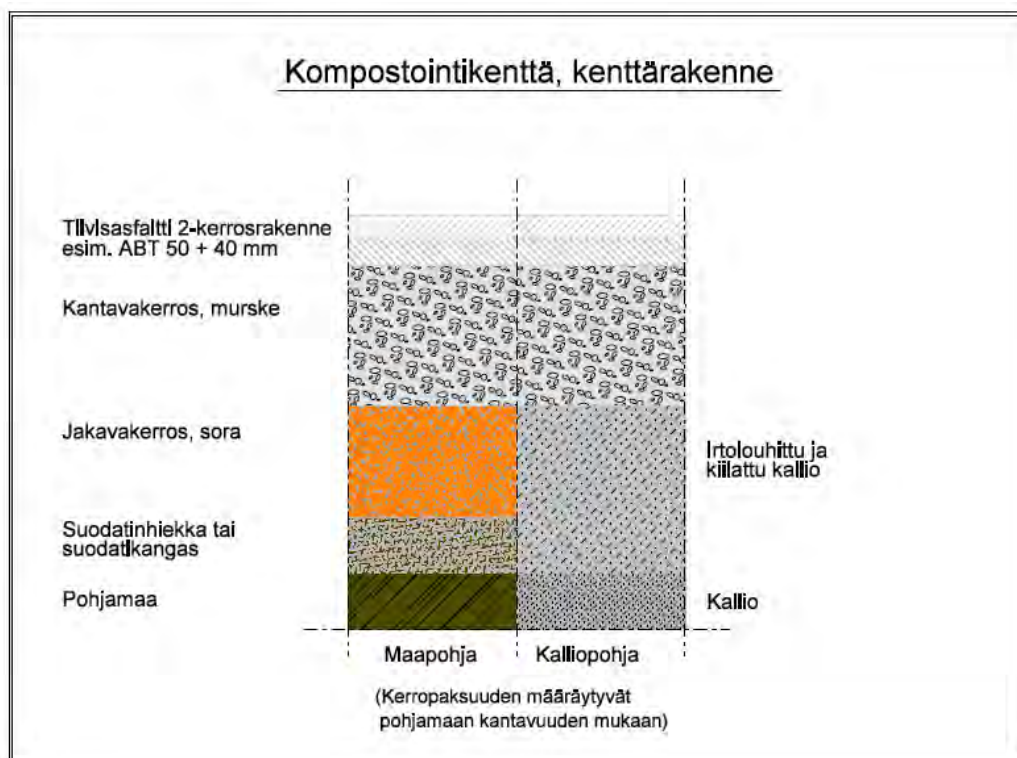
Varsinainen kompostointi jakautuu reaktorissa tehtävään esikompostointiin ja aumoissa tehtävään jälkikypsytykseen. Esikompostointivaiheessa kompostimassaa ilmastetaan, sekoitetaan ja siitä poistetaan haisevia kompostikaasuja. Massan kosteutta säädelään ilmastuksen avulla ja syöttämällä siihen vettä. Esikompostointivaiheessa kompostin hygienisoituu, kun lämpötila nousee $> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tarkasteltavassa hankkeessa kompostoinnin sisältävissä vaihtoehtoissa (VE 1, 4) hygienisointi varmistetaan jo esikäsittelyn (biokaasutus) yhteydessä lämmittämällä mädätettä niin että lämpötilaehdo ylittyy. Jälkikypsytytys tehdään joko katetussa tilassa tai avoimella kentällä, joka on yleisemmin käytössä oleva tapa.

Lannoitteena ja maanparannusaineena käytettävän lopputuotteen tulee täyttää lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelon vaatimukset. Sivutuoteasetus toi mukanaan käsiteltävien jätejakeiden mukaan uusia vaatimuksia kompostointiin kuten palakoko ja käsittelylämpötila. Lämpötilaehdo $> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ voidaan saavuttaa kompostilaitoksissa.

7.8.5 Avoaumakompostointi

Kompostointi voi tapahtua kompostointilaitoksen sijasta myös aumakompostointina, jolloin ei käytetä reaktoria vaan myös esikompostointi tapahtuu aumoissa. Lietteeseen lisätään kompostoinnin tukiainetta ja se kasataan aumoiksi. Aumoja sekoitetaan ja ilmastetaan kääntämällä niitä säännöllisesti, jolloin vapautuu kompostikaasuja. Käännön jälkeen aumat peitetään tarvittaessa kompostoinnin tukiaineella tai turpeella. Viimeisen käännön jälkeen aumat siirretään jälkikypsytykseen. Avoaumakompostoinnissa sekä esikompostointiaumat että jälkikypsytyksikat sijaitsevat ulkona kompostointikentällä. Tarkasteltavissa hankevaihtoehtoissa avoaumakompostoinnilla käsiteltäisiin mädätettyä, hygienisoitua lietettä. Tästä syystä kompostointivaiheessa ei enää tarvitse saavuttaa $> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ asteen lämpötilaa.

Sekä esi- että jälkikypsytyksaumat sijoitetaan kompostointikentälle, jonka pohjarakenteet tehdään tiiviiksi siten, ettei aumojen lävitse suotautuva vesi pääse imeytymään maaperään. Pohjarakenteen periaatekuva on esitetty seuraavassa, Kuva 7-14.



Kuva 7-14 Kompostointikentän pohjarakenteet; periaatekuva

Kompostiaumojen lävitse suotautuneita vesiä ei voida johtaa maastoon. Kompostointialue viemäroidään ja suotovedet sekä kuormitteiset hulevedet kerätään tasausaltaaseen, josta ne johdetaan viemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle.

7.8.6 Termisesti kuivatun lietteen poltto

Termisesti kuivattua lietettä (kuiva-ainepitoisuus esim. >85%) voidaan polttaa tavanomaisen tyyppisessä kattilalaitoksessa. Polttolaitoksessa on polttokattila, jälkipoltto sekä lämmön talteenottolaitteisto. Polttolaitoksen tulee täyttää jätteenpolttoasetuksen (362/2003) vaatimukset. Polttolaitos suunnitellaan siten, että savukaasut kuumennetaan kaikissa olosuhteissa yli 850 °C vähintään 2 sekunnin ajaksi. Poltosta saatava lämpöenergia käytetään ensisijaisesti termisessä kuivauslaitteistossa. Mahdollinen ylijäämälämpö käytetään jätevedenpuhdistamolla muihin lämmöntarpeisiin.

7.8.7 Erilliskerätyn biojätteen vastaanotto

Biojätteen vastaanottoa varten tarvitaan biojätteen vastaanottoasema, jossa biojäte kaadetaan jäteautoista alipaineistettuun vastaanottosäiliöön. Tyhjennystila on katetussa hallissa, jonka ovet pidetään suljettuna ja poistoilma kerätään keskitetysti. Vastaanottosäiliöstä biojäte siirtyy suljetussa systeemissä edelleen repijään, joka avaa jätepussit. Tämän jälkeen biojäte siirretään välivarastosäiliön kautta lietteenkäsittelyprosessiin. Samassa yhteydessä poistetaan lietteenkäsittelyyn sopimattomat ainekset. Murskattu ja seulottu biojäte lietetään mädättämön rejektivedellä kuiva-ainepitoisuuteen 6 – 13 %.

Esikäsittely koostuu seuraavista yksiköistä:

- vastaanottosäiliö ja jätteen murskain
- jätteen seulonta
- jätteen liettosäiliö
- välppäys ja ruuvipuristin
- jätteen pumppaus liete-prosessiin
- kiintoaine- ja välpelavat

Esikäsittelyssä muodostuu jonkin verran rejektiä eli ainesta, joka ei sovellu liete-prosessiin johdettavaksi. Rejekti koostuu seulonnan ja välppäyksen jäämistä. Tyypillisesti rejektiä muodostuu n. 10 % esikäsiteltävän biojätteen määrästä. Rejekti kerätään sisätiloihin sijoitettaville umpilavoille ja toimitetaan ajoittain jäteautoilla kaatopaikkasijoitukseen. Vastaanotettu ja esikäsitelty biojäte käsitellään yhdessä jätevesilietteen kanssa valitulla menetelmällä.

7.9 Hajukaasujen hallinta

Normaalitoiminnan aikana nykyaikaisen lietteenkäsittelyprosessin hajuhaitat pystytään toiminnassa olevilta laitoksilta saatujen kokemusten mukaan hallitsemaan varsin hyvin. Mahdollinen häiritsevä hajuhaitta on satunnaista ja rajoittuu tyypillisesti hyvin pienelle alueelle laitoksen välittömään lähiympäristöön. Häiriötilanteissa saattaa kuitenkin ympäristöön aiheutua normaalista poikkeavaa tilapäistä hajuhaittaa.

Hajukaasujen hallinta perustuu seuraaviin toimenpiteisiin:

- Hajun muodostumisen minimointi
- Hajukaasujen keräys
- Hajun poisto teknisillä menetelmillä
- Ulkoilmaan pääsevän hajun laimentaminen

Alla on kuvattu tarkemmin hajunhallintatoimenpiteitä yleisellä tasolla. Eri hankevaihtoehtoihin liittyviä potentiaalisia hajulähteitä ja niihin liittyviä mahdollisia hajunhallintakeinoja on esimerkinomaisesti käsitelty hajuvaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 12.3.1.

7.9.1 Hajukaasut

Jätevesilietteessä ja erilliskerätyssä biojätteessä (VE 4) muodostuu hajukaasuja lietteessä tapahtuvien hajoamisprosessien seurauksena. Lietteen (ja biojätteen) käsittelyprosessien seurauksena syntyvä lopputuote, esim. valmis komposti, on hajultaan mietoa ja humusmaista. Käsittelyprosesseissa syntyy kuitenkin haisevia poistokaasuja. Poistokaasut muodostuvat pääasiassa vesihöyrystä ja hiilidioksidista, mutta niissä on myös hajuyhdisteitä. Jätevesilieteprosesseissa hajua aiheuttavia yhdisteitä ovat mm. ammoniakki, hyvin voimakkaasti pahanhajuiset rikkiyhdisteet kuten rikkivety ja tiolit eli merkaptaanit sekä haihtuvat hiilivedyt (VOC-yhdisteet).

Monista yhdisteistä muodostuvien ja ulkoilmassa aina myös monesta lähteestä yhtä aikaa syntyvien hajujen yksikäsitteinen mittaaminen on vaikeaa, sillä eri yhdisteiden pitoisuudet ilmassa eivät suoraan osoita havaittavan hajun määrää. Eräät voimakkaasti haisevat kemikaalit (matala hajukynnys) kuten rikkivety aiheuttavat selvää pahaa hajua jo hyvin pienissäkin pitoisuuksissa, kun taas monia muita kemikaaleja voi olla ilmassa paljon suurempi pitoisuus ilman, että haju on häiritsevää. Hajukaasuissa on lähes poikkeuksetta suuri joukko erilaisia hajuyhdisteitä. Jos tiedetään, mitkä kaikki yhdisteet aiheuttavat tietyn hajulähteen hajun, niiden pitoisuudet voidaan periaatteessa määrittää kemiallisesti. Käytännössä kaikkien hajuaineiden pitoisuusmääritykset on vaikea suorittaa, ja riittävän edustavan näytteen kerääminen ulkoilmasta, häiriintyvällä alueella etäämmällä itse hajulähteestä on erittäin haastavaa. Lisäksi eri yhdisteiden yhteisvaikutus voi vahvistaa tai heikentää koettavaa hajuhaittaa.

Hajuaistin tarkkuus vaihtelee ihmisten välillä. Lisäksi hajun voimakkuuden kokemiseen vaikuttaa mm. henkilön kokemus hajun miellyttävyydestä / epämiellyttävyydestä. Jätevesilietteiden käsittelyyn liittyviä hajuja tosin pidetään lähes poikkeuksetta voimakkaan epämiellyttävinä. Usein käytetty menetelmä hajupäästöjen selvittämiseen ja seurantaan on nk. hajupaneeli, eli sovitun ihmisjoukon hajuhavaintojen kerääminen joko yksittäisenä ajankohtana tai jatkuvana seurantana tietyllä aikavälillä.

Hajupäästömittauksiin käytettävä mittalaite, olfaktometri, perustuu myös hajupaneeliin. Standardien mukaisessa menettelyssä testijoukko haistelee laitteeseen kerättyä hajunäytettä eri laimennuspitoisuuksilla. Hajujen voimakkuutta mitataan suurella

hajuyksikköä kuutiometrissä, HY/m^3 . Hajupitoisuus $1 \text{ HY}/\text{m}^3$ tarkoittaa tilannetta, jossa 50% normaalin hajuaistin omaavista testihenkilöistä pystyy juuri havaitsemaan hajun (hajukynnys). Hajuyksikkö kuvaa sitä puhtaan ilman määrää, jolla hajupitoisuus on laimennettava, että saavutetaan hajukynnys. Täten esim. $2 \text{ HY}/\text{m}^3$ haju laimenee ilmamäärän kaksinkertaistuessa hajukynnyspitoisuuteen eli testihenkilöistä 50% erottaa hajun ($1 \text{ HY}/\text{m}^3$). Vastaavasti $10\,000 \text{ HY}/\text{m}^3$ haju on laimennettava 10 000-kertaisella ilmamäärällä tason $1 \text{ HY}/\text{m}^3$ saavuttamiseksi.

Esimerkiksi esikäsitlemättömän biojätteen avoimakompostoinnin hajuja selvitettyä on eräissä tutkimuksissa mitattu ajoittaisia (aumojen käännon yhteydessä) useiden kymmenien tuhansien, jopa yli $100\,000 \text{ HY}/\text{m}^3$ pitoisuuksia. Kymen Vesi Oy:n teettämissä, nykyisen raakalietteen avoamauksen hajupäästöjä selvittäneissä mittauksissa, on mitattu suurimmillaan n. $8000 \text{ HY}/\text{m}^3$ hajupitoisuuksia aumojen kääntämisen yhteydessä.

Jätevesilietteiden ja biojätteiden laituskäsittelyn ympäristölupamenettelyissä on laitosten hajupäästötavoitteeksi tyypillisesti asetettu $2000\text{--}3000 \text{ HY}/\text{m}^3$ laitoksen poistoilmassa. Tähän tasoon ja sen allekin päästään nykyaikaisella tekniikalla normaalioloissa. Häiriötilanteissa saattaa kuitenkin aiheutua voimakkaampia ajoittaisia hajupäästöjä.

Haju laimenee sekoittuessaan ulkoilmaan. Laimeneminen riippuu havaintopaikan etäisyydestä päästölähteeseen, mutta lisäksi merkittävässä määrin sekoittumisolosuhteista (säätila, päästökorkeus, päästölähteen ja havaintopaikan välinen maasto jne.) Tyypillisesti hajuyhdisteet liikkuvat matalampia maastonkohtia myöten, esimerkiksi jokilaaksoja tai muita painaumuksia pitkin. Tästä syystä hajun voimakkuus eri suunnilla hajulähteen ympäristössä voi vaihdella suuresti lyhyelläkin matkalla, eikä ole suoraan riippuvainen etäisyydestä hajulähteeseen.

7.9.2 Hajun muodostumisen minimointi

Jätevesilietteen, samoin kuin biojätteen (VE 4) käsittelyssä muodostuu väistämättä jonkin verran hajua käsiteltävän tuotteen luonteen vuoksi. Sopivien käsittelymenetelmien ja prosessiyhdistelmien valinta sekä prosessien ja olosuhteiden huolellinen hallinta kuitenkin vähentävät hajuhaittaa olennaisesti.

Useat käsiteltävät prosessivaihtoehdot sijoittuvat Mussalon jätevedenpuhdistamon välittömään yhteyteen. Tällöin jätevesiliete voidaan pumpata suoraan puhdistamolta prosessiin umpinaisen laitteiston sisällä. Näin vähennetään kuormaus- ja välivarastointitiloja, joista hajupäästöjä voisi päästä syntymään. Näissä prosesseissa kuormataan vasta käsiteltyä tuotetta (mädätettyä ja hygienisoitua tai termisesti kuivattua lietettä), jonka aiheuttamat hajuhaitat ovat raakalietettä olennaisesti vähäisempiä.

Prosessin ja prosessiolosuhteiden hallinta tehostaa käsittelyä sekä vähentää hajukaasujen muodostumista. Prosessista riippuen on tärkeää varmistaa mm. ko. prosessin kannalta sopiva palakoko, kuiva-ainepitoisuus ja orgaaninen kuormitus, viipymä, pH sekä sekoituksen, ilmamäärien ja lämpötilan oikea säätö. Useissa hankevaihtoehdoissa toteutettaviin prosessilaitteistoihin (esim. biokaasutuslaitos (VE 1, 4) tai terminen kuivaus (VE 2, 4)) kuuluu olennaisena osana elektroniset valvonta- ja seurantalaitteet sekä toiminnan ohjaus- ja säätölaitteistot, jotka varmistavat oikeat olosuhteet ja antavat häiriötilanteissa välittömästi hälytyksen, jolloin korjaustoimenpiteisiin voidaan ryhtyä heti. Seuranta- ja säätölaitteistot suunnitellaan valittavan vaihtoehdon prosessisuunnittelun yhteydessä. Elektronisen seurannan lisäksi prosesseja valvoo ja seuraa käyttöhenkilökunta.

7.9.3 Hajukaasujen keräys

Laitosmaisen käsittelyn (esim. biokaasutus) etuna verrattuna tämänhetkiseen avoimakompostointiin on se, että hajukaasut muodostuvat sisätiloissa, jolloin ne voidaan kerätä talteen hallitusti ja puhdistaa sopivalla menetelmällä ennen ulkoilmaan päästämistä.

Prosessilaitteistot (esim. biokaasulaitos, Kemicond-laitteisto) ovat suljettuja järjestelmiä, joissa liete ja kaasut kulkevat putkistoissa. Valtaosa hajuyhdisteistä pysyy laitteiston sisällä. Biokaasutuksessa valtaosa hajuyhdisteistä poistuu itse biokaasun mukana. Muodostuvat prosessikaasut ohjataan hajunpoistoyksikköön.

Laitoskompostoinnissa vapautuu hajuyhdisteitä kompostointilaitoksen sisätiloihin, josta ne tarvittaessa kerätään alipaineilmastoinnilla ja ohjataan hajunpoistolaitteistoon.

Varsinaisten käsittelyprosessien lisäksi hajukaasuja voi vapautua siellä, missä lietettä tai biojätettä siirretään säiliöstä toiseen, kuormataan tai esikäsitellään. Vaihtoehdosta riippuen tällaisia tukitoimintojen muodostamia hajulähteitä ovat mm. Mussalon puhdistamon ulkopuolelta tuotavien lietteiden vastaanottoasema, erilliskerätyn biojätteen vastaanotto ja murskaus sekä mädätetyn lietteen kuormaus. Lietteiden ja biokaasun varastosäiliöissä muodostuu nk. hönkäkaasuja (säiliössä olevaan ilmaan sekoittuu nestepinnasta tai kaasusta haihtuvia yhdisteitä) jotka sisältävät hajuyhdisteitä.

Kaikki hajua aiheuttavat toiminnot sijoitetaan Mussalon hankealueella sisätiloihin. Esimerkiksi mädätetyn lietteen kuormaus tapahtuu jo rakenteilla olevan, kaikkiin hankevaihtoehtoihin sisältyvän linkotornin (mekaaninen kuivaus) alimmassa kerroksessa siten, että lietettä noutavat kuorma-autot ajavat lastaushalliin, jonka ovet pysyvät suljettuina muulloin kuin sisään- ja ulosajon yhteydessä. Hallissa on alipaineinen ilmanvaihto, jolla imetään talteen hajuja sisältävä ilma ja ohjataan se hajunpoistolaitteistolle. Hönkäkaasut kerätään säiliöistä hajunpoistoon.

7.9.4 Hajunpoistotekniikat

Hajulähteistä kerättävä, hajukaasuja sisältävä ilma johdetaan Mussalossa keskitettyyn hajunpoistolaitteistoon. Hajunpoistolaitteisto sijoitetaan joko linkotornin tai biokaasutuslaitoksen yhteyteen. Termisesti kuivatun lietteen polttovaihtoehtoisissa (VE 2a, 4c) hajukaasut johdetaan polttoyksikköön.

Hajukaasujen puhdistukseen on käytettävissä erilaisia menetelmiä. Hajuyhdisteet joko sitoutuvat puhdistuslaitteistoon tai ne muuntuvat kemiallisesti hajuttomiksi tai selvästi vähemmän hajua aiheuttaviksi. Mahdollisia teknisiä ratkaisuja on useita. Tarkasteltavan mittaluokan laitoksissa käytetään useimmiten seuraavia vaihtoehtoja:

- Biologinen suodatin, jossa mikroeliöt käyttävät hajukaasua ravinnokseen, jolloin se hajoaa pääosin hiilidioksidiksi ja vedeksi.
- Otsonointi, jossa hajuyhdisteitä hapetetaan vähemmän haiseviksi otsonikaasun O_3 avulla. Otsoni muuttuu tavalliseksi happimolekyyliseksi O_2 .

Valittavat menetelmät riippuvat prosessiratkaisuista. Hajunpoistoyksikkö suunnitellaan siten, että käyttöhäiriöt ja käytöstäpoistoajat minimoidaan, esimerkiksi käyttämällä kahta rinnakkaista linjaa, joista toinen voidaan pitää käynnissä toisen huollon aikana.

7.9.5 Hajun laimentaminen

Haju laimenee sekoittuessaan ulkoilmaan. Tästä syystä hajunpoistolaitteiston poistoilma johdetaan riittävän korkeaan piippuun. Laitteistolta ulos tulevassa ilmassa on vielä

jonkin verran hajukaasuja, jotka laimenevat nopeasti. Korkea piippu mahdollistaa tehokkaan sekoittumisen, kun hajukaasujäämät pääsevät leviämään vapaaseen ilmatilaan. Tarkasteltavassa hankkeessa piipun korkeus tulisi olemaan 40-60 m.

Hajupäästölle asetetaan toiminnalle haettavassa ympäristöluvassa luparaja, jonka puitteissa laitoksen tulee toimia. Biokaasulaitosten ym. lietteenkäsittelylaitosten ympäristöluvuissa on tyypillisesti asetettu luparaja 2000-3000 HY/m³ hajunpoiston poistoilmasta (piipun päästä) mitattuna. Toimivalla laitoksella 2000 HY/m³ taso saavutetaan ja usein alitetaan säännönmukaisesti. Toiminnassa olevilla laitoksilla on tyypillisesti todettu, ettei luparajan puitteissa toimiva laitos aiheuta kohtuutonta hajuhaittaa lähiympäristössään

7.9.6 Avoaumakompostoinnin hajujen hallinta

Jälkikäsittelyvaihtoehtona tutkitaan mädätetyn lietteen avoaumakompostointia Heinsuon alueella (VE 1a, 4a). Avoaumoihin kasattava mädätetty ja hygienisoitu liete on nykyisin kompostoitavana olevaa raakalietettä huomattavasti hajuttomampaa. Toimivalla mädätetyn lietteen kompostiaumalla on tunnusomainen, multaa ja lahoa muistuttava hajunsa ja raakaan jätevesilietteeseen usein liittyviä voimakkaan pistäviä ja jopa kuvottavia viemärimäisiä hajuja esiintyy vähän.

Kompostointivaiheessa mädätettyyn ja hygienisoituun lietteeseen sekoitetaan 1-1,5 kertaa lietteen tilavuus seosainetta, joka takaa happipitoiset olosuhteet myös kompostointiauman sisällä. Aumojen kääntäminen toimii niiden ilmastamisena. Mikäli kompostiauman sisällä muodostuu hapettomia alueita, niissä käynnistyy anaerobinen (hapettomissa oloissa tapahtuva) hajoaminen, joka tuottaa normaalia aerobista kompostoitumisprosessia huomattavasti enemmän hajuyhdisteitä. Hapen saannin varmistaminen on tärkeää. Seosaineen lisäämisellä huolehditaan myös oikeasta tyyppi/hiili tasapainosta, riittämätön seosaineen määrä johtaa haiseviin ammoniakkipäästöihin auman käynnön yhteydessä. Lisäksi varmistutaan aumojen sopivasta kosteudesta ja lämpötilasta. Toimiva kompostiauma tuottaa itse kompostoitumiseen riittävän lämmön.

Avoaumakompostoinnissa hajukaasuja ei voida kerätä eikä teknisiä hajunpoistolaitteistoja hyödyntää, koska kompostikaasu haihtuu suoraan ulkoilmaan. Siksi oikeiden kompostoitumisolosuhteiden ylläpitäminen on ensiarvoisen tärkeää. Laitoskompostoinnissa sen sijaan voidaan harkita, onko kustannustehokkaampaa hallita hajuja mahdollisimman tarkalla olosuhteiden optimoinnilla vai teknisin keinoin, joita laitoskäsittelyssä on käytettävissä.

Kompostointikentällä hajupäästöjä hallitaan edellä kuvatus oikeiden olosuhteiden varmistamisen lisäksi siten, että aumat pidetään peitettyinä (puhtaalla turpeella tai maa-aineksella). Tarvittaessa voidaan aumaan lisätä hajunpoistokemikaaleja. Mussalon kompostikentällä (vertailuvaihtoehto VE 0) käytetään tällä hetkellä kalkkipohjaista Nodrkalk Velox -kemikaalia, joka on lieventänyt hajuhaittaa havaittavasti, joskaan ei riittävästi sen kokonaan poistamiseksi.

7.10 Mitoitus

Mussalon puhdistamon lietemäärä on nykyisin n. 22 000 m³ mekaanisen kuivauksen jälkeen. Vuoden 2011 alusta laajennetulle puhdistamolle johdetaan myös Haminan puhdistamon jätevedet. Pöyry Environment Oy on laatinut puhdistamolle lietteenkäsittelyn yleissuunnitelman vuonna 2008, jolloin on tarkennettu puhdistamon laajennuksen ja saneerauksen suunnittelun yhteydessä vuonna 2006 laaditut lietemäärälaskelmat. Yleissuunnitelmaa varten laadittujen laskelmien mukaan

laajennetulla puhdistamolla syntyy mekaanisesti kuivattua lietettä noin 26 000 m³ vuodessa.

YVA-prosessissa päätettiin lisäksi varautua siihen, että Kymenlaakson alueen jätevesilietteet käsitellään keskitetysti samassa prosessissa. Tällöin myös Pohjois-Kymenlaakson alueen (nykyisen Kouvolan jätevedenpuhdistamoiden) lietteet tuotaisiin samaan lietteenkäsittelyprosessiin Kotkaan. Tästä syystä hankevaihtoehdoissa VE 1, VE 2 ja VE 4 ympäristövaikutukset arvioidaan siten, että käytetään lietteen määränä 35 000 m³ vuodessa (Taulukko 7-4). Lisäksi YVA-selostuksessa tarkastellaan yleispiirteisesti tilannetta, jossa ulkopuolisia lietteitä ei tuoda, ja prosessissa käsitellään ainoastaan omasta toiminnasta syntyvä 26 000 m³ lietettä vuodessa.

Hankevaihtoehdossa 3, jossa lietteiden kuljettaminen Mussaloon ulkopuoliselle operaattorille luovutettavaksi ei ole tarkoituksenmukaista, arvioinnin liettemääränä käytetään 26 000 m³ vuodessa.

Lietemääräarvio perustuu oletukseen, että puhdistamolla on käytössä mekaaninen lietteenkuivaus (linko, rakenteilla, valmistuu 2009), jolloin kuivatun lietteen kuiva-ainepitoisuus on 20%. Biokaasutuksen jälkeen (VE:t 1,4) kuiva-ainepitoisuudeksi oletetaan 25%. Sen sijaan Kemicond-käsittelyn (VE 3) ei oleteta vaikuttavan kuiva-ainepitoisuuteen, sillä ko. menetelmällä saavutettavat tiivistystulokset vaihtelevat huomattavasti.

Hankevaihtoehdona 4 tarkastellaan jätevesilietteiden ja erilliskerätyn biojätteen käsittelyä yhteisessä prosessissa. Tältä osin käytetään Kymenlaakso Jäte Oy:ltä saatua arviota, jonka mukaan biojätettä kerättäisiin Kymenlaakson alueelta 10 000 m³ vuodessa.

Taulukko 7-4: Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävä mitoitusperusteet.

Mekaanisesti kuivatun lietteen määrä, nykytila	22 000 m ³ / a
Mekaanisesti kuivatun lietteen määrä, laajennuksen valmistuttua (VE 3)	26 000 m ³ / a
Mekaanisesti kuivatun lietteen määrä Kymenlaakson muiden puhdistamoiden lietteet mukaan lukien (VE 1, 2, 4)	35 000 m ³ / a
Mekaanisesti kuivatun lietteen kuiva-ainepitoisuus	20 %
Mädätetyn ja mekaanisesti kuivatun lietteen kuiva-ainepitoisuus	25 %
Käsittelyyn mukaan otettavan biojätteen määrä (VE4), Kymenlaakson alueelta erilliskerättävä biojäte	10 000 m ³ / a

7.11 Ainevirrat

Eri prosessivaihtoehdoissa käsiteltävien syötteiden (jätevesiliete ja VE 4:ssä erilliskerätty biojäte) määrä vaihtelee, kuten edellä on mitoitus tarkasteltaessa kuvattu. Myös syntyvän lopputuotteen määrä ja laatu sekä muodostuvan jätteen ja jäteveden määrät vaihtelevat. Eri vaihtoehtojen tärkeimmät ainevirrat on kuvattu alla, Taulukko 7-5. Useissa vaihtoehdoissa osa lietteenkäsittelyprosessista tapahtuu ulkopuolisen operaattorin toimesta muualla kuin tarkasteltavilla hankealueilla. Näihin prosesseihin liittyvät ainevirrat eivät ole mukana oheisessa tarkastelussa.

Hankkeen suunnittelutilanteesta johtuen esimerkiksi kaikkien jätevirtojen määriä ei ole ollut arviointitietokellä tiedossa. Tässä esitettyjen lisäksi kaikissa vaihtoehdoissa käytetään lisäksi pienempiä määriä erilaisia muita apuaineita jne. Yhteenvedossa on esitetty vain merkittävimmät ainevirrat.

Taulukko 7-5 Tarkasteltaviin lietteenkäsittelyprosesseihin liittyvät tärkeimmät ainevirrat eri vaihtoehdoissa. Osin on vain todettu ainevirta, jonka määrä ei ole hankkeen suunnitteluvaiheesta johtuen ollut tiedossa.

VE	Syötteet Tukiaineet (T)		Hyödynnettävissä olevat lopputuotteet		Jätevirrat	
	laji	määrä	laji	määrä	laji	määrä
1	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a	Komposti	38 000 m ³ /a	Välpäysjäte kaatopaikalle Rejektivesi puhdistamolle	590 m ³ /d
	Kompostoinnin tukiaine (turve tai hake) (T)	19 000 m ³ /a				
2a	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a			Tuhka kaatopaikalle tai maan- rakennukseen Rejektivesi puhdistamolle	4 100 m ³ /a 620 m ³ /d
2b	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a	Termisesti kuivattu liete	8 000 m ³ /a	Rejektivesi puhdistamolle	620 m ³ /d
3	Jätevesiliete	22 000 m ³ /a	Riippuu ulkoisen operaattorin käsittely- menetelmistä	?	Riippuu ulkoisen operaattorin käsittely- menetelmistä Mekaanisesta kuivauksesta rejektivesi puhdistamolle	? 540 m ³ /d
4a	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a	Komposti	70 000 m ³ /a	Biojätteen rejekti kaatopaikalle Välpäysjäte kaatopaikalle Rejektivesi puhdistamolle	1 000 m ³ /a 820 m ³ /d
4b	Erilliskerätty biojäte Syötteet yhteensä	10 000 m ³ /a 45 000 m ³ /a				
	Kompostoinnin tukiaine (turve tai hake) (T)	35 000 m ³ /a				
4c	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a			Biojätteen rejekti kaatopaikalle Tuhka kaatopaikalle tai maan- rakennukseen Rejektivesi puhdistamolle	1 000 m ³ /a 4 800 m ³ /a 880 m ³ /d
	Erilliskerätty biojäte Syötteet yhteensä	10 000 m ³ /a 45 000 m ³ /a				
4d	Jätevesiliete	35 000 m ³ /a	Termisesti kuivattu liete	10 000 m ³ /a	Biojätteen rejekti kaatopaikalle Rejektivesi puhdistamolle	1 000 m ³ /a 880 m ³ /d
	Erilliskerätty biojäte Syötteet yhteensä	10 000 m ³ /a 45 000 m ³ /a				

7.11.1 Jätevedet

Lietteenkäsittelyprosesseissa syntyy rejektivesiä, jotka johdetaan Mussalon jätevedenpuhdistamolle. Etenkin biokaasutuslaitokselta tuleva rejektivesi kuormitus on varsin huomattava. Rejektiviesien määrää ja niiden sisältämää kuormitusta (kiintoaine, biologinen hapenkulutus, typpi, fosfori) tarkasteltiin laskennallisesti vastaavan tyyppisiltä laitoksilta saatujen pitoisuustietojen avulla. Laskennalliset virtaamat ja kuormitukset on esitetty alla. Todellisia pitoisuustietoja ei ollut saatavissa, eikä hankkeen suunnitteluvaiheesta johtuen myöskään tarkempia mitoitusarvoja, joten oheista laskelmaa voidaan pitää vain suuntaa-antavana.

Rejektivet käsittelyprosesseista, Mussalo

Käsittelyprosesseista (biokaasutus, mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus) syntyy rejektivesiä, joiden pitoisuuksia ja kuormituksia on kuvattu alla.

Taulukko 7-6 Rejektiviesien virtaama ja pitoisuudet eri vaihtoehtoissa (biokaasutus, mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus)

Parametri, yksikkö	VE 1 jätevesiliete	VE 2 jätevesiliete	VE 3 jätevesiliete	VE 4a,b liete+biojäte	VE 4 c,d liete+biojäte
	Biokaasutus, mek kuivaus	Mek kuivaus, term kuivaus	Mek kuivaus*	Biokaasutus, mek kuivaus	Biokaasutus, mek kuivaus, term kuivaus
Virtaama Q m ³ / d	590	620	540	820	880
Kiintoaine mgSS / l	2800	3100	3500	2800	2600
Biologinen hapenkulutus BOD ₇ mg BOD / l	1100	2000	2300	1100	950
Fosfori, mg P / l	47	34	38	40	34
Kokonaistyyppi mg N / l	1800	160	180	1800	1530
Ammoniumtyyppi mg NH ₄ -N / l	1000	16	14	1400	1200

* Kokemusten mukaan Kemicond-prosessin tulokset vaihtelevat huomattavasti eri laitoksilla, joten tässä laskelmassa ei ole erikseen huomioitu Kemicond-käsittelyn vaikutusta, vaan VE 3:n rejektivedet on laskettu vain mekaanisen kuivauksen osalta

Taulukko 7-7 Rejektiviesien aiheuttama kuormitus puhdistamolle (biokaasutus, mekaaninen kuivaus, terminen kuivaus)

Parametri, yksikkö	VE 1 jätevesiliete	VE 2 jätevesiliete	VE 3* jätevesiliete	VE 4a,b liete+biojäte	VE 4 c,d liete+biojäte
	Biokaasutus, mek kuivaus	Mek kuivaus, term kuivaus	Mek kuivaus	Biokaasutus, mek kuivaus	Biokaasutus, mek kuivaus, term kuivaus
Virtaama Q m ³ / d	590	620	540	820	880
Kiintoaine kgSS / d	1600	1900	1900	2300	2300
Biologinen hapenkulutus BOD ₇ kg BOD ₇ / d	600	1250	1250	900	800
Fosfori, kg P / d	24	21	21	33	30
Kokonaistyyppi kg N / d	1100	100	100	1500	1300
Ammoniumtyyppi kg NH ₄ -N / d	1000	16	14	1400	1200

* huomioitu pelkkä mekaaninen kuivaus, ei erikseen Kemicond-prosessia

Kompostoinnin rejektivedet, Heinsuo

Aumakompostointikentällä (VE 1a, 4a) syntyvä jätevesi muodostuu pääosin alueelle satavasta vedestä. Kompostointiprosessin käynnistämiseksi lietteeseen sekoitetaan tukiainetta, joka sitoo lietteestä irtoavan veden ja prosessin aikana vapautuva vesi on käytännössä ilmaan haihtuvaa vesihöyryä. Myös suurin osa sadevedestä imeytyy kompostimassaan ja haihtuu ilmaan prosessissa syntyvän lämmön ansiosta. Osa sadannasta muodostaa valumavesiä, johon on liuennut kompostimassasta ravinteita.

Laitoskompostoinnissa (VE 1b, 4b mahdollisesti) vettä vapautuu kompostointiprosessin aikana suotovetenä etenkin biojätteen kompostoinnissa. Lisäksi vettä syntyy hajukaasujen puhdistuksen yhteydessä poistokaasun sisältämän vesihöyryn tiivistyessä vedeksi, mikäli käytössä on hajukaasujen poistoyksikkö. Osa vesistä kierrätetään prosessiin takaisin kompostin kostutusvedeksi. Kompostointilaitoksissa syntyy kahden tyyppisiä jätevesiä ns. laimeita vesiä ja väkeviä vesiä. Laimeat vedet ovat kompostimassasta suotautuvia vesiä ja poistokaasun sisältämän veden tiivistymisestä syntyviä vesiä. Väkevät vedet ovat hajukaasujen puhdistuksessa syntyviä vesiä, jos rikkihapon tai veden avulla pestään hajukaasusta sen sisältämää ammoniakkaa.

Seuraavassa (Taulukko 7-8) on esitetty arvio kompostoinnin sisältävissä hankevaihtoehdoissa (VE 1a, 1b, 4a, 4b mahdollisesti) sekä vertailuvaihtoehdossa VE 0 syntyvien jätevesien määristä. Laitoskompostoinnissa syntyvien jätevesien määrän arviointi perustuu Suomessa jätevesilietteen ja biojätteen kompostointilaitoksissa toteutuneisiin jätevesien määriin. Aumakompostoinnissa syntyvien vesien määrän arviointi perustuu sadantaan 650 mm/a.

Taulukko 7-9 esittelee jätevesien laatua eräissä suomalaisissa kompostointilaitoksissa ja aumakompostointikentillä.

Taulukko 7-8 Kompostoinnin suoto- ja jätevesien määrä kompostointivaihtoehdoissa

Parametri, yksikkö	VE 0 jätevesiliete	VE 1a jätevesiliete	VE 1b jätevesiliete	VE 4a liete+biojäte	VE 4b liete+biojäte
	Raakalietteen avoamaus	mädätetyn lietteen avoamaus	mädätetyn lietteen laitos- kompostointi	mädätetyn lietteen avoamaus	mädätetyn lietteen laitos- kompostointi
Aumakenttä ha	2,9	2,1	0,4	3,8	0,8
Suotovettä aumakentältä m ³ / a	7 500	5500	1100	9800	2000
Jätevettä kompostointi- laitoksesta m ³ / a	-	-	2400	-	4600
Vesiä yhteensä m ³ / a	7500	5500	3500	9800	6600
Virtaama keskimäärin* m ³ / d	21	15	10	27	18

* vuotuinen vesimäärä / 365. Todellisuudessa sadanta jakautuu varsin epätasaisesti. Vedet johdetaan viemäriin tasausaltaan kautta, mikä tasoittaa virtaamaa osittain.

Kompostoinnin jätevesien laatu vaihtelee huomattavasti eri laitosten ja käsittelyalueiden välillä, kuten havaitaan seuraavasta, Taulukko 7-9.

Taulukko 7-9 Kompostoinnin jätevesien laatu eräissä Suomalaisissa kompostointilaitoksissa ja mädätetyn lietteen aumakompostointikentillä

Suure	Yksikkö	Laitoskompostointi Laimeat vedet	Mädätetyn lietteen aumakompostointi
Kokonaistyyppi N tot	mg/l	590-5200	17-300
Fosfori P tot	mg/l	0,5-10	1,2-95
Biologinen hapenkulutus BOD ₇ atu	mg/l	7-58	21-240
Kemiallinen hapenkulutus COD	mg/l	170-1600	260-4800

Koska käytettävissä ei ollut todellisia pitoisuustietoja, laskettiin kompostointialueen vesien aiheuttama suuntaa-antava laskennallinen kuormitus jätevedenpuhdistamolle käyttäen seuraavia arvioituja pitoisuuksia: N laitos 2000 mg / l, aumakompostointi 120 mg / l; P laitos 5 mg / l, aumakompostointi 50 mg / l; BOD₇ laitos 35 mg / l, aumakompostointi 170 mg / l.

Taulukko 7-10 Kompostointialueen aiheuttama laskennallinen kuormitus jätevedenpuhdistamolle, vuorokauden keskivirtaamalla ja oletuspitoisuuksilla

Parametri, yksikkö	VE 0 jätevesiliete	VE 1a jätevesiliete	VE 1b jätevesiliete	VE 4a liete+biojäte	VE 4b liete+biojäte
	Raakalietteen avoamaus	mädätetyn lietteen avoamaus	mädätetyn lietteen laitos- kompostointi	mädätetyn lietteen avoamaus	mädätetyn lietteen laitos- kompostointi
Vesiä yhteensä m ³ / a	7500	5500	3500	9800	6600
Virtaama keskimäärin* m ³ / d	21	15	10	27	18
Fosfori P tot kg P / d		0,75	0,2	1,3	0,3
Typpi N tot kg N / d		1,8	13	3,2	25
Biologinen hapenkulutus kg BOD / d		2,6	0,74	4,6	1,4

Laitoskompostoinnissa väkevien vesien määrä on noin 20 % jätevesien kokonaismäärästä. Väkeville vesille on tyypillistä korkea typpipitoisuus 1000 – 50 000 mg/l. Käytettäessä rikkihappoa hajukaasujen puhdistukseen typpi on sitoutuneena ammoniumsulffaattiksi. Koska mahdollisen kompostointilaitoksen hajunpoistotekniikkaa ei ole suunniteltu, ei väkevien vesien kuormitusta ole tässä huomioitu. Mikäli väkeviä kaasunpesuvesiä muodostuu, nousee jäteveden typpikuormitus vastaavasti.

Yhteenveto rejektivesistä

Edellä esitetystä rejektivesien laskennallisesta tarkastelusta eri hankevaihtoehtojille voidaan havaita, että merkittävimmät rejektivedet tulevat biokaasutuslaitokselta (VE 1, 4). Etenkin typpikuormitus on biokaasutuksen rejektivesissä korkea.

Jätevedenpuhdistamon kapasiteetin kannalta tarkasteltavista kuormitusarvoista ratkaiseva on typpikuormitus ja siinä erityisesti vesiliukoinen ammoniumtyppi $\text{NH}_4\text{-N}$. Biokaasutuslaitoksen rejektivesien laskennallinen ammoniumtyppikuorma (1000 – 1400 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ / d) on vaihtoehdosta riippuen 50 – 70 % puhdistamon mitoituskuormasta. Laskelma perustuu YVA:ssa käytettyyn lietemäärän mitoitukseen (ks kappale 7.10.) eri vaihtoehtojissa. Vaikka esitetty rejektiveden aiheuttama kuormitus onkin laskennallinen, on ilmeistä, että täydellä mitoituskuormalla (35 000 m^3 / a jätevesilietettä VE1 ja lisäksi 10 000 m^3 / a erilliskerättyä biojätettä VE4) kuormitus tulisi olemaan niin suuri, ettei sitä voida johtaa jätevedenpuhdistamolle sellaisenaan.

Vaihtoehtojissa, joissa ei ole biokaasutusta (VE 2, 3) puhdistamon kapasiteetti riittää rejektivesien käsittelyyn. Näissä vaihtoehtojissa kiintoainekuorma on korkeahko, mutta ei puhdistamon kannalta todennäköisesti ongelmallisen suuri.

Biokaasutuksen jälkikäsittelynä tutkittavan mädätetyn lietteen kompostoinnin (VE 1a, 1b, 4a, 4b mahdollisesti) rejektivesien merkitys jätevedenpuhdistamon kapasiteetin kannalta ei ole merkittävä. Kompostointialueen osalta jatkosuunnittelussa tulee ratkaista hulevesien virtaaman hallinta siten, että kuormitteiset vedet saadaan johdettua hallitusti viemäriin myös rankkasateiden aikaan. Mikäli kompostointialue toteutetaan, vesien johtaminen suunnitellaan erikseen.

Mikäli biokaasutuksen sisältävä hankevaihtoehto (VE 1, 4) päätetään toteuttaa, on varauduttava rejektivesien erilliskäsittely-yksikön rakentamiseen liiallisen typpikuormituksen poistamiseen rejektivesistä ennen johtamista puhdistamolle. Erilliskäsittelyn tarpeen ratkaisee toteutettava käsittelykapasiteetti m^3 / a jätevesilietettä (ja mahdollisesti biojätettä).

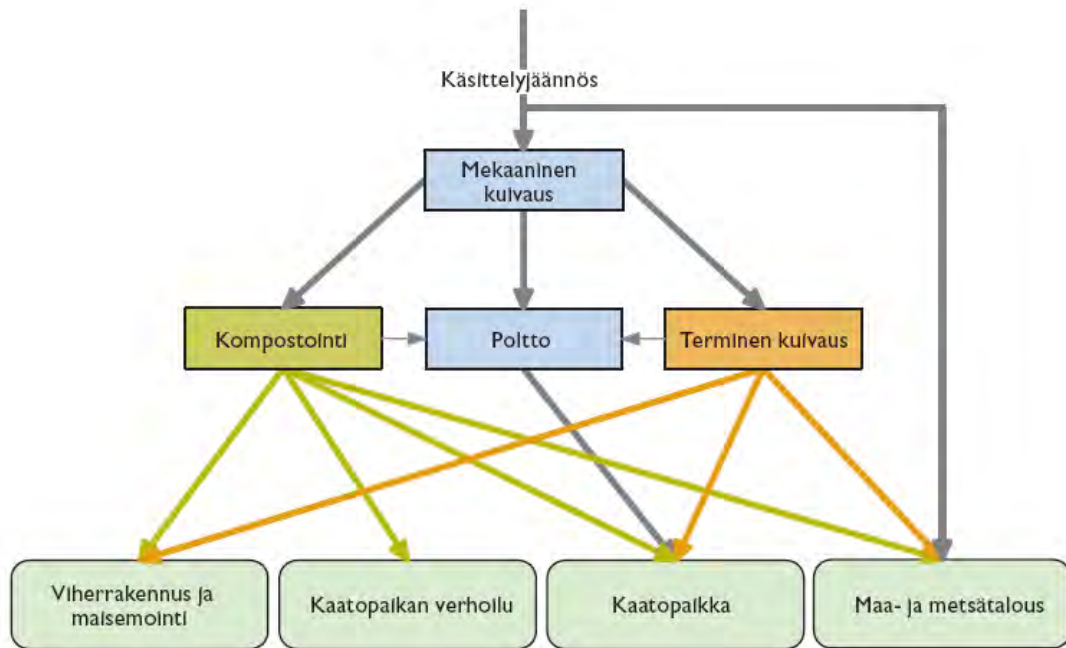
7.11.2 Lopputuotteiden hyödyntäminen

Hankevaihtoehtojissa syntyy prosessista riippuen erilaisia lopputuotteita ja jätteitä. Tässä kuvataan lyhyesti mahdollisia käyttökohteita. Loppukäyttömahdollisuudet ratkaistaan valittavan vaihtoehdon osalta jatkosuunnittelussa. Jätelainsäädännön hengen mukaisesti lopputuotteet pyritään ensisijaisesti hyödyntämään lannoitteena tai muussa käytössä, tai polttamaan energian tuottamiseksi. Lietteenkäsittelyn lopputuotteiden menekki markkinoilla on kuitenkin viime vuosina osoittautunut laskevaksi, ja talouden sekä ympäristön kannalta mielekkäiden hyödyntämiskohteiden löytäminen saattaa osoittautua haasteelliseksi.

Niissä vaihtoehtojissa, joissa liete tai välituote (mädätetty tai termisesti kuivattu liete) siirretään ulkoisen operaattorin haltuun (1c, 2b, 3, 4b, 4d), vastaa valittava operaattori lopputuotteen hyödyntämisestä ja markkinoinnista.

Suomen Ympäristökeskus on teettänyt juuri valmistuneen selvityksen (Latvala, 2009) biokaasualan parhaasta käytettävissä olevasta tekniikasta (BAT) Suomessa. Selvityksessä on esitetty biokaasutuksesta tulevan, mädätetyn lietteen jatkokäsittely-, hyödyntämis- ja loppusijoitusvaihtoehtoja (Kuva 7-15). Termisesti kuivattu liete voidaan hyödyntää tai loppusijoittaa kuvan osoittamalla tavalla siinäkin tapauksessa, ettei lietetettä ole biokaasutettu ennen termistä kuivausta (VE 2), sillä terminen kuivausprosessi täyttää itsessään lannoitevalmisteasetuksen hygienisointivaatimukset. Biokaasualan BAT-selvityksessä arvioidaan, että käsittelytekniikoiden kehittyminen ja

lainsäädännön uudistukset tulevat todennäköisesti jatkossa lisäämään lopputuotteiden käsittelymahdollisuuksia.



Kuva 7-15 Jatkokäsittely ja hyödyntämis/loppusijoitusvaihtoehdot biokaasutuksen jälkeen (Käsittelyjäännös = mädätetty liete). Huom! Tarkasteltavassa hankkeessa ei tutkita vaihtoehtoja, joissa käsittelyjäännös ohjattaisiin suoraan maa- ja metsätalouteen. Lähde: Latvala, 2009. Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT). Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. Suomen Ympäristö 24/2009, s 50.

Biokaasutuksessa (VE 1, 4) syntyvä biokaasu käytetään energian tuotantoon laitoksella, tai tulevaisuudessa mahdollisesti myydään ja johdetaan kaasuverkoston kautta hyötykäyttöön.

Kompostoinnin (mädätetyn lietteen kompostointi VE 1, 4a, 4b, raakalietteen kompostointi VE 0) tuloksena syntyy kompostia, välituotetta, joka on humusta muistuttavaa, olomuodoltaan kiinteähköä, hygienisoitunutta ja hajultaan multamaista. Valmista lietekompostia voidaan käyttää

- maanparannusaineena maataloudessa tai metsänkasvatuksessa
- viherrakentamisessa ja maisemoinnissa kasvualustana
- kaatopaikkojen maisemointiin ja verhoiluun

Muodostuvan kompostin myyminen lannoitevalmisteena on mahdollista sen täyttäessä lannoitevalmisteasetuksen vaatimukset.

Lietekompostin kysyntä maanparannusaineena maataloudessa on ollut vähentymässä ja uusien käyttökohteiden löytäminen on epävarmaa. Metsätaloustaloutta selvitetään, mutta menekki sillä sektorilla on toistaiseksi epävarmaa. Lannoitekäytön ekotehokkuus on sitä suurempi, mitä lähempänä laitosta lopputuote voidaan käyttää. Aiemmin laajamittainen käyttö kaatopaikkojen maisemoinnissa on vähentynyt, sillä suuri osa Suomen vanhoista kaatopaikoista on jo suljettu ja maisemoitu. Mikäli muuta käyttökohdetta ei löydy, voidaan kompostoitu tuote loppusijoittaa kaatopaikalle. Kaatopaikkasijoitukseen voidaan joutua myös siinä tapauksessa, että jonkin häiriötilanteen vuoksi syntyvä lopputuote ei täytä lannoitevalmisteelle asetettavia turvallisuusvaatimuksia. Esimerkiksi Ruotsissa lietekompostia on käytetty myös vanhojen louhosalueiden täyttöön ja maisemointiin.

Termisessä kuivauksessa syntyy kuivattua lietettä, joka joko poltetaan energiaksi (VE 2, 4c, 4d) tai käytetään maanparannusaineena (VE 2b, 4d). Termisesti kuivatun lietteen kysyntä maanparannusaineeksi on osoittautunut vähäiseksi, ja menekkipaikoituksia voi esiintyä.

Termisesti kuivatun lietteen **poltossa** (VE 2a, 4c) syntyy tuhkaa. Maailmalla polttotuhkia on käytetty maanrakennuksessa, esim. teiden pohjissa, mutta Suomessa hyötykäyttömahdollisuudet ovat rajalliset. Tuhka joudutaan todennäköisesti loppusijoittamaan kaatopaikalle. Poltossa lietteen tilavuus pienenee huomattavasti orgaanisen aineksen palaessa, joten loppusijoitettavan aineksen määrä jää vähäiseksi alkuperäiseen lietemäärään verrattuna.

8 YMPÄRISTÖN NYKYTILA: YLEISTÄ

8.1 Ilmanlaatu Kotkassa

Hankealueita koskevaa yksityiskohtaisia ilmanlaatatietoja ei ollut käytettävissä. Tässä osiossa kuvataan ilmanlaatua Kotkassa kaupungin ympäristökeskuksen ilmanlaaturaportin mukaisesti. Kotkan ympäristökeskuksen ilmanlaadun mittausasemat sijaitsevat Kotkansaarella, kaupungin keskustassa sekä Rauhalassa.

Vuonna 2007 Kotkan ilmanlaatu oli valtaosan ajasta hyvää tai tyydyttävää, eikä ilman epäpuhtauksille asetettuja raja-arvoja ylitetty. Eniten ilmanlaatua heikensi katujen pölyämisen takia nousseet hengitettävien hiukkasten pitoisuudet. Matalan päästökorkeutensa takia liikenteellä on myös Kotkassa merkittävä vaikutus ilman laatuun etenkin typpidioksidin ja hiukkaspäästöjen osalta liikenneväylien läheisyydessä.

NO₂-pitoisuudet olivat suurimman osan ajasta edellisvuotta pienempiä eikä ohje- ja raja-arvoja ylitetty. Aiempaa pienempiin NO₂-pitoisuuksiin oli suurimpana syynä poikkeuksellisen leuto sää ja ilman epäpuhtauksien laimenemista heikentävien inversiotilanteiden vähäisyys. Kotkansaaren mittausaseman haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) mittaustuloksista laskettu TRS-pitoisuuden keskiarvo jaksolla maaliskuu–joulukuu oli 1 µgS/m³. Vuorokausiohjearvoa (10 µgS/ m³) ei edelleenkään ylitetty. Hajutunteja, tavallista korkeampia TRS-pitoisuuksia, rekisteröitiin Kotkansaarella aiempaa vähemmän, vajaan 1 % mittausajasta.

Typenoksidien päästöjen osalta Kotkan kuormitukseltaan merkittävimpien laitosten päästöt ovat noin neljäsosa Kaakkois-Suomen laitosten kokonaispäästöistä. Vuoden 2007 päästömäärä typpidioksidiksi laskettuna oli n. 3 550 t. Kotkan tieliikenteen laskennallinen typenoksidien päästö oli vastaavana vuonna noin 419 t. Kotkan kuormitukseltaan merkittävien laitosten hiukkaspäästöt olivat vuonna 2007 noin 730 t, mikä oli n. 40 % Kaakkois-Suomen laitosten yhteenlasketusta hiukkaspäästöstä. Kotkan liikenteen laskennallinen hiukkaspäästö oli VTT:n LIISA-laskentaohjelman mukaan vuonna 2007 noin 22 t.

8.2 Erilliskerätyn biojätteen keräys ja käsittely Kymenlaaksossa

Yhdyskuntajätehuollosta, mukaan lukien erilliskerätty biojäte, Kymenlaakson alueella vastaan Kymenlaakson kuntien ja Lapinjärven kunnan sekä muutamien alueen suurten yritysten omistama Kymenlaakson Jäte Oy.

Biojätteen erilliskeräys käynnistyi Kymenlaakson Jäte Oy:n toiminta-alueella lokakuussa 2005. Biojätettä kerätään kaikista alueen rivi- ja kerrostaloyhtiöistä sekä alueella toimivista yrityksistä ja laitoksista. Kymenlaakson Jäte Oy ottaa biojätteen vastaan ja punnitsee kuormat. Vuoteen 2010 saakka biojätteen käsittelee Vapo Oy

Kymenlaakson Jäte Oy:n jäteasemalla Kouvolan Keltakankaalla. Vapo Oy on vuokrannut 8000 m²:n kenttäalueen käsittelytoimintaa varten, joka perustuu yhtiöiden väliseen sopimukseen. Vapo Oy:n kevytrakenteisen kompostointilaitoksen tekniikka perustuu membraaniteknologiaan. Vapo Oy:n Keltakankaan kompostointilaitoksen lopputuote hyödynnetään Kymenlaakson Jäte Oy:n kaatopaikan peitemateriaalina ja viherrakentamisessa jätekeskuksen omalla alueella.

Kymenlaakson Jäte Oy kilpailutti vuoden 2008 lopulla biojätteen käsittelyn. Vuoden 2010 alusta lukien biojäte käsitellään Vapo Oy:n Joutsenon kompostointilaitoksella. Tällöin biojäte toimitetaan edelleen Kymenlaakson Jäte Oy:n Keltakankaan jätekeskukseen, jossa Vapo Oy siirtokuormaa sen ja kuljettaa sen Joutsenon laitokselleen. Joutsenossa Vapo Oy:llä on vuonna 2001 käyttöön otettu tunnelikompostointilaitos, joka käsittelee biojätettä ja yhdyskuntalietteitä sekä erikseen teollisuuslietteitä. Jälkikypsytytys tapahtuu aumoissa. Kymenlaakson Jäte Oy:n ja Vapo Oy:n sopimus on voimassa vuodet 2010-2011, jonka lisäksi on yhden vuoden optio. Tällöin myös kompostoinnin lopputuote jää Vapo Oy:lle, joka toimittaa sen omalta laitokseltaan edelleen markkinoille kompostina ja/tai käyttää sitä esim. multatuotteiden valmistuksessa.

Erilliskerättävän biojätteen kuljetukset kiinteistöiltä Kymenlaakson Jätteen jäteasemalle hoidetaan useiden eri jätteenkuljetusyritysten toimesta. Käytännöt vaihtelevat kunnasta toiseen, toisilla alueilla kuljetukset on kilpailutettu keskitetysti. Esimerkiksi Kouvolan ja Iitin alueella biojätekuljetukset kilpailuttaa Kymenlaakson Jäte Oy ja hoitaa Sihvari Oy. Kotkassa kilpailutuksesta on huolehtinut Kotkan kaupunki ja kuljetusyritys on SITA Oy. Sitä vastoin Haminassa, Pyhtäällä, Miehikkälässä ja Virolahdella kuljetukset hoidetaan sopimisperustaisesti eli kiinteistöt sopivat jätteenkuljetuksista suoraan haluamansa jätekuljetusyrityksen kanssa.

Vuonna 2008 Kymenlaakson Jäte Oy:n toiminta-alueella biojätteen kertymä oli 5157,38 tonnia, nousua edellisvuoteen oli lähes seitsemän prosenttia. Tämän lisäksi otettiin vastaan 58,90 tonnia elintarviketeollisuudesta peräisin olevia erityyseriä, jotka käsiteltiin muun kompostoinnin yhteydessä, materiaalin toimiessa samalla kuivattavana tukiaineena.

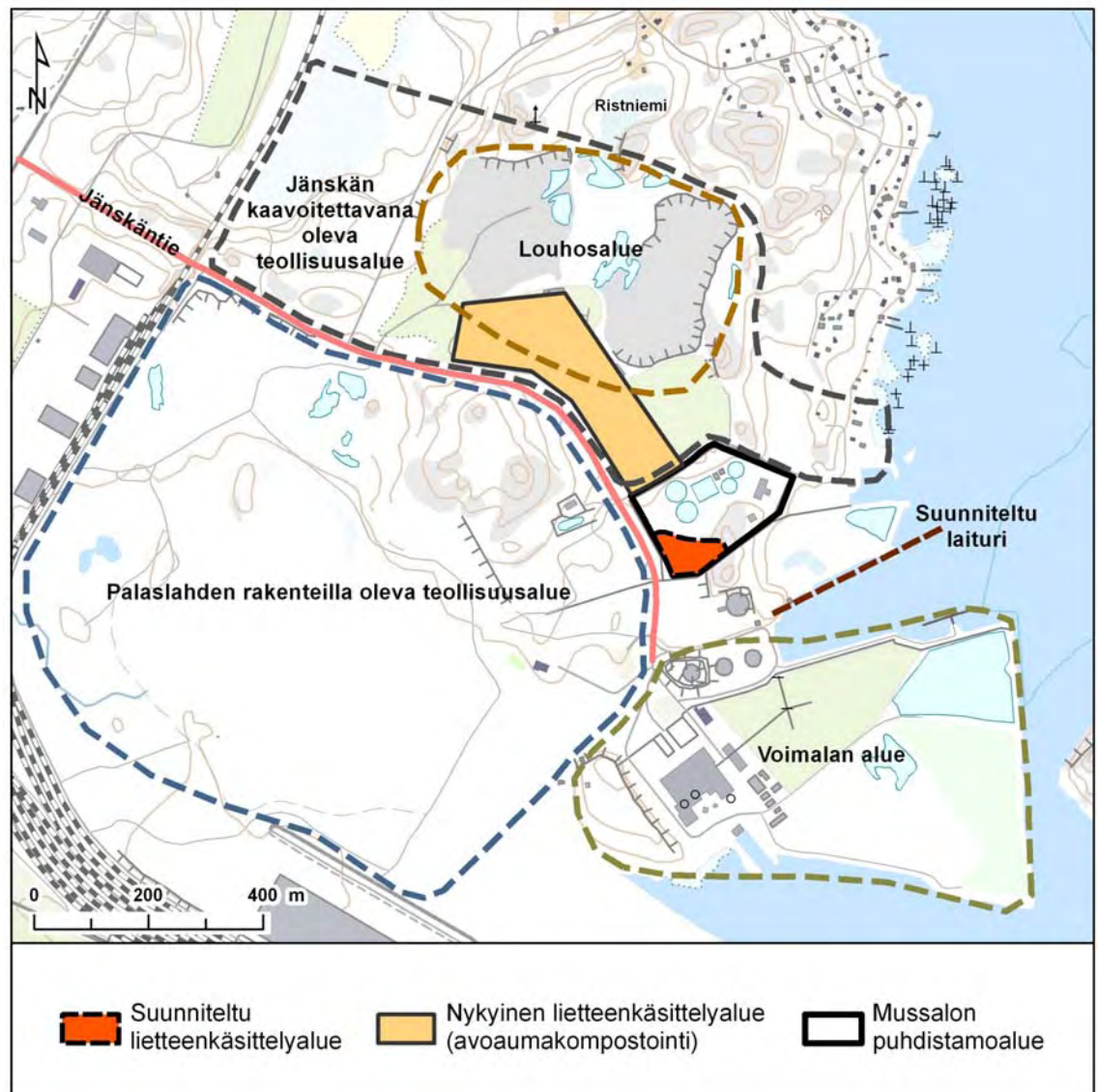
Kymenlaakson alueen erilliskerätyn biojätteen käsittelylle saattaa tulevaisuudessa olla useitakin vaihtoehtoja, sillä Kaakkois-Suomessa kuten muuallakin maassamme on vireillä ja erilaisissa suunnitteluvaiheissa useitakin laitoksia, jotka voisivat vastaanottaa erilliskerättyä biojätettä. Mm. Kymenlaakson Jäte Oy on hakenut ympäristölupaa biokaasutuslaitokselle, jonka kapasiteetti olisi yhteensä 55 000 tn/a syötteitä. Laitoksella voitaisiin käsitellä erilliskerättyä biojätettä (10 000 tn/a), jätevesi- ja teollisuuslietteitä (33 000 tn/a) sekä käsiteltyä lantaa (5000 tn/a). Lisäksi esimerkiksi Kouvolassa on perustettu Kymen BioEnergia Oy, jonka tarkoituksena on rakentaa biokaasutuslaitos johon myös voitaisiin ottaa vastaan erilliskerättyä biojätettä. Vastaavan kaltaista hanketta ollaan virittämässä myös Pyhtäällä. Hankkeiden moninaisuuden vuoksi biojätevirtojen ja käsittelyvaihtoehtojen tulevaisuutta on vaikeaa ennakoita.

9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA: MUSSALO

9.1 Alueiden käyttö ja asutus

Mussalon kohdealue sijaitsee Mussalon jätevedenpuhdistamon tontilla Kotkan kaupungin alueella, Mussalon saarella. Kotkan keskusta on noin 3 km etäisyydellä koilliseen. Puhdistamon tontti rajautuu nykyisiin ja tuleviin teollisuusalueisiin.

Mussalon saaren itäosa Merituulentien itäpuolella on pääasiassa satama- ja teollisuustoimintojen leimaamaa lukuun ottamatta Ristniemen asuinalueita saaren koillisosassa, puhdistamosta pohjoiskoilliseen. Saarella on viime vuosien aikana määrätietoisesti laajennettu ja edelleen kehitetty sekä satama- että teollisuustoimintoja, ja kehityshankkeita on tarkoitus jatkaa myös tulevana vuosina. Sataman laajennushankkeiden, liikennejärjestelyiden sekä uusien teollisuusalueiden ohella Mussalon itäosan lähivuosis leimaa ns. NordStream-kaasuputkihankkeeseen liittyvä mittava kaasuputkien varastointi sekä putkien betonointitehtaan rakentaminen. Puhdistamotontin rajanaapureina sijaitsevat luoteispuolella nykyinen puhdistamolietteen kompostointikenttä, sekä muilla suunnilla teollisuusalueita. Tontin pohjoispuolella on tällä hetkellä rakentamatonta aluetta. Ympäröivät toiminnot on esitetty kartalla, Kuva 9-1.



Kuva 9-1: Mussalon hankealuetta ympäröivät toiminnot



Kuva 9-2 Mussalon jätevedenpuhdistamon tontti. Nuoli osoittaa hankealueen.

9.1.1 Ympäröivät toiminnot

Elinkeinoelämä ja teollisuus

Puhdistamon läheisyydessä on useita teollisuusalueita. Lähin teollisuusalue on puhdistamotontin rajanaapurina sijaitseva Mussalon Voima Oy:n (PVO) alue puhdistamosta etelään. Mussalon Voima Oy:n voimala tuottaa sähköä hiilivoimalla ja maakaasukombivoimalaitoksella. Voimalaitoksella on oma hiili- ja öljysatama. PVO on vuoden 2009 alussa käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelyn, jossa selvitetään monipolttoainekattilan rakentamista Mussalon voimalaan. Polttoaineteholtaan noin 500 megawatin monipolttoainekattilassa on tarkoitus hyödyntää monipuolisesti eri polttoaineita, kuten puuta, turvetta ja hiiltä. Lisäksi kattilassa varaudutaan käyttämään lajiteltua kierrätyspolttoainetta rinnakkaispolttona. Useita polttoaineita hyödyntävä uusi kattilalaitos korvaisi nykyisen varavoimakäytössä olevan Mussalo 2 -voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan. Uusi kattila kytkettäisiin olemassa olevaan Mussalo 2 -laitoksen höyryturbiiniin.

Puhdistamon koillispuolelle rakennetaan uusi satama-alue, nk. Jänskän laituri lastauslaitteistoinen. Laiturille tulee johtamaan uusi ajoyhteys, junarata sekä lastauslaitteiston lukkirata, jotka sivuavat puhdistamon tonttia sen eteläkulmassa. Uuden laiturin työt on aloitettu tammikuussa 2009 puuston kaatamisella ja ovat edelleen meneillään YVA-selostuksen laatimisvaiheessa syyskuussa 2009. Tätä satamaa tullaan alkuvaiheessa käyttämään kaasuputkien lastaamiseen NordStream-kaasuputkihankkeen käyttöön.

Puhdistamon lounais- ja länsipuolella sijaitsi aiemmin Palaskylänlahti –niminen merenlahti, joka on viime vuosien aikana täytetty. Täyttömaalle rakennetaan uutta Palaslahden teollisuusaluetta, jolle tulee sijoittumaan etenkin Kotkan sataman toimintoihin tukeutuvaa teollisuus- ja varastotoimintoja. Tarkoituksena on siirtää Palaslahden teollisuusalueelle mm. nykyisellä Hanskimaan teollisuusalueella sijaitsevia toimintoja, jolloin Hanskimaan aluetta vapautuu mm. Kotkan sataman käyttöön. Palaslahden alueelle puhdistamon läntiseksi naapuriksi tulee sijoittumaan mm.

Kuusakoski Oy:n Kotkan toimipiste, jossa vastaanotetaan, varastoidaan ja esikäsitellään tai käsitellään kierrätysmetallia ja metallipitoisia jätteitä, romuautoja ja renkaita, SER-jätettä, jättepahvia, -paperia ja -puuta sekä rakennusjätettä. Lisäksi toimipisteessä voidaan vastaanottaa ja varastoida paristoja, akkuja ja muita ongelmajätteiden pieneriä. Palaslahden alueelle tulee sijoittumaan myös muuta teollisuus- ja varastointitoimintaa. Tällä hetkellä alueella sijaitsee mm. Itella Oy:n varastokeskus sekä kaasuputkien varastoalueita.

Palaslahden alueen pohjoisosassa, tulevien teollisuuskortteleiden alueella Jämskäntien eteläpuolella harjoitetaan puhdistamotontin läheisyydessä kiviainesten louhintaa syyskuussa 2009. Muilta osin Jämskäntien eteläpuolinen tasoitettu alue on pääosin NordStream –kaasuputkihankkeen käytössä putkien varastokenttänä.

Puhdistamon luoteispuolella on kiviainesten ottoalue. Louhintatuotteita käytetään rannan täyttöihin lähialueella. Kun louhintatoiminta päättyy, alue tasataan ja otetaan teollisuus- ja varastotoimintojen käyttöön osana Jämskän teollisuusaluetta. Tällä hetkellä valtaosa tulevasta (kaavoitettu) Jämskän teollisuusalueesta (Jämskäntien pohjoispuoli) on kaasuputkivarastona.

Kotolahden teollisuusalue sijaitsee noin 1,3 km päässä puhdistamosta länteen. Alueella toimii mm. logistiikkayrityksiä (PHL Service Ky), huolinta- ja rahtausyrityksiä (Alsalink Oy), laboratoriopalveluita (SGS Inspection Services Oy), metallituotteiden valmistusta (Asennuspojat Vääntti) sekä veneiden ja venetarvikkeiden valmistusta (Eagle Marine Oy ja Eagle Sailtech Oy).

Hanskinmaan teollisuusalue sijaitsee noin 1,5 km päässä puhdistamosta lounaaseen. Teollisuusalueelle on sijoittunut teollisuus- ja varastohalleja, joiden toiminta liittyy kiinteästi satamaliikenteeseen. Alueella toimii mm. John Nurminen Oy, Suomen Transval Oy, West-Orient Cargo Handling Oy Ltd sekä Eaglecon Oy.

Kotkan sataman alue sijaitsee puhdistamosta katsottuna etelässä, noin 1,5 km etäisyydellä. Mussalon satamassa on kontti-, bulk- ja nesteterminaalien lisäksi laaja logistiikka-alue, jossa toimii erilaisia huolinta- ja logistiikka-alan toimijoita. Mussalon satama- ja logistiikka-alue on tällä hetkellä suuruudeltaan noin 500 hehtaaria. Satama-alueelle on suunniteltu muitakin mittavia laajennuksia. Useille erilaisille laajennusvaihtoehdoille on suoritettu ympäristövaikutusarviointi vuonna 2006. Mikään esitetyistä laajennusvaihtoehdoista ei suoranaisesti koske puhdistamon tonttia.

Mussalon sataman lounaispuolella, n. 2 km etäisyydellä puhdistamotontista, sijaitsee kaksi tuulivoimalaa.

Maa- ja metsätalous sekä kalastus

Kohdealueen ympäristössä ei harjoiteta maa- tai metsätaloutta. Ristniemen asuinalueeseen liittyy metsäalueita, jotka toimivat suojaviheralueina ja paikallisten asukkaiden lähivirkistyskäytössä.

Mussalon saaren lähivesiä käytetään virkistys- sekä ammattikalastukseen. Alueella toimii kaksi ammattimaista kalastajaa.

Virkistysalueet

Ristniemen asuinalue rajautuu viheralueeseen, jota käytetään lähivirkistysalueena. Ristiniemen asukasyhdistys on rakentanut viheralueelle paikalliseen virkistyskäyttöön mm. kuntopolun.

Lähimmät varsinaiset virkistysalueet sijaitsevat Mussalon saaren Etu- ja Takakylän asuinalueella, lähimmillään noin 1,3 km puhdistamolta koilliseen. Etukylän Pitkäkalliolla n. 1,5 km puhdistamolta luoteeseen on valaistu kuntorata.

Matkailu

Puhdistamon läheisyydessä ei ole merkittäviä matkailukohteita. Lähin matkailualue sijaitsee Mussalon saaren länsiosassa, Santalahdessa, joka on noin 2,7 km päässä puhdistamosta.

Santalahden virkistys- ja matkailupalveluihin kuuluu mm. uimaranta, leirintäalue, lomamökkejä ja golfkenttä. Santalahden matkailupalveluyrittäjät sekä ohjelmapalveluyrittäjät hyödyntävät myös läheisiä Kotkan kaupungin ylläpitämiä luontopolkualueita. Alueella toimii Santalahden lomakylä sekä Hotelli Santalahti. Santalahden lomakylä ylläpitää mökkejä ja Santalahden leirintäaluetta.

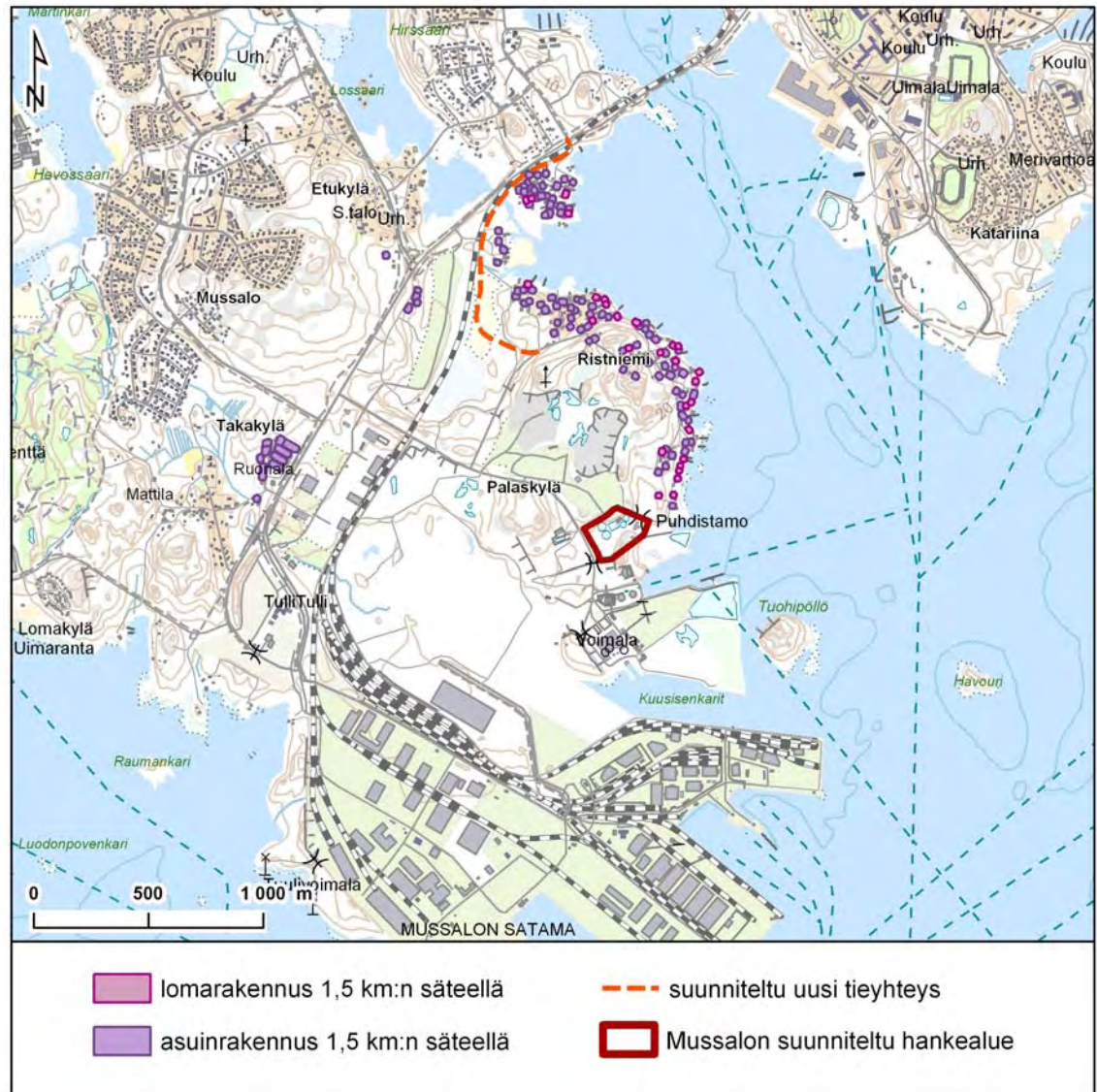
Lähimmät nähtävyydet sijaitsevat 2,5 km päässä puhdistamosta Kotkan keskusta-alueella ja sen edustan saarilla, mm. Varissaari ja Haukkavuoren näkötorni. Lähin kulttuurikohde on Seuratalo Saaripirtti, joka sijaitsee Etukylässä puhdistamosta 1,6 km luoteeseen.

9.1.2 Asutus

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 m:n päässä puhdistamosta länteen ja koilliseen. Lähin asuinalue on Ristniemen omakotitaloalue puhdistamon koillis- ja pohjoispuolella. Ristniemessä oli 129 asukasta vuonna 2007. Suurin osa ristniemeläisistä asuu 1 kilometrin säteellä puhdistamolta. Lähiasutus 1,5 km säteellä hankealueesta on esitetty kartalla, Kuva 9-3. Kuvassa on esitetty myös Ristiniementien asemakaavan mukainen suunniteltu uusi linjaus

Mussalon saaren väestöstä suurin osa asuu Etukylän kaupunginosassa, joka on omakoti- ja rivitaloaluetta. Etukylässä sijaitsevat Mussalon koulu ja Kymenlaakson ammattikorkeakoulun toimitiloja. Takakylässä sijaitsevat Mussalon golfkenttä ja Santalahden uimaranta, jonka yhteydessä on lomakylä. Takakylän lähimmät asuinkorttelit sijaitsevat n. 1,5 km ja Etukylän n. 1,8 km etäisyydellä puhdistamotontilta luoteeseen.

Mussalon saaren ja Kotkansaaren välissä sijaitsee Hirssaaren asuinalue, jossa on n. 850 asukasta. Hirssaaren asuinalue sijaitsee 1,5 – 2,5 km etäisyydellä puhdistamolta. Kaikkiaan Mussalon tilastoalueella (Mussalo ja Hirssaari) oli vuoden 2007 lopussa 4 360 asukasta.



Kuva 9-3: Mussalon hankealueen lähiasutus (etäisyys 1,5 km).

9.2 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Mussalon puhdistamon alueella on voimassa **Kymenlaakson taajamamaakuntakaava**, jonka Ympäristöministeriö on vahvistanut 28.5.2008. Kaavasta on valittu, mutta valitukset eivät kohdistu nyt kyseessä olevaan alueeseen. Ympäristöministeriö on tekemällään päätöksellä määrännyt maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Taajamamaakuntakaavassa puhdistamon alue kuuluu satama-alueeseen kaavamerkinnällä LS. Alueelle on annettu kaavamääräyksiä, mm. ”Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suoja-aluein.”

Maakuntakaavassa on Mussaloon on voimalan ympärille osoitettu Seveso II-direktiivin mukainen konsultaatiovyöhyke suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavan laitoksen vuoksi. Puhdistamon tontti on konsultaatiovyöhykkeellä. Konsultaatiovyöhyke tarkoittaa sitä, että sen sisälle jäävän alueen maankäytön suunnittelussa on tarpeen mukaan huomioitava laitoksen aiheuttama suuronnettomuusvaara. Kaavoituksen yhteydessä on konsultoitava Turvatekniikan keskusta sekä pelastusviranomaisia. Konsultaatiovyöhykkeen osoittaminen vaikuttaa lähinnä asumisen, koulujen,

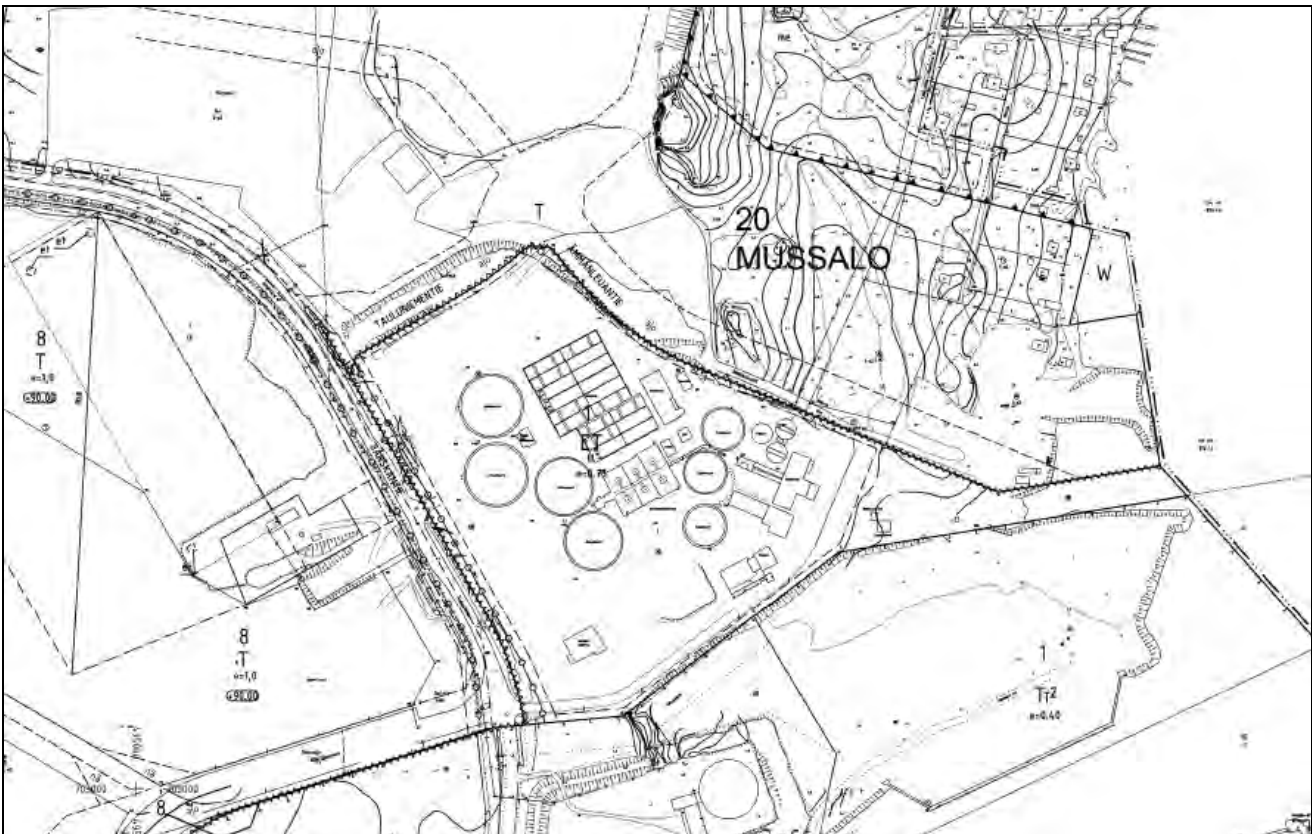
päiväkotien ja muiden hoitolaitosten ym. herkkien kohteiden sijoittamiseen. Lietteenkäsittelyhankkeen kannalta sijainnilla konsultaatiovyöhykkeen sisällä ei ole merkitystä.

Mussalossa on voimassa **oikeusvaikutukseton Mussalon osayleiskaava**. Osayleiskaavassa jätevedenpuhdistamon tontti on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon käyttöön (kaavamerkintä ET).

Mussalon jätevedenpuhdistamon alue on **asemakaavoitettu**, ja alue on kaavassa merkinnällä ET (*yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue*). Kotkan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt asemaakaavan (nro 0906) 21.8.2006.

Puhdistamon tontti rajautuu pääosin alueisiin, jotka on asemakaavoitettu teollisuuskäyttöön. Kaakkois- ja eteläpuolella voimalatontilla kaavamerkintä on Tt2 ja lounaispuolella Jänskätien eteläpuolinen Palaslahden teollisuusalue on merkinnällä T. Puhdistamon pohjoispuolella on voimassa asemakaava merkinnällä TY, *teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jossa ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia*. TY-alueen ja Ristiniemen asuinalueen väliin on kaavassa osoitettu suojaviheralue EV. Ristiniemen asuinalue on asemakaavoittamatonta aluetta.

Ote asemakaavasta on ohessa, Kuva 9-4.



Kuva 9-4: Ote ajantasa-asetakaavasta (syyskuu 2009), Mussalon puhdistamotontti ympäristöineen. Kotkan kaupunki, kaavoitus.

Mussalossa on meneillään useita asemakaavoitushankkeita. Mussalon sataman alueella on meneillään kaavamuutoksia jotka liittyvät sataman toimintoihin. Ristiniemen asuinalueen liikennejärjestelyitä koskeva Ristiniementien asemakaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 2008. Asemakaavasta on valitettu, mutta Kouvolan Hallinto-oikeus on hylännyt valitukset. Jatkovalitus on Korkeimmassa hallinto-oikeudessa. Kaava mahdollistaisi Ristiniementien linjauksen muutoksen siten, että Ristiniementie liittyisi tulevaisuudessa Merituulentiehen pohjoisessa Hirssaaren alueella,

Hirssaarentien liittymän kohdalla. Linjaus on esitetty sivulla 71, Kuva 9-3. Näin Ristniemen asuinalueen liikenne saataisiin pois teollisuusalueen liikenteen käyttämältä Jämskäntieltä. Tiehankkeen toteutusaikataulu ei ole tiedossa. Jämskäntien pohjoispuolista aluetta kaavoitetaan Jämskän teollisuusalueeksi, kaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa tammikuussa 2009 ja siitä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

9.3 Elinympäristön häiriötekijät

Nykyinen lietteenkäsittelykenttä, jossa raakaliete kompostoidaan avoautoissa, sijaitsee aivan Mussalon hankealueen vieressä puhdistamotontin naapurina. Osana ympäristövaikutusten arviointia selvitettiin nykyisen toiminnan ympäristöönsä aiheuttamia häiritseviä päästöjä (haju, pöly, melu) ja muita häiritseviä ilmiöitä. Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteet on käsitelty avoautokompostoimalla puhdistamon viereisellä tontilla vuodesta 1984. Toiminnalle on myönnetty ympäristölupa 1997 ja tämän jälkeen eri pituisia jatkoaikalupia 1999, 2002 ja 2004.

Nykyisen lietteenkäsittelyn aiheuttamien ympäristöhäiriöiden lisäksi selvitettiin myös muiden toimintojen aiheuttamia ympäristöhäiriöitä hankealueen läheisyydessä painottuen niihin häiriötekijöihin, jotka vaikuttavat ympäristön asuinalueilla.

9.3.1 Haju

Raakalietteen avoautoaukuksesta on aiheutunut ajoittain voimakastakin hajuhaittaa ympäristön asuinalueilla. Vaikein hajutilanne on ollut lähimmällä asuinalueella Ristniemessä. Hajua on esiintynyt etenkin kompostiautojen käynnön yhteydessä.

Kymen Vesi Oy on pyrkinyt torjumaan hajuhaittoja pitämällä aumat peitettyinä, minkä lisäksi kompostointikentälle on rakennettu sekoitushalli ja ruuvisekoitin 2003. Autojen käynnön yhteydessä niihin lisätään kalkkipohjaista Nordkalk Velox – hajunpoistokemikaalia. Hajunpoistokemikaalin avulla hajuhaittaa on saatu havaittavasti vähennettyä, mutta ei kokonaan poistettua. Autoihin ei saa lisätä liikaa hajunpoistokemikaalia, koska liika voisi vaikuttaa kompostoitumisprosessiin ja lopputuotteen laatuun.

Suurimmat hajuhaitat ovat aiheutuneet tilanteissa, jolloin puhdistamolietteen koostumus on poikennut tavanomaisesta. Tyypillisesti tähän on ollut syynä joltain teollisuuslaitokselta toimitettu, sopimusehdoista poikkeava jätevesi.

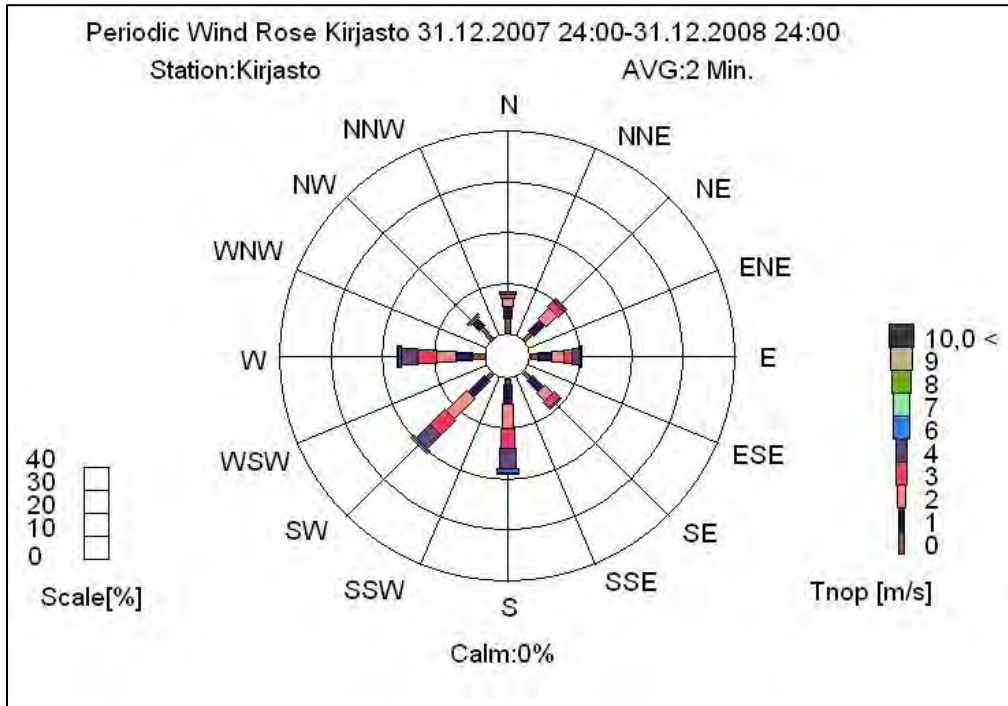
Nykyiseen lietteenkäsittelytoimintaan liittyen on Kotkan kaupungin ympäristökeskukseen tullut vuosittain hajuvaihtuksia. Vaihtuksia samoin kuin vaikutusarviointien puitteissa saatuja tietoja hajuhaitoista ja niiden kokemisesta on käsitelty tuonnempana ihmisten elinympäristön yhteydessä kappaleessa 9.4.

Raakalietteen kompostointialueen lisäksi jäteveden kiintoaineisiin liittyviä hajuyhdisteitä voi jossain määrin päästä ympäröivään ilmaan myös Mussalon jätevedenpuhdistamon puhdistamoprosesseista. Puhdistamolla hajua syntyy alkupään välppäämössä ja loppupäässä sakeuttamossa. Myös avoimista altaista voi tulla hajua. Nykytilanteessa kuitenkin lietteenkäsittely on merkittävin hajulähde alueella.

Mussalon hankealueen lähiympäristössä sijaitsee ja on suunnitteilla erilaisia teollisuustoimintoja. Muista toiminnoista ei identifioitu merkittäviä hajulähteitä eikä etenkin sellaisia, joiden haju olisi tyypiltään jätevedenpuhdistukseen ja lietteeseen liittyvän kaltaista.

Vallitseva tuulensuunta

Vallitseva tuulensuunta Kotkassa on lännen ja etelän väliltä (Kuva 9-5). Tämä merkitsee, että nykyistä kompostointikenttää lähin asuinalue Ristiniemi 0,2 – 1 km etäisyydellä, samoin kuin Kotkan keskusta-alue Kotkansaarella n. 3 km etäisyydellä, sijaitsevat vallitsevan tuulen suunnassa.

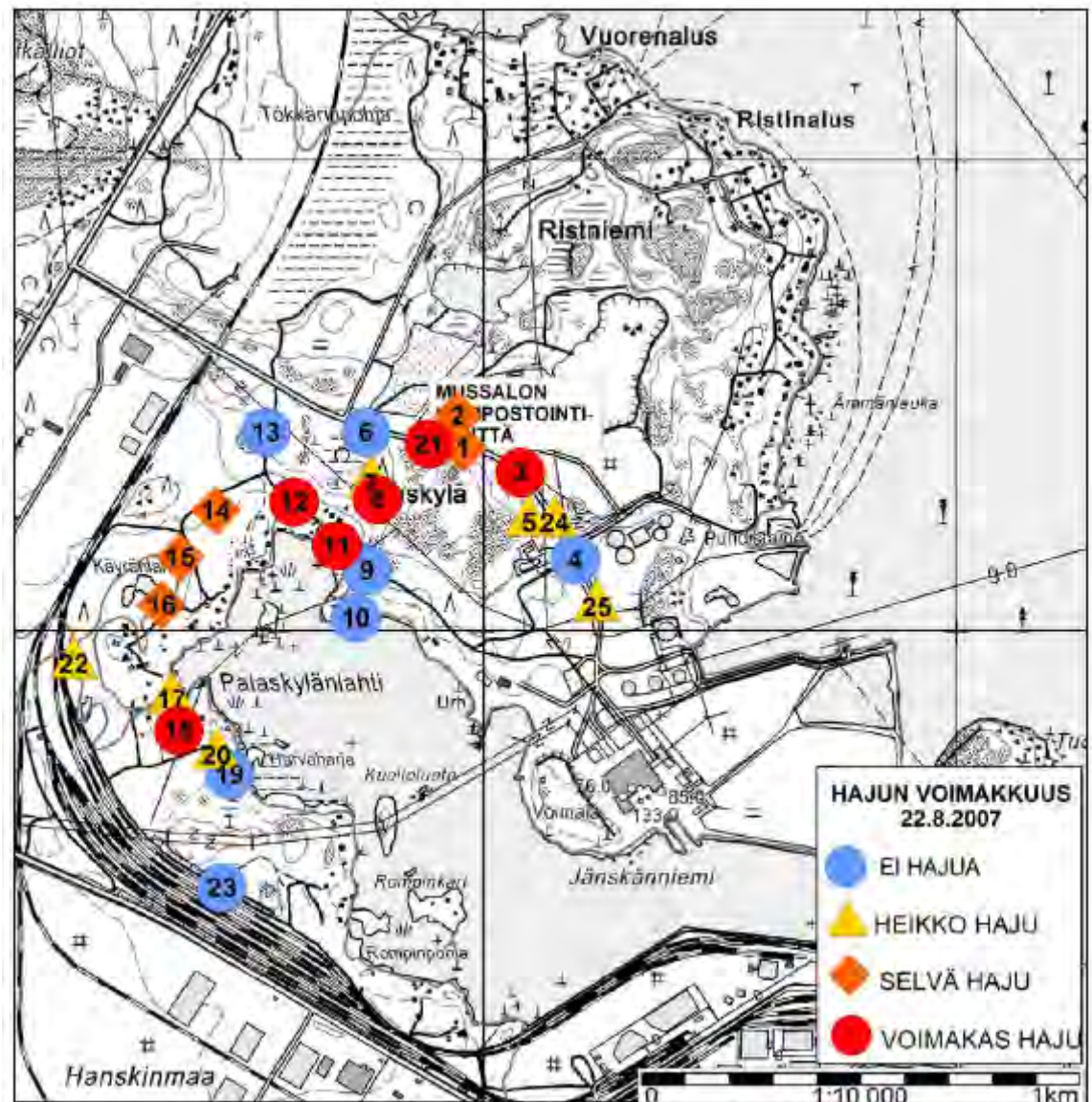


Kuva 9-5 Vallitseva tuulensuunta Kotkassa on lännen ja etelän väliltä. Tuulitiedot 2008, Kotkan kaupunki, ympäristökeskus. Mittausasema sijaitsee kirjaston katolla Kotkansaarella.

Hajuselvitys 2007

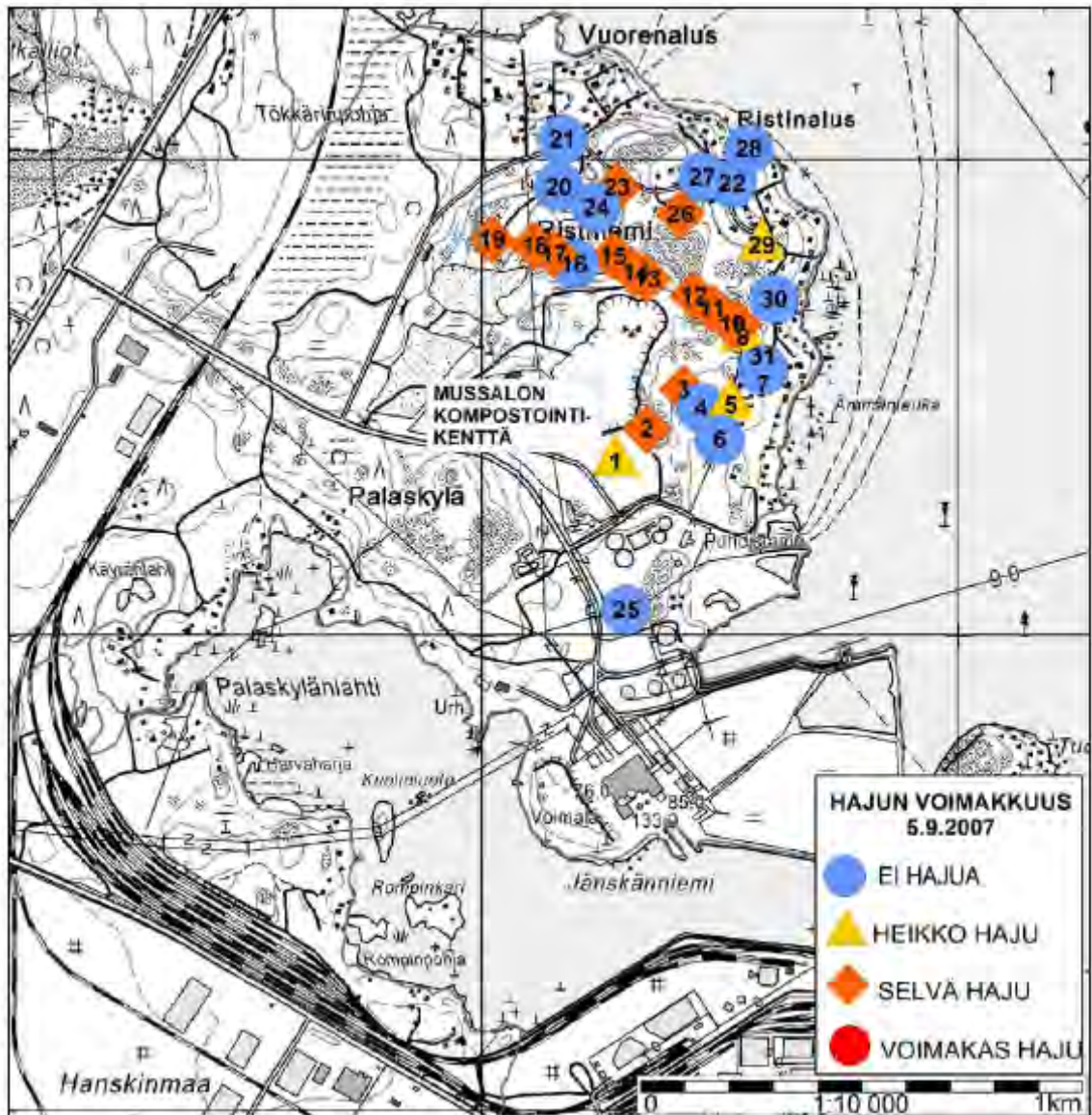
Kymen Vesi Oy on teettänyt avoimakompostointia koskevan hajuselvityksen osana kompostikentän ilmanlaatuselvitystä vuonna 2007 (Laita ym. 2007). Selvityksen laati Jyväskylän yliopiston Ympäristöntutkimuskeskus. Selvityksessä suoritettiin hajumittauksia sekä hajupaneelikierros aumojen käännön yhteydessä 22.8.2007 sekä uudestaan noin 2 viikon kuluttua käännöstä 5.9.2007. Selvitys kuvaa siis hajutilannetta ko. mittausajankohtina.

Kääntöpäivänä 22.8.2007 tuulensuunta oli hajupaneelin toteutusaikana ensin idästä... koillisesta ja myöhemmin pohjoisesta... koillisesta, joten hajuhavaintoja tehtiin kompostointikentän lounaispuolella. Hajuhavaintoja tehtiin 25 pisteestä, joista 7 pisteessä hajuhavainnon mediaani oli ”voimakas haju” ja 9 pisteessä ”selvä haju” (Kuva 9-6).



Kuva 9-6 Hajupaneelin havainnot aumojen kääntöpäivänä 22.8.2007. Tuuli tutkimushetkellä koillisen suunnalta. Lähde Laita ym. 2007, s. 7.

Noin kahden viikon kuluttua käännön jälkeen suoritetussa hajupaneelissa havaintoja tehtiin 31 pisteessä. Tällöin ei panelistien havaintojen mediaaniksi muodostunut ”Voimakas haju” yhdessäkään haistelupisteessä. 14 pisteessä havaintotulokseksi saatiin ”Selvä haju” (Kuva 9-7).



Kuva 9-7 Hajupaneelin havainnot noin kaksi viikkoa aumojen kääntöpäivän jälkeen 5.9.2007. Tuuli tutkimushetkellä lounaasta. Lähde Laita ym. 2007, s. 8.

Hajuselvityksen osana suoritetuissa olfaktometrisissa hajumittauksissa kompostiaumoista mitattiin kääntöpäivänä hajuyksikköpitoisuuksia $3400 \dots 8000 \text{ HY/m}^3$ ja kaksi viikkoa käännöstä $670 \dots 1600 \text{ HY/m}^3$. Lisäksi kääntöpäivän 22.8.2007 otettiin ympäristönäytteitä alueilmasta kahdessa pisteessä, jossa haju tuntui (90 ja 110 HY/m^3) sekä kahdesta taustapistestä (50 ja 67 HY/m^3). Tutkimuspäivänä todettiin, että hajupitoisuus laski nopeasti käännön päätyttyä. Normaalitylanteessa kokonaishajupäästön kompostointikentältä arvioitiin olevan alle puolet käännön aikaisesta tilanteesta.

9.3.2 Pöly

Kompostointikentältä aiheutuu pölyämistä ilmaan massojen siirtelyn ja kuormauksen yhteydessä. Kentällä suoritetaan massojen siirtelyä suurella työkoneella (Allu aumankääntäjä). Kompostiaumoja käännetään keskimäärin kerran kuukaudessa. Käännön yhteydessä aumoihin sekoitetaan jauhemaista hajunpoistokemikaalia. Varsinaisen kompostoitumisen jälkeen aumat siirretään jälkikypsytykseen. Lisäksi pölypäästöjä aiheutuu kompostoinnin tukiaineen (hake tai turve) lastauksesta, kasauksesta ja siirtelystä sekä valmiin kompostimullan lastauksesta. Lietteen ja

tukiaineen sekoitus kompostointiseokseksi sen sijaan tapahtuu sekoitushallin sisällä, joten tästä työvaiheesta ei aiheudu pölypäästöjä ympäristöön.

Pölypäästöt leviävät tyypillisesti vain lyhyehkön matkaa päästökohdan ympäristöön ilmavirtojen mukana. Suoritetuissa pölyämistutkimuksissa on tyypillisesti havaittu pölyn leviävän pääosin kymmenien – joidenkin satojen metrien etäisyydelle. Maaston muodot ja kasvillisuus vähentävät pölyn leviämistä tehokkaasti.

Kymen Vesi Oy:n vuonna 2007 teettämässä kompostointikentän ilmanlaatuselvityksessä (Laita ym. 2007) suoritettiin kokonaisleijuman mittaus 22.8.2007 kolmella suurtehokeräimellä lyhytaikaisena mittauksena. Ko. mittauksessa kokonaisleijuma jäi alle punnitustarkkuuden kaikissa näytteissä. Tämä kuitenkin johtui ainakin osittain vallitsevista sääolosuhteista (painostavan kostea pilvinen sää aamupäivällä, voimakas ukkosmyrsky iltapäivällä). Muita mittaustuloksia ei ollut käytettävissä.

Osana ympäristövaikutusten arviointia suoritettussa vuorovaikutusprosessissa on saatu tietoja, että lähiympäristön asukkaat ovat toisinaan havainneet lietteen kompostointitoimintaan liittyvää pölyä kompostointikentän välittömässä lähiympäristössä, mm. asukkaiden rakentaman lenkipolun puhdistamoa lähimmällä osuudella. Sen sijaan nimenomaan lietteenkäsittelyyn liittyvää pölyhaittaa ei ole havaittu asuinalueella. Pölyyn liittyviä valituksia tai yhteydenottoja ei ole saatu.

Mussalon hankealueen välittömässä läheisyydessä suoritetaan kiviaineksen ottoa sekä mittavia maanrakennustöitä. Näistä toiminnoista aiheutuu runsaasti pölyämistä, joka häiritsee myös lähimpiä asukkaita.

9.3.3 Melu

Nykyiseen lietteenkäsittelyprosessiin liittyy jonkin verran paikallista melua aiheuttavia toimintoja. Työkoneen käytöstä sekä seosainetta tuovien ja kompostimultaa vievien kuorma-autojen liikennöinnistä aiheutuu tyypillistä moottoreiden ja koneiden melua. Yleisesti ottaen toiminta ei kuitenkaan ole erityisen meluavaa. Kompostointitoiminnan meluun liittyviä valituksia tai yhteydenottoja ei ole saatu.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä suoritetaan kiviaineksen ottoa (louhintaa, rikotusta ja murskausta) sekä raskaita maanrakennustöitä. Näihin toimintoihin liittyy runsaasti voimakasta melua, jota osin pahentaa sen äkillinen ja/tai iskumainen luonne. Esimerkiksi rikotuksen melu on tykyttävää, äänekkästä ”katuporan” ääntä. Maanrakennustöihin liittyy myös vilkas raskas liikenne, joka lisää myös melurasitusta. Lisäksi satama-alueelta kantautuu ajoittain lastaukseen liittyen äänekkästä kolahtelua ym. satamalelua.

Kokonaisuutena hankealue ympäristöineen on meluisaa teollisuusaluetta. Kokonaismelu kantautuu alueelta myös lähimmille asuinalueille aiheuttaen meluhaittaa ja heikentäen viihtyisyyttä. Kokonaismelutilannetta kartoittavia mittauksia tai muita melututkimuksia ei ole alueella suoritettu.

9.3.4 Haittaeläimet

Nykyiseen raakalietteen kompostointiin liittyen ei alueella ole havaittu haittaeläimiä. Jätevesilietteessä ei tyypillisesti esiinny eläimille ruuaksi soveltuvia kappaleita. Myöskään muita haittaeläimiä houkuttelevia toimintoja ei alueella ole.

9.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Mussalon alueella on runsaasti asutusta. Asutus keskittyy Etukylän ja Takakylän alueille Merituulentien luoteispuolelle. Suurimmat asuinalueet sijaitsevat yli 1,5 km etäisyydellä Mussalon hankealueelta. Lähinnä hankealuetta sijaitsee Ristiniemen asuinalue, jossa oli 129 asukasta 2007. Lähimmät asuintalot sijaitsevat hankealueesta pohjoiseen ja koilliseen noin 200 metrin etäisyydellä.

Osana ympäristövaikutusten arviointiprosessia selvitettiin nykyiseen lietteenkäsittelytoimintaan liittyviä vaikutuksia asukkaiden elinympäristöön ja viihtyvyyteen seuraavilla menetelmillä:

- Kerättiin nykyiseen lietteenkäsittelytoimintaan liittyvät valitukset ja yhteydenotot Kotkan kaupungin ympäristökeskukseen vuosina 2008-2009. Kaikki yhteydenotot liittyivät hajuhaittaan.
- YVA-ohjelmaa koskevassa yleisötilaisuudessa kerättiin lomakekyselyn avulla asukkaiden kokemuksia nykyisestä lietteenkäsittely toiminnasta.
- Järjestettiin sidosryhmätilaisuus, jossa lähiasukkaita edustavien yhdistysten (mm. Ristiniemen asukasyhdistyksen ja Mussalon kotiseutuyhdistys) edustajat välittivät asukkaiden näkemyksiä ja tunteita arviointitiimille.

9.4.1 Hajuvalitukset 2008-2009

Vuonna 2008 Kotkan kaupungin ympäristökeskuksessa rekisteröitiin yhteensä 15 valitusta ja 5 muuta havaintoa koskien kompostointitoiminnan hajuja (Taulukko 9-1). Yhteensä valitukset ja havainnot koskivat 25 eri hajupäivää. Lisäksi joissakin valituksissa todettiin hajua olevan ”taas”, ”usein” tai ”jatkuvasti”.

Suurin osa valituksista tuli Ristiniemestä. Pääosa ristiniemeläisistä valituksista oli kyläläisten yhteisvalituksia. Asukasyhdistyksessä on sovittu yhden henkilön kanssa, että hän tekee hajuvalituksen aina pahimpien hajupäivien aikana. Nämä valitukset edustavat siis useita kyläläisiä. Muut valitukset ja havainnot koskivat pääasiassa alueita noin 3 km säteellä kompostointialueesta; näitä olivat Kotkansaari (4 kpl), Hovinsaari ja Hirssaari. Etäisemmät valitukset tulivat Sunilasta n. 7 km etäisyydeltä ja Kirkonmaalta n. 10 km etäisyydeltä. Lisäksi oli hajuhavainto Metsolasta n. 5 km etäisyydeltä.

Vuonna 2009 (tammi-elokuu) on saatu vain yksi valitus tammikuussa. Ko. valitus oli yhteisvalitus Ristiniemestä.

Taulukko 9-1 Lietteenkäsittelyn nykyprosessia koskevat hajuilmoitukset 2008-2009.

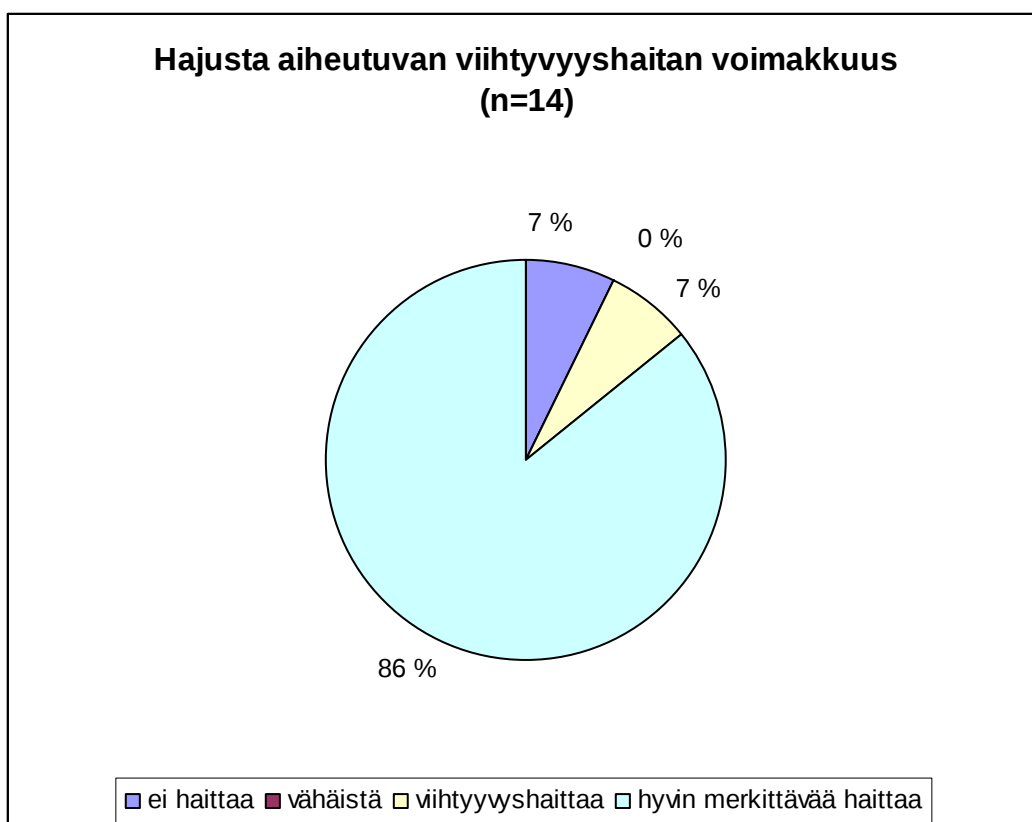
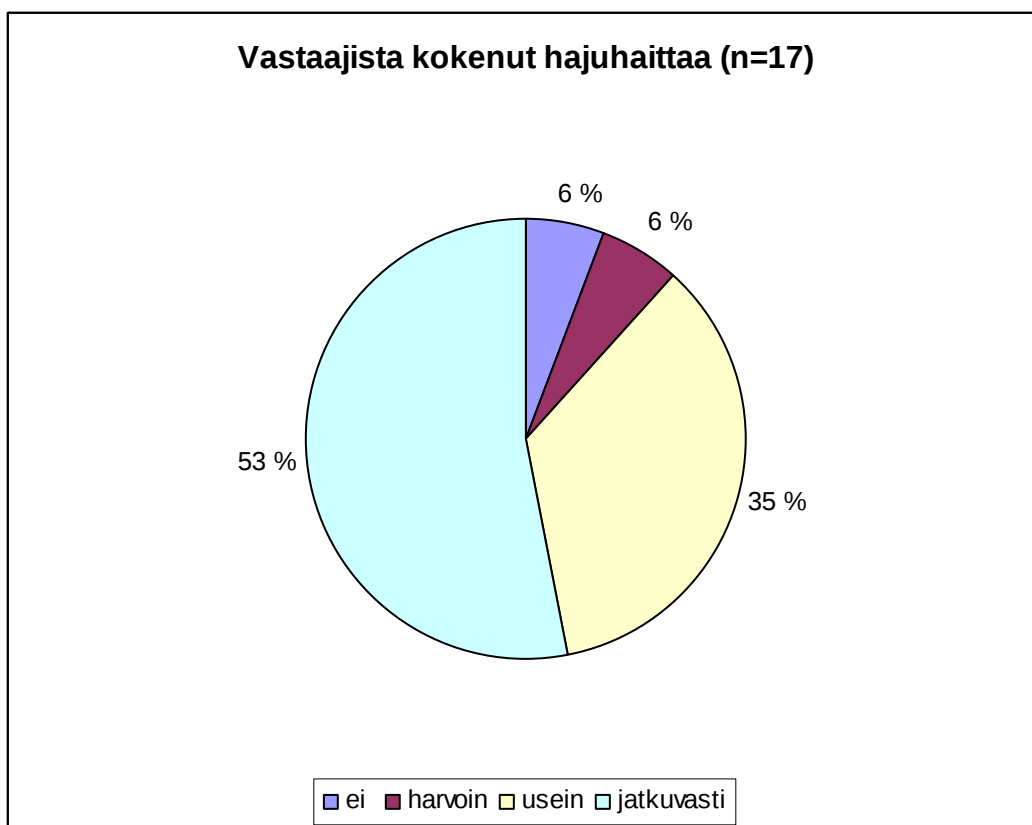
PUHDISTAMOLIETTEEN KOMPOSTOINTIA KOSKEVAT HAJUILMOITUKSET Kotkan kaupungin ympäristökeskus	
2008	
Valituksia	15
Muita havaintoja	5
Yhteensä	20
Eri hajupäivien määrä	25
Ristiniemi	13
joista yhteisvalituksia	10
Muu alue	8
2009 (tammi-elokuu)	
Valituksia (yhteisvalitus Ristiniemestä tammikuussa)	1

9.4.2 Asukaskysely

YVA-ohjelmaa koskevan yleisötilaisuuden yhteydessä 1.4.2009 järjestettiin lomakekysely, jossa tiedusteltiin asukkaiden ja yleisön kokemuksia nykyiseen lietteenkäsittelyprosessiin liittyvistä viihtyvyyshaitoista. Samalla pyydettiin näkemyksiä siitä, mihin seikkoihin arvioinnissa tulisi erityisesti kiinnittää huomiota, sekä tiedusteltiin avoimella kysymyksellä terveisiä arviointitiimille ja hankevastaavalle.

Kyselyyn saatiin tilaisuuden yhteydessä 14 ja lisäksi postitse 3 eli yhteensä 17 vastausta. Vastausten vähäisyydestä johtuen tuloksia ei voida pitää tilastollisesti merkittävinä. Vastausten huomattava yhdenmukaisuus kuitenkin viittaa siihen, että tulosta on pidettävä vähintäänkin suuntaa-antavana. Toisaalta on huomattava, että vastaajajoukko on luultavasti painottunut haittoja kokeneisiin.

Vastaajista oli ristiniemeläisiä 13 ja 4 oli muilta alueilta (Takakylä, Hirssaari, Kotkansaari/Katariina ja Sutela). Yhtä lukuun ottamatta kaikki vastaajat olivat kokeneet hajuhaittaa, yli puolet piti hajuhaittaa jatkuvana. Haitan voimakkuutta koskeneeseen kyselyyn vastanneista (14 vastaajaa) huomattava valtaosa piti hajusta aiheutuvaa viihtyvyshaittaa erittäin merkittävänä (Kuva 9-8).



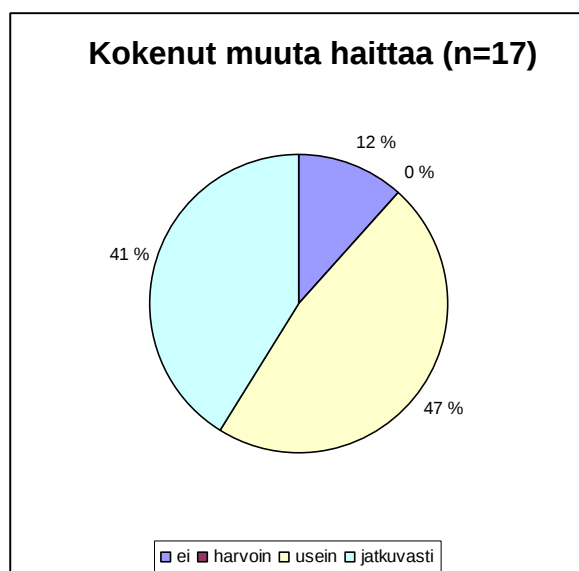
Kuva 9-8 Aasukyselyn vastaajien kokemus hajuhaitasta

Kyselyn vapaamuotoisiin kysymyksiin annetuista vastauksista suuri osa koski hajuhaittoja. Hajuun liittyvät vapaat kommentit on referoitu seuraavassa, Taulukko 9-2.

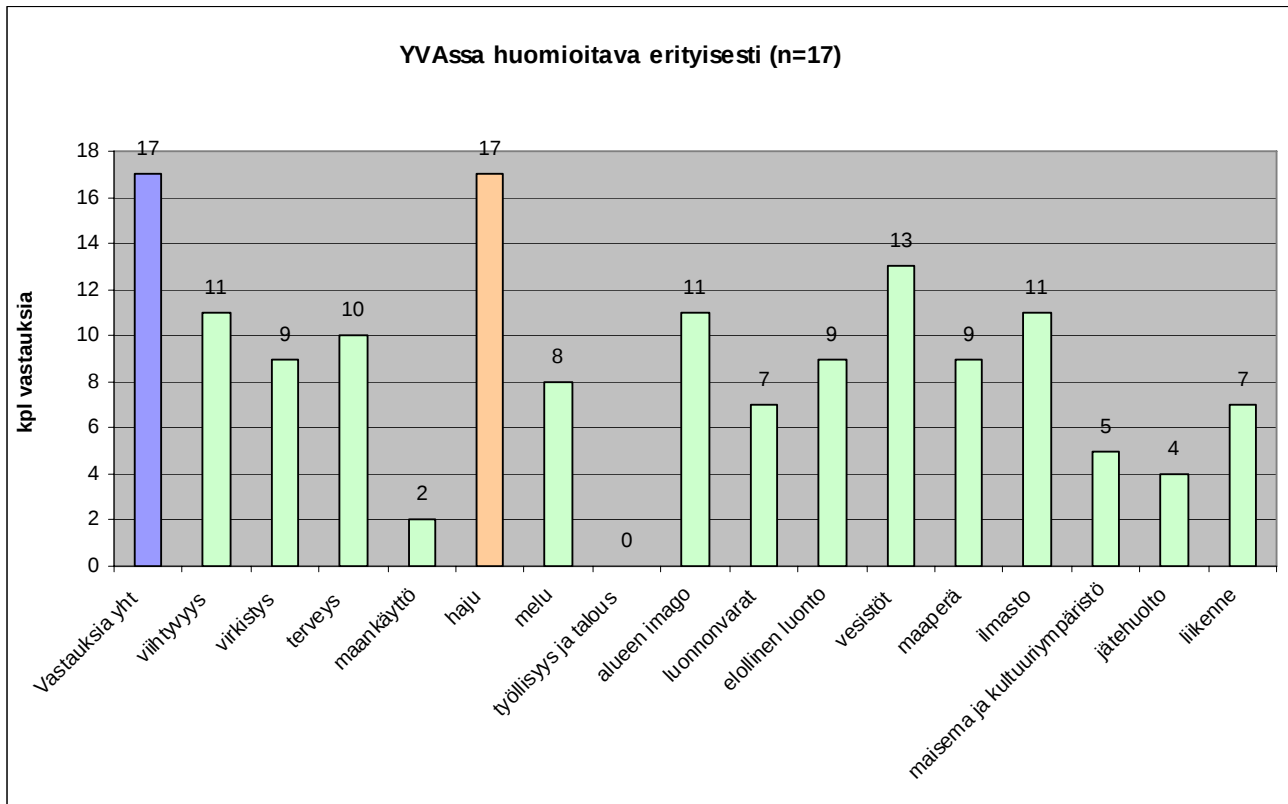
Taulukko 9-2 Asukaskyselyssä saadut vapaamuotoiset hajukommentit

Asukaskysely: Hajua koskevat vapaamuotoiset kommentit
Ulkona ei voi tehdä ruokaa, kun haju on niin paha
Paska haisee!
Bussilasteittain turisteja ihailemassa Sapokan upeita istutuksia – hirvittävässä hajussa! Tämä tapahtui ainakin kolme kertaa kesällä 2008
Astmaatikon on vältettävä ulkona liikkumista pahimman hajun aikaan, ja pitää ottaa ylimääräisiä lääkkeitä. Kauniina kesäiltoina tämä on liikaa! Pahin hajualue Uimalan – Pihlajatie alue.

Koetun hajuhaitan lisäksi tiedusteltiin, ovatko vastaajat kokeneet muita viihtyvyyshaittoja. Valtaosa ilmoitti kokeneensa muita haittoja usein tai jatkuvasti (Kuva 9-9). Muuta haittaa oli koettu aiheutuneen melusta ja liikenteestä, yksi vastaaja mainitsi myös pölyn. Meluhaitan osalta yksi vastaaja oli merkinnyt kommentin ”Melun lähde?”. Varsin moni vastaajista, jotka olivat ilmoittaneet kokeneensa muuta haittaa, eivät kuitenkaan olleet ilmoittaneet, mistä haitasta oli kysymys.

**Kuva 9-9 Asukaskyselyssä ilmoitetut muut koetut haitat**

Kaikki vastaajat katsoivat, että ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota hajuvaikutuksiin. Muita vastaajien tärkeäksi katsomia osa-alueita olivat vaikutukset viihtyvyyteen, terveyteen ja alueen imagoon, sekä vaikutukset vesistöihin ja ilmastoon (Kuva 9-10)



Kuva 9-10 Asukaskyselyyn vastanneiden näkemykset vaikutusarvioinnin tärkeistä osa-alueista

Vapaissa kysymyksissä annettiin edellä selostettujen hajua koskevien kommenttien lisäksi viisi kommenttia. Näistä neljä koski Mussalon puhdistamon purkuputkea ja sen mahdollisia vesistövaikutuksia, jotka eivät kuulu tämän lietteenkäsittelyn ympäristövaikutusarvioinnin piiriin. Lisäksi huomautettiin, että mikäli Heinsuolle tulee kompostointialue, sieltä ei saa päästää prosessivesiä avo-ojiin joista ne virtaavat Kymijokeen ja/tai mereen Kotkan ja Pyhtään edustalle.

9.4.3 Sidosryhmähaastattelu

Osana ympäristövaikutusten arviointiin liittyvää vuorovaikutusta järjestettiin sidosryhmähaastattelu elokuussa 2009. Haastattelussa olivat edustettuina Ristiniemen asukasyhdistys (2 edustajaa), Mussalon kotiseutuyhdistys (2 edustajaa), Kotkan eläkeläiset, Kotkan ympäristöseura sekä Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri ja Meri-Kymen Luonto Ry yhteisellä edustajalla. Lisäksi oli kutsuttu edustajat Kotkan Omakotiyhdistyksestä, Mussalon Omakotiyhdistyksestä sekä Heinlahden nuorisoseurasta Pyhtäältä, joista ei kuitenkaan tullut edustajia.

Sidosryhmähaastattelussa keskusteltiin ohjatun ryhmäkeskustelun menetelmällä sekä karttatyöskentelyn avulla mm. elinympäristön nykytilasta Mussalon hankealueen läheisyydessä. Heinsuon hankealueen elinympäristöä koskevia lisätietoja elinympäristöstä ei saatu, koska paikalla ei ollut edustajia ko. suunnalta. Sidosryhmähaastattelussa saatuja tietoja on esitetty kunkin asianomaisen osion yhteydessä, niitä on käytetty mm. edellä ympäristöhäiriöitä kuvaavan osion laadinnassa.

Sidosryhmähaastattelun tuloksena saatiin lisätietoja asukkaiden kokemista hajuhaitoista ja muista ympäristöhäiriöistä alueella. Hajuhaitta on ollut voimakasta ja sitä on havaittu jokaisena puhdistamon toimintavuotena, joskin jotkut vuodet ovat olleet hajuhaittojen suhteen helpompia kuin toiset. Esimerkiksi kesällä 2009 hajuhaitta on ollut Ristiniemessä selvästi vähäisempää kuin edellisenä kesänä. Tuulen suunnat ovat ilmeisesti poikenneet tavanomaisesta. Keskustelussa muisteltiin myös mm. asuntomessukesää 2002, jolloin hajua ei ollut lainkaan.

Ristiniemessä hajuhaitta on kuitenkin (kesää 2009 lukuun ottamatta) pahentunut viime vuosien aikana, kun kompostointialueen tuulensuojana aiemmin toiminutta metsää Jänskätien eteläpuolelta sekä kompostikentän ja asuinalueen välistä puustoa on kaadettu. Puuston poisto on liittynyt Palaslahden teollisuusalueen rakentamiseen, kiviainesottoon Ristiniemen viereisellä kallioalueella sekä Jänskan laiturialueen rakentamiseen Ristiniemen eteläpään läheisyydessä. Erityisesti haju on lisääntynyt Ristiniemen pohjoisosissa, jossa sitä ennen tuntui selvästi vähemmän. Haastateltujen mukaan *”monien alueen asukkaiden mitta alkaa olla kertakaikkisen täynnä hajuhaittaa”*.

Hajuhaittaa on viime vuosien aikana havaittu tyypillisesti 5-10 päivänä kuukaudessa. Pahimmillaan haju on niin voimakasta, että se aiheuttaa jopa fyysisiä oireita kuten oksetusrefleksiä. Pahimpina hajupäivinä piha- ja ulkoalueita ei voi käyttää oleskeluun ja rentoutumiseen, saati sitten ruuan laittoon ja syömiseen ulkona. Erityisen harmillisena hajuhaitta koetaan kauniina kesäpäivinä ja -iltoina, kun muuten idyllisellä alueella olisi mukava oleskella ulkona.

Asukkaat ovat kokeneet, että aiemmin keskusteluyhteys sekä jätevedenpuhdistamolle että kaupungin viranomaisiin on ollut huono. On mm. ollut kokemuksia, että asukkaiden huolia ja valituksia on vähätelty. Viime vuosina keskusteluyhteyden on koettu kuitenkin parantuneen huomattavasti. Muun muassa käsillä olevan YVAN puitteissa ja muutenkin yhteistyötä on tehty ja haluttu tehdä asukkaiden kanssa ja nyt on koettu, että mielipiteitä on alettu ottaa vakavasti.

Asukkaita, etenkin ristiniemeläisiä, on harmittanut nykyisen lietteenkäsittelyn jatkuva toiminta väliaikaisilla ympäristöluvilla huolimatta siitä, että luvissa on toistuvasti asetettu takaraja avoimakompostoinnille. Aiemmin on koettu, ettei toiminnanharjoittajalla olisi ollut aitoa tahtoa uuden järjestelmän selvittämiseen. Selvitykset on lopetettu ja uusi väliaikainen lupa haettu sillä perusteella, että johonkin liete on laitettava eikä korvaavaa menettelyä ole. Asukkaat ovat olleet hyvin tyytyväisiä siihen, että väliaikaista lupaa ei hallinto-oikeudessakaan enää jatkettu pitkäksi aikaa. Nyt alueella koetaan, että vihdoinkin asialle oikeasti tehdään jotakin. Asukkaat kannattavat lämpimästi toimenpiteitä, jotka johtavat hajuhaitan vähenemiseen alueella.

Muita huolta ja ristiriitoja aiheuttaneita kysymyksiä alueella ovat laajennetun puhdistamon purkuputken pituus ja sijainti sekä Ristiniemen pohjoispuolella sijaitsevaan jätevedenpumppaamoon liittyvät huolet. Nämä kysymykset eivät liity lietteenkäsittelyyn, joten niitä ei laajemmin käsitellä tässä. Lisäksi esiin nousi kysymys siitä, onko nykyiseltä lietteiden kompostointikentältä valunut kuormittunutta vettä koillisen suuntaan ja edelleen mereen Tökkärinlahdessa. Kymen Veden ilmoituksen mukaan tämä ei ole mahdollista, mutta osa asukkaista on sitä mieltä, että valumista on tapahtunut. Nyt huolta aiheuttaneeseen ojaan on asetettu suodattava hiekkapatja ja tilanne on myös asukasosapuolien mielestä tyydyttävä.

Yleisesti elinympäristöä ja viihtyvyyttä pidettiin kahtalaisena. Toisaalta asukkaat viihtyvät kodeissaan ja pitävät asuinalueitaan kauniina. Toisaalta alueella koetaan hajuhaitan lisäksi jatkuvasti kaikenlaisia ympäristöhäiriöitä. Satamaan ja

teollisuusalueiden laajennustöihin liittyy voimakasta meluhaittaa ja pölyämistä. Vilkas raskas liikenne häiritsee ja huolestuttaa. Ristiniemen asuinalueelle johtava tie on huonossa kunnossa ja vaarallinen (esimerkiksi elokuussa 2009 tie oli osin kaivettu auki). Etenkin ristiniemeläiset kokevat, että kaikenlaiset häiriötekijät ja hankkeet ympäröivät asuinalueen ja yhteensä niistä muodostuu kohtuutonta räsistystä. Hajun ja melun lisäksi kalliolouhintaa hivutetaan lähemmäs lännen suunnalta, pohjoisen puolelle rakennetaan uutta ratapihaa johon liittyen Tökkärinlahteen pumpataan sotkuista vettä ja etelässä Jänskän laituri sekä puhdistamon purkuputki ahdistavat asukkaita mereltä. Jotkut asukkaista kokevat alueen olevan ”nurkkaan ahdistettu”. Toisaalta monet ihmiset ovat hyvin kiintyneitä koteihinsa, eivätkä halua lähteä alueelta ”vaikka kuinka kiusattaisiin”.

Hajuhaittaa tuntuu ajoittain myös Mussalon muilla asuinalueilla, mm. Madesalmen rannassa ja Pitkäkallion päällä. Myös liikenteen haitat ja melu kohdistuvat osin myös näille alueille, joskin vähemmän kuin Ristiniemeen.

9.4.4 Asukkaiden suhtautuminen nykyiseen lietteenkäsittelyyn

Edellä kuvattujen vuorovaikutusmenetelmien lisäksi osana ympäristövaikutusten arviointia käytiin läpi Kymen Vesi Oy:n ympäristölupaprosesseihin tulleita asukkaiden ja asukasyhdistysten muistutuksia, mielipiteitä ja lausuntoja. Aasukkaat sekä Ristiniemen Asukasyhdistys ovat systemaattisesti vastustaneet lietteenkäsittelyn jatkamista avoimakompostoimalla Mussalossa. Esimerkiksi 30.5.2008 myönnettyyn lietteenkäsittelyn väliaikaiseen lupaan jätettiin kaksi asukasmuistutusta sekä Ristiniemen Asukasyhdistys Ry:n muistutus. Vuonna 2005 jätevedenpuhdistamon laajennusta koskevassa lupaprosessissa annettiin myös asukasyhdistyksen muistutus, jossa otettiin kantaa myös lietteenkäsittelyyn.

Kaikissa ko. muistutuksissa vastustettiin voimakkaasti toiminnan jatkamista. Vastustus perustui ennen muuta voimakkaaseen hajuhaittaan Ristiniemessä ja Katariinassa. Hajuhaittojen todettiin lähivuosina pahentuneen. Lisäksi muistutuksissa kritisoitiin voimakkaasti toimintatapoja, joilla häiriötä aiheuttavaa toimintaa jatketaan vuodesta toiseen lyhyiden jatkolupien turvin eikä todellisia selvityksiä haittojen poistamiseksi tehdä. Muistutuksissa pidettiin epäasiallisena hakijan oletuksia siitä, että jatkoluvan saaminen on selviö.

9.4.5 Yhteenveto elinympäristön ja viihtyvyyden nykytilanteesta

Tehtyjen selvitysten ja YVAan liittyvän vuorovaikutusprosessin valossa voidaan yhteenvetona todeta, että Mussalon hankealueen ympäristön asuinalueille kohdistuu nykytilanteessa monenlaisia ympäristöhäiriöitä, jotka vaikuttavat negatiivisesti elinympäristöön ja viihtyisyyteen. Etenkin hankealuetta lähin asuinalue Ristniemi, jossa on noin 130 asukasta (2007) kärsii monenlaisista haitoista, mutta viihtyisyyttä heikentäviä vaikutuksia kohdistuu myös Mussalon muille asuinalueille (Etukylä, Takakylä, Hirssaari) sekä Kotkansaarelle keskustan ja Katariinan alueille, ajoittain laajemmallekin.

Melua, pölyä, raskaan liikenteen haittoja sekä jatkuvasta rakentamisesta ja kehittämisestä aiheutuvaa huolta ja harmia aiheuttavat pääasiassa muut toiminnot kuin Kymen Veden puhdistamo tai nykyinen lietteenkäsittelykenttä. Nykyinen lietteen avoimakompostointi puhdistamon naapuritontilla aiheuttaa kuitenkin suuren osa kokonaishaitasta, sillä siitä aiheutuu voimakasta hajuhaittaa. Hajuhaitta on etenkin Ristniemessä pahentunut viime vuosina, kun tuulensuojana ja suojavyöhykkeenä toiminutta metsää on hakattu uusien toimintojen tieltä. . Aasukkaat ovat vaatineet haittoja

lieventäviä toimenpiteitä jo pitkään, ja ovatkin ilmaisseet tyytyväisyytensä siihen, että raakalietteen avoamaus Mussalossa lopetetaan Tähänastista menettelyä, jossa avoamausta on toistuvasti jatkettu jatkolupien turvin, on kritisoitu voimakkaasti.

9.4.6 Terveysvaikutukset, nykytilanne

Nykytilanteessa harjoitetaan hygienisoimattoman, raan puhdistamolietteen avoamakompostointia asutuksen lähellä. Kompostoinnista ei ole havaittu aiheutuneen terveyshaittoja, mutta haitallisten mikro-organismien leviämisen vaaraa ei voida nykymenttelyllä täysin poissulkea. Valmiista kompostista otetaan lannoitevalmistelain edellyttämät hygieniakokeet (*E. coli* –bakteerien määrä, salmonella), eikä ylityksiä ole koskaan havaittu.

Nykyinen toimintatapa aiheuttaa voimakasta hajuhaittaa, joka vähentää elinympäristön viihtyisyyttä sekä virkistysmahdollisuuksia lähistön asuinalueilla. Yhdessä alueelle kohdistuvien, muiden toimijoiden aiheuttamien elinympäristön häiriötekijöiden kanssa (kuvattu edellä) voidaan arvioida, että tilanteesta voi aiheutua sellaista haittaa, harmia ja huolta, joka johtaa lisääntyneeseen stressitasoon ja levon ja elpymisen heikentymiseen. Ainakin joillekin asukkaille elinympäristön häiriötekijöiden kokonaisuus, nykyisen lieteprosessin aiheuttama haju mukaan lukien, voi siis aiheuttaa stressin lisääntymisestä johtuvaa terveyshaittaa, joka voi ilmentyä mm. vastustuskyvyn heikkenemisestä, unihäiriöinä ja/tai henkiseen terveyteen ja hyvinvointiin liittyvinä oireina.

9.5 Liikenne

VT 7 -tieltä (E 18) Kotkan kaupungin eri osiin tulevan raskaan liikenteen pääasiallinen reitti kulkee Hovinsaaren kautta valtatie 15. Mussaloon suuntautuva liikenne kulkee Kotkansaaren länsikulman ja Hirssaaren eteläosan kautta Merituulentietä pitkin. VT 7-tieltä Karhuvuoren kautta kulkevalle, asuinalueita halkovalle Mussalontielle ei ole tarkoitus johtaa raskasta liikennettä. Vallitseva kehityssuunta on, että se ohjataan edellä mainitulle reitille.

VT 7:n liikennemäärä Kyminlinnan eritasoliittymän kohdalla on 17 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on 11 %. Tiellä 15 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 20 800 ajoneuvoa, josta 9 % on raskaita ajoneuvoja. Liikennemäärät hankealueita ympäröivällä tieverkolla vuonna 2005, ks. Kuva 9-11.



Kuva 9-11: Liikennemäärät hankealueiden ympäristön päätieverkolla 2005. Lähde: Kaakkois-Suomen tiepiiri 2007

Merituulentieltä on yhteys Jämskätietä pitkin Kymen Vesi Oy:n hankealueelle, Mussalon voimalaitokselle, Palaslahden teollisuusalueelle, tulevalle Jämskän teollisuusalueelle, uuden Jämskän laiturin satama-alueelle sekä Ristniemen asuntoalueelle.

Merituulentien parantamisesta on tehty tarveselvitys, jossa liikennemäärien ennuste ulottuu vuoteen 2020. Selvityksen mukaan Mussalon saarella liikennemäärät tulevat kasvamaan tulevaisuudessa. Selvityksen mukaan nykyinen liikennemäärä Merituulentien Jämskätien kohdalla on 7600 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Mussalon Sataman maaliikennemääräksi arvioidaan noin 380 000 rekka-autoa vuodessa. Sataman mahdollisen laajentumisen seurauksena liikennevirtojen arvioidaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2025 mennessä. Myös Mussalon väestömäärän ennustetaan kasvavan. Ennustetilanteessa 2020 Merituulentien nykyisen poikkileikkauksen ja liittymäjärjestelyjen kapasiteetti on selvityksen mukaan riittämätön. Sataman ja asuntoalueen liikenteen kasvun mukainen lisäkuormitus saattaisi olla mahdollista hoitaa nykyisen kaltaisella 1+1 -kaistaisella tiellä. Teollisuusalueen rakentumisen myötä joudutaan Merituulentie laajentamaan 2+2 -kaistaiseksi.

Ristniemen asuinalueen liikenne on suunniteltu johdettavaksi suoraan Hirssaarentien liittymään Merituulentielle, jolloin asukasliikenne ei kulkisi Jänskäntien kautta. Kotkan kaupunki valmistelee asiaa, ja siirron mahdollistava asemakaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 2008, mutta siitä on valitettu. Hankeaikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

9.6 Maa- ja kallioperä

Alue on kallioista ja pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa. Hankealueen eteläpuolella on tasaisia täyttömaita. Itse hankealueen maaperä on enimmäkseen moreenia, lounaisosissa on myös savea. Alueen pohjois-, etelä- ja itäosa on avokalliota. Kohdetontti on rakennettua ympäristöä. Mussalon kallioperä on rapakivialueella.

9.7 Pinta- ja pohjavedet

Mussalon saarella ei ole pohjavesialueita eikä mainittavia pintavesimuodostumia.

Mussalon edustan merialue kuuluu Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalueeseen, joka koostuu Suomen alueelta Suomenlahteen laskevien jokien valuma-alueista ja vastaavasta rannikkoalueesta. Vesienhoitoalueiden muodostaminen perustuu Euroopan yhteisön vuonna 2000 hyväksymään vesipuitedirektiiviin. Mussalon ympäristön merialue on ekologiselta luokituksestaan pääasiassa tyydyttävä. Mussalon eteläkärjestä ulospäin merialue on luokiteltu välttäväksi. Itäisen Suomenlahden rannikkovesien erityisinä piirteinä ovat mataluus, suolaisuuden vaihtelu sekä veden vaihtuvuutta estävät geologiset muodostumat kuten saaret, luodot ja pinnanalaiset matalikot. Alueella esiintyy yleisesti sinileväkukintoja ja happikatoja.

Kotkan merialueen tilaan vaikuttaa suuresti Kymijoen tuoma kuormitus. Joen mukana merialueelle kulkeutuu muun muassa haitta-aineita ja ravinteita. Orgaanisia klooriyhdisteitä esimerkiksi dioksiinia on kertynyt Kymijoen pohjasedimentteihin joen teollistumisen aikana. Kotkan merialueelle aiheutuu pistemäistä kuormitusta Mussalon ja Sunilan jätevedenpuhdistamoilta sekä Laminating Papers Oy:ltä, Sunila Oy:ltä ja Puolustusvoimien Kirkonmaan linnakkeesta. Sunilan jätevedenpuhdistamon toiminta päättyy vuonna 2009. Kotkan merialueelle aiheutuu kuormitusta lisäksi sisäisen kuormituksen, kaukokulkeuman sekä ilmakehän kautta. Sisäistä kuormitusta aiheuttaa pohjanläheisen vesikerroksen heikentynyt happitilanne, mikä saa aikaan ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä veteen.

Kymijoen ja sen edustan merialueen kuormittajien vesistövelvoitetarkkailu toteutetaan yhteistarkkailuna, johon kuuluvat veden fysikaalis-kemiallinen tarkkailu, rehevöitymisen tarkkailu sekä haitallisten aineiden kertymistarkkailu ja pohjaeläintutkimus. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailu toteutetaan yhteistarkkailuna. Tarkkailukohteina ovat jätevesikuormituksen vaikutus tarkkailualueen kalakantoihin, kalastukseen ja kalojen käyttökelpoisuuteen ihmisravintona.

Mussalon puhdistamolla puhdistetut jätevedet johdetaan Mussalon ja Kotkansaaren väliselle merialueelle. Mussalon itäpuolella sijaitsevalla tarkkailupisteellä Mussalo 358 vuoden 2004–2008 vedenlaatutietojen (ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä) perusteella merialue on rehevä. Klorofylli a:n pitoisuudet ovat vaihdelleet kesä-heinäkuussa välillä 3,8–27 µg/l (ka 10 µg/l). Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet 8–34 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet 400–690 µg/l kaikkina havaintokertoina. Kesä-syyskuun keskimääräinen pintaveden kokonaisfosforipitoisuus (26 µg/l) ilmentää rehevyyttä. Alusveden happitilanne on heikentynyt ajoittain, mikä on aiheuttanut alusveden fosforipitoisuuksien selvää kohoamista. Heikoin happitilanne (4,5 O₂ mg/l,

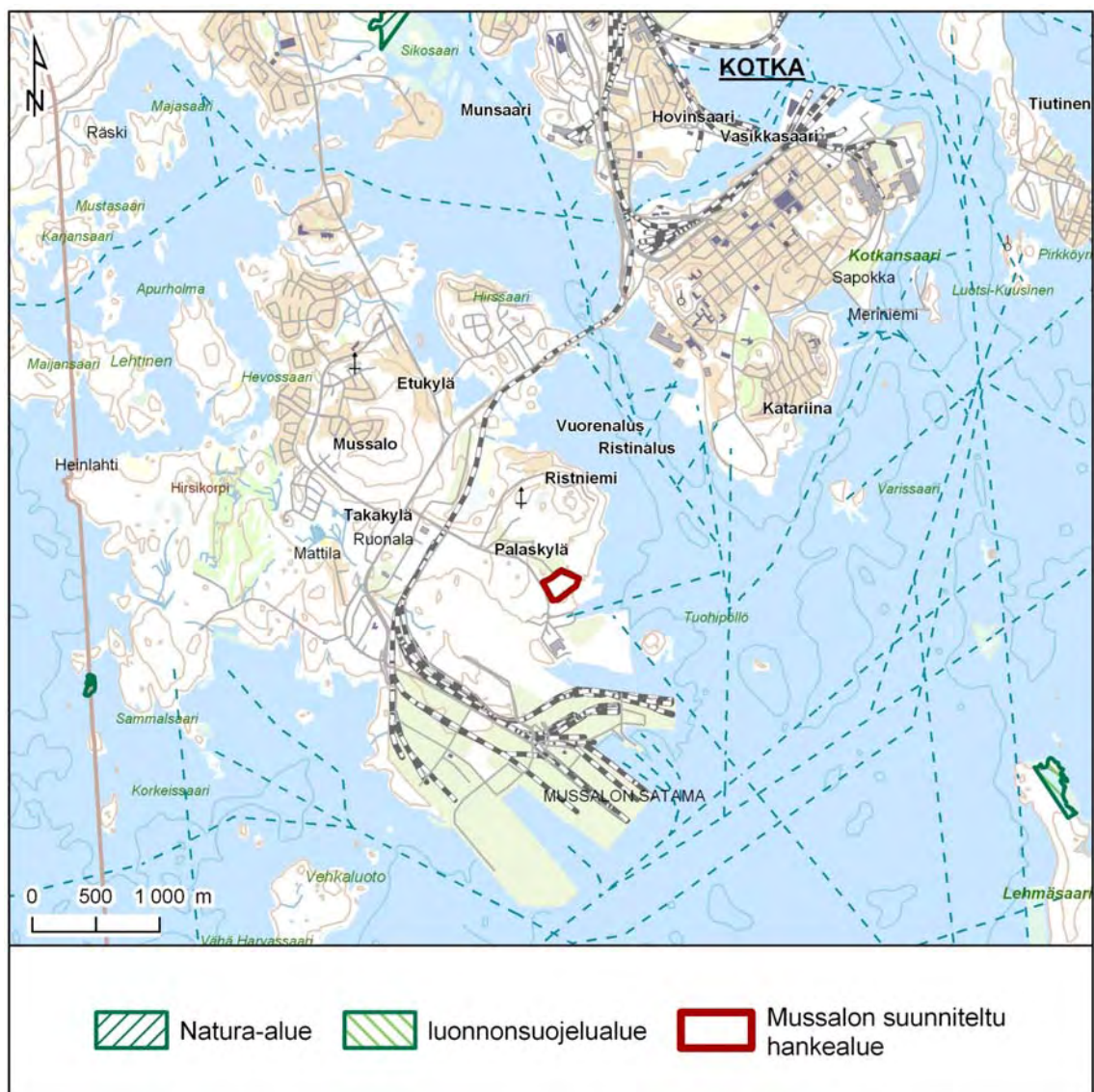
hapen kyll.aste 42 %) on todettu heinäkuussa 2004 edellä mainitun tarkkailujakson aikana.

9.8 Elollinen luonto ja luonnonsuojelu

Mussalon kohdealueella sijaitsee Mussalon jätevedenpuhdistamo. Kohdealueella tai puhdistamotontin välittömässä läheisyydessä ei ole luonnontilaista ympäristöä eikä luontokohteita. Tontin koillispuolella on kapeahko puustoinen viheralue, joka erottaa puhdistamoalueen Ristniemen asuinalueesta.

Suojelukohteet ja -alueet

Mussalon kohdealueella ei ole suojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat kohdealueesta noin 4 km etäisyydellä. Nämä pienialaiset suojelualueet ovat kohdealueen itäpuolella sijaitseva kooltaan noin 5 ha oleva Lehmäsaaren koillislehto (nro YSA200556) sekä kohdealueen länsipuolella sijaitseva Järvenniemenkari (nro YSA051521), joka on kooltaan 0,8 ha. Lehmäsaaren lehto kuuluu myös letojen suojeluohjelmaan (nro LHO050137). Muut suojelu- ja Natura-alueet sijaitsevat Mussalon kohdealueesta noin 5–6 km etäisyydellä. Suojelualueet on esitetty kartalla seuraavassa, Kuva 9-12.



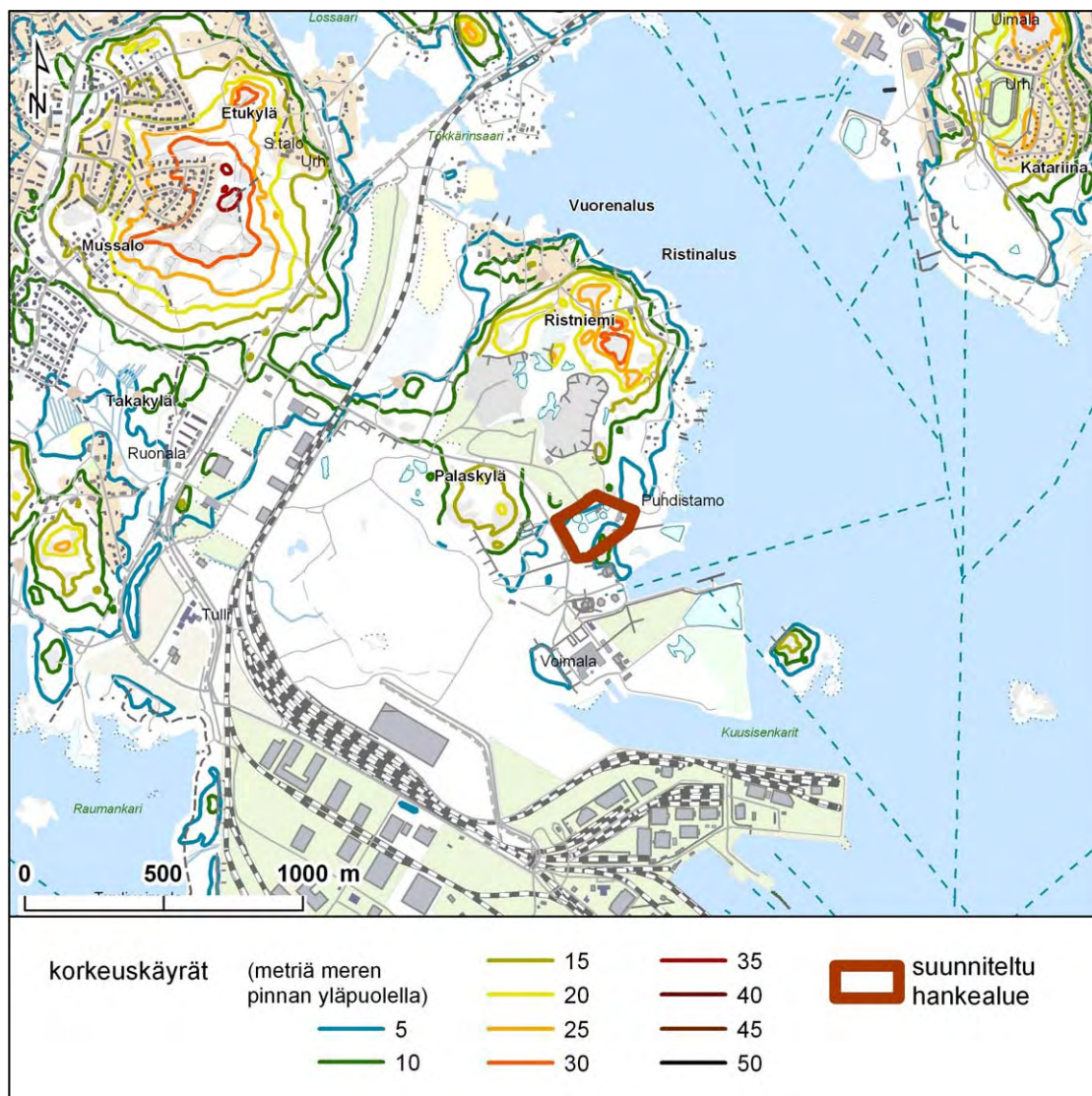
Kuva 9-12 Mussalon hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet

9.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

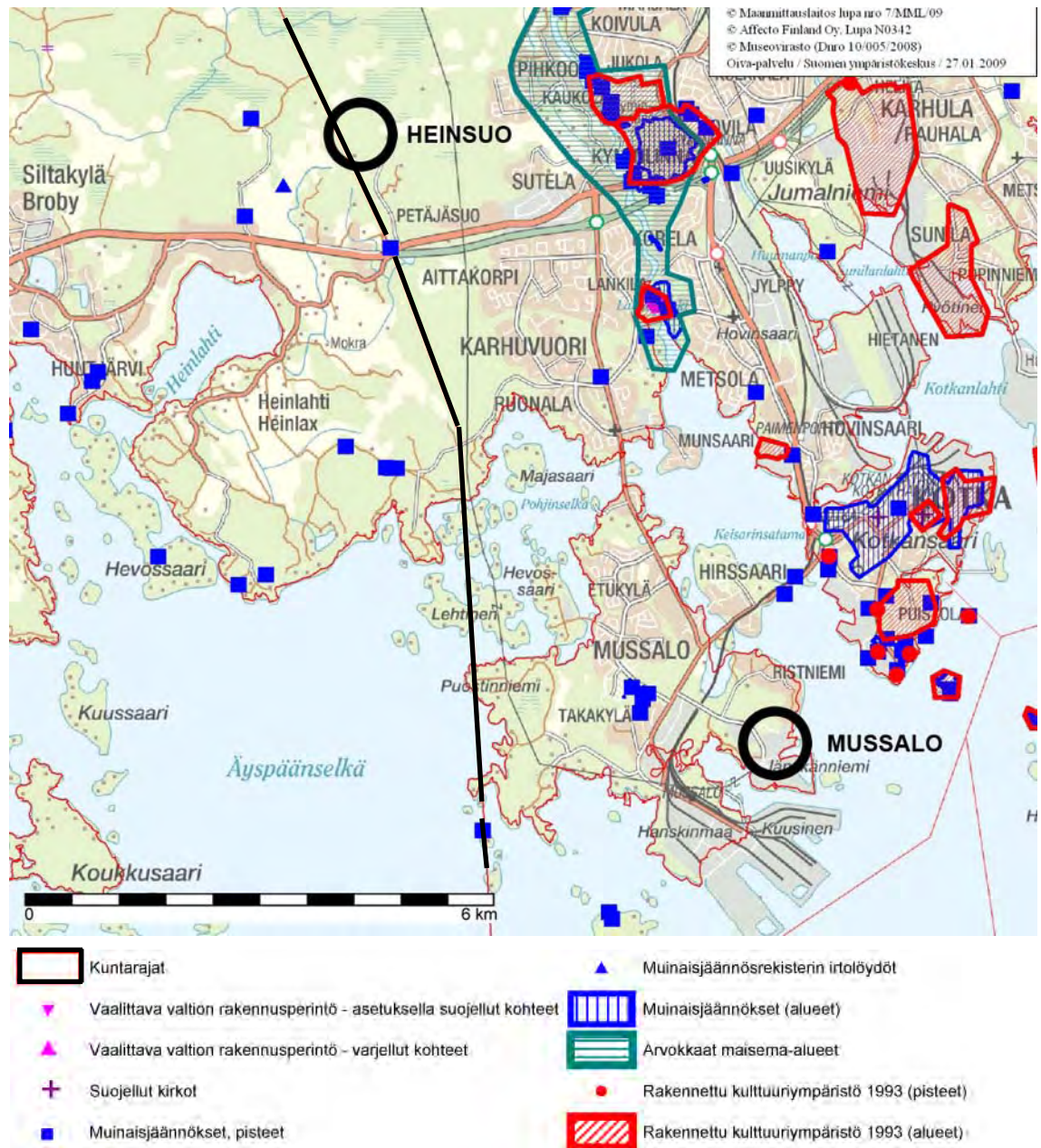
Mussalossa mahdolliset uudet lietteenkäsittelytoiminnot sijoittuvat nykyisen jätevedenpuhdistamon tontille. Tontti on osa Mussalon sataman ja teollisten, energiantuotannon ja jätteenkäsittelyyn liittyvien toimintojen hallitsemaa laajaa, pääosin avointa maisemakokonaisuutta. Aluekokonaisuuden rakennukset ja rakenteet ovat kookkaita ja maastoa ja rantaviivaa on muokattu voimakkaasti. Hankealueelle avautuu avoimia näkymäakseleita meren ja satamakokonaisuuden suunnista.

Ristniemen pohjoisrannalla on pientaloasutusta lähimmillään vain noin 200 metrin päässä hankealueesta pohjoiseen, mutta hankealueen ja asutuksen välissä oleva puustoinen, osittain louhittu kallioselänne rajaa eriluonteisia alueita toisistaan. Mussalon laajemmat asuinalueet sijaitsevat hankealueesta luoteeseen niin ikään puustoisien selänteiden takana noin 1,5 km etäisyydellä. Selänteiden lakialueet nousevat korkeimmillaan hieman yli 30 m merenpinnan yläpuolelle. Hankealueen ja sen lähiympäristön korkeustiedot on esitetty oheisella kartalla, Kuva 9-13.

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei ole erityisiä maisema- tai kulttuuriympäristöarvoja. Lähimmät arvokohteet ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä Merituulentien itäpuolella. Lähimpiin valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöihin (Ruotsinsalmen linnoituslaitteet, Puistolan pientaloalue, Varissaari, Fort Elisabeth) (Rakennettu kulttuuriympäristö 1993 -luettelo) etäisyyttä on vähimmillään hieman alle kaksi kilometriä. Sekä Mussalon että Heinsuon alueiden maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kartalla, Kuva 9-14.



Kuva 9-13: Korkeussuhteet Mussalon hankealueen lähiympäristössä.



Kuva 9-14: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet Mussalon ja Heinsuon ympäristössä. Pohjakartta sisältää osin vanhentunutta tietoa, sillä Mussalon alueella Palaslahti on täytetty. Lähde: Hertta-tietojärjestelmä, tammikuu 2009.

10 YMPÄRISTÖN NYKYTILA: HEINSUO

10.1 Alueiden käyttö ja asutus

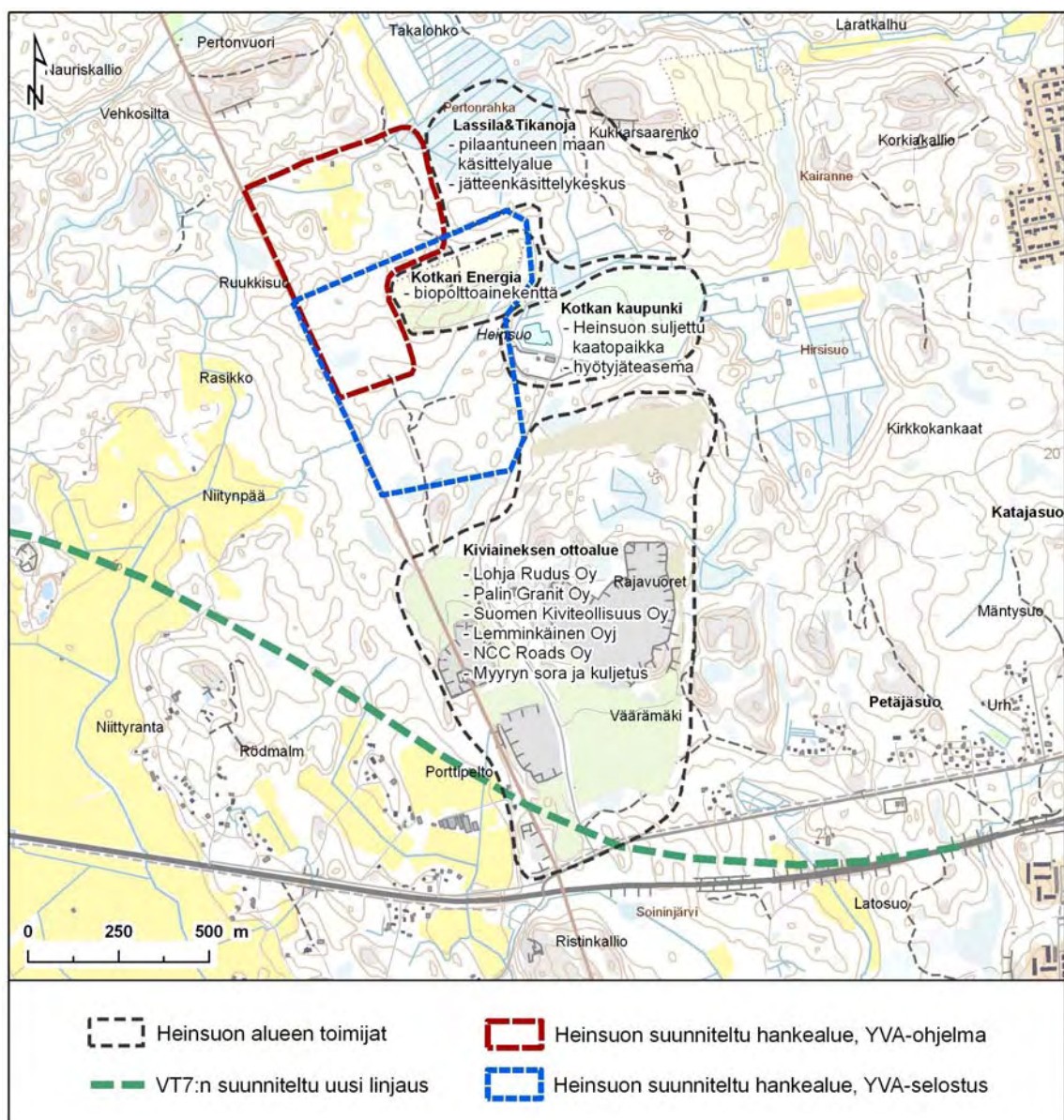
Mahdollinen kompostointialue siihen liittyvine halleineen, pysäköintialueineen jne. tulee sijoittumaan noin 8 ha alueelle yhdelle tai useammalle alueen kiinteistöistä. Kiinteistökaupoista käydään neuvottelua pyrkimyksenä vapaaehtoinen kauppa. Koska hankealueen tarkka raja ei ole tiedossa, on selvityksessä käytetty n 30 ha laajuista selvitysalueita, jolle kompostointikenttä tulisi sijoittumaan. Selvitysalueen raja poikkeaa hieman YVA-ohjelmavaiheessa käytetystä, mutta ympäristön toiminnot huomioon ottaen vastaa sitä kuitenkin olennaisesti osin.

Lopullinen lietteen jatkokäsittelyalueen sijainti täsmentyy suunnittelun edetessä. Selvitysalueen raja ilmenee oheisella kartalla, Kuva 10-1.

Kohdealue sijaitsee Kotkan kaupungissa, Pyhtään kunnan rajalla VT 7 pohjoispuolella. Kotkan keskustaan on matkaa n 8 km ja Pyhtään kunnan keskustajamaan Siltakylään n. 5 km. Karhulan keskustajamaan (Kotka) matkaa on n 7,5 km.

Heinsuon kohdealuetta ympäröivät joka suunnalla metsäalueet, jotka ovat osittain hakattuja. Lisäksi ympäristössä on jätehuoltoon ja bioenergiaan liittyviä toimintoja sekä hieman etelämpänä kiviainesten ottotoimintaa.

Itäpuolella alue rajautuu osin Kotkan Energia Oy:n 8 hehtaarin alueeseen, jota käytetään biopolttoaineiden välivarastointialueena. Polttoainekentän pohjarakenteissa on käytetty voimalaitostuhkaa. Kohdealueen itäpuolella sijaitsee myös Heinsuon käsittelykeskus pilaantuneille maille ja teollisuuden jätteille, jota operoi Lassila&Tikanoja Oy (aiemmin Salvor Oy). Lähiympäristön toimintoja on esitelty kartalla, Kuva 10-1.



Kuva 10-1: Toiminnot Heinsuon hankealueen lähiympäristössä. Kuvassa on esitetty myös VT7 suunniteltu uusi linjaus, jonka tarkempi suunnittelu (tiesuunnitelma) on tekeillä.

10.1.1 Ympäröivät toiminnot

Elinkeinoelämä ja teollisuus

Alueen kaakkois/itäpuolella n. 300 m etäisyydellä sijaitsee entinen Heinsuon kaatopaikka. Kaatopaikalle ei enää sijoiteta jätteitä, mutta alueella toimii edelleen Kotkan kaupungin jäteasema.

Alueesta etelään ja kaakkoon noin 400–600 m päässä sijaitsevat Lohjan Rudus Oy AB:n, Suomen Kiviteollisuus Oy:n, NCC Roads Oy:n ja Palin Granit Oy:n kalliokiviaineksen louhinta-alueet Heinsuontien varressa.

Maa- ja metsätalous

Alueen lähiympäristö on pohjoisessa, etelässä sekä lännessä metsätalousaluetta, joka on osittain hakattua.

Lähimmät pellot sijaitsevat Pyhtään kunnan puolella lähimmillään noin 200 m päässä kohdealueesta länteen.

Virkistysalueet

Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole varsinaisia virkistysalueita, mutta lähialueen metsää saatetaan käyttää myös virkistyskäyttöön. Alueen merkitystä virkistyskäytölle selvitetään vaikutusarviointivaiheessa. Aluetta lähin rakennettu virkistysreitti on hiihtolatu noin 1 km etäisyydellä idässä.

Matkailu

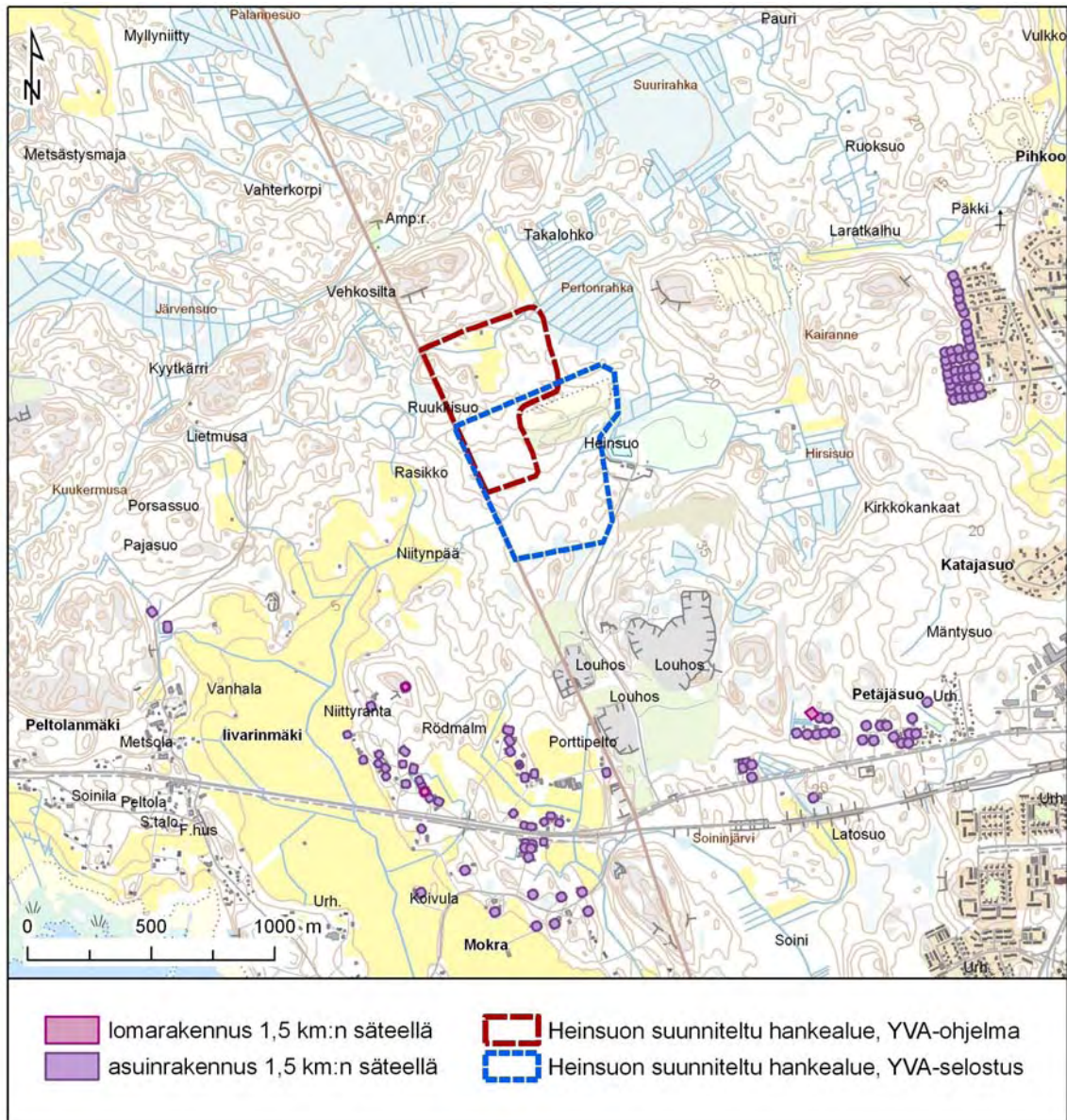
Alueen lähellä ei ole merkittäviä matkailu- tai kulttuurikohteita. Lähimmät matkailukohteet sijaitsevat Kotkan kaupungissa.

10.1.2 Asutus

Heinsuon selvitysalueella lähimmät asuinalueet ovat Kotkan pieni Petäjäsuon asuinalue, lähimmillään noin 1,1 km kaakkoon ja Kaukola, lähimmillään noin 1,3 km selvitysalueen itäpuolella. Kaukola-Pihkoon alueella on 1 066 asukasta (2007 lopussa). Kaukola on pääosin omakotialuetta, mutta alueella on myös joitakin rivitaloja. Petäjäsuolla on muutamia kymmeniä omakotitalokiinteistöjä. 1,5 km säteellä selvitysalueen rajasta sijaitsee Kaukolan alueella noin neljäkymmentä ja Petäjäsuolla noin kaksikymmentä taloutta. Selvitysalue sijaitsee asuinalueisiin nähden kivilouhosalueiden ja jätehuoltoalueiden takana.

Lähin haja-asutus sijaitsee noin 700 m päässä kohdealueesta lounaaseen Pyhtään kunnan puolella. Pyhtään Porttipellossa ja Mokran pohjoisosissa on VT 7:n molemmiin puolin yhteensä nelisenkymmentä asuinkiinteistöä 1,5 km säteellä Heinsuon selvitysalueesta. Tuleva VT 7:n moottoritelinjaus sijoittuu selvitysalueen ja lähimpien asuinkiinteistöjen väliin.

Lähimmät asuinkiinteistöt (1,5 km säteellä) on esitetty kartalla, Kuva 10-2.



Kuva 10-2: Lähiasutus Heinsuon hankealueen ympäristössä (1,5 km säteellä).

10.2 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

Heinsuon alueella on voimassa **Kymenlaakson taajamamaakuntakaava**, jonka Ympäristöministeriö on vahvistanut 28.5.2008. Kaavasta on valitettu, mutta valitukset eivät kohdistu nyt kyseessä olevaan alueeseen. Ympäristöministeriö on tekemällään päätöksellä määrännyt maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Taajamamaakuntakaavassa Heinsuon alue on varattu jätteenkäsittelyalueeksi kaavamerkinnällä EJ. EJ-alueelle on annettu seuraavat kaavamääräykset:

Jätteenkäsittelyalueen ympärille on jätettävä riittävä suoja-alue ympäristöhaittojen vähentämiseksi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa jäteraaka-aineen uusiokäyttöön, hyödyntämiseen ja jalostamiseen liittyvää yritys- ja teollisuustoimintaa.

Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että jätteenkäsittelylaitoksen toiminta tai alueen muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta

aluevarauksen vaikutuspiirissä tai alueen läheisyydessä sijaitsevilla Natura 2000- verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia veden laatuun tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Kohdealueella on voimassa **oikeusvaikutukseton Kotkan yleiskaava 1986** (Kuva 10-3), jota on Kotkan kaupungin kaavoitustoimesta saadun tiedon mukaan jo pidettävä pääosin vanhentuneena. Voimassa olevassa yleiskaavassa alue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (kaavamerkintä M) joka osoitettu kaatopaikkakäyttöön päällekkäisellä rajauserkinnällä EK (Alue, jolle kaatopaikka voidaan sijoittaa).



Kuva 10-3: Ote Kotkan yleiskaavasta (1986), yleiskaava ei ole oikeusvaikutteinen. Kotkan kaupunki, kaavoitus.

Kohdealueen itä- ja pohjoisosa rajautuu alueisiin, jotka on asemakaavoitettu jätteiden käsittelyyn merkinnöillä EJ-1 (jätteenkäsittelyn korttelialue) ja EJ-2 (jätteenkäsittelyalue). Kotkan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt asemakaavan nro 2205 18.06.2007 sekä nro 0108 08.12.2008.

Kohdealue rajautuu länsipuolella Pyhtään kunnan rajaan. Pyhtään puolella, kohdealueen rajan välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavaa. Vuonna 1987 hyväksytty Pyhtään Heinlahden osayleiskaava jää kohdealueen etelä-, luoteispuolelle, ja lyhimmillään kohdealueen etäisyys kyseiseen kaava-alueeseen on noin 350 m. Kohdealueeseen nähden lähimmät Heinlahden osayleiskaavan alueet on merkitty maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi.

10.3 Elinympäristön häiriötekijät

Heinsuon alueella toimii runsaasti teollisia toimintoja, joista aiheutuu häiritseviä päästöjä (melu, pöly, haju) ympäristöön. Kiviaineksen otto ja murskaus hankealueen eteläpuolella aiheuttaa melu- ja pölypäästöjä. Jätteenkäsittelytoiminnot (L&T:n käsittelyalue sekä Kotkan kaupungin vanha kaatopaikka ja jäteasema) voivat aiheuttaa jonkin verran pöly- ja meluhaittaa sekä mahdollisesti hajupäästöjä. Myös Kotkan energian biopolttoaineiden varastointiin voi liittyä paikallisia melu-, pöly- ja hajupäästöjä. Etäisyys lähimpiin asutuksiin on kuitenkin varsin suuri, ja omiaan vaimentamaan häiriöiden vaikutusta lähimmillä asuinalueilla ja asuinkiinteistöillä. Häiriötekijät kohdistuvatkin pääasiassa alueella työskenteleviin henkilöihin.

10.3.1 Haju

Alueella toimii Lasilla&Tikanojan operoima pilaantuneiden maiden ja teollisuuden jätteiden käsittelykeskus (ent. Salvor Oy). Keskukseen toimintaa koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin (2006) ja ympäristöluvan ehtojen mukaan toiminnasta ei pitäisi aiheutua hajupäästöjä.

Heinsuontien varressa sijaitsee Kotkan kaupungin entinen kaatopaikka, jossa jätteiden sijoittamistoiminnot on lopetettu. Kaatopaikan sulkemissuunnitelma on laadittu 2002 ja se on saanut ympäristöluvan 2003. Vuonna 2004 on saatu muutoksia sulkemisen ympäristöluvan ehtoihin. Entisen kaatopaikan jätetäyttöalue on peitetty ympäristöluvan mukaisilla pintarakenteilla, ja alueella on kaatopaikkakaasun keräysjärjestelmä. Entisen kaatopaikan alueella toimii kaupungin jäteasema ja siihen liittyvä hyötyjätekenttä. Peitetystä kaatopaikasta kaasunkeräysjärjestelmiseen ja jäteaseman toiminnasta ei pitäisi aiheutua merkittäviä hajupäästöjä.

Kotkan Energia Oy:n biopolttoaineterminaali sijaitsee myös Heinsuontien pohjoispäässä, selvitysalueen pohjoisosassa. Alueella varastoidaan ja haketetaan puupohjaisia polttoaineita sekä kierrätyspolttoainetta (REF 1) ja voimalaitostuhkia. Toiminnasta ei aiheudu hajuhaittaa.

Alueen nykyisistä toiminnoista ei pitäisi aiheutua hajuhaittaa. Käytännössä kuitenkin alueella on toisinaan havaittu paikallisesti epämiellyttävää hajua pariin otteeseen vuoden 2009 aikana. Kotkan kaupungin ympäristökeskukselta saadun tiedon mukaan kesäkuussa 2009 hajuhaitan lähteeksi on arvioitu L&T:n jätteenkäsittelyalueelle tuotu kuitusavi, jonka levitysvaiheessa on aiheutunut hajua. Kuitusaven vastaanottamiselle on lupa, mutta sen ehtona on määrätty, että vastaanotto tulee lopettaa, mikäli siitä aiheutuu kohtuuttomia haittoja ympäristöön. Hajuhaittoja ei ole havaittu lähimpien asuinkiinteistöjen alueella vaan ainoastaan paikallisesti Heinsuontien varren teollisuusalueella.

10.3.2 Pöly

Heinsuon alueella toimii useita laitoksia, joilta aiheutuu ympäristöön pölypäästöjä.

Kiviainesten ottoa ja murskausta harjoittaa viisi eri toimijaa Heinsuontien eteläpään varrella. Louhimoita operoivat NCC Roads Oy välittömästi selvitysalueen eteläpuolella, Suomen Kiviteollisuus Oy ja Palin Granit Oy Heinsuontien länsipuolella sekä Lemminkäinen ja Rudus Heinsuontien itäpuolella. Kalliokiviaineksen louhinnan, rikotuksen ja murskauksen lisäksi osalla louhosalueista murskataan ajoittain kierrätyslouhetta, -betonia ja -asfalttia. Louhinta- ja murskaustoiminnoista aiheutuu pölypäästöjä. Esimerkiksi Rudus Oy:n Rajavuoren kalliokiviaineksen oton YVA-selvityksessä 2008 on tutkittu louhinta- ja murskaustoiminnan pölypäästöjä vastaavan

tyyppisiltä laitoksilta saatujen tietojen pohjalta. Ruduksen YVA:n johtopäätöksenä oli, että huomioon ottaen lähimpien asutusten etäisyyden Heinsuon alueelta etenkin vallitsevassa tuulensuunnassa, ei toiminnasta aiheudu asukkaille pölyhaittaa.

Kotkan Energian biopolttoaineterminaalissa sekä Lassila & Tikanojan jätteenkäsittelyalueella suoritetaan massojen siirtelyä suurilla työkoneilla sekä murskaustoimintoja. Näistä toiminnoista aiheutuu jonkin verran pölypäästöjä, joiden kuitenkin arvioidaan rajoittuvan toiminta-alueiden välittömään lähiympäristöön.

Heinsuon hankealueen ympäristössä ja itse hankealueen pohjoisosassa on runsaasti toimintoja, jotka aiheuttavat pölypäästöjä ilmaan. Kuitenkin huomioon ottaen lähimpien asutusten suuren etäisyyden alueeseen etenkin vallitsevassa tuulensuunnassa, ei alueelta nykyisin aiheudu pölyhaittaa asuinkiinteistöille tai asuinalueille.

10.3.3 Melu

Edellä pölyä käsittelevässä osiossa on kuvattu Heinsuon alueella sijaitsevia useita toimijoita, jotka harjoittavat kalliokiviaineksen louhintaa, rikotusta ja murskausta tai muiden materiaalien murskausta. Louhinta-, rikotus- ja murskaustoiminnot sekä alueen raskas liikenne aiheuttavat voimakasta melua. Kalliokiviaineksen louhintatoiminnoissa käytetyn kaluston melupäästö voi ylittää jopa 120 dB eli olla erittäin kovaa. Vaikkakin alueen etäisyys lähimpiin asutuksiin on suurehko, on alueen nykyisistä toiminnoista aiheutunut meluhaittoja.

Rudus Oy:n Rajavuoren kalliokiviaineksen oton YVA-selvityksessä 2008 on mallinnettu Rudus Oy:n louhoksen ja siihen liittyvien toimintojen meluvaikutuksia. Mallinnuksessa todetaan Rudus Oy:n toiminta-aluetta lähimpien asuinkiinteistöjen ja Hongistonkujan ja Petäjäsuontien pienten asuinalueiden sisältyvän Ruduksen louhoksen melualueeseen 50...55 dB äänitasolla.

Heinsuolla on useita toimintoja, jotka aiheuttavat meluhaittaa alueen sisällä sekä lähimmillä asuinkiinteistöillä. Heinsuon selvitysalue sijaitsee näistä melulle altistuvista asuinkiinteistöistä katsoen louhosalueiden takana.

10.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Heinsuon seutu on harvaan asuttua. Hankealuetta lähin asutus sijaitsee noin kilometrin päässä lounaan ja etelän suuntaan. Hankealueen ja lähimmän asutuksen väliin on suunnitteilla moottoritie (VT 7), jonka suunniteltu linjaus on esitetty kartalla sivulla 92, Kuva 10-1.

Edellä on kuvattu ympäristöhäiriöitä nykytilanteessa Heinsuon alueella ja sen lähiympäristössä. Nykytilassa on aiheutunut lähinnä meluhaittaa kivilouhoksilta. Paikallisesti itse Heinsuontien alueella on havaittu pölyämistä ja ajoittain myös hajuja.

YVA-ohjelmaa koskevan yleisötilaisuuden yhteydessä kerätyssä yleisökyselyssä saatiin yksi vastaus Heinsuon suunnalta, Sutelassa asuvalta henkilöltä. Hän ei ollut kokenut nykyiseen lietteenkäsittelyprosessiin liittyviä haittoja. Vastaaja toivoi, että arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota viihtyvyys-, terveys- ja hajuvaikutuksiin, elolliseen luontoon, vesistöihin ja maaperään. Sidosryhmähaastattelussa ei ollut edustajia Heinsuon suunnan asukastahoilta. Paikalla olleet luontojärjestöjen edustajat toivat keskusteluun Heinsuon osalta vesistökuormitukseen ja Heinlahteen laskevaan Heinsuon ojaan liittyviä kysymyksiä ja huolenaiheita. Lisäksi mainittiin Heinsuontien eteläpään läheisyydessä sijaitseva vanhan Kuninkaantien tieura, joka tulisi mahdollisissa tiejärjestelyissä ym. huomioida. Tieura ei sijaitse selvitysalueella.

10.5 Liikenne

Hankealue sijaitsee Heinsuontien päässä noin 2 kilometriä maatien 170 ja valtatie 7 liittymästä pohjoiseen. Liikenne hankealueelle saapuisi VT 7:n molemmista suunnista Pyhtään kunnan rajalla sijaitsevan liittymän kautta maantielle 170, josta on liittymä Heinsuontielle. Hankealueen läheisyydessä VT 7:n liikennemäärä vuonna 2005 oli 10 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli 15 %. Maatien 170 liikennemäärä Heinsuon liittymän läheisyydessä on noin 1500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 5 %. Heinsuontietä käyttää vain Heinsuon alueen toimijoiden (jätekeskus, Kotkan Energian polttoainekenttä, louhinta-alueet) liikenne, josta huomattava osa on raskasta liikennettä. Alueen päätieverkon liikennemääriä on esitetty kartalla sivulla 86, Kuva 9-11.

10.6 Maa- ja kallioperä

Heinsuon alue on topografialtaan vaihtelevaa kallioista moreenimaastoa, jonka painanteissa on soistumia. Hankealueen lounaispuolelta alkaa tasaisempi, siltainen peltoalue. Itse hankealueen maaperä on pääosin moreenia; itä- ja pohjoisosissa on avokalliota. Länsiosan suon ja soistuman alueella moreenin päällä on turvekerrostumia.

Hankealueesta noin 800 metriä eteläkaakkoon sijaitsevan louhosalueen kallioperä kuuluu ns. Viipurin rapakivimassiiviin ja on varsin ehyt. Kallioperä on todennäköisesti vastaavanlainen myös hankealueella.

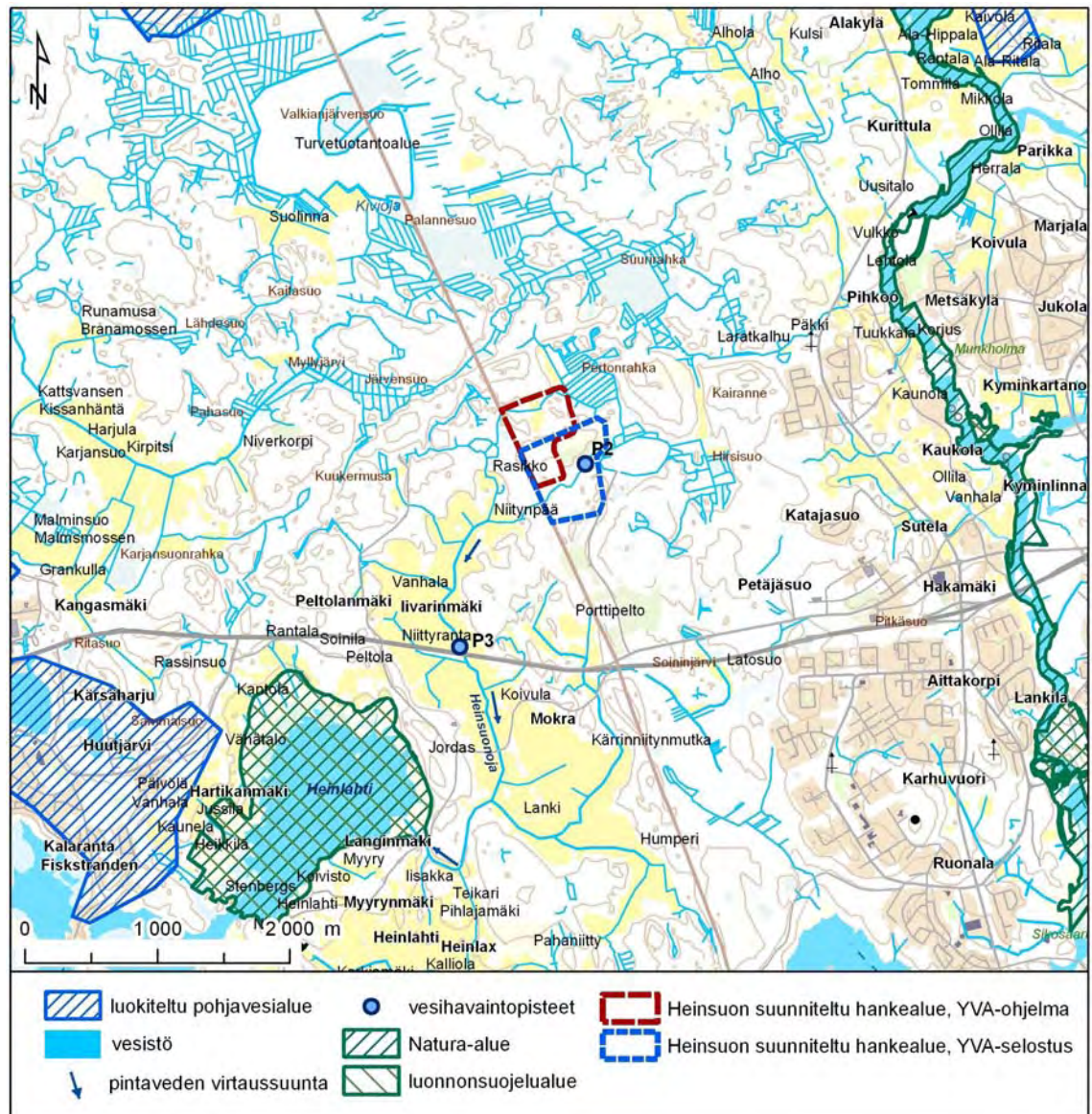
10.7 Pinta- ja pohjavedet

Kohdealue sijaitsee Heinlahteen laskevan ojan valuma-alueella. Ojan valuma-alue on laajuudeltaan noin 13 km². Tästä kohdealueen valuma-alueen osuus on noin 1,7 km², ja käsittää muun muassa Heinsuon, Hirsisuon sekä osan Pertonrahkan suoalueesta.

Heinsuon ojan valuma-alueella, vesistössä kohdealueen yläpuolella on Kotkan kaupungin Heinsuon suljettu kaatopaikka ja jäteasema, Lassila & Tikanojan (ent. Salvor Oy) pilaantuneiden maiden sekä rakennus-, purku- ja teollisuusjätteen käsittelykeskus sekä Kotkan Energian biopolttoaineen ja tuhkan varastointikenttä. Heinsuon suljetulta kaatopaikalta hule- ja suotovedet johdetaan Kymen Vesi Oy:n viemäriä pitkin Mussalon jätevedenpuhdistamolle. Lassila & Tikanojan alueen jätevedet sekä suoto- ja hulevedet käsitellään tällä hetkellä paikan päällä ja johdetaan ojaan. Käsittelykeskuksella on meneillään ympäristölupaprosessi, jossa päätetään mm. vesijärjestelyistä. Kotkan Energian alueelta hulevedet johdetaan Heinsuon ojaan.

Heinsuon ojan vedenlaatua on tarkkailtu Heinsuon suljetun kaatopaikan velvoitetarkkailuna. Tarkkailu pohjautuu ympäristölupapäätökseen (nro 0496Y0286-121/20.9.2002) sekä hyväksytyyn jälkitarkkailuohjelmaan (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2002). Kotkan kaupungin kunnallistekninen osasto on esittänyt ohjelmaan tarkennuksia 25.1.2006 muun muassa haitta-aineiden osalta (TETA 1671/02 600, 16.2.2006).

Tässä yhteydessä ojan vedenlaatua on tarkasteltu kaatopaikan alapuolisilla tarkkailupisteillä P2 ja P3 (Taulukko 10-1). Tarkkailupiste P2 sijaitsee heti kaatopaikan alapuolella sen länsipuolella ja piste P3 7-tien pohjoispuolella alempana vesistössä (Kuva 10-4). Vedenlaatutulokset on saatu Kotkan kaupungin ympäristönsuojelutarkastajalta.



Kuva 10-4: Pinta- ja pohjavedet sekä Natura- ja luonnonsuojelualueet Heinsuon hankealueen ympäristössä. P2 ja P3 = Heinsuon suljetun kaatopaikan vesistötarkkailupisteitä.

Heinsuon ojan vedenlaatu välittömästi kaatopaikan alapuolella (P2) on heikompi verrattuna etäämpänä kaatopaikasta sijaitsevan tarkkailupisteen (P3) vedenlaatuun tarkasteltujen muuttujien valossa. Tarkkailupisteen P3 vedenlaatu on ainoastaan pH:n suhteen pisteen P2 vedenlaatua huonompi. Veden pH pisteellä P3 on ollut alimmillaan 4,5.

Kaatopaikan alapuolella (P2) vesi on hapanta, humuspitoista ja hyvin tummaa vedenlaatutietojen perusteella. Humuspitoisuudet ovat korkeita välittömästi kaatopaikan alapuolella (P2). Kohonneet sähkönjohtavuuden arvot (13,1–23,0 mS/m), ajoittain korkeat bakteeripitoisuudet (lämpökestoisten koliformisten bakteerien maksimi 1000 pmy/100 ml), korkeat ammoniumtyyppipitoisuudet (200–760 µg/l) sekä ajoittain korkeat kiintoainepitoisuudet (maksimi 160 mg/l) ilmentävät ojaan tulevaa kuormitusta. Myös kokonaisfosforin osalta on havaittu melko korkeita pitoisuuksia (maksimi 0,27 mg/l).

Määritettyjen haitta-aineiden pitoisuudet ovat alhaista tai melko alhaista tasoa (Taulukko 10-1). Kromin, kuparin, nikkelin ja arseenin pitoisuudet ovat alhaisempia kuin talousveden laadulle asetetut (STM 461/2000) enimmäispitoisuudet. Heinsuon

ojasta määritettäviä haitta-aineita ei ole listattu valtioneuvoston asetuksen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/23.11.2006) liitteisiin.

Taulukko 10-1: Heinsuon kaatopaikan jälkitarkkailun vedenlaatutukosia kaatopaikan alapuolella tarkkailupaikoilla P2 ja P3 v. 2006-2008. Keskiarvojen laskennassa on käytetty määrittäysrajaa puolittavia arvoja niiden aineiden osalta, joilla pitoisuudet ovat olleet alle määrittäysrajan.

	Kolif.bakt.	Lämpökest.	Väri	pH	Happi	COD _{Mn}	Sähk.joht.	NH ₄ -N	Kok.P	Kiintoaine	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	As	V
	pmy/100 ml	pmy/100 ml	mg/l Pt		mg/l	mg/l	mS/m	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kaatopaikan länsipuoli, P2																	
8.5.2006	100	<10	240	5,9	8,5	32	13,2	390	0,05	43	2,5	<20	1,9	3,0	100	<5	<5
7.11.2006	<100	10	180	5,8	7,7	30	18,1	230	0,02	3,7			5,4		<20		
28.5.2007	300	200	275	6,0	5,3	42	13,1	200	0,10	31	<2,0	<20	2,4	<2,0	20,0	<0,002	<0,005
13.11.2007	100	20	450	6,2	6,4	81	13,5	320	0,12	160			12,0		50		
4.6.2008	1200	10	1600	6,3	4,2	80	23,0	760	0,27	140	4,5	13,5	18,4	5,0	53		
11.11.2008	40000	1000	300	6,3	7,5	45	12,0	570	0,23	35	7,0	9,0	<10	<5	29		
ka	6958	208	508	6,1	6,6	52	15,5	412	0,13	69	3,8	11	7,5	2,9	44	1,3	1,3
7-tien pohjoispuoli, P3																	
8.5.2006	60	10	130	5,6	9,6	18	16,2	240	0,03	11							
30.10.2006	360	170	120	4,5	10,4	22	22,9	280	0,03	15							
29.5.2007	300	120	120	5,8	10,0	15	19,7	110	0,01	5,3							
16.11.2007	140	<10	200	5,8	17,7	24	17,7	260	0,03	6,2							
ka	215	76	143	5,4	11,9	20	19,1	223	0,03	9,4							

Kohdealueen läheisyydessä ei ole enää luokiteltuja pohjavesialueita. Kohdealuetta lähinnä sijainnut pohjavesialue oli III-luokkaan kuulunut Niitynpään pohjavesialue (nro 05622404), joka poistettiin pohjavesialueluokituksen piiristä vuonna 2004 POSKI-projektin yhteydessä. Niitynpään pohjavesialue sijaitsi noin kilometrin etäisyydellä kohdealueesta lounaaseen.

Lähin kohdealuetta sijaitseva luokiteltu pohjavesialue sijaitsee Heinsuosta noin kolme kilometriä lounaaseen. Kyseinen Siltakylän pohjavesialue (nro 0562401) on kooltaan noin 1,4 km². Siltakylän pohjavesialue ei sijaitse kohdealueen valuma-alueella eli Heinsuon ojan valuma-alueella.

10.8 Elollinen luonto ja luonnonsuojelu

Heinsuon selvitysalue on rakentamatonta, pääosin hakattua metsämaata. Alueelta ei tiettävästi ole tehty aiempia luontoselvityksiä. Osa selvitysalueesta on Kotkan Energian biopolttoaineiden varastointialuetta. Etelässä alue rajautuu kiinteistöön, jossa NCC Roads Oy:llä on voimassa kiviainesten ottolupa. Muutoin ympäröivät alueet ovat metsätalousmaata, joka on osin hakattua.

Selvitysalueen luonnonolosuhteita on kuvattu elolliseen luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä, jossa on raportoitu selvitysalueella suoritettujen maastotutkimusten tulokset.

Suojelukohteet ja -alueet

Heinsuon alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita eikä –suojeluohjelmien kohteita. Lähin suojelualue on Heinlahden luonnonsuojelualue (nro YSA201247) noin 1,9 km kohdealueesta lounaaseen. Heinlahden suojelualue on pinta-alaltaan noin 2,0 km². Heinsuon luonnonsuojelualue sisältyy sekä Natura-verkostoon (nro FI0416006, suojeluperusteena lintudirektiivi), että lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO050134). Heinsuolta tuleva oja laskee Heinlahteen lahden itäpuolelta.

Kymijoen Natura 2000 -alue (nro FI0401001, suojeluperuste luontodirektiivi) sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Heinsuon alueesta. Kymijoen alaosa Koivukosken

alapuolelle on suojeltua valuma-aluetta (nro MUU050012), jonka koko on noin 0,9 km². Heinsuolta ei ole yhteyttä kyseiseen alueeseen. Langinkosken luonnonsuojelualue (ESA050013), sijaitsee Heinsuolta noin 4 km etäisyydellä Kymijoen varressa.

Heinlahden niemen eteläosassa sijaitsee myös Kokkovuori-Aataminvuoren arvokkaiksi luokitellut kallioalueet KAO050160), jotka kuuluvat osittain Kokkovuoren Natura 2000 -alueeseen (nro FI0416010, suojeluperusteena luontodirektiivi).

Suojelualueet on esitetty kartalla sivulla 99, Kuva 10-4.

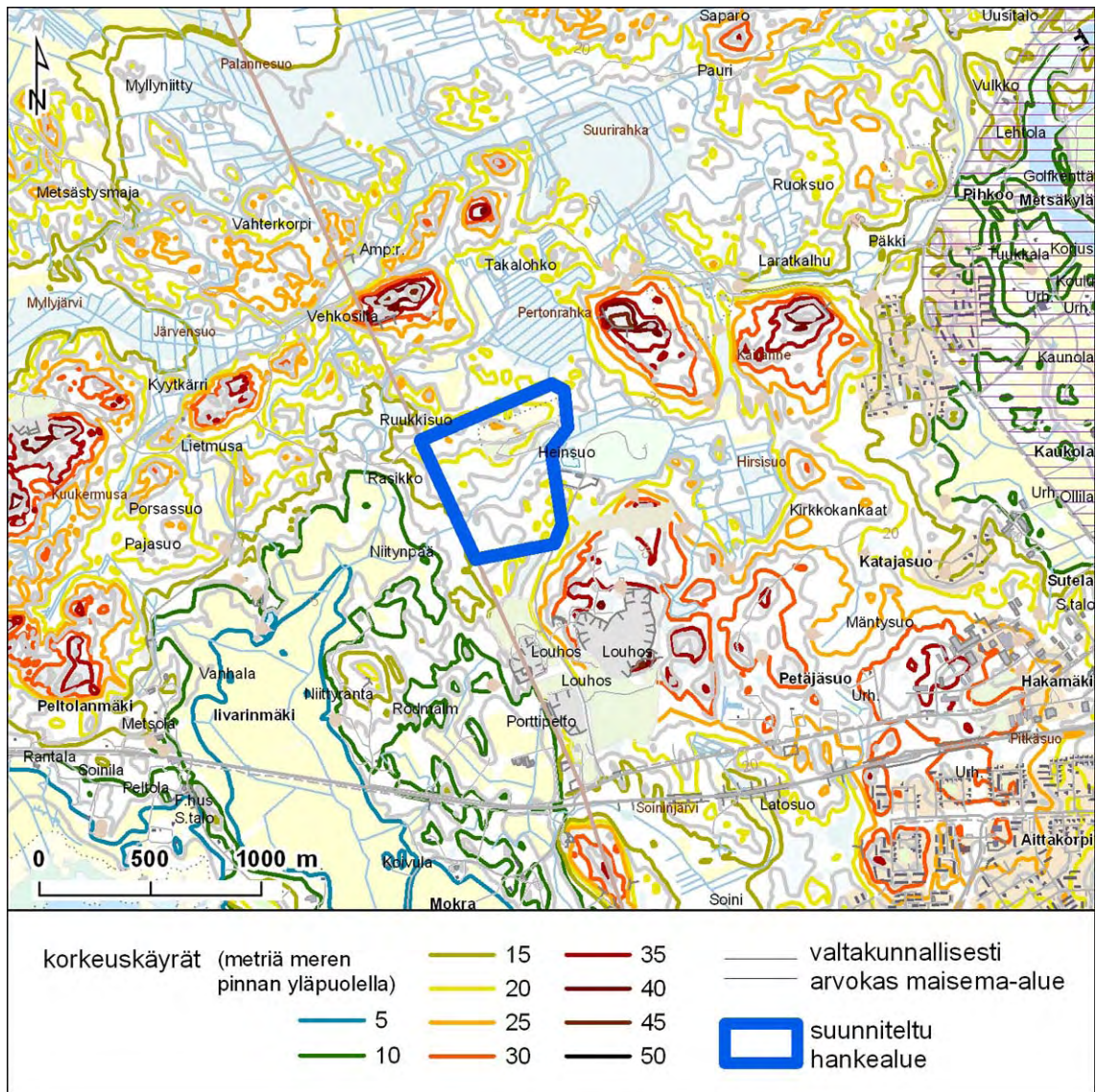
Heinsuon alueen ja itäpuolella sijaitsevien asuinalueiden (Kaukola-Pihkoo) välissä hankealueesta itään sijaitsee maakunnallinen viheryhteys ja ekologinen käytävä, jonka kautta Kymenlaakson pohjoisosat yhdistyvät merenrantaan. Ko. viheryhteys on taajamamaakuntakaavassa osoitettu merkinnällä MY (*Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja*). Heinsuon selvitysalue rajaudu ko. viherkäytävään, vaan selvitysalueen ja maakuntakaavan MY-alueen välissä sijaitsevat Heinsuon suljettu kaatopaikka sekä louhosalueet.

10.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

Heinsuolla mahdolliset uudet lietteenkäsittelytoiminnot sijoittuvat vanhan kaatopaikka-alueen länsipuolelle. Alue on osa Heinsuon teollisten, kallioainesten oton ja jätteenkäsittelyyn liittyvien toimintojen hallitsemää, voimakkaasti muokattua aluekokonaisuutta. Hankealue on osittain hakattua ja osittain metsäistä. Alueen läpi virtaa puro, joka laskee kohti lounaispuolen peltoaukeita. Hankealueen ja sen lähialueen selänteiden korkeimmat laet nousevat noin 20 – 25 metriä merenpinnan yläpuolelle (Kuva 10-5). Rakennuksia ja rakenteita on Heinsuon alueella suhteellisen vähän.

Hankealueelle ei avaudu avoimia näkymäakseleita alueen ulkopuolelta, sillä aluekokonaisuutta ympäröivät metsäiset selännealueet. Heinsuon aluekokonaisuuden sisällä näkymät ovat monin paikoin avoimia alueen voimakkaasti muokatusta luonteesta johtuen. Mikäli hankealueelle toteutetaan korkeita rakenteita saattavat näkymät muuttua erityisesti lounaan suunnasta, jossa avoin peltoaukea on suuntautunut suoraan kohti hankealuetta.

Haja-asutusta on lähimmillään vajaan 1 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Lähin laajempi asuinalue, Kaukola, sijaitsee noin 1,7 km päässä kohdealueesta itään.



Kuva 10-5: Korkeussuhteet Heinsuon hankealueen lähiympäristössä. Lähde: maastotietokanta.

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei ole erityisiä maisema- tai kulttuuriympäristöarvoja. Lähimmät arvokohteet ovat muinaisjäänneksiä hankealueen etelä-, lounais- ja länsipuolella (etäisyys lähimpään kohteeseen noin 1 km). Etäisyyttä itäpuoliselle Kymijoen laakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on hankealueelta vähimmillään noin 2 km. Lähimpiin valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöihin (Kyminkartanon kulttuurimaisema, Kyminlinnan maalinnoitus) (Rakennettu kulttuuriympäristö 1993) etäisyyttä on yli kolme kilometriä. Sekä Mussalon että Heinsuon alueiden maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty sivulla 91, Kuva 9-14.

11 ARVIOIDUT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

11.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä, käyttäen pääosin olemassa olevaa selvitysaineistoa. Olemassa olevaa aineistoa on täydennetty seuraavilla erillisselvityksillä:

- potentiaalisten lietteen vastaanottajalaitosten kartoitus
- luontoselvitys maastossa Heinsuon selvitysalueella
- maisemainventointi maastossa molempien hankealueiden ympäristössä
- sidosryhmähaastattelu ja asukaskysely sekä vuorovaikutusprosessissa muutoin saadut tiedot

Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty tietoja ja kokemuksia, joita on saatu vastaavaan tyyppisistä hankkeista ja toiminnoista muualta. Käytetty lähtöaineisto on kokonaisuudessaan koottu lähdeluetteloon aihepiireittäin jaoteltuna.

Työssä on arvioitu YVA-lain mukaisesti hankkeen vaikutukset:

- ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen
- maaperään
- pinta- ja pohjavesiin
- ilman laatuun ja ilmastoon
- kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen ja suunniteltuun maankäyttöön
- maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- sekä edellä kuvattujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vaikutukset on arvioitu sekä rakentamisen että toiminnan osalta. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu lyhyesti myös mahdollisia poikkeustilanteita kuten onnettomuus- ja häiriötilanteita ja niiden ympäristövaikutuksia. Varsinaista riskianalyysia ei kuitenkaan ole suoritettu.

Arvioinnissa on painotettu merkittävimmit arvioituja vaikutuskokonaisuuksia, mutta myös vähäisemmiksi arvioidut vaikutukset on huomioitu. Painopistealueet määritettiin alustavasti YVA-ohjelmavaiheessa, ja painostusta tarkistettiin YVA-ohjelmaan liittyvien lausuntojen ja mielipiteiden perusteella sekä arvioinnin suorittamisen aikana saatujen tietojen perusteella.

Kutakin vaikutuskokonaisuutta tarkasteltiin sen vaikutusalueen puitteissa, eli sillä maantieteellisellä alueella, jolla vaikutuksia voidaan olettaa esiintyvän. Arvioitu vaikutusalue on esitetty sanallisesti kunkin osa-alueen vaikutusarvion yhteydessä. Alla on lyhyesti kuvattu eri vaikutuskokonaisuuksien arvioinnissa käytettyjä menetelmiä.

11.2 Arvioinnissa käytetyt menetelmät

Tässä osiossa kuvataan käytettyjä arviointimenetelmiä kunkin vaikutusarvioinnin osa-alueen kohdalta. Lisäksi kuvataan lyhyesti arvioinnista vastaavien henkilöiden osaaminen.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden käyttöön

Selvitettiin maankäyttö hankealueilla lähiympäristöineen sekä maankäyttöön liittyvät suunnitelmat. Hankkeen suhdetta olemassa oleviin kaavoihin sekä kaavojen mahdollisia muutostarpeita arvioitiin kaava-aineiston pohjalta. Yhdyskuntarakenteeseen liittyviä vaikutuksia arvioitiin suhteessa nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön huomioden myös alueiden mahdolliset muut käyttötärpeet. Arvioinnista on vastannut maankäyttöön perehtynyt ympäristötekniikan DI, jolla on laaja kokemus maankäyttövaikutusten arvioinnista.

Elinympäristön häiriötekijät

Arvioinnissa on tarkasteltu elinympäristöön kohdistuvia häiriötekijöitä, joista hankkeen rakentamiseen ja toimintaan liittyvät haju, pöly ja melu sekä mahdollisesti haittaeläimet.

Melu- ja pölyvaikutuksia arvioitiin liittyvän pääasiassa rakentamisvaiheeseen, jolloin ne vastaavat normaalin rakentamisen vaikutuksia. Hankkeeseen liittyvä liikenne suuntautuu ennestään erittäin vilkkaasti liikennöidyille väylille. Näistä syistä hankkeeseen liittyviä melu- ja pölyvaikutuksia ei ole katsottu tarpeelliseksi arvioida mittausten tai mallinnusten avulla. Vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä vastaavan tyyppisistä toiminnoista saadun tiedon perusteella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ympäristöhäiriöihin liittyvät ennen muuta hajupäästöihin. Vaihtoehtoisten lietteenkäsittelymenetelmien hajupäästöjä on arvioitu saatavilla olevien tietojen perusteella. Osana arviointia on tunnistettu keskeiset prosessit ja työvaiheet, joihin liittyy hajupäästöjä. Tämän perusteella on arvioitu hankkeen toteuttamisen vaikutuksia hajupäästöjen yleisyyteen ja voimakkuuteen. Mahdollisia vaikutuksia haittaeläinten esiintymiseen on arvioitu lyhyesti vaihtoehtoon 4 sisältyvän erilliskerätyn biojätteen käsittelyn osalta.

Lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut hankkeista saadun kokemuksen perusteella vaikutusarviointiin perehtynyt ympäristötekniikan DI.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä terveyteen

Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kuuluvat arvioinnin painopistealueisiin. YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin alustavasti, että erityisen merkittäviä vaikutuksia hankkeesta voi kohdistua lähimpien asukkaiden viihtyvyyteen hajupäästöissä tapahtuvien muutosten kautta. Nykyisen avoimakompostoinnin lopettaminen poistaa aumojen käynnön yhteydessä aiheutuvat hajuhaitat Mussalosta. Toisaalta eri vaihtoehtojen lietteenkäsittelyprosesseihin liittyy omat hajuvaikutuksensa. Arviointityön aikana tämä alustava näkemys havaittiin oikeansuuntaiseksi.

Viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden perusteella. Esimerkiksi arvioitiin ensin eri vaihtoehtojen vaikutusta hajupäästöihin. Tämän jälkeen arvioitiin hajuvaikutuksista saadun tiedon valossa asiantuntijaselvityksenä hajun aiheuttamaa, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvaa, vaikutusta eri vaihtoehdoissa. Vastaavalla tavalla terveysvaikutuksia arvioitiin mm. ympäristöhäiriöitä koskevien arviointitulosten perusteella.

Fysikaalisten ympäristövaikutusten kautta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi selvitetään ympäristön asukkaiden sekä laajemminkin seudun väestön mielipiteitä ja suhtautumista hankkeeseen sekä mahdollisia siihen liittyviä huolia tai pelkoja.

Nykytilatietoa sekä tietoja asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen hankittiin seuraavilla menetelmillä:

- YVA-prosessiin liittyvä vuorovaikutus
 - YVA-ohjelmaa ja YVA-selostusluonnosta koskevat yleisötilaisuudet 1.4.2009 ja 26.8.2009.
 - YVA-hankkeen ohjausryhmän ja seurantaryhmän toiminta. Molemmissa ryhmissä oli edustettuna mm. lähimmän asuinalueen asukasyhdistys.
- Asukaskysely, joka järjestettiin YVA-ohjelmaa koskevan yleisötilaisuuden yhteydessä keväällä 2009
- Sidosryhmähaastattelu, joka järjestettiin elokuussa 2009. Sidosryhmähaastatteluun kutsuttiin edustajia useista asukasyhdistyksistä sekä luontojärjestöistä. Tilaisuudessa käytiin ohjattu ryhmäkeskustelu sekä tehtiin karttatarkasteluja. Menetelmällä hankittiin sekä nykytilatietoa lietteenkäsittelyn nykyiseen prosessiin ja muihin toimintoihin liittyvistä elinympäristövaikutuksista että tietoa asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen.
- Hajua koskevien valitusten ja muiden yhteydenottojen analyysi (aineistona Kotkan kaupungin ympäristökeskukseen tulleet kompostointialueen hajuja koskevat yhteydenotot aikavälillä 1.1.2008 – 31.8.2009)
- Lietteenkäsittelyn nykyisen prosessin ympäristölupaprosessiin sekä Mussalon jätevedenpuhdistamon laajennusta koskevaan ympäristölupaprosessiin jätettyjen asukasmielipiteiden ja muistutusten analyysi
- Tavoitteena oli analysoida myös hanketta koskevaa lehtikirjoittelua, mutta arviointitiimin ja hankevastaavan tietoon ei tullut kuin yksi hanketta koskeva lehtiartikkeli.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioinut arviointitiimi, johon kuuluu sosiaalisten vaikutusten arviointiin erittäin monipuolisesti perehtynyt suunnittelumaantieteen FM sekä ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin perehtynyt ympäristötekniikan DI.

Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Ilman laatuun syntyy vaikutuksia liikenteen ja lietteen polton päästöistä lähinnä hiukkasten ja typen yhdisteiden muodossa. Polton päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun on tarkasteltu laskennallisten maksimipäästöjen avulla. Lietteenkäsittelyyn mahdollisesti liittyviä hajupäästöjä on arvioitu ympäristöhäiriöiden yhteydessä.

Myös vaihtoehtojen eri prosesseissa käytettävän energian tuotannossa syntyy hankkeeseen välillisesti liittyviä ilmapäästöjä. Näitä päästöjä on arvioitu vaihtoehtojen energiatehokkuuden kautta, ja tältä osin on huomioitu ilmastovaikutukset eli kasvihuonekaasupäästöt. Liikenteen ilmapäästöt eri vaihtoehtoisissa on laskettu VTT:n Liisa –laskentajärjestelmällä, joka on kehitetty tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentaan.

Lietteenpolttolaitoksen päästötietoina käytettiin teoreettista maksimipäästöä, joka perustuu oletukseen, että laitteisto toimisi jätteenpolttoasetuksessa määrättyllä päästöjen ylärajalla. Todellinen päästö määrä jäisi tätä teoreettista maksimipäästöä pienemmäksi. Hankkeen vaihtoehtojen päästöä määriä verrattiin Kotkan alueen ilmanlaatumittaustuloksiin, jolla perusteella arvioidaan hankkeen merkitys Kotkan alueen ilmanlaadun kannalta asiantuntija-arviona. Hankkeen energian käyttö ja tuotto laskettiin vaihtoehtoisin. Tämän perusteella arvioitiin vaihtoehtojen

energiatehokkuutta ja ilmastoon vaikuttavia päästöjä. Arvioinnin on suorittanut kahden ympäristötekniikan DI:n muodostama arviointitiimi.

Liikennevaikutukset

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia liikenteeseen arvioitiin perustuen vaihtoehtojen aiheuttamiin liikennemääriin sekä päätieverkon nykyisiin liikennemääriin. Arvioinnissa huomioitiin myös ennustetut liikennemäärät. Mm. Mussalon sataman laajentuminen ja toimintojen lisääntyminen Heinsuontien ympäristössä lisäävät liikennemääriä.

Arviointityön aikana havaittiin, että hankkeen aiheuttama liikennemäärien muutos on vähäinen verrattuna muuhun liikennemäärään etenkin Mussalossa. Heinsuontien varrella taas ei ole asutusta eikä muita häiriintyviä kohteita. Molemmilla hankealueilla on suunnitteilla liikennejärjestelyjä, joiden suunnittelussa huomioidaan liikennemäärien kasvu.

Näistä syistä todettiin, että hankkeen vaikutusta liikenteen sujuvuuteen tai liikennemeluun ei ole tarpeen tarkastella laskennallisesti. Liikennemäärien muutokset ja niiden vaikutukset selvitettiin asiantuntija-arviona, jonka suoritti vaikutusarviointiin perehtynyt ympäristötekniikan DI.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Eri prosessivaihtoehtojen jätevedenpuhdistamolle tuottamat kuormitukset on selvitetty laskennallisesti käyttäen vastaavan tyyppisten laitosten pitoisuustietoja. Kuormitustiedot on esitetty edellä kappaleessa 7.11.1. Vesistövaikutusten yhteydessä on lyhyesti arvioitu kuormitusten merkitystä jätevedenpuhdistamon kannalta.

Mikäli Heinsuolle toteutetaan kompostointialue, johdetaan pintavedet rakentamisen aikana Heinsuon ojaan, joka laskee Heinlahteen. Rakentamisaikaiset vesistövaikutukset on arvioitu näiden vesialueiden osalta. Vaikutusarvio perustuu Heinsuon suljetun kaatopaikan velvoitetarkkailusta saataviin vedenlaatutietoihin, alueen kohdealueelta huuhtoutuvien vesien laadun arvioon ja ilmasto-olosuhteisiin. Vaikutusarviossa on käytetty hyväksi muiden vastaavanlaisten hankkeiden yhteydessä saatua tietoa. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat vaikutuksen on arvioinut asiantuntija-arviona vesistövaikutuksiin perehtynyt maa- ja metsätaloustieteiden maisteri. Jätevesikuormitukset ja niiden merkityksen jätevedenpuhdistamon kannalta ovat arvioineet kokeneet laitossuunnittelun ammattilaiset.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutuksia maankamaraan arvioitiin asiantuntija-arviona käyttäen lähtöaineistona olemassa olevia tietoja alueiden kallio- ja maaperästä. Tarkastelu rajoittui varsinaisille hankealueille. Vaikutusten arvioinnista vastasi hydrogeografiaan ja geomorfologiaan hyvin perehtynyt maantieteilijä (FM).

Vaikutukset elolliseen luontoon ja luonnonsuojeluun

Vaikutuksia elolliseen luontoon selvitettiin suorittamalla luontoselvitys maastossa Heinsuon selvitysalueella elokuussa 2009. Luontoselvityksen suoritti runsaasti vaikutusarviointikokemusta omaava biologian FM.

Lähtötietoina käytettiin ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä hankittuja tietoja uhanalaisten lajien mahdollisista esiintymistä, suojelualueista, suojeluohjelmien

kohteista, perinnebiotoopeista ja arvokkaista kallioalueista. Rekisterissä ei ollut selvitysalueella sijaitsevia luonnonsuojelukohteita.

Mussalon hankealue on rakennettua ympäristöä ja sijaitsee teollisuusalueella, joten luontoselvitystä ei ulotettu ko. hankealueelle.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Arvioinnissa on selvitetty, minkälaisia vaikutuksia mahdolliset uudet toiminnot ja niiden edellyttämät rakenteet aiheuttavat kohdealueiden maisemakokonaisuuden luonteeseen, maisemakuvaan ja näkymiin kohti alueita. Lisäksi on olemassa olevien selvitysten perusteella selvitetty, sijaitseeko hankealueilla tai niiden läheisyydessä maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita ja selvitetty mahdolliset vaikutukset niihin. Nykytilan kuvas ja vaikutusten arviointi perustuvat kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, olemassa oleviin selvityksiin sekä maastokäynteihin (kesäkuu 2009). Vaikutuksia on arvioitu suhteessa sijoituspaikkavaihtoehtojen nykytilaan. Arvioinnissa on kuitenkin huomioitu myös tiedossa olevat hankkeet (mahdolliset uudet liikenneväylät, nykyisiin väyliin liittyvät järjestelyt, muutokset maankäytössä), jotka tulevat merkittävästi muuttamaan ympäristöä toteutui lietteenkäsittelyhanke tai ei. Vaikutusten arvioinnista on vastannut maisema-arkkitehti, jolla on laaja kokemus erilaisten hankkeiden maisemavaikutusten arvioinnista.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon

Hankkeen eri vaihtoehdossa tarkastellaan erilaisia tapoja hyödyntää jätevesilietteeseen sitoutunutta energiaa ja toisaalta eri prosessivaiheet myös käyttävät energiaa. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin vaihtoehtojen energiataaseiden kautta. Lisäksi tarkasteltiin yleisellä tasolla mahdollisuuksia hyödyntää eri prosessivaihtoehtojen lopputuotetta (esim. komposti) eri käyttökohteissa.

Koska vaihtoehdossa 4 selvitetään erilliskerätyn biojätteen käsittelyä lieteprosessin yhteydessä, arvioitiin tämän vaihtoehdon osalta myös vaikutukset jätehuoltotoimintaan Kymenlaakson alueella. Vaikutukset arvioi ympäristötekniikan DI.

12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tässä luvussa esitetään suoritettujen vaikutusarviointien tulokset. Hankevaihtoehtojen määrä on suuri ja toisaalta useilla hankevaihtoehdoilla on monien vaikutusten osallisuuden suhteen hyvin samanlaiset vaikutukset nykytilaan / vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Tästä syystä esityksessä on tuotu esiin vain muutokset nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdoille yleensä sekä eri vaihtoehtojen keskinäiset erot eikä kuvattu jokaisen vaihtoehdon vaikutuksia erikseen.

Kappaleessa 13.2 on esitetty vaihtoehtojen vertailu ja yhteenveto taulukkomuodossa.

12.1 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hanke on vaihtoehdosta riippumatta kummallakin hankealueella voimassa olevien kaavojen mukainen. Mussalon hankealueella on voimassa asemakaava, jonka mukaan alue on varattu *yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi* merkinnällä ET.

Heinsuolla ei ole asemakaavaa, mutta aluetta koskevissa ylemmätasoisissa kaavoissa (Kymenlaakson taajamamaakuntakaava, oikeusvaikutukseton Kotkan yleiskaava 1986) alue on varattu jätehuollon käyttöön. Kompostointialueen toteuttaminen Heinsuolle

edellyttäneen asemakaavan laadinta kohdekiinteistön tai –kiinteistöjen alueelle. Kaavamuuostarve koskee hankevaihtoehtoja 1a, 1b, 4a ja mahdollisesti 4b.

Molemmat hankealueet ovat nykytilanteessa luonteeltaan teollisuusalueita, joilla aiheutuu ympäristöhäiriöitä. Heinsuon alueella on jo ennestään jätehuoltotoimintoja. Mussalon hankealue on jätevedenpuhdistamon tontilla ja sen naapurina toimii nykyinen lietteenkäsittelyalue, joka tullaan hankkeen toteuttamisen myötä sulkemaan. Luonteeltaan hanke soveltuu ympäröiviin teollisiin toimintoihin.

Hajun aiheuttaman viihtyvyyshaitan todennäköinen väheneminen (hajuvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 12.3.1) lisää Palaslahden ja Jämskän uusien teollisuusalueiden vetovoimaa ja käyttökelpoisuutta työpaikka-alueina ja tukee siten Kotkan kaupungin maankäytön strategioita Mussalon teollisuusalueiden kehittämisen osalta. Elinympäristön paraneminen hyödyttää myös läheisiä asuinalueita etenkin Mussalossa. Maankäyttöön kohdistuvia merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Vaihtoehdosta riippumatta hankkeella arvioidaan siis olevan merkittäviä positiivisia vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnitellun tulevan käytön kannalta. Vaihtoehdossa 4 arvioidaan olevan muita vaihtoehtoja suurempi riski hajuhaittaa aiheuttavien poikkeustilanteiden muodostumiselle. Tästä syystä vaihtoehdossa 4 positiiviset vaikutukset saattavat jäädä vähäisemmiksi kuin muissa vaihtoehdoissa.

12.2 Liikennevaikutukset

12.2.1 Toiminnasta aiheutuva liikenne

Liikennemäärät on arvioitu jokaiselle hankevaihtoehdolle erikseen. Laskentaperusteena on käytetty seuraavia:

Pieniltä puhdistamoilta yhteiskäsittelyyn Mussaloon tuotavien mekaanisesti kuivattujen lietteiden kuormakokona on käytetty 20 tn/lietekuorma (kuorma-auto).

Mussalon puhdistamolta jatkokäsitteltäväksi toimitettavien lietekuormien kuormakokona on käytetty 40 tn/lietekuorma (täysperävaunurekka).

Pienten puhdistamoiden pienemmät lietekuormat ovat perusteltuja mm. puhdistamoiden lietteen varastokapasiteetin perusteella. Liikennemäärät on arvioitu vuositason kuljetettavien liete-, välituote- ym. määrien perusteella.

Hankkeen eri toteutusvaihtoehdoissa kuljetuksia muodostuu pääasiassa jätevesilietteiden kuljetuksista Pohjois-Kymenlaaksosta (nykyisen Kouvolan alueen puhdistamot) käsittelyprosessiin (Mussaloon) ja käsitellyn lietteen kuljetuksista jatkokäsittelyyn (Heinsuolle tai ulkopuolisen operaattorin laitokselle). Niissä vaihtoehdoissa, joissa kompostointi hoidetaan omana työnä, tarvitaan lisäksi huomattava määrä kuljetuksia kompostoidun lopputuotteen edelleen toimittamiseksi (Heinsuolta), sekä kompostoinnin apuaineen (turve, hake tms.) kuljetuksia (Heinsuolle). Lisäksi eri vaihtoehtoihin sisältyy vähäisempiä kuljetusmääriä kuten mekaanisen kuivatuksen tarvitseman polymeerin kuljetukset. Kemikaalikuljetuksia tarvitaan vain vaihtoehdossa 3. Huomattava ero muihin hankevaihtoehtoihin verrattuna on vaihtoehdossa 4 kuljetettavien erilliskerätyn biojätteen kuormat, jotka tuodaan Mussaloon yhteiskäsittelyyn.

Eri vaihtoehtojen kuljetusmäärät (kappaletta kuormia) on eritelty alla,

Taulukko 12-1.

Taulukko 12-1 Kuljetusten määrät eri vaihtoehtoissa

Ala- vaihto- ehto	Tulevat liete- kuormat	Tulevat biojäte- kuormat	Biojätteen rejeki- kuormat	Polymeeri- kuljetukset (mek. kuivaus)	Tukiaineen kuljetukset	Välituotteen kuljetuksia	Kemikaali- kuljetukset	Loppu- tuotteen kuljetukset	Kaikki kuljetukset yhteensä
kuljetusta/a									
VE 0	0	0	0	7	400	0	0	1000	1407
VE 1a, 1b ja 1c	450	0	0	7	380	950	0	950	2737
VE 2a	450	0	0	5	0	0	0	103	558
VE 2b	450	0	0	5	0	0	0	200	655
VE 3a	0	0	0	5	0	0	40	650	695
VE 3b	0	0	0	5	0	0	0	650	655
VE 4a ja 4b	450	1 430	50	11	700	1750	0	1 750	6141
VE 4c	450	1 430	50	11	0	0	0	120	2 061
VE 4d	450	1 430	50	11	0	0	0	250	2 191

Eri vaihtoehtojen välillä on kuljetusmäärissä huomattavan suuria eroja. Kuten edellä esitetyistä laskelmista (Taulukko 12-1) havaitaan, vähiten kuljetuksia aiheutuu vaihtoehdossa 2 sekä 3. Eniten kuljetuksia muodostuu vaihtoehdossa 4 a ja b, jossa lietettä ja biojätettä yhteiskäsitellään Mussalossa sekä kompostoidaan Heinsuolla.

Terminen kuivaus ja sitä mahdollisesti seuraava poltto pienentävät jatkokuljetettavan lietteen määrää huomattavasti (vaihtoehto 2a ja 4c). Kompostoinnin hoitaminen omalla työllä lisää kuormamäärää olennaisesti, koska kompostiin lisätään huomattava määrä tukiainetta, jolloin myös lopputuotteen määrä on suuri. Kaikkein suurin kuljetustarve liittyy vaihtoehtoihin 4a ja 4b, joissa tuodaan prosessiin sekä kompostoidaan jätevesilietteiden lisäksi myös biojätteet, eli kokonaismitoitus on selvästi suurempi kuin muissa vaihtoehtoissa.

12.2.2 Hankevaihtoehtojen vaikutukset liikennemääriin

Hankevaihtoehtoihin liittyvät vuosittaiset liikennemäärämuutokset vertailuvaihtoehtoon (VE 0) verrattuna esitetty kootusti alla, Taulukko 12-2. Liikennemäärä muuttuu eniten Heinsuolla, jossa erityisesti vaihtoehdossa 1 ja 4a sekä 4b liikennemäärät kasvavat. Mussalon osalta useassa hankevaihtoehdossa liikennemäärät laskevat vertailuvaihtoehtoon verrattuna.

Taulukko 12-2 Hankevaihtoehtojen aiheuttamat vuosittaiset liikennemäärämuutokset Mussalossa, Heinsuolla ja muualla (= matkalla ulkopuolisen operaattorin laitokselle, loppusijoitukseen tms. Sijaintia ei tarkemmin määritely).

LIIKENNEMÄÄRÄMUUTOKSET VUODESSA kpl kuljetuksia								
Kuvaus	VE 1a, b ja c	VE 2a	VE 2b	VE 3a	VE 3b	VE 4a ja b	VE 4 c	VE 4 d
Mussalo	0	-849	-752	-712	-752	2284	654	784
Heinsuo	2280	0	0	0	0	4200	0	0
Muualla	1330	0	0	0	0	0	0	0

Hankevaihtoehtojen aiheuttamat suurimmat ja pienimmät liikennemäärämuutokset on esitetty kootusti alla, Taulukko 12-3. Liikennemäärien muutoksia on verrattu Merituulentien sekä Heinsuontien kokonaisliikennemääriin nykytilanteessa sekä tulevaisuudessa.

Taulukko 12-3 Hankevaihtoehtojen aiheuttama liikennemäärämuutosten osuus nykyisessä tilanteessa sekä tulevaisuudessa (hankkeen liikenteen osuus kokonaisliikenteestä on laskettu hankkeen aiheuttamalla maksimi-liikennemäärämuutoksella)

LIIKENNEMÄÄRÄMUUTOSTEN YHTEENVETO						
Tie	Kokonaisliikenne		Hankkeen aiheuttama liikennemäärämuutos		Hankkeen liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	
	Nykyinen	Tuleva	Max	Min	Nykyinen	Tuleva
Merituulentie	2 774 000	4 917 068	2 284	-850	0,08 %	0 %
Heinsuontie	50 000	175 000	4 200	0	8,40 %	2 %

Hankevaihtoehtojen aiheuttamat liikemäärämuutokset Mussalossa Merituulentienliikenteellä olisivat kaikissa vaihtoehdoissa marginaaliset, selvästi alle prosentin luokkaa. Kotkan sataman ja teollisuusalueen laajennus- ja kehityshankkeiden seurauksena Merituulentien liikenne tulee kasvamaan tulevaisuudessa entisestään. Liikenne saattaa tulevaisuudessa lähes kaksinkertaistua Merituulentienliikenteellä. Tämä tarkoittaisi, että tulevaisuudessa hankkeen aiheuttama maksimiliikennemäärä on häviävän pieni osa (alle 0,05%) kokonaisliikenteestä. Tulevaisuudessa myös Palaslahden teollisuusalueen liikenne tulee kulkemaan Jämskätien kautta. Lisäksi Jämskätien varteen tulee rautatien pistoraide ja lukkirata puhdistamon takana sijaitsevalle uudelle laiturille. Jämskätien liikennemäärä tulee siis olemaan varsin huomattava hankkeesta riippumatta eikä minkään hankevaihtoehdon vaikutuksia liikennemääriin pidetä Mussalon osalta merkittävänä.

Heinsuontienliikenteellä muutoksia liikennemääriin tuovat vaihtoehdot 1 ja 4 (a ja b). Liikennemäärät näissä vaihtoehdoissa kasvattavat maksimissaan liikennettä noin 8% nykytilanteessa sekä 2% tulevaisuudessa arvioidulla kokonaisliikennemäärällä (Taulukko 12-3). Heinsuontien liikennemäärä tulee kasvamaan Rudus Oy:n sekä Lassila & Tikanoja Oy:n toimintojen laajentuessa lähes kolminkertaiseksi nykytilanteeseen verrattuna.

Molemmilla hankealueilla on meneillään uusia tiejärjestelyhankkeita, jotka tähtäävät liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuden parantamiseen. Järjestelyissä on huomioitu kummankin hankealueen liikennemäärien tuleva kasvu. Suunnitteilla olevien liikennejärjestelyiden toimenpiteiden ja hankkeen aiheuttamien liikennemäärien

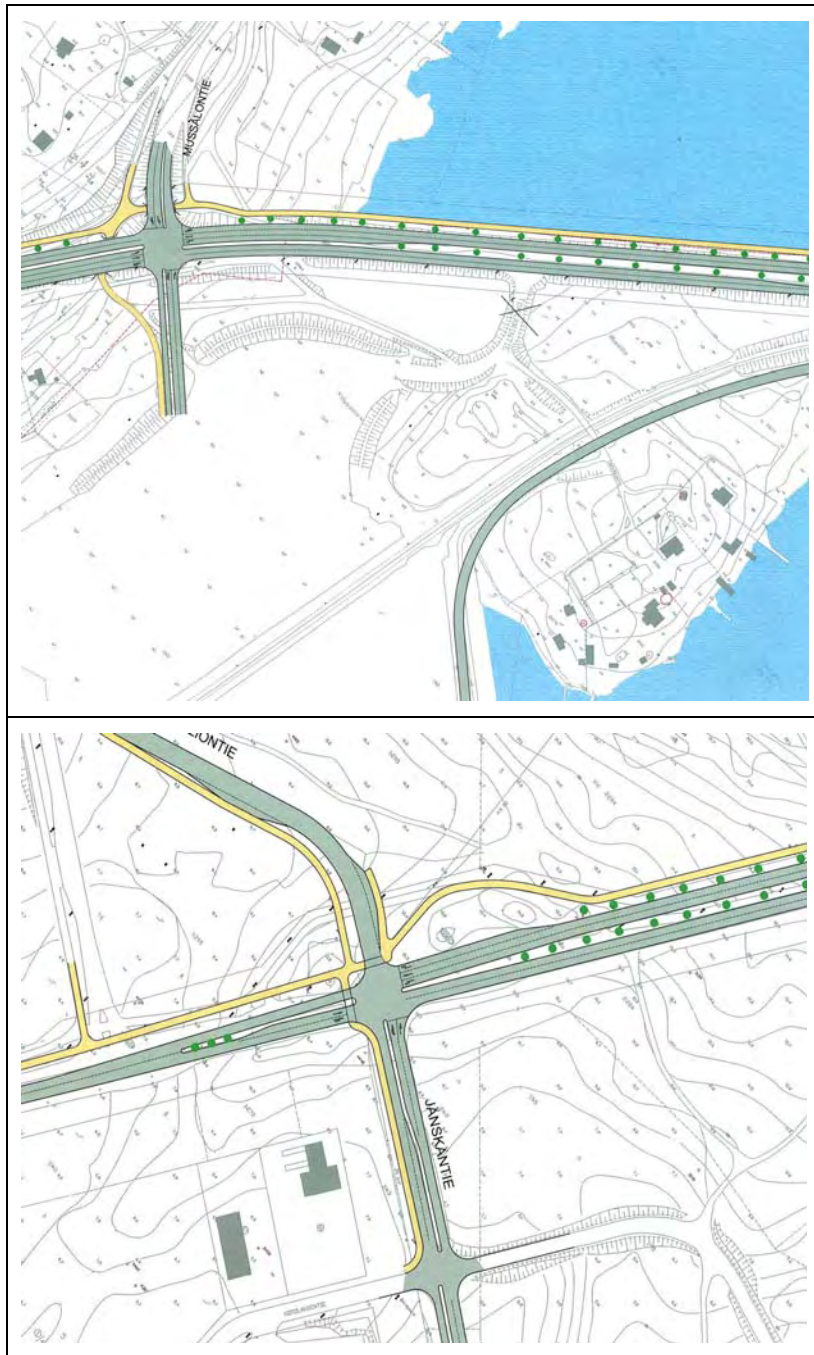
perusteella arvioidaan, että kokonaisuutena hankkeen aiheuttama liikenne sekä Mussalossa että Heinsuolla on pieni osa kokonaisliikenteestä.

Minkään hankevaihtoehdon ei arvioida aiheuttavan merkittäviä muutoksia Heinsuon tai Mussalon liikenteessä eikä sujuvuudessa, josta syystä tarkempaa liikenteen sujuvuustarkastelua ei tarvittu.

Kuljetusten aiheuttamat päästöt on käsitelty kappaleessa 12.10.2.

12.2.3 Tulevat muutokset liikennejärjestelyissä

Liikennemäärän ennustetun huomattavan kasvun vuoksi Merituulentiellä ja sen ympäristössä on suunniteltu parantamistoimenpiteitä. Jämskäntien osalta tie muutetaan 2+2 kaistaiseksi ja risteys valo-ohjatuksi. Lisäksi tulevaisuudessa Ristniemen asuinalueen liikenne on suunniteltu johdettavaksi suoraan Hirssaarentien liittymään Merituulentielle, jolloin asukasliikenne ei kulkisi Jämskäntien kautta. Jämskäntien kokonaisliikenne kasvaa tulevaisuudessa, kun sen molemmin puolin rakenteilla olevat Palaslahden ja Jämskän teollisuusalueet tulevat käyttöön ja uuden Jämskän laiturin käyttö alkaa.



Kuva 12-1 Tuleva liikennejärjestely Ristniemen asuinalueelle ja Jämskäntielle (lähde: Kaakois-Suomen tiepiiri, 2005: Toimenpideselvitys Merituulentie (mt355) parantamisesta)

Heinsuotien liikennejärjestelyjä tulee muuttamaan VT7:n merkittävä muutoshanke, joka siirtää liikenteen kulkemaan suoraan uudelle moottoritielelle vuoteen 2015 mennessä. Liikenne ei tulevaisuudessa ohjaudu ST170 kautta Heinsuontielle.



Kuva 12-2 Heinlahden eritasoliittymän yleissuunnitelman mukainen havaintokuva Heinsuon eritasoliittymästä (Lähde: Kaakkois-Suomen tiepiiri, 2007)

12.3 Elinympäristö häiriötekijät

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ympäristöhäiriöihin liittyvät hajupäästöihin. Melu- ja pölyvaikutukset ovat vähäisemmät ja liittyvät voimakkaimmin rakennusvaiheeseen. Vaihtoehdossa 4, jossa lieteprosessin yhteydessä käsiteltäisiin myös erilliskerättyä biojätettä, saattaa liittyä myös haittaeläinvaikutuksia.

12.3.1 Haju

Nykytilanteessa ja vertailuvaihtoehdossa VE 0 harjoitetaan raakalietteen kompostointia avoauimoissa. Koska raakaliete voi olla voimakkaan hajuisia ja hajupäästöjen hallinta avoauimauksessa on vaikeaa, on nykymenettelystä aiheutunut ajoittain voimakkaitakin hajupäästöjä ympäristöön, mukaan lukien läheiset asuinalueet. Nykyistä hajutilannetta on kuvattu nykytilan kuvauksessa osioissa 9.3.1 ja 9.4 sekä hajukaasujen hallintamenetelmiä eri prosessivaihtoehdoissa yleisesti kappaleessa 7.9.

Siirtyminen osin tai kokonaan laitospäätteeseen mahdollistaa hajukaasujen nykyistä olennaisesti paremman hallinnan. Kaikissa hankevaihtoehdoissa arvioidaan hajuhaitan vähentyvän olennaisesti. Eri vaihtoehtojen välillä on kuitenkin eroa hajukohteiden määrässä ja hallintakeinoissa.

Hajukaasujen hallinta eri vaihtoehdoissa

Tarkasteltaviin vaihtoehtoihin liittyy erilaisia prosessilaitteistoja ja muita hajulähteitä. Alla, Taulukko 12-4, on lueteltu potentiaalisia hajulähteitä vaihtoehtojen, tarkasteltavilla hankealueilla. Taulukkoa lukiessa on huomioitava, että eri alavaihtoehdoissa esitettyjä käsittelyvaiheita ulkopuolisen operaattorin laitoksella (VE 1c, 2b, 3, 4b, 4c) tai muualla hankealueiden ulkopuolella (esim. ulkopuolisten lietteiden kuormauspäässä) ei ole sisällytetty taulukkoon. Eri vaihtoehdoissa, etenkin VE 3:ssa, jossa lietteenkäsittely tapahtuisi jopa kokonaisuudessaan ulkopuolisen operaattorin laitoksella, on vastaanottavalla laitoksella lukuisia hajulähteitä.

Lisäksi on huomioitava, että eri lähteistä aiheutuva hajukuorma on erilainen. Eri prosesseissa ja prosessivaiheissa kysymyksessä ovat osin eri hajuyhdisteet ja ilman hajupitoisuus (HY/m^3) samoin kuin ilmamäärä ja siten hajuyhdisteiden kokonaismäärä

vaihtelee huomattavasti eri hajulähteiden välillä. Ei siis voida suoraviivaisesti ajatella, että hajukuorma olisi suurin vaihtoehdossa, jossa potentiaalisia hajulähteitä on kappalemääräisesti eniten. Taulukko antaa kuitenkin yleiskuvan hajupäästöjen muodostumisesta eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 12-4 Eri vaihtoehtoihin liittyvät potentiaaliset hajulähteet Mussalon ja Heinsuon hankealueilla. (Eri hajulähteet eivät ole keskenään verrannollisia, vaan erilaisista hajulähteistä voi aiheutua eri määrä hajua.)

Potentiaallinen hajulähde	VE 0	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4
Ulkopuolisten lietteiden vastaanottoasema	-	X*	X*	-	X
Biojätteen vastaanottoasema	-	-	-	-	X
Biojätteen esikäsittely (murskaus ja sekoitus)	-	-	-	-	X
Lietto ja sekoitus	-	X	X	X	X
Mekaaninen kuivaus (linkotori)	X	X	X	X	X
Biokaasureaktorit	-	X	-	-	X
Kemicond-prosessi	-	-	-	X (3a)	-
Muu esikäsittely (esim. hygienisointi)	-	-	-	X (3b ehkä)	-
Raakalietteen kuormaus	X	-	-	X (3b ehkä)	-
Mädätetyn lietteen kuormaus	-	X	-	-	X (4a,b)
Muulla tavoin esikäsittelyn lietteen kuormaus	-	-	-	X (3a)	-
Terminen kuivauslaitteisto	-	-	X	-	X (4c,d)
Kompostointilaitos	-	X (1b)	-	-	X (4b)
Raakalietteen kompostiaumat	X	-	-	-	-
Mädätetyn lietteen kompostiaumat	-	X (1a)	-	-	X (4a)

* minimivaihtoehdossa, jossa ulkopuolisia lietteitä ei oteta, ei vastaanottoa ole.

Siinä tapauksessa, että prosessissa käsitellään ainoastaan Mussalon puhdistamon omat lietteet, hankealueella on yksi hajulähde vähemmän, kun ulkopuolisten lietteiden vastaanottoa ja pumppausta ei tarvita.

On syytä huomata, että vaihtoehdossa VE 1 biokaasutuksessa kyseessä on pelkän puhdistamolietteen mädätys ja vaihtoehdossa VE 4 puhdistamolietteen ja erilliskerätyn biojätteen yhteiskäsittely. Jätevesilietteen biokaasutus on Suomessa kauan käytössä ollut, koeteltua tekniikkaa. Suurilla jätevedenpuhdistamoilla on ollut mädättämöitä jopa kymmeniä vuosia. Kokemusten mukaan prosessi on varmatoiminen ja häiriö- ja käytöstäpoistotilanteita on vähän. Lietteen ja biojätteen yhteiskäsittely biokaasutuksella sen sijaan on Suomessa uutta, ja käytössä on vasta muutamia laitoksia. Joillakin yhteiskäsittelylaitoksista on ollut ainakin käyttöönottovaiheessa häiriöitä ja hajuhaittoja. Kokemus ei ole vielä niin pitkä, että voitaisiin arvioida onko joillakin laitoksilla havaittu häiriöherkkyys vain käynnistysvaiheen ongelma, vai onko yhteiskäsittely Suomen olosuhteissa mahdollisesti jatkuvasti häiriöherkempi prosessi kuin pelkän jätevesilietteen mädätys. Jätevesiliete on tyypillisesti koostumukseltaan varsin vakiintunutta, mikä helpottaa biokaasutusprosessin hallintaa verrattuna

yhteiskäyttölaitoksiin, joissa syötteen sisältö vaihtelee enemmän. On mahdollista, että biokaasutus on yhteiskäsittelynä (VE 4) häiriöherkempi ja siten kenties alttiimpi poikkeustilanteiden hajuhaitoille kuin pelkän jätevesilietteen biokaasutus (VE 1).

Valittavasta hankevaihtoehdosta riippuen käytettävissä on laaja kirjo erilaisia hajupäästöjen hallintamenetelmiä. Lopulta valittavat tekniset ratkaisut määräytyvät toteutettavan hankevaihtoehdon mukaisesti ja tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hankkeelle haetaan ympäristölupa, jossa tullaan asettamaan määräyksiä koskien hajukaasujen hallintaa sekä hajupäästörajoja. Oheisessa yhteenvedossa, Taulukko 12-5 seuraavalla sivulla, todetaan esimerkinomaisesti eri hajulähteisiin liittyviä mahdollisia hallintakeinoja. Hajukaasujen hallinnasta ja eri hallintakeinoista on kerrottu laajemmin kappaleessa 7.9.

Taulukko 12-5 Esimerkkejä hajupäästöjen hallintakeinoista eri hajulähteille

Potentiaalinen hajulähde	VEt	Esimerkkejä hallintakeinoista
Ulkopuolisten lietteiden vastaanottoasema	1, 2, 3, 4	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Biojätteen vastaanottoasema	4	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Biojätteen esikäsittely (murskaus ja sekoitus)	4	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Lietto	1, 2, 4	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Mekaaninen kuivaus (linkotorni)	0, 1, 2, 3, 4	Liete ja poistoilma kulkevat suljetuissa putkissa Hajunpoistolaitteisto, esim. biologinen suodatin tai otsonointi Poisto riittävän korkeaan piippuun
Biokaasureaktorit	1, 4	Liete ja kaasu kulkevat suljetuissa putkissa Prosessiolosuhteiden hallinta Prosessikaasut hajunpoistolaitteistolle Prosessihallin sisäilma kerätään ilmastoinnilla ja johdetaan hajunpoistolaitteistolle Hölkäkaasut hajunpoistoon Hajunpoistolaitteisto esim. biologinen suodatin tai otsonointi Poisto riittävän korkeaan piippuun
Kemicond-prosessi tai muu esikäsittely	3	Liete ja poistoilma kulkevat suljetuissa putkissa Prosessiolosuhteiden hallinta Hajunpoistolaitteisto esim. biologinen suodatin tai otsonointi Poisto riittävän korkeaan piippuun
Raakalietteen kuormaus	0	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Mädätetyn lietteen kuormaus	1, 4	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Muulla tavoin esikäsitellyn lietteen kuormaus	3	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla, johdetaan hajunpoistolaitteistolle, poisto piipun kautta
Terminen kuivauslaitteisto	2, 4c, 4d	Liete ja poistoilma kulkevat suljetuissa putkissa Prosessiolosuhteiden hallinta Hajukaasut polttoon (2a, 4c) tai hajunpoistolaitteisto, esim. biologinen suodatin tai otsonointi Poisto riittävän korkeaan piippuun Termisesti kuivattu liete on miltei hajutonta
Kompostointilaitos	1b, 4b	Sisätiloissa, sisäilma kerätään ilmastoinnilla Poisto riittävän korkean piipun kautta Tarvittaessa hajunpoistolaitteisto
Raakalietteen kompostiaumat	0	Oikea sekoitussuhde tukiaineeseen Kompostointiolosuhteiden hallinta (ilmastus, kosteus, lämpötila) Aumat pidetään peitettyinä Hajunpoistokemikaali
Mädätetyn lietteen kompostiaumat	1a, 4a	Oikea sekoitussuhde tukiaineeseen Kompostointiolosuhteiden hallinta (ilmastus, kosteus, lämpötila) Aumat pidetään peitettyinä Hajunpoistokemikaali tarvittaessa Mädätetty, hygienisoitu liete aiheuttaa huomattavasti vähemmän hajuhaittaa kuin raakaliete

Osassa hankevaihtoehtoista tarkastellaan mädätetyn, hygienisoidun lietteen jatkokäsittelyä kompostoimalla avoauimoissa Heinsuon alueella tai ulkopuolisen

operaattorin laitoksella. Näissä vaihtoehtoissa ei kuitenkaan ole kyse nykytoimintaa vastaavasta kompostointitoiminnasta, sillä mädätetty, hygienisoitu liete aiheuttaa huomattavasti vähemmän hajuhaittoja kuin raakaliete.

Esimerkkitapaus: Helsingin Veden Viikinmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittely

Helsingin Vedellä on Helsingin Viikinmäessä toiminnassa Mussalon puhdistamoa suuremman puhdistamon lietteenkäsittely biokaasuttamalla. Puhdistamon välittömässä läheisyydessä on asuinalueita, lähimmät kerrostalot sijaitsevat kallion sisällä olevan puhdistamoluolan päällä. Hajunpoistolaitteistoa ei Viikissä ole, vaan kaikki poistoilma johdetaan ulos 50 m korkean piipun kautta.

Helsingin Vesi on vuonna 2007 tehnyt selvityksen Viikinmäen puhdistamon hajuvaikutuksista, jonka tulokset esiteltä Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätöksessä LSY-2007-Y276, annettu 12.2.2008. Selvityksen mukaan puhdistamon ja mädättämön toiminnasta aiheutuva hajukuorma on vuositasolla keskimäärin 4400 HY/m³ laitoksen poistoilmassa (poistoilmavirta 111,8 m³/s).

Hajupaneelitutkimuksissa v 2006 ja 2007 havaittiin selvästi havaittavaa hajua kapealla alueella puhdistamon ympäristössä, kummallakaan kerralla ei havaittu voimakasta hajua. Selvitysten ja laaditun mallinnuksen perusteella Viikinmäen puhdistamolta on arvioitu aiheutuvan ajoittain lyhytkestoista (30 s) tunnistettavaa hajua lähialueella, mutta pidempikestoista (1 h) selkeästi tunnistettavaa hajua (3-5 HY/m³) ei aiheudu kuin häiriötilanteissa.

Osana hajuselvitystä kartoitettiin lisäksi hajuhaittoja koskevat valitukset ja yhteydenotot. Vuonna 2006 hajuhaittoista oli tehty yksi ja 2007 yhteensä 18 valitusta. Vuoden 2007 valitukset ajoittuivat heinä-elokuulle, jolloin puhdistamolla oli ollut häiriötilanne. Helsingin ympäristökeskus ja Uudenmaan ympäristökeskus ovat olleet hajuvalitusten vuoksi puhdistamolle yhteydessä vain muutamia kertoja sen koko toiminta-aikana vuodesta 1994. Helsingin sanomat oli järjestänyt heinä-elokuussa 2007 pääkaupunkiseudun hajulähteiden kartoituksen, johon ei ollut tullut yhtäkään palautetta Viikinmäen puhdistamon hajukuormitusalueelta.

Selvityksen seurauksena Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on vuonna 2008 antamassaan päätöksessä todennut johtopäätöksenä Viikinmäen puhdistamon ja lietteen biokaasutuslaitoksen aiheuttaman hajuhaitan olevan kokonaisuutena vähäinen. Syntyneet hajupäästöt ovat olleet satunnaisia, lyhytkestoisia ja verrattain lieviä. Hajunpoistolaitteiston käyttöönottoa nykyiselle puhdistamolle ja mädättämölle ei ole edellytetty.

Johtopäätökset

Lietteenkäsittelyyn liittyvän hajuhaitan arvioidaan vähentyvän selvästi kaikissa vaihtoehtoissa, kun raakalietteen avoamauksesta luovutaan ja siirrytään osin tai kokonaan laitosmaiseen käsittelyyn. Eri vaihtoehtoihin liittyy erilaisia potentiaalisia hajulähteitä ja niiden hallintakeinoja. Hajun hallintamenetelmät suunnitellaan tarkemmin valittavan teknisen vaihtoehdon tarpeiden mukaisesti hankkeen suunnittelun edetessä. Hankkeelle aikanaan haettavassa ympäristöluvassa tullaan määräämään hajujen hallinnasta. Lupaehtoja asetetaan todennäköisesti hajupäästön määrälle sekä tarvittaville hajunhallintatekniikoille. Poikkeustilanteissa saattaa kuitenkin esiintyä tilapäistä hajuhaittaa.

Niiltä osin kuin käsittely tai osa siitä tapahtuu ulkopuolisen operaattorin laitoksella, sijaitsee osa potentiaalisista hajulähteistä kyseisellä laitoksella. Näin on etenkin vaihtoehdossa 3, jossa lietteenkäsittely tapahtuu täysin (VE 3b) tai lähes täysin (VE 3a) operaattorin toimesta. Tällöin voi ko. laitoksen ympäristössä aiheutua hajuvaikutuksia.

Näitä vaikutuksia ei voitu arvioida, koska käytettävistä laitoksista ja prosesseista ei ollut tietoja. Joka tapauksessa käytetään vain operaattoreita, joilla on asianmukaiset ympäristöluvut lietteen käsittelyyn.

Vaihtoehdossa 4 on hankealueilla enemmän potentiaalisia hajulähteitä (biojätteen vastaanotto ja esikäsittely sekä biojätterejektin välivarastointi) kuin muissa vaihtoehdoissa. Lisäksi on mahdollista, että biokaasutusprosessi on lietteen ja biojätteen yhteiskäsittelynä (VE 4) häiriöherkempi kuin pelkän puhdistamolietteen biokaasutus (VE 1), joka on vakiintunutta, luotettavaa tekniikkaa. Näistä syistä arvioidaan, että vaihtoehdossa 4 on muita hankevaihtoehtoja suurempi riski hajuhaittaa aiheuttaville poikkeustilanteille.

12.3.2 Pöly

Kaikissa hankevaihtoehdoissa avoauhaus päättyy Mussalossa. Tällöin myös siihen liittyvät pölypäästöt poistuvat. Siinä tapauksessa, että Heinsuon hankealueelle toteutetaan avokompostointialue (VE 1a, 4a) pölypäästöt Heinsuolla lisääntyvät jonkin verran.

Huomioon ottaen hankealueiden yleisen pölytilanteen, alueiden luonteen ja muut toiminnot, pölyvaikutuksia ei pidetä missään hankevaihtoehdossa olennaisina. Mussalon hankealueen osalta vaikutus on positiivinen, mutta ei kovin merkittäviä. Heinsuon hankealueen osalta hieman kasvavan pölypäästön ei arvioida ulottuvan lähimmille asuinkiinteistöille.

Rakennusvaiheessa aiheutuu pölyvaikutuksia rakennuspaikan ympäristössä. Pölyvaikutus on normaalin rakennustyön kaltaista ja vaikutus on tilapäinen.

12.3.3 Melu

Hankevaihtoehtoihin sisältyvät toiminnot eivät ole erityisen meluavia. Raskas liikenne sekä etenkin kompostointiin (Heinsuolla, vaihtoehdot 1 ja 4) liittyvät massojen siirtelyyn käytettävät työkoneet aiheuttavat jonkin verran melua. Useissa hankevaihtoehdoissa liikennemäärä vähenee Mussalossa. Kompostointiaumojen operointiin liittyvät työvaiheet ja aumankääntäjän käyttötarve poistuvat Mussalosta (VE 1a, 4a siirtyy Heinsuolle, muissa poistuu kokonaan).

Hankealueiden luonteeseen ja yleiseen melutasoon, sekä Heinsuon hankealueen osalta lähimpiin asutuksiin olevan pitkän välimatkan vuoksi, ei toiminnan aikaisen meluvaikutuksen arvioida olevan minkään hankevaihtoehdon osalta merkittävä.

Rakennusvaiheessa aiheutuu meluvaikutuksia rakennuspaikan ympäristössä. Meluvaikutus on normaalin rakennustyön kaltaista ja vaikutus on tilapäinen.

12.3.4 Haittaeläimet

Jätevesilietteen käsittelyyn ei yleensä liity haittaeläimistä aiheutuvaa häiriötä, sillä lietteessä ei yleensä ole eläimiä kiinnostavia ainesosia. Pelkän jätevesilietteen käsittelyn (vaihtoehdot 1, 2, 3) ei arvioida aiheuttavan eläinhaittoja.

Vaihtoehdossa 4 käsitellään puhdistamolietteen lisäksi myös erilliskerättyä biojätettä. Erilliskerätty biojäte sisältää huomattavan osuuden ruokajätettä. Virheellisesti säilytetty ruokajäte voi houkutella haittaeläimiä kuten lokkeja tai rottia. Mahdollinen rottaesiintymä on yleensä varsin paikallinen, mutta lokeista voi olla haittaa myös ympäristössä, koska lokkiparvet tyypillisesti liikkuvat eri ruokailualueidensa välillä

päivittäin. Lokeista saattaa koitua häiriötä ja viihtyvyyshaittaa mm. niiden kimeän, voimakkaan ääntelyn johdosta.

Haittaeläinten esiintymistä voidaan ehkäistä pitämällä alueet siistinä ja säilyttämällä kaikki biojäteperäiset materiaalit aina suljetuissa tiloissa (mukaan lukien rejektilavat). Tarvittaessa haittaeläimiä voidaan myös torjua paikallisesti (myrkytys, karkotus). Hankkeessa biojätekuormien vastaanotto, esikäsittely sekä rejektien säilytys tapahtuisi sisätiloissa. Tästä syystä haittaeläinten ilmaantumista ei pidetä kovin todennäköisenä myöskään vaihtoehdossa 4. VE 4 sisältää kuitenkin muita hankevaihtoehtoja suuremman riskin eläinhaitan muodostumiselle.

12.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat toisaalta fysikaalisten vaikutusten (esim. hajupäästöjen) aiheuttamista vaikutuksista elinympäristöön ja viihtyvyyteen, sekä toisaalta koetuista vaikutuksista (huolet, pelot, harminaiheet). Sekä fysikaaliset tekijät että koetut vaikutukset voivat vuorostaan aiheuttaa mahdollisia terveysvaikutuksia.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi oli ympäristövaikutusten painopistealueita, ja sen suorittamiseksi tehtiin monenlaisia selvityksiä. Osa selvitysten tuloksista on raportoitu ympäristön nykytilakuvauksen yhteydessä osiossa 9.4..

12.4.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen

Lietteenkäsittelyn vaikutukset ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen johtuvat ennen kaikkea elinympäristön laatuun vaikuttavista häiriötekijöistä. Elinympäristön häiriötekijöitä on käsitelty edellä kappaleessa 12.3. Toiminnan aikaisen hajuhaitan arvioidaan vähenevän olennaisesti kaikissa vaihtoehdoissa, joskin poikkeustilanteissa tilapäistä hajuhaittaa saattaa edelleen esiintyä. Vaihtoehdossa 4 hajuhaittaa aiheuttavien poikkeustilanteiden riski on mahdollisesti suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Toiminnan aikainen melu ja pölyäminen vähenevät jonkin verran Mussalossa, kompostointivaihtoehdoissa (VE 1a, 1b, 4a; 4b mahdollisesti) ne lisääntyvät Heinsuolla hieman. Toiminnan aikaisia melu- ja pölyvaikutuksia ei missään vaihtoehdossa kuitenkaan arvioida merkittäviksi. VE 4:n biojätteiden vastaanottoon liittyy haittaeläinten mahdollisuus (rotat, lokit) joka tosin on todennäköisesti pääosin hallittavissa huolellisilla toimintatavoilla ja suunnitteluratkaisuilla.

Hankkeen toteuttamisen ehdottomasti merkittävin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttava myönteinen muutos on hajuhaitan väheneminen. Nykytilanteessa hajuhaitta yhdessä muiden toimijoiden aiheuttamien elinympäristön häiriötekijöiden (melu, pöly, raskas liikenne, jatkuvasta kehittämis- ja rakentamistoiminnasta aiheutuva levottomuus ja harmi) heikentävät elinympäristön laatua olennaisesti Mussalon hankealueen lähiympäristössä, selkeästi eniten puhdistamoa lähimmällä Ristiniemen asuinalueella. Hajuhaitan olennainen väheneminen johtaa elinolojen, viihtyvyyden ja virkistysmahdollisuuksien paranemiseen, joskin Mussalon alueen muiden toimijoiden aiheuttamat häiriötekijät jäävät edelleen kuormittamaan elinympäristöä.

Hajuhaitan vähenemisen merkitys on suurin asuinalueilla, etenkin Ristiniemessä joka sijaitsee hyvin lähellä hankealuetta ja jonne vallitsevat tuulet tuovat hajuhaittoja nykyiseltä avoamauskentältä. Muita hankkeen toteuttamisesta hyötyviä asuinalueita ovat Mussalon Etu- ja Takakylä, Hirssaari sekä Katariina ja keskusta Kotkansaarella, joissa myös on ollut ajoittaista hajuhaittaa. Elinympäristön paraneminen kohdistuu kuitenkin myös Mussalon teollisuusalueilla työskenteleviin henkilöihin, joiden työympäristön laatu paranee vastaavasti.

Asuin- ja työpaikka-alueiden lisäksi ympäristön laatu kohenee Mussalon hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla lähivirkistysalueilla (Ristiniemen ulkoilupolku, Pitkäkallio ym).

Heinsuon selvityalue sijaitsee lähimpiin asuinalueisiin sekä virkistysalueisiin (Heinsuon ja Kaukolan välissä kulkeva hiihtolatu) nähden edullisesti muiden häiriöitä aiheuttavien toimintojen (jätteenkäsittelyalue, louhokset) takana. Lietteenkäsittelystä aiheutuvien mahdollisten elinympäristön häiriötekijöiden ei arvioida ulottuvan lähimmille asuinalueille.

Toiminnan aikainen positiivinen vaikutus viihtyvyyteen ja elinoloihin on kaikissa vaihtoehtoissa pysyvä ja merkittävä, joskin vaihtoehdossa 4 positiivinen vaikutus on mahdollisesti pienempi kuin muissa vaihtoehtoissa. Positiivisten elinympäristö- ja viihtyvyysvaikutusten varmistamiseksi on hankkeen jatkosuunnittelussa syytä erityisesti paneutua hajupäästöjen hallintaan.

Rakennusvaiheessa voi aiheutua normaalia rakennustoimintaa vastaavaa melua ja pölyämistä. Rakennusvaiheen aiheuttamaa häiriötä ei pidetä merkittävänä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta, sillä vaikutus on ohimenevä ja hankealueiden kokonaistilannetta tarkastellen vähäinen.

12.4.2 YVAn vuorovaikutusprosessi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on järjestetty vuorovaikutusta hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Vuorovaikutusprosessia on kuvattu kappaleessa 3.3.

Sekä YVA-ohjelmaa että YVA-selostusta koskien järjestettiin avoin yleisötilaisuus, johon ihmisiä kutsuttiin lehti-ilmoituksilla Kymen Sanomissa. YVA-ohjelmaan koskevaan tilaisuuteen osallistui noin 15 yleisön edustajaa ja YVA-selostusta (järjestettiin luonnosvaiheessa) koskevaan tilaisuuteen n. 50 henkilöä.

Molemmissa yleisötilaisuuksissa käytiin keskustelua yleisön kanssa. Kummassakin tilaisuudessa biokaasutusprosessi herätti positiivista mielenkiintoa, mutta jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittelyyn Mussalossa suhtauduttiin osin varauksin.

YVA-ohjelmaa koskevassa yleisötilaisuudessa keskusteltiin runsaasti hajuvaikutuksista ja todettiin, että hajuvaikutusten arviointi on YVAn tärkein osa-alue. YVA-selostusta koskevassa tilaisuudessa ja sen yhteydessä olevan suunnitelmanäyttelyn aikana hajuasiat kiinnostivat yleisöä selvästi, mutta julkista keskustelua aiheesta syntyi vähemmän. Suunnitelmanäyttelyssä sekä arvioinnin luentomuotoisessa esittelystä esiteltiin alustavia arviointituloksia, joiden perusteella todettiin hajuhaitan todennäköisesti vähentyvän selvästi Mussalossa.

YVA-ohjelmaa koskevassa tilaisuudessa keskusteltiin myös hulevesien johtamisesta Heinsuon mahdollisen kompostointialueen osalta. Ko. tilaisuuden jälkeen on varmistunut, että mikäli kompostointialue toteutetaan, tullaan kaikki kuormitteiset hulevedet johtamaan viemäriin ja puhdistamolle.

YVA-ohjelman yleisötilaisuuden yhteydessä järjestettiin lomakemuotoinen kysely, jonka tulokset on raportoitu nykytilakuvauksen yhteydessä kappaleessa 9.4.2. Kyselyssä tiedusteltiin elinympäristön nykytilatietojen lisäksi näkemyksiä siitä, mihin asioihin YVAssa on erityisesti syytä keskittyä. Tärkeimpänä nousi esiin haju, jota kaikki vastaajat pitivät painopistealueena. Muita tärkeitä arvioitavia alueita olivat vastaajien näkemyksen mukaan vaikutukset vesistöihin, viihtyvyyteen ja alueen imagoon sekä ilmastovaikutukset.

Myös YVA-selostusta koskevan yleisötilaisuuden yhteydessä järjestettiin mahdollisuus jättää kirjallisia terveisiä yhteysviranomaiselle, hankevastaavalle ja arviointitiimille, mutta kirjallista palautetta ei tässä vaiheessa jätetty.

YVAn ohjaus- ja seurantaryhmissä on ollut mukana asukkaiden edustajia, ja heiltä on saatu runsaasti arvokasta tietoa ja palautetta, jota on hyödynnetty tässä arvioinnissa. Asukasjärjestöjen edustajat ovat myös esitelleet hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia järjestöjensä hallituksille.

Suoria, arviointia tai vaikutuksia koskevia yhteydenottoja ei ole tullut arviointitiimille tai hankevastaavalle.

Vuorovaikutusprosessissa ei ole saatu asukasmielipiteitä tai yhteydenottoja koskien Heinsuon hankealuetta ja sen ympäristöä ihmisiin ja elinympäristöön kohdistuvien seikkojen ja vaikutusten kannalta. Heinsuota koskevat harvat keskustelut ovat liittyneet vesistö- ja luontovaikutuksiin. Yleisötilaisuuksia koskevissa ilmoituksissa on mainittu hankkeen koskevan mahdollisesti myös Heinsuon aluetta. YVA-ohjelman kuulusvaiheessa maaliskuussa 2009 myös ilmestyi Kymen Sanomissa lehtiartikkeli otsikolla ”*Heinsuo esillä lietteen jatkokompostointialueena*”. Näin ollen oletetaan, että alueen ympäristön asukkailla on ollut tiedossa suunnitteilla oleva hanke ja sitä koskeva YVA-menettely. Koska yhteydenottoja ei ole saatu, oletetaan, ettei ko. suunnan asukkailla ole erityisiä hanketta koskevia huolenaiheita.

12.4.3 Sidosryhmähaastattelu

Osana ympäristövaikutusten arviointia järjestettiin sidosryhmähaastattelu, jossa asukas- ja ympäristöjärjestöjen edustajien kanssa keskusteltiin järjestöjen näkemyksistä koskien tarkasteltavaa hanketta sekä hankealueiden nykytilaa. Valtaosa keskustelusta koski elinympäristön nykytilaa Mussalon hankealueen ympäristössä. Heinsuon hankealueen ympäristöstä ei ollut paikalla ketään edustajaa. Sidosryhmähaastattelussa saadut tiedot on pääosin raportoitu nykytilakuvauksen yhteydessä kappaleessa 9.4.3..

Sidosryhmätilaisuudessa keskusteltiin myös järjestöjen ja asukkaiden mielipiteistä ja näkemyksistä koskien suunnitteilla olevaa hanketta. Keskustelusta saatujen tietojen perusteella ainakin Mussalossa ja etenkin Ristiniemessä kannatetaan lämpimästi kaikkia ratkaisuja, joissa jätevesiliete käsitellään laitosmaisesti. Nykyisestä raakalietteen avoamauksesta ja sen aiheuttamista hajuhaitoista halutaan ehdottomasti päästä eroon. Haastateltujen näkemyksen mukaan ympäristön asukkailla on nyt luottamus siihen, että asialle vihdoin tehdään jotakin. Aiemmin asukkaat ovat kokeneet, että toiminnanharjoittaja vitkuttelee asian ratkaisemisessa, ja avoamauskentän jatkoaikaluista onkin aina valitettu.

Sidosryhmätilaisuudessa käydyn keskustelun perusteella asukkailla on eniten kysymyksiä ja epäilyksiä vaihtoehdon 4 suhteen. Biojätteiden vastaanottoon suhtaudutaan varauksella. Asukkaita huolestuttaa, oltaisiinko tämän vaihtoehdon myötä tuomassa uusia häiriöitä ja haittavaikutuksia Mussaloon. Vaihtoehtoon liittyvät mahdolliset hajuhaitat, rottien ja/tai lокkien esiintyminen ja biojätekuljetukset askarruttavat. Kokonaiskuvaksi keskustelussa kuitenkin muodostui, että myöskään vaihtoehtoa 4 ei varsinaisesti vastusteta, se vain koetaan vähemmän myönteisenä kuin muut vaihtoehdot.

Sidosryhmähaastatteluun ei valitettavasti saapunut edustajia Heinsuon alueen ympäristön asuinalueilta. Näin ollen tämän suunnan asukkaiden näkemyksiä ei saatu.

Sidosryhmähaastattelun kutsujen yhteydessä ilmoitettiin kutsuville järjestöille myös mahdollisuudesta antaa kommentteja ja näkemyksiä puhelimitse arviointitiimin

yhteyshenkilölle, mikäli sidosryhmätilaisuuden ajankohta ei sovellu. Yksikään järjestöistä ei kuitenkaan käyttänyt tätä mahdollisuutta.

12.4.4 Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukkailla ei ole erityisen voimakkaita mielipiteitä valittavan prosessin suhteen, kunhan hajuhaitta vähenee. Saatujen tietojen mukaan monet asukkaat pitävät biokaasutusratkaisua (VE 1) hyvänä, koska se edistää myös lietteen energiahyötykäyttöä. Koko Kymenlaakson biojätteiden tuomiseen Mussaloon asuinalueiden lähelle (VE 4) monet asukkaat suhtautuvat varauksella.

YVA-ohjelmaa koskevista lausunnoista ja mielipiteistä on kerrottu kappaleessa 3.5. Jätetyistä lausunnoista ei ilmene vastustusta hanketta kohtaan. Ristiniemen asukasyhdistys ilmoittaa lausunnossaan huolestaan liittyen VE 4:ään sisältyvään biojätteiden kuljetukseen ja vastaanottoon. Asukasyhdistys kysyy lausunnossaan, onko Mussalon hankealue asutuksen välittömässä läheisyydessä oikea paikka keskitetylle ratkaisulle. Ympäristöjärjestöjen kannanotoissa edellytetään tarkkuutta luonto- ja vesistövaikutusten arvioinnissa Heinsuon osalta ja kannatetaan lietteen ja biojätteen hyödyntämistä energiana biokaasutuksen avulla (VEt 1 ja 4). Molemmissa mielipiteissä ehdotetaan yhteiskäsittelylaitoksen rakentamista Pyhtäälle eikä oteta muuta kantaa arviointiin sisältyviin hankevaihtoehtoihin.

12.4.5 Alueen imago ja vaikutus kiinteistöjen arvoihin

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi järjestetyissä vuorovaikutusmenettelyissä nousi esille näkemyksiä, että asukkaat kokevat hajuhaitan heikentävän alueen imagoa ja alentavan kiinteistöjen arvoa ainakin Ristiniemessä. Kiinteistöjen arvomuodostusta ei erikseen selvitetty tätä YVAa varten, mutta tyypillisesti on havaittu, että usein toistuva hajuhaitta toki vaikuttaa etenkin asuinalueiden imagoon ja välillisesti asuntojen hintoihin. Tehdyssä asukaskyselyssä saatiin pari kommenttia, joissa arveltiin nykyisen avoimakompostoinnin hajun vaikuttavan ajoittain myös koko Kotkan kaupungin imagoon.

Hajuhaitan vähenemisen ja siitä seuraavan asuinympäristön kohenemisen arvioidaan johtavan Ristiniemen imagon paranemiseen asuinalueena. Elinympäristön ja imagon paraneminen vaikuttanee myös kiinteistöjen arvoon pidemmällä aikavälillä myönteisesti.

12.4.6 Terveysvaikutukset

Kaikilla hankevaihtoehdoilla on myönteisiä välillisiä vaikutuksia terveyteen hajuhaitan vähentymisen kautta. Virkistys- ja lepomahdollisuudet asuinympäristössä paranevat ja hajuhaitan kokemisesta aiheutuva stressi vähenee.

Ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset sekä meluvaikutukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla niin vähäiset, ettei näistä arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia.

Negatiivisia terveysvaikutuksia voi aiheutua onnettomuustilanteissa. Väestöön kohdistuvaa kemikaaliriskiä ei hankkeesta kuitenkaan arvioida aiheutuvan, sillä mahdollinen palo- tai kemikaalionnettomuus rajoittuu laitosalueelle. Lieterekan kaatuminen tai muu liikenneonnettomuus voi aiheuttaa väliaikaisen, paikallisen terveyshaitan, mikäli epähygieenistä materiaalia leviää ympäristöön. Tällaisen onnettomuuden todennäköisyys on vastaava kuin liikenneonnettomuuksien yleensäkin.

Toiminnan aikaiset terveysvaikutukset arvioidaan normaalitilanteessa positiivisiksi. Negatiivisia terveysvaikutuksia saattaisi onnettomuustilanteessa aiheutua lähinnä yksittäisille työntekijöille. Hankkeeseen liittyviä terveysvaikutuksia ei arvioida erityisen merkittäviksi.

12.4.7 Yhteenveto ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista

Jätevesilietteen käsittelyyn liittyvistä elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen vaikuttavista seikoista merkittävin on hajuhaitta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa hajuhaitta vähenee nykytilanteeseen verrattuna normaalitilanteessa olennaisesti tai poistuu lähes kokonaan, poikkeustilanteissa tilapäistä hajua saattaa toisinaan esiintyä. VE 4:ssä riski poikkeustilanteiden aiheuttamaan hajuhaittaan on mahdollisesti muita vaihtoehtoja suurempi.

Valtaosa Mussalon hankealueen ympäristön asukkaista kannattaa hanketta ja kaikkia hankevaihtoehtoja pidetään nykyistä toimintatapaa parempina. Hajuhaitan väheneminen todennäköisesti nostaa Ristiniemen arvostusta asuinalueena ja voi pidemmällä aikavälillä vaikuttaa positiivisesti alueen kiinteistöjen hintoihin.

Asukkailla ei ole vahvoja mielipiteitä eri vaihtoehtojen paremmuudesta, joskin biokaasutusta (VE 1) kannatetaan sen myönteisten ilmastovaikutuksien ansiosta. Mahdollinen erilliskerätyn biojätteen (VE 4) tuominen alueelle huolestuttaa asukkaita. Hajuhaittojen riskiä pidetään vaihtoehdossa 4 suurempana verrattuna muihin vaihtoehtoihin ja lisäksi huolta koetaan biojätteen varastointiin mahdollisesti liittyvistä tuhoeläimistä, roskaantumisesta ja hygieniahaitoista.

Heinsuon ympäristön asukkaiden ei oleteta kokevan erityisiä huolia hankkeeseen liittyen, koska etäisyys lähimpään asutukseen on pitkä eikä alueelta ole tullut kannanottoja.

Rakentamisvaiheessa saattaa aiheutua tilapäistä melua ja pölyä, joka vastaa normaalia rakennustoimintaa. Hankealueita ympäröivän toiminnan huomioon ottaen rakentamisvaiheen häiriöillä ei arvioida olevan olennaista merkitystä elinympäristön kannalta.

Normaalitilanteessa hankkeesta arvioidaan aiheutuvan positiivisia terveysvaikutuksia kun mahdollisuus lepoon, virkistykseen ja elpymiseen paranee elinympäristön laadun kohenemisen myötä. Lähiasutukseen kohdistuvaa onnettomuusvaaraa hankkeen toteuttaminen ei aiheuta, mahdollisiin onnettomuuksiin liittyvä terveysvaara koskee lähinnä laitoksen omia työntekijöitä.

12.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät kaikissa hankevaihtoehdoissa paikallisiksi. Mussalon hankealueella, sekä vaihtoehdoissa 1 ja 4 myös Heinsuon hankealueella suoritetaan rakennustöitä, jotka vaikuttavat maaperään itse rakennuspaikalla. Pintamaata poistetaan ja tarvittaessa tuodaan rakennuksen pohjaan sopivaa täyttömateriaalia. Mussalon hankealue on jo nykyisin rakennettua ympäristöä ja mm. tasattua pysäköintikenttää.

Mikäli Heinsuolle toteutetaan kompostointitoimintoja, kompostointialueet päällystetään tiiviillä pinnoitteella ja viemäroidään siten, ettei maaperään pääse kuormittuneita hulevesiä.

Heinsuon selvitysalue rajautuu kiinteistöön, jolla on voimassa kalliokiviaineksen ottolupa. Hyödyntämiskelpoisen kalliokiviaineksen esiintymistä Heinsuon

selvitysalueella ei ole tutkittu, mutta on mahdollista, että myös selvitysalueella on kiviainesvaroja. Hankkeen toteuttaminen alueelle ei pilaa mahdollisia kiviainesvaroja, vaan hankkeen toiminnan päätyttyä rakennettavat kenttä- ja hallirakenteet on tarvittaessa mahdollista purkaa ja ottaa kiviainesvarat käyttöön, mikäli tämä osoittautuu tarkoituksenmukaiseksi.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään ei arvioida merkittäviksi.

12.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Mussalon hankelalueen kaikki vedet (prosessi- ja hulevedet) johdetaan suoraan samalla tontilla sijaitsevaan jätevedenpuhdistamoon. Mussalossa ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pinta- eikä pohjavesiin.

Vaihtoehtoissa 1 ja 4 rakennetaan biokaasutuslaitos, josta syntyy huomattavan suuri jätevesikuormitus. Etenkin ammoniumtyypen laskennallinen kuormitus on niin suuri (50 – 70 % laajennetun puhdistamon kokonaismoituksesta), ettei puhdistamo pystyisi ottamaan YVAN mitoituksen (35 000 m³ / a jätevesilietettä VE 1 ja lisäksi 10 000 m³ / a erilliskerättyä biojätettä VE 4) mukaisen biokaasutuslaitoksen rejektivesiä vastaan sellaisenaan. Puhdistamon ympäristöluvassa on määrätty mereen päästettävän puhdistetun veden pitoisuudet, joita ei saada ylittää. Riittävän puhdistuskapasiteetin varmistamiseksi on biokaasutuksen yhteydessä varauduttava rejektivesien erilliskäsittelyyn. Erilliskäsittelyn tarpeen ja mitoituksen ratkaisee toteutettava lietteen (ja mahdollisesti biojätteen) käsittelykapasiteetti.

Vaihtoehtoissa 1a, 1b, 4a ja mahdollisesti 4b rakennetaan kompostointitoimintoja Heinsuon hankealueelle. Toiminnan aikaisia merkittäviä vesistövaikutuksia ei arvioida Heinsuolla aiheutuvan, sillä kaikki mahdollisen kompostointialueen prosessivedet ja kuormitteiset hulevedet johdetaan viemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle. Tarvittaessa rakennetaan tasausallas, jonka kautta vedet saadaan johdettua hallitusti.

Vesistövaikutuksia aiheutuu Heinsuon kompostointialueen rakentamisesta, ja vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Heinsuon ojaan. Rakentamisen aikana Heinsuon ojaan kohdistuu kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitusta. Pintavesiin aiheutuva kuormitus on väliaikaista, mutta kestää koko rakentamisen ajan.

Hankealueen pinta-alan ja valuma-alueiden suhteiden perusteella laskettuna hankealueelta tulevan ainekuormituksen vaikutus Heinsuon ojaan ei ole merkittävä, kun otetaan huomioon lisäksi Heinsuon ojan nykyinen vedenlaatu. Hankealueen pinta-alan (8 ha) osuus Heinsuon ojan valuma-alueesta on hankealueen kohdalla (170 ha) vain 5 % ja Heinsuon ojan suulla (1300 ha) vain noin 0,6 %.

Kuormituksen määrä riippuu vallitsevista sääolosuhteista ja on korkeimmillaan valumahuippujen aikana rankkasateiden ja syyssateiden sekä keväällä lumen sulamisen seurauksena. Vesistökuormitusta voidaan vähentää johtamalla hankealueen pintavedet tarvittaessa vesistöön tasausaltaan kautta. Valumahuippujen aikaan myös tasausaltaan kuormitusta vähentävä vaikutus heikkenee veden viipymän lyhetessä altaassa.

Kiintoainekuormituksen kulkeutuminen vesistössä eteenpäin riippuu muun muassa kuormituksen vastaanottavan pintavesimuodostuman ominaisuuksista, kuten muodostuman ja sen valuma-alueen koosta sekä sääolosuhteista. Myös kiintoaineen laskeutumisominaisuudet vaikuttavat kulkeutumiseen.

Kompostointialueen rakentaminen saattaa aiheuttaa lievää liettymistä Heinsuon ojassa kohdissa, joissa virtaama on vähäistä. Heinlahteen ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Heinsuon ojan virtaama vähenee hankealueen kohdalla noin 5 % ja

Heinsuon ojan suulla noin 0,6 % pinta-alojen suhteella laskettuna, kun valmistuneen kompostointialueen hulevesiä aletaan johtaa viemäriin.

Pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä kaikki laitosmaisten prosessien jätevedet johdetaan viemäriin. Mahdolliset kompostointialueet pinnoitetaan tiiviillää pinnoitteella, ja kompostointikenttien kuormitteiset hulevedet johdetaan viemäriin. Hankealueiden läheisyydessä ei ole pohjavesialueita.

12.7 Vaikutukset elolliseen luontoon ja luonnonsuojeluun

Vaikutuksia elolliseen luontoon ja luonnonsuojeluun kartoitettiin Heinsuon selvitysalueella maastossa suoritetun luontoselvityksen avulla. Luontoselvityksen tulokset on kuvattu alla. Mussalon kohdealue on rakennettua ympäristöä teollisuusalueella, joten sen osalta ei luontoselvitykselle ollut tarvetta.

12.7.1 Luontoselvitys

Aineisto ja menetelmät

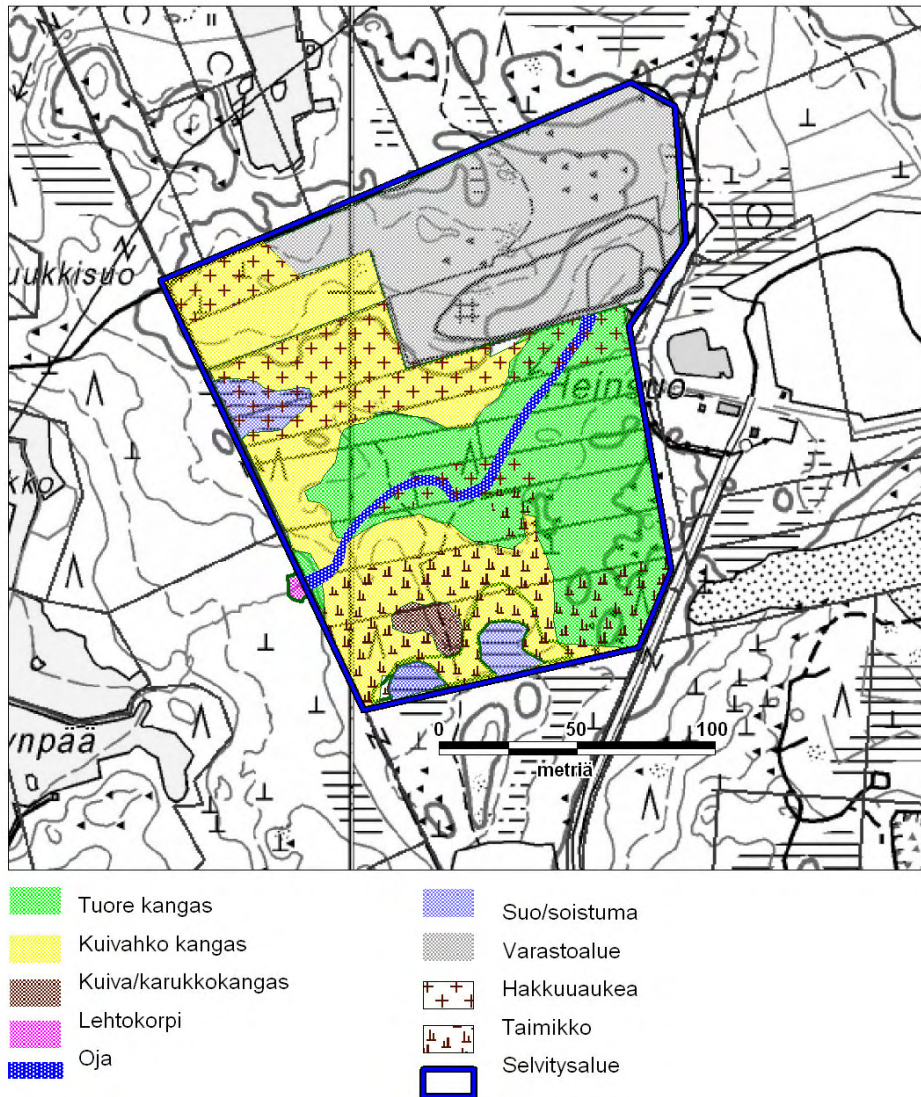
Luontoselvityksen kattama alue on esitetty alla, Kuva 12-3. Alue rajautuu lännessä Pyhtään kunnanrajaan, pohjoisessa autotiehen, idässä Heinsuontiehen ja etelässä kiinteistörajaan.

Heinsuon kohdealueelta ei ole tiettävästi aiemmin tehty luontoselvityksiä. Ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä tarkistettiin mahdolliset aiemmat havainnot uhanalaisista lajeista. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä tarkistettiin mahdolliset suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet, perinnebiotoopit ja arvokkaat kallioalueet.

Maastoinventointi tehtiin 18.8.2009, jolloin koko kohdealue kuljettiin läpi niin, että alueen luonnonympäristöstä saatiin kattavat tiedot.

Alueen yleiskuvaus

Alue on metsätalouskäytössä olevaa metsämaata, josta merkittävä osa on hakkuuaukeana tai taimikkona (Kuva 12-3). Selvitysalueen pohjoisosassa on Kotkan Energian biopolttoaineterminaali, jonka alue on tasattu kenttäalueeksi puupohjaisten polttoaineiden varastokäyttöön. Tyypiltään metsät ovat kuivahkoa kangasta sekä tuoretta kangasta. Kanervan ja poronjäkälien vallitsemaa karukkokangasta esiintyy pienenä kuviona eteläosan kalliopaljastumalla. Kaikki alueen metsät ovat jossain vaiheessa harvennettuja; monirakenteisinta metsää on alueen itäosassa, jossa harvennuksesta on jo huomattavasti aikaa. Paikoin, erityisesti eteläosassa aluetta, kuivahko kangas on soistunutta ja valtalajeina ovat puolukan, kanervan ja poronjäkälien ohella juolukka ja suopursu. Valokuvia selvitysalueelta on alla (Kuva 12-4, Kuva 12-5).



Kuva 12-3 Luontoselvityksen kohdealue Heinsuolla

Alueen poikki virtaa Heinsuon oja. Oja on perattu siltä osin, kun se sijaitsee selvitysalueella. Purokasvillisuutena esiintyy mm. vehkaa, rantaleinikkiä, ratamosarpiota ja palpakkoa, ojan reunat ovat vadelmikkoa ja pääasiassa avohakattua metsää. Selvitysalueen länsipuolella puro on luonnontilainen ja osittain epämääräinen.

Alueen eteläosassa on kaksi luonnontilaista suokuviota, jotka rajautuvat taimikkoon. Tyypiltään suoalueet ovat sarakorpiä (Etelä-Suomessa vaarantunut luontotyyppi), joissa nevaosa on suursaranevaa ja korpiosa aitokorpea/mustikkakorpea. Suoalueiden reunaosissa esiintyy kapealti isovarpurämettä (Etelä-Suomessa silmälläpidettävä luontotyyppi) sekä pienialaisia pallosararämeläikkäjä (Etelä-Suomessa vaarantunut luontotyyppi). Alueen länsiosassa sijaitseva soistuma on muuttunut hakkuun seurauksena; tyypiltään soistuma on ollut lähinnä sarakorpea.

Kohdealueen ympäristö on pääasiassa metsätalousmaata ja joko hakkuuna, taimikkona tai nuorena männikkönä sekä rakennettua ympäristöä. Puron varressa välittömästi kohdealueen länsipuolella on lehtokorpikuvio, jossa esiintyy runsaasti hiirenporrasta. Muuta lehtolajistoa on mm. sudenmarja. Lehtokorpi on luokiteltu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä.

Johtopäätökset

Alueelta ei ole aiempia tietoja uhanalaisista lajeista eikä inventoinnissa tehty havaintoja uhanalaisista lajeista. Alue on tavanomaista metsätalousmaata, josta suurin osa on hakkuuaukeana tai taimikkona. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tarkoittamia arvokkaita luontotyyppkejä tai elinympäristöjä. Alueen eteläosan suokuviot ovat Etelä-Suomessa uhanalaisiksi luokiteltuja suotyyppkejä.

Alueella ei ole erityistä arvoa luonnon monimuotoisuuden kannalta, koska vastaavaa ympäristöä on laajalti lähialueilla ja alueen ympäristössä on runsaasti teollista toimintaa. Arvokkaimpia kohteita ovat eteläosan kaksi suokuviota, jotka ovat luonnontilaisia. Niiden arvoa heikentää hieman ympäröivät hakkuutoimenpiteet. Kohdealueen ulkopuolella sijaitseva lehtokorpikuvio on edustava.

Linnustollisesti tai eläimistöllisesti alueella ei ole erityisiä arvoja johtuen metsätalouskäytöstä sekä ympärillä olevasta toiminnasta, josta aiheutuu mm. melua. Paikkalinnustosta alueella tavattiin lintudirektiivin lajeista yksittäinen pyy. Alueella liikkuu nisäkkäistä ainakin hirviä, joskaan jälkiä ei ollut havaittavissa kovinkaan paljon. Alue ei sovellu liito-oravan elinympäristöksi (ei pesäkoloja eikä haapaa) eikä alueella havaittu lepakoille sopivia päiväpiiloja, kuten onkaloita.



Alueen poikki virtaava oja on perattu aikanaan.



Harvennettua sekametsää ojan pohjoispuolella.



Kalliopaljastuman harvapuustoista kuivaa kangasta.



Eteläosan suoalueet ovat yhdistymiä; nevasalla valtalajina on jouhisara.

Kuva 12-4 Valokuvia luontoselvityksen kohdealueelta



Eteläosa on kuivahkon kankaan taimikkoa, koivuvesaikko on paikoin tiheää.



Siemenpuuasentoon hakattua metsää alueen keskiosassa.



Lehtokorpi puron varressa.



Itäosan tuoreen kankaan kuusi(seka)metsää.



Pohjoisosa alueesta on kauttaaltaan hakkuualuetta.

12.7.2 Luonnonsuojelualueet ja –kohteet

Hankealueilla ei sijaitse luonnonsuojelualueita, suojeluohjelmien kohteita eikä luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tarkoittamia arvokkaita luontotyyppejä tai elinympäristöjä. Alueilta ei tunneta uhanalaisten lajien esiintymiä.

Alueen eteläosan suokuviot ovat Etelä-Suomessa uhanalaisiksi luokiteltuja suotyyppejä. Niiden arvoa heikentää ympäröivät hakkuualueet. Eteläpuolisella alueella on voimassa oleva louhintalupa selvitysalueen etelärajalle saakka. Toteutuessaan tämä louhinta heikentää suokuvioiden arvoa entisestään.

Länsipuolella selvitysalueeseen rajautuu edustava lehtokorpikuvio. Lehtokorpi on Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen luontotyyppi. Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia lehtokorpeen.

12.7.3 Yhteenveto vaikutuksista elolliseen luontoon

Kummallakaan hankealueella ei ole erityisiä luonnonarvoja eikä suojelualueita. Mistään hankevaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia elolliseen luontoon.

Heinsuon hankealueella merkittävimmät kohteet ovat eteläosan soistuma-alueet, joiden arvoa kuitenkin heikentää ympäröivä metsätalouskäyttö sekä louhintatoiminta. Hankkeella ei ole vaikutusta länsipuolella sijaitsevaan lehtokorpeen.

Vaikutukset elolliseen luontoon ovat vähäisimmät niissä vaihtoehdoissa, joissa Heinsuon hankealueelle ei sijoittuisi mitään toimintoja (VE 1c, 2, 3, 4c, 4d).

12.8 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

12.8.1 Maisemavaikutusten tarkastelualue

Tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa määritelty hankealueet ja niiden ympäristö noin 1,5 kilometrin säteellä. Arviointityön aikana tarkastelualueiden rajausta on tarvittaessa laajennettu, mikäli alustavan vaikutusten arvioinnin perusteella on esimerkiksi ollut tarpeen tarkistaa vaikutuksia suhteessa etäämmällä sijaitseviin arvokohteisiin tms. Tarkasteluetaisyyden määrittelemisessä on hyödynnetty aikaisempia selvityksiä korkeiden rakenteiden (mastot, tuulivoimalat) maisemavaikutuksista. Eri lähteistä soveltaen on tätä arviointia varten määritelty seuraavat etäisyysvyöhykkeet:

- 0 – 180 m: ”välitön vaikutusalue”; rakenne hallitsee maisemaa
- 180m - 1500 m: ”lähialue”; rakenne erottuu selvästi, mutta hallitsevuus vähenee etäisyyden kasvaessa
- yli 1500 m: ”kaukovaikutusalue”; rakenne näkyy, mutta sen katsotaan olevan osa kaukomaisemaa

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (180 – 1500 m), sillä alueiden välittömällä vaikutusalueella ei alueiden luonteesta johtuen ja käytössä olleen lähdeaineiston perusteella sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkkiä/häiriintyviä kohteita. Kaukovaikutusalueen (yli 1500 m) osalta on todettu niitä sektoreita, joilta saattaa aueta näkymäakseleita kohti hankealuetta.

12.8.2 Maisemavaikutusten muodostuminen

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. kallioperägeologia, maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteesta, luonteesta ja laadusta. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat merkittävästi subjektiiviset tekijät, esim. suhtautuminen vaikutuksia aiheuttavaan hankkeeseen tai vaikutusalueeseen liittyvät henkilökohtaiset arvostukset. Virkistykseen ja vapaa-aikaan käytettävän maiseman ominaisuudet ovat korostuneen merkittäviä. Visuaalisen maisemavaikutuksen merkittävyyttä voivat puolestaan vähentää alueella esiintyvät häiriötekijät, kuten savu, melu tai haju.

Eri hankevaihtoehtoissa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu uusista rakennuksista ja rakenteista sekä mahdollisista kompostointiaumoista. Korkein rakenne on piippu (polttolaitos ja/tai hajunpoisto), joka alustavien suunnitelmien mukaan nousee noin 40 – 60 metriä ympäristöään korkeammalle. Biokaasutus tapahtuu sylinterimäisissä rakennuksissa, joiden korkeus ja halkaisija ovat maksimissaan noin 20 m. Muut rakennukset vastaavat tyypiltään eri kokoisia teollisuushalleja. Suurimmat hallit ovat alustavien suunnittelutietojen mukaan korkeudeltaan maksimissaan noin 20m. Avoaumakompostoinnissa lieteaumojen korkeus määrittyy käytettävien kuormaajien ulottuman mukaan. Arvioinnissa on oletettu aumojen olevan korkeudeltaan muutamia metrejä. Vertailun vuoksi todettakoon, että puhdistamotontin vieressä sijaitsevan voimalaitoksen korkeimman piipun korkeus on 133 metriä ja korkeimman rakennuksen noin 65 metriä merenpinnasta.

Mussalossa toiminnot sijoittuvat nykyisen jätevedenpuhdistamon tontille. Heinsuolla toimintojen ja rakenteiden toteuttaminen vaatii maaperän tasaamista ja rakentamista kentäksi. Jonkin verran vaikutuksia saattavat aiheuttaa myös kasvavan raskaan liikenteen edellyttämät liikenneväyliin tehtävät muutokset, mutta ottaen huomioon kohdealueiden nykyisen käytön ja liikennemäärät, eivät vaikutukset todennäköisesti ole kaupunkikuvan kannalta merkittäviä.

12.8.3 Maisemaan kohdistuvat vaikutukset eri vaihtoehtoissa

Seuraavaan taulukkoon on koottu rakennukset ja rakenteet eri vaihtoehtoissa.

Taulukko 12-6 Rakennukset ja rakenteet eri vaihtoehtoissa.

Rakennus tai rakenne	Koko, korkeus, luonne	Mussalossa vaihtoehtoissa	Heinsuolla vaihtoehtoissa
polttolaitos	laitosrakennus + piippu (piipun korkeus 40-60 m)	2a, 4c	-
biokaasutuslaitos	sylinterimäinen rakennus, korkeus n. 20m, halkaisija n. 20m, piippu (piipun korkeus noin 40 – 60m)	1, 4	-
kompostointilaitos	hallimainen rakennus	-	1b, 4b (mahdollisesti)
muut rakennukset	eri kokoisia teollisuushalleja (korkeus max. 20m), parakkeja tms.	kaikissa vaihtoehtoissa	1a, 4a, mahdollisesti 1b ja 4b
kompostointiaumat (+ pieni huoltorakennus)	turpeella tms peitetyt pitkänomaiset maakasat, korkeus muutama metri	-	1a, 4a 1b, 4b jälkikompostointi
kenttä	tasoitettu, päällystetty alue	piha-alueet kaikissa vaihtoehtoissa	1a, 1b, 4a, 4b

Hankevaihtoehdot sijoittuvat alueille, joita teollisuus-, louhinta-, energiantuotanto-, satama- ja jätteenkäsittelytoiminnot ovat jo valmiiksi voimakkaasti muokanneet. Alueiden ajallinen luonne on moderni ja muuttuva. Hankkeen edellyttämät uudet rakenteet muuttavat maisemakuvaa paikallisesti jonkin verran, mutta laajemmin tarkasteltuna aluekokonaisuuden luonne ei muutu Mussalossa eikä Heinsuolla.

Mussalossa Jämskätien varsi muuttuu tulevaisuudessa teollisuusalueeksi, jolloin hankkeen rakennukset ovat osa Jämskätien rakennettua vyöhykettä. Heinsuolla voidaan hankkeen tarkemmasta sijainnista riippuen joutua poistamaan puustoa, mikäli hanke sijoittuu nykyiselle metsäiselle alueelle.



Kuva 12-6 Mussalo: Näkymiä Jämskäntien alueelta.



Kuva 12-7 Mussalo: Näkymä Jämskäntieltä luoteesta kohti hankealuetta (hankealue kuvassa tien vasemmalla puolella).



Kuva 12-8 Näkymiä Heinsuon hankealueelta ja sen lähiympäristöstä.

Mussalossa korkeat rakenteet, erityisesti polttolaitoksen (VE 2, 4c, 4d) ja/tai biokaasutuslaitoksen (VE 1, 4) piippu, tulevat näkymään avoimen satama-aluekokonaisuuden alueelle ja myös sen ulkopuolelle, varsinkin meren suuntaan, josta alueelle aukeaa pitkiä avoimia näkymäakseleita. Muutos maisemakuvassa ei kuitenkaan ole merkittävä alueen nykyisestä luonteesta johtuen. Esimerkiksi meren suunnasta tarkasteltuna Mussalon alueen rantamaisemaa hallitsevat jo nykyisellään sataman ja voimalaitoksen rakenteet sekä tuulivoimalat ja voimajohtopylväät.

Heinsuolla uudet rakenteet näkyvät vain Heinsuon voimakkaasti muokatun louhos- ja jätteenkäsittelyaluekokonaisuuden alueelle, sillä aluetta ympäröivät metsäiset alueet eikä hanke edellytä korkeiden, yli metsänreunan nousevien rakenteiden toteuttamista alueelle.

Hanke ei aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia lähialueiden asutukselle Mussalossa eikä Heinsuolla, sillä hankealueiden aluekokonaisuuksien luonne ja rajautuminen eivät merkittävästi muutu ja näkymiä asuinalueilta kohti hankealueita katkaiseva puusto ja maastonmuodot säilyvät. Tilanne saattaa kuitenkin näkymien osalta muuttua, mikäli hankealueita ympäröivää puustoa poistetaan.

Hankkeella ei ole vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön tiedossa oleviin arvokohteisiin. Arvokohteet on esitetty sivulla 91, Kuva 9-14. Mussalossa hanke

muuttaa jonkin verran näkymiä hankealueen koillispuolella sijaitsevilta arvoalueilta, mutta vaikutukset eivät ole merkittäviä.



Kuva 12-9 Näkymä pohjoisesta kohti Mussaloo. Hankealueen sijainti on suuntaa antavasti osoitettu sinisellä nuolisymbolilla. Etäisyys kuvauspisteestä kuvan keskialueella hyvin erottuvalle, hankealueen vieressä sijaitsevalle voimalaitokselle on noin 2700m. Voimalaitoksen korkeimman piipun korkeus on 133 metriä ja matalampien noin 80 metriä. Hanke saattaa vaihtoehdosta riippuen edellyttää 40-60 metriä korkean piipun rakentamista puhdistamotontille.



Kuva 12-10 Näkymä Koillisesta kohti Mussaloo. Hankealueen sijainti on suuntaa antavasti osoitettu sinisellä nuolisymbolilla. Etäisyys kuvauspisteestä kuvassa vasemmalla hyvin erottuvalle, hankealueen vieressä sijaitsevalle voimalaitokselle on noin 1800m. Kuvassa oikealla näkyy puustoinen selänne, joka rajaa hankealutta Ristniemen asuinalueesta.

12.9 Vaihtoehtojen energiatehokkuuden vertailu

Eri lietteenkäsittelymenetelmien energiatehokkuutta (energiankulutuksen ja –tuotannon) on vertailtu laatimalla vaihtoehdoille energiatase. Energiatase on esitetty alla (Taulukko 12-7) ja se sisältää itse käsittelyprosessien kuluttaman ja mahdollisesti tuottaman energian.

Sähköenergian kulutus koostuu puhdistamolietteen käsittelyssä tarvittavien laitteiden, kuten pumpput, sekoittimet, tiivistimet ja mekaanisen kuivauksen sähkönkulutuksesta. Lisäksi lietteen mädätyslämpötilan ylläpito, lietteen hygienisointi lämmöllä, lietteenkäsittelyn terminen kuivausprosessi sekä lietteenkäsittelyn tilojen lämmitys kuluttavat lämpöenergiaa. Termisen kuivauksen yhteydessä toteutettu lietteen poltto tuottaa lämpöenergiaa, joko hyödynnetään mm. lietteen termiseen kuivaukseen ja rakennusten lämmitykseen. Ilman lietteen polttoa toteutettava lietteen terminen kuivaus on mädättämön biokaasusta saatavan lämpöenergian tai ostoenergian varassa.

Lietteen mädätyksessä eli biokaasutuksessa syntyy biokaasua, josta voidaan tuottaa joko lämpöenergiaa tai sähkö- ja lämpöenergiaa. Lämpö- ja sähköenergia hyödynnetään yleensä puhdistamon omiin tarpeisiin, mutta on mahdollista, että energiaa voidaan myydä joko suoraan biokaasuna tai sähkö- ja lämpöenergiana ulkopuolisille toimijoille.

Energiatehokkuustarkastelussa ei oteta huomioon eri vaihtoehtojen liikennemäärien vaikutusta kokonaisenergiankulutukseen. Liikennemäärien vaikutukset ja erot arvioidaan erikseen.

Taulukko 12-7 Hankevaihtoehtojen energiatase (käsittelyprosessien tuottama ja kuluttama energia)

Vaihtoehto	VE 1a, b ja c	VE 2a	VE 2b	VE 3a	VE 3b	VE 4a ja b	VE 4 c	VE 4 d
Kuvaus	Lietteen biokaasutus, kompostointi	Lietteen terminen kuivaus ja poltto	Lietteen terminen kuivaus	Ulko-puolinen operaattori, Kemicond	Ulko-puolinen operaattori	Liete + biojäte, biokaasutus, kompostointi	Liete + biojäte, biokaasutus, terminen kuivaus, poltto	Liete + biojäte, biokaasutus, terminen kuivaus
Mussalon puhdistamon jätevesien käsittelyn energian kulutus	-1 250	-1 250	-1 250	-1 250	-1 250	-1 250	-1 250	-1 250
Mussalon puhdistamon tilojen lämmitys (maakaasu/biokaasu/lietteen polton hukkalämpö)	-700	-700	-700	-700	-700	-700	-700	-700
Lietteen mekaaninen tiivistys ja pumppaukset sekä mekaaninen kuivaus	-1 500	-1 500	-1500	-1500	-1500	-1500	-1500	-1500
Mädättämön lämpöenergian kulutus	-6 500					-9 200	-9 200	-9 200
Mädättämön sähköenergian kulutus	-1 200					-1 600	-1 600	-1 600
Mädättämön sähköntuotantoa	4 100					7 500	7 500	7 500
Mädättämön lämmöntuotanto	6 500					11 900	11 900	11 900
Lietteen termisen kuivauksen lämpöenergia		Saadaan lietteen poltosta	-11 000				Saadaan lietteen poltosta	-15 600
Lietteen termisen kuivauksen sähköenergia		-3 800	-1 200				-5 400	-1 700
Lietteen polton sähköenergia								
Lietteen polton lämmöntuotanto		Termiseen kuivaukseen					Termiseen kuivaukseen	
Kokonais-kulutus MWh/a	-550	-7 250	-15 650	-3 450	-3 450	5 150	-250	-12 150

Hankevaihtoehtojen energiakulutuksissa on huomattavia eroja. Terminen kuivaus ilman polttoa (VE 2 ja VE 4d) kuluttavat eniten ulkopuolelta tarvittavaa energiaa. Edellä mainitut hankevaihtoehdot ovat energiatasevertailun mukaisesti kaikkein energiaa kuluttavimmat vaihtoehdot. Biokaasutuksesta (VE1 ja VE4) saadaan energiaa, jotka voidaan hyödyntää itse prosessin lisäksi jätevedenpuhdistamon muissa prosesseissa.

Huomioitavaa on, että vaihtoehdossa 3 ulkopuolinen operaattori saattaa tuottaa lietteestä energiaa, mutta tässä on arvioitu vain tässä hankkeessa toteutuva energiankäyttö / -tuotto.

12.10 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

12.10.1 Vaikutukset ilmanlaatuun

Ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä (rikkidioksidi, typen oksidit, hiukkaset) muodostuu polttolaitoksissa. Tarkasteltavassa hankkeessa lietteenpoltto sisältyy vaihtoehtoihin VE 2a ja VE 4 c. Termisesti kuivatun jätevesilietteen ja erilliskerätyn biojätteen poltossa on noudatettava jätteenpolttoasetuksen vaatimuksia.

Lietteen polton vaikutuksia ilmanlaatuun tarkasteltiin karkealla tasolla ja arvioitiin polton teoreettiset maksimipäästöt. Polttokattilan tehoksi arvioitiin 10 MW. Tämän jälkeen laskettiin muodostuva maksimipäästö, mikäli 10 MW kattilaa operoitaisiin jatkuvasti jätteenpolttoasetuksen mukaisilla raja-arvoilla. Näin saatua teoreettista maksimipäästöä verrattiin Kotkan alueen kokonaispäästöihin, Taulukko 12-8.

Taulukko 12-8 Lietteen polton (VE 2a, 4c) laskennalliset maksimipäästöt ja Kotkan alueen kokonaispäästöt

Päästö t/v	Rikkidioksidi	Typenoksidit	Hiukkaset
Laitokset** 2007	776	3550	733
Tieliikenne 2007	0,41	419	22
Yhteensä 2007, Kotka	777	3969	755
Lietteen poltto, teho 10 MW, laskennalliset päästöt *	11	42	2
% kok. päästöstä	1,4 %	1 %	0,2 %

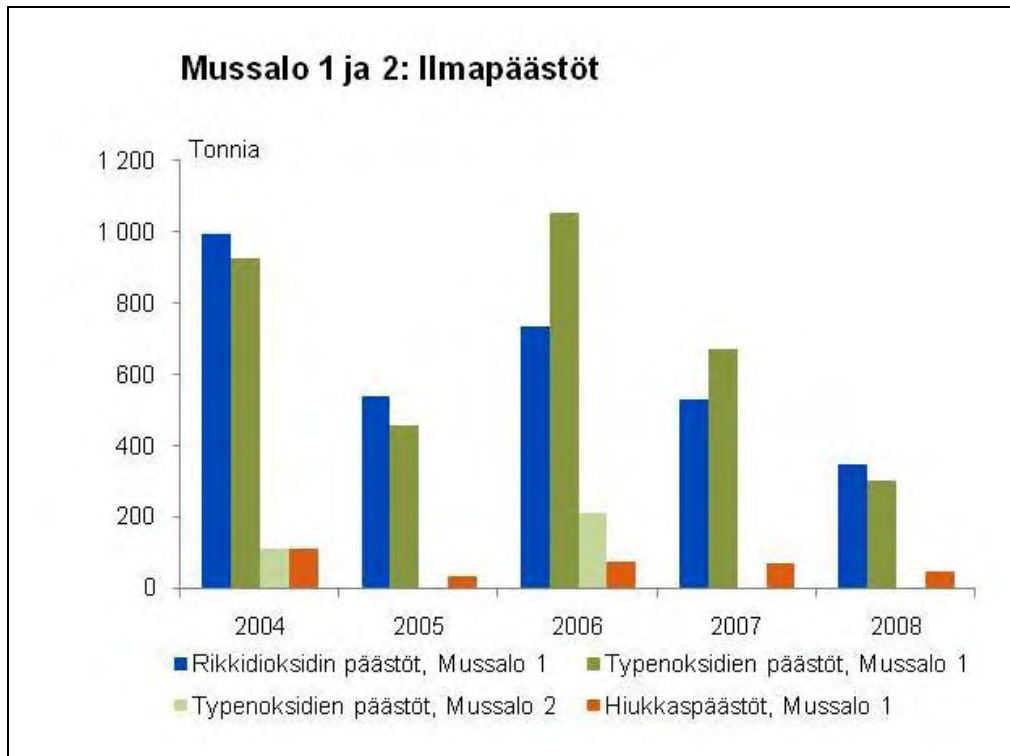
* Laskentaoletus: laitoksen päästöt jätteenpolttoasetuksen salliman ylärajan mukaiset.

** lupavelvolliset laitokset yhteensä

Todellisuudessa polttolaitos suunnitellaan ja sitä operoidaan siten, että päästöt alittavat raja-arvot selvästi. Todellinen päästömäärä jää siis selvästi tässä tarkastelussa käytetyn teoreettisen maksimipäästön alapuolelle.

Tarkastelusta havaitaan, että lietteen poltossa 10 MW kattilassa syntyy laskennallisella maksimipäästöillä tarkasteltunakin niin vähäinen määrä ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä, ettei laitoksen vaikutus ilmanlaatuun Kotkassa ole merkittävä. Todelliset päästöt jäävät vielä tarkastelussa käytettyjä selvästi pienemmiksi.

Myöskään paikallisesti Mussalossa lietteen polton vaikutuksen ilmanlaatuun ei arvioida olevan merkittävä. Mussalon hankealueen naapurina sijaitsee yksi Kotkan alueen suurimmista ilmapäästöjä aiheuttavista laitoksista, PVO:n voimalaitos Mussalon Voima. Voimalaitoksen päästöihin (Kuva 12-11) verrattuna lietekattilan teoreettiset maksimipäästötkin ovat vähäiset.



Kuva 12-11 Mussalon Voiman ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt 2004-2008. Lähde PVO:n [www-sivut www.pvo.fi](http://www.pvo.fi) -> ympäristö -> voimalaitosten päästöt

12.10.2 Ilmastovaikutukset

Lietteenkäsittelylaitoksen toiminnasta aiheutuvista päästöistä globaalisti merkittävimpiä ovat kasvihuonekaasut (metaani ja hiilidioksidi) sekä happamoittavat kaasut (mm. typenoksidit ja rikkidioksidi).

Energiatehokkuuden vertailun avulla (kappale 12.9) on nähtävissä, että erilaiset hankevaihtoehdot poikkeavat huomattavasti. Määtyslaitos tuottaa energiaa, kun taas kompostointi kuluttaa energiaa. Määtys itsessään on käsittelymuotona kaasumaisia päästöjä pienentävä. Tämä johtuu siitä, että käsittelemättömän orgaanisen aineen hallitsemattomassa hajoamisessa muodostuvat kasvihuonekaasut joutuvat suoraan ilmaan, mutta biokaasulaitoksella kaasut otetaan suoraan talteen. Lisäksi määtymisen etuna on, että tuotetulla energialla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Huomioitavaa on, että metaanin ilmastolämpenemisvaikutus on noin 21 kertaa hiilidioksidipäästöä suurempi.

Hankkeen ilmastovaikutukset on laskettu eri hankevaihtoehtojen energiataseiden sekä kuljetuskilometrien avulla. Liikennesuoritteiden arviointia on käsitelty kappaleessa 12.2. Kuljetuskilometrien arvioinnissa on käytetty 100 km arvioitua ajomatkaa polymeereille, kemikaaleille, tukiaineelle sekä lopputuotteelle. Biojätekuormien ajomatkana on käytetty 50 km. Lisäksi Mussalon ja Heinsuon välinen ajomatka on noin 15 km. Kuormakokoina on käytetty 5-20 tonnia riippuen kuormasta siten, että samoja lukuja on käytetty liikennesuoritteiden arvioinnissa. Liikennesuoritteiden yksikköpäästöjen laskennassa on käytetty LIPASTOn yksikköpäästöjä.

Energiatehokkuuden vertailun avulla on selvitetty eri hankevaihtoehtojen kokonaisenergiankulutus, jota on kuvattu edellisessä osiossa. Kokonaisenergiankulutuksen avulla on laskettu kokonaispäästöt energiankulutukseen

liittyen. Päästökertoimenä on käytetty päästökerrointa sähköenergialle 250 g CO₂ ekv/KWh (CO₂ ekv = hiilidioksidiekvivalentti, yksikkö jossa on huomioitu eri kasvihuonekaasujen lämmityspotentiaali ja muunnettu määrät vastaamaan hiilidioksidia. Esimerkiksi 1 g metaania = 21 g CO₂ ekv)

Tarkastelussa on huomioitu energiankulutus ja ainoastaan kuhunkin hankevaihtoehtoon sisältyvässä omassa toiminnassa sekä kuljetukset siten, kuin kuljetusten osalta on edellä kappaleessa 12.2 kuvattu (omat kuljetukset, yksisuuntainen kuljetus ”operaattorin laitokselle”). Muualla, lähinnä eri hankevaihtoehtoissa esitetyillä ”ulkopuolisen operaattorin laitoksella” kulutettu ja tuotettu energia on siis rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle.

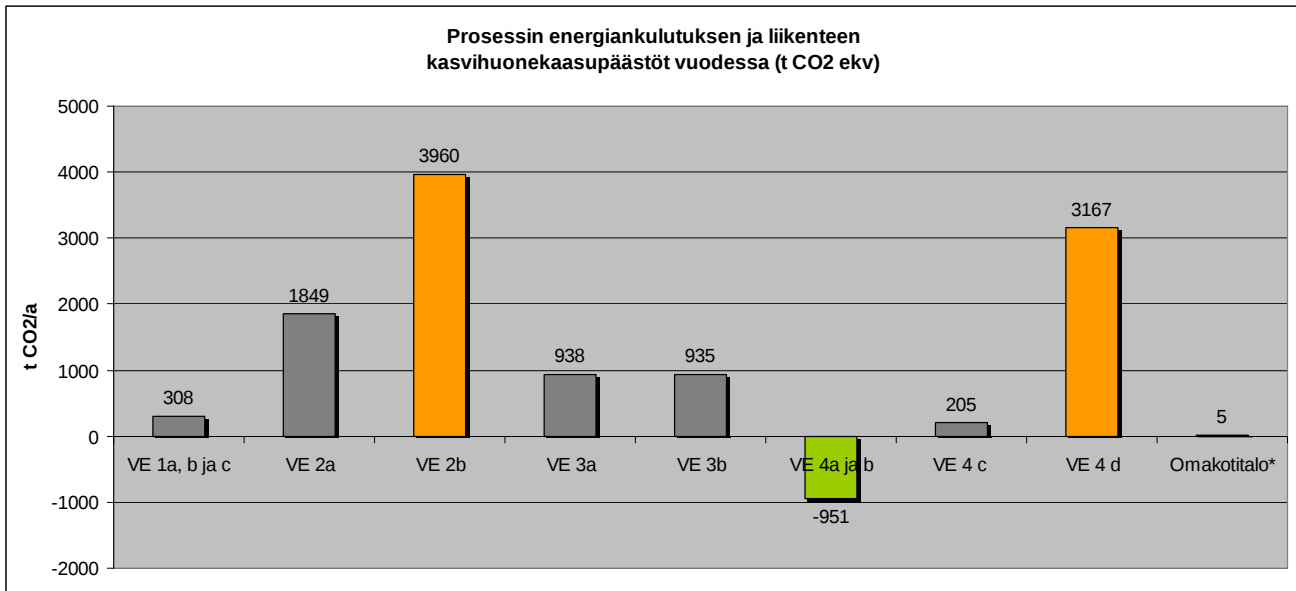
On syytä huomioda, että myös niissä vaihtoehtoissa, joissa oman toiminnan piirissä ei energiasisältöä hyödynnetä, on mahdollista että käytettävä ulkopuolinen operaattori hyödyntää sen. Siten esimerkiksi vaihtoehdossa VE 2b (terminen kuivaus, poltto muualla) muodostuu tässä tarkastelussa huomattavat päästöt sillä terminen kuivaus vaatii runsaasti ostoenergiaa, mikäli saatavaa kuivattua lietettä ei hyödynnetä paikalla kuivauslaitteiston lämmönlähteenä. Kuitenkin samalla syntyy polttokelpoista termisesti kuivattua lietettä, joka voidaan hyödyntää polttamalla muualla. Tällöin kyseisellä muulla laitoksella saavutetaan sama energiahyöty, joka tässä tarkastelussa on huomioitu vaihtoehdossa VE 2a (terminen kuivaus ja poltto Mussalossa, polton muodostama lämpö käytetään kuivauslaitteistossa). Vastaavasti vaihtoehdossa VE 3 (ulkopuolinen operaattori) varsin monet mahdollisista vastaanottavista laitoksista hyödyntävät vastaanottamansa lietteen energiasisällön biokaasuttamalla. Tässä selvityksessä ilmenevät huomattavat erot energiataseessa ja siten myös kasvihuonekaasupäästöissä ovat kokonaisuuden kannalta tarkasteltuna siis osittain näennäisiä ja aiheutuvat tarkastelun rajauksesta.

Yhteenvedo hankevaihtoehtojen päästöistä on esitetty alla, Taulukko 12-9, jossa on arvioitu liikenteen ja energiankulutuksen aiheuttamat päästöt.

Taulukko 12-9 Prosessin energiankulutuksen ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuodessa (t CO₂ ekv). Vihreällä on korostettu nettona tuotettava energia ja tästä aiheutuva kokonaispäästöjen vähenemä.

Vaihtoehto	VE 1a, b ja c	VE 2a	VE 2b	VE 3a	VE 3b	VE 4a ja b	VE 4 c	VE 4 d
Kuvaus	Lietteen biokaasutus ja kompostointi	Lietteen terminen kuivaus ja poltto	Lietteen terminen kuivaus	Ulko-puolinen operaattori, Kemicond	Ulko-puolinen operaattori	Liete + biojäte, biokaasutus ja kompostointi	Liete + biojäte, biokaasutus, terminen kuivaus, poltto	Liete + biojäte, biokaasutus, terminen kuivaus
ENERGIATASE								
Kokonaiskulutus MWh/a	550	7 250	15 650	3 450	3 450	-5 150	250	12 150
Kokonaispäästöt t CO ₂ /a	138	1 813	3 913	863	863	-1 288	63	3 038
KULJETUSMÄÄRÄT								
Kuljetuskilometrit km/a	170441	33264	43014	69514	65514	367078	107828	122578
Kokonaispäästöt t CO ₂ /a	170	37	48	75	73	336	142	129
YHTEENSÄ								
t CO ₂ /a	308	1849	3960	938	935	-951	205	3167

Prosessien energiankulutus ja –tuotanto on ilmastovaikutusten kannalta selvästi merkittävämpi kuin kuljetusten aiheuttamat päästöt. Kuten esitetystä laskelmasta (Taulukko 12-9, Kuva 12-12) havaitaan, vaihtoehto 4 a ja 4b tuottavat ylijäämäenergiaa, joka näkyy myös negatiivisena päästömääränä eli päästövähennyksenä. Suurimmat kasvihuonekaasupäästöt aiheutuvat vaihtoehtoista 2a ja 4d, joissa on energiaa kuluttava prosessi eli terminen kuivaus, mutta kuivatun tuotteen poltto puuttuu prosessista.



Kuva 12-12 Hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöt vuodessa (vertailun vuoksi mukana *omakotitalo, 4-henkinen perhe, suora sähkölämmitys, keskimääräinen energiankulutus 18 MWh)

Hankkeen kokonaisilmastonvaikutus arvioidaan vähäiseksi. Vertailuarvona voidaan käyttää Suomen kansallista kasvihuonekaasupäästöä, joka oli vuonna 2007 78,3 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Kymenlaakson alueen kasvihuonepäästöt yhden viikon (viikko 35) aikana olivat 17 000 hiilidioksiditonnia (Lähde: CO₂-Raportti).

12.11 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

12.11.1 Jätevesilietteen hyödyntäminen

Nykyinen käsittely (raakalietteen avoauhaus) ei mahdollista jätevesilietteen energiasisällön hyödyntämistä. Useimmissa tarkasteltavissa käsittelyvaihtoehdoissa hyödynnetään lietteen energiasisältö (biokaasuna VE 1, VE 4 tai termisesti kuivatun lietteen polttamisena VE 2).

Useissa vaihtoehtoissa lopputuotetta voidaan käyttää lannoitevalmisteena (VE 1, 2b, 4a, b, d), jolloin myös ravinnesisältö tulee käyttöön. Valmista kompostia voidaan hyödyntää maa- ja metsätaloudessa, viherrakentamisessa kasvualustan ainesosana sekä kaatopaikkojen peittoon ja maisemointiin. Lainsäädännön ja käsittelytekniikoiden kehittyessä hyödyntämiskohteita saattaa tulla lisää. Tällä hetkellä kompostoidun jätevesilietteen menekki lannoitevalmisteeksi on epävarmaa.

VE 3:n osalta hyödyntäminen tapahtuu ulkopuolisen operaattorin käsittelyprosessien yhteydessä.

12.11.2 Erilliskerätty biojäte

Tällä hetkellä erilliskerätty biojäte (kaikilta yhtiömuotoisilta asuinkiinteistöiltä) kuljetetaan Kymenlaakson Jäte Oy:n Keltakankaan jätekeskukseen Kouvolaan ja kompostoidaan Vapo Oy:n toimesta, 2010 alusta lähtien Joutsenon kompostointilaitoksella (kuljetus Keltakankaan kautta). Kompostoinnissa hyödynnetään biojätteen ravinnearvo, mutta ei energiasisältöä.

VE 4:ssä Kymenlaakson erilliskerätty biojäte sekä jätevesilietteet käsitellään keskitetysti Mussalossa, jolloin saadaan hyötykäyttöön energiasisältö (biokaasutus). Alavaihtoehtoisissa VE 4a ja 4b saadaan lopputuotteena kompostia, jota voidaan käyttää lannoitevalmisteenä, kuten mahdollisesti myös termisesti kuivattua lopputuotetta (VE 4c).

Kymenlaaksossa ja muualla Suomessa on suunnitteilla ja erilaisissa hankevaiheissa lukuisia hankkeita, joissa halutaan hyödyntää erilliskerättyä biojätettä. Tulevien massavirtojen ennustaminen on vaikeaa. Joka tapauksessa voidaan arvioida, että mikäli hankevaihtoehtoa VE 4 ei toteuteta eikä biojätettä hyödynnetä Kymen Vesi Oy:n liete-prosessin yhteydessä, se hyödynnetään jossakin muualla.

12.11.3 Muut luonnonvarat

Heinsuolla hankealue rajautuu kiinteistöön, jolla NCC Roads Oy:llä on kiviainesten ottolupa. Hankealueen kiviainesvaroja ei ole tutkittu. Mahdollinen kalliokiviaines Heinsuon hankealueella ei ole käytettävissä hankkeen toiminta-aikana. Toiminnan päättymisen jälkeen kenttärakenne ja mahdolliset hallit voidaan purkaa ja kiviaines hyödyntää, mikäli tämä osoittautuu tarkoituksenmukaiseksi.

12.12 Vaikutukset jätehuoltoon

Hankevaihtoehtoilla 1, 2, 3 ei olennaisia vaikutuksia muun jätehuollon järjestämiseen. Jätevesilietteen tehostuva hyötykäyttö on jätelainsäädännön hengen sekä jätestrategioiden tavoitteiden mukaista.

Polttovaihtoehtoisissa (2a, 4c) syntyy tuhkaa, joka on loppusijoitettava kaatopaikalle tai muulle loppusijoitusalueelle, jolla on asianmukaiset luvat. VE 4c:n tuhkamäärä on suurempi kuin VE 2a:n, koska käsiteltävä massamäärä on biojätteen mukaan sisällyttämisen vuoksi myös suurempi. Muissa vaihtoehtoisissa syntyville lopputuotteille on olemassa hyödyntämiskohteita, joskin menekin ennustaminen tulevaisuudessa on epävarmaa. Ellei markkinoilla ole menekkiä, tai mikäli jostain häiriötilanteesta johtuen tiettyssä erässä lopputuotetta ei saavuteta lannoitevalmistelain vaatimuksia, joudutaan lopputuote (komposti) sijoittamaan kaatopaikalle. Lopputuotteen lisäksi kaikissa vaihtoehtoisissa voi syntyä vähäisiä määriä kiinteitä rejektejä (välppäysjätettä tms) jotka on sijoitettava kaatopaikalle. Niissä vaihtoehtoisissa, joissa liete (VE 3) tai välituote (VE 1c, 2b ja 4d, mahdollisesti 4b) toimitetaan ulkopuolisen operaattorin laitokselle, operaattori vastaa lopputuotteen ja syntyvien jätteiden hyödyntämisestä ja loppusijoituksesta. Massamääriä on käsitelty karkealla tasolla kappaleessa 7.11. Syntyvien jätemäärien ei arvioida olevan sellaisia, että niistä aiheutuisi merkittäviä ongelmia jätehuollon järjestämiselle. Lopulliset sijoitustarpeet ja -paikat riippuvat valittavasta vaihtoehdosta sekä jatkosuunnittelusta ja jatkossa suoritettavasta kilpailuttamisesta.

Hankevaihtoehtodossa 4 Mussalon laitos toimisi erilliskerätyn biojätteen vastaanottajana, mutta vastuu biojätteen keräyksen ja kuljetusten järjestämisestä säilyisi alueen kunnilla. Kymenlaakson Jäte Oy:ltä saadun tiedon mukaan keräilyn kuljetusjärjestelmälle tai

esim. kuljetusmatkoihin ei koituisi olennaisia vaikutuksia. Pääasiallisena erona nykytilanteeseen olisi se, että biojäte toimitettaisiin Keltakankaan sijasta Mussaloon. Tulevaisuudessa biojäte saatetaan joka tapauksessa toimittaa Keltakankaalta edelleen muualle käsittelyyn (vuosina 2010-2011 toimitetaan Vapo Oy:lle Joutsenoon).

Tulevaisuudessa biojätteelle saattaa monta halukasta ottajaa, sillä erilaisia hyötykäyttöhankkeita on vireillä useita Kymenlaaksossa ja muualla Suomessa. Tulevien massavirtojen ennustaminen on vaikeaa. Joka tapauksessa voidaan pitää selvänä, että vaikka hankevaihtoehto 4 ei toteutuisi, ei erilliskerätty biojäte jää hyödyntämättä, vaan se tullaan joka tapauksessa käsittelemään ja hyödyntämään jollakin laitoksella Kymenlaakson alueella tai sen ulkopuolella.

Jätevesilietteen ja erilliskerätyn biojätteen yhteiskäsittely (VE 4) on jätehuollon ja luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta sinänsä tehokas vaihtoehto. Mussalon hankealue sijaitsee kuitenkin lähellä asutusta ja keskellä vilkasta liikennettä. Siten sitä ei voitane pitää erityisen hyvin soveltuvana sijaintina koko Kymenlaakson kattavalle yhteiskäsittelylaitokselle.

12.13 Poikkeustilanteet

Tässä tarkastellaan lyhyesti merkittävimpiä todennäköisiä ja mahdollisia poikkeustilanteita sekä niistä aiheutuvia vaikutuksia. Poikkeustilanteina huomioidaan olennaisimmat onnettomuusriskit, merkittävimmät prosessihäiriöt sekä liikenneonnettomuudet. Lisäksi tarkastellaan normaalitoimintaan kuuluvia huolto- ja muita seisokkitilanteita. Varsinaista riskinarviointia ei ole suoritettu.

Merkittävimpiä tunnistettuja poikkeustilanteita ovat seuraavat:

Putkistovuodot. Ilmaan vapautuu puhdistamatonta voimakkaasti hajupitoista kaasua tai valmista biokaasua. Putkistorikko tai muu vuoto on varsin epätodennäköinen häiriö, mutta aiheutuva tilapäinen hajuhaitta saattaa olla huomattavan voimakas.

Hajunpoistolaitteiston häiriöt

- Hajunpoistolaitteiston rikkoutuminen tai huoltokatkos, jolloin hajukaasuja voidaan joutua johtamaan piipuun puhdistamattomina. Hajunpoistolaitteisto voidaan yleensä suunnitella kaksilinjaiseksi, mikä vähentää käytöstäpoistoaikaa olennaisesti, koska toinen linja voi normaalisti olla käytössä kun toista huolletaan.
- Pumpun rikkoutuminen, jolloin laitteistolta poistettavaa kaasua ei voida poistaa piipun kautta vaan se joudutaan päästämään ulos matalalla päästökorkeudella. Sekoittumisen heikkeneminen saattaa aiheuttaa havaittavan hajupitoisuuden muodostumisen normaalia laajemmalla alueella.
- Polttovaihtoehtoissa (VE 2a ja 4c) hajukaasut poltetaan kattilalaitoksessa. Tällöin polton alas- ja ylösajotilanteet ovat mahdollisia hajupäästötilanteita.

Metaanikaasuräjähdy. Biokaasulaitteistossa (VE 1, VE 4) muodostuvan metaanikaasun räjähdys on mahdollinen mutta hyvin epätodennäköinen. Laitteiston suunnittelussa ja käytössä huomioidaan asiaankuuluvan lainsäädännön vaatimukset sekä paras käytettävissä oleva tekniikka. Prosessin säädöllä ja hallinnalla varmistetaan, että metaanin ja ilman sekoitussuhde ei ole räjähdysvaarallisissa rajoissa. Vuosikymmeniäkin käytössä olleilla mädättämoillä ei ole tapahtunut räjähdyksiä. Mikäli räjähdys kuitenkin tapahtuisi, rajoittuisivat vahingot laitosalueelle. Kyseessä on

siis laitoksen työntekijöihin kohdistuva työturvallisuusriski, ei väestötasoinen suuronnettomuuden vaara.

Lieterekan (kaikki vaihtoehdot) tai biojäteauton (VE 4) kaatuminen tai muu liikenneonnettomuus. Raakaa (tulossa Mussaloon) tai esikäsiteltyä lietettä (Mussalosta jatkokäsittelyyn) taikka biojätettä saattaa levitä maastoon aiheuttaen paikallisen hajuhaitan ja mahdollisesti paikallisen tilapäisen terveysriskin, mikäli samalla leviää taudinaiheuttajia. Liikenneonnettomuuden todennäköisyys lieteautoille on vastaava kuin liikenneonnettomuuksien yleensäkin. Tulevaisuudessa liikennejärjestelyjen parantuessa onnettomuuden todennäköisyys pienenee nykyisestä.

Prosessilaitteiston häiriötilanteissa saatetaan joutua turvautumaan tilapäisratkaisuihin. Tällöin voidaan joutua toimittamaan liete ja mahdollisesti biojäte muulle laitokselle tai suoraan kompostointiin ilman biokaasutusta tai jotakin muuta käsittelyvaihetta. Tällöin normaalia voimakkaampi hajuhaitta kompostointialueelta on mahdollinen.

Prosessihäiriöt. Erilaisten prosessihäiriöiden seurauksena voi syntyä normaalia huomattavasti enemmän hajuyhdisteitä usealla eri mekanismilla. Prosessihäiriö voi aiheutua säätö-, valvonta- tai ohjausautomaation virheistä, käyttäjän virheistä tai siitä, että prosessiin joutuu vääränlaista lietettä (esim. pitoisuudeltaan huomattavasti normaaleista poikkeava liete). Prosessihäiriöitä on tarkasteltu lähemmin alla, Taulukko 12-10.

Taulukko 12-10 Prosessihäiriöiden tarkastelu vaihtoehdoittain

	Häiriötilanne	Seuraukset
VE 1: Biokaasutus, mekaaninen kuivaus, kompostointi		
1	Lietteen pumppaus biokaasulaitokseen häiriössä syynä yleensä lietteen laskeutumisoongelma lietteet pidättyvät vesiprosessissa	Liete kertyy vesiprosessin yksiköihin ja alkaa häiritä puhdistustulosta (noin viikossa), kun kiintoainetta alkaa karata jälkiselkeytyksestä ja esiselkeytyksen liete valuu kuormittamaan aktiivilieteprosessia Ulkopuolisten lietteiden vastaanoton loppuminen merkitsee vastaavia ongelmia ulkopuolisilla puhdistamoilla, jollei siellä voida lietettä kuivata varastoon Biokaasun tuotto vähenee ja on siirryttävä varaenergiälähteisiin
2	Biokaasutuksen häiriö ei voida pumpata lietettä mädätykseen	Seuraukset kuten 1 Biokaasun laatu voi myös heiketä, joten on käytettävä varaenergiälähteitä Mädätyksestä poistuva liete voi aiheuttaa hajuhaittoja (esim. happokäyminen)
3	CHP-laitoksen häiriö Biokaasua ei voida hyödyntää	Joudutaan siirtymään varaenergianlähteisiin Biokaasu voidaan polttaa hallitusti soihdussa Voi aiheuttaa poikkeavaa hajua, mutta vastaavilla laitoksilla ei yleensä olennaisia hajuhaittoja
4	Hygienisoinnin häiriö biokaasutettua lietettä ei voida hygienisoida lannoitevalmistelain vaatimusten mukaisesti	Muodostuu lietettä, joka ei täytä lannoitevalmistelain vaatimuksia Epäkuranntti liete pidettävä erillään ja varastoitava uudelleen käsittelyä varten tai toimitettava kaatopaikalle - erillään pitämisestä ja varastoinnista hajuhaittoja
5	Lietteen mekaanisen kuivauksen häiriö lietettä ei voida pumpata sisään mädätykseen	Seuraukset kuten 1 Jatkokompostointi ei häiriinny Märkää lietettä on ehkä kuljetettava pois, jolloin syntyy hajuhaittoja, siisteyshaitat mahdollisia
6	Kuivatun lietteen kuljetuksen häiriö	Lietteen varastot ajetaan ensin täyteen (kuivattua lietettä) Sitten on lietteen sisään pumppausta biokaasutukseen alettava rajoittaa Täysistä varastoista voi tulla hajuhaittoja Biokaasutuksen rajoituksesta seuraukset kuten 1
7	Kompostoinnin häiriö seosainetta ei saada tai vastaanottajalla ei olekaan kapasiteettia kuivattua lietettä ei voida ajaa kompostiin	Kuivattua lietettä on ensin varastoitava, seuraukset kuten 6 Varastojen täytyttyä ajettava varapaikkaan Kompostin häiriötilanteessa hajuhaittoja syntyy erityisesti aumassa, sillä laitoskompostoinnista tulevat hajut voi käsitellä Muodostuu lietettä, joka ei täytä lannoitevalmistelain vaatimuksia Epäkuranntti liete pidettävä erillään ja varastoitava uudelleen käsittelyä varten tai hyödynnettävä muuten (erillään pitämisestä ja varastoinnista hajuhaittoja)
VE 2 Terminen kuivaus ja poltto		
8	Lietteen mekaanisen kuivauksen häiriö ei voida pumpata lietettä kuivaukseen lietteet pidättyvät vesiprosessissa	Liete kertyy vesiprosessin yksiköihin ja alkaa häiritä puhdistustulosta (noin viikossa), kun kiintoainetta alkaa karata jälkiselkeytyksestä ja esiselkeytyksen liete valuu kuormittamaan aktiivilieteprosessia Ulkopuolisten lietteiden vastaanoton loppuminen merkitsee vastaavia ongelmia ulkopuolisilla puhdistamoilla, jollei siellä voida lietettä kuivata varastoon Polttoa jatkettava tukipolttoaineella tai ajettava se alas Alas- ja ylösajot ovat hajupäästötilanteita Märkää lietettä on ehkä kuljetettava pois - syntyy hajuhaittoja - siisteyshaittojen mahdollisuus
9	Termisen kuivauksen häiriö lietteen syöttö termiseen kuivaukseen pysähtyy	Mekaanisesti kuivatun lietteen varastot ensin täyteen, seuraukset kuten 5 Sitten on lietteen pumppausta kuivaukseen rajoitettava, seuraukset kuten 8 Täysistä varastoista voi tulla hajuhaittoja Termisen kuivauksen häiriöt ovat todennäköisiä hajupäästölähteitä

	Häiriötilanne	Seuraukset
10	Polton häiriö ei voida syöttää termisesti kuivattua lietettä polttoon (2a)	Hajukaasuja ei voida johtaa polttoon, hajuhaittaa aiheutuu jos poltto toimii hajukaasujen käsittelyprosessina Termisesti kuivatun lietteen varastointi on OK Mahdollinen termisen kuivauksen alasajo, seuraukset kuten 9
11	Tuhkan loppusijoituksen poikkeustilanne	Varastoidaan tuhkaa varastot täyteen ja jos tuhkaa ei sittenkään saada mihinkään, on poltto äärimmäisessä tilanteessa ajettava alas jolloin seuraukset kuten 10
VE 3 Ulkopuolinen operaattori		
12	Kuljetuksen häiriö	Varasto täyteen mekaanisesti kuivattua lietettä, sen jälkeen alettava ajaa varapaikkaan Varastoinnista voi tulla hajuhaittaa
13	Hygienisoinnin häiriö Kemicond (3a) tai mahdollinen muu hygienisointi (3b) häiriössä	Seuraukset kuten 4
14	Mekaanisen kuivauksen häiriö	Liete kertyy vesiprosessin yksiköihin ja alkaa häiritä puhdistustulosta (noin viikossa), kun kiintoainetta alkaa karata jälkiselkeytyksestä ja esiselkeytyksen liete valuu kuormittamaan aktiivilieteprosessia Ulkopuolisten lietteiden vastaanoton loppuminen merkitsee vastaavia ongelmia ulkopuolisilla puhdistamoilla, jollei siellä voida lietettä kuivata varastoon Märkää lietettä on ehkä kuljetettava pois - syntyy hajuhaittoja - siisteyshaittojen mahdollisuus
VE 4 Biokaasutus, mekaaninen kuivaus ja kompostointi (VE 4a, b) tai terminen kuivaus (VE 4d) ja poltto (VE 4c)		
15	Pumppauksen, biokaasutuksen, mekaanisen kuivauksen häiriöt kuten VE 1	Haitat kuten edellä VE 1, mutta hajuhaitta vakavampi. Biojäte alkaa tuottaa voimakasta hajua varsin lyhyen varastoinnin aikana.
16	Kuljetuksen häiriöt kuten VE 1	Haitat kuten edellä VE 1, mutta hajuhaitta vakavampi.
17	Termisen kuivauksen ja polton häiriöt kuten VE 2	Haitat kuten edellä VE 2, mutta hajuhaitta vakavampi.
18	Kompostoinnin häiriöt kuten VE 1	Haitat kuten edellä VE 1, mutta hajuhaitta vakavampi.

12.14 Yhteisvaikutukset

Vaikutusarvioinnissa on huomioitu hankkeen yhteisvaikutukset hankealueiden lähiympäristön muihin hankkeisiin. Näitä hankkeita on kuvattu luvussa 5.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat elinympäristön häiriötekijöihin ja sitä kautta lähimpien asukkaiden elinympäristöön ja viihtyvyyteen Mussalon hankealueen lähiympäristössä. Asukkaiden elinympäristöä Mussalon asuinalueilla, ennen muuta Ristiniemessä, samoin kuin Mussalon teollisuusalueilla työskentelevien työympäristöä, rasittavat yhtä aikaa monet toimijat ja hankkeet, joista aiheutuu elinympäristön laatua heikentäviä häiriötekijöitä..

Sataman ja teollisuusalueiden kehityshankkeet ja niihin liittyvät kiviainesten otto, maansiirtotyöt, vesirakennustyöt jne aiheuttavat voimakasta melua ja pölyä sekä runsasta liikennöintiä raskailla ajoneuvoilla. Samalla on poistettu aiemmin suojavyöhykkeinä palvelleita metsiä ja maastonmuotoja. Melua ja runsaasti raskasta liikennettä aiheutuu myös sataman ja teollisuusalueen jatkuvista toiminnoista. Osansa

tähän kokonaisuutena elinympäristöä heikentävään kokonaisuuteen tuo myös nykyisen lietteenkäsittelyprosessin hajuhaitta, joka etenkin Ristiniemessä on ollut voimakasta ja viime vuosina pahenevaa. Huomioon ottaen elinympäristön kokonaisuutena huomattavan korkean rasituksen, voidaan pitää erittäin positiivisena, että tarkasteltava hanke on merkittävästi vähentämässä yhtä tärkeimmistä elinympäristön häiriötekijöistä. Kaikissa vaihtoehtoissa hajuhaitta vähentynee olennaisesti nykytilanteeseen verrattuna. Tämä johtaa elinympäristön ja viihtyvyyden paranemiseen ja sitä kautta parantaa asukkaiden elinolosuhteita, virkistysmahdollisuuksia ja mahdollisesti jopa terveyttä. Samalla hankealueen ympäristön kehittyvät työpaikka-alueet hyötyvät ja niiden vetovoimaisuus paranee, mikä edistää kaupungin maankäytön strategioiden toteutumista. Mistään hankevaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan merkittävää melu- tai pölyvaikutusta ainakaan rakennusvaiheen päätyttyä.

Mahdollinen yhteisvaikutuskokonaisuus liittyy liikenteeseen. Hankevaihtoehtoja arvioitaessa havaittiin kuitenkin, että hankkeeseen liittyvä liikennemäärä ei ole merkittävä verrattuna alueen kokonaisliikenteeseen kummallakaan hankealueella. Mussalossa hankkeen aiheuttama liikennemäärä on häviävän pieni osa kokonaisliikenteestä. Heinsuolla hankkeen aiheuttama liikenne voi kasvattaa Heinsuontien liikennemäärää muutamalla prosentilla, mutta vaikutusta ei arvioida merkittäväksi. Nykyisillä liikennemäärillä sujuvuusongelmia ei ole ja tulevaisuudessa mahdollisesti kasvava liikennemäärä on huomioitu alueen liikennesuunnitelmissa. Molempien hankealueiden liikennejärjestelyihin on tulossa parannuksia tulevaisuudessa, joskaan toteutusaikataulusta ei ole tarkkaa tietoa. Mussalossa kehitetään koko sataman liikenneverkkoa, Heinsuon liikenneparannukset taas liittyvät VT 7:n rakentamiseen moottoritieksi.

Pintavesistöihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, sillä kaikki rejektivedet sekä kaikki Heinsuon alueen mahdolliselta kompostointialueelta tulevat kuormitteiset hulevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Vaihtoehtona 4 tarkasteltava erilliskerätyn biojätteen käsittely yhdessä jätevesilietteen kanssa on kilpaileva hanke useille Kymenlaaksossa ja muualla Suomessa vireillä oleville jätteenkäsittelyhankkeille. Kymenlaakson alueella on vireillä ainakin kolme biokaasutuslaitosta (Kymenlaakson Jäte Kouvolan Anjalankoskella, Kymen BioEnergia Kouvolassa ja Harjun biokaasulaitos Virolahdella), lisäksi mm. Pyhtäällä käydään innokasta keskustelua biokaasutushankkeista. Hankkeiden moninaisuuden vuoksi etenkin erilliskerätyn biojätteen tulevien massavirtojen ennustaminen on vaikeaa. Kaikille vireillä oleville hankkeille ei biojätettä riitä suunniteltuja kapasiteetteja täyttämään, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat. Tästä seuraa myös, että vaikka tarkasteltavassa hankkeessa ei yhteiskäsittelyä toteutettaisikaan, biojäte tultaneen kyllä hyödyntämään jossakin muussa hankkeessa.

12.15 Minimivaihtoehdon tarkastelu

Osana arviointia tarkasteltiin myös tilannetta, jossa vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 ei oteta vastaan ulkopuolisia lietteitä, vaan käsitellään ainoastaan Mussalon laajennetun puhdistamon lietteet. Minimivaihtoehdosta ei muodostettu erikseen omaa hankevaihtoehtoa.

Merkittävimmät erot minimivaihtoehdossa muodostuvat Mussalon hankealueella, jossa ei tarvita lietteiden vastaanottoasemaa. Raakalietteen kuljetus muilta puhdistamoilta Mussaloon jää pois. Vaikutus liikennemääriin on vähäinen, mutta on syytä huomata, että kyseessä ovat raakalietekuormat, joiden mahdollisissa (joskin epätodennäköisissä) onnettomuustilanteissa voisi aiheutua paikallista terveyshaittaa. Raakalietteen

kuljetusten ja vastaanottoaseman poisjääminen poistaa potentiaalisia hajunlähteitä Mussalosta, joskaan eroa VE 1 ja VE 2 perusvaihtoehtoon ei arvioida merkittäväksi.

Minimivaihtoehdossa massamäärän pienentyminen johtaa myös välituotteiden määrän ja niiden kuljetusten vähenemiseen vastaavasti. Prosessien energiankulutus ja –tuotanto (biokaasutus itsessään tuottaa nettoenergiaa myös VE 1:ssä) skaalautuu osapuilleen massamäärän suhteessa, samoin rejektien määrä.

Ulkopuolisten lietteiden poisjättäminen tai mukaan ottaminen ei vaikuta prosessiin tai vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen merkittävällä tavalla.

13 VAIKUTUSTEN JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN TARKASTELU

13.1 Vaihtoehtojen toteutuskelpoisuus

Kaikki tarkastellut hankevaihtoehdot 1 – 4 ovat periaatteessa toteutuskelpoisia. Vertailuvaihtoehtona VE 0 tarkasteltiin nykyisen lietteenkäsittelymenetelmän jatkamista. VE 0 ei ole toteutuskelpoinen, johtuen ympäristöluvan umpeutumisesta 2010 ja alueen vuokrasopimuksen päättymisestä 2012.

Biokaasutus (VE 1, 4) vaatii YVAssa käytetyillä mitoituksilla rejektivesien erilliskäsittely-yksikön rakentamista. Erilliskäsittelyn tarpeen ja mitoituksen ratkaisee lopulta toteutettava lietteen (ja mahdollisesti biojätteen) käsittelykapasiteetti.

Osana ympäristövaikutusten arviointia tarkasteltiin lyhyesti mahdollisia ulkopuolisia operaattoreita, jotka voisivat ottaa vastaan jätevesilietteen (VE 3) tai välituotteen (VE 1c, 2b, 4b, d). Potentiaalisia vastaanottavia laitoksia on Suomessa useita toiminnassa sekä erilaisissa hankevaiheissa. Tarkastelussa ei selvitetty ko. laitoksilla vapaana tai tarjolla olevaa kapasiteettia. Tarkasteltava lietemäärä on kuitenkin varsin suuri, joten on mahdollista, että lietemäärä jouduttaisiin jakamaan useammalle eri laitokselle. Kaikki mahdollisesti käytettävät ulkopuoliset operaattorit ja laitokset valitaan tarjouskilpailun perusteella.

13.2 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa ns. erittelevää menetelmää, jolloin korostetaan eri arvokohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmä ei voi ratkaista parasta vaihtoehtoa, vaan päätöksen tekevät kyseisen tilanteen päätöksentekijät.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan kunkin vaikutuskokonaisuuden (esim. liikennevaikutukset) osalta erikseen kullekin vaihtoehdolle. Merkittävyyden arviointi perustuu mm. vaikutuksen todennäköiseen keston, vaikutusalueen laajuuteen, altistuvan väestön määrään sekä siihen, jääkö vaikutus pysyväksi vai korjaantuuko mahdollisesti aiheutunut vahinko ajan kuluessa. Merkittävyyttä luonnehditaan sanallisesti. Tyypillisesti erilaisia vaikutuksia ei voida laskennallisesti rinnastaa millään tarkoituksenmukaisella tavalla, joten ei ole mahdollista muodostaa esim. vaikutusten keskinäistä merkittävyyttä osoittavia lukuarvoja.

Vertailu on esitetty yhteenvedonomaaisesti seuraavilla sivuilla, Taulukko 13-1. Vertailua tarkasteltaessa on syytä huomata, että eri vaihtoehdot ovat lähtökohtaisesti yhteismitattomia. Eri vaihtoehdoissa prosessoidaan erilaisia määriä lietettä ja lisäksi vaihtoehdossa 4 myös erilliskerättyä biojätettä. Lisäksi eri hankevaihtoehtoihin ja alavaihtoehtoihin sisältyy käsittelyvaiheita ”ulkopuolisen operaattorin laitoksella”.

Näihin vaiheisiin liittyy omat vaikutuksensa, mutta niitä ei ole tämän vaikutusarvioinnin yhteydessä voitu arvioida johtuen tiedon puutteesta.

Merkittävimmät erot vaihtoehtojen välillä ovat prosessien energiankulutuksessa ja sitä kautta ilmastomuutokseen vaikuttavissa päästöissä. Kuhunkin hankevaihtoehtoon sisältyvän prosessin tarkastelun puitteissa vaihtoehdot 4a ja 4b ovat ilmastovaikutuksiltaan selvästi edullisimmat, sillä ne tuottavat runsaasti enemmän energiaa kuin prosessissa itsessään kuluu. Massamäärä on suurin VE4:ssä, jossa käsitellään myös biojätteet. Tällöin biokaasutus tuottaa enemmän energiaa kuin pelkän lietteen biokaasutus (VE 1). Toisaalta on syytä huomioida, että biojätteen energiasisältö todennäköisesti myös hyödynnetään jossain toisessa hankkeessa, ellei yhteiskäsittelyä tämän hankkeen yhteydessä toteuteta. Sama koskee myös lietteen energiasisältöä, vaihtoehdossa VE 3 (ulkopuolinen operaattori) on jopa todennäköistä, että operaattori käsittelee lietteen biokaasuttamalla ja hyödyntää näin saatavan energian.

Merkittävä ero vaihtoehtojen välillä voi syntyä myös elinympäristön häiriötekijöiden suhteen. Kaikissa vaihtoehdoissa hajuhaitta Mussalossa vähenee huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna, kun siirrytään lietteen laitosmaiseen käsittelyyn. Vaihtoehdossa 4 on kuitenkin enemmän potentiaalisia hajulähteitä (biojätteen vastaanotto ja esikäsittely, biojätterejekti) kuin muissa vaihtoehdoissa. Lisäksi jätevesilietteen ja biojätteen yhteiskäsittely biokaasutuksella on mahdollisesti häiriöherkempi prosessi kuin pelkän jätevesilietteen biokaasutus, joka on pitkään koeteltua ja luotettavaksi osoittautunutta tekniikkaa. Näin ollen VE 4:ssä hajuhaittaa aiheuttavien häiriötilanteiden riski on suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Lisäksi biojätteen vastaanottoon liittyy riski haittaeläimien esiintymisestä hankealueella. Muiden vaihtoehtojen osalta haittaeläinten esiintymistä pidetään epätodennäköisenä.

Vaihtoehdossa 3 hajuvaikutukset ja muut elinympäristön häiriötekijät Mussalon hankealueella ja sen ympäristössä jäävät todennäköisesti kaikista vaihtoehdoista vähäisimmiksi, koska varsinaiset käsittelyprosessit tapahtuvat kokonaisuudessaan muualla. Toisaalta ulkopuolisen operaattorin laitoksella saattaa esiintyä monenlaisia vaikutuksia. Näitä ei kuitenkaan pystytty edes karkealla tasolla arvioimaan, koska laitoksen sijainnista ja prosesseista ei ole käytettävissä tietoja, kun operaattoria ei ole valittu.

Luonnonympäristöön kohdistuu enemmän vaikutuksia niissä vaihtoehdoissa, joissa Heinsuolle toteutetaan kompostointialue (VE 1a, b, 4a; 4b ehkä). Näidenkään osalta vaikutuksia luonnonympäristöön ei pidetä kovin merkittävinä. Mussalon hankealue on rakennettua teollisuusaluetta, joten siellä tapahtuvien toimintojen vaikutusta luonnonympäristöön pidetään erittäin vähäisinä.

Kutakin vaikutuskokonaisuutta vaihtoehdoittain on kuvattu lyhyesti ohessa, Taulukko 13-1. Samassa on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä vaikutuskokonaisuuksittain eri vaihtoehdoille. Taulukossa vaihtoehtojen merkittävimpiä eroja on tuotu esiin värikoodein.

- Vihreällä värillä on korostettu ne kuhunkin vaihtoehtoon liittyvät vaikutukset, joissa aiheutuu merkittäviä positiivisia vaikutuksia.
- Keltaisella on merkitty ne vaihtoehtojen vaikutuskokonaisuudet, joissa on merkittäviä vaikutuksia sekä positiiviseen että negatiiviseen suuntaan, tai joissa todennäköisesti merkittävää vaikutusta ei ole voitu kokonaan arvioida (VE 3 tietojen puutteen vuoksi), tai vaikutus on vertailuvaihtoehtoon verrattuna positiivinen, mutta positiivinen vaikutus on pienempi kuin muissa vaihtoehdoissa.

- Punertavalla värillä on korostettu ne kuhunkin vaihtoehtoon liittyvät vaikutukset, joissa aiheutuu tai saattaa aiheutua merkittäviä negatiivisia vaikutuksia.
- Vaikutuskokonaisuuksia, joita ei ole arvioitu merkittäviksi, ei ole korostettu väreillä niiden positiivisuudesta tai negatiivisuudesta riippumatta.

taulukkosivu

Taulukko 13-1 Vaihtoehtojen vertailu

taulukkosivu

taulukkosivu

13.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat normaalia maanrakennus- ja rakennustyömaata. Rakennusvaiheeseen liittyy tilapäistä pölyämistä, koneiden ääniä sekä liikennettä. Lopullisista sijoituspaikoista riippuen saatetaan joutua suorittamaan vähäistä louhintaa. Kokonaisuutena arvioidaan, että huomioon ottaen hankealueiden nykyiset olosuhteet, rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole erityisen merkittäviä kummallakaan hankealueella missään hankevaihtoehdossa.

Vähiten rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkasteltavilla hankealueilla aiheutuu vaihtoehdossa VE 3, jossa rakennetaan vain lietteiden lastausasema (jo rakenteilla olevan linkotornin yhteyteen) sekä mahdollisesti pienehkö esikäsittelylaitteisto (esim. Kemicond-laitteisto (VE 3b), joka mahtuu yhteen merikonttiin). Suurin osa prosesseista tapahtuu ulkopuolisen operaattorin laitoksella, jossa saatetaan joutua suorittamaan muita rakennustöitä, joista ei tässä vaiheessa ole saatavissa tietoa.

Muissa vaihtoehdoissa rakennustoiminnan volyymi Mussalon hankealueella on kaikissa varsin samankaltainen. Niissä vaihtoehdoissa, joissa Heinsuolle rakennetaan kompostointialue (VE 1a, b, 4a; mahdollisesti 4b), aiheutuu rakentamisen aikaisia vaikutuksia myös Heinsuolla.

13.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimmiksi arvioidaan vaikutukset hajupäästöihin ja sitä kautta ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen. Elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset vuorostaan vaikuttavat ihmisten terveyteen sekä toisaalta maankäytön kehittämismahdollisuuksiin Mussalon hankealueen ympäristössä.

Hajuhaitta Mussalossa ympäristöineen vähenee nykytilanteeseen verrattuna merkittävästi kaikissa hankevaihtoehdoissa, kun siirrytään laitosmaiseen lietteenkäsittelyyn (VE 1, 2, 4), tai lietteet käsitellään muualla (VE 3). Laitosmainen käsittely mahdollistaa monenlaisten hajujen hallintakeinojen käyttöönoton. Häiriö- ja poikkeustilanteissa tilapäistä hajuhaittaa saattaa kuitenkin esiintyä. Hajuhaittaa aiheuttavien häiriötilanteiden riski on mahdollisesti muita vaihtoehtoja suurempi vaihtoehdossa VE 4. Biojätteen käsittely yhdessä jätevesilietteen kanssa tuo alueelle lisää potentiaalisia hajulähteitä ja saattaa heikentää biokaasutusprosessin toimintavarmuutta johtaen suurempaan häiriöherkkyyteen. Heinsuon alueelle voi tulla kompostointitoimintoja (VE 1a, b, 4a; 4b ehkä), mutta näissäkään vaihtoehdoissa ei arvioida aiheutuvan merkittävää hajuhaittaa lähimmilläkään asuinkiinteistöillä.

Hajuhaitan merkittävä vähentyminen parantaa vuorostaan merkittävästi elinympäristön laatua ja asuin ympäristön (sekä työskentely-ympäristön) viihtyisyyttä Mussalon hankealueen ympäristössä, etenkin Ristiniemessä. Elinympäristön ja viihtyvyyden paraneminen parantaa ympäristön käyttömahdollisuuksia virkistykseen ja oleskeluun sekä lisää levon ja elpymisen mahdollisuuksia. Tästä voi olla myönteisiä terveysvaikutuksia yhden elinympäristön häiriötekijöihin liittyvän stressitekijän poistuessaa.

Hajuhaitan merkittävä vähentyminen parantaa Mussalon puhdistamotontin läheisyyteen rakennettavien Palaslahden ja Jänskän teollisuusalueiden vetovoimaa työpaikka-alueina. Näin hankkeen toteuttaminen tukee Kotkan kaupungin maankäytön kehittämisstrategioita alueella.

Jätevesilietteen energiasisällön hyödyntäminen paranee nykymenttelyyn verrattuna kaikissa vaihtoehtoissa. Vaihtoehtojen välillä on huomattavia eroja energiankulutuksessa. Jotkin vaihtoehdot edellyttävät huomattavaa määrää ulkoa ostettavaa energiaa, kun taas eräät tuottavat energiaa ylimäärin. Energiankulutuksen erot heijastuvat vaihtoehtojen ilmastovaikutuksiin. Prosessien energiankulutuksen ja –tuotannon lisäksi tarkasteltiin kasvihuonekaasupäästöjä hankkeeseen liittyvien kuljetusten osalta, mutta prosessin energiatehokkuus on vaihtoehtojen ilmastovaikutusten kannalta määräävä tekijä. Vaihtoehtojen välillä havaittavat erot energiankulutuksessa ovat kuitenkin osin näennäisiä. Siltä osin kuin energiasisältöä ei hyödynnetä tarkasteltavan hankkeen piirissä, se kuitenkin todennäköisesti tulee hyödynnettäväksi muualla. Esimerkiksi VE 3:ssa ei tarkastelussa lainkaan oleteta hyödynnettävän lietteen energiasisältöä, mutta käytettävä ulkoinen operaattori saattaa hyvinkin biokaasuttaa lietteen omalla laitoksellaan.

Toiminnasta vesiin aiheutuvia vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, koska kaikki jätevedet ja kuormitteiset hulevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Biokaasulaitokselta (VE 1, 4) aiheutuu huomattavan suuri jätevesikuormitus, joka saatetaan joutua käsittelemään puhdistamalla rejektivesien erilliskäsittely-yksikössä, mikäli YVAssa käytetty kokonaismoitus toteutuu.

Vaikutuksia elolliseen luontoon aiheutuu, mikäli Heinsuolle nykyiselle metsäalueelle rakennetaan kompostointialue (VE 1a, b, 4a; 4b ehkä), mutta näitä vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi. Polttovaihtoehtoissa (VE 2a, 4c) muodostuu vähäisiä määriä ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Kaikilla vaihtoehtoilla on lisäksi vähäisiä vaikutuksia melun ja pölyn muodostumiseen, liikenteeseen sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Vaihtoehdossa 3 toiminnan aikaiset vaikutukset toteutuvat pääasiassa ulkopuolisen operaattorin laitoksella, jonka sijainnista, ympäristöstä tai prosesseista ei ole saatavissa tietoa. Siten vaikutuksia ei voida arvioida. Mussalon hankealueella ja sen ympäristössä aiheutuu VE 3:ssa todennäköisesti vähiten ympäristövaikutuksia.

13.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Suunniteltavan lietteenkäsittelymenetelmän elinkaareksi arvioidaan noin 30 vuotta, jona aikana osa laitteistoista lienee peruskunnostettava tai uusittava kerran. Prosessilaitteistojen, hallirakennusten ym. tullessa käyttöikänsä päähän ne puretaan, tai uusitaan uuden käsittelytekniikan mukaisiksi.

Purkutyöt muistuttavat tavanomaista rakennustyömaata ja sen vaikutuksia. Käytettävät maa-alueet suojataan toiminta-aikana tiivispinnoittein, joten kenttäalueet ovat jatkossa käytettävissä mihin tahansa tuolloin tarkoituksenmukaiseksi katsottavaan toimintaan.

Saatavissa olevien tietojen mukaan toiminnan lopettamisen vaikutukset eivät tule olennaisesti poikkeamaan normaalista rakentamisesta eivätkä ole merkittäviä.

14 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arvioinnin tärkeimmät epävarmuustekijät liittyvät hankkeen suunnitteluvaiheeseen. Tarkkoja suunnittelutietoja teknisistä ratkaisuista ei ole käytettävissä, koska perusratkaisua ei ole vielä valittu. Tästä syystä on jouduttu käyttämään kokemuksia ja tietoja vastaavan tyyppisistä hankkeista sekä kuvaamaan tyyppillisiä ratkaisuja ja arvioimaan vaikutuksia niiden pohjalta.

Heinsuon hankealueen osalta ei myöskään ole ollut tiedossa täsmällinen hankealueen rajaus, vaan on jouduttu käyttämään laajempaa selvitysalueita.

Suunnittelutilanteen aiheuttama epävarmuustekijä liittyy etenkin hajupäästöihin ja niiden hallintamenetelmiin, joita ei siis arviointivaiheessa ole vielä määritelty. Arvioinnissa on jouduttu tukeutumaan mm. muiden vastaavien tyyppisten laitosten kokemuksiin. Arviointi perustuu siihen oletukseen, että hankkeessa sovellettaisiin laitosmaisen käsittelyn tyyppillisiä ympäristölupaehdoja ja että toiminta toteutuu luparajojen puitteissa.

Hajupäästöjen arviointiin liittyvä epävarmuus heijastuu suoraan ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin (elinympäristö, viihtyvyys) jotka arvioitu pitkälti hajuvaikutuksista tehtyjen oletusten pohjalta. Vastaavalla tavalla on menetelty myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvien vaikutusten osalta.

Rakentamisen aikaisiin vesistövaikutuksiin Heinsuon alueella vaikuttaa olennaisesti hankkeen yhteydessä toteutettavat vesiensuojelutoimenpiteet ja niiden ajoitus. Suunnitellun tasausaltaan rakentamisajankohdasta ja altaan mitoituksesta ei arviointivaiheessa ollut käytettävissä yksityiskohtaisia suunnitelmia. Hankkeeseen liittyvät jätevesikuormitukset on jouduttu arvioimaan vastaavan tyyppisiltä laitoksilta saatujen kuormitustietojen perusteella.

Hankkeen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt on arvioitu liikennesuoritteiden sekä energiakulutuslaskelmien avulla. Hankkeen rakentamisen aikaisia ilmapäästöjä sekä muita hankkeeseen liittyviä päästöjä ei ole tässä yhteydessä arvioitu.

15 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN

Merkittävimmät haittojen lieventämiskeinot liittyvät hajukaasujen hallintaan. Jätevesilietteen ja mahdollisesti biojätteen biologinen käsittely on toimintaa, johon ilman muuta kuuluu hajujen käsittely. Erilaisia hajujen hallintakeinoja on kuvattu yleisesti luvussa 7.9. sekä eri vaihtoehdolle tarjolla olevia mahdollisuuksia luvussa 12.3.1. Näitä keinoja ei tässä eritellen toisteta. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että kaikissa vaihtoehtoissa ollaan luopumassa nykyisestä raakalietteen avoaumakompostoinnista ja Mussalon hankealueella siirrytään laitosmaiseen lietteenkäsittelyyn (VE 1, 2, 4) tai liete käsitellään muualla (VE 3). Laitosmainen käsittely mahdollistaa hajukaasujen hallitun keräämisen ja hallinnan teknisin keinoin.

Hajuvaikutusten osalta häiriötilanteet ovat erittäin merkittäviä. Häiriötilanteiden minimoiminen kaikin tavoin on tärkeää. Useat laitteistot voidaan suunnitella rinnakkaisiksi siten, että huoltotyö tai laitteistorikko yhdessä linjassa ei pysäytä koko prosessia. Esim. biokaasulaitokseen (VE 1, 4) rakennettaisiin kaksi reaktoria. Myös tekninen hajunpoistoyksikkö voidaan suunnitella kaksilinjaiseksi. Lisäksi oikeiden toimintatapojen ja käyttömenetelmien suunnittelu, tunteminen ja toteutus on ensiarvoisen tärkeää. Häiriötilanteiden ehkäisy huomioidaan jo suunnitteluvaiheesta lähtien ja laitteistojen käyttöhenkilökunta koulutetaan ja perehdytetään tehtävänsä huolellisesti. Suunnittelussa ja toiminnassa huomioidaan olemassa oleva tieto parhaasta käytettävissä olevasta tekniikasta (BAT). Esimerkiksi biokaasualan BAT-selvitys on ilmestynyt kesällä 2009 ja sen suositukset huomioidaan suunnittelussa, mikäli päädytään toteuttamaan biokaasutuslaitos.

Liikenteen haittojen minimoimiseksi rakennusvaiheessa sekä toimintavaiheessa kaikki raskas liikenne ohjataan VT 15 kautta (Hyväntuulentie Hovinsaarella – Merituulentie Mussalossa) eikä Mussalon asuinalueiden läpi Mussalontietä. Sekä Heinsuolla että Mussalossa on meneillään liikenteen sujuvuuden parannussuunnitelmia sekä -toimenpiteitä, joten liikenteen sujuvuus tulee paranemaan ja liikenteen aiheuttamat haitat lieventymään tulevaisuudessa hankkeesta riippumatta.

Mikäli Heinsuolle rakennetaan kompostointialue, voidaan rakennusaikaista kiintoainekuormitusta Heinsuon ojaan vähentää toteuttamalla mahdollinen tasausallas ensivaiheessa. Tällöin rakennusaikana voidaan johtaa rakenteilla olevilta kentiltä tulevat hulevedet ojaan altaan kautta. Allas voi toimia laskeutusaltaana, jolloin kiintoainekuormitus ojaan vähenee selvästi.

16 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista erityisesti kohdistuen arvioinnissa esiin nousseisiin epävarmuutta sisältäviin vaikutuksiin,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimet ovat onnistuneet,
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tarkkailuohjelma annetaan toteutettavalle vaihtoehdolle haettavan ympäristöluvan yhteydessä. Ympäristöluvan mukaisen tarkkailun tulokset raportoidaan vuosittain lupaviranomaiselle. Lisäksi laitoksen tehokkaan ja häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi tarpeellista omaa valvontaa ja tarkkailua harjoitetaan jatkuvasti.

Tarkkailu tulee käsittämään vähintään seuraavat osa-alueet

- lieteprosessiin syötettävän lietteen määrä ja laatu
- vastaanotettavan erilliskerätyn biojätteen (VE 4) määrä ja laatu (silmämääräinen tarkastus)
- operaattorille toimitettavan lietteen (VE 3) tai välituotteen (VE 1c, 2b, 4c; 4b mahdollisesti) määrä
- markkinoille toimitettavan lannoitevalmisteen (VE 1a, 1b, 4a, 4b mahdollisesti) ja laatu sekä ajoittaiset lannoitevalmistelainsäädännön vaatimat hygieniatestit
- lieteprosessien rejektivesimäärien ja rejektivesien laadun seuranta esim. ajoittaisin mittauksin
- jätemäärän (välpejäte ym kiinteät rejektit, biojätteen esikäsittelyn rejekti) tarkkailu
- hajuvaikutusten tarkkailu esim. kertaluonteisena mittauksena prosessin käynnistyttyä

Mikäli Heinsuolle rakennetaan kompostointialue (VE 1a, b, 4a, 4b mahdollisesti), esitetään hankkeeseen liittyvä Heinsuon ojan vedenlaadun tarkkailu liitettäväksi osaksi Heinsuon suljetun kaatopaikan velvoitetarkkailua. Tarkkailu pohjautuu ympäristölupapäätökseen (nro 0496Y0286-121/20.9.2002) sekä hyväksytyyn jälkitarkkailuohjelmaan (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2002).

LÄHDEAINEISTO

Yleistä

Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta KAS-2009-R-11-531, annettu 29.5.2009, sekä YVA-ohjelmaan tulleet lausunnot ja mielipiteet.

Pöyry Environment Oy, 2008. Kymen Vesi Oy, Mussalon puhdistamo. Lietteentuivauksen esisuunnitelma. Päivätty 18.1.2008.

Pöyry Environment Oy, 2008. Kymen Vesi. Kotkan Mussalon jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn yleissuunnitelma. Luonnos, päivätty 5.12.2008.

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

Maa ja Vesi Oy, 2005. Kymenlaakso. Lietteiden ja biojätteiden käsittelymenetelmien vertailu. Päivätty 2.12.2005.

Etelä- ja Länsi- Suomen jätesuunnittelu. ELSU-hankkeen www-sivusto. <<http://www.ymparisto.fi/elsu>>

Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2008. Yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet 9.12.2008. (ELSU-hankkeen Yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet –painopisteen taustaraportti).

FCG Planeko Oy, 2008. Kymenlaakson Jäte Oy. Jätekeskuksen kehittämisen ympäristövaikutusten arviointi. Arviointiselostus. (Anjalankosken Ekopark).

Maanmittauslaitos: Maastotietokanta.

Ympäristölupa-aineisto:

Mussalon ja Sunilan jätevedenpuhdistamoiden ympäristölupa. Itä-Suomen ympäristölupavirasto, päätös nro 137/05/1, Dnro ISY-2005-Y-30. Annettu 16.12.2005.

Mussalon kompostointialueen väliaikainen ympäristölupa. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Ympäristölupapäätös Dnro KAS-2007-Y-408-111. Annettu 30.5.2008.

Kompostointialueen ympäristölupaan annetut muistutukset.

Keskeinen lainsäädäntö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994).

Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006).

Ympäristönsuojelulaki (86/2000).

Ympäristönsuojeluasetus (169/2000).

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999).

Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999).

Jätelaki (1072/1993).

Jäteasetus (1390/1993).

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999)

Lannoitevalmistelaki (539/2006)

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista (13/2007)

Valtioneuvoston päätös jätteen polttamisesta (362/2003)

Alueiden käyttö

Kotkan kaupunki. Kaava-aineisto koskien Heinsuon ja Mussalon aluetta. Saatu kaavoitustoimesta syyskuussa 2009.

Kymenlaakson liitto. maakuntakaava, seutukaava.

Kotkan Satama Oy, www-sivut. <<http://www.portofkotka.fi/>>

Pohjolan voima Oy, www-sivut. <<http://www.pohjolanvoima.fi/>>

Kotkan kaupunki, 2008. Tilastotietoja 2007 –julkaisu.

Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008. Kuusakoski Oy:n Kotkan palvelupisteen siirron ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008. Kuusakoski Oy:n Kotkan palvelupisteen siirron ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006. Kotkan Satama Oy, Mussalon sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

FCG Planeko Oy, 2008. Rudus Oy, Kallioaineksen ottotoiminta, Rajavuoren alue, Kotka. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll Finland Oy, 2005. Salvor Oy:n pilaantuneiden maiden ja teollisuuden jätteiden käsittelykeskus, Kotka Heinsuo. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ramboll Finland Oy, 2006. Salvor Oy:n pilaantuneiden maiden ja teollisuuden jätteiden käsittelykeskus, Kotka Heinsuo. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Liikenne

Kaakkois-Suomen tiepiiri, 2005: Toimenpideselvitys Merituulentie (mt355) parantamisesta.

Kaakkois-Suomen tiepiiri, 2007. Valtatien 7 (E18) parantaminen moottoritieksi välillä Loviisa-Kotka. Yleissuunnitelma. Loviisa, Ruotsinpyhtää, Pyhtää, Kotka.

Kaakkois-Suomen tiepiiri, 2009. Valtatien 7 (E18) parantaminen moottoritieksi välillä Loviisa-Kotka. Hankkeen internet-sivut, luettu syyskuussa 2009.
<http://www.tiehallinto.fi/vt7koskenkyla-kotka>

Haju, pöly

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

Laita ym 2007: Kymen Vesi. Mussalon kompostointikentän ilmanlaatuselvitys. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 140/2007.

Kotkan kaupungin ympäristökeskukselle tulleet hajuvalitukset koskien Mussalon kompostointitoimintaa, 2008-2009.

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, 2007. Päätös koskien Viikinmäen jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa edellytettyä hajupäästöjen vähentämistä ja tarkkailua koskevaa selvitystä ja ympäristöluvan täydentämistä. Päätös nro 5/2008/1, Dnro LSY-2007-Y-276, annettu 12.2.2008.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

STM Oppaita 1999:1 Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999.

Kauppinen – Tähtinen 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

Maa- ja kallioperä

Maastotietokanta (2009). Maanmittauslaitos.

Maaperä 1: 20 000 digitaalinen kartoitusaineisto - WWW jakelu (2009). Karttalehdet 302312, 302407, 302410. <<http://www.gtk.fi/geotieto/kartat/>>. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Suomen kallioperäkartta 1:1 000 000 (1997).

<http://en.gtk.fi/export/sites/default/Geoinfo/DataProducts/Bedrock/Bedrock_1M.jpg>. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Ramboll Finland Oy. Salvor Oy:n käsittelykeskus pilaantuneille maille ja teollisuuden jätteille. Kotka, Heinsuo. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Pinta- ja pohjavedet

Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006. Kotkan Satama Oy, Mussalon sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Insinööritoimisto Paavo Ristola, 1998. PVO-yhtiöt, Mussalon voimalaitoksen laajennus. Ympäristövaikutusten (YVA) arviointiselostus.

Insinööritoimisto Paavo Ristola, 2002. Heinsuon kaatopaikan jälkitarkkailuohjelma. 14960T/17.5.2002.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen internet-sivut 13.1.2009.
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=22812&lan=fi>>
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2130&lan=fi>>

Salvor Oy, 2006. Salvor Oy:n käsittelykeskus pilaantuneille maille ja teollisuuden jätteille, Kotka Heinsuo. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Keskitalo K. (toim.), Kurkinen I., Malkavaara T., Liljeqvist L., Lyytikäinen A., Nurmi H., Ranta P., Sahala L., Timperi J., Tossavainen J., Vallinkoski V-M. ja Britschgi R., 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kymenlaakson loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2004.

Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä.

Elollinen luonto ja luonnonsuojelu

Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä.

Ympäristöministeriö ja Museovirasto, 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. (Rakennettu kulttuuriympäristö 1993 –luettelo).

Ilman laatu ja ilmasto

Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2007. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2008. Kotkan kaupunki.

CO₂-Raportti. Internet sivut 3.9.2009 <http://www.co2-raportti.fi/>

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

Jätehuolto

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020, LUONNOS 7.9.2009. Hämeen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen, Länsi-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskukset 2009.

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnittelu. Taustaraportti: Yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2009. Hämeen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen, Länsi-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskukset.

FCG Planeko Oy, 2008. Kymenlaakson Jäte Oy. Jätekeskuksen kehittämisen ympäristövaikutusten arviointi. Arviointiselostus. (Anjalankosken Ekopark).

**LIITE 1: YHTEYSVIRANOMAISEN YVA-OHJELMASTA ANTAMA
LAUSUNTO JA SEN HUOMIOIMINEN YVA-SELOSTUKSESSA**

Yhteysviranomaisen toteama täydennystarve	Miten huomioitu
Lausunnot ja mielipiteet ovat hyviä ja niissä esille nostetut asiat on syytä ottaa huomioon	Lausunnot ja mielipiteet huomioitu asianomaisissa arviointikohdissa, etenkin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa (kappale 12.4).
Tarpeen laajentaa esitettyä hankekokonaisuutta erityisesti (...) biojätteen keräykseen, kuljetukseen ja käsittelyyn kohdistuvien muutosten sekä (...) lopputuotteena muodostuvan jätteen tai lopputuotteen, kuten tuhkan tai kompostimullan jatkokäsittelyn tai hyödyntämisen osalta	Ainevirtoja, rejektivesiä sekä lopputuotteiden sijoitus- ja hyödyntämismahdollisuuksia on kuvattu kappaleessa 7.11. Biojätteen keräyksen, kuljetuksen ja käsittelyn nykytila kuvattu kappaleessa 8.2. Hankekuvausta täydennetty tältä osin, 7.7 Vaikutukset jätehuoltoon on arvioitu 12.12.
selostuksessa tulisi kuvata myös laitoksen rakentamisaikaiset vaikutukset, sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset siinä määrin, kuin se on mahdollista.	Rakentamisen aikaiset vaikutukset tarkasteltu kunkin vaikutusten osa-alueen kohdalta luvussa 12 ja kootusti kappaleessa 13.3. Lopettamisen vaikutukset lyhyesti kappaleessa 13.5.
YVA-menettelyn aikana tulee kuitenkin ottaa huomioon, että sen tehtävien selvitysten tuloksena voi tulla esiin seikkoja, joiden perusteella voi tulla tarve ohjelmavaiheessa esitettyjen vaihtoehtojen tai niihin liittyvien osien tai rajausten modifiointiin	Ei ilmennyt syitä muuttaa tarkasteltavia vaihtoehtoja verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen
Tulee tuoda esille riittävällä tasolla myös eri laitosvaihtoehdoissa käytettävä ympäristönsuojelutekniikka	Ympäristönsuojelutekniikan kuvausta luvussa 7 laajennettu, lisätty hajukaasujen hallinnasta kappale 7.9.
YVA -selostuksen yhteydessä on kuitenkin tarpeen kiinnittää huomiota olemassa olevan tiedon ajantasaisuuteen ja paikkaansa pitävyyteen hankkeen vaikutusalueen asutuksen, maankäytön sekä ympäristö- ja luonnonolojen osalta.	Lähtötietojen paikkaansapitävyys on tarkastettu Luontoselvitys maastossa tehty elokuussa 2009 (10.8). Maankäytön ja kaavoituksen kuvaus päivitetty syyskuussa 2009 (9.2 ja 10.2)
Arviointiselostuksessaakin tulee tuoda selkeästi esille ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät ja niihin liittyvät oletukset	Käytetyt menetelmät on kuvattu luvussa 11 ja arvioinnin epävarmuustekijät luvussa 14.
selvitys eri käsittelyvaihtoehdoissa muodostuvien jätevesien määristä ja laadusta, keräilystä ja käsittelystä. Erityisen tarpeellista on täsmentää YVA-ohjelman esitystä Heinsuolle sijoittuvan kompostointitoiminnan jätevesien ja hulevesien keräilyn ja käsittelyn osalta. Lisäksi YVA-ohjelmassa esitettyjä tietoja Heinsuonojan kunnosta on tarpeen täsmentää.	Rejektivesien laskennalliset määrät ja kuormitukset on esitetty kappaleessa 7.11.1. Käsittellään jätevedenpuhdistamolla lupaehtojen mukaisesti. Kuvattu kappaleessa 7.4. ja 7.11.1. Koska arvioitavassa hankkeessa ei johdeta Heinsuonojaan kuormittavia vesiä, ei muiden toimijoiden kuormituksia ole arvioitu Ojan tilanne kunnanrajalla on tarkastettu maastossa elo- ja syyskuussa 2009.
Hankkeen luontovaikutuksia on tarpeen arvioida myös Heinsuon alueen itäpuolella sijaitsevaan vihervyöhykkeeseen ja sen virkistysarvoihin mm. mahdollisten hajuhaittojen osalta	Sanallinen arvio hankkeen vaikutuksista virkistysarvoihin Heinsuon ympäristössä esitetty kappaleessa 12.4.
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa tulee hyödyntää sosiaali- ja terveysministeriön (STM 1999) antamaa ohjetta ihmisiin kohdistuvien terveydellisten ja sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi sekä paikallisten viranomaisten paikallistuntemusta	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu STM:n ohjeen mukaisesti. Ohjausryhmässä mukana useita Kotkan kaupungin edustajia, Pyhtään kunnan edustaja ja asukasyhdistyksen edustaja
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa paikallinen tuntemus ja vuorovaikutuksen kautta saatava tieto on olennainen osa arviointitietoa.	Laaja vuorovaikutusprosessi, mm. sidosryhmähaastattelu (3.3, 9.4, 10.4, 12.4)

Yhteysviranomaisen toteama täydennystarve	Miten huomioitu
YVA -menettelyssä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin pääpaino tulee olla Ristniemen alueen asukkaissa. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia tulee tehdä myös Heinsuon lähialueelta	Ristiniemeläiset tiiviisti mukana arviointiprosessissa. Vuorovaikutusmenettelyissä pyrittiin saamaan kannanottoja myös Heinsuon suunnalta, mutta ei saatu. Arvioitu asiantuntijatyönä. , 9.4, 10.4, 12.4.
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin rajausta tehtäessä tulee olla yhteydessä Kotkan kaupungin sosiaali- ja terveysviranomaisiin sekä ympäristöviranomaisiin	Ympäristökeskus mukana YVAn ohjausryhmässä. Kaupungin lausunnot huomioitu. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioitu laajalta alueelta. 12.4.
Hankevaihtoehtojen toiminnoista aiheutuvien päästöjen vaikutus paikalliseen ilman laatuun tulee selvittää ottaen huomioon lähialueen asutus, ympäristöolot sekä vallitsevat tuulet alueella. YVA-selostuksessa tulee tuoda esille, miten jätteenpolttoasetuksen vaatimukset täytetään eri vaihtoehtoissa	Vaikutukset ilman laatuun arvioitu 12.10.1 Mahdollinen polttolaitos suunnitellaan jätteenpolttoasetuksen vaatimusten mukaisesti, arviointivaiheessa suunnittelutietoa ei ole käytettävissä.
YVA-selostuksessa tulee esittää selvitys eri hankevaihtoehtojen hajupäästöistä, arvio hajun leviämisestä sekä torjuntatekniikat eri vaihtoehtojen osalta. Hajun leviämisen ja hajuhaitan arvioinnissa tulee ottaa huomioon asutuksen lisäksi myös Mussalon alueen muut toiminnot.	Hajujen hallintakeinoja yleisesti kuvattu kappaleessa 7.9. ja eri vaihtoehtojen hajuvaikutuksia 12.3.1.
tulee tuoda ilmi se, mikä on alueella vallitseva melutaso ennen hankkeen toteuttamista sekä selvitys eri hankevaihtoehtojen melua aiheuttavista toiminnoista (melulähteet) ja melutasoista. Lisäksi on tulee tuoda esille se, mikä on hankkeen vaikutus alueen meluun, onko syntyvä melu suuntautunutta sekä mahdollisuudet hankkeen vaihtoehtojen yhteydessä torjua melua	Sanallisesti kuvattu melutilannetta 9.3.3 ja 10.3.3 ja arvioitu meluvaikutuksia 12.3.3. Suunniteltu toiminta ei ole varsinaisesti meluavaa.
Eri vaihtoehtojen osalta tulee esittää selvitys muodostuvien jätteiden ja lopputuotteiden määrästä, laadusta, käsittelytavasta ja hyödyntämisestä. Biojätteiden osalta tulee esittää erillinen selvitys hankkeen vaikutuksista biojätteen nykyiseen keräily-, kuljetus- ja käsittelytoimintaan. Hankevaihtoehto VE 4:n osalta tulee esittää selvitys biojätteen vastaanotosta, käsittelystä, haittavaikutusten lieventämisestä sekä mahdollisuuksista välivarastoida biojätettä mahdollisten seisokkien aikana. Arvioinnissa tulee tuoda esille biojätteen vaikutukset lopputuotteen hyödyntämiseen tai jatkokäsittelyyn. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös haittaeläimet ja niiden torjunta.	Ainevirtoja sekä hyödyntämismahdollisuuksia on kuvattu kappaleessa 7.11. Kuvattu nykyinen keräily ja käsittely 8.2. sekä lyhyesti hankkeeseen liittyvä käsittely ja välivarastointi kappaleessa 7.7,. Vaikutukset jätehuollon kannalta kapaleessa 12.12 ja haittaeläimet 12.3.4.
Liikenteen osalta on kuitenkin tarpeen esittää kunkin vaihtoehdon osalta myös laskennallinen kuljetustarve paitsi jo esitettyjen kuljetusmäärien, niin myös kuljetusmatkojen suhteen (km/vuodessa).	Kuljetusten liikennesuoritteiden perusteella laskettu kuljetuksista aiheutuvat liikenteen päästöt (12.10.2) oletuskuljetusmatkalla 100 km.
YVA- selostuksessa tulee kuitenkin tuoda ilmi kunkin vaihtoehdon toteuttamiskelpoisuus Arviointiselostuksessa tulee käsitellä mahdollisista erityistilanteista (onnettomuudet, palot, käyttöhäiriöt, poikkeukselliset luonnonolot ym.) aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä toimenpiteitä / varautumista erityistilanteisiin. Erityisesti laitoksella käytettävät kemikaalit ja niiden vaikutukset riskitilanteissa. hankkeen vaikutuksia koskeva seurantaohjelma tulee kuitenkin esittää YVA-selostuksessa.	Toteuttamiskelpoisuutta tarkasteltu kappaleessa 13.1. Poikkeustilanteita tarkasteltu kappaleessa 12.13. Myös kemikaalionnettomuuden riski todettu. Esitys seurantaohjelmasta on luvussa 16.