



Westenergy Oy Ab

Jätteenpolttokapasiteetin nosto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SISÄLTÖ

TII VI STELMÄ	1
OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	5
1. JOHDANTO	6
2. HANKKEESTA VASTAAVA	8
3. HANKKEEN KUVAUS	9
3.1 Sijainti	9
3.2 Hankkeen tavoitteet ja suunnittelutilanne	10
3.3 Arvioitavat vaihtoehdot	11
3.4 Hankealueen nykyinen toiminta ja luvat	12
3.5 Hankkeen toiminnat	12
3.6 Toiminnasta muodostuvat päästöt	16
3.7 Lauhteen käsittely	19
3.8 Kemikaalit	20
3.9 Toiminta-ajat ja liikenne	20
3.10 Hankkeen suhde ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	20
3.11 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin	22
3.12 Tavoiteaikataulu	22
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY ja OSALLISTUMINEN	23
4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	23
4.2 Arvioinnin tarpeellisuus	23
4.3 Arviointimenettelyn osapuolet	23
4.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	24
4.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen	25
4.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	26
OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	27
5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	28
5.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	28
5.2 Vaikutusten ajoittuminen	28
5.3 Hankkeen vaikutusalue	29
5.4 Arviointimenetelmät	30
5.5 Arvioinnin eteneminen	33
6. LUONNONYMPÄRISTÖ	34
6.1 Maa- ja kallioperä	34
6.2 Pohjavedet	37
6.3 Pintavedet	42
6.4 Kasvillisuus, eläimet ja suojelualueet	54
6.5 Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen	63
7. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA	67
7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	67
7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö	71
8. IHMI STEN ELI NOLOT	77
8.1 Liikenne	77
8.2 Melu ja tärinä	80
8.3 Ilmanlaatu ja ilmasto	86
8.4 Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys	96

9.	MUUT VAIKUTUKSET	103
9.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	103
9.2	Yhteisvaikutukset	103
9.3	Ympäristöriskit	103
9.4	Lentokenttä	103
9.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	103
OSA III:	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET	104
10.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	105
10.1	Vaihtoehtojen vertailu	105
10.2	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	105
11.	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	107
11.1	Seurannan periaatteet	107
11.2	Lauhdevesien vaikutusten tarkkailu	107
12.	JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	108
12.1	Ympäristövaikutusten arviointi	108
12.2	Kaavoitus	108
12.3	Rakennus-, toimenpide- ja maisematyöluva	108
12.4	Ympäristöluva	108
12.5	Muut luvat	108
13.	SANASTO (JA LYHENTEET)	110
14.	LÄHTEET	112
15.	YHTEYSTIEDOT	114

LIITTEET

Liite 1

Lausunto arviointiohjelmasta

Liite 2

Ilmapäästömallinus 2015

Liite 3

Keskustelutilaisuuden muistio

TIIVISTELMÄ

Hankkeen kuvaus ja tavoitteet

Westenergy Oy Ab jätteenpolttolaitos suunniteltiin polttamaan 150 000 tonnia jätettä vuodessa. Polttoaineen suunniteltua huomattavasti alhaisemman energiasisällön vuoksi jo vuonna 2014 laitoksella poltettiin lähes 190 000 tonnia jätettä. Suurempaa kapasiteettia on kokeiltu ja käytetty Etelä-Pohjanmaan ELY:n luvalla (Dnro EPOELY/531/07.00/2010) vuodesta 2013.

Ympäristöluvan mukaista suuremman määrän hyödyntäminen energiantuotannossa edellyttää YVA-menettelyä ja tarkastettua lupahakemusta aluehallintovirastolle. Samalla suunnitellaan otettavan käyttöön uutta teknologiaa savukaasun lämmön talteenottoon. Näillä toimenpiteillä turvataan riittävän energian tuotanto taloudellisesti ja ympäristönsuojellisesti tehokkaalla tavalla.

Savukaasulauhduttimesta on tehty alustavat selvitykset vuonna 2014 ja nämä ovat lähtökohtana myös ympäristövaikutusten arvioinnille. Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen toiminnoille tehdään tarkemmat suunnitelmat ja toiminnoille haetaan ympäristöluvan muutosta ja muita tarvittavia lupia.

Ympäristövaikutusten arviointi ja arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annettu laki (468/1994) ja asetus (713/2006) koskee hankkeita, joista saattaa aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 11) jätehuolto ... b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset [...], joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa".

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin kapasiteetin suhteen kahta vaihtoehtoa:

- Vaihtoehto VE0: Lain mukainen nolla –vaihtoehto. Nykyisen ympäristöluvan mukainen kapasiteetti 150 000 t/a jätepolttolaitetta
- Vaihtoehto VE1: Jätteenpolttolaitos hyödyntää 200 000 t/a jätepolttolaitetta.

Savukaasujen lämmön talteenotossa syntyvien vesien johtamiseksi YVA:ssa tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja:

- VE1_1 Lämmön talteenoton lauhdevedet ohjataan:
 - VE1_1a: jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Storträsket lampeen, josta ne purkautuvat purona Lappsundinjokeen ja lopulta mereen, tai
 - VE1_1b: jätekeskuksen eteläpuolelta alkunsa saavaa ojaa ja Pilvilammen ohittavia ojituksia myöten purkautuen eteläiselle kaupunginselälle.
- VE1_2 Johtaminen jätevetenä Mustasaaren kunnan jätevesiverkkoon

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaihtoehdon VE1 rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat uuden piipun perustamistöistä, joita tehdään jo rakennetulla alueella, joten vaikutukset ovat pienet. Jätteenpolttolaitoksen normaalista toiminnasta, kuten kevyen polttoöljyn varastoinnista, ei aiheudu maaperän pilaantumista. Jätteenpolttolaitoksen päästöt ilmaan ovat niin pieniä, ettei niiden laskeumasta voi aiheutua maaperän pilaantumista. Savukaasun lauhduttimesta muodostuvien lauhdevesien johtamisella pintavesiin ei arvioida olevan vaikutusta maaperään laatuun. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset maaperään ovat pieniä ja sijoittuvat rakennetulle alueelle. Hankkeen toteuttamisen alavaihtoehdossa VE1_1 vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Muissa vaihtoehdoissa (VE0, VE1_2) hankkeen vaikutukset maaperään ovat merkityksettömiä.

Vaikutukset pohjavesiin

Hankkeen toteuttamisen mukaiset rakentamistoimenpiteet ovat hyvin pieniä, eikä rakentamisella arvioida olevan muutoksia pohjaveden muodostumiseen tai virtausolosuhteisiin. Muutoksia pohjaveden laadussa ei arvioida aiheutuvan hankealueen läheisyydessä. Hankkeen toteuttamisen VE1 alavaihtoehdossa VE1_1 eli johdettaessa lauhdevedet maastoon,

arvioidaan vaikutukset pieniksi. Lauhdevesillä ei ole juurikaan virtausyhteyttä pintavesiuomaston kautta tärkeisiin pohjavesialueisiin. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Vaihtoehdoissa VE1_2 ja VE0 vaikutusta pohjavesiin ei muodostu ja vaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi.

Vaikutukset pintavesiin

Vaihtoehdon VE1 mukaisilla rakentamistoimenpiteillä ei ole vaikutusta pintaveden muodostumiseen tai virtausolosuhteisiin. Vaihtoehdossa VE0 lauhdevesiä ei muodostu, jolloin myöskään vaikutuksia pintaveteen ei aiheudu. Vaihtoehdossa VE1_2 lauhdevedet johdetaan viemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi, jolloin vaikutuksia pintavesiin ei aiheudu. Näissä vaihtoehdoissa vaikutukset ovat siis merkityksettömiä.

Vaihtoehdossa VE1_1a Finnbäckenin herkkyys vaikutuksille on kohtalainen. Lauhdevesien johtamisen vaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle eivätkä vaikutukset muuta veden käyttömahdollisuuksia. Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun, määrään ja jääkannen muodostumiseen ojustossa ja Finnbäckenissä ovat pieniä. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Vaihtoehdossa VE1_1b vaikutusalueena olevan Kivijärven herkkyys on vähäinen. Kivijärvi on pieni vesistö, jonka vedenlaatu alittaa tarkkailupisteessä ympäristölaatu normit. Lauhdevesien johtamisen vaikutukset näkyvät pienellä alueella, eivätkä ne muuta veden käyttömahdollisuuksia, jolloin vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0) tai lauhdevedet johdetaan viemäriin (VE1_2), ei vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin aiheudu. Piipun rakentamistoimet sijoittuvat luonnonolosuhteiltaan jo muutetulle alueelle.

Vaihtoehdossa VE1_1b lauhdevedet johdetaan kaivettuihin ojiin, joiden luonnonolosuhteista ei ole yksityiskohtaisempia tietoja. Koska vesienjohtamisreitit mahdollisista luontoarvoista ei ole käytettävissä inventointitietoja, on vaikutusalueen herkkyys varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu kohtalaiseksi. Suunnitellun vesienjohtamisreitit alueelta olisi suositeltavaa kartoittaa kasvillisuus- ja luontotyyppit arvioinnin tarkentamiseksi, mikäli vaihtoehto VE1_1b valitaan hankkeen jatkosuunnitteluun. Vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisiksi.

Vaihtoehdossa VE1_1a on mahdollista, että ojan tulvimisesta voi aiheutua Vedahuggetin Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia. Luonnonsuojelualueet on lähtökohtaisesti arvioitu vaikutuskohteina suurimpaan herkkyysluokkaan. Vaikutusarvioinnin tarkentamiseksi varsinainen Natura-arviointi on suositeltavaa laatia, mikäli hankkeen jatkosuunnitteluun valitaan vaihtoehto VE1_1a. Vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon

Jätteenpolttolaitoksen toiminnan aikana energiantuotannossa hyödynnettävillä jätteillä voidaan korvata pääasiassa biopolttoaineita sekä kivihiiltä. Jätteiden hyödyntäminen energiana vähentää jätteiden kaatopaikkasijoittamista. Materiaalina hyödyntämiskelvottomien jätteiden hyödyntäminen energiana on jätelain etusijajärjestyksen mukaista ja hanke toteuttaa valtakunnallisen sekä alueellisen jättesuunnitelman tavoitteita. Savukaasujen sisältämän lämmön talteenotto edistää osaltaan jätteen sisältämän energian hyödyntämistä. Hankkeen toteuttamisen (VE1) vaikutukset jätehuoltoon ovat myönteisiä ja merkittävyydeltään suuria. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat positiivisia ja merkittävyydeltään vähäisiä.

Mikäli hanketta ei toteuteta, on kaukolämmön tuotannossa käytettävä muita polttoaineita ja alueella muodostuvista jätteistä osa on kuljetettava muualle käsiteltäväksi, jolloin vaikutukset sekä jätehuoltoon että luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat kielteisiä. Vaikutukset jätehuoltoon ovat merkittävyydeltään kohtalaisia ja vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen vähäisiä.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen toteuttamisen (VE1) mukaiset toiminnot ovat vastaavia kuin alueen nykyiset toiminnot ja ne tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke tehostaakin voimassa olevien kaavojen toteutumista, minkä vuoksi vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat positiivisia. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse yhdyskuntarakenteen muutoksen kannalta herkkiä kohteita, kuten asuntoalueita, suojelu- tai virkistysalueita. Vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Mikäli hanketta ei toteuteta, ei vaikutuksia aiheudu.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteuttamisella (VE1) tai sen toteuttamatta jättämisellä (VE0) ei ole arvioitu olevan vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden kohteiden säilymiseen. Vaihtoehdossa VE1 uuden piipun rakentamisen aiheuttamat vaikutukset jäävät korkeintaan hyvin paikallisiksi ja kohdistuvat teollisen toiminnan alueelle.

Vaikutukset liikenteeseen

Uuden piipun rakentamistoimenpiteet ovat hyvin pieniä, eikä rakentamisella ole vaikutusta liikenteeseen. Toiminnan aikana liikenteessä ei juuri tapahdu muutoksia, jolloin myöskään vaikutuksia ei aiheudu. Hankkeen toteuttamisen (VE1) vaikutukset liikenteeseen on arvioitu merkityksettömiksi. Mikäli hanketta ei toteuteta, ei liikennemäärissä tapahdu muutosta.

Vaikutukset meluun ja tärinään

Hankkeen toteuttamisen (VE1) vaikutukset meluun rajoittuvat Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen läpi kulkevan tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Muutokset ovat pieniä ja ne rajoittuvat teollisuusalueelle, missä ei ole häiriintyviä kohteita. Hankkeella ei ole vaikutuksia yöajan keskiäänitasoihin. Jätekuljetusten lisäys ei nosta valtatie 8 melua niin, että sillä olisi havaittavaa merkitystä. Jätekeskusta lähinnä oleva häiriintyvä kohde on Vedahuggetin Natura-alue, mihin hankkeella ei ole meluvaikutuksia. Yöaikaan Natura-alueella alittuu nykyisen ympäristöluvan mukainen yöajan tavoitearvo 45 dB. Jätteenpolttolaitoshankkeen rakentamisen tai toiminnan aikana tärinää ei arvioida aiheutuvan. Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei vaikutuksia meluun tai tärinään aiheudu.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Hankkeen rakentamisen aikaiset toimenpiteet ovat hyvin pieniä, eikä vaikutuksia ilmanlaatuun aiheudu. Hankkeen toteuttamisen sekä toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ilmanlaatuun on selvitetty leviämismallilaskelmilla. Laskelmissa huomioitiin rikkidioksidi-, typpidioksidi-, hiukkas-, kloori-, fluorivety-, raskasmetalli-, arseeni-, dioksiini- ja fuuranipitoisuuksia sekä hajupitoisuuksia. Leviämismallilla tarkasteltiin jätteenpolttolaitoksen normaalitoiminnan päästöjen aiheuttamia ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksia sekä häiriötilanteen hajupäästöjen aiheuttamia hajupitoisuuksia ja hajutilanteiden esiintymistä. Leviämismallilaskelmien perusteella ilmanlaadussa ei tapahdu juuri muutoksia, jolloin myöskään vaikutuksia ilmanlaatuun ei aiheudu.

Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen

Hankkeen toteutuessa (VE1) muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni. Johdettaessa lauhdevedet maastoon (VE1_1), muodostuvat vaikutukset lauhdevesien johtamisesta aiheutuvista välillisistä vaikutuksista ja niihin liittyvistä huolista. Vaihtoehdolla VE1_2 ei arvioida olevan vaikutusta ihmisten elinoloihin tai asuinviihtyvyyteen. Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei muutoksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai alueiden virkistyskäyttöön aiheudu. Nykyiset haitallisina koetut asiat, kuten liikenne, jatkuvat ennallaan.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Westenergy:n nykyinen jätteenpolttolaitos on toiminut teknisesti hyvin. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostamisella sekä savukaasunlauhduttimen käyttöön ottamisella parannetaan edelleen teknisiä toimintaedellytyksiä, jolloin hanke on teknisesti hyvin toteuttamiskelpoinen. Hanke on yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen, sillä se tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin ja hanke tehostaa voimassa olevien kaavojen toteutumista. Hankkeen vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen on arvioitu pieniksi, jolloin hanke on myös sosiaalisesti toteuttamiskelpoinen.

Jätteenpolttokapasiteetin nostaminen ei juuri aiheuta ympäristövaikutuksia suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen. Savukaasunlauhduttimen asentaminen lisää huomattavasti lauhdevesien määrää alueella, josta aiheutuu vaikutuksia pintavesiin ja luontoon lauhdevesien johtamissuunnasta ja -tavasta riippuen. Hankkeen toteuttamisvaihtoehto VE1_1a ei ole ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen ilman haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja, sillä lauhdevedet voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia läheiselle Vedahuggetin Natura-alueelle. Vaihtoehdot VE1_1b ja VE1_2 ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia.

OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI- TIMENETTELY

1. JOHDANTO

Westenergy Oy Ab omistaa ja ylläpitää vuonna 2012 käyttöönotettua jätteenpolttolaitosta Mustasaassa. Laitos suunniteltiin polttamaan 150 000 tonnia vuodessa, mutta polttoaineen suunniteltua huomattavasti alhaisemman energiasisällön vuoksi jo vuonna 2014 laitoksessa poltettiin lähes 190 000 tonnia jätettä. Ympäristöluvan mukaista suuremman määrän hyödyntäminen energiantuotannossa edellyttää YVA –menettelyä ja tarkastettua lupahakemusta aluehallintovirastolle. Samalla suunnitellaan otettavan käyttöön uutta teknologia savukaasun lämmön talteenottoon, jonka vaikutukset arvioidaan myös tässä arviointiprosessissa.

Jätteenpolttolaitoksen omistaa viisi kunnallista jäteyhtiötä; Oy Botnjarosk Ab, Lakeuden Etappi Oy, Millespakka Oy, Ab Stormossen Oy ja Vestia Oy. Toiminta käsittää polttokelpoisen jätteen vastaanoton, polton, savukaasun puhdistuksen, poltossa syntyvän höyryn myynnin Vaasan Sähkö Oy:lle ja tuhkien toimittamisen asianmukaiseen käsittelyyn. Toiminta perustuu omakustannus- eli nk. Mankala-periaatteeseen. Jätteenpolttolaitos toimii Vaasan Sähkö Oy:n peruskuormalaitoksena Vaasan kaupungin kaukolämpöverkossa. Vuodessa laitos tuottaa noin 80 GWh sähköä ja kaukolämpöä 280 GWh.

Laitoksen polttoaine on syntypaikkalajiteltu yhdyskuntajäte. Vaasan Sähkö Oy käyttää laitoksen tuottaman höyryn sähkön ja kaukolämmön tuotantoon. Jätteestä saatavalla energialla Vaasan Sähkö Oy pystyy kattamaan kolmasosan kaukolämpöverkon tarvitsemasta energiamäärästä sekä tuottamaan sähköä noin 7 000 kaupunkiasunnon tarpeisiin. Jätteen hyödyntäminen energiana vähentää kivihillen ja öljyn tarvetta ja samalla myös kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrää.

Jätteenpolttolaitos on mitoitettu täyttämään omistajiensa jätteenpolttotarpeen myös pitkälle tulevaisuuteen. Westenergyn jätteenpolttolaitoksessa käytetään tunnettua ja luotettavaa arinateknologiaa. Vuosittainen käyttöaika on noin 8 000 tuntia. Polttoprosessi on optimoitu huomioiden mm. luotettavuus, päästöt, käytön helppous ja lopputuotteiden määrä. Savukaasujen puhdistuksessa käytetään koettua nk. puolikuivaa menetelmää, jonka avulla savukaasujen sisältämät epäpuhtaudet puhdistetaan EU-säännösten alittavalle tasolle.



Kuva 1-1. Ilmakuva hankealueesta.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja –asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hanke luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan: ”11) jätehuolto ... b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset [...], joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa”.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuoda tietoa ympäristövaikutuksista suunnitteluun ja päätöksentekoon. Arvioinnin tarkoituksena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn aikana selvitettiin keskeiset ympäristövaikutukset, joihin kuuluivat vaikutukset pintavesiin, Vedahuggetin Natura-alueeseen sekä ilmanlaatuun. Ympäristövaikutusten arviointi on edellytys hankkeen jatko-suunnittelun yhteydessä myönnettävälle ympäristöluvalle.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana selvitettiin keskeiset ympäristövaikutukset, joihin kuuluvat erityisesti vaikutukset ilman laatuun ja vaikutukset pintavesiin. Tämä arviointiselostus on YVA –lain mukainen asiakirja, jossa esitetään tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointi selostus on laadittu toukokuussa 2015 valmistuneen arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Selostuksen laatimisessa on pyritty huomioimaan lausunnoissa, mielipiteissä ja yleisötilaisuudessa esille nousseet kysymykset. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Westenergy Oy Ab:n Jätteenpolttokapasiteetin nostohankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ovat Ramboll Finland Oy:stä osallistuneet seuraavat henkilöt:

Tarkastelukokonaisuus	Asiantuntija	Kokemusvuodet
Projektipäällikkö ja menetelmä-asiantuntija	FT Joonas Hokkanen	>25
Projektikoordinaattori	FM Eero Parkkola	18
Maaperä ja pohjavesivaikutukset	FM Eero Parkkola	18
Pintavesivaikutukset	FM Hanna Tolvanen	7
	FM Matias Viitasalo	7
Luontovaikutukset	FM Kaisa Torri	8
Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen	DI Heli Uimarihuhta	12
Maankäyttö ja kaavoitus	DI Heli Uimarihuhta	12
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ins. Tuomas Pelkonen	6
Liikenne	FM Eero Parkkola	18
Melu ja värinä	Ins. AMK Timo Korkee	14
Ilmanlaatu ja ilmasto	FM Eero Parkkola	18
Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys	DI Laura Humppi	2

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava on Westenergy Oy Ab. Westenergy Oy Ab on viiden jätehuoltoyhtiön omistama jätteenpolttolaitososakeyhtiö, jonka liikeidea on tuottaa osakkaidensa polttokelpoisista jätteistä energiaa sähkön ja kaukolämmön tuotantoa varten. Westenergy Oy Ab tarjoaa jätteiden käsittelypalveluja yksinomaan osakkailleen, joita ovat Oy Botniarosk Ab, Lakeuden Etappi Oy, Millespakka Oy, Ab Stormossen Oy ja Vestia Oy. Palvelu käsittää polttokelpoisen jätteen vastaanoton, polton, poltossa syntyvän höyryn myynnin Vaasan Sähkö Oy:lle ja tuhkien toimittamisen asianmukaiseen käsittelyyn. Toiminta perustuu omakustannus- eli nk. Mankala-periaatteeseen. Jätteenpolttolaitos toimii Vaasan Sähkö Oy:n peruskuormalaitoksena Vaasan kaupungin kaukolämpöverkossa. Vuodessa laitos tuottaa noin 80 GWh sähköä ja kaukolämpöä 280 GWh.

Jätteenpolttolaitos on mitoitettu täyttämään omistajiensa jätteenpolttotarpeen myös pitkälle tulevaisuuteen. Westenergyn jätteenpolttolaitoksessa käytetään tunnettua ja luotettavaa arinatekniologiaa. Vuosittainen käyttöaika tulee olemaan 8 000 tuntia. Polttoprosessi on optimoitu huomioiden mm. luotettavuus, päästöt, käytön helppous ja lopputuotteiden määrä. Savukaasujen puhdistuksessa käytetään koettua nk. puolikuivaa menetelmää, jonka avulla savukaasujen sisältämät epäpuhtaudet puhdistetaan EU-säännösten alittavalle tasolle.

Laitos on ollut kaupallisessa käytössä 1.1.2013 lähtien ja se työllisti vuonna 2014 kokopäiväisesti 30 ja määräaikaaisesti 2 henkilöä.



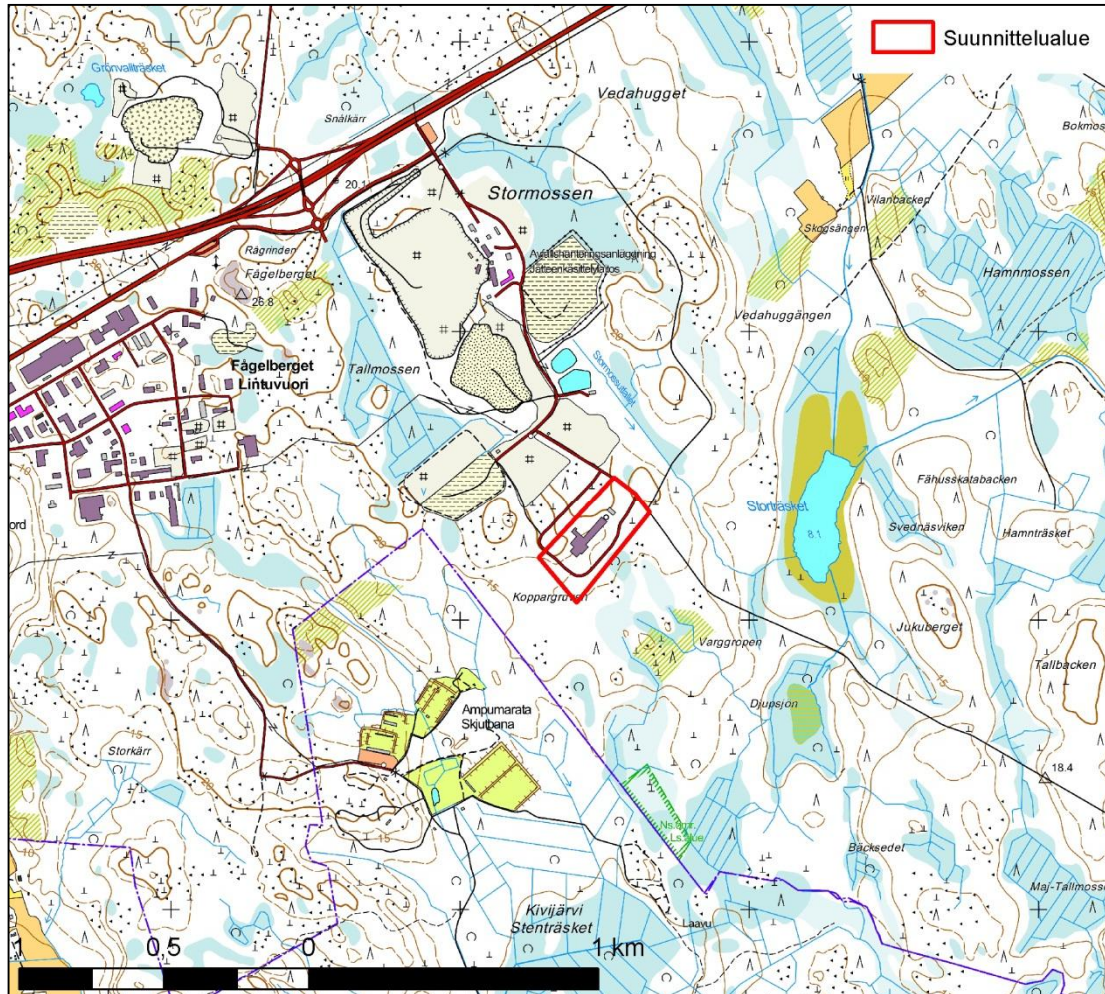
Kuva 2-1. Jätteenpoltoaineen keräilyalue.

3. HANKKEEN KUVAUS

3.1 Sijainti

Laitos on Mustasaaren kunnassa toimiva jätteenpolttolaitos.

Alue on kaavoitettu jätehuoltotoimintoja varten, ja alueen infrastruktuuri punnitus- ja valvontajärjestelmineen soveltuu hyvin palvelemaan polttolaitosta. Hankkeen sijainti peruskartalla sekä asemapiirros on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 3-1 ja Kuva 3-2).



Kuva 3-1. Hankkeen sijainti peruskartalla.



Kuva 3-2. Jätteenpolttolaitoksen asemapiirros.

3.2 Hankkeen tavoitteet ja suunnittelutilanne

Westenergy Oy Ab jätteenpolttolaitos suunniteltiin polttamaan 150 000 tonnia jätettä vuodessa. Polttoaineen suunniteltua huomattavasti alhaisemman energiasisällön vuoksi jo vuonna 2014 laitoksella poltettiin lähes 190 000 tonnia jätettä. Suurempaa kapasiteettia on kokeiltu ja käytetty ELY:n luvalla (Dnro EPOELY/531/07.00/2010) vuodesta 2013.

Ympäristöluvan mukaista suuremman määrän hyödyntäminen energiantuotannossa edellyttää YVA-menettelyä ja tarkastettua lupahakemusta aluehallintovirastolle. Samalla suunnitellaan otettavan käyttöön uutta teknologia savukaasun lämmön talteenottoon, jonka vaikutukset arvioidaan myös tässä arvioinnissa. Näillä toimenpiteillä turvataan riittävän energian tuotanto taloudellisesti ja ympäristönsuojelullisesti tehokkaalla tavalla.

Savukaasulauhduttimesta on tehty alustavat selvitykset vuonna 2014 ja nämä ovat lähtökohtana myös ympäristövaikutusten arvioinnille. Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen toiminnoille tehdään tarkemmat suunnitelmat ja toiminnoille haetaan ympäristöluvan muutosta ja muita tarvittavia lupia.

3.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kapasiteetin suhteen kahta vaihtoehtoa:

Vaihtoehto VEO

Lain mukainen nolla –vaihtoehto. Nykyisen ympäristöluvan mukainen kapasiteetti 150 000 t/a jätepolttainetta

Vaihtoehto VE1

Jätteenpolttolaitos hyödyntää 200 000 t/a jätepolttainetta.

Savukaasujen lämmön talteenotossa syntyvien vesien johtamiseksi YVA:ssa tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

VE1_1 Lämmön talteenoton lauhdevedet ohjataan:

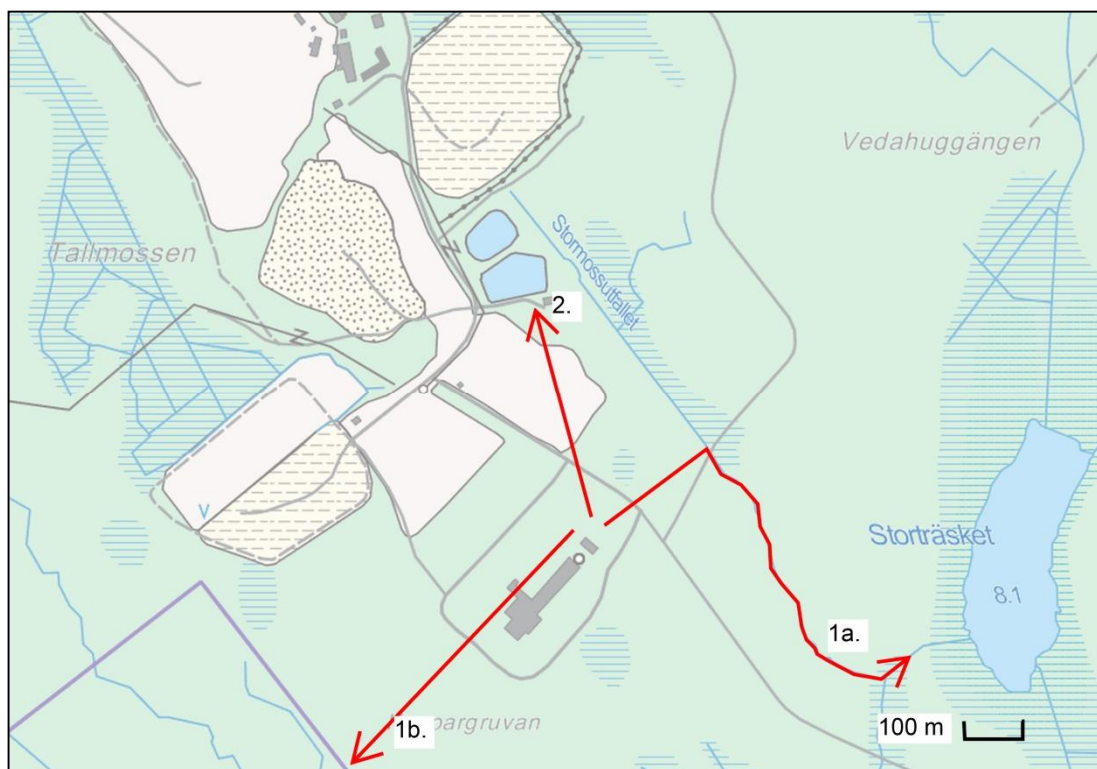
VE1_1a

jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Storträsket lampeen, josta ne purkautuvat purona Lappsundinjokeen ja lopulta mereen, tai

VE1_1b

jätekeskuksen eteläpuolelta alkunsa saavaa ojaa ja Pilvilammen ohittavia ojituksia myöten purkautuen eteläiselle kaupunginselälle.

VE1_2 Johtaminen jätevetenä Mustasaaren kunnan jätevesiverkkoon



Kuva 3-3. Lämmöntalteenoton lauhteen purkupaikat.

Arviointiohjelmavaiheessa alavaihtoehtona esitettiin myös lauhdevesien ohjaamista Storträsketin jätekeskuksen mädätysprosessiin. YVA-prosessin aikana asiaa selvitettiin lisää ja selvitysten perusteella muodostuvan lauhdeveden määrä on liian suuri, jotta biokaasulaitos pystyisi sitä vastaanottamaan. Tämän vuoksi tarkastelusta on jätetty pois tämä alavaihtoehto.

Huomioitavaa on, että jätteenpolton kapasiteetin nosto voidaan toteuttaa myös ilman savukaasun lauhdutinta. Tästä ei ole muodostettu omaa vaihtoehtoa vaan se on arvioitu vaihtoehdon VE1 yhteydessä.

3.4 Hankealueen nykyinen toiminta ja luvat

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos toimii Stormossen Oy Ab:n jätteenkäsittelykeskuksen kaakkoispuolella. Varsinaisella jätteenpolttolaitoksen alueella ei ole muita toimijoita. Jätteenpolttolaitoksella on voimassa ympäristölupa Dnro LSU-2008-Y-586(111).

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen nykyinen toiminta on vastaavaa kuin kohdassa 3.5 esitetty hankkeen toiminta lukuun ottamatta savukaasun lauhdutinta, jota ei ole nykyisessä jätteenpolttolaitoksessa. Jätteenpolttolaitoksen suunniteltu ja luvitettu kapasiteetti on 150 000 t/a ja laitoksessa on poltettu ELY -keskuksen luvalla (Dnro EPOELY/531/07.00/2010) jätettä 190 000 t/a vuodesta 2013 lähtien.

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos on keskimääräisten pitoisuuksien osalta alittanut sille asetetut päästöraja-arvot toiminnan alusta lähtien. Vuosina 2012–2014 laitoksella on ollut 10–17 häiriöilmoitusta/vuosi, jotka ovat pääosin koskeneet hetkellisiä päästöarvojen ylityksiä.

Jätteenpolttokapasiteetin nostaminen 200 000 t/a ei edellytä teknisiä muutoksia nykyiseen laitokseen. Savukaasulauhduttimen asentamisella parannetaan laitoksen lämpöenergian tuotantoa.

3.5 Hankkeen toiminnot

Tässä kohdassa on esitetty jätteenpolttolaitoksen toimintaa. Toiminnot vastaavat sekä vaihtoehdon VE0 että VE1 mukaista tilannetta lukuun ottamatta kappaletta 3.5.6 "Savukaasun lämmöntalteenotto", joka koskee vain vaihtoehdon VE1 mukaista tilannetta. Huomioitava on, että nykytilanne vastaa paljolti vaihtoehtoa VE1 eli jätteenpolttolaitosta käytetään 190 000 t/a, mutta käytössä ei ole kappaleessa 3.5.6 esitettyä savukaasun lämmöntalteenottoa.

3.5.1 Polttoaine

Suunniteltu jätteenpolttolaitos käyttää polttoaineenaan syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä noin 200 000 t/a. Laitoksen apu- ja tukipolttoaineena käytetään kevytpolttoöljyä. Jätteen keskimääräinen lämpöarvo on noin 9 MJ/kg, mutta lämpöarvo voi vaihdella paljonkin.

3.5.2 Jätteen vastaanotto

Poltettavat jätteet toimitetaan laitokselle lähialueilta pakkaavilla jäteautoilla; pidemmällä matkoilla hyödynnetään jätteen siirtokuormausta. Jätteen laadun varmistamiseksi laitokselle tulevia kuormia vastaanotettaessa tehdään pistokokein jätekuormien tarkastuksia sekä lämpöarvomäärityksiä.

Jäte varastoidaan polttolaitoksella vastaanottobunkkeriin, jossa on tarkoitukseen soveltuva, kestävä pohjarakenne. Bunkkeriin vastaanotettu jäte murskataan tarvittaessa ennen syöttöä polttoon. Yleensä laitokselle saapuva syntypaikkalajiteltu jäte on polttokelpoista sellaisenaan. Jäte nostetaan siltanosturilla eli ns. kahmarilla (Kuva 3-4) syöttösuppilon kautta poltettavaksi kattilan mekaaniselle arinalle.



Kuva 3-4. Jätebunkkeri ja jätettä syöttävä kahmari.

Jätteen varastointi mahdollistaa jäte-erien sekoittamisen ja siten laadultaan tasaisemman jätteen syöttämisen polttoon. Varastointi turvaa myös laitoksen toiminnan pyhäpäivien tms. kuljetuskatkosten aikana. Jätteen vastaanotto-tila on mitoitettu siten, että polttoainetta riittää noin kolmen viikon tuotantoa varten. Jätteen viipymä varastossa pidetään kuitenkin mahdollisimman lyhyenä.

3.5.3 Polttoprosessi

Hankkeessa Vaasan Sähkö tuottaa jätteenpolttolaitoksen tuottamasta höyrystä sähköä ja kaukolämpöä. Polttoaineenaan laitos käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä. Mukana voidaan mahdollisesti hyödyntää myös kaupan, teollisuuden ja rakennustoiminnan polttoon soveltuvia jätteitä. Taulukossa (Taulukko 3-1) on esitetty jätteenpolttolaitoksen tekniset tiedot.

Taulukko 3-1. Hankkeen keskeiset tekniset tiedot.

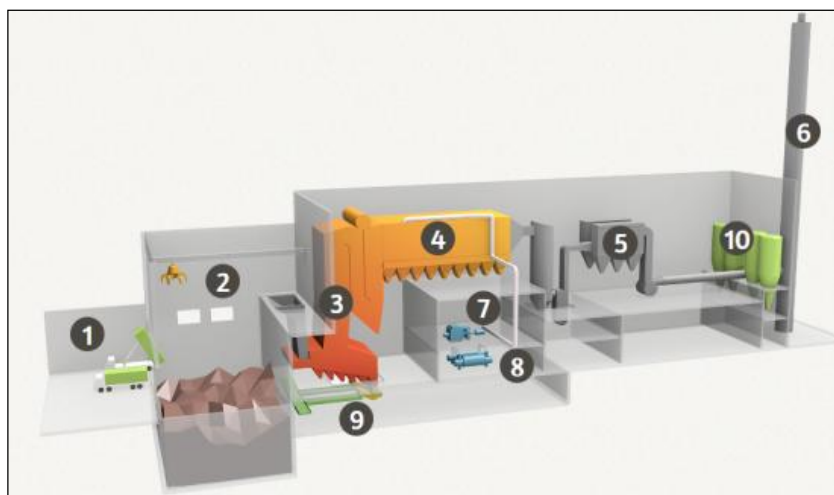
Selite	VE0	VE1
Jättepolttoainemäärä	150 000 t	200 000 t
Polttoaineteho	48 MW	61 MW
Sähköteho	10 MW	13 MW
Lämpöteho	32 MW	40 MW
Kokonaishyötysuhde	90	90
Vuosittainen käyttöaika keskimäärin	8000 tuntia	8000 tuntia
Vuotuinen sähköntuotanto keskimäärin	80 GWh	86 GWh
Vuotuinen lämmöntuotanto keskimäärin	256 GWh	340 GWh

Hankkeessa energian hyötykäytön tehostaminen näkyy erityisesti lämmöntuotannossa, joka nousee noin 60 GWh/vuodessa savukaasun lämmön talteenoton myötä (nykytilanteesta, 190 000 t/a).

Polttolaitoksen polttoprosessi on arinapoltto, joka on varustettu edistyksellisellä ns. SNCR-tekniikalla, jossa savukaasuihin ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta typen oksidien (NO_x) poistamiseksi. Tällöin huomioidaan lämpötila ja ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta sinne, missä se tuottaa suurimman mahdollisen hyödyn.

Polttolaitos perustuu arinapolttotekniikkaan, jossa arinalla polttolämpötila on yli 850 °C. Tulipesässä on kostean polttoaineen palamisen alueet eli kuivumis-, palamis-, pyrolyysi- ja kaasuuntumisvyöhykkeet. Lopuksi on hiiltojäännöksen palamisalue. Arinan eri vyöhykkeillä muodostuvat kaasut palavat korkeassa lämpötilassa arinan yläpuolella. Karkea tuh-

ka ja jätteen sisältämät palamattomat materiaalit poistuvat arinan alapäästä laitoksen pohjakuonajärjestelmään.



Kuva 3-5. Arinapolton periaatekaavio; 1. Vastaanottohalli, 2. Jätebunkkeri, 3. Tulipesä, 4. Kattila, 5. Savukaasujen puhdistus, 6. Piippu, 7. Turbiini ja generaattori, 8. Kaukolämpökeskus, 9. Pohjakuonan keräys, 10. Savukaasunpuhdistusjätteen siilot ja kemikaalisiihot.

3.5.4 Savukaasujen puhdistusjärjestelmä

Laitos on varustettu puolikuivalla savukaasujen puhdistusjärjestelmällä, joka koostuu ammoniakkiveden syötöstä kattilaan typen oksidipäästöjen (NO_x) vähentämiseksi, jäähdytystornista, aktiivihillen ja kalkin syöttöjärjestelmästä, kangassuotimesta, savukaasupuhdistusjärjestelmästä, näyttöasemasta sekä savupiipusta.

Kattilan jälkeen savukaasut ohjataan jäähdytystornin kautta reaktoriin, missä savukaasuihin lisätään epäpuhtauksia sitovaa aktiivihiltä ja kalsiumhydroksidia. Tämä liete kuivuu savukaasuvirrassa ja reaktiotuotteet poistuvat prosessista savukaasuvirtaan sekoittuneena pölynä. Pöly erotetaan tekstiilisuodattimella, joka toimii prosessissa myös kemiallisesti aktiivisena puhdistimena. Savukaasu kulkee suodattimessa erottuvan vielä reagoimattomana kalsiumhydroksidia sisältävän pölykerroksen läpi. Laitoksella käytettävä puhdistusprosessi on puolikuiva, mikä tarkoittaa sitä, ettei savukaasujen puhdistuksessa synny jätevesiä, jotka täytyisi puhdistaa.

Savukaasun puhdistustason määrittää EU:n jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY ja Suomessa valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta, VNA 151/2013. Westenergy Oy Ab:lle myönnetyn ympäristöluvan mukaan jätteenpolttolaitoksella mitataan jatkuvasti hiukkasten kokonaismäärää, orgaanisen hiilen kokonaismäärää (TOC), suolahapon (HCl), fluoriveitysten (HF), rikkidioksidin (SO₂), typenoksidien (NO_x) ja hiilimonoksidin määrää. Myös ammoniakkin määrä (NH₃) mitataan jatkuvatoimisesti, mutta sille ei ole määritelty ympäristöluvassa raja-arvoa. Tämän lisäksi järjestelmässä on myös jatkuvatoiminen elohopean mittaus. Lisäksi raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien määrä savukaasussa mitataan lupamääräysten mukaisesti kertaluonteisesti.

Taulukko 3-2. Savukaasun ominaisuudet.

Ominaisuus	VE0	VE1
Savukaasun määrä	100 000 Nm ³ /h	155 000 Nm ³ /h
Savukaasujen kosteus	18 % (keskimäärin)	13 % (keskimäärin)
Savukaasujen lämpötila (ennen lämmöntalteenottoa)	146 °C	55 °C

EU:n jätteenpolttodirektiivi vaatii puhdistamaan jäteperäisiä polttoaineita käyttävien polttolaitosten savukaasut merkittävästi konventionaalisten polttolaitosten savukaasuja tarkemmin. Lähtökohtana on nykyisten päästönormien (Taulukko 3-3) täytyminen.

Taulukko 3-3. Jätteenpolttolaitoksille asetettavat päästörajat (mg/m³).

Päästökomponentti	Pitoisuus savukaasussa, mg/Nm ³
Jatkuvatoimiset mittaukset	
Rikkidioksidi, SO ₂	50
Typenoksidit, NO _x (NO ₂ :na ilmoitettuna)	200
Hiukkaset	10
Kloorivety, HCl	10
Fluorivety, HF	1
Häkä, CO	50
Orgaanisen hiilen kokonaismääränä, TOC	10
Velvoitetarkkailun yhteydessä	
Dioksiinit ja furaanit	0,1 × 10 ⁻⁶
Cd, Tl	0,05
Hg	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5

3.5.5 Turbiinilaitos

Turbiinilaitos koostuu väliottoturbiinista, vaihteesta, generaattorista, kaukolämmönsiirtimistä sekä niihin liittyvistä apulaitteista. Poltossa syntyvä höyry, noin 400 °C 40 bar paineessa syötetään turbiiniin. Höyry pyörittää höyryturbiinia ja liike-energia välitetään generaattoriin, joka tuottaa sähköä, vaihteiston kautta. Turbiinin jälkeen on kaukolämmönvaihdin, joka siirtää lämmön kaukolämpöverkkoon. Vaasan Sähkö Oy omistaa ko. laitteet ja vastaa niiden ylläpidosta. Turbiinilaitoksen sähköteho on 15 MW ja kaukolämpöteho noin 40 MW vaihtoehdossa VE1.

3.5.6 Savukaasun lämmöntalteenotto

Tämä toiminto on uutta suunniteltua toimintaa laitoksella ja sisältyy vaihtoehtoon VE1. Savukaasujen lämpöä voidaan ottaa talteen savukaasuista kattilan jälkeen savukaasulauhduttimella. Savukaasulauhduttimen toiminta perustuu savukaasuissa olevan kosteuden lauhtumislämmön talteenottoon. Talteen saatavan lämmön lämpötila on verrattain alhainen. Savukaasujen lämmön talteenotto tapahtuu savukaasun puhdistusjärjestelmän jälkeen ennen kaasujen johtamista piippuun.

Savukaasun lämmön talteenotto voidaan sijoittaa nykyisen jätteenpolttolaitoksen rakennuksen ulkopuolelle jommallekummalle sivustalle. Lämmön talteenotto vaatii tilaa noin 90 m² ja sen korkeus on 12–18 m.

Westenergyn jätteenpolttolaitoksella tätä lämpöä voidaan käyttää esimerkiksi kaukolämmön paluuveden lämmitykseen. Kaasuvirroista voidaan ottaa talteen kahdentyyppistä energiaa:

- Savukaasun "tuntuva lämpö", jota saadaan savukaasuja jäähdyttämällä
- Savukaasuissa olevan vesihöyryn "latenttilämpö", jota saadaan jäähdyttämällä savukaasut riittävän alas (alle kastepisteen), jolloin savukaasuissa oleva vesihöyry lauhdetaan.

Lauhtumislämmön suuruuteen vaikuttavat mm. polttoaineen kosteus, joka jättopolttolaitoksella vaihtelee suuresti, sekä jäähdyttävän aineen (yleensä kaukolämpövesi) lämpötila. Korkeammalla kosteuspitoisuudella ja matalammalla jäähdytysveden lämpötilalla saavutetaan suurempi lämmön talteenottoteho (LTO).

Pesurin ensimmäisessä vaiheessa savukaasut esipestään ja kostutetaan kiertoliuoksella lähelle märkälämpötilaa. Kiertoliuokseen voidaan lisätä NaOH-liuosta rikkiyhdisteiden sitomiseksi. Esipesussa erottuu lisäksi mm. HCl ja Hg, kun pH pidetään alhaisena.

Toisessa vaiheessa savukaasuja pestään vielä voimakkaalla suihkutuspesulla, jolloin myös lauhtumislämpö siirtyy kiertävään väliaineeseen. Lauhdevesi valuu alakammion pohjalle, josta se poistetaan. Lämmön talteenotto voi tapahtua erillisellä levylämmönvaihtimella,

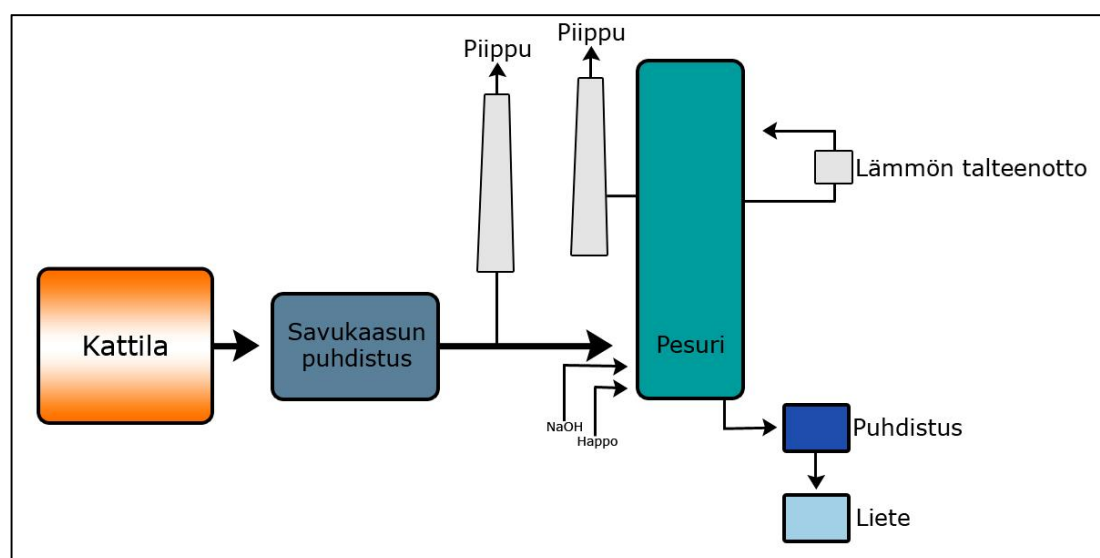
jossa toisiopuolella virtaa kaukolämpövesi tai lauhdutin voi olla tyypiltään "tuubilauhdutin", jossa savukaasut lämmittävät suoraan kaukolämpövedettä.

Syntyvä lauhde sisältää epäpuhtauksia, minkä vuoksi lauhde tulee käsitellä ja/tai hyödyntää prosessissa. Ensisijaisesti lauhdetta tulee hyödyntää laitoksen prosessivesiksi sellaiseenaan ilman käsittelyä, joissa voidaan käyttää likaisempia vesiä kuten

- Kattilan kuona-altaan jäähdytysvesi
- Savukaasulauhduttimen prosessivesi

Savukaasulauhdutinta ajetaan pääasiassa kesäkauden ulkopuolella. Mitattu kaukolämpövesivirta on ollut suurimmillaan alle 300 kg/s. Savukaasulauhduttimen arvioitu lisäys kaukolämpövesimäärään on välillä 30–80 kg/s kaukolämpöveden meno/paluuveden arvoilla 80/50 °C ja keskimäärin n. 50 kg/s.

Lauhteen määrä on käytännössä verrannollinen lauhduttimesta saatavaan kaukolämpötehoon, joka on taas riippuvainen polttoaineen kosteudesta, kaukolämmön paluuveden lämpötilasta sekä savukaasumäärästä. Lauhteita voidaan käsittelyn jälkeen johtaa mereen, viemäroidä tai hyödyntää.



Kuva 3-6. Pesurilauhdutin (Valmet, ÄF esiselvitys 2014).

Savukaasupesuri tehostaa myös savukaasujen puhdistusta. Pesurilla voidaan puhdistaa savukaasuista hiukkasia ja happamia kaasuja (SO_2 ja HCl). Pesurilla on siten mahdollista vähentää päästöjä entisestään ja optimoida savukaasujen puhdistukseen käytettävien kemikaalien määrää. Esimerkiksi HCl päästöt voivat pudota kolmannekseen puolikuivan jälkeisestä tasosta.

Savukaasulauhdutin on läpimitaltaan noin 6 m ja korkeudeltaan noin 15 m. Mustasaaren laitoksella savukaasulauhdutin mahtuu sijoitettavaksi sisätiloihin savukaasupuhaltimen jälkeiseen tilaan.

3.6 Toiminnasta muodostuvat päästöt

3.6.1 Päästöt vesiin

Laitoksen saniteettitiloissa syntyvät jätevedet johdetaan Mustasaaren kunnan viemäri-verkkoon, johon vuonna 2014 pumpattiin jätevesiä 8 574 m³.

Piha-alueiden ja rakennuksien katoilta muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan öljynerotimien ja tarkkailukaivojen kautta ojaan, joista ne valuvat edelleen Stormossutfallettiin. Näitä vesiä pumpattiin 22 704 m³.

Savukaasun lauhduttimen myötä jätevesien määrä tulee kasvamaan noin 54 000–86 400 m³/a riippuen lämmön talteenoton käyttöajasta. Lauhteen käsittely on kuvattu tarkemmin kohdassa lauhteen käsittely.

Lauhduttimesta muodostuvan ja käsittelyyn johdettavaan jäteveteen sovelletaan jätteenpolttolaitoksen VNA 151/2013 annettuja raja-arvoja, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa. Huomioitavaa on, että savukaasunlauhduutin sijaitsee savukaasun puhdistusjärjestelmän jälkeen, jolloin pitoisuuksien arvioidaan olevan alla olevassa taulukossa esitetyjä pitoisuuksia pienemmät.

Taulukko 3-4. Savukaasujen lämmönvaihdosta muodostuvaan lauhteeseen sovellettavat raja-arvot.

Epäpuhtaus	Raja-arvot
Kiintoaines	30/45 mg/l
Elohopea	0,03 mg/l
Kadmium	0,05 mg/l
Tallium	0,05 mg/l
Arseeni	0,15 mg/l
Lyijy	0,2 mg/l
Kromi	0,5 mg/l
Kupari	0,5 mg/l
Nikkeli	0,5 mg/l
Sinkki	1,5 mg/l
Dioksiinit ja furaanit	0,3 ng/l

3.6.2 Päästöt ilmaan

Jätteenpolttolaitoksen päästöjä ilmaan tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla sekä velvoitetarkkailun mukaisilla päästömittauksilla. Tässä kohdassa esitetyt tulokset ovat nykytilanteen mukaisia eli poltettaessa jätteenpolttolaitetta 190 000 t/a.

Taulukko 3-5. Epäpuhtauksien keskimääräiset pitoisuudet savukaasussa vuosina 2013 - 2014 (mg/Nm³).

Epäpuhtaus	Pitoisuus 2013	Pitoisuus 2014	Raja-arvo
Hiukkaset	0,02	0,07	10
TOC	0,24	0,2	10
HCl	6,59	6,81	10
SO ₂	11,48	11,67	50
NO _x	152,8	165,1	200
CO	5,52	4,26	50
HF	0,02	0,02	1

Taulukossa (Taulukko 3-6) on esitetty raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien keskimääräiset pitoisuudet savukaasussa vuosina 2013 ja 2014. Elohopean mittaus on laitoksella jatkuvatoiminen.

Taulukko 3-6. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet savukaasussa vuosina 2013–2014.

Epäpuhtaus	Pitoisuus 2013	Pitoisuus 2014	Raja-arvo
Cd+Tl (µg/Nm ³)	0,0833	0,11	50
Hg (µg/Nm ³)	0,1275	0,15	50
Raskasmetallit (µg/Nm ³)	6,7	3,8	500
Dioksiinit ja furaanit (ng/Nm ³)	0,0064	0,001	0,1

Taulukko 3-7. Epäpuhtauksien vuosipäästöt vuosina 2013–2014.

Epäpuhtaus	Päästö 2013	Päästö 2014
Hiukkaset	24 kg	182 kg
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	253 kg	213 kg
Suolahappo (HCl)	6 926 kg	7 070 kg
Fluorivety (HF)	25 kg	16 kg
Rikkidioksidi (SO ₂)	12 278 kg	12 114 kg
Typenoksidit NO ₂ :na	161 341 kg	172 928 kg
Hiilimonoksidi (CO)	5 838 kg	4 464 kg
Ammoniakki (NH ₃)	1 252 kg	1 221 kg
Cd+Tl	55,5 g	93,0 g
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	5 668 g	3 620 g
Dioksiinit ja furaanit	0,003 g	0,001 g
Elohopea	134 g	152 g
Hiilidioksidi	47 382 t	42 326 t

3.6.3 Melu ja värinä

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksella on tehty melumittaukset vuonna 2012. Melumittauksia tehtiin 7.11.–26.11.2012 välisenä aikana sekä laitoksen sisällä että ympäristössä ja osa mittauksista suoritettiin pitkäaikaismittauksina. Mittausjaksolla mitattiin myös lyhyempiä työhygieenisia ja teknisiä mittauksia.

Ympäristössä sijaitsi yksi mittalaite noin 100 metrin päässä jätteenpolttolaitoksesta kaakkoon eli Vedahuggetin Natura-alueen suunnassa. Päiväajan keskiäänitaso 100 metrin etäisyydellä laitoksesta oli 49 dB (L_{Aeq}) ja vastaavasti yöajan keskiäänitaso oli 47 dB (L_{Aeq}). Melutaso alittaa asumiseen käytettävien alueiden päivä- ja yöajan ohjearvot. Luonnonsuojelualueiden ohjearvo on 45 dB (L_{Aeq}) ja Natura-alue alkaa noin 300 metrin etäisyydellä laitoksesta.

Uudet ympäristömeluselvitykset on tehty vuoden 2015 syksyllä ja mittauksissa tarkasteltiin erityisesti meluvaikutuksia Vedahuggetin Natura-alueelle. Mittausten ja mallinnuksen mukaan toiminnasta aiheutuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä alittaa ympäristöluvassa asetetut melun raja-arvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Toiminnan aiheuttama keskiäänitaso alittaa myös luvassa olevan Natura-alueen päiväajan tavoitetason 45 dB.

3.6.4 Muodostuvat jätteet

Poltossa osa jätteiden sisältämistä haitallisista aineista kerääntyy tuhkiin. Tuhkien hyötykäytön ja sijoittamisen kannalta keskeistä on haitallisten aineiden pitoisuus ja liukoisuus. Poltossa muodostuviin tuhkiin vaikuttavat polttoaineen laatu ja puhtaus, polttotekniikka sekä tuhkan ja pölyn erotustekniikka.

Pohjatuhkaa voidaan arvioida muodostuvan 16–18 % vastaanotettavasta jätemäärästä eli noin 30 000 tonnia vuodessa. Savukaasun puhdistusjätettä muodostuu noin 2–3 % vastaanotetusta jätemäärästä eli noin 3 800 t/a. Lisäksi laitokselta muodostuu kattilatuhkaa noin 1 000 t/a.

Jätteenpoltossa muodostuva pohjakuona koostuu tuhkasta, metallista, lasista ja kivistä ja se kuljetetaan tällä hetkellä Lakeuden Etapille jatkokäsittelyä varten. Pohjakuona pyritään ensisijaisesti hyötykäyttämään ja toissijaisesti sijoittamaan loppusijoitusalueille.

Savukaasujen puhdistuksessa syntyvä puhdistusjäte (ns. APC-jäte, Air Pollution Control residue) ja kattilatuhka, joka kerätään kattilan alapuolella, toimitetaan tällä hetkellä käsiteltäväksi Ekokem-Palvelu Oy:lle. Jatkossakin nämä jätteet toimitetaan käsiteltäväksi luvat omaavaan paikkaan.

3.7 Lauhteen käsittely

Savukaasujen lämmön talteenotossa syntyy aina lauhdetta, joka on käsiteltävä ennen sen johtamista jätevesiviemäriin tai vesistöön. Ensisijaisesti lauhdetta tulee kuitenkin hyödyntää laitoksen prosessivesiksi sellaisenaan ilman käsittelyä, joissa voidaan käyttää likaisempia vesiä kuten

- Kattilan kuona-altaan jäädytysvesi (huomioitava vaikutus kuonan laatuun) sekä
- Savukaasulauhduttimen prosessivesi.

Lauhemäärä, joka on tyypillisesti sallittu syöttää kattilan tulipesään tuhottavaksi (haihdutettavaksi) savukaasujen mukana on ollut tyypillisesti n. 500 kg/h.

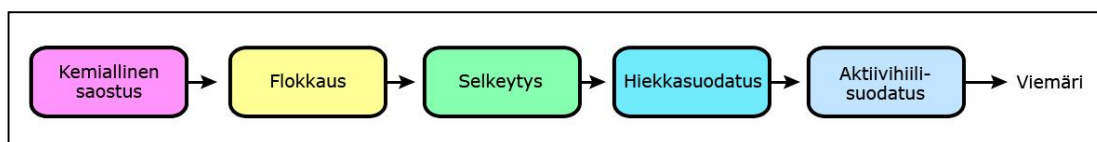
Lauhteen määrä on käytännössä verrannollinen lauhduttimesta saatavaan kaukolämpötehoon, joka on taas riippuvainen polttoaineen kosteudesta, kaukolämmön paluuveden lämpötilasta sekä savukaasumäärästä. Lauhteita voidaan käsitteilyn jälkeen johtaa mereen, viemäroidä tai hyödyntää.

Westenergy Oy Ab:n laitosalueelta pintavedet valuvat jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Storträsket lampeen, josta purkautuvat purona Lapp-sundinjokeen ja lopulta mereen. Laitoksen pinta- ja pohjavesien laatua tarkkaillaan tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Toinen pintavesien valumapaikka on eteläinen kaupunginselkä.

Vaihtoehtona lauhdetta vesistöön palauttamisen sijaan olisi käsitellä se kaukolämpöverkon vaatimusten mukaisesti tai jatkokäsitellä vesi/höyryprosessi lisäveden vaatimusten mukaisesti.

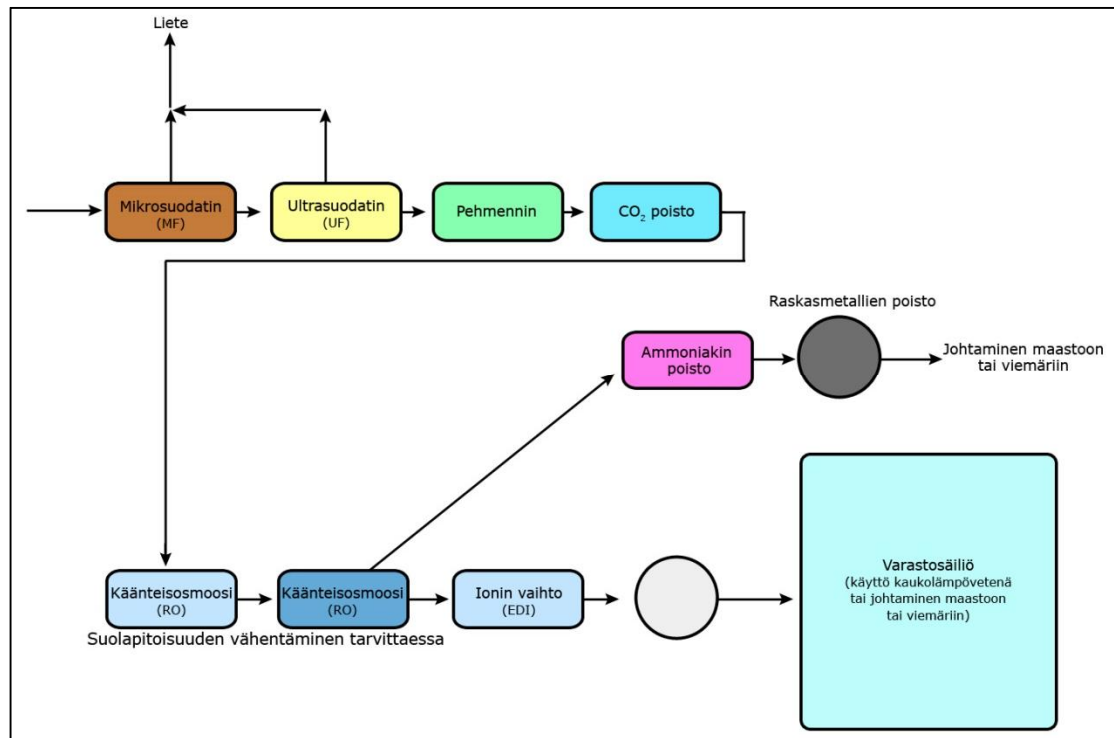
Lauhduttimeen syötetään lipeää (NaOH) happamien kaasukomponenttien (mm. SO₂ ja HCl) sitomiseksi, ja lauhdetta neutraloimiseksi. Suurin osa raskasmetalleista on kondensoituneena pienten hiukkasten pinnalle ja noin 90 % poistuu hiukkasten erotuksen yhteydessä (savukaasupesurissa). Poikkeuksena on elohopea, joka on lähes kokonaan kaasumaisessa olomuodossa.

Perinteinen savukaasulauhduttimien likaisten vesien käsittely perustuu flokkaus- ja/tai saostustekniikkaan. Lauhteeseen voidaan injektoida saostus- ja flokkauskemikaaleja kiintoaineen ja raskasmetallien käsittelyn tehostamiseksi.



Kuva 3-7. Kiintoaineen erotus hiekkasuotimella ja selkeyttimellä (perinteinen tekniikka suodatus).

Lauhde on myös mahdollista käsitellä lähes täysin tai osittain kalvotekniikalla (ns. RO-tekniikka), jonka edessä on suodatuslaitteet kiinteiden partikkelien poistamiseksi (ks. kuva alla). Ns. makrosuodatin (MF) ottaa isot kiintoaineet ja mikrosuodatin (UF) jäljelle jääneet partikkelit. Liete, joka voidaan palauttaa polttoon, erotellaan tässä vaiheessa. Riippuen vaatimuksista lauhde voidaan jatkokäsitellä tarpeen mukaan. RO-laitteistolla vähennetään lauhdetta suolapitoisuuksia merkittävästi. RO-laitteistossa syntyy aina ns. rejektivettä noin 10–25 %, joka on mahdollista johtaa esimerkiksi meriveteen.



Kuva 3-8. Makro/Mikrosuodatus ja RO-laitos (kalvosuodatus).

3.8 Kemikaalit

Kemikaaleja laitoksella käytetään mm. savukaasujen puhdistukseen (kalsiumhydroksidi ja aktiivihili) sekä polton tukipolttoaineena (kevyt polttoöljy). Taulukossa (Taulukko 3-8) on esitetty laitoksella käytettyjen kemikaalien määrät vuosina 2013–2014.

Taulukko 3-8. Kemikaalien kulutus.

Kemikaali	Kulutus 2013	Kulutus 2014
Ammoniakkivesiseos 24,5 %	423 t	350 t
Aktiivihili	63 t	59 t
Kalkki	1 775 t	1 693 t
Kevyt polttoöljy	274 t	413 t

Savukaasun lämmöntalteenoton myötä laitoksella käytetään myös natriumhydroksidia (NaOH), jota käytetään lauhdeveden happamuuden säätöön.

3.9 Toiminta-ajat ja liikenne

Jätteenpolttolaitos toimii huoltoseisokkia lukuun ottamatta vuoden jokaisena päivänä ympäri vuorokauden. Huoltoseisokki pidetään yleensä huhtikuussa ja sen kesto on noin kolme viikkoa. Jätekuormia tuodaan laitokselle arkisin ja lauantaisin klo 7–20. Poikkeustilanteissa jätteitä voidaan vastaanottaa myös sunnuntaisin.

Jätteen kuljetukseen liittyvä liikennemäärä on tällä hetkellä noin 30–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hanke ei juuri lisää nykyisiä jätteenkuljetusmääriä. Lisäksi jätteenpolttolaitokselle tulee muita kuljetuksia ja henkilöautoliikennettä.

3.10 Hankkeen suhde ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

3.10.1 Hankkeen suhde lainsäädäntöön

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annettu laki (468/1994) ja asetus (713/2006) koskee hankkeita, joista saattaa aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja

asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 11) jätehuolto ... b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset [...], joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa”. Ympäristönsuojelulaisissa (527/2014, YSL) ja -asetuksessa (713/2014, YSA) esitetään ympäristön pilaantumisen torjunnan yleissäädökset. Ennen hankkeen toteuttamista hankevas- taavalla on ympäristöluvan hakemisvelvoite YVA-menettelyn jälkeen.

Jätteenpolttoasetuksella (VNA 151/2013) säädetään vaatimukset jätteenpoltolle ja vaati- mukset perustuvat parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan (BAT, *Best Available Techniques*). Vaatimukset koskevat poltettavan jätteen laadun selvittämistä, poltto- olosuhteita, savukaasupäästöjä ilmaan ja päästöjä veteen, päästöjen mittaamista, toimin- taa häiriötilanteissa ja poltossa syntyvän jätteen käsittelemistä ja hyödyntämistä. Jät- teenpolttolaitoksen muutokset tehdään niin, että jätteenpolttoasetuksen mukaiset vaati- mukset täyttyvät. Jätteenpolttolaitoksen toiminnassa noudatetaan asetuksen vaatimuksia (mm. päästöjen mittaaminen jatkuvatoimisesti ja toiminta häiriötilanteessa).

Jätelain (646/2011) ja -asetuksen (179/2012) tavoitteena on tukea kestäväää kehitystä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä ai- heutuvaa haittaa ympäristölle ja terveydelle. Tavoitteeseen tulee pyrkiä ensisijaisesti vä- hentämällä jätteiden muodostumista ja lisäämällä jätteiden hyötykäyttöä. Mikäli hyödyn- täminen ei ole teknisesti tai kohtuullisin lisäkustannuksin mahdollista, jätteet tulee sijoit- taa siten, että ympäristölle ja terveydelle aiheutuvat haitat minimoidaan. Jätteenpolttolai- toksen kapasiteetin nostohanke tukee jätelain asettamia yleisiä tavoitteita vähentämällä jätteiden läjittämistä kaatopaikoille ja lisäämällä niiden hyödyntämistä energiana. Toimin- nassa syntyvät jätejakeet (tuhka, polttokelvoton jäte, omat jätteet jne.) käsitellään ja si- joitetaan siten, että jätelain vaatimukset täyttyvät.

Terveydensuojelulain (763/1994) tarkoituksena on väestön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä ennalta ehkäistä, vähentää ja poistaa sellaisia elinympäristössä esiinty- viä tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa. Melutason ohjearvot (VNA 993/92) asumiseen käytettävillä alueilla ja virkistysalueilla taajamissa tai taajamien läheisyydessä ovat päiväaikana (klo 7–22) 55 dB(A) ja yöllä 50 dB(A). Uusilla alueilla on melutason yö- ohjearvo 45 dB(A). Loma-asumiseen käytettävällä alueella ohjearvona on päivällä 45 dB(A) ja yöllä 40 dB(A). Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (VNA 38/2011) ta- voitteenä on ehkäistä ja vähentää ympäristön pilaantumista vahvistamalla raja-arvot ase- tuksessa tarkoitetuille ilman epäpuhtauksille ja ajankohdat, jolloin epäpuhtauksien pitoi- suuksien tulee viimeistään olla raja-arvoja pienemmät. Jätteenpolttolaitoksen toiminta on suunniteltu ja toteutettu siten, ettei niistä aiheudu terveyshaittaa tai vastaavaa elinympä- ristön terveellisyyden alentavaa tekijää. Kapasiteetin nostolla huomioidaan edelleen lakien ja asetusten mukaiset velvoitteet.

3.10.2 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi (VALTSU) julkaistiin tammikuussa 2007. Raportissa (ympäristöministeriö 2007) esiteltiin VALTSU-työryhmän ehdotukset jätelain- säädännön uudistuksen linjauksiksi ja valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi sekä ehdotus jätteen synnyn ehkäisyn ohjelmaksi. Yhtenä VALTSUn tavoitteena on lisätä nykyisin kaa- topaikoille joutuvan kierrätyskelvottoman jätteen käyttöä polttoaineena. Jätteenpoltto to- detaan jätehierarkian kannalta hyväksyttäväksi. Jätteenpolton ylimitoitusta rajoitetaan alueellisilla jätesuunnitelmillä (Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020). Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos tukee toimintoillaan sekä valtakunnallista että alueellista jätesuunnitelmaa.

Jätevesipäästöjä koskevat vaatimukset määritellään viemäriverkostoon johdettavien jäte- vesien osalta Mustasaaren kunnan vesihuoltolaitoksen kanssa. Jätevedet johdetaan vie- märiverkkoon vesihuoltolaitoksen kanssa tehtävän sopimuksen mukaisesti.

Joulukuussa 1997 järjestetyssä Kioton ilmastokokouksessa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärää kahdeksan prosenttia vuoden 1990 tasosta. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tulee 2008–2012 olla vuoden 1990 tasolla. Kasvihuo- nekaasupäästöjen rajoittaminen YK:n ilmasopimuksen velvoitteiden mukaan toteute- taan lähinnä Kioton pöytäkirjan mukaisella päästökaupalla ja Kioton mekanismeja hyödyn-

täen. Jätteenpolttolaitokset eivät ole mukana päästökaupassa ja jätteen energiahyödyntäminen tukee kasvihuonekaasujen vähentämisvelvoitteen täyttämistä.

Kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämisestä määrittää tarvittavat toimet kaatopaikkadirektiivissä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Siinä tarkastellaan mm. biohajoavien jätteiden energiahyödyntämistä kaatopaikkakäsittelyn vaihtoehtoina. Tähän liittyen Suomessa astuu voimaan vuoden 2016 alusta orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos osaltaan vastaa näihin vaatimuksiin ja vähentää kaatopaikalle loppusijoitettavan jätteen määrää sekä kaatopaikkasijoituksen haittoja kuten metaani- ja hajupäästöjä.

Kestävän kehityksen ohjelmalla (valtioneuvoston periaatepäätös ekologisen kestävyyden edistämisestä) pyritään ekologiseen kestävyyteen ja sitä edistävien taloudellisen sekä sosiaalisten ja kulttuuristen edellytysten luomiseen. Selvitysten pohjalta on laadittu kokonaisarvio kestävän kehityksen ohjelmien vaikuttavuudesta ja kestävän kehityksen tilasta Suomessa. Hanke edistää kestävän kehityksen periaatteiden toteuttamista, sillä jätteitä hyödynnetään energiana ja ohjataan materiaalihyötykäyttöön. Hanke edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä.

3.11 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin

Hankkeen keskeiset liittymät muihin hankkeisiin ovat Stormossenin alueen infrastruktuurin hyödyntäminen ja Vaasan Sähkön kaukolämmön- ja sähköntuotanto. Polttolaitos hyödyntää Stormossenin jätekeskusalueen infrastruktuuria seuraavilta osin:

- Vastaanotto
- Punnitus
- Väliavarastointi
- Liikennöintialueet

Vaasan Sähkön osalta hanke korvaa kaukolämmöntuotannossa öljyä ja kivihiiltä.

Arvioinnissa on tarkasteltu lisäksi hankkeen suhdetta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin. Näitä ovat lähinnä valtakunnallinen ja alueellinen jätesuunnitelma sekä luonnonsuojelusuunnitelmat ja –ohjelmat.

Suomessa on tällä hetkellä useita sekajätettä polttoaineena käyttäviä voimalaitoksia, joista yksi on Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos. Muita käytössä olevia syntypaikkalajiteltua jätettä hyödyntäviä laitoksia on Kotkassa, Oulussa, Riihimäellä ja Vantaalla. Rakenteilla ovat jätevoimalat Tampereelle ja Varkauteen. Suunnitteilla on lisäksi jätevoimala Saaloon.

3.12 Tavoiteaikataulu

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksella voidaan polttaa YVA:n mukainen määrä jätettä. Savukaasulauhduttimesta on tehty alustavat selvitykset vuonna 2014. Ympäristövaikutusten arvioinnin päätyttyä savukaasunlauhduttimen suunnittelua jatketaan. YVA:n mukaisille toiminnoille haetaan ympäristöluvan muutosta ja muita tarvittavia lupia YVA:n päätyttyä. Tavoitteena on, että savukaasunlauhdutin olisi toiminnassa vuonna 2017.

4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENET- TELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain (YVA-laki 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisena ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Jätteen energiahyötykäyttöhankkeilta on YVA lainsäädännön alusta lähtien edellytetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun jätteen polttokapasiteetti on yli 100 t/vrk. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttokapasiteetin nosto itsessään lisää jätteenpolttoa noin 150 t/vrk, jolloin hankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006) hankeluettelossa esitetyt arvot. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt hankkeesta vastaavan toimittaessa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle 12.5.2015.

4.3 Arviointimenettelyn osapuolet

4.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Jätteenpolttokapasiteetin nosto hankkeen hankkeesta vastaavana on Westenergy Oy Ab. YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

4.3.2 Yhteysviranomaisena

Yhteysviranomaisena huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu muun muassa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

4.3.3 Muut viranomaiset, yritykset ja kansalaiset

Kohde sijaitsee Mustasaaren kunnassa Stormossen Oy Ab:n jätekeskuksen vieressä. Paikallis- ja aluetason julkisyksiköistä alueen suunnittelusta vastaavat Mustasaaren kunta ja Pohjanmaan liitto. Alue sijaitsee hyvin lähellä Vaasan kaupungin rajaa ja osin vaikuttaa myös Vaasan kaupungin alueeseen. Mustasaaren kunta vastaa kaavoituksesta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) hoitaa vastuualueidensa täytäntöönpano- ja kehittämistehtäviä. Edellä mainitut viranomaiset kutsuttiin hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ohjausryhmään.

Muita viranomaisia, joiden alaan suunnittelulla ja hankkeella voi olla vaikutusta, ovat Metsähallitus, Liikenteen turvallisuusvirasto, Finavia ja Pohjanmaan museo. Metsähallitus hoitaa ja ennallistaa Natura-verkoston kuuluvia luonnonsuojelualueita osana luonnonsuojelualueverkostoa ja ottaa kantaa niitä koskevaan maankäytön suunnitteluun. Finavia vas-

taa ilmaliikenteen turvallisuudesta ja sujuvuudesta. Pohjanmaan museo toimii alueensa maakuntamuseona ja ottaa kantaa toiminta-alueensa maankäyttöön ja sen suunnitteluun lausuntojen, neuvotteluiden ja asiantuntijatyön kautta Museoviraston kanssa sovitulla tavalla. Näiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot YVA-menettelyn yhteydessä.

Westenergy Oy Ab on kunnallisten jätehuoltoyhtiöiden omistama jätteenpolttolaitos ja nämä yhtiöt huolehtivat omistajakuntiansa yhdyskuntajätteen käsittelystä. Näiden jätehuoltoyhtiöiden edustajat kutsuttiin hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ohjausryhmään.

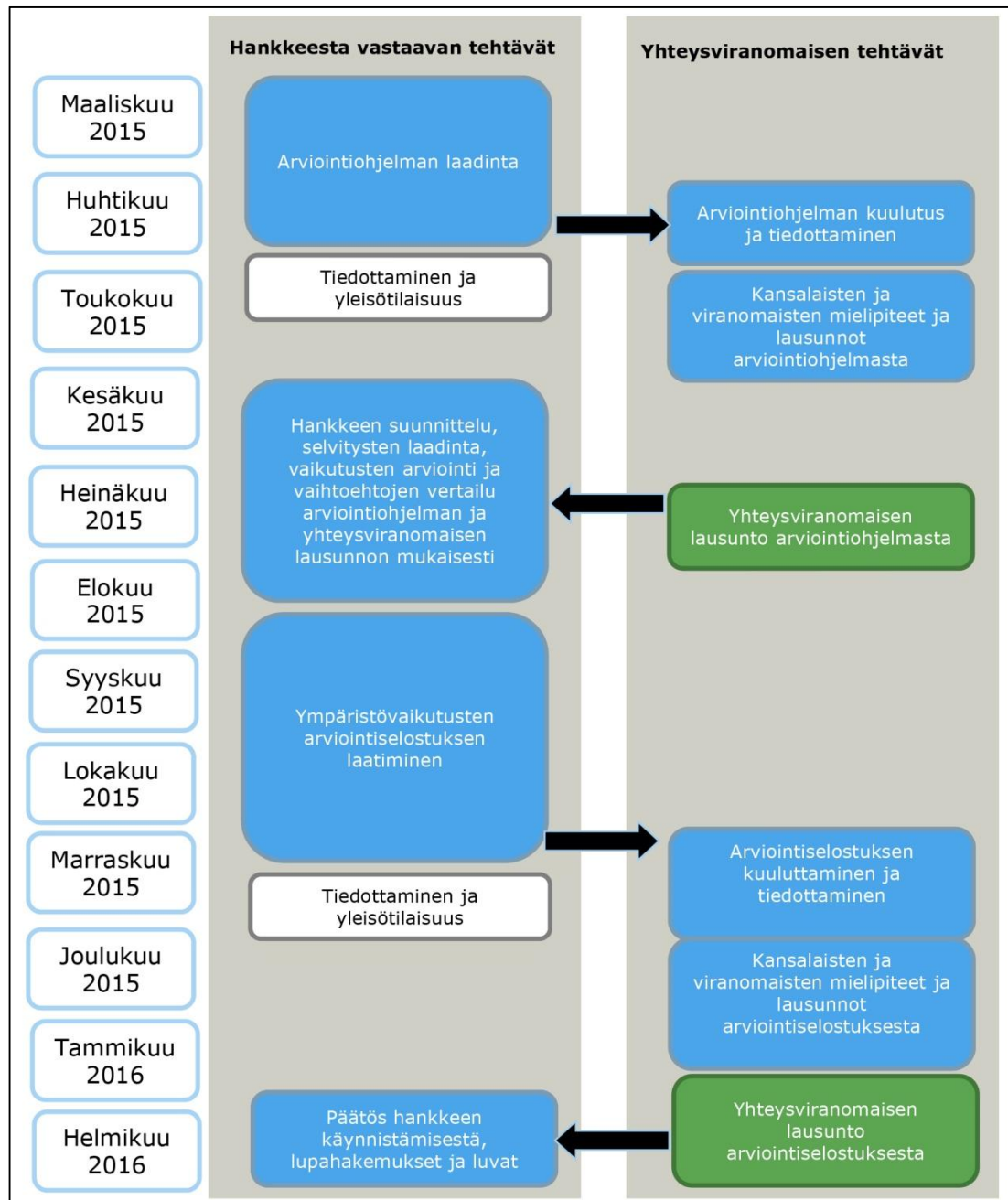
Hanke voi vaikuttaa myös yksittäisiin ihmisiin, järjestöihin, yrityksiin sekä yhteisöihin ja säätiöihin. Nämä tahot voivat osallistua ympäristövaikutusten arviointiin kohdan 4.5 mukaisella tavalla. Hanke nostaa huomattavasti lauhdevesien määrää ja tämän vuoksi myös Koivulahden jakokunnan edustaja kutsuttiin ohjausryhmään.

4.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn valmistelu on käynnistynyt arviointiohjelman laatimisella keväällä 2015. Vaiheen aikana laadittiin suunnitelma arvioinnin sisällöstä ja tavoitteellisesta aikataulusta. YVA-menettely käynnistyi kun hankkeesta vastaava toimitti arviointiohjelman Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle YVA-lain mukaista kuulutusta ja lausuntojen ja mielipiteiden pyytämistä varten. Kuulutus arviointiohjelmasta ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 25.5.–24.7.2015. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 18.8.2015 (liite 1). Vaikutusselvitykset ja –arviointi on tehty arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon pohjalta tähän arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa on tarkennettu myös nykytilaa koskevia tietoja ja hankkeen suunnitelmia.

Tämä arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa siitä ja pyytää lausunnot eri tahoilta arviointiohjelmavaiheen tapaan. Yhteysviranomainen antaa oman lausunnon arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen annetun määräajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle.

Ympäristövaikutusten arvioinnin valmistelu on käynnistynyt talvella 2015. Arviointiohjelma on ollut nähtävillä kesällä 2015, jolloin YVA-menettely on käynnistynyt. Aikataulun mukaan arviointiselostus valmistuu nähtäville loppusyksystä 2015 ja yhteysviranomainen antaa siitä lausuntonsa kahden kuukauden kuluessa mielipiteiden jättämisen ja lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy kun yhteysviranomainen toimittaa oman lausuntonsa sekä saadut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Arvion mukaan yhteysviranomainen antaa lausuntonsa talvella 2016.



Kuva 4-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu.

4.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa. YVA-menettelyn tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheen aikana.

YVA-menettelyn aikana järjestettiin kolme yleisölle suunnattua tilaisuutta:

- Arviointiohjelman yleisötilaisuus 2.6.2015
- Sidosryhmätyöpaja 21.10.2015
- Arviointiselostuksen esittely – *järjestetään loppusyksystä 2015*

Ohjausryhmään osallistuivat hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY, Mustasaaren kunta, Vaasan kaupunki, Pohjanmaan liitto ja omistajayhtiöiden edustajat.

4.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 18.8.2015. Lausunnossa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteenä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 4-1. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto-osiossa esitetyt täydennystarpeet.

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta	Miten lausunto huomioidaan arviointityössä
Lauhdevesien osalta on syytä selvittää yhdessä Mustasaaren kunnan kanssa, mahtuvatko lauhdevedet kunnan jätevesiverkostoon ja ettei johtamisesta muodostu ongelmia.	Kohdassa 6.3 on arvioitu lauhdevesien vaikutusta jätevesiverkostoon ja puhdistamon kapasiteetin riittävyyttä. Arvioinnin aikana on keskusteltu myös Mustasaaren kunnan jätevesien käsittelystä vastaavien tahojen kanssa.
Arvioitava, onko tehdyillä ja tulevaisuudessa toteutettavilla liikennejärjestelyillä vaikutusta jätteenpolttolaitokselle (erityisesti Lintuvuoren alue)	Kohdassa 8.1 on arvioitu liikennevaikutukset ja tässä on huomioitu myös tiedossa olevat mahdolliset muutokset liikennejärjestelyissä.
Arvioinnissa on huomioitava Sepänkylä - Kappelinmäki pohjavesialue ja Pilvilammen alue sekä niiden suojelusuunnitelma	Kohdassa 6.2 on arvioitu lauhdevesien maastoon johtamisen vaikutukset ja tässä yhteydessä on käsitelty myös vaikutukset Sepänkylä – Kappelinmäki pohjavesialueeseen.
Lauhdevesien virtaaman vaikutus erityisesti Finnbäckenin alueeseen tulee selvittää. Arvioinnissa tulee esittää myös lauhdeveden haitta-ainepitoisuudet ja lauhdeveden lämmön vaikutukset alapuolisen vesistön jääkannen muodostumiseen.	Lauhdevesien vaikutuksia Finnbäckenin alueeseen ja alapuoliseen vesistöön on arvioitu kohdassa 6.3.
Arvioitava lauhdevesien aiheuttamat kalataloudelliset vaikutukset Storträsketiin ja Lappsundjokeen.	Kalataloudelliset vaikutukset on arvioitu kohdassa 6.3.
Arvioitava lauhdeveden vaikutus Vedahuggetin Natura-alueeseen sekä suoraan ojan kautta, että välillisesti Storträsketin mahdollisten muutosten kautta	Kohdassa 6.4 on arvioitu hankkeen vaikutuksia Vedahuggetin Natura-alueeseen
Savukaasujen hiukkaspäästöjen osalta tutkimusten painopiste tulee olla Vedahuggetin osalta kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvissa haittavaikutuksissa	Hiukkaspäästöjä ja pitoisuuksia on arvioitu kohdassa 8.3 ja niiden vaikutuksia luonnonympäristöön kohdassa 6.4.
Hankkeessa tulee arvioida jätteen välivarastoinnin ympäristövaikutuksia	Jätteenpolttolaitoksen toiminta tarvitsee jätteen välivarastointia Stormossenilla poikkeustilanteissa ja huoltojen aikana. Vaikutuksia on arvioitu kohdassa 9.

OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

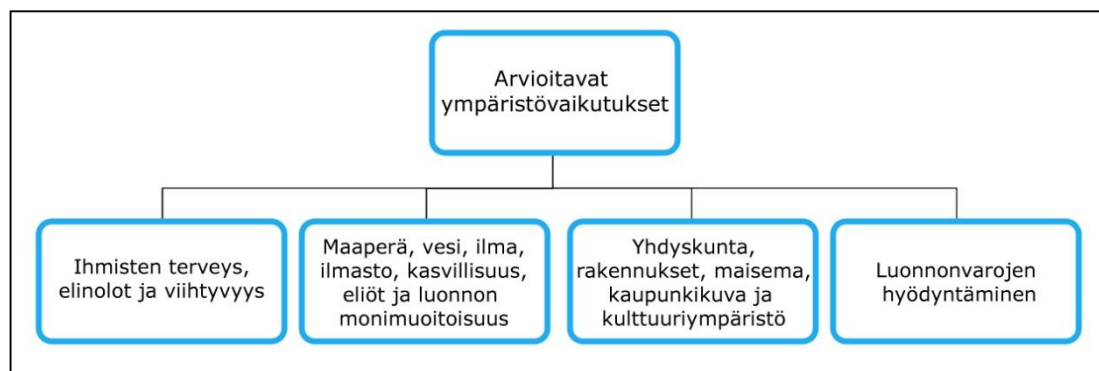
5.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- Maaperään, vesiin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset jätteenpolttohankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset.

Jätteenpolttohankkeen aiheuttamat ympäristömuutokset ilmenevät vaikutuksina ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa on käytetty apuna jätteenpolttolaitosten ja ympäristön vuorovaikutukseen perustuvia tietoja. Tässä hankkeessa arvioinnissa oli erityisesti hyötyä kokemuksista jo toimivan jätteenpolttolaitoksen osalta.



Kuva 5-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

5.2 Vaikutusten ajoittuminen

Arvioinnissa tarkastellaan Westenergy Oy Ab:n hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä niin luonnonympäristöön kuin ihmiseen. Arvioinnissa otetaan huomioon eri vaihtoehtojen vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Jätteenpolttokapasiteetin nosto voidaan tehdä nykyisillä laitteistoilla, mutta savukaasun lämmön talteenotto laitteistojen asentaminen ja uuden piipun rakentaminen kestää noin puoli vuotta. Jätteenpolttolaitos toimii normaalisti koko rakentamisen ajan. Jätteenpolttokapasiteetin nostaminen ei edellytä rakentamistoimenpiteitä laitoksen ulkopuolella lukuun ottamatta uutta piippua. Lähtökohtaisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin lyhytkestoisia.

5.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Westenergy Oy Ab:n hankkeen käytön aikaiset vaikutukset ovat jo alkaneet, kun jätteenpolton kapasiteetin nosto on aloitettu vuonna 2013. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset jatkuvat koko jätteenpolttolaitoksen käyttöiän, jonka arvioidaan olevan noin 30 vuotta. Käyttöikään vaikuttavat myös mahdolliset tulevaisuudessa tehtävät saneeraukset ja muutokset.

Keskeisimpiä toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset (uusi piippu) ja vaikutukset ilman laatuun (suurempi savukaasumäärä ja sen muutokset) sekä pintavesiin (lauhdevesi). Muilta osin vaikutukset eivät juuri muutu nykyisestä.

5.2.3 Toiminnan päättämisen aikaiset vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan aikaiset vaikutukset päättyvät, mutta rakennus joudutaan todennäköisesti purkamaan, koska voimalaitos rakennuksille harvoin on uutta käyttöä. Samassa yhteydessä puretaan myös jätteenpolttolaitoksen piippu. Rakennusjätteet lajitellaan säännösten mukaisesti ja toimitetaan hyötykäyttöön. Hyötykäyttöön kelpaamattomat materiaalit loppusijoitetaan jätetäyttöön. Ennen rakennuksen purkamista poistetaan jätteenpolttolaitoksen teknisiä laitteita ja mahdollisesti osa niistä voidaan toimittaa uudelleen käyttöön toisille voimalaitoksille.

5.3 Hankkeen vaikutusalue

Tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jätteenpolttolaitoksen vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen sekä kaukovaikutusalueeseen. Lähivaikutusalue sisältää välittömästi jätteenpolttolaitokseen liittyvät maa-alueet. Laajimmalle ulottuva vaikutus on vaikutukset ilmanlaatuun. Myös maisemavaikutus on melko laajalle ulottuva, koska muutokset on havaittavissa kaukomaisemassa.

Hankkeen vaikutusalueen kuvaus on esitetty tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.



Kuva 5-2. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta.

5.4 Arviointimenetelmät

5.4.1 Vaikutuksen muodostuminen

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on järjestelmällisesti etenevä prosessi. Siinä tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun jätteenpolttohankkeen mahdollisia vaikutuksia fyysisiin, biologisiin ja sosiaalisiin kohteisiin. Lisäksi arviointiprosessin aikana kehitetään lievennystoimia vaikutusten ehkäisemistä, minimoimista tai vähentämistä varten. Tässä luvussa on kerrottu, miten eri vaikutusten suuruusluokka, vaikutuskohteen luonne/herkkyys ja sitä kautta vaikutusten merkittävyys on arvioitu tässä vaikutusarviointissa. Vaikutuksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä on pyritty kuvaamaan siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.

Vaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. Vaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä.

Suorat vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteena olevan ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Tästä esimerkkinä on mm. luontotyyppien menetys maansiirtotöiden johdosta. Epäsuorat vaikutukset johtuvat hankkeen suorista vaikutuksista. Tästä esimerkkinä ovat mm. pohjaveden pinnan alenemisesta mahdollisesti seuraavat luontotyyppien muutokset suunnittelualueella ympäröivillä soilla.

5.4.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuksen tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyttä muutokselle. On tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Muutosherkkyyden arvioinnissa käytetään useita kriteereitä, kuten esimerkiksi sitä, sijaitseeko suunnitellun hankkeen vaikutusalueella kansallisen tai kansainvälisen suojelustatuksen omaavia kohteita tai alueita, tai onko hankkeen vaikutuspiirissä runsaasti herkkiä kohteita, kuten asutusta. Lisäksi huomioidaan vaikutusalueen ja sen kohteiden sietokyky muutoksille, niiden sopeutuvuus, alueen monimuotoisuus, arvo muille resursseille/vaikutuskohteille, sekä haavoittuvuus jne. Arvioidessa hankkeen vaikutusalueen herkkyyttä muutokselle otetaan huomioon myös erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, sekä mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin. Vaikutusalueen herkkyydellä itsessään ei ole negatiivista tai positiivista suuntaa, vaan sen määrää vaikutuksen suunta.

Herkkyyys kuvataan tässä arvioinnissa kullekin vaikutuskohteelle kolmiasteisella asteikolla:

1. Vähäinen herkkyys,
2. Kohtalainen herkkyys
3. Suuri herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvataan alla näkyvän periaatteen mukaisesti kunkin vaikutuksen osalta.

Taulukko 5-1. Vaikutuskohteen herkkyydessä käytetty esitystapa ja määrittäminen.

Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai erittäin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

5.4.3 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen ja vaikutuskohteen herkkyyden tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuksen suuruutta. Kuinka suurta vaikutus kokonaisuutena on, määrittyy vaikutuksen maantieteellisen laajuuden, ajallisen keston ja voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudelta

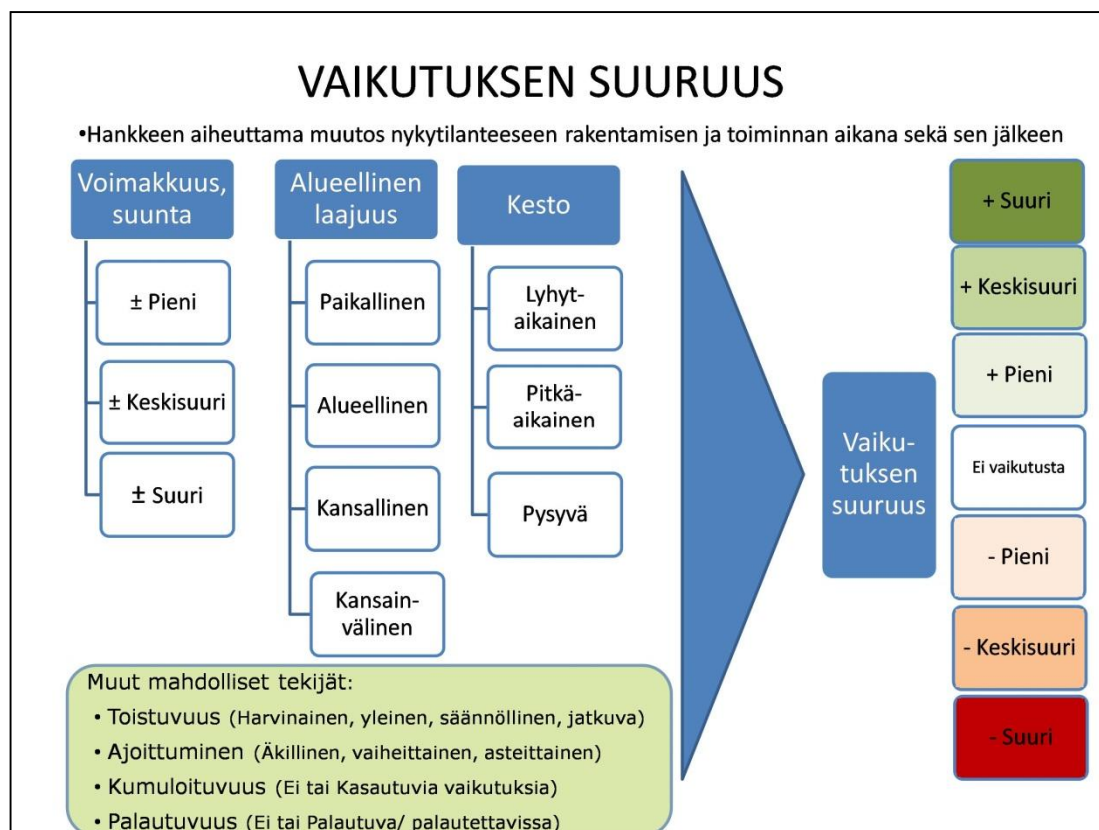
taan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan vaikutus voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen ja pysyvä. Vaikutusten voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri tai suuri.

Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa sen *maantieteellinen laajuus, ajallinen kesto ja voimakkuus*.

Arvojen määrittäminen on usein subjektiivista olemassa olevien rajoitusten vuoksi. Silti muutoksen arvon, kuten voimakkuuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on myös käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteen olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja päästöjen leviämismallinnukset, näkymäaluemallinnukset.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi liikennemäärien ja niiden muutosten arviointi.
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen.
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (ohjausryhmätyöskentely ja paikallisten asukkaiden haastattelu) käyttö.
- YVA-ryhmän aiempi kokemus.

Vaikutuksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu seitsemään luokkaan, joita on kuvattu värein. Positiivista vaikutusta on kuvattu vihrein värisävyin ja negatiivista vaikutusta kelta-punaisin värisävyin. Huomattavaa on, että vaikutuksen suuruutta joudutaan arvioimaan useasta näkökulmasta. Esimerkiksi vaikutuksen suuresta voimakkuudesta huolimatta vaikutus voi olla keskisuuri, jos vaikutuksen kesto on lyhytaikainen ja palautuva.



Kuva 5-3. Vaikutuksen suuruuden muodostuminen.

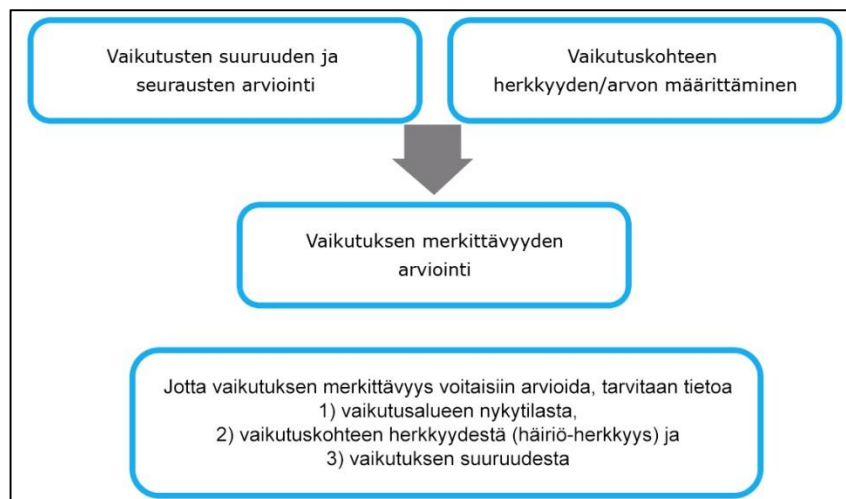
Vaikutuksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle tapauskohtaisesti erikseen seuraavatyypin taulukon avulla.

Taulukko 5-2. Vaikutuksen suuruuden määrittelyssä käytettävä esitystapa ja määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli sen suuruus on hyvin vähäistä.	Vaikutus on suuri ja myönteinen ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.	Vaikutus on erittäin suuri ja myönteinen ja sen tuottama hyöty on erittäin merkittävä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Vaikutus on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli sen voimakkuus on hyvin vähäinen.	Vaikutus on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.	Vaikutus on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

5.4.4 Vaikutuksen merkittävyys

Merkittävyydellä kuvataan hankkeen toteuttamiskelpoisuutta ja samanaikaisesti mahdollistetaan mahdollisimman läpinäkyvä vaihtoehtojen vertailu. Merkittävyys riippuu vaikutuksen suuruudesta ja vaikutuskohteen kyvystä sietää tarkasteltavaa vaikutusta. Tässä YVA:ssa pyritään kuvaamaan niin herkkyyttä kuin suuruutta siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.



Kuva 5-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi

Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutusten merkittävyys on luokiteltu vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutus voi olla myös merkityksetön.

Vaikutuksen arvioinnissa vaikutuksen merkittävyys kuvataan alla olevan taulukon avulla. Taulukkoon merkitään vaihtoehdon sijainti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys. Esimerkin mukaan Westenergy Oy Ab:n hankkeen tarkasteltavan vaikutuksen suunta vaihtoehdossa VE1 on negatiivinen ja suuruus on arvioitu keskisuureksi. Kohteen herkkyys on kohtalainen, jolloin yllä esitetyn muodostumisperiaatteen mukaisesti vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Ristiintaulukoimisen jälkeen kunkin tarkasteltavan suunnitteluvaihtoehdon osalta kuvataan vaikutuksen merkittävyyttä sanallisesti.

Taulukko 5-3. Vaikutuksen merkittävydessä käytettävä esitystapa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen	Suuri	VE1	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

5.5 Arvioinnin eteneminen

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Aluksi kullekin tarkasteltavalle vaikutukselle kuvataan vaikutusten alkuperä, arvioinnissa käytetyt menetelmät ja vaikutusalueen herkkyyden sekä vaikutuksen suuruuden määrittämissä kriteerit.
2. Tämän jälkeen kuvataan vaikutuskohteen nykytilaa ja sen perusteella määritellään sen häiriöherkkyys eli kyky vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta.
3. Tämän jälkeen kuvataan kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja käytönaikaiset vaikutukset ja niiden suuruus.
4. Lopuksi määritetään vaikutusten merkittävyys. Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida hankkeen päätöksentekoprosessissa.

6. LUONNONYMPÄRISTÖ

6.1 Maa- ja kallioperä

6.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeessa joudutaan rakentamaan alueelle uusi piippu, jolloin vaikutuksia maaperään muodostuu maansiirtotöistä. Muilta osin Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos on rakennettu, jolloin muita rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei muodostu. Jätteenpolttolaitoksen toiminnan aikana ei ole juuri toimintoja, joista aiheutuisi vaikutuksia maaperään. Maaperävaikutukset muodostuvat muutoksesta alueen topografiassa tai muusta fyysisestä tai kemiallisesta muutoksesta maaperässä. Maaperävaikutusten osalta hankkeessa vaikutusalue rajautuu hankealueelle.

6.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maaperään on tehty asiantuntija-arviona perustuen alueilta käytössä oleviin tutkimusaineistoihin. Selostuksen laadinnassa on käytetty maaperä- ja kalliokarttoja sekä peruskartta-aineistoa. Lisäksi alueelta on käytössä jätteenpolttolaitoksen rakentamisen aikaisia pohjatutkimustietoja.

6.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Tähän vaikuttavat maa- ja kallioperän geologiset muodostumat (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), minkä herkkyytensä nostaa alueen luonnontilaisuus ja maisemallinen arvo. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan oheisten taulukoiden mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien massojen määrä.

Taulukko 6-1. Maa- ja kallioperä, vaikutusalueen herkkyytensä määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole erityisiä kalliio- tai maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Alueen maa- ja/tai kallioperää on muokattu.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä arvokkaita kalliio- tai maaperämuodostumia. Alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kalliioalueita.
Suuri	Vaikutusalueella on luokiteltuja arvokkaita kallioperä- tai maaperämuodostumia. Alueen maa- ja/tai kallioperä on luonnontilainen ja alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kalliioalueita.

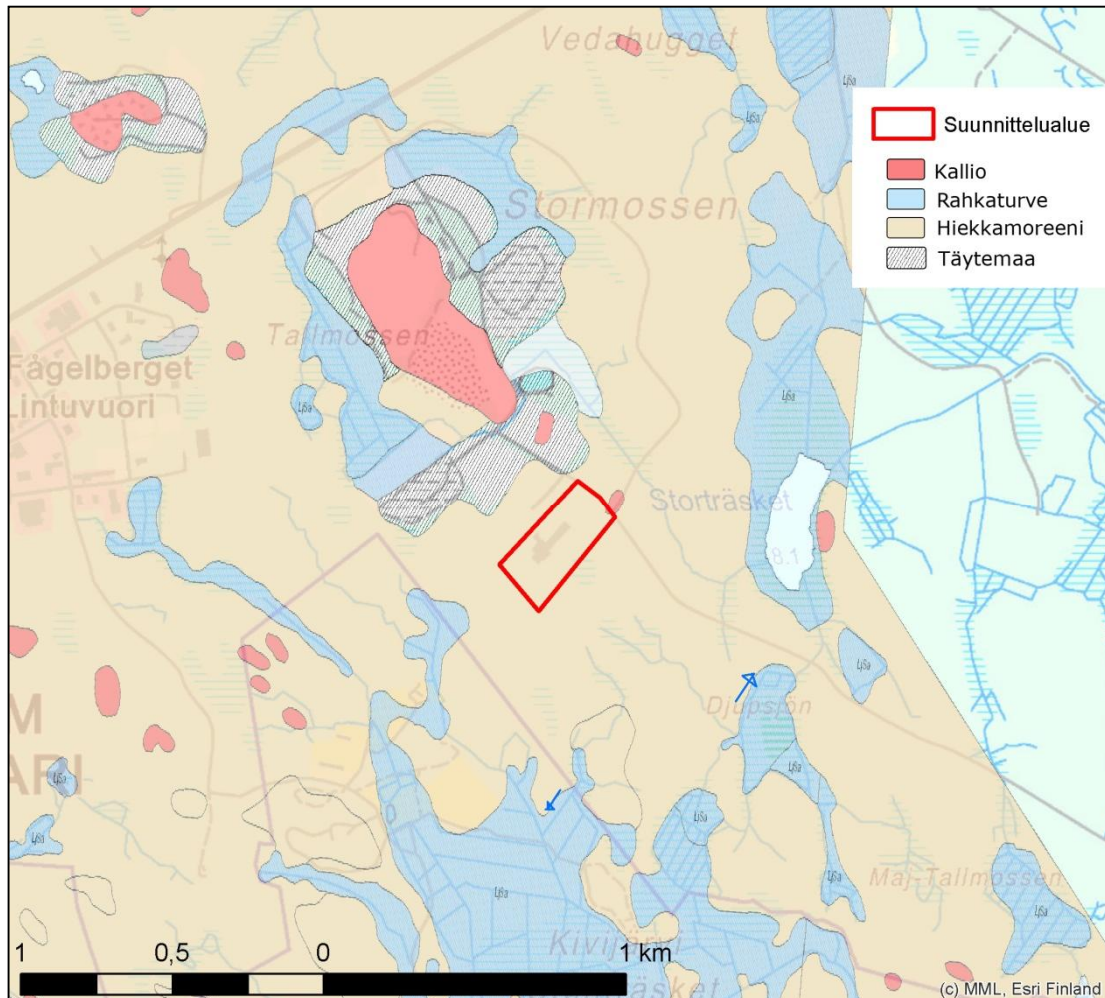
Maaperävaikutukset kohdistuvat hankkeessa hyvin suppealle alueelle eli voimalaitostontille. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alla olevan taulukon mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien massojen määrä.

Taulukko 6-2. Maa- ja kallioperään vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia, paikallisia ja muutos aika on lyhyt (alle kaksi vuotta). Käsiteltävät massat voidaan hyödyntää perustusten ja teiden rakentamisessa, sekä maisemoinnissa. Toiminnan maaperää pilaavat vaikutukset ovat palautuvia.	Louhinnan ja muokkauksen välilliset vaikutukset (pöly, melu) kohdistuvat myös ympäröiville alueille. Muutos aika on verrattain lyhyt (2-5 vuotta). Käsiteltäviä massoja joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle. Toiminnassa voi muodostua maaperää pilaavia vaikutuksia, jotka ovat pienialaisia.	Suorat ja epäsuorat vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Muutos aika on pitkä (yli 5 vuotta) ja käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Valtaosa käsiteltävistä massoista joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle. Toiminta voi aiheuttaa maaperän pilaantumista alueen ulkopuolelle.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

6.1.4 Nykytila

Hankealue on rakentunut kalliiselle alueelle. Alue rajautuu luoteessa Stormossenin kaatopaikka-alueeseen, mutta varsinaiset jätetäytöt sijaitsevat noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen. Alueelta länteen sijaitsee Lemminkäinen Oy:n kallionot- toalue noin 600 m etäisyydellä. Hankealueen maaperä on kokonaan rakennettua aluetta, missä ovat jätteenpolttolaitoksen rakenteet ja piha-alueet. Lisäksi alueen ympäri kulkee tiestö.



Kuva 6-1. Maaperäkarta hankealueelta ja sen ympäristöstä.

Hankealue on osin louhittu ja kallion päälle perustettu. Osin alue on perustettu kallion päällä olevan moreenikerroksen päälle. Alueen nykyinen maanpinta vaihtelee välillä +18,5...+21,5. Jätteenpolttolaitoksen alin kohta sijaitsee jätebunkkerissa tasolla +8. Moreenikerroksen paksuus vaihtelee alueella 0–6,3 metrin välillä ja se on pääosin hiekkamoreenia.

Porakonekairauksien tulosten perusteella kallio alueella on melko ehjää. Paikoitellen on havaittu lustia, joissa vedentulo reikään on varsin voimakasta. Porakonekairausten perusteella kallionpinta on tasovälillä +19,9...+12,1 lukuun ottamatta myöhemmin louhittuja alueita jätteenpolttolaitoksen kohdalla.

Jätteenpolttolaitoksen alueella tehtiin perustilaselvitys syksyllä 2015 ja siinä yhteydessä alueelle tehtiin maaperätutkimus, missä selvitettiin haitta-ainepitoisuuksia alueen maaperässä. Näytteistä analysoitiin raskasmetallit, öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet. Alueen maaperässä ei ole olemassa olevan aineiston perusteella arvioida esiintyvän maaperän pilaantuneisuutta tai merkitykselliseksi vaaralliseksi aineiksi luokiteltujen kemikaalien aiheuttamaa kemiallista muutosta. Tehdyissä maaperätutkimuksissa jätteenpolttolaitoksen alueen maaperässä ei havaittu laitoksen toiminnasta aiheutunutta kemiallista kuormitusta.

6.1.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa maaperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat uuden piipun perustamistöistä. Piippu perustetaan alueen kallioperään, mutta varsinaisia louhintatöitä ei arvioida tarvittavan. Perustustyö on hyvin suppea alainen ja tapahtuu jo rakennetulla alueella, joten vaikutukset ovat pienet.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen normaalissa toiminnassa ei ole maaperää pilaavia toimintoja. Jätteenpolttolaitoksessa säilytetään kemikaaleja, joista maaperää pilaavia ovat lähinnä kevytpolttoöljy. Tukipolttoaineena käytettävä kevytpolttoöljy varastoidaan laitoksessa valuma-altaalla varustetussa säiliössä, jolloin maaperän pilaantumisvaaraa ei aiheudu vuototilanteessakaan.

Jätteenpolttolaitoksen päästöjä ilmaan on tarkasteltu kohdassa 8.3. Lähtökohtaisesti jätteenpolttolaitoksen päästöt ovat niin pienet, että niiden laskeumat eivät voi aiheuttaa maaperän pilaantumista. Savukaasun lauhduttimen myötä jätteenpolttolaitoksesta muodostuu lauhdevesiä joita voidaan johtaa joko 1) maastoon (Storträsket lampeen johtavaan ojaan tai Kivijärven kautta kulkevaan ojaan) tai 2) jätevesiverkostoon. Lauhdevesissä olevat haitta-ainepitoisuudet ovat korkeintaan jätteenpolttoasetuksessa (VNA 151/2013) esitettyjen savukaasujen puhdistuksessa syntyvien jätevesiin sovellettavia raja-arvoja. Kyseiset arvot (mg/l) ovat joko samankokoisia tai pienempiä kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNA 214/2007) esitetyt haitta-aineiden kynnysarvopitoisuudet (mg/kg). Lauhdevesiä joudutaan puhdistamaan ennen pintavesiin johtamista, jolloin pitoisuuksilla ei ole vaikutusta maaperän laatuun. Toiminnan aikaiset vaikutukset maaperään arvioidaan pieniksi ja hyvin pienelle alalle rajautuviksi.

Johdattaessa lauhdevedet jätevesiverkostoon vaikutukset maaperään jäävät merkityksettömiksi. Myös ilman savukaasulauhdutinta vaikutukset maaperään jäävät merkityksettömiksi.

6.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.

6.1.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen toteutuessa muutos maaperään on pieni ja tapahtuu jo rakennetulla alueella, jolloin vaikutusta voidaan pitää merkityksettömänä. Toiminnan aikaisten maaperään kohdistuvien muutosten arvioidaan olevan vaihtoehdon VE1 alavaihtoehdossa VE_1 pieniä ja muissa vaihtoehdoissa merkityksettömiä. Kun vaikutusta tarkastellaan kohteen herkyyden kanssa, niin vaikutukset jäävät korkeintaan pieniksi.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 ¹⁾	VE0 VE1 ²⁾	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

¹⁾ Lauhdevesien johtaminen maastoon

²⁾ Rakentamisen aikaiset vaikutukset ja lauhdevesien johtaminen jätevesiverkostoon.

6.1.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Johdettaessa lauhdevesiä maastoon, voidaan haitallisia vaikutuksia vähentää poistamalla lauhdevesistä kiintoainesta mahdollisimman paljon. Tähän vaikuttaa valittava puhdistustekniikka, mutta kaikilla suunnitelluilla tekniikoilla päästään alle 10 mg/l kiintoainepitoisuuksiin, joka on 1/3 ja 1/4 kuin jätteenpolttoasetuksessa (VNA 151/2013) esitetyt kiintoainepitoisuudet syntyvälle jätevedelle.

6.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätteenpolton maaperävaikutuksiin liittyy melko vähän epävarmuustekijöitä, koska jätteenpolto on pitkään koettua tekniikkaa ja nykyiset vaatimukset täyttävien jätteenpolttolaitosten vaikutusalueella ei ole havaittavissa jätteenpolto aiheutuneita kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Tässä kohteessa myös suorat rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi, jolloin niihin ei juuri liity epävarmuustekijöitä.

6.2 Pohjavedet

6.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Jätteenpolttolaitoshankkeessa vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua maarakennus- ja louhintatöistä. Maansiirtotyöt voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen tai pohjaveden virtauksiin. Tässä hankkeessa maarakennustyöt jäävät hyvin pieneksi, joten vaikutusmekanismia ei tätä kautta pääse muodostumaan.

Jätteenpolttolaitoksen rakenteet ovat tiiviit ja itse laitoksen toiminnasta ei muodostu suuria päästöjä pohjavesiin. Jätteenpolttokapasiteetin nostoon liittyy savukaasulauhduttamisen asennus, josta muodostuu lauhdevesiä. Johdettaessa lauhdevesiä maastoon voi muodostua vaikutuksia pohjavesiin lauhdevesien sisältämien haitta-aineiden kautta.

Vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen eli hankealueeseen ja laajempaan vaikutusalueeseen, joka on jätteenpolttolaitoksen alapuolinen vesistö (ojasto) ja sen varrella olevat pohjavesialueet.

6.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeesta pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona perustuen alueilta käytössä oleviin tietoihin. Pohjaveden kulkeutuminen perustuu pääosin maaperän ominaisuuksiin ja maaston muotoihin, joten selostuksen laadinta pohjautuu pääasiassa maaperä- ja peruskarttoihin. Lisäksi pohjavesivaikutuksia on tarkennettu alueen pohjaveden tarkkailutietojen perusteella ja lauhdevesien ominaisuuksien perusteella. Laajemmin pohjavesitietojen tarkasteluun on käytetty ympäristöhallinnon pohjavesialue -paikkatietokantaa ja OIVA ympäristö- ja paikkatietopalvelua asiantuntijoille.

6.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pohjaveden herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen geologisten ominaisuuksien, pohjaveden käytön ja pohjaveden laadun perusteella. Tähän vaikuttavat pohjaveden muodostuminen, maaperän vedenjohtavuus, pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden käyttö. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat yhteiskunnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja niiden muodostumisalueet. Vastaavasti alueet, joilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eivät ole pohjavesiin kohdistuville vaikutuksille erityisen herkkiä.

Taulukko 6-3. Pohjavesi, vaikutusalueen herkkyydystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Vaikutusalueella on yksityisiä kaivoja.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Alueella on merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnalle tai alueella on yksityisiä kaivoja.

Suorat pohjavesivaikutukset hankkeessa kohdistuvat hyvin suppealle alueelle, mutta lauhdevesien johtamisen myötä pohjavesivaikutuksia on mahdollista esiintyä laajalla alueella. Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon hankkeen toimet vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueeseen tai virtausolosuhteisiin sekä sitä kautta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.

Taulukko 6-4. Pohjaveden muodostumiseen tai laatuun vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen.

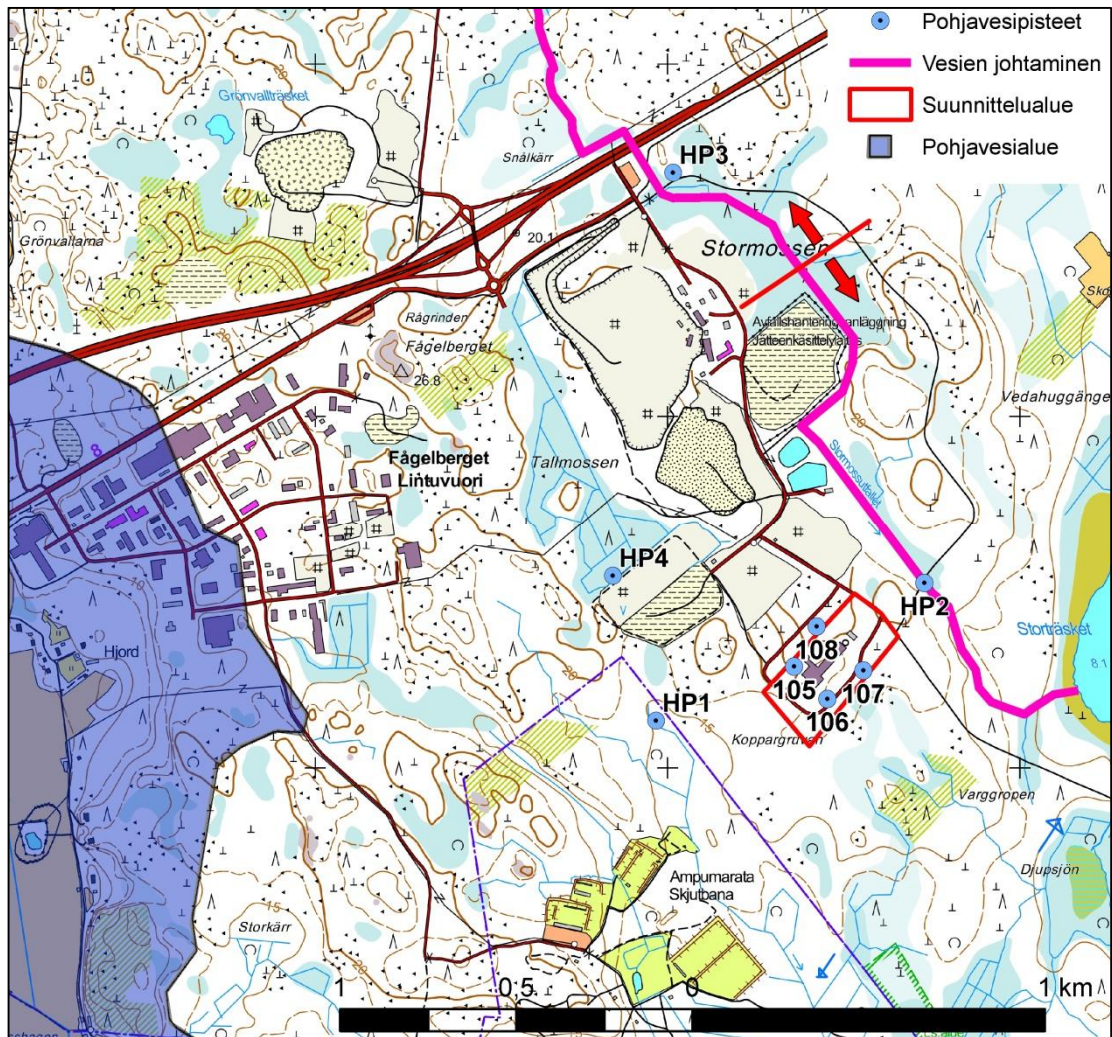
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta pohjaveden laatuun, määrään, eikä muodostumisalueeseen.	Muodostumisalueen virtausolosuhteissa voi tapahtua pieniä paikallisia muutoksia. Muutos ei vaikuta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.	Muodostumisalueen virtausolosuhteissa tapahtuu selkeitä muutoksia. Muutos vaikuttaa pohjaveden laatuun ja/tai määrään.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

6.2.4 Nykytila

Jätteenkäsittelykeskuksen alueella muodostuu vain vähäisiä määriä pohjavettä moreenipeitteisillä rinnealueilla. Täältä vedet virtaavat kohti alavia suopainanteita. Soistuneessa maaperässä tai kallioulouhosalueilla ei käytännössä muodostu pohjavettä.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin tärkeä pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 km päässä kohteesta länteen (Sepänkylä-Kappelinmäki 1049951). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse talousvesikaivoja. Storrmosenin alueen pohjavesiä on seurattu säännöllisesti myös jätekeskuksen tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen alueen pohjaveden tilaa seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti neljästä pohjavesiputkesta, jotka sijaitsevat jätteenpolttolaitoksen ympärillä. Pohjavedenpinnan taso vaihtelee 2–10 metriä maanpinnasta jätteenpolttolaitoksen läheisyydessä. Westenergy Oy Ab:n tarkkailutulosten perusteella jätteenpolttolaitoksen alueelle pohjavedessä ei näy jätteenkäsittelytoiminnan aiheuttamia muutoksia pohjaveden laadussa. Pohjaveden fysikaalis-kemiallisessa laadussa todetut viitearvojen ylitykset voivat osittain selittyä näytteiden sisältämästä kiintoaineksestä. Koska STM päätöksen 442/2014 mukaiset viitearvot ammoniumtyypelle ja COD_{Mn}:lle ovat ainoastaan laatusuosituksia, voidaan näytteiden edustaman pohjaveden todeta täyttävän talousveden laatuvaatimukset.

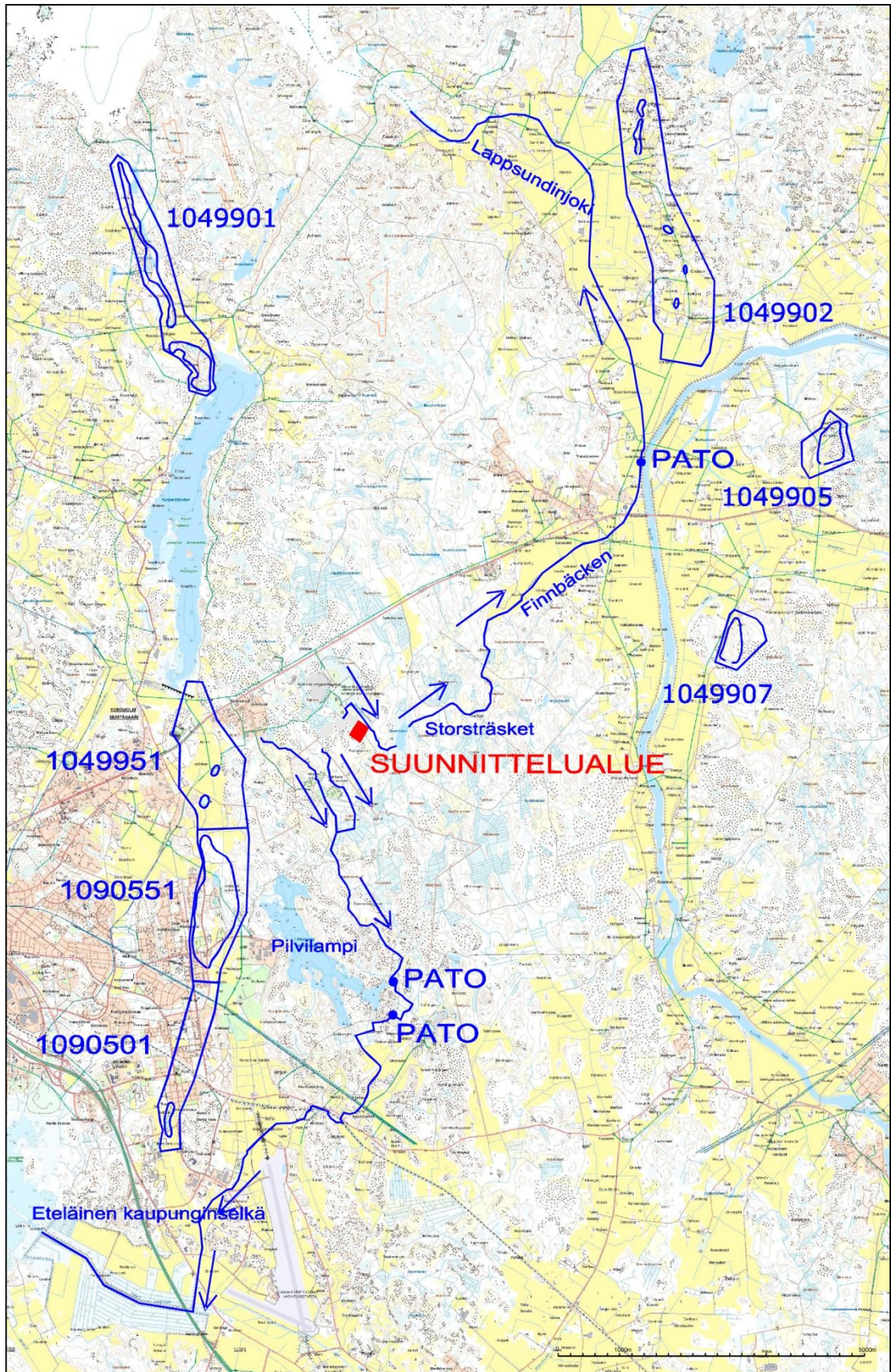


Kuva 6-2. Lähimmät pohjavesialueet ja Westenergyn sekä Stormossenin pohjavesien tarkkailupisteet.

Myös viereisellä Stormossen Oy Ab:n jätekeskuksen alueella seurataan pohjaveden laatua säännöllisesti. Tarkkailupisteitä on neljä kappaletta ja niistä otetaan näytteet neljä kertaa vuodessa. Pohjaveden tarkkailupisteissä on havaittavissa lievästi jätteenkäsittelytoiminnan vaikutukset.

Hankealueelta pintavedet valuvat jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Natura 2000- suojelualueen kautta vieressä sijaitsevaan Storträsket-lampeen. Täältä vedet purkautuvat puron (Finnbäcken) kautta kohti Lappsundinjokea ja lopulta mereen. Toinen pintavesien luontainen valumasuunta on lounaaseen Pilvilammen suuntaan, joka toimii Vaasan kaupungin raakavedenottamona. Suoperäisillä ojavesillä ei ole suoraa yhteyttä lampeen vaan virtaussuunta on lammen ohi itäpuolelta kohti Vaasan lentokenttää. Vedet päätyvät Laihianjoen kautta eteläiselle kaupunginselälle. Hankealueelta kulkeutuvat pintavedet eivät kulje luokiteltujen pohjavesialueiden kautta. Pintavesien laadusta ja virtaussuunnasta on esitetty enemmän kohdassa 6.3.

Mustasaaren kunnan ja Vaasan kaupungin alueella tiiviit asuinalueet ovat kunnallistekniikan piirissä, mutta haja-asutusalueella on käytössä omia talousvesikaivoja.



Kuva 6-3. Hankealueen pintavesien johtamisen suunnassa olevat pohjavesialueet.

6.2.5 Vaikutukset pohjaveteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteuttamiseen liittyy uuden piipun rakentaminen. Sen perustukset ovat hyvin pienialaiset ja niillä ei ole vaikutusten pohjavesien muodostumiseen tai virtaussuuntien muuttumiseen verrattuna nykytilanteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostoon ei liity sellaisia teknisiä muutoksia, joilla olisi vaikutuksia hankealueen ja sen ympäristön pohjaveden tilaan. Hankeen vaikutukset lähi-alueen pohjavesiolosuhteisiin ovat merkityksettömät.

Hankkeen savukaasunlauhduksista johdettaessa vesiä maastoon, kulkeutuvat ne kohdassa 6.3 esitetysti kohti merta. Lappsundinjoen kautta purkautuvat vedet ohittavat Västerhankmon (1049902) pohjavesialueen noin 400 metrin etäisyydellä. Tällä kohdalla alueen maaperä muodostuu hienojakoisista maa-aineksista (savi/hiesu) ja korkeusolosuhteiden mukaisesti pohjavedet purkautuvat Lappsundinjokeen ja Kyrönjokeen päin, jolloin vaikutusta ei voi syntyä pohjavesialueen suuntaan.

Johdettaessa savukaasunlauhduksen lauhdevedet eteläisen kaupunginselän suuntaan, ohittavat ojavedet Sepänkylä-Kappelinmäki pohjavesialueen lähimmillään 1,2 km etäisyydeltä. Tällä alueella ojaverkosto on eri valuma-alueella kuin Sepänkylä-Kappelinmäki pohjavesialue ja alueen korkeusolosuhteet huomioiden ojastosta ei muodostu vaikutusta pohjavesialueeseen. Muilta osin ojaston ja Sepänkylä-Kappelinmäki pohjavesialueen välissä on vesialueita ja notkelmia, joihin pohjavedet purkavat molemmista suunnista ja suoraa yhteyttä ei ole ojaston ja pohjavesialueen välillä.

Lähtökohtaisesti Westenergy Oy Ab:n alueelta johdetavat pintavedet johdetaan kaikissa tilanteissa oja myöten, jotka ovat ympäröivää aluetta alempana, jolloin pohjavesien purkautumissuunta on ojaan päin. Pilvilammen kohdalla lammen itäkulmassa ohittava oja on lähes lammen pinnan tasossa. Pohjaveden virtaaminen lammensuuntaan arvioidaan hyvin pieneksi ja sen ei arvioida vaikuttavan Lammen vedenlaatuun.

Ojien ja jokien kuten Finnbäcken ja Lappsundinjoen varrella voi olla käytössä olevia talousvesikaivoja. Pohjaveden virtaus on maastopainanteiden suuntaan, joten lauhdevesien johtamisella ei arvioida olevan vaikutusta ojien läheisyydessä oleviin kaivoihin.

Kohdassa 6.3 (vaikutukset pintavesiin) esitetyillä lauhdevesien pitoisuuksilla ja sitä kautta pintavesien haitta-ainepitoisuuksilla ei arvioida olevan vaikutusta pohjavesien laatuun lauhdevesien kulkureitillä.

Ilman savukaasun lauhdutinta jätteenpolttolaitoksesta ei muodostu lauhdevesiä, jolloin tätä kautta ei voi muodostua pohjavesivaikutuksia.

6.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta ja toiminta jatkuu luvan mukaisesti, niin pohjavesiolosuhteissa ei tapahdu muutoksia.

6.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Rakentamistoimenpiteet jäävät hyvin pieniksi, mikä ei aiheuta muutoksia pohjaveden muodostumisessa tai virtausolosuhteissa. Myös hankealueen läheisyydessä ei tule tapahtumaan muutoksia pohjaveden laadussa. Toteutusvaihtoehdon VE1 alavaihtoehdossa VE1_1 vaikutus arvioidaan pieneksi. Lauhdevesillä ei juuri ole virtausyhteyttä pintavesiuomaston kautta tärkeisiin pohjavesialueisiin. Alavaihtoehdossa VE1_2 ei muodostu vaikutusta pohjavesiin. Kun vaikutusta tarkastellaan kohteen herkkyyden kanssa, niin vaikutukset jäävät korkeintaan pieniksi.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 ¹⁾	VE0 VE1 ²⁾	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

¹⁾ Lauhdevesien johtaminen maastoon

²⁾ Rakentamisen aikaiset vaikutukset ja lauhdevesien johtaminen jätevesiverkostoon

6.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Haitallisia vaikutuksia pohjavesiin voi muodostua lähinnä lauhdevesien johtamisen seurauksena. Arvioinnin perusteella virtausuomista ei ole pohjavesiyhteyttä tärkeisiin pohjavesialueisiin, mutta kaikkiaan lauhdeveden sisältämien haitta-ainepitoisuuksien pitäminen mahdollisimman pieninä vähentää myös riskiä haitta-aineiden kulkeutumiselle pohjavesiin.

6.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätteenpolttolaitoksen lähialueen pohjavesivaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ovat pienet, koska muutokset maaperään ja pohjavesiin vaikuttaviin tekijöihin ovat pienet verrattuna nykytilanteeseen. Lauhdevesien johtamissuunnassa tarkasteltujen pohjavesivaikutusten osalta myös epävarmuustekijät ovat pienet, koska selkeää yhteyttä lauhdevesien johtamiseen käytettävien uomastojen ja tärkeiden pohjavesialueiden välillä ei ole. Tarkastelussa ei ole otettu huomioon mahdollisten ruhjeiden kautta tapahtuva kulkeutumista, mutta alueen vähäisten topografiavaihteluiden vuoksi pohjaveden kulkeutuminen ruhjeiden kautta tärkeiden pohjavesialueiden suuntaan on epätodennäköistä.

6.3 Pintavedet

6.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Jätteenpolttolaitoshankkeessa vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua maarakennustöistä. Maansiirtotyöt voivat vaikuttaa pintaveden virtauksiin ja alueelle voi syntyä väliaikaisia pintaveden varastoja. Tässä hankkeessa maarakennustyöt jäävät hyvin pieneksi, joten niiden vaikutus pintavesiin on hyvin vähäinen.

Jätteenpolttolaitoksen toiminnasta ei muodostu suoria päästöjä pintavesiin. Stormossenin alueelta hulevedet johdetaan lähialueen ojastoon, pääosin kaakkoon kohti Storträsket-lampea. Myös jätteenpolttolaitoksen katoilta sekä asfaltoiduilta piha-alueilta sade- ja sulamisvedet johdetaan ojaan, jossa sijaitsee tarkkailupiste PV3. Jätteenpolttokapasiteetin nostoon liittyy savukaasulauhduttimen asennus, josta muodostuu lauhdevesiä. Johdattaessa lauhdevesiä maastoon vaihtoehdossa VE1_1a (Finnbäcken) ja VE1_1b (Kivijärvi) lauhdevesien sisältämät haitta-aineet voivat vaikuttaa pintavesien veden laatuun. Lisäksi lauhdevesien lämpökuorman ja virtaaman suurentumisen vaikutukset Finnbäckenin ojaan on sen käyttömuodon vuoksi arvioitava. Vaihtoehdossa VE1_2 lauhdevedet johdetaan viemäriverkostoon, jolloin vaikutuksia lähialueen pintavesiin ei muodostu.

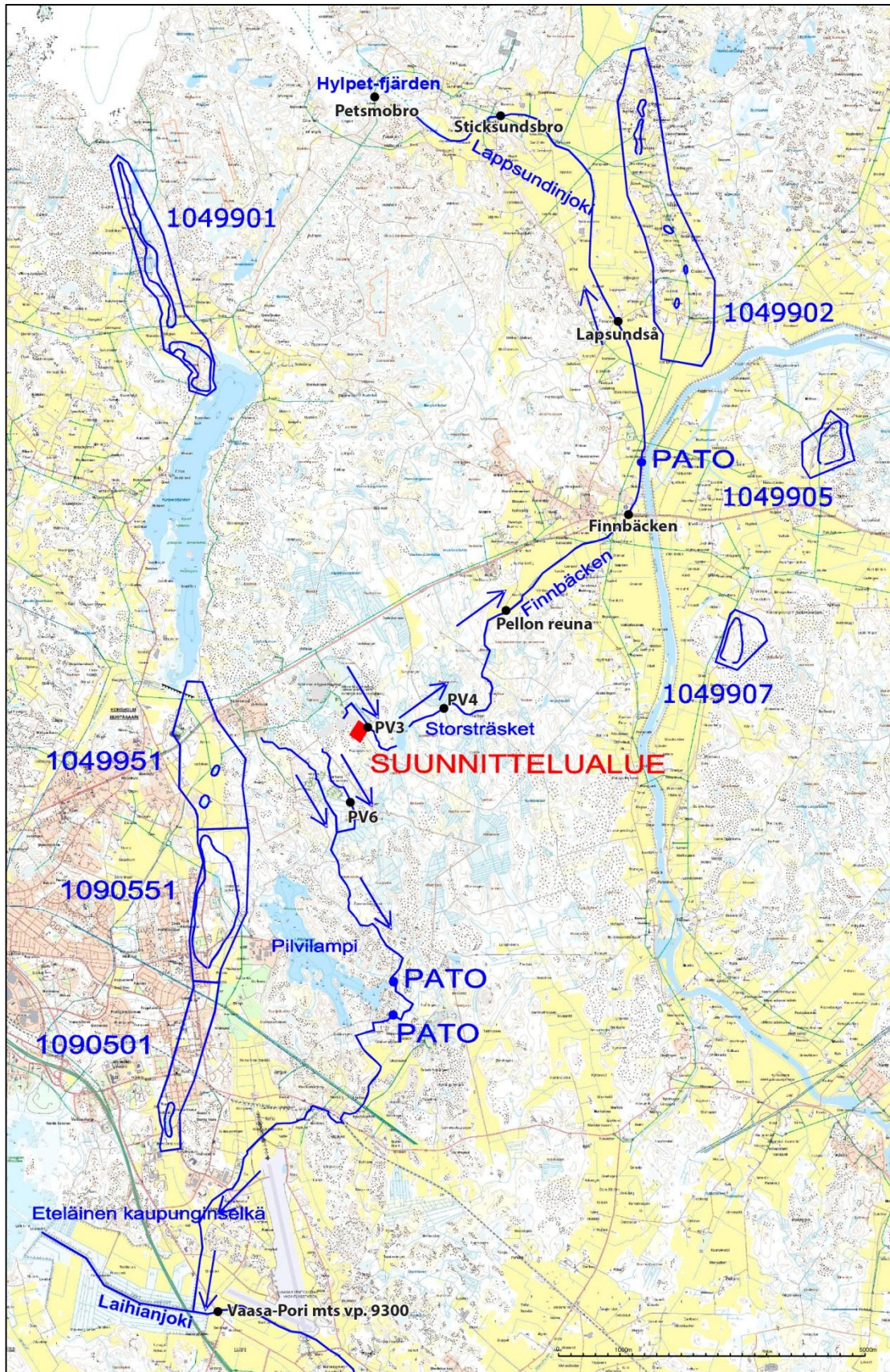
Vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen eli hankealueeseen ja laajempaan vaikutusalueeseen, joka on jätteenpolttolaitoksen alapuolinen vesistö (ojasto).

6.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pintavesiin on tehty asiantuntija-arviona perustuen alueelta käytössä oleviin tietoihin. Pintavesien kulkeutumista on tarkasteltu peruskarttojen avulla. Pintavesivaikutuksia on arvioitu alueen pintaveden tarkkailutietojen, lauhdevesien ominaisuuksien, Vesistömallijärjestelmän, savukaasujen puhdistuksessa syntyvien jätevedeen sovellettavien päästöjen raja-arvojen (VNA 151/2013) ja jätevesien käsittelyvaatimusten (VNA 888/2006) avulla.

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän Vesistömallijärjestelmän ja sen osana olevan Vemala-mallin avulla saadaan tarkasteltavalta valuma-alueelta mallinnettuja hydrologisia tietoja mm. valunta ja virtaama. Mallinnetut arvot vastaavat tarkemmin kohdealueen tilannetta esim. hajanaisiin sääasematietoihin verrattuna. Työssä käytetty malli huomioi laskennassa lähimpien sää- ja mittausasemien tiedot sekä kohteen maaperän, maankäytön ja maaston muodot.

Pintavesivaikutusarviointiin käytetyt tarkkailupisteet PV4 ja PV6 (Kuva 6-4) on valittu niistä saatavilla olleiden vedenlaatutietojen vuoksi. Tarkkailupisteet ovat Stormossenin tarkkailupisteitä. Vertailun vuoksi on virtaama ja lämpökuorma laskettu myös pisteeseen, jossa Finnbäckenin oja tulee peltoalueen reunaan (pellon reuna). Finnbäckenin, Lappsundinjoen ja Laihianjoen vedenlaatutietoja on kerätty ympäristöhallinnon sähköisestä ympäristötiedon hallintajärjestelmästä (Hertta). Selostuksessa käytetty nimistö vastaa valtaosin Hertan nimistöä. Hertan mukaisen nimen Finnbäcken, Hamnträskväg sijasta käytetään nimeä PV4.



Kuva 6-4. Jätteenpolttolaitoksen lähiympäristön pintavedet ja pintavesien tutkimuspisteiden sijainnit.

6.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pintaveden muutosherkkyttä arvioitiin hankealueen vesistöjen nykyisen ekologisen tilan, suojeluarvojen ja vesimäärien perusteella. Näiden lisäksi huomioitiin pintaveden laadulliset ja määrälliset käyttötarpeet. Herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty alla (Taulukko 6-5).

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa otettiin huomioon vaikutusten kesto, laajuus ja seuraukset vesistön ekologiselle tilalle ja veden käytölle. Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty alla (Taulukko 6–6)

Taulukko 6-5. Pintavesi, vaikutuskohteen herkkyydenvuoritusmäärittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole erityisiä tai arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttaa. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on suuri. Vesimuodostuman tilavuus on suuri. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on erinomainen tai hyvä, eikä se ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Veden puskurikyky on hyvä. Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa. Herkkyys määritellään matalaksi myös vaikutusalueella, missä varsinaisia pintavesimuodostumia ei esiinny.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on erityisiä tai arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttaa. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on kohtalainen. Vesimuodostuman tilavuus on kohtalainen. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on hyvä tai se on nykytilassa vain hieman ihmistoiminnan muuttama. Pintaveden puskurikyky on tyydyttävä. Vesistöön ei kohdistu jatkuvaa tai tärkeää vedenottoa, joka on herkkää veden laadun muutoksille.
Suuri	Vaikutusalueella on suojelukohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttaa. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on pieni. Vesimuodostuman tilavuus on pieni. Vesimuodostuman ekologinen luokka on nykytilassa herkkä muutoksille. Vesimuodostumalla on kansallista virkistysarvoa. Pintaveden puskurikyky on huono. Vesistöllä on hyvää veden laatua edellyttävä tärkeä käyttötarve.

Taulukko 6-6. Pintaveden kohdistuvien vaikutusten suuruusluokan määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus pintaveden laatuun ja määrään on pieni tai lyhytkestoinen. Haitallisten aineiden pitoisuusmuutos on vesianalytiikalla havaittava, mutta muutos ei ole ratkaiseva ympäristölaatuunormirajan ylittymiseen/alittumiseen. Vaikutukset näkyvät vain pienellä alueella (yksi joki tai järven osa). Vaikutus ei muuta veden käyttömahdollisuuksia.	Vaikutus pintaveden laatuun ja määrään on kohtalainen tai pitkäkestoinen. Haitallisten aineiden pitoisuusmuutos on vesianalytiikalla selvästi havaittava, mutta muutos ei ole ratkaiseva ympäristölaatuunormirajan ylittymiseen/alittumiseen. Vaikutukset näkyvät myös vastaanottavan vesimuodostuman alapuolella. Vaikutus muuttaa veden käyttömahdollisuuksia vain vähän.	Vaikutus pintaveden laatuun ja määrään on suuri tai pysyvä. Haitallisten aineiden pitoisuudet muuttuvat ja muutos on ratkaiseva ympäristölaatuunormirajan ylittymiseen/alittumiseen. Vaikutukset näkyvät pitkälle vesistöreitillä. Vaikutus muuttaa selvästi pintaveden käyttömahdollisuuksia.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

6.3.4 Nykytila

6.3.4.1 Finnbäcken (VE1_1a) ja Kivijärvi (VE1_1b)

Hankealueelta pintavedet valuvat jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Natura 2000- suojelualueen (ks. kohta 6.4) läpi Storträsket-lampeen. Täältä vedet purkautuvat puron (Finnbäcken) kautta kohti Lappsundinjokea ja lopulta mereen. Toinen pintavesien luontainen valumasuunta on lounaaseen soistuneen Kivijärven suuntaan. Kivijärven alueella ojastoon yhtyy luoteesta myös ampumaradan valumavedet. Edelleen vedet virtaavat Pilvilammen itäpuolitse kohti Vaasan lentokenttää. Vedet päätyvät Laihianjoen (ks. alla) kautta eteläiselle kaupunginselälle. Pilvilampi toimii Vaasan kaupungin raakavedenottamona, mutta hankealueen eteläosista ja ampumaradalta tulevilla suoperäisillä ojavesillä ei ole yhteyttä Pilvilampeen. Vesien kulku ja tarkkailupisteet on esitetty edellä (Kuva 6-4).

Veden laatua arvioitavien vaihtoehtojen vaikutusalueella on seurattu tarkkailupisteiltä PV4 (Finnbäcken) ja PV6 (Kivijärven laskeva oja). Vaihtoehdon VE1 mukaisten lauhdevesien sisältämiä haitta-aineita on nykyisessä tarkkailussa seurattu laajoina tarkkailuvuosina 2011 ja 2014. Molempina vuosina on otettu 3–4 vesinäytettä, joiden määritystulosten

vuosikeskiarvot on esitetty taulukossa (Taulukko 6-7). Nämä tulokset edustavat kyseisten pisteiden nykytilan veden laatua.

Tarkkailussa määritettyjen pitoisuuksien ja arvioitujen vesimäärien perusteella laskettiin pisteille metallien nykyiset ainevirtaamat (Taulukko 6-7). Pisteiden PV4 ja PV6 valuma-alueiden (PV4: 5,4 km² ja PV6: 0,9 km²) ja läheiselle Kyröjoen suualueelle (42.011) vuosien 2005–2014 mallinnetun (VEMALA_qr) valuntakeskiarvon 339 mm/a perusteella vuosittaiseksi virtaamaksi saatiin PV4:lle 1 831 000 m³/a ja PV6:lle 305 000 m³/a.

Lisäksi laskettiin edellä mainitulla tavalla VEMALA_qr-mallin pohjalta vuosien 2005–2014 päivittäiset taustavirtaamat kohdalle, jossa Finnbäcken saavuttaa peltoalueen reunan. Tämän kohdan valuma-alueen pinta-alaksi saatiin 9,3 km², keskivirtaamaksi (MQ) 3 773 m³/d ja ylivirtaamaksi (virtaamien 75 % - fraktiili) 6 921 m³/d.

Taulukko 6-7. Nykytilan (v. 2011 ja 2014) veden laatu sekä ainevirtaamat Finnbäcken –purossa (PV4) ja Kivijärveen laskevassa ojassa (PV6). Pitoisuudet ovat vuosikeskiarvoja. Ainevirtaamat on laskettu arvioidun vuosivirtaaman (PV4: 1 900 000 m³/a ja PV6: 315 000 m³/a) mukaan. Piste PV4 nykyinen ainevirtaama on laskettu vuosien 2011 ja 2014 pitoisuuksien keskiarvon perusteella.

	Piste PV4 Keskiarvo (µg/l)		Nykyiset ainevirtaamat (kg/a)	Piste PV6 Keskiarvo (µg/l)		Nykyiset ainevirtaamat (kg/a)
	2011	2014		2011		
Sinkki	41	44	78	35	11	
Nikkeli	30	30	55	18	5,5	
Kromi	3,4	2,3	5,2	26	7,9	
Kupari	4,7	4,8	8,7	7,8	2,4	
Lyijy	0,8	0,8	1,5	2,1	0,6	
Arseeni	0,5	0,7	1,1	1,8	0,5	
Kadmium	0,085	0,143	0,2	0,073	0,02	
Elohopea	0,05	<0,05	0,1	0,05	0,02	

Pisteellä PV4 veden sinkki-, nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet ovat nykytilassa korkeita (Taulukko 6-7). Myös veden kloridipitoisuuden keskiarvo vuosilta 2011–2014 (64 mg/l) on ollut koholla. Kloridikuormaksi arvioidaan edellä esitetyn periaattein 117 t/a.

Alempana Finnbäckenin purossa vuosien 2012–2014 näytteissä sinkki- ja nikkelpitoisuudet ovat pisteen PV4 tasolla. Kadmiumpitoisuus on ollut pistettä PV4 suurempi. Lappsundinjoessa pisteillä Lapsundså ja Sticksundsbro sinkki-, nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet kohosivat Finnbäckeniin nähden. Hylpetfjärdenissä Lappsundinjoen suulla (Petsmobro) sinkkipitoisuus oli samalla tasolla ja nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet hieman pienempiä kuin Lappsundinjoessa. Pisteiden sijainti on esitetty edellä (Kuva 6-4). (Hertta, 2015, tiedot poimittu 16.10.2015).

Finnbäckenin ja Lappsundinjoen haitta-aineiden pitoisuustasot tarkkailupisteissä ovat tarkastelun perusteella nykytilassa koholla ja kohoavat edelleen alajuoksua kohti. Nykyisten ainevirtaamien perusteella Finnbäckenin reitillä (VE1_1a) taustapitoisuustasot ovat korkeammat kuin eteläpuoleisella Kivijärven (VE1_1b) reitillä.

Taulukko 6-8. Nykytilan (v. 2012–2014) veden laatu Finnbäckenin purossa ja Lappsundinjoessa. Pitoisuudet ovat keskiarvoja (n=3).

Piste	Sinkki, µg/l	Nikkeli, µg/l	Kadmium, µg/l
Finnbäcken	55	27	0,18
Lapsundså	105	36	0,25
Sticksundsbro	89	44	0,27
Petsmobro	89	34	0,20

Laihianjoki (VE1 1b), Laihianjoki- Eteläinen kaupunginselkä)

Laihianjoki kuuluu pintavesityyppiin keskisuuret turvemaiden joet. Laihianjoen valuma-alue sijaitsee sulfaattimaalla, mikä näkyy joen kohonneina metallipitoisuuksina. Laihianjoen ekologinen tila on välttävä. Biologisista muuttujista kalastoon ja pohjaeläimistöön liittyvät vertailuluvut heikentävät ekologista tilaa. Fysikaalis-kemiallisten tekijöiden osalta veden ravinnepitoisuudet ovat korkeita ja vesi liian hapanta. Laihianjoen kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen nikkelin ja kadmiumin ympäristölaatu normien ylittymisestä.

Laihianjoen veden laatua on tarkkailtu metallien osalta vähän. Taulukossa (Taulukko 6-9) on esitetty tarkkailupisteen " Vaasa-Pori mts vp. 9300" tarkkailutulosten keskiarvoja vuosilta 2005–2015 (Hertta, 2015, tiedot poimittu 30.9.2015).

Kivijärven reitin vedet laimentavat tulosten mukaan nykytilassa Laihianjoen vettä (Taulukko 6-7 ja Taulukko 6-9). Tulosten perusteella metallipitoisuudet Kivijärven reitin pisteellä (PV6) ovat hyvin vähän koholla ja Laihianjokea pienemmät. Myös pisteen PV6 kloridipitoisuuskeskiarvo vuosilta 2011–2014 (10 mg/l) on pieni. Kloridikuormaksi arvioidaan edellä esitetyin periaattein 3,2 t/a.

Tarkkailussa määritettyjen pitoisuuksien ja mallinnetun vesimäärän perusteella laskettiin Laihianjoen alaosalle metallien nykyiset ainevirtaamat (Taulukko 6-9). Laihianjoen alaosan valuma-alueelta lähtevää virtaamaa on mallinnettu Vesistömallijärjestelmässä. Tässä työssä Laihianjoen virtaamana käytettiin valuma-alueelta 41.001 (Laihianjoen alaosa) mallin järvi_qout antaman valuma-alueelta poistuvan virtaaman päivämäärämediaania vuosilta 2005–2014. Mediaania (59,6 Mm³/a) käytettiin, koska mallin antama keskiarvo 131,1 Mm³/a oli korkea, lyhyistä hyvin korkean virtaaman jaksoista johtuen. (WSFS 2015, tiedot poimittu 30.9.2015)

Taulukko 6-9. Nykytilan veden laatu sekä ainevirtaamat Laihianjoen alaosassa (Vaasa-Pori mts vp. 9300). Pitoisuudet ovat vuosien 2005–2015 keskiarvoja. Ainevirtaamat on laskettu vesistömallijärjestelmässä Laihianjoen alaosalle mallinnettujen virtaamien (59,6 milj. m³/a) mukaan.

Laihianjoki, 2005–2015	Keskiarvo (µg/l)	Nykyiset ainevirtaamat (kg/a)
Sinkki	66	3 906
Nikkeli	47	2 817
Kadmium	0,288	17

6.3.5 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteuttamiseen liittyy vaihtoehdossa VE1_1a ja VE1_1b pintavesien johtaminen vesistöön, minkä vuoksi rakennetaan pintaveden johtamista varten ojasto. Ojaston rakentamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheuttavat lähinnä alapuolisen vesistön samentumista työn aikana ja mahdollisesti muutamia viikkoja sen jälkeen. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b muodostuvat savukaasun lämmönvaihdon lauhdevedet voivat vaikuttaa vastaanottavan ojaston vedenlaatuun. Lauhdevedet sisältävät sinkkiä, nikkeliä, kromia, kuparia, lyijyä, arseenia, kadmiumia ja elohopeaa.

6.3.5.1 VE1_1a - Finnbäcken – Lappsundinjoki – meri

Lauhdevesien haitta-aineet

Lauhdevesissä esiintyviä haitta-aineita esiintyy Finnbäckenin ojaston vedessä, pisteessä PV4, jo ennen hankkeen toteuttamista. Haitta-aineiden vaikutusta ojastoon on arvioitu tarkkailupisteen PV4 nykyisten ainevirtaamien perusteella. Lauhdevedessä esiintyville haitta-aineille määritettiin *alustavat pitoisuustasot* voimalaitosten ympäristölupapäätöksissä tyypillisesti sovellettujen raja-arvojen perusteella.

Tämä *alustava pitoisuustaso* lauhdevedessä on määritetty kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia lukuun ottamatta sen perusteella, millaisia raja-arvoja voimalaitoksille on ympäristöluvis- sa tyypillisesti säädetty. Lisäksi *alustavien pitoisuustasojen* perusteella laskennallisesti saatuja arvioita lauhdeveden ainevirtaamista verrattiin ojaston nykytilaan. Kloridille ja sulfaatille ei ole olemassa tarkastelua ympäristöluvis- sa yleisesti sovelletuista raja-arvoista, joten niille *alustavat pitoisuustasot* on arvioitu vesiliöiden toksisuustestien perusteella tasolle, jolla vaikutukset eliöstöön pysyvät vähäisinä.

Kloridin ojaan johdettavan lauhdeveden pitoisuuden määrittämisessä on käytetty vesiliöille tehtyä natriumkloridin toksisuustestituloksia. Toksisuustestaukset on tehty äyriäisille

(*Daphnia magna*, *Ceriodaphnia dubia*, *Daphnia pulex*), sillä selkärangattomat on selkärangattomia herkempiä kloridin vaikutuksille. Ojaan johdettava pitoisuustaso muodostuu tasoista, joilla ei ole havaittu esiintyvän vaikutuksia äyriäisten lisääntymiselle (NOEC, No-observable-effect-concentration) ja taso, jolla on juuri havaittu vaikutuksia esiintyvän populaatiossa (LOEC, Lowest-observable-effect-concentration). Kloridille sovellettava pitoisuustaso on neljän toksisuustestauksen (NOEC 3 kpl ja LOEC 1 kpl) keskiarvo 777 mg/l (Lähde ECHA, NaCl).

Sulfaatin ojaan johdettavan lauhdeveden pitoisuuden määrittämisessä on käytetty vesieläimille tehtyjä natriumsulfaatin toksisuustestituloksia. Toksisuustestaukset on tehty äyriäisille (*Daphnia magna*, *Ceriodaphnia dubia*) ja levälle (*Selanastrum capricornutum*), sillä selkärangattomat on selkärangattomia herkempiä sulfaatin vaikutuksille. Pitoisuustasot, joista ojaan johdettava alustava pitoisuustaso muodostuu, ovat tasoja, joilla ei ole havaittu esiintyvän vaikutuksia joko eliöiden lisääntymiselle (NOEC, No-observable-effect-concentration) tai on havaittu lisääntymisen/ kasvun heikkenemistä (IC25, Inhibition concentration) 25 % populaatiosta. Sulfaatille sovellettava alustava pitoisuustaso on viiden toksisuustestauksen (NOEC 2 kpl ja IC 3 kpl) keskiarvo 1 199 mg/l (Lähde Ambient water quality guideline).

Taulukossa (Taulukko 6-10) on esitetty lauhdevedelle soveltuvat pitoisuustasot ja taulukossa (Taulukko 6-11) on esitetty pitoisuustasojen perusteella laskennallisesti arvioidut haitta-aineiden pitoisuudet pisteessä PV4.

Taulukko 6-10. Lauhdevedessä esiintyvälle haitta-aineille määritellyt pitoisuustasot ja niiden mukaiset lauhdeveden ainevirtaama-arviot sekä pisteen PV4 nykyiset ainevirtaamat.

Haitta-aineet	Pitoisuustaso	Arvioitu ainevirtaama lauhdevedessä		Nykyinen ainevirtaama pisteessä PV4
		Lauhdeveden määrä (m ³ /a)		Nykyinen virtaama (m ³ /a)
		54 000	86 400	1 830 600
	mg/l	kg/a	kg/a	kg/a
Sinkki	0,1	5,4	8,6	78
Nikkeli	0,1	5,4	8,6	55
Kromi	0,2	10,8	17,3	5,2
Kupari	0,2	10,8	17,3	8,7
Lyijy	0,1	5,4	8,6	1,5
Arseeni	0,03	1,6	2,6	1,1
Kadmium	0,002	0,11	0,17	0,2
Elohopea	0,002	0,11	0,17	0,1
Kloridi	777	41 958	67 133	117 399
Sulfaatti	1199	64 746	103 594	-

Taulukko 6-11. Arvioidut ja nykyiset haitta-ainepitoisuudet pisteessä PV4

Haitta-aineet	Arvioitu haitta-ainepitoisuus pisteessä PV4		Nykyinen pitoisuus pisteessä PV4
	Lauhdeveden määrä (m ³ /a)		Nykyinen virtaama (m ³ /a)
	54 000	86 400	1 830 600
	µg/l	µg/l	µg/l
Sinkki	44,1	45,1	44,0
Nikkeli	32,0	33,2	30,0
Kromi	8,5	11,7	2,3
Kupari	10,3	13,6	4,8
Lyijy	3,64	5,27	0,80
Arseeni	1,44	1,93	0,70
Kadmium	0,17	0,20	0,14
Elohopea	0,11	0,14	<0,05
Kloridi	84 557	96 261	64 131
Sulfaatti*	34 355	54 039	Ei tiedossa

*) Sulfaatille arvioidussa pitoisuudessa ei huomioitu nykytilaa, koska nykyiset pitoisuudet eivät ole tiedossa.

Mikäli lauhdeveden käsittelyssä päästään yllä esitettyihin pitoisuustasoihin haitta-aineiden osalta, muutokset ojaston vedenlaadussa ovat vähäisiä sinkin, nikkelin, arseenin, kadmiumin, elohopean ja kloridin osalta. Sulfaatin taustapitoisuudesta ei ole tutkittua tietoa. Todennäköisesti peltoalue on sulfaattimaa-aluetta, jolloin sulfaatin taustapitoisuudet ovat

koholla, eivätkä lauhdevesien sulfaattipitoisuudet vaikuta merkittävästi veden laatuun. Pitoisuustasot kohoavat kromin, kuparin ja lyijyn kohdalla nykytasoa korkeammalle, mikä voi vaikuttaa alueen herkimpien eliöryhmien elinolosuhteisiin. Vaikutusalueen pituus on noin 1 700 m. Tällä alueella merkittävin osa purkureittiä on ojaa, jossa ei esiinny erityisesti suojeltavia luontoarvoja. Purkureitti kulkee vanhojen metsien suojelualueen läpi (ks. kohta 6.4).

Lauhdevesien lisäämä virtaama

Ylivirtaamatilanteessa lauhdevesien osuus Finnbäckenin nykyisestä virtaamasta arvioidaan pieneksi. Purettaessa lauhdevedet Storträsketin kautta Finnbäckeniin (VE1 1a), kasvaa vesimäärä Finnbäcken purossa peltoalueen alkupäässä (pellon reuna) keskivirtaamatilanteessa noin 3,9–6,3 % ja ylivirtaamatilanteessa noin 2,1–3,4 % (Taulukko 6-12). Alempana Finnbäckenissä valuma-alueelta tuleva muu virtaama kasvaa, jolloin lauhdevesien suhteellinen osuus pienenee. Finnbäckenin ympäröivien peltojen kuivatuksen kannalta kriittistä on virtaaman nousu ylivirtaamatilanteessa, jonka mukaan uoman kuivatuskyky on mitoitettu.

Taulukko 6-12. Lauhdevesien vaikutus Finnbäckenin virtaamaan peltoalueen alkupäässä (pellon reuna) keskivirtaamatilanteessa (MQd, 2005–2014) ja ylivirtaamatilanteessa (Qd, 2005–2014, 75%-fraktiili). Taustavirtaama on laskettu Kyröjoen suualueelle (42.011) vuosien 2005–2014 mallinnetun (VEMALA_qr) vuorokausikohtaisen valunnan ja valuma-alueen pinta-alan tulo-na.

	Yksikkö	MQ	75 %
Taustavirtaama Finnbäckeniin alussa pellon reunassa	m ³ /d	3 773	6 921
Lauhdevesivirtaaman 148 m ³ /d osuus Finnbäckenin taustavirtaamasta	%	3,9	2,1
Lauhdevesivirtaaman 237 m ³ /d osuus Finnbäckenin taustavirtaamasta	%	6,3	3,4

Lauhdevesien lämpökuorma

Ojastoon laskettavien lämpimien lauhdevesien vaikutusta talviaikaiseen veden lämpötilaan arvioitiin. Lauhdevesien lämpötilaksi oletettiin +40 °C:ta. Ojaston pintaveden tammi-maaliskuun lämpötila on mittauksen mukaan ollut lähes poikkeuksetta 0 °C (Hertta, 2015). Ojaston ja Finnbäckenin virtaaman määrittämisessä käytettiin talvikuukausien (tammi-maaliskuu) Vemala-malliin pohjautuvia virtaama-arvioita.

Lauhdeveden lämpövaikutukset laskettiin pisteille PV3, PV4 ja noin 3 km pisteen PV4 alapuolelle Finnbäckenin pisteeseen, jossa puro tulee peltoalueelle (pellon reuna). Lämpövaikutukset ojapisteessä PV3, Finnbäckenissä pisteessä PV4 ja pellon alkupäässä arvioitiin laskemalla lauhdeveden lämpömäärä ja vertaamalla sitä pisteen PV3, PV4 ja pellon alkupään lämpömäärään veden ominaislämpökapasiteetin ollessa 4,19 kJ/kg/K. Alla on esitetty lämpötilan muutos pisteissä lauhdevesikuorman vaihdellessa 148–237 m³/d (Taulukko 6-12). Lämpötilan muutosta laskettaessa ei pystytty huomioimaan lämmön johtumista maaperään tai ilmaan. Todellinen lämpötilan muutos on siis oletettavasti laskennallista muutosta alhaisempi.

Taulukko 6-13. Lauhdeveden vaikutus pisteiden PV3, PV4 ja Finnbäckenin peltoalueen alkupään veden lämpötilaan talviaikana (tammi-maaliskuu).

Lauhde +40 °C m ³ /d	PV3		PV4		pellon reuna	
	m ³ /d	Lämpötilan muutos °C	m ³ /d	Lämpötilan muutos °C	m ³ /d	Lämpötilan muutos °C
148	132	21	2 036	2,7	3 506	1,6
237	132	26	2 036	4,2	3 506	2,5

Lauhdevesien aiheuttama lämpövaikutus ojapisteessä PV3 on talvikuukausina noin +21–26 °C. Alempana Storträsketistä lähtevässä Finnbäckenin purossa lauhdeveden lämpövaikutusten arvioidaan olevan +2,7–4,2 °C. Pistestä PV4 pellon alkupääseen on 3 km ja tällä matkalla luontaisten valumavesien arvioitiin jäädyttävän lauhdevesiä niin, että lämpövaikutus oli noin 1,6–2,5 °C, riippuen ojaan purettavan lauhdeveden (lämpöenergian) määrästä.

Laskelmien perusteella arvioidaan, että lauhdevesien johtaminen estää pysyvän jääkannen ja hyyde- sekä suppopatojen muodostumisen ojassa ennen vesien päätymistä Storsträsketiin. Lauhdevesien johtaminen estää todennäköisesti myös osaa Storsträsketistä jäätyästä koko talvena. Pisteissä PV4 ja pellon reuna lauhdevedellä voi olla vaikutusta jääkannen muodostumiseen. Merkittävien lämpötilavaikutusten arvioidaan rajoittuvan Storsträsketiin. Lämpövaikutusten ohella myös virtausnopeuden lisäys heikentää hieman jäätillannetta. Osa lämmöstä johtuu maaperään ja ilmaan, mitä ei kyetty laskelmissa huomioidaan, mutta mikä vaikuttaa tehtyyn arvioon nähden positiivisesti jääkannen muodostumiseen.

Lappsundinjoessa lauhdevesien oletetaan jo sekoittuneen ja jäähtyneen niin, että lauhdeveden lämpövaikutukset jäävät olemattomiksi. Lämpökuorman ei arvioida vaikuttavan Lappsundinjoen jääkannen muodostumiseen. Sen sijaan veden virtausnopeuden kasvu voi hieman ohentaa jääkantaa ja siten lyhentää jäätalven kestoa myös Lappsundinjoessa.

Storsträsketin, Finnbäckenin ja Lappsundinjoen heikentyvä jäätillanne, voi aiheuttaa turvallisuusriskin alueella liikkuville.

Kalataloudelliset vaikutukset

Kalataloudelliset vaikutukset vaihtoehdossa VE1_1a arvioidaan vähäisiksi.

Storsträsketiin johdettavilla lauhdevesillä voi olla vaikutusta lammen kalastoon. Storsträsket on jo nykytilassa hulevesien kuormittama, joten lammen kalataloudellinen arvo arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Edellä esitetyillä kuormitusarvoilla Storsträsketin haitta-ainepitoisuuksien arvioidaan nousevan, millä voi olla vaikutusta kalojen ja niiden ravintona käyttämien eliöiden elinolosuhteisiin. Myös edellä arvioitu lampeen kohdistuva lämpökuorma voi haitata kalojen luontaista elinkiertoa. Toisaalta lammen ravinnontuottokyky lämpötilan noustessa paranee. Myös läpi talven osittain sulana pysyvän lammen talvisen happitalouden arvioidaan parantuvan.

Lauhdevesien vaikutukset Finnbäckenin ja Lappsundinjoen kalastoon arvioidaan vähäisiksi. Finnbäckenillä ja Lappsundinjoella arvioidaan nykytilassa olevan vain pieni kalataloudellinen merkitys. Haitta-aineiden pitoisuuksissa ei yllä esitetyillä arvoilla tapahdu merkittäviä muutoksia kalojen ja niiden käyttämän ravinnon elinolosuhteille Finnbäckenissä ja Lappsundinjoessa (Taulukko 6-8 ja Taulukko 6-11). Lauhdevesien aiheuttama lämpökuorma voi aiheuttaa lievää rehevöitymistä, millä ei katsota olevan merkittävää vaikutusta kalatalouteen. Virtaaman suurentuminen parantaa vesistön happitaloutta.

Lauhdevesien johtamisella ei arvioida olevan kalataloudellisia vaikutuksia merialueelle Lappsundinjoen edustalla.

6.3.5.2 VE1_1b - Kivijärvi - Laihianjoki – Eteläinen kaupunginselkä

Lauhdevesien haitta-aineet

Lauhdevesissä esiintyviä haitta-aineita esiintyy Kivijärveen johtavan ojaston vedessä, pisteessä PV6, jo ennen hankkeen toteuttamista. Haitta-aineiden vaikutusta ojastoon on arvioitu tarkkailupisteen PV6 nykyisten ainevirtaamien perusteella. Lauhdevedessä esiintyville haitta-aineille määritettiin *alustavat pitoisuustasot* voimalaitosten ympäristölupapäätöksissä tyypillisesti sovellettujen raja-arvojen perusteella.

Tämä *alustava pitoisuustaso* lauhdevedessä on määritetty, kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia lukuun ottamatta, sen perusteella, millaisia raja-arvoja voimalaitoksille on ympäristöluvis- sa tyypillisesti säädetty. Lisäksi alustavien pitoisuustasojen perusteella laskennallisesti saatuja arvioita lauhdeveden ainevirtaamista verrattiin ojaston nykytilaan ja muutokset pyrittiin pitämään mahdollisimman pieninä. Kloridille ja sulfaatille ei ole olemassa tarkastelua ympäristöluvis- sa yleisesti sovelletuista raja-arvoista, joten niille alustavat pitoisuustasot on arvioitu yllä VE1 1a) kohdassa kuvatulla perusteella.

Taulukossa (Taulukko 6-14) on esitetty lauhdevedelle soveltuvat pitoisuustasot ja taulukossa (Taulukko 6-15) on esitetty pitoisuustasojen perusteella laskennallisesti arvioidut haitta-aineiden pitoisuudet pisteessä PV6.

Taulukko 6-14. Lauhdevedessä esiintyville haitta-aineille määritellyt pitoisuustasot ja niiden mukaiset lauhdeveden ainevirtaama-arviot sekä pisteen PV6 nykyiset ainevirtaamat.

Haitta-aineet	Pitoisuustaso	Arvioitu ainevirtaama lauhdevedessä		Nykyinen ainevirtaama pisteessä PV6
		Lauhdeveden määrä (m ³ /a)		Nykyinen virtaama (m ³ /a)
		54 000	86 400	305 100
	mg/l	kg/a	kg/a	kg/a
Sinkki	0,1	5,4	8,6	10,7
Nikkeli	0,1	5,4	8,6	5,5
Kromi	0,2	10,8	17,3	7,9
Kupari	0,2	10,8	17,3	2,4
Lyijy	0,1	5,4	8,6	0,6
Arseeni	0,03	1,6	2,6	0,5
Kadmium	0,002	0,11	0,17	0,02
Elohopea	0,002	0,11	0,17	0,02
Kloridi	777	41 958	67 133	3 173
Sulfaatti	1 199	64 746	103 594	-

Taulukko 6-15. Arvioidut ja nykyiset haitta-ainepitoisuudet pisteessä PV6.

Haitta-aineet	Arvioitu haitta-ainepitoisuus pisteessä PV6		Nykyinen pitoisuus pisteessä PV6
	Lauhdeveden määrä (m ³ /a)		Nykyinen virtaama (m ³ /a)
	54 000	86 400	305 100
	µg/l	µg/l	µg/l
Sinkki	44,8	49,3	35,0
Nikkeli	30,3	36,1	18,0
Kromi	52,2	64,4	26,0
Kupari	36,7	50,2	7,8
Lyijy	16,82	23,71	2,10
Arseeni	6,04	8,02	1,80
Kadmium	0,36	0,50	0,07
Elohopea	0,34	0,48	0,05
Kloridi	125 678	179 581	10 400
Sulfaatti*	180 301	264 607	Ei tiedossa

*) Sulfaattille arvioidussa pitoisuudessa ei huomioitu nykytilaa, koska nykyiset pitoisuudet eivät ole tiedossa.

Mikäli lauhdeveden käsittelyssä päästään yllä esitettyihin pitoisuustasoihin haitta-aineiden osalta, muutokset ojaston vedenlaadussa ovat kohtalaisia. Kromin, kuparin, lyijyn, arseenin, kadmiumin, elohopean ja kloridin osalta voivat pitoisuudet kohota. Sulfaatin taustapitoisuudesta ei ole tutkittua tietoa. Todennäköisesti peltoalue on sulfaattimaa-alueita, jolloin sulfaatin taustapitoisuudet ovat koholla, eivätkä lauhdevesien sulfaattipitoisuudet vaikuta merkittävästi veden laatuun. VE1_1a) vaihtoehdossa pohjoisen suuntaan purettaessa vaikutukset jäävät pienemmiksi, koska pisteelle PV6 arvioidut haitta-ainepitoisuudet ovat korkeammat ja lauhdevesiä laimentava vesimäärä on pienempi.

Pitoisuustasot voivat kohota nykytasoa korkeammalle. Vaikutusalueen pituus on noin 1 000 m. Tällä alueella kuitenkin merkittävin osa purkureittia on ojaa, jossa ei esiinny erityisesti suojeltavia luontoarvoja.

Laihianjoessa ja Eteläisellä kaupunginselällä ei arvioida ilmenevän lauhdevesikuormituksesta aiheutuneita kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Laihianjoen virtaaman ja lauhdevesien kuormituksen perusteella on laskennallisesti arvioitu haitta-aineiden pitoisuuslisäys nykyiseen taustatasoon Laihianjoessa eri lauhdevesien määrällä (Taulukko 6-16). Metallien osalta pitoisuuslisäys on määritysrajan tasoista. Toisin sanoen pitoisuuslisäys ei ole analyttisillä menetelmillä havaittavaa. Myös lauhdevesien kloridi- ja sulfaattipitoisuusvaikutukset Laihianjoessa ovat vähäisiä.

Taulukko 6-16. Lauhdevesikuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Laihianjoessa.

Haitta-aine	Yksikkö	Lauhdeveden määrä	Lauhdeveden määrä
		54 000 m ³ /a	86 400 m ³ /a
Sinkki	µg/l	0,1	0,1
Nikkeli	µg/l	0,1	0,1
Kadmium	µg/l	0,002	0,003
Kromi	µg/l	0,2	0,3
Kupari	µg/l	0,2	0,3
Lyijy	µg/l	0,1	0,1
Arseeni	µg/l	0,03	0,04
Elohopea	µg/l	0,002	0,003
Kloridi	mg/l	0,7	1,1
Sulfaatti	mg/l	1,1	1,7

Kalataloudelliset vaikutukset

Kalataloudelliset vaikutukset vaihtoehdossa VE1_1b arvioidaan vähäisiksi. Vaikka haitta-aineiden pitoisuustaso Kivijärven ojastossa selvästi nousee, Kivijärven ojastolla ja sieltä Laihianjokeen laskevalla uomalla ei arvioida olevan merkittävää kalataloudellista arvoa. Laihianjoessa lauhdevesien vaikutus ei erotu Laihianjoen taustapitoisuuksista (Taulukko 6-16). Näin ollen kalataloudellisia vaikutuksia ei arvioida ilmenevän myöskään Laihianjoen edustalla Eteläisellä kaupunginselällä.

6.3.5.3 VE1_2 – Lauhdevesien johtaminen jäteveden puhdistamolle

Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostoon ei liity sellaisia teknisiä muutoksia, joilla olisi vaikutuksia hankealueen ja sen ympäristön pintaveden tilaan vaihtoehdossa VE1_2 vesien johtaminen viemäristöön. Vaihtoehdossa muodostuvat käsitellyt lauhdevedet johdetaan Pättin puhdistamolle Vaasaan Sepänkylän jätevesiverkoston kautta.

Pättin puhdistamon puhdistusprosessi on mitoitettu alla olevien pitoisuuksien käsittelemiseksi ja viemäriin johdettavien lauhdevesien tulee täyttää taulukon kriteerit. Puhdistamo noudattaa sille ympäristöluvassa annettuja lupamääräyksiä, jolloin merkittäviä haitallisia pintavesivaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Puhdistamolle johdettaessa käsitellyn lauhdeveden tulee täyttää voimassa olevan lainsäädännön ja alemman tason määräysten mukaiset vaatimukset sekä täyttää mm. seuraavat ominaisuudet: pH-arvo 6...10 (20°C), lämpötila alle 39 °C. Metallien ja yhdisteiden suurimmat sallitut pitoisuudet:

Arseeni	0,1 mg/l
Elohopea	0,01 mg/l
Hopea	0,1 mg/l
Kadmium	0,01 mg/l
Kokonaiskromi	0,5 mg/l
6-arvoinen kromi	0,1 mg/l
Kupari	0,5 mg/l
Lyijy	0,5 mg/l
Nikkeli	0,5 mg/l
Seleeni	1,0 mg/l
Sinkki	2,0 mg/l
Syanidi	0,5 mg/l
Tina	2,0 mg/l
Öljyt	200 mg/l
Rasva	200 mg/l

Jätevesi ei saa sisältää viemäreitä tai puhdistamon laitteita tukkiva kappaleita tai aineita eikä myöskään syövyttäviä aineita.

Jätevesi ei saa sisältää haitallisessa määrin muitakaan aineita, jotka ovat haitallisia viemäristölle, puhdistusprosessille tai jotka aiheuttavat puhdistuksen jälkeen vastaanotto-vesistössä haitallisia muutoksia tai jotka oleellisesti haittaavat lietteen (Stormossen) hyötkäyttöä tai voivat olla haitallisia työntekijöiden terveydelle.

Jätteenpolttoasetuksen (VNA 151/2013) mukaisien jäteveden sovellettavien päästöjen raja-arvot ovat puhdistamon lupaehtoja suuremmat elohopean, arseenin ja kadmiumin osal-

ta, joten lauhdevesien puhdistamiseen jätteenpolttolaitoksella tulee varautua ennen lauhdevesien viemäriin johtamista.

Vaihtoehdossa VE1_2) vaikutuksia lähialueen pintavesiolosuhteisiin ei muodostu. Jos savukaasun lauhdutinta ei toteuteta, niin lauhdevesiä ei muodostu. Tällöin vaihtoehdon VE1 vaikutukset vastaavat vaihtoehdon VEO vaikutuksia pintavesivaikutusten osalta.

6.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanke jää toteutumatta, jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaansa voimassa olevan luvan mukaisesti. Tällöin toiminnan vaikutukset pintavesiin pysyvät muuttumattomina.

6.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Rakentamistoimenpiteet jäävät hyvin pieniksi, mikä ei aiheuta muutoksia pintaveden muodostumisessa tai virtausolosuhteissa.

Vaihtoehdossa VEO ja VE1_2 vaikutuksia pintavedeen ei aiheudu, sillä vaihtoehdossa VEO lauhdevesiä ei muodostu ja vaihtoehdossa VE1_2 muodostuvat lauhdevedet johdetaan viemäriin ja edelleen vedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

Vaihtoehdossa VE1_1a vaikutusten merkittävyys on negatiivinen vähäinen:

- Vaikutusalueen (Finnbäcken) herkkyys on kohtalainen. Finnbäckenin haitta-ainepitoisuudet pisteessä PV4 ovat nykytilassa koholla ja vesimäärän lisääntyminen ojassa voi vaikuttaa peltojen kuivattamiseen.
- Vaikutuksen suuruus on pieni negatiivinen. Vaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle, eivätkä muuta veden käyttömahdollisuuksia. Hankkeen vaikutus vedenlaatuun, määrään tai jääkannen muodostumiseen ojastossa ja Finnbäckenissä on pieni.

Vaihtoehdossa VE1_1b vaikutusten merkittävyys on negatiivinen vähäinen:

- Vaikutusalueen (Kivijärvi) herkkyys on vähäinen. Kyseessä on pieni vesistö, jonka vedenlaatu alittaa tarkkailupisteessä ympäristölaatu normit.
- Vaikutuksen suuruus on keskisuuri negatiivinen. Vaikutukset näkyvät pienellä alueella, eivätkä muuta veden käyttömahdollisuuksia. Hankkeen vaikutus vedenlaatuun ja määrään on kohtalainen.

Vaikutuksen suuruus

		Vaikutusalueen herkkyys			Vaikutuksen suuruus			
		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	VE1 ^{1b)}	Vähäinen	VEO VE1 ²⁾	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 ^{1a)}	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

6.3.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Lauhdeveden sisältämien haitta-ainepitoisuuksien pitäminen mahdollisimman pieninä esikäsitteilyllä vähentää ojaston alueella vesieliöstöön kohdistuvia haittavaikutuksia ja myös vähentää riskiä haitta-aineiden kulkeutumiselle eteenpäin. Lauhdeveden sisältämän lämmön talteenoton tehostaminen vähentää lämpövaikutuksia ja edistää jääkannen muodostumista purkureitillä. Lauhdeveden määrän vähentäminen pienentää vastaanottavaan vesistöön kohdistuvaa kuormitusta ja mahdollisimman alhainen vesimäärän nousu ojastossa ja Finnbäckenissa pienentää peltojen kuivatukseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tiedottamalla mahdollisesti heikentyvästä jäätilanteesta riskikohteissa purkureitin varrella ja tiedotteilla lähialueen asukkaille, pienennetään heikoista jäistä aiheutuvaa turvallisuusriskiä.

6.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätteenpolttolaitoksen lähialueen pintavesivaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät liittyvät laskennallisiin arvioihin veden virtaamista, alueen taustapitoisuuksista ja lämpökuorman jakaantumisesta. Taustapitoisuuksia on mitattu muutamalta vuodelta useamman kerran vuodessa. Taustapitoisuudet arvioidaan kuvaamaan kohtalaisen hyvin alueen haitta-aineiden taustatasoa.

Lämpövaikutusten laskennassa ei pystytty huomioimaan lämmön johtumista maaperään tai ilmaan. Jääkannen muodostumiseen vaikuttaa myös veden virtausnopeus, jota ei huomioitu laskennassa. Näiden tekijöiden vuoksi laskenta todennäköisimmin yliarvioi lämpövaikutusta.

Vesimäärien arviointiin sisältyy pieni epävarmuus ja niihin tulee suhtautua suuntaantavina. Vaikutusalueen luontaisia vesimääriä on arvioitu mallintamalla, mihin sisältyy huonosti tunnettujen paikallisten olosuhteiden (mm. maaperän vesienjohtavuus) aiheuttama epävarmuutta.

Kokonaisuudessaan pintavesitarkastelun epävarmuus arvioidaan kohtalaiseksi, jossa merkittävin osa on virtausolosuhteiden vaihtelu ja vaikutukset lauhdevesien sekoittumiseen ojavesissä. Merkittävyyden arviointiin epävarmuuksilla ei nähdä olevan suurta vaikutusta.

Lauhdevedet nostavat purkuvesiojaston virtaamaa. Kivijärven reitillä tämä pienentää veden painekorkeuseroa Pilvilammen ja ojan välillä. Poikkeuksellisessa tulvatilanteessa on mahdollista, että painekorkeusero ojassa nousee Pilvilampea suuremmaksi, jolloin padon rakenteista ja korkeudesta riippuen haitta-ainepitoista vettä voi kulkeutua ojasta Pilvilampeen.

6.4 Kasvillisuus, eläimet ja suojelualueet

6.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeen suorat luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat uuden piipun rakentamisesta, muilta osin hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa polttolaitoksen infrastruktuuria. Hankkeen vaikutuksina arvioidaan melusta, ilmapäästöistä ja lauhdevesistä mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia lähialueen kasvillisuudelle, eläimistölle ja luonnonsuojelualueille.

6.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi on tehty pääosin olemassa olevien aineistojen ja kirjallisuuslähteiden pohjalta. Lisäksi lauhdevesistä Vedahuggetin Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi kyseiselle Natura-alueelle tehtiin maastokäynti 3.9.2015 (FM biologi Janne Koskinen). Vedahuggetin alueella pääpaino oli Storträsketin lampeen johtavan ojan ja ojanvarsien kasvillisuuden havainnoimisessa. Vedahuggetin Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta arvioinnin tavoitteena on ollut Natura-arvioinnin tarveharkintaa vastaavaa tarkkuustaso.

6.4.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Luontoarvojen osalta vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa. Luonnonsuojelualueita ei ole arvoitettu herkkyyden suhteen, sillä lähtöoletuksena on että kaikki luonnonsuojelualueet ovat herkkyydeltään suuria.

Taulukko 6-17. Luontoarvot, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Keskeisellä vaikutusalueella ei ole uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilakikohteita.
Kohtalainen	Keskeisellä vaikutusalueella on metsälaki- tai vesilakikohteita, mutta ei uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymää.
Suuri	Keskeisellä vaikutusalueella on metsä- tai vesilakikohteita, uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä.

Luontovaikutusten suuruuden kriteerit on kuvattu seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6-18. Luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä tai ei merkittäviä lajistolle tai elinympäristölle. Ei pitkäaikaista haittaa.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohtalaisia lajistolle tai elinympäristölle. Lajisto ja/tai elinympäristö voivat muuttua huomattavasti.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle: hävittää kasvupaikkoja ja elinympäristöjä. Lajisto muuttuu selvästi ja/tai heikentää merkittävästi elinympäristöä.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

6.4.4 Nykytila

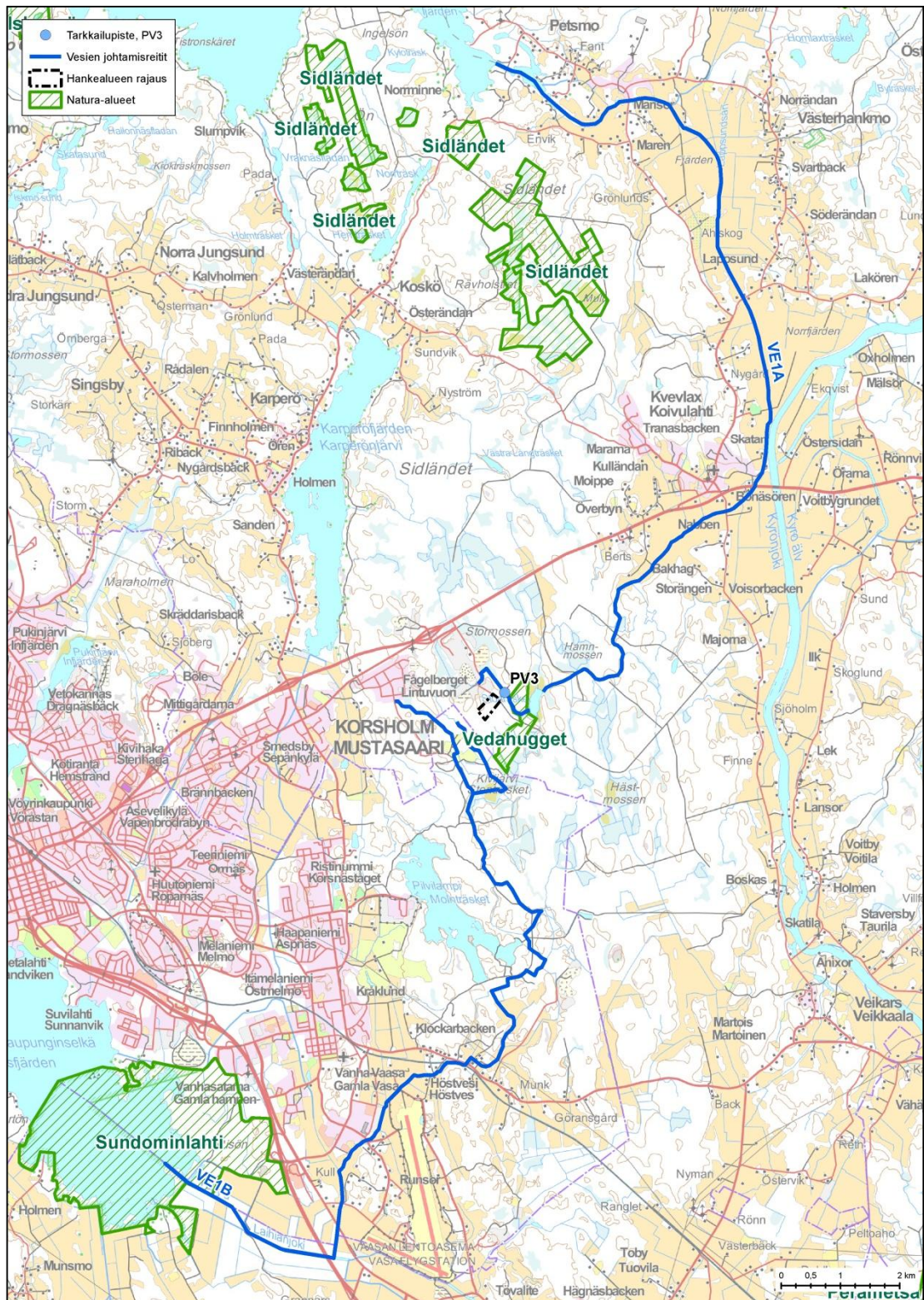
6.4.4.1 Hankealue ja Natura-alueet sen läheisyydessä

Hankealue on kokonaan rakennettua aluetta, hankealueelle sijoittuvat olemassa olevan jätteenpolttolaitoksen rakenteet ja piha-alueet.

Tarkasteltavista vaihtoehdoista VE1_1a:ssa lauhdevesiä johdetaan hankealueen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Vedahuggetin Natura-alueen halki Storträsket lampeen ja sieltä edelleen Finnbäckeniin.

Vaihtoehdossa VE1_1b lauhdevedet johdettaisiin pintavesiin, mutta lauhdevedet ohittaisivat Vedahuggetin Natura-alueen sen länsipuolelta. Vaihtoehdossa VE1_1b lauhdevedet johdettaisiin kaivettuihin ojiin, joiden luonnonolosuhteista ei yksityiskohtaisempia tietoja.

Vaihtoehdossa VE1_1b vedet laskevat lopulta Laihianjoen kautta Eteläiselle kaupunginselälle Sundominlahden alueelle. Sundominlahti on osa Södra Stadsfjärden-Söderfjärden-Öjenin Natura-alue (FI0800057), joka on suojeltu luonto- ja lintudirektiivin perusteella. Etäisyydestä johtuen vaikutuksia Södra Stadsfjärden-Söderfjärden-Öjenin Natura-alueeseen ei arvioida muodostuvan (vesistövaikutuksista tarkemmin kappaleessa 6.3), eikä Sundominlahden osalta siten ole laadittu Natura-arvioinnin tarveharkintaa osana YVA-selostusta.



Kuva 6-5 Natura-alueet vesienjohtamisreittien läheisyydessä vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b.

6.4.5 Vedahuggetin Natura-alue

Natura-tietolomakkeen tiedot

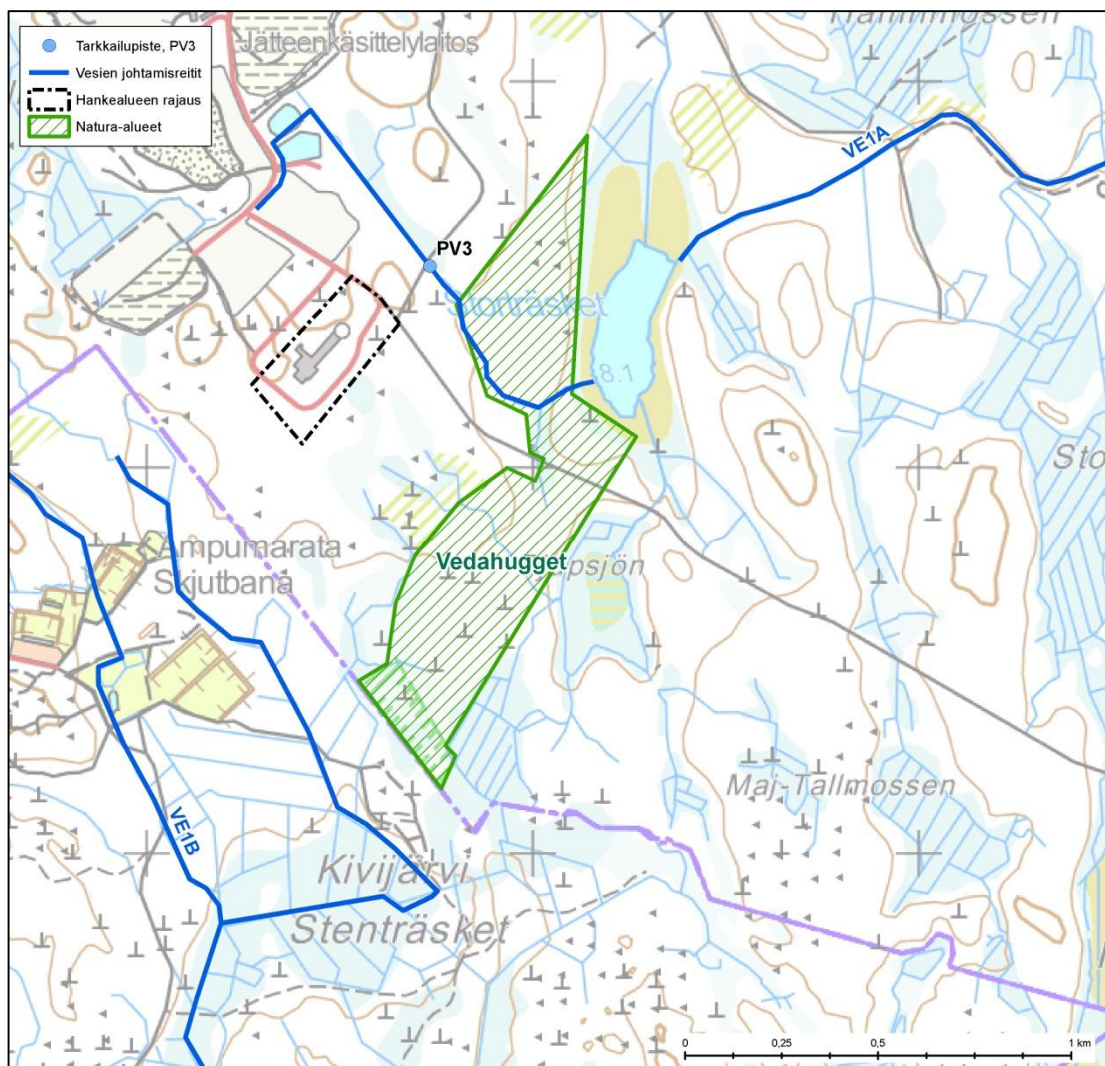
Vedahuggetin (FI0800097) Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SAC-alue), kohteen pinta-ala on noin 40 hehtaaria. Alue kuuluu myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO100515).

Natura-tietolomakkeella (1996) alueella esiintyvänä luontodirektiivin liitteen I luontotyyppinä on mainittu vain borealiset luonnonmetsät (priorisoitu luontotyyppi, luontotyyppin peittävyys 88 % Natura-alueen pinta-alasta). Alustavien tietojen perusteella Natura-tietolomakkeiden päivistyksen yhteydessä suojeltuihin luontotyyppisiin tullessa lisäämään myös puustoiset suot. Päivitysten tiedot vahvistuvat myöhemmin.

Luontodirektiivin liitteen II lajeista alueella tavataan liito-oravaa (VU). Lintudirektiivin liitteen I lajeista Vedahuggetin alueelle tavataan mm. pohjantikkaa, mehiläishaukkaa, varspööllää, palokärkeä ja pyytä.

Vedahuggetin alueella on jätteenpolttolaitoksen seurantaohjelmaan liittyen kartoitettu ja seurattu alueen jäkälä- ja sammallajistoa (Jääskeläinen 2010, Jääskeläinen 2012 ja Jääskeläinen 2014). Vedahuggetin alueella esiintyviin uhanalaisiin ja silmällä pidettäviin lajeihin lukeutuvat mm. äärimmäisen uhanalainen lännenmunuaisjäkälä (CR), haapariipusammal (VU), raidankeuhkojäkälä (VU), viherneulajäkälä (NT), korpiluppo (NT), hentonelajäkälä (NT) ja aarnikaihejäkälä (NT). Alueella aikaisemmin tavattua haavanhyte-löjäkälää (VU) ei enää uusimmissa alueelta laadituissa kartoituksissa ole havaittu.

Vedahuggetin alueella on pääasiassa kuusivaltaisia tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan metsiä. Puusto on varttunutta, monikerroksista ja paikoin esiintyy runsaasti vanhoja ikääntyviä haapoja ja koivuja, maapuita ja lehtipuiden pökkeloitä sekä kilpikaarنوittuvia mäntyjä. Paikoin on kohtalaisesti myös pystyynkuolevia kuusia ja mäntyjä. Maasto on monin paikoin hyvin kivikkoista ja lohkarista. Alueen eteläosassa on pienialainen, jokseenkin luonnontilainen vetinen korpi, jossa puusto on vaihtelevan kokoista ja eri-ikäistä.



Kuva 6-6. Ojien sijoittuminen suhteessa Vedahuggetin Natura-alueeseen vaihtoehdoissa VE1 1a ja VE1 1b. Kartalle on merkittynä myös Natura-alueen välittömään läheisyyteen sijoittuva tarkkailupiste PV3, jonka mallinnustietoihin tekstissä jäljempänä on viitattu.

Vedahuggetin Natura-alue, maastokäynnin havainnot

Stenträsketiin johtava oja on koneellisesti kaivettu, syväälle kivennäismaahan yltävä kuivatus- ja laskuoja. Natura-alueella on ojaan johtavia, vanhoja ja umpeenkasvavia pisto-ojia, joissa lienee vettä lähinnä keväisin. Natura-alueella oja on osittain kulunut ja on paikoin muuttumassa luonnontilaisen kaltaisemmaksi, joskin reunavallit ovat korkeat. Luhtaisuutta ei ojan reunoilla metsämaastossa ollut havaittavissa.

Ojan reunat ovat multaa ja podsolimaannosta; ojan vesi on kohtuullisen kirkasta, mutta tämä saattoi johtua myös kartoitusajankohtaa edeltäneestä pitkästä, vähäsateisesta kaudesta. Ojan reunojen kasvillisuus on tyypillistä multavien maiden kasvillisuutta, jossa valitsevina putkilokasveina olivat kastikat ja muut heinät (mm. metsälauha, ruokohelppi), suohorsma, leskenlehti, mesiangervo, nokkoset, suo- ja pelto-ohdake, hiirenporras, paikoin metsäalvejuuri, vadelma ja maitohorsma. Lehväsammalia, esim. lehtoruusukesammalta ja muita *Mniaceae*-sammalia, kuten *Plagiomnium*-lajeja, sekä niittyliekosammalta, keuhkosammalia *Marchantiales* sp. jne. Kokonaisuudessaan indikoi melko runsasravinteista maaperää. Kasvillisuus oli vedenpinnasta ylöspäin n. 20-40cm matkalta aukkoista, mikä viittaisi vuodenaikaisvaihteluun tai esim. jäiden aiheuttamaan eroosioon.

Ojassa itsessään mm. vesitähtiä *Callitriche* sp., raate, palpakot *Sparganium* sp., vehka, harvakseltaan järviruokoa, limaskaa *Lemna* sp., humus- ja sorapohjaa, jossa paikoin kiviä. Alueella havaittiin myös vesimyyrä.



Kuva 6-7. Ojan vartta Natura-alueella.

Storträsketiä ympäröi jyrkää järviruoko- ja leveäosmankäämivyöhyke. Tämän ulkopuolella luhtakastikkavaltaista, märkää ja upottavaa pajuluhtaa (kiiltopajua, mustuvapajua yms.).



Kuva 6-8. Stortärsketin rantaa.

6.4.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja elämistöön

Rakentamisalueet

Hankealue on kokonaan rakennettua aluetta. Piipun rakentamisesta olemassa olevan polttolaitoksen yhteyteen ei aiheudu luonnontilaisiin metsäalueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Ilmanlaatu

Polttolaitoksella syntyvät savukaasut sisältävät mm. rikin ja typen oksideja. Savukaasupäästöjen leviämismallilaskelmien tuloksia on kuvattu tarkemmin kohdassa 8.3. Ilmanlaatuvaikutusten osalta tilanne polttolaitoksen lähiympäristössä pysyy ennallaan tai jopa hieman paranee nykytilanteeseen verrattuna.

Jätteenpolttolaitoksen savukaasut puhdistetaan tehokkaasti, joten haitat lähiympäristön kasvillisuudelle pysyvät vähäisinä. Piipun korkea päästökorkeus edesauttaa päästöjen tehokasta laimenemistä ulkoilmaan, joten vaikutukset yksittäisen alueen pitoisuuksiin minimoituvat. Polttolaitoksen savukaasupäästöistä aiheutuvalla laskeumalla ei sen vähäisestä määrästä johtuen arvioida olevan haitallisia vaikutuksia kasvillisuudelle tai luontotyypeille.

Polttolaitoksen nykytoiminnan vaikutuksia Vedahuggetin Natura-alueella esiintyvään silomunuaisjäkälään on tarkkailtu seurantaohjelman avulla. Vuonna 2010 aloitetun seurannan ensimmäisellä seurantamittauksella vuonna 2012 silomunuaisjäkälän sekovarsien koossa ei ollut havaittavissa mitään muutoksia seitsemällä puulla kahdeksasta (haavat numero 1 ja 3-8). Yksittäisellä haavalla silomunuaisjäkälän esiintymän koko oli pienentynyt, mutta todennäköisimmäksi syyksi arvioitiin todennäköisemmin jokin eläin kuin jätteenpolttolaitoksen vaikutukset (Jääskeläinen 2012). Vuoden 2014 seurantamittauksessa ei myöskään havaittu muutoksia, joiden voisi arvioida johtuvan polttolaitoksen toiminnasta (Jääskeläinen 2014).

Melu

Piipun rakentamisaikainen melu on väliaikaista. Polttolaitoksen toiminnan aikana meluvaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin nykytilanteessa. Polttolaitoksen toiminnan aikainen melu on luonteeltaan tasaista, eikä sillä arvioida olevan merkittäviä häirintävaikutuksia lähialueen elämistöille.

Lauhdevedet

Vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b polttolaitoksella muodostuvia lauhdevesiä johdetaan pintavesiin, ja vaihtoehdossa VE1_2 lauhdevedet johdetaan viemäriverkostoon. Vaihtoehdoissa VE 1_1a ja VE1_1b lauhdevedet johdettaisiin polttolaitokselta vesien johtamista varten rakennettuun ojastoon ja siitä edelleen olemassa oleviin ojiin. Ojaston rakentaminen tapahtuisi polttolaitoksen läheisyydessä luonnonolosuhteiltaan muutetulla alueella.

Ojastoon johdettaessa lauhdevesien lämpötilaksi arvioidaan noin 30–40 °C. Lämpimät lauhdevedet voivat rehevöittää ojan lähiympäristön kasvillisuutta. Vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti ojan välittömään lähiympäristöön. Ojanvarsien luonnonolosuhteista ei Natura-alueelle sijoittuvaa osuutta lukuun ottamatta ole tarkempia tietoja kasvillisuuden ja ojanvarren luontotyyppien nykytilasta.

Lauhdevesien vaikutuksia pintavesien vedenlaatuun on käsitelty edellä kohdassa 6.3. Vaihtoehdossa VE1_2 uutta ojastoa ei tarvita eikä vaikutuksia pintavesiin muodostu.



Kuva 6-9 Hankealueen länsipuolelta kohti Vedahuggetin Natura-aluetta johtava oja.

6.4.7 Vaikutukset Vedahuggetin Natura-alueeseen

Vaihtoehdoissa VE1_2 ja VE1_1b Vedahuggetin Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua melusta ja ilmanlaadussa tapahtuvista muutoksista. Vaihtoehdossa VE1_1a vaikutuksia voi aiheutua myös Natura-alueen halki virtaavaan ojaan johdettavista lauhdevesistä.

Savukaasupäästöt

Vedahuggetin Natura-alue sijoittuu polttolaitoksen välittömään läheisyyteen alueelle, jossa tilanne rikki- ja typpilaskeuman osalta pysyy nykytilanteeseen verrattuna ennallaan. Polttolaitoksen savukaasupäästöistä aiheutuvalla laskeumalla ei sen vähäisestä määrästä johtuen arvioida olevan haitallisia vaikutuksia Vedahuggetin Natura-alueen kasvillisuuteen tai luontotyypeihin. Toiminnassa olevan jätteenpolttolaitoksen seurantamittauksissa (Jääskeläinen 2012 ja 2014) ei ole havaittu sellaisia muutoksia alueen jäkäläkasvustoissa, joiden voisi arvioida johtuvan polttolaitoksen käynnistysvaiheen toiminnasta.

Melu

Uuden piipun rakentamisaikaa lukuun ottamatta polttolaitoksen meluvaikutukset pysyvät nykytilanteen kaltaisina.

Vaikutusten muodostuminen: lauhdevedet

Vaihtoehdossa VE1_1a polttolaitoksen lauhdevedet johdettaisiin Vedahuggetin Natura-alueen halki virtaavaan ojaan. Ojaa myöten vedet laskevat Storträsket-lampeen, ja siitä edelleen Finnbäckenin kautta kohti Lappsundinjokea. Lauhdevedet lisäisivät osittain Natura-alueelle sijoittuvaan ojaan johdettavien jätevesien määrää noin 54 000 – 86400 m³/a. Johdettavat lauhdevesien määrät tarkoittaisivat talvikuukausina suurimmillaan yli kaksinkertaista virtaamaa ojan nykyvirtaamaan verrattuna. Esimerkiksi helmikuussa virtaamalisäyksen arvioidaan Natura-alueen välittömään läheisyyteen sijoittuvassa mittauspisteessä PV3 olevan minimissään 138% ja maksimissaan 221%. Keväällä lumien sulamisvesien aikaan virtaaman prosentuaalinen kasvu jää talvikuukausia vähäisemmäksi, mutta lauhdevedet lisäävät ojan tulvariskiä myös kevätaikaan jolloin ojan virtaama muutoinkin on suurimmillaan.

Yksityiskohtaisemmin virtaamamuutoksia on käsitelty tämän YVA-selostuksen kohdassa 6.3. Muutosta ojan virtaamisissa Natura-alueella voidaan pitää merkittävänä: laaditussa ar-

vioissa suurimmat virtaamamuutokset ajoittuvat talvikuukausille, mutta kesäaikaanakin virtaaman lisäys voi olla 43 % (virtaamamuutos pisteessä PV3 kesäkuussa minimissään 27 % ja maksimissaan 43 %). Vesimäärän merkittävä lisäys Natura-alueelle sijoittuvassa ojassa voi aiheuttaa tulvimisriskin sekä talvi- että kesäaikaan. Lauhdevesien haitta-ainepitoisuuksia ja pitoisuuksien vesistövaikutuksia on käsitelty edellä kohdassa 6.3.

Maastoon laskettaessa lauhdevesien lämpötilaksi arvioidaan noin 30–40 °C. Lauhdevesien lämpövaikutusalue ulottuu Natura-alueella ja edelleen Storträsket lammen itäpuolelle. Talviaikainen ojavesien lämpötilamuutoksen Natura-alueella läheisyydessä pisteessä PV3 on talvikuukausina arvioitu olevan suuruudeltaan +21 - 26 °C (laskelman taustaoletuksena lauhdevesien lämpötila +40 ja ojavesien taustalämpötila 0). Lämpötilamuutoksen myötä voidaan arvioida, että oja pysyy Natura-alueella talviaikaan sulana. Lauhdevesien johdaminen estää todennäköisesti myös osaa Storträsketistä jäätymästä koko talvena.

Taulukko 6-19. Virtaaman lisäys pisteellä PV3 talvikuukausina (Kyrönjoen suualueen valuma-alueen sadantatietojen päivittäisarvot, kuukausikeskiarvo ilmaistuna /d v. 2005–2014).

		tammi	helmi	maalis
Sadanta (mm)		1,53	1,00	1,14
Nykyinen virtaama kuukausittain. Oletus, että tammi-maaliskuun sadannasta 1/4 päätyy suoraan valunnaksi ja 3/4 pidättyy lumi- ja jääpeitteeseen.	m ³ /d	165	107	123
Lauhdevesivirtaama min	m ³ /d	148	148	148
Lauhdevesivirtaama maks	m ³ /d	237	237	237
Virtaama yhteensä min	m ³ /d	313	255	271
Virtaama yhteensä maks	m ³ /d	402	344	359
Virtaamalisäys min	%	90	138	121
Virtaamalisäys maks	%	144	221	193

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin

Vaihtoehdoissa VE1_2 ja VE1_1b ei arvioida muodostuvan sellaisia vaikutuksia, jotka heikentäisivät Vedahuggetin Natura-alueella esiintyvien luontotyyppien luonnonmetsät tai puustoiset suot ominaispiirteitä. Näissä vaihtoehdossa lauhdevesiä ei johdeta Natura-alueelle, eikä rakentamisen aikaisista meluvaikutuksista tai nykyisen kaltaisena pysyvistä savukaasupäästöistä arvioida muodostuvan Natura-alueen luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1_1a voi aiheutua Natura-alueen suojeluperusteena mainittuun luontotyyppiin boreaaliset luonnonmetsät kohdistuvia vaikutuksia. Boreaaliset luonnonmetsät reunustavat ojaa, jota pitkin lauhdevedet virtaavat Natura-alueen halki. Lauhdevesien lämpökuorma, lisääntynyt tulvariski sekä muutokset talviaikaisessa jääkannen muodostumisessa voivat vaikuttaa ojan lähiympäristön kasvillisuuteen ja pidemmällä aikavälillä myös alueen puustoon. Mikäli oja talviaikana tulvii yli, voivat lauhdevedet ojan lähiympäristössä johtaa juuristoa suojaavan lumipeitteen sulamiseen ja maan jäätyminen voi altistaa puut juuristovaurioille.

Lauhdevedet voivat aiheuttaa myös rehevöitymisvaikutuksia ojan ympäristössä. Alueelle tehdyllä maastokäynnillä ojanvarsilla oli jo nykyisellään merkkejä jäiden aiheuttamasta eroosiosta, ja lisääntynyt virtaama voi lisätä eroosion vaikutuksia. Lauhdevedet voivat myös Storträsket-lammen rannoilla aiheuttavat tulvimis- ja rehevöitymisvaikutuksia.

Luontotyyppiä puustoiset suot esiintyy lähinnä Natura-alueen lounaisosissa, joten lauhdevesien mahdollisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan ensisijaisesti luontotyyppiin luonnonmetsät.

Mikäli hankevaihtoehto VE1_1a valitaan jatkosuunnitteluun, tulee hankkeen vaikutusten selvittämiseksi laatia yksityiskohtaisempi Natura-arviointi. Tällöin tulevat tulvariskin tarkemman arvioinnin ohella arvioitaviksi myös lauhdevesien haitta-aineiden mahdolliset kasvillisuusvaikutukset.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajeihin

Vaihtoehdoissa VE1_2 ja VE1_1b vähäisillä rakentamisen aikaisilla meluvaikutuksilla tai toiminnan aikaisilla savukaasupäästöillä ei arvioida olevan vaikutuksia Vedahuggetin alueella esiintyvien liito-oravien elinympäristöihin.

Vaihtoehdossa VE1_1a ei yleispiirteisellä arvioinnilla voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että lauhdevesistä aiheutuu myös puustoon kohdistuvia vaikutuksia. Mikäli puustovaikutuksia aiheutuu, voivat ne aiheuttaa myös Natura-alueella sijaitseviin liito-oravien elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin

Hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lintudirektiivin liitteen I lajien elinympäristöihin Vedahuggetin Natura-alueella. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä, eikä polttolaitoksen toiminnan aikaisella luonteeltaan tasaisella melulla arvioida olevan merkittäviä häirintävaikutuksia Natura-alueen linnustolle.

Johtopäätökset vaikutuksista Vedahuggetin Natura-alueeseen

Edellä esitetyn perusteella todetaan, ettei vaihtoehdoista VE1_2 tai VE1_1b aiheudu sellaisia Vedahuggetin Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia, joiden vuoksi olisi tarpeen laatia varsinainen Natura-arviointi.

Edellä esitetyn perusteella todetaan myös, että vaihtoehdossa VE1_1a ei tulvimisriskistä ja lauhdevesien lämpökuormasta johtuen voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, ettei lauhdevesistä voisi aiheutua Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia. Mikäli vaihtoehto VE1_1a valitaan hankkeen jatkosuunnitteluun, tulisi tämän vaihtoehdon vaikutusten arvioimiseksi laatia varsinainen Natura-arviointi. Tällöin tulevat arvioitaviksi myös lauhdevesien haitta-aineiden mahdolliset kasvillisuusvaikutukset.

Jos savukaasun lauhdutinta ei toteuteta, niin lauhdevesiä ei muodostu. Tällöin vaihtoehdon VE1 vaikutukset vastaavat vaihtoehdon VE0 vaikutuksia pintavesivaikutusten osalta.

6.4.8 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos hanketta ei toteuteta ja toiminta jatkuu luvan mukaisesti, ei luontoon tai luonnonsuojelualueisiin kohdistu vaikutuksia.

6.4.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 ja VE1_2 vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin ei arvioida muodostuvan. Piipun rakentamistoimet sijoittuvat luonnonolosuhteiltaan jo muutetulle alueella. Vaihtoehdossa VE0 lauhdevesiä ei muodostu ja vaihtoehdossa VE1_2 muodostuvat lauhdevedet johdetaan viemäriin ja edelleen vedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

Vaihtoehdossa VE1_1b lauhdevedet johdettaisiin kaivettuihin ojiin, joiden luonnonolosuhteista ei yksityiskohtaisempia tietoja. Koska vesienjohtamisreitit mahdollisista luontoarvoista vaihtoehdossa VE1_1b ei ole käytettävissä inventointitietoja, on vaikutusalueen herkkyys varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu kohtalaiseksi. Suunnitellun vesienjohtamisreitit alueelta olisi suositeltavaa kartoittaa kasvillisuus- ja luontotyyppit arvioinnin tarkentamiseksi, mikäli vaihtoehto VE1_1b valitaan hankkeen jatkosuunnitteluun.

Vaihtoehdossa VE1_1a on mahdollista, että ojan tulvimisesta voi aiheutua Vedahuggetin Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia. Luonnonsuojelualueet on lähtökohtaisesti arvioitu vaikutuskohteina suurimpaan herkkyysluokkaan. Vaikutusarvioinnin tarkentamiseksi varsinainen Natura-arviointi on suositeltavaa laatia, mikäli hankkeen jatkosuunnitteluun valitaan vaihtoehto VE1_1a.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0 VE1 ²⁾	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1 ^{1b)}	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	VE1 ^{1a)}	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

6.4.10 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Haitallisia vaikutuksia arvokkaihin luontokohteisiin voi muodostua lähinnä lauhdevesien johtamisen seurauksena. Lauhdeveden sisältämän lämmön talteenoton tehostaminen vähentää lämpövaikutuksia. Lauhdeveden määrän vähentäminen pienentää ojan tulvariskiä ja mahdollisia tulvista aiheutuvia vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1_1a voidaan Natura-alueeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruutta pienentää ohittamalla Natura-alue ja Storträsket lampi lauhdevesien osalta johdettaessa niitä Finnbäckenin suuntaan. Tämä edellyttäisi noin 800 metriä putki/ojalinjan rakentamista Natura-alueen ja Storträsket lammen kiertämiseksi.

6.4.11 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b lauhdevesiä johdettaisiin ojiin, joiden kasvillisuudesta ei ole inventointitietoja. Mahdollisten arvokkaiden luontokohteiden osalta tämä tuo arviointiin epävarmuutta.

Jätteenpolttolaitoksen pintavesivaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat myös luontovaikutusten arvioinnin epävarmuustekijöihin. Lauhdevesien lämpövaikutusten arvioinnin epävarmuustekijöistä johtuen laskenta todennäköisimmin yliarvioi lämpövaikutusta. Luontovaikutukset on arvioitu varovaisuusperiaatetta noudattaen, jolloin taustaoletusten mahdolliset yliarviot nostavat myös arvioitujen luontovaikutusten merkittävyyttä.

6.5 Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen

6.5.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Jätteenpolttolaitoshankkeessa vaikutuksia jätehuoltoon syntyy jätteiden hyötykäytön kautta, kun jätteiden sisältämä energia hyödynnetään. Vaikutuksia jätehuoltoon muodostuu osaltaan myös valtakunnallisten ja alueellisten jätestrategioiden kautta.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat, kun jätteenpolttolaitoksella polttoaineena hyödynnettävällä jätteellä voidaan korvata fossiilisia polttoaineita lämmön ja sähkön tuotannossa. Jätteenpolttolaitoksen prosessissa muodostuu pohjakuonaa, jota voidaan hyödyntää esim. maarakentamisessa.

6.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen on selvitetty asiantuntija-arviona. Hankkeen vaikutuksia jätehuoltoon on tarkasteltu valtakunnallisen jättesuunnitelman ja alueellisen jättesuunnitelman (Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelma) sekä paikallisen jätehuollon kannalta. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vastaavien laitosten sijoittumista ja niiden vaikutusta arvioitavaan hankkeeseen.

Jätteenpolttolaitoksen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on tarkasteltu massa-arvioiden ja fossiilisia polttoaineita korvaavien energiataseiden avulla. Tarkastelussa on lähtöarvoina käytetty seuraavia lämpöarvoja:

- Jäte 9 GJ/t
- Biomassa 11 GJ/t
- Hiili 30 GJ/t
- Öljy 42 GJ/t
- Maakaasu 36 GJ/t

6.5.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen ovat laajoja käsitteitä. Hankkeen vaikutusalueena voidaan pitää Pohjanmaata ja Westenergy Oy Ab:n toimialuetta. Vaikutusalueen herkkyyteen liittyvät näin ollen luonnonvarojen saatavuus ja jätehuollon tila alueella.

Taulukko 6-20. Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen, vaikutusalueen herkkyydystason määrittäminen.

Vähäinen	Jätehuolto: alueella on tai on rakenteilla vastaava tai vastaavia laitoksia ja laitoksen kapasiteetille ei ole kysyntää. Luonnonvarojen hyödyntäminen: alueella on käytettävissä runsaasti maarakentamiseen soveltuvia materiaaleja ja alueen polttoainetalous perustuu uusiutuviin energialähteisiin.
Kohtalainen	Jätehuolto: alueella on osittain kapasiteettia hankkeen toiminnoille tai alueelle on suunnitteilla vastaavaa toimintaa. Luonnonvarat: alueella on kohtalaisesti käytettävissä maarakentamiseen soveltuvia luonnonvaroja ja alueen polttoainetalous perustuu osin fossiilisiin polttoaineisiin.
Suuri	Jätehuolto: alueella on kapasiteettia ja kysyntää hankkeen toiminnoille. Luonnonvarat: alueella ei ole käytettävissä merkittäviä maarakentamiseen soveltuvia luonnonvaroja ja alueen polttoainetalous perustuu fossiilisiin polttoaineisiin.

Jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvien vaikutusten suuruutta on arvioitu seuraavan taulukon (Taulukko 6-21) mukaisella luokittelulla.

Taulukko 6-21. Jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Jätehuolto: Vaikutus on paikallinen (kaupunki) ja lyhykestoisen. Luonnonvarat: Toiminta korvaa vähäisen määrän fossiilisia polttoaineita tai muita luonnonvaroja.	Jätehuolto: vaikutus on alueellinen tai jatkuva. Luonnonvarat: Toiminta korvaa kohtalaisen määrän fossiilisia polttoaineita tai muita luonnonvaroja.	Jätehuolto: Vaikutukset ovat valtakunnallisia ja vaikutus on jatkuva. Luonnonvarat: Toiminta korvaa merkittävän määrän fossiilisia polttoaineita ja/tai muita luonnonvaroja.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

6.5.4 Nykytila

Suunnitelmat ja ohjelmat

Edellä kohdassa 3.10 on kuvattu jätteenpolttolaitoshankkeen suhdetta ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin. EU:n jätestrategian, kansallinen biojätestrategian sekä jätelain mukaiset yleiset huolehtimisvelvollisuudet ohjaavat alueellista ja valtakunnallista jätehuollon suunnittelua ja jätehuoltojärjestelmien valintaa. Lisäksi ne tulevat sovellettaviksi ympäristölupaharkinnassa siltä osin kun on kyse laitoksen oman jätehuollon järjestämisestä. Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelmassa vuoteen 2020 (Pirkanmaan ympäristökeskus, 2009) on tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet ryhmitelty kuu-den painopisteen alle, joita ovat rakentamisen materiaalitehokkuus, biohajoavat jätteet,

yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet, pilaantuneet maat, tuhkat ja kuonat sekä jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa.

Jätteiden hyödyntäminen energiana vähentää jätteiden kaatopaikkasijoittamista. Jätteiden hyödyntäminen energiana on myös jätelain etusijajärjestyksen mukaista ja jätteenpolttolaitoshanke toteuttaa kansallista biojätestrategiaa sekä alueellisen jätesuunnitelman tavoitteita. Hanke on myös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista, sillä se mahdollistaa jätteiden hyödyntämistä energiantuotannossa. Jätteenpolttolaitoksella muodostuvien kuonien hyötykäyttöä kehitetään jatkuvasti.

Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen hankkeen vaikutusalueella Westenergyn jätteenpolttolaitoksella voidaan voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti hyödyntää jätteitä energiantuotannossa yhteensä 150 000 tonnia vuodessa. Koska jätteen energiasisältö on ollut arvioitua alhaisempi, on laitoksella poltettu jätteitä jo vuonna 2014 lähes 190 000 tonnia. Suurempaa kapasiteettia on kokeiltu ja käytetty ELY-keskuksen päätöksellä vuodesta 2013 lähtien. Tarvetta jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostamiselle voimassa olevan ympäristöluvan kapasiteetista on, lisäksi kapasiteetin nostaminen on nykyisellä laitoksella mahdollista. Arvion mukaan YVA:n mukainen kapasiteetti 200 000 tonnia jätettä vuodessa on riittävä myös tulevaisuudessa.

Vaasan kaukolämmöstä noin 98 % tuotetaan Vaskiluodon Voiman ja Westenergyn omistamilla voimalaitoksilla. Vuosina 2013–2014 kaukolämmöstä noin 38–40 % tuotettiin Westenergyn jätteenpolttolaitoksella ja noin 58–60 % Vaskiluodon Voiman voimalaitoksella. Pieni määrä kaukolämmöstä tuotetaan Sarlinin mikroturbiinilaitoksella, joka käyttää polttoaineenaan vanhalta kaatopaikalta vapautuvaa kaasua. Öljykäyttöisillä lämpökeskuksilla turvataan lämmöntuotanto Westenergyn ja Vaskiluodon Voiman voimalaitosten vikatilanteissa sekä kaikkein kylmimpinä pakkaspäivinä. Vaskiluodon Voiman voimalaitoksella polttoaineena käytetään hiiltä ja biomassaa sekä pieniä määriä turvetta. Sekä Vaskiluodon Voiman että Westenergyn voimalaitoksilla sähköä ja lämpöä tuotetaan yhteistuotantona, jonka ansiosta polttoaineen hyödyntäminen on tehokasta. Vaasan Sähkö Oy:n kaukolämmön hankinta oli vuonna 2014 yhteensä 699 GWh, josta 421,6 GWh tuotettiin biopolttoaineilla ja kivihieillä Vaskiluodon Voima Oy:n voimalaitoksella ja 267,9 GWh Westenergyn jätteenpolttolaitoksella. (Vaasan Sähkö Oy, 2015; Vaasan Sähkö Oy, 2014 ja 2013)

Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan alueella maa- ja kiviainesten otto on vuosina 2000–2013 vaihdellut noin välillä 3-5,5 milj. km³/a. Soranoton osuus maaainesten ottamisesta vuosina 2001–2012 on vähentynyt, jolloin kalliokiviainesten ottamisen osuus on vastaavasti kasvanut. Pohjanmaalla kalliokiviainesten ottamisen osuus oli vuonna 2012 noin 80 %. Kestävän kehityksen näkökulmasta tulisi sekä soran- että kalliokiven oton vähentyä ja niiden sijasta tulisi käyttää korvaavia materiaaleja kuten energia-teollisuuden tuhkia ja prosessiteollisuuden kuonia sekä erilaisia rakennus- ja kaatopaikkajätteitä. (Ympäristöhallinto, 2015)

6.5.5 Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat merkityksettömiä, sillä rakentamistoimenpiteet ovat vähäisiä. Rakentamisen aikana ei muodostu vaikutuksia jätehuoltoon.

Jätteenpolttolaitoksen toiminnan aikana energiantuotannossa hyödynnettävillä jätteillä voidaan korvata pääasiassa biopolttoaineita sekä kivihieiltä. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin ollessa 200 000 tonnia jätettä vuodessa, on tuotettavan energian määrä noin 1 800 000 GJ. Tuotettavan energian määrällä voidaan korvata

- Biomassaa noin 164 000 t/a tai
- Hiiltä noin 60 000 t/a tai
- Öljyä noin 43 000 t/a tai
- Maakaasua noin 50 000 t/a.

Jätteenpolttolaitoksella muodostuu pohjatuhkaa noin 16–18 % vastaanotettavasta jätemäärästä eli noin 30 000 tonnia vuodessa. Savukaasun puhdistusjätettä muodostuu noin 3 800 t/a ja kattilatuhkaa noin 1 000 t/a. Jätteenpolttolaitoksella muodostuvaa pohjatuhkaa toimitetaan luvan omaavalle laitokselle jatkokäsittelyä ja hyödyntämistä varten. Savu-

kaasun puhdistusjäte ja kattilatuhka toimitetaan luvan omaavaan paikkaan käsiteltäväksi ja loppusijoitettavaksi.

Jätteiden hyödyntäminen energiana vähentää jätteiden kaatopaikkasijoittamista. Materiaalina hyödyntämiskelvottomien jätteiden hyödyntäminen energiana on jätelain etusija-järjestyksen mukaista ja hanke toteuttaa kansallista biojätestrategiaa sekä alueellisen jättesuunnitelman tavoitteita. Hanke on myös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista, sillä se mahdollistaa jätteiden hyödyntämistä energiantuotannossa. Savukaasunlauhduksen eli savukaasujen sisältämän lämmön talteenotto edistää osaltaan jätteen sisältämän energian hyödyntämistä.

Jätteenpolttolaitoshankkeen vaikutukset jätehuoltoon arvioidaan keskisuuriksi ja myönteisiksi, sillä hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia ja pitkäaikaisia. Polttoaineena käytettävällä jätteellä voidaan korvata kohtalainen määrä muita polttoaineita, pääasiassa biomassaa sekä kivihiiltä. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäisiksi. Jätteenpolttolaitoksella muodostuvalla pohjakuonalla voidaan korvata maarakentamisessa käytettäviä neitseellisiä luonnonvaroja vähäinen määrä.

6.5.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Vaihtoehdossa VEO jätteenpolttolaitoksella hyödynnetään vuosittain 150 000 tonnia jätettä. Kaukolämmön tuotannossa on käytettävä muita polttoaineita, kuten biomassaa ja kivihiiltä, jotta kaukolämpöä voidaan tuottaa riittävästi. Alueella muodostuvista jätteistä osa on kuljetettava muualle käsiteltäväksi. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan kielteisiksi ja pieniksi.

6.5.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Jätteenpolttolaitoshankkeen toteuttamisesta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys jätehuoltoon on arvioitu suuriksi ja vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen vähäisiksi. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat kielteisiä. Jätehuollon osalta vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja luonnonvarojen hyödyntämisen osalta kohtalainen.

Vaikutuksen suuruus

		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VEO luonnonvarat	Ei vaikutusta	VE1 luonnonvarat	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	VEO jätehuolto	Ei vaikutusta	Kohtalainen	VE1 jätehuolto	Suuri

6.5.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen toteuttamisen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat myönteisiä, jolloin haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole tarvetta.

6.5.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätehuoltoon sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijöitä on vähän, sillä Westenergyn jätteenpolttolaitos on ollut jo useita vuosia käytössä. Toiminnan aikana on todettu jätteen energiasisällön olevan arvioitua vähäisempi, jolloin suuremmalle jätteenpolttokapasiteetille on tarvetta.

7. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA

7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

7.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyvät tarkasteltavan hankkeen mukanaan tuomasta toimintojen säilymisestä nykyisellään (VE0) tai toimintojen muutoksesta (VE1). Toimintojen muutos johtaa yleensä kohdealueen maankäytön uudelleen arviointiin ja edelleen kaavan tai kaavamuutosten laatimiseen. Voimassa olevat kaavat eivät aina välttämättä vastaa alueiden nykyistä maankäyttöä, jolloin kaavan laatimisen tarvetta voi ilmetä myös siinä tapauksessa, että toiminnot säilyvät lähes nykyisellään.

Suorien maankäyttömuutosten lisäksi toiminnasta aiheutuvat häiriöt, kuten melu, värinä tai pöly, kohdistuvat lähialueen maankäyttöön ja voivat rajoittaa uusien häiriöille herkkien toimintojen sijoittamista. Toiminnan päättymisen jälkeen alueen jälkikäyttömahdollisuuksiin vaikuttavat mm. alueella ja sen ympäristössä toteutetut toimet.

7.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Kaavoitustilanteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu karttatarkasteluun ja arvioinnin lähtökohtana on käytetty alueella voimassa sekä vireillä olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu, onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä tai edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista. Lisäksi on tarkasteltu, miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti siihen, sijaitseeko hankkeen läheisyydessä häiriintyviä kohteita, kuten vakituista tai loma-asutusta, palvelualueita, suojelu- tai virkistysalueita ja -reittejä.

7.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Tyypillisesti muutosherkkiä ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä (Taulukko 7-1).

Taulukko 7-1. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, vaikutusalueen herkkyydystason määrittäminen.

Vähäinen	Suunnitteilla olevat toiminnot ovat voimassa oleva kaavan mukaiset. <i>Tyypillinen kohde</i> Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole merkittävässä määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.
Kohtalainen	Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitteilla olevat toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa tai vireillä olevan kaavan mukaiset. <i>Tyypillinen kohde</i> Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla ennestään on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, jolla virkistysalueita on runsaasti ja/tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla.
Suuri	Suunnittelualueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. <i>Tyypillinen kohde</i> Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähivirkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on heikko. Alueilla on käyttäjämäärään nähden niukasti virkistysalueita tai muutoin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioitiin seuraavan taulukon (Taulukko 7-2) mukaisesti.

Taulukko 7-2. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
<p>Hanke on suunnitellun maankäytön mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä.</p> <p>Hanke ei estä ympäröivän alueen suunnitellun maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa, eli hankealueen ulkopuolella olevan alueen maankäyttö ei muutu.</p>	<p>Suunniteltu toiminta edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamuutosta. Alueen nykyinen toiminta tai kaavoitettu toiminta on teollisuus, energiantuotanto tai palvelutoimintaa tukeva. Kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä.</p> <p>Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolisille alueille ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutus voi olla pitkäaikainen.</p>	<p>Suunniteltu toiminta edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai kaava poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä.</p> <p>Vaikutukset ovat suuria tai laajalle alalle ulottuvia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunnitellun maankäytön. Vaikutus on pysyvä.</p>
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

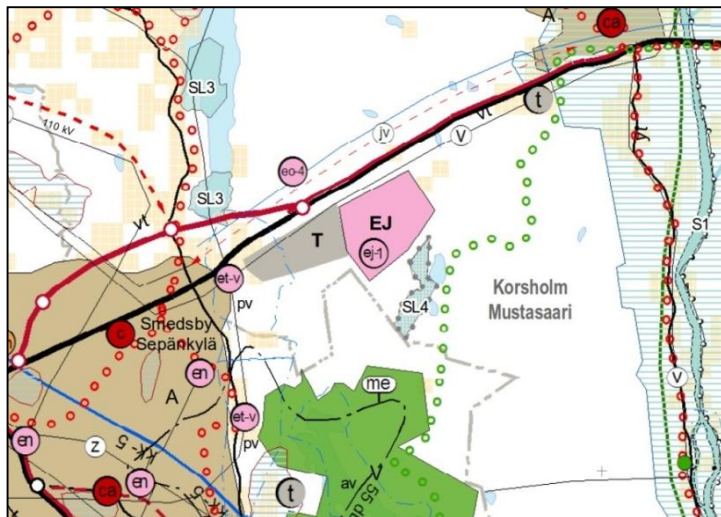
7.1.4 Nykytila

Maankäyttö

Jätteenpolttolaitoksen läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Lähin asutus sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä jätteenpolttolaitokselta länteen. Stormossenin alueella on Oy Stormossen Ab:n jätekeskuksen toimintoja. Lisäksi jätekeskuksen pohjoispuolella sijaitsee kalliolouhoksia ja asfalttiasema. Lintuvuoren teollisuusalue sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä jätekeskuksen alueesta lounaaseen. Jätteenpolttolaitosta ympäröivät metsät ovat pääosin talouskäytössä jätekeskusalueen kaakkoispuolella sijaitsevaa Vedahuggetin Natura-alueita lukuun ottamatta. Jätteenpolttolaitoksen lounaispuolella, alle kilometrin etäisyydellä, sijaitsee ampumarata.

Maakuntakaava

Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto on hyväksynyt 29.9.2008 Pohjanmaan maakuntakaavan 2030, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 21.12.2010. Jätteenpolttolaitoksen alue on maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä EJ, jätteenkäsittelyalue/jätekeskus. Merkinnällä on osoitettu maakunnallisten ja ylikunnallisten jätekeskusten alueet. Jätekeskusten alueisiin sisältyvät jätteiden käsittelyssä, varastoinnissa tai loppusijoituksessa tarvittavat alueet. Alueelle voidaan sijoittaa myös energiantuotantoon tarkoitettu jätteenpolttolaitos. Jätteenpolttolaitoksen alueelle on lisäksi osoitettu kohdamerkinnällä ej-1 jätteenkäsittelyalue/energiahuollon jätealue. Merkinnällä on osoitettu voimalaitoksen sivutuotteiden välivarastointiin ja loppusijoitukseen varatut alueet. Ote maakuntakaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-1).



Kuva 7-1. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2030.

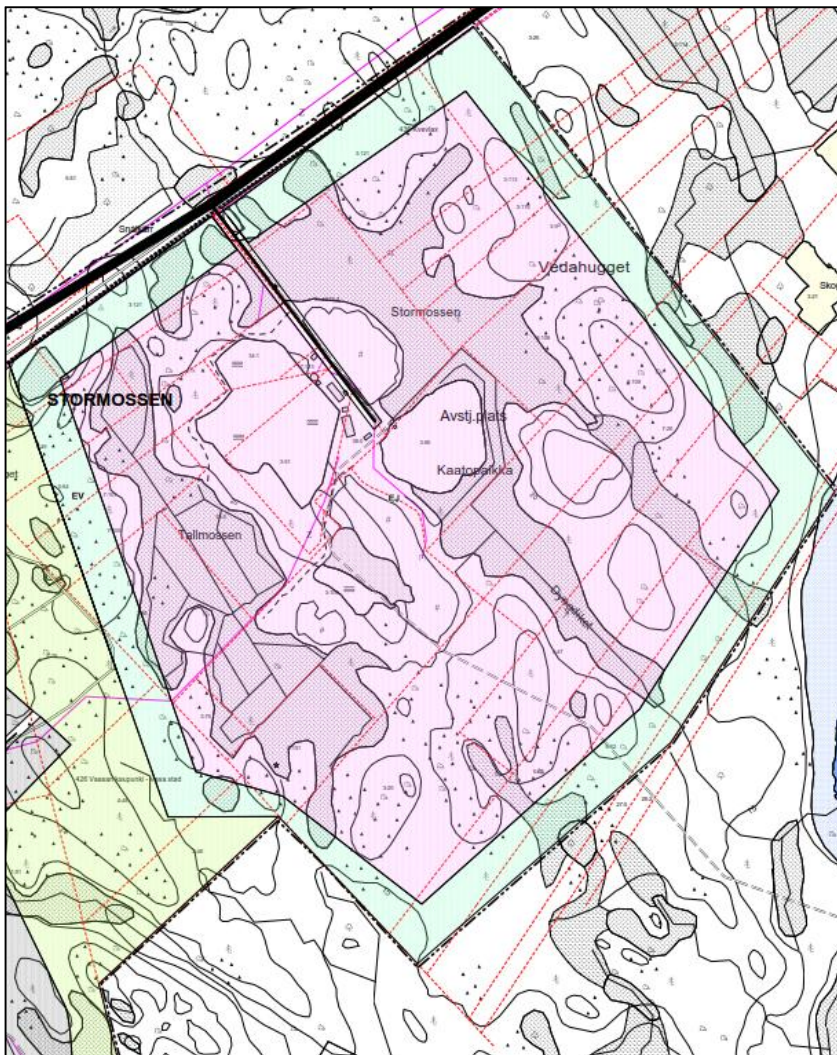
Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa 1 "Kaupallisten palvelujen sijoittuminen Pohjanmaalla" jätteenpolttolaitoksen alueelle ei ole osoitettu varauksia. Vaihemaakuntakaava 1 on vahvistettu ympäristöministeriössä 4.10.2013 lukuun ottamatta vähittäiskaupan suuryksiköiden merkintöjä Pedersören Edsevössä (KM1) ja Närpiön Högback-Nixbackissa (KM5). Pohjanmaan liitto haki päätökseen muutosta korkeimmalta hallinto-oikeudelta näiltä osin, mutta valitus hylättiin. Myöskään Pohjanmaan uusiutuvia energialähteitä koskevassa Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa 2 jätteenpolttolaitoksen alueelle ei ole osoitettu varauksia. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt vaihemaakuntakaavan 2 12.5.2014, minkä jälkeen se on lähetetty ympäristöministeriölle vahvistettavaksi.

Pohjanmaan maakuntahallitus on päättänyt 27.1.2014 käynnistää Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 laatimisen. Kaava laaditaan koko maakunnan ja sen eri yhteiskunnalliset toiminnot kattavana kokonaismaakuntakaavana. Tavoitteena on hyväksytty kaava vuonna 2018. Uusi maakuntakaava korvaa vahvistuttuaan Pohjanmaan maakuntakaavan 2030 ja sen vaihemaakuntakaavat.

Yleiskaava

Jätteenpolttolaitoksen alueella on voimassa Sepänkylän osayleiskaava, jonka Mustasaaren kunnanvaltuusto on hyväksynyt 13.2.2003. Yleiskaavan mukaan hankealue on jätteenkäsittelyalue (EJ). Alueelle on osoitettu yhdystie valtatieltä 8. Jätteenkäsittelyaluetta ympäröi suojaviheralue (EV). Ote Sepänkylän osayleiskaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-2).

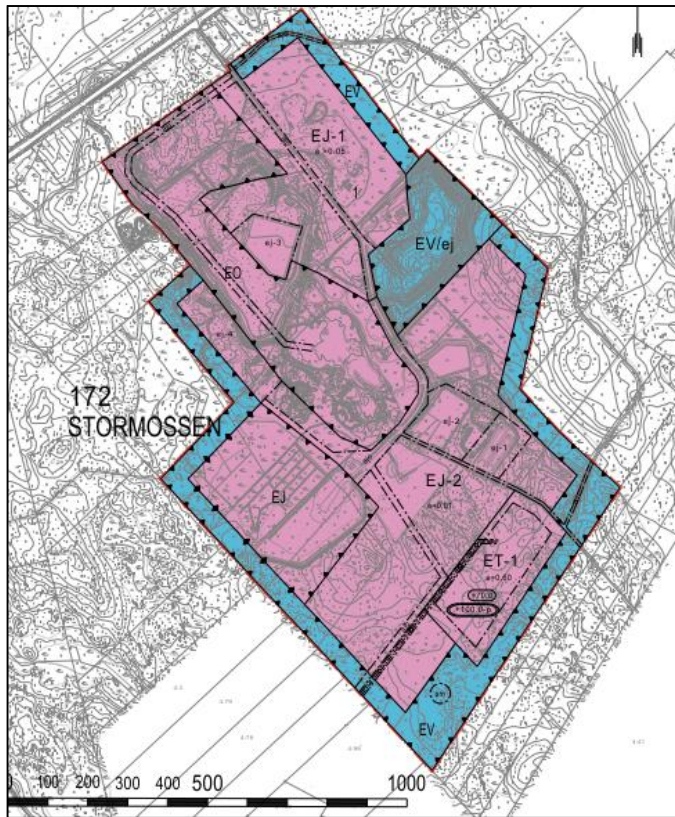
Sepänkylän osayleiskaavaa tarkistetaan parhaillaan ja se on ehdotusvaiheessa.



Kuva 7-2. Ote Sepänkylän osayleiskaavasta. Kuvassa punaisella esitetty alue on jätteenkäsittelyaluetta (EJ).

Asemakaava

Alueella on voimassa Stormossenin asemakaava, jonka Mustasaaren kunnanvaltuusto on hyväksynyt 11.12.2008. Jätteenpolttolaitoksen alue on asemakaavassa osoitettu merkinnällä ET-1, joka tarkoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitojen korttelialuetta ja alue on varattu asemakaavassa jätteenpolttolaitokselle. Ote asemakaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Ote Stormossenin asemakaavasta

7.1.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Jätteenpolttolaitos sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien varrella, eikä alueen läheisyydessä ole häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Jätteenpolttolaitoshankkeen toteuttaminen ei edellytä liikenneväylien rakentamista, muutoksia päätieverkkoon tai uusien asuin-, työpaikka-, teollisuus- tai jätehuollon alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla.

Suunniteltu hanke sijoittuu kokonaisuudessaan jo nykyisin jätteenpolttolaitokselle kaavoitetulle alueelle. Tämä on yhdyskuntarakenteen kannalta kannattavaa, sillä hanke tehostaa voimassa olevien kaavojen toteutumista. Alueen laajuus ja soveltuvuus suunniteltuun toimintaan on selvitetty ja arvioitu maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksen yhteydessä, joita hanke toteuttaa.

Jätteenpolttolaitoshankkeen yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat edellä esitetyn perusteella pieniä ja positiivisia. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvät vaikutukset ovat riippumatta siitä toteutetaanko alueelle savukaasun lauhdutinta vai ei.

7.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Vaihtoehdon VEO mukaisessa tilanteessa hanketta ei toteuteta ja jätteenpolttolaitoksen toiminta jatkuu nykyisessä muodossaan. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta muutoksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.

7.1.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Jätteenpolttolaitoksesta aiheutuvat yhdyskuntarakenteelliset ja maankäytölliset vaikutukset on arvioitu pieniksi, koska hankkeen mukaiset toiminnot ovat vastaavia kuin alueen nykyiset toiminnot ja toiminnot tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke tehostaa voimassa olevien kaavojen toteutumista, minkä vuoksi vaikutukset ovat positiivi-

sia. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse yhdyskuntarakenteen muutoksen kannalta herkkiä kohteita, kuten asuntoalueita, suojelu- tai virkistysalueita, minkä vuoksi alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VEO	VE1	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.1.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Koska jätteenpolttolaitoksen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat positiivisia, ei haitallisten vaikutusten lievittämiseen ole tarvetta.

7.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei liity epävarmuuksia. Maakuntakaavassa, osayleiskaavassa sekä asemakaavassa alue on osoitettu hankkeen mukaiseen toimintaan.

7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Jätteenpolttolaitoksen maisemavaikutukset muodostuvat uuden piipun aiheuttamista rakenteellisista muutoksista. Muutokset kohdistuvat hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden maisemakuvaan ja -rakenteeseen. Vaikutusten myötä maiseman rakenne ja luonne voivat muuttua.

7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on keskitytty maisemakuvallisen muutoksen tarkasteluun: minne suunnitellut laajennukset näkyvät, kuinka voimakas muutos maisemassa tapahtuu ja millä paikoilla maiseman muutos on merkittävä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa aineistona on käytetty karttoja, ilmakuvia ja maankäyttösuunnitelmia sekä viranomaisten rekisteritietoja (mm. Museovirasto ja Oiva-tietokanta). Alueesta on luotu paikkatietopohjainen näkvyysanalyysi, jolla on pyritty hahmottelemaan suunnitellun piipun näkymistä ympäröivään maisemaan. Lisäksi suunnittelualueelle on tehty lähtötietoja tarkentava maastokäynti.

Suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisema-analysikartta, johon on koottu edellä mainittua lähtöaineistoa, sekä kuvailtu maisemakuvaltaan merkittävimmät ja herkkimmät alueet. Maisema-analysin avulla on arvioitu edelleen hankkeen vaikutuksia alueen lähi- ja kaukomaisemaan.

7.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiselle määräytyy alueen käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piir-

teisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkyystason pääasialliset kriteerit on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7-3).

Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. harjumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkuperäisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet kaupunkikuvalliset tai maisema- tai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Taulukko 7-3. Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutuskohteen herkkyystaso.

Vähäinen	Ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Kohtalainen	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei merkittäväksi luokiteltavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Suuri	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä tai lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet. Kohteet, joissa on merkittäväksi luokiteltavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.

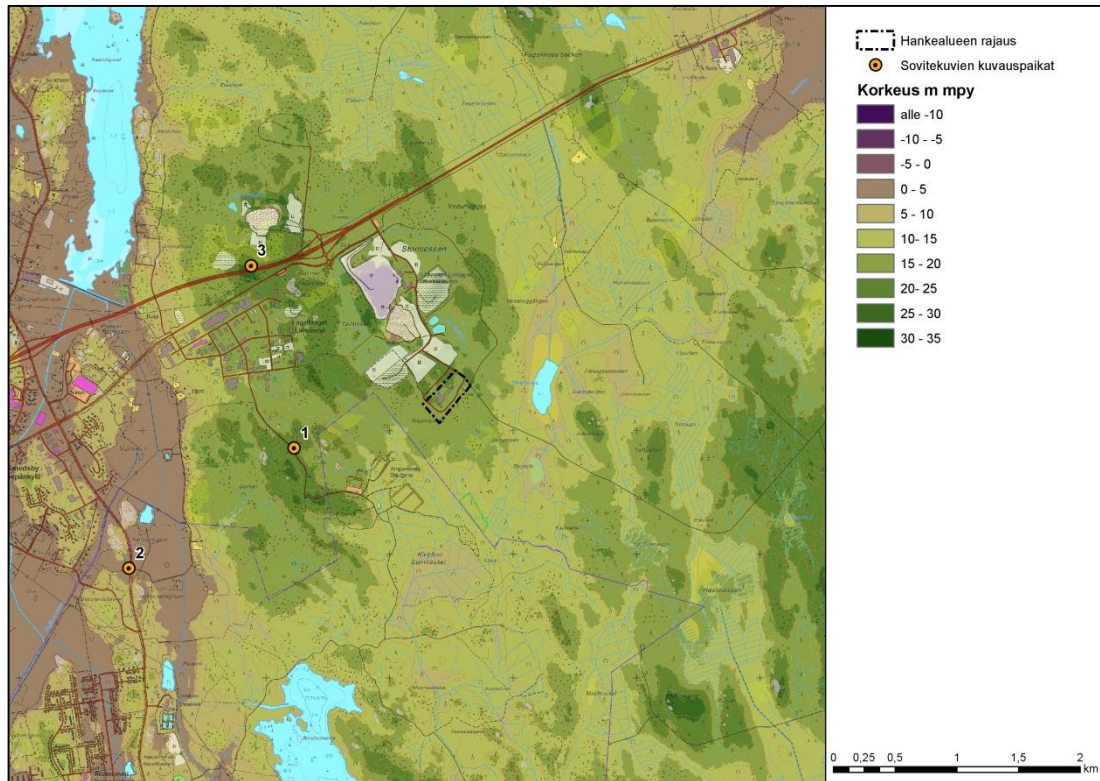
Taulukko 7-4. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko kestoltaan lyhytaikainen (<= vuosi), keskipitkä (1-5 vuotta) tai pitkäkestoisen (>5 vuotta) koettavissa vaikutuksiltaan neutraalina tai positiivisena.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko kestoltaan pysyvä tai pitkäaikainen (>5 vuotta), mutta lievennettävissä niin, että se koetaan vaikutuksiltaan neutraalina tai positiivisena.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko kestoltaan pysyvä tai pitkäaikainen (>5 vuotta). Muutos koetaan suurella todennäköisyydellä lieventämiskeinoista huolimatta negatiivisena.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

7.2.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Pohjanmaahan ja siinä edelleen Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun. Vaasan saariston tienoilta pohjoiseen rannikko on loivasti kumpuilevaa, lohkareista moreenialuetta. Rannikkoseutu on muusta maakunnasta poiketen eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Puustossa on paljon kuusta ja lehtipuitakin. Metsät ovat vanhempia kuin muualla maakunnassa ja ne jatkuvat aina ulkosaaristoon saakka. Suot ovat yleensä pieniä. Mantereen puolella asutus muistuttaa viljelylakeuden alueella Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuden seutua, missä raittikylien ja nauhamaisien joenvarsikylien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä, tulvan ulottumattomissa. Tiiviimmät kylät sijaitsevat loivilla kumpareilla.

Hankealue (Kuva 7-4) sijoittuu noin korkeudelle +20 m mpy. Hankealue sijoittuu muuta maastoa hieman korkeammalle nousevalle metsäiselle selännealueelle, joka nousee enimmillään noin +30 m mpy. Selännealueen länsireunalle sijoittuu peltokaistaleet lähes merenpinnantasoon (alle +5 m mpy) noin kahden kilometrin päähän hankealueen rajasta. Alueella asutus sijaitsee pääasiassa peltoaukeiden reunamilla. Peltoaukioiden jälkeen alkaa osin taajamarakenne. Pohjoisen ja etelän puolella maasto on pääasiassa ojitettua metsäistä kosteikkoaluetta, jolla ei sijaitse asutusta. Täällä maasto on noin tasolla +10 m mpy. Idän puolella noin viiden kilometrin päässä hankealueesta kulkee peltojen reunustama Kyrönjoki korkeudessa noin 0... +5 m mpy. Kyrönjoki kuvastaa Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulle tyypillistä maisema- ja kulttuuriympäristöä, missä nauhamaiset asuinalueet sijaitsevat joen töyräillä, tulvien ulottumattomissa.



Kuva 7-4. Hankealueen topografia.

Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet ja -alueet

Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet ja -alueet sekä kiinteät muinaisjään-
nökset on esitetty kartassa (Kuva 7-5).

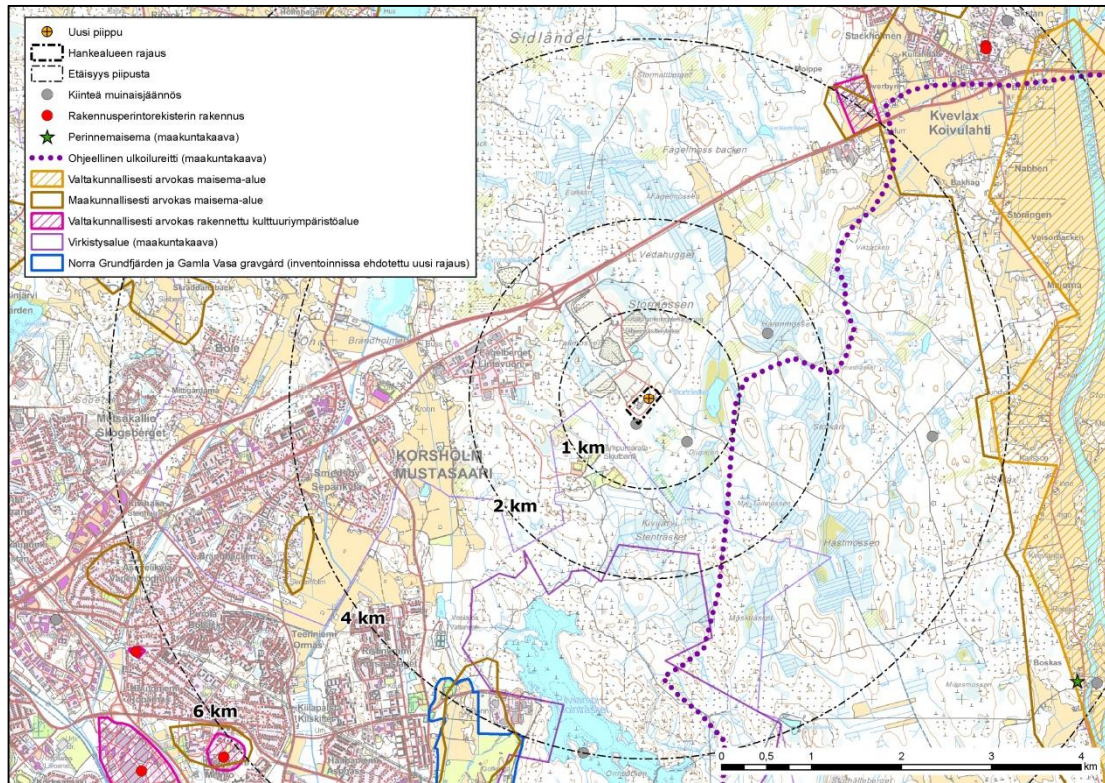
Hankealueen välittämässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kyrönjoki-
laakso, sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Alueen lounaan
puolella, noin kolmen kilometrin päässä, sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Söderbyn raitti. Lisäksi lännen puolella, noin neljän kilometrin päässä, sijaitsee Norra
Grundfjärden. Kyrönjokilaakso on arvotettu myös maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-
alueeksi hieman laajemmalla rajauksella. Pohjanmaan liitto on laatimassa päivitysinven-
tointia, jossa ehdotetaan, että Söderbyn raitti ei enää kuuluisi ryhmään maakunnallisesti
arvokas kulttuuriympäristö. Inventoinnin yhteydessä ehdotetaan myös Norra Grundfjär-
denin ja Vanhan Vaasan hautausmaan yhdistämistä.

Valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY 2009) hanke-
alueen ympäristössä edustaa koillisen puolelle sijoittuva Moippevägenin kiviadat. Kohde
sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse maakuntakaavaan merkittäviä perinnemaisemia
(Åkerlundin haka noin 6 km päässä) eikä kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvok-
kaita teitä, reittejä tai tielinjauksia (Kyrönkankaan tie noin 6 km päässä). Rakennusperin-
törekisteriin kuuluvia rakennuksia alueen ympäristössä ovat Koivulahden sekä Huutonien
kirkot viiden ja kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Maakuntakaavaan on merkitty virkistysalue noin 1,5 kilometrin päähän hankealueen ra-
jasta lounaaseen. Suunnittelumääräyksessä sanotaan, että aluetta suunniteltaessa tulee
erityisesti huomioida kulttuuri-, maisema- ja ympäristöarvot. Lisäksi maakuntakaavaan on
merkitty ohjeellinen ulkoilureitti hankealueen itä-/eteläpuolelle, lähimmillään noin kilomet-
rin päässä hankealueen rajasta.

Lähin kiinteä muinaisjäänös (Koppargruvan) sijaitsee aivan hankealueen rajalla. Tyypil-
tään muinaisjäänös on raaka-aineen hankintapaikka ja ajoitukseltaan historiallinen. Li-
säksi noin 500 metrin päässä sijaitsee kiinteä muinaisjäänös (Varggropen), joka on tyy-
piltään työ- ja valmistuspaikka sekä ajoitukseltaan historiallinen.

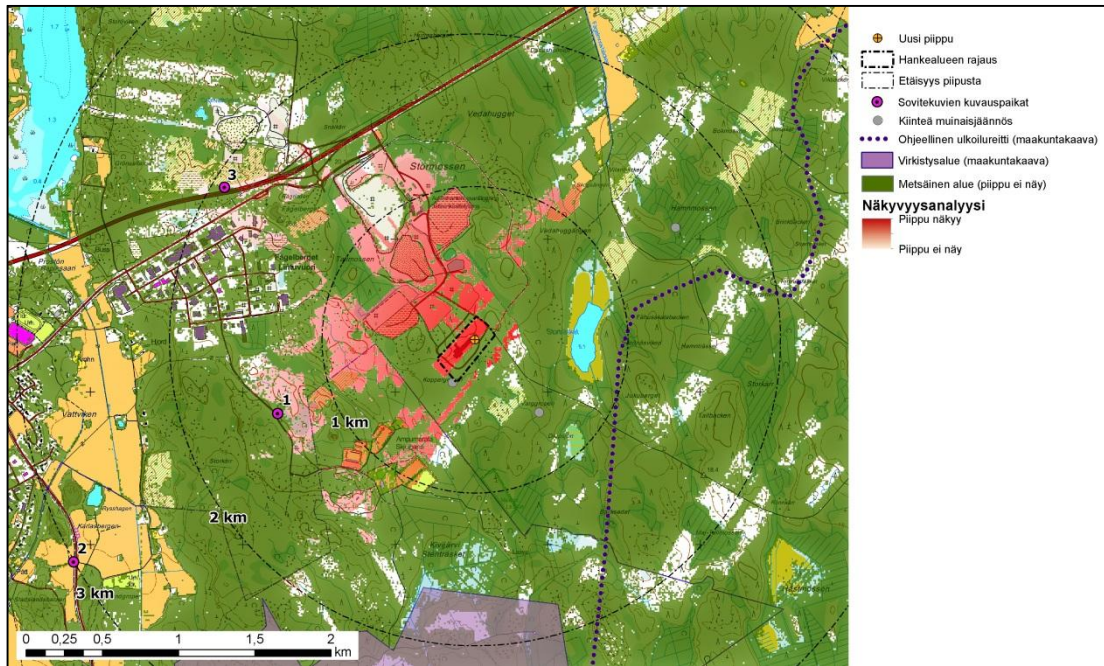


Kuva 7-5. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kiinteät muinaisjäännökset.

7.2.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa 1 jätteenpolttolaitos hyödyntää 200 000 t/a jätteenpolttainetta, mikä tarkoittaa uuden piipun rakentamista. Piipun rakentaminen ei kuitenkaan muuta lähialueen maisemakuvaa (Kuva 7–6...Kuva 7–9) merkittävästi. Muutoksia syntyy aivan hankealueen teolliseen lähiympäristöön, mutta vaihtoehtoon 1 aiheuttamat muutokset maisemankuvassa eivät ole merkittäviä verrattuna nykytilaan. Hankkeella ei ole myöskään vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Finavian lentoestelausunnon mukaan rakennettavalla piipulla ei ole vaikutuksia Finavian lentoasemien ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukaisiin korkeusraja-pintoihin tai lentoliikenteen sujuvuuteen.



Kuva 7-6. Maisema-analyysikartta hankealueen ympäristöstä, alueelta jonne vaikutuksia voi teoriassa syntyä. Kartassa on esitetty näkyvyysanalyysin lisäksi sovitekuvien kuvauspisteet ja hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kiinteät muinaisjäännökset.



Kuva 7-7. Sovitekuva sijainnista 1 kohti hankealuetta. Jätteenpolttolaitoksen nykyiset toiminnot on merkitty punaisella ja vaihtoehdossa VE1 suunniteltu uusi piippu sinisellä, maaston muodot on merkitty vihreällä viivalla.



Kuva 7-8. Sovitekuva sijainnista 2 kohti hankealuetta. Jätteenpolttolaitoksen nykyiset toiminnot on merkitty punaisella ja vaihtoehdossa 1 suunniteltu uusi piippu sinisellä, maaston muodot on merkitty vihreällä viivalla.



Kuva 7-9. Sovitekuva sijainnista 3 kohti hankealuetta. Jätteenpolttolaitoksen nykyiset toiminnot on merkitty punaisella ja vaihtoehdossa 1 suunniteltu uusi piippu sinisellä, maaston muodot on merkitty vihreällä viivalla.

Jos savukaasun lauhdutinta ei toteuteta, niin uuden piipun maisemavaikutus jää toteuttamatta ja tilanne vastaa vaihtoehtoa VE0 maisemavaikutusten osalta.

7.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 toimintaa jatketaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Hanke ei näy välitöntä lähiympäristöä laajemmalle alueelle eikä vaihtoehdolla katsota olevan vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön tärkeiden kohteiden säilymiseen.

7.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdoilla VE0 ja VE1 ei katsota olevan vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön tärkeiden kohteiden säilymiseen. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset jäävät korkeintaan hyvin paikallisiksi ja kohdistuvat teollisen toiminnan alueelle. Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perustella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävydeltään korkeintaan vähäisiä.

Vaikutuksen suuruus

		Vaikutuksen suuruus			Ei vaikutusta	Vaikutuksen suuruus		
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen		Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0 VE1	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Tarvittaessa puustoistutuksilla ja suojavalleilla voidaan sulkea näkymiä hankealueen suuntaan.

7.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Kaikki hankealueen ympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentaminen, metsätaloustoimet) vaikuttavat osaltaan alueen yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemukseen alueen yleiskuvasta. Erityisesti hankealuetta ympäröivällä puustolla on suuri merkitys toimintojen näkyvyyteen maisemassa. Puuston poistuminen sitä uudistettaessa tai myrskytuhojen myötä voi avata uusia näkymiä hankealueen suuntaan. Maisemavaikutusten osalta ei ole seurantarvetta. Riittävien metsäisten suojavyöhykkeiden säilyminen on syytä turvata hankealueen ympärillä.

8. IHMISTEN ELINOLOT

8.1 Liikenne

8.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeen liikennevaikutukset syntyvät rakentamisen aikana piipun rakentamiseen ja uusien laitteistojen toimittamiseen liittyvästä työmaaliikenteestä. Toiminnan aikana liikennevaikutukset syntyvät laitokseen suuntautuvista kuljetuksista, henkilöautoliikenteen käynneistä sekä laitoksen työpaikkaliikenteestä. Vaikutus on liikennemäärien muutos verrattuna nykytilanteeseen. Tässä hankkeessa muutos muodostuu lisääntyvästä jätteenkuljetusliikenteestä

8.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty Liikenneviraston tierekisterin liikennemäärätietoja. Rakentamistoimenpiteet ovat tässä hankkeessa niin pienet, että rakentamisen aikaisen liikennemäärän arvioidaan jäävän selvästi toiminnan ajan liikennemäärästä. Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet myös hankkeen aiheuttamat liikennemäärät, joita on arvioitu nykyisen laitokselle suuntautuvan liikennemäärän perusteella.

8.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy liikenneverkon ominaisuuksien ja ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat esimerkiksi teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttaa herkkyytasoon, esimerkiksi loma-asutus tai koulujen läheisyys.

Taulukko 8-1. Liikenne, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, suuret liikennemäärät. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle
Kohtalainen	Vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko toimiva, mutta ajoittain ruuhkaa
Suuri	Ei raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, nykyiset liikennemäärät vähäisiä. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai on ruuhkainen

Hankkeen liikennevaikutusten suuruusluokka määräytyy liikenneverkolle kohdistuvan lisäliikenteen haitallisten vaikutusten perusteella. Hankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu suhteessa tieverkon nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin.

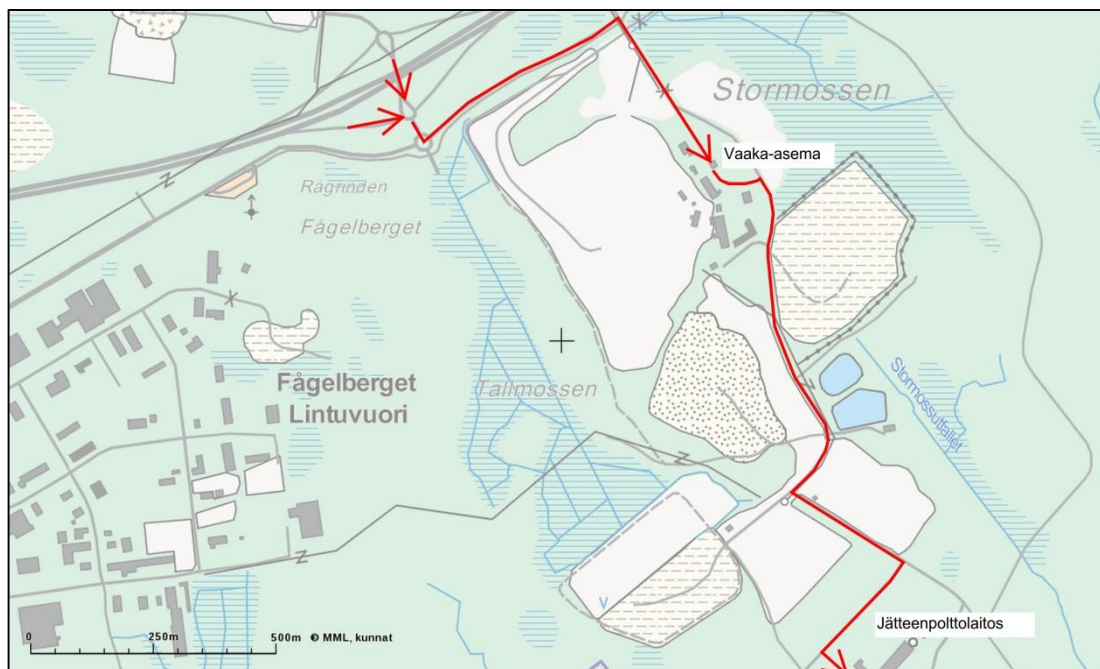
Taulukko 8-2. Liikenteeseen vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Vaikutusten kesto on lyhytaikaista. Liikennemäärien muutos on vähäistä ja aiheuttaa vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan haitallisia/positiivisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin.	Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen. Liikennemäärien muutos on kohtalaista ja heikentää/parantaa lähialueilla liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta ja jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.	Vaikutusten kesto on pysyvä. Liikennemäärien muutos on suurta ja vähentää/parantaa merkittävästi laajalla alueella liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

8.1.4 Nykytila

Liikennöinti laitokselle tapahtuu Kokkolantieltä VT8 eritasoliittymän ja liikenneympyrän kautta Eteläiselle Fulmossenintielle (vanha Kokkolantie). Ajoneuvot tulevat jätekeskuksen alueelle Stormossenintietä pitkin ja jatkavat punnitusasemalle, joka palvelee sekä jätekeskusta että jätteenpolttolaitosta. Kuormat jatkavat punnitusasemalta Stormossenin tie-

tä jätekeskuksen läpi ja kääntyvät Kompostitielle. Kompostitieltä kuormat jatkavat Energiatien kautta jätteenpolttolaitoksen piha-alueelle ja jätteen vastaanottohalliin. Paluuliikenne tapahtuu samaa reittiä myöten. Alueen tiet ovat asfaltoituja ja suunniteltu kaksisuuntaiselle liikenteelle. Alueen tiestöä käyttävät ainoastaan jätteen tuojat ja muu alueen teollinen toiminta.

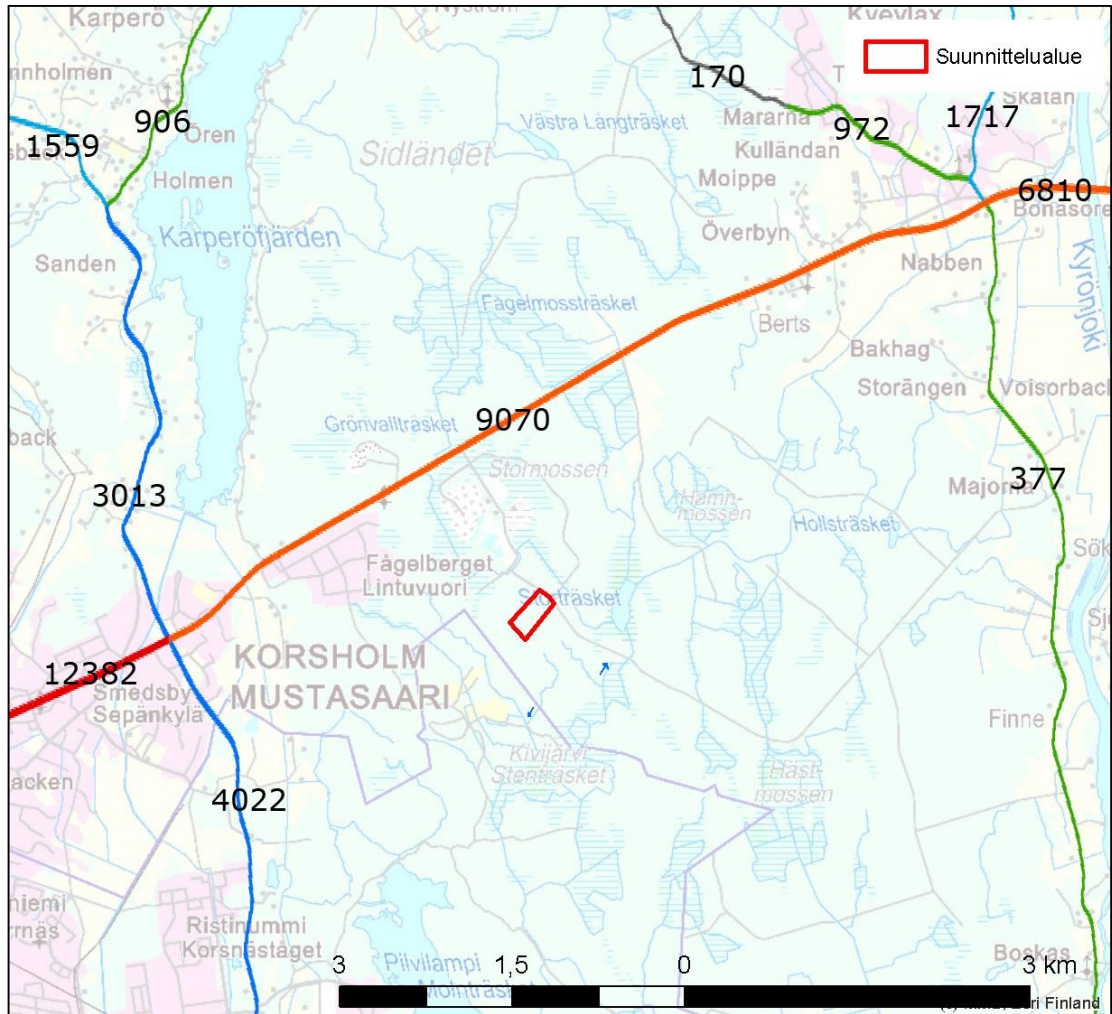


Kuva 8-1. Liikennejärjestelyt jätteenpolttolaitoksen lähialueella.

Huomioitavaa on Stormossenin jätekeskuksen alueen ohi kulkevan ohikulkutien (VT8) muutostyöt. Ohikulkutie avattiin liikenteelle syyskuun lopussa 2014. Sepänkylän ohikulkutie sijaitsee valtatiellä 8, joka on Vaasan kaupunkiseudun merkittävimpiä tieyhteyksiä. Ohikulkutie on rakennettu nelikaistaiseksi / kaksikaistaiseksi keskikaiteelliseksi osuudella Kotiranta - Stormossen - Koivulahti. Kaikkiaan rakennettiin 4 eritasoliittymää ja 4 risteys-siltaa, minkä lisäksi katuverkolle ja eritasoliittymän ramppien päihin rakennettiin viisi kiertoliittymää. Melusuojuuksia tehtiin noin 7 km ja pohjavesisuojuuksia noin 2 km. Yksi näistä eritasoliittymistä sijaitsee Stormossenin jätekeskuksen kohdalla ja tätä kautta ohjataan liikenne myös Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitokselle.

Kevyt ja hidas liikenne on ohjattu nykyisellä kaduksi muuttuneella vanhalla valtatiellä 8 sekä rakennettavalla Stormossen – Koivulahti - rinnakkaisväylillä pohjoiseen Koivulahden suuntaan. Tiejärjestelyillä on parannettu liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta.

Stormossenin jätekeskuksen kohdalla ohikulkutien (VT8) liikennemäärä vuonna 2014 oli 8946 ajoneuvoa/vrk. Tästä raskaanliikenteen osuus oli 561 ajoneuvoa/vrk. Stormossenin jätekeskuksen liikenne määrä vuonna 2014 oli 63500 ajoneuvoa/a eli noin 265 ajoneuvoa/vrk. Tästä raskaanliikenteen osuus oli 45500 ajoneuvoa/a eli noin 190 raskasta ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen osuudesta Westenergy Oy Ab jätteenpolttolaitokselle suuntautui 9500 ajoneuvoa/a eli noin raskasta 40 ajoneuvoa/vrk.



Kuva 8-2. Liikennemääräkartta.

8.1.5 Liikennevaikutukset

Rakentamisen aikana liikenne muodostuu laitetoimittajien ja piipun rakentajien liikenteestä. Tämä liikenne on normaali toiminta-ajan liikennettä pienempi, joten rakennusaikainen liikennevaikutus jää pieneksi.

Taulukossa (Taulukko 8-3) on esitetty toiminnan aikainen liikenne vaihtoehdossa VEO ja VE1. Liikenteen lisäys Stormossenin alueella on noin 3 %, jota voidaan pitää pienenä huomioiden alueen käyttötarkoitus ja tieverkoston kunto. Ohikulkutien (VT8) liikenteeseen vaihtoehdolla VE1 on 0,1 % liikennettä kasvattava vaikutus. Kun huomioidaan ohikulkutien nykyiset liikennejärjestelyt, niin vaikutusta voidaan pitää merkityksettömänä. Huomioitavaa on, että alueella on kahden vuoden ajan liikkunut lähes vaihtoehdon VE1 mukainen liikennemäärä ja tästä ei ole aiheutunut ongelmia. Savukaasun lauhduttimen toteuttamisella ei ole vaikutusta liikennemääriin.

Taulukko 8-3. Arvioitavan hankkeen liikennemäärät.

Liikenne	VEO vuodessa	VEO vrk	VE1 vuodessa	VE1 vrk
Stormossen				
Raskasliikenne	36 000	150	36 000	150
Henkilöliikenne	18 000	75	18 000	75
Westenergy				
Raskasliikenne	7 500	31	10 000	42
Henkilöliikenne	3 600	15	3 600	15
Muu liikenne				
Raskasliikenne	18 000	75	18 000	75
Yhteensä	83 100	346	85 600	357

8.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta, niin liikennemäärissä ei tapahdu muutosta.

8.1.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Rakentamistoimenpiteet jäävät hyvin pieniksi, mikä ei aiheuta muutoksia liikenteessä. Arvioinnin perusteella liikenteessä ei tapahdu juurikaan muutoksia, jolloin ei muodostu vaikutuksia. Kun vaikutusta tarkastellaan kohteen herkkyyden kanssa, niin vaikutukset jäävät merkityksettömiksi.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VEO VE1	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

8.1.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Liikenteen kasvu on pieni verrattuna alueen muuhun liikenteeseen ja alueella on jo tehty mittavia liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parantavia toimenpiteitä, että haitallisten vaikutusten lievittämistoimenpiteitä ei tarvita

8.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Alueen liikennemäärät tunnetaan hyvin ja alueen liikennejärjestelyt on suunniteltu raskaan liikenteen tarpeen huomioiden, joten liikennevaikutusten arviointiin ei juuri liity epävarmuustekijöitä.

8.2 Melu ja värinä

8.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu melun leviämisen mallinnuksella. Nykytilan melumallinnuksen lähtötietoina on käytetty laitoksen melulähteistä mitattuja melupäästöarvoja sekä laitoksen nykyisiä liikennemääriä. Nykytilassa laitoksen prosessimelun 55 dB päiväajan vaikutusalue rajoittuu jätteenkäsittelylaitoksen tontille. Lähinnä jätekuljetuksista aiheutuu päiväaikaan meluvaikutuksia Stormossenin jätteiden käsittelyalueen halki kulkevan tien välittömään läheisyyteen. Yöaikaan melun 50 dB vaikutusalue ylittää enimmillään noin 150 m etäisyydelle jätteenpolttolaitosrakennuksesta. Yöaikaan ei säännöllisiä jätekuljetuksia ole, joten tieliikenne on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole melulle häiriintyviä kohteita.

Rakentamistoimenpiteet ovat tässä hankkeessa pienet ja siitä aiheutuva melu lyhyt kestoista. Jätteenpolton kapasiteetin nostamisen ei odoteta lisäävän laitoksen prosessimelua. Hankkeen meluvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat olleet lisääntyvien jätekuljetusten meluvaikutukset, joita on arvioitu melun mallinnuksella.

Jätteenpolttolaitoshankkeen rakentamisen tai toiminnan aikana värinää ei arvioida aiheutuvan, sillä rakentamisen aikaiset toimenpiteet ovat vähäisiä. Toiminnan aikana jätteenpolttolaitoksella ei ole värinää aiheuttavia toimintoja.

8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Melun leviämisen mallinnus on tehty pohjoismaisilla tie- ja teollisuusmelun laskentamalleilla, jotka ovat Suomessa yleisesti hyväksytyjä laskentamalleja ja niitä käytetään tämän tyyppisissä hankkeissa meluvaikutusten määrittämiseen.

Tieliikennemelun laskentamalliin syötetään liikennemäärätiedot ja malli itsessään sisältää melulähtöarvon ko. liikennelähtötiedolle. Teollisuusmelumalli eli yleinen melun leviämismalli (General Prediction Method, Kragh ym. 1982) ei sisällä lähtötietoja, vaan hankkeessa on käytetty jätteenpolttolaitoksen melulähteistä mitattuja melupäästöarvoja.

8.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso määräytyy mm. äänen keskiäänitason, sen luonteen ja ympäröivän maankäytön ominaisuuksien mukaan. Herkkyytasoon vaikuttaa häiriintyvien kohteiden (mm. asuinrakennus/lomarakennus, koulut/päiväkodit, suojelualueet) määrä alueella. Arvioinnissa käytetyt herkkyytason pääasialliset kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-4).

Taulukko 8-4. Melu, vaikutuskohteen herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Vähäinen	Alueella on paljon melua synnyttävää toimintaa (esim. teollisuutta) tai alue on muutoin esimerkiksi liikennemelun vaikutusalueella nykyisin ja melutaso ylittää ohjearvon. Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten asutusta, loma-asuntoja, kouluja tai päiväkoteja tai luonnonsuojelun alueita eikä alue ole virkistyskäytössä.
Kohtalainen	Alueella on jonkin verran melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja eikä aluetta käytetä virkistämiseen.
Suuri	Alueella on vain vähän verran melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on paljon asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja, ja päiväkoteja tai aluetta käytetään virkistämiseen.

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 993/1992) on alueiden maankäytön ominaisuuksien perusteella annettu päivä- ja yöajan keskiäänitasoina ($L_{Aeq7-22}$ / $L_{Aeq22-7}$) ilmoitettuna ohjearvot, mitä maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä tulisi noudattaa. Ohjearvot ovat tiivistetysti esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-5).

Taulukko 8-5. VNp 993/1992 mukaiset melun yleiset ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 / 45 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelun alueet	45 dB	40 dB ³⁾
SI SÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelun alueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

⁴⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista annettuihin ohjearvoihin.

Lisäksi jätteenpolttolaitoksella on voimassa oleva ympäristölupa, jossa nykyisen toiminnan aiheuttamalle melulle on annettu raja-arvot. Nykyisen ympäristöluvan mukaiset raja-arvot ovat seuraavat:

"Laitoksen toiminnasta ympäristöön aiheutuva melu ei saa yhdessä muiden Stormossenin alueen toiminnanharjoittajien aiheuttaman melun kanssa lähimmissä häiriintyvissä koh-teissa ylittää päivällä (klo 7-22) ekvivalenttimelutasoa 55 dB (L_{Aeq}) eikä yöllä (klo 22-7) tasoa 50 dB (L_{Aeq}) ja tavoitearvo Natura-alueella on 45 dB_{päivä}. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista sallittuun melutasoon".

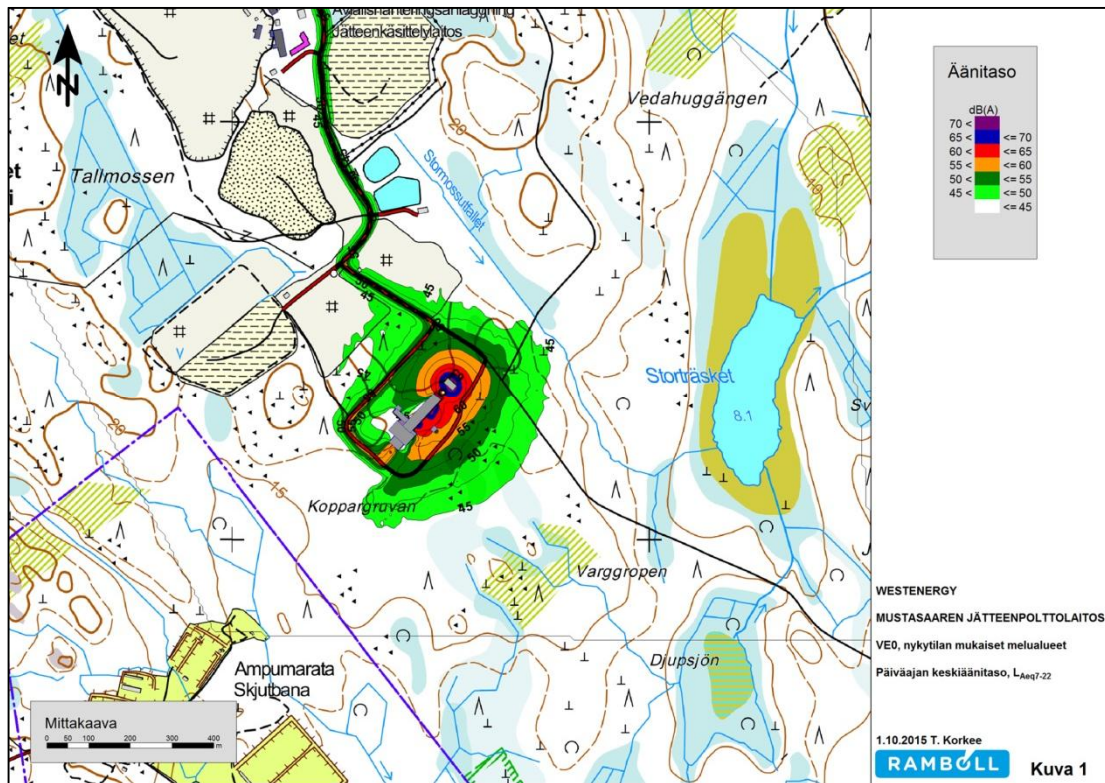
Tässä hankkeessa meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt arviointikriteerit on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 8-6). Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on huomioitu melun voimakkuus ja leviäminen häiriintyviin kohteisiin, sekä melua aiheutta-van toiminnan ajallinen kesto.

Taulukko 8-6. Meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit tässä vaikutusarvios-sa.

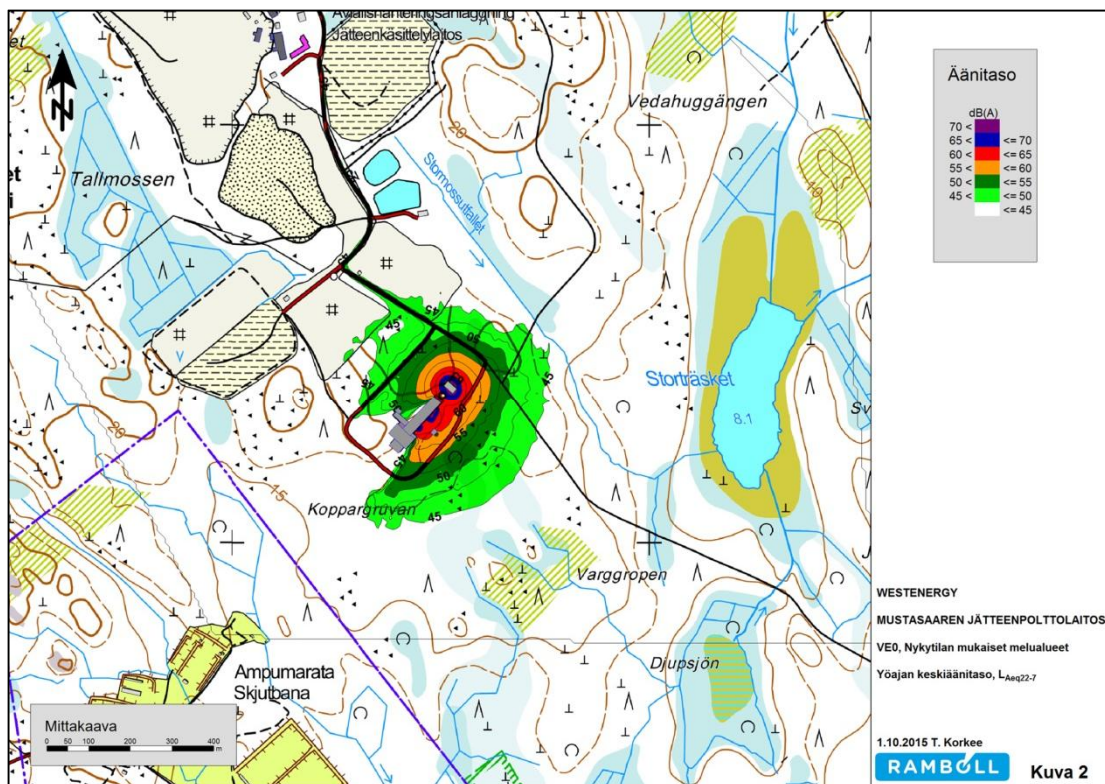
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai melu-vaikutukset lyhytaikaisia. Hanke ei aiheuta melutason ohjearvo-jen ylittymistä.	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on keskisuuri eikä hanke aiheuta melutason ohje-tai raja-arvojen ylittymistä tai hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni, mutta han-ke saattaa aiheuttaa melutason ohjearvojen ylittymi-sen/alittumisen lievästi. Meluvai-kutus on keskipitkä (kuukausia).	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on suuri. Hanke ai-heuttaa melutason ohje- tai ra-ja-arvojen ylittymi-sen/alittumisen. Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaareen mittainen.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

8.2.4 Nykytila

Jätteenpolttolaitoksen päivä- ja yöajan melualueet nykytilassa syksyllä 2015 on mallinnet-tu ja ne on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 8-3 ja Kuva 8-4). Laitoksen päiväajan 55 dB melualue rajoittuu käytännössä laitoksen tontille. Yöaikainen 50 dB keskiäänitaso ylittää enimmillään noin 150 m etäisyydelle jätteenpolttolaitoksen rakennuksesta. Läheisellä Na-tura-alueella alittuu yöajan tavoitetaso 45 dB.



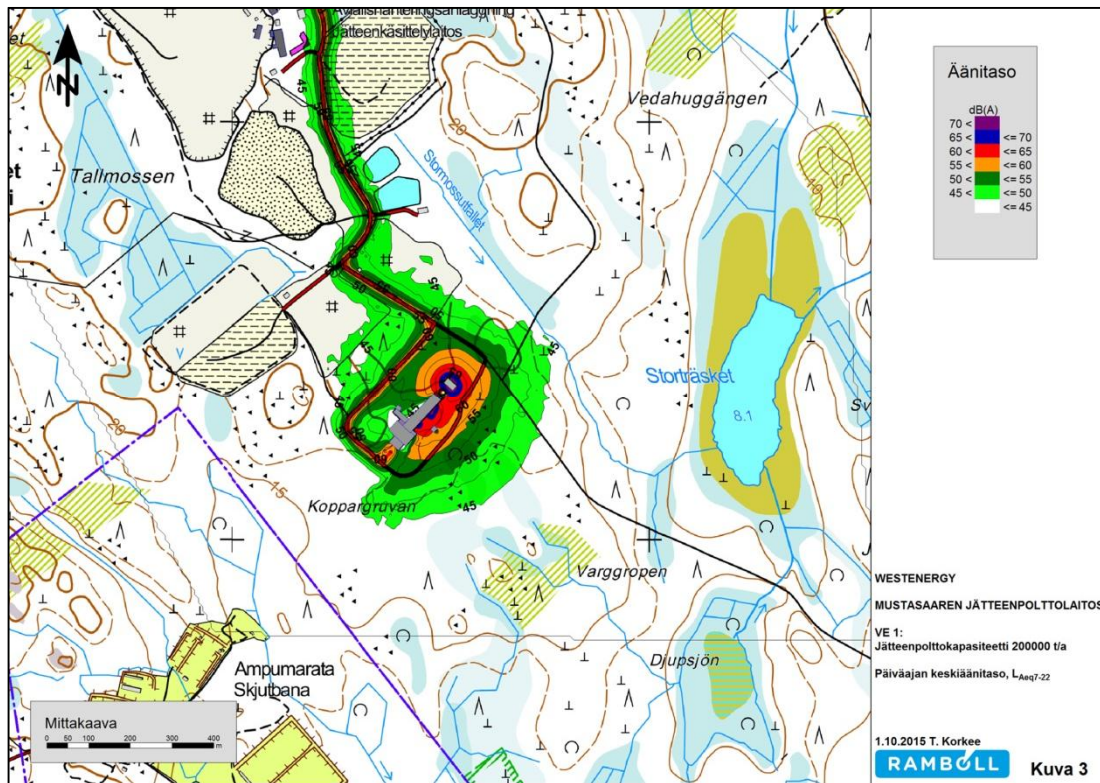
Kuva 8-3. Jätteenpolttolaitoksen nykytilan mukaiset päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$.



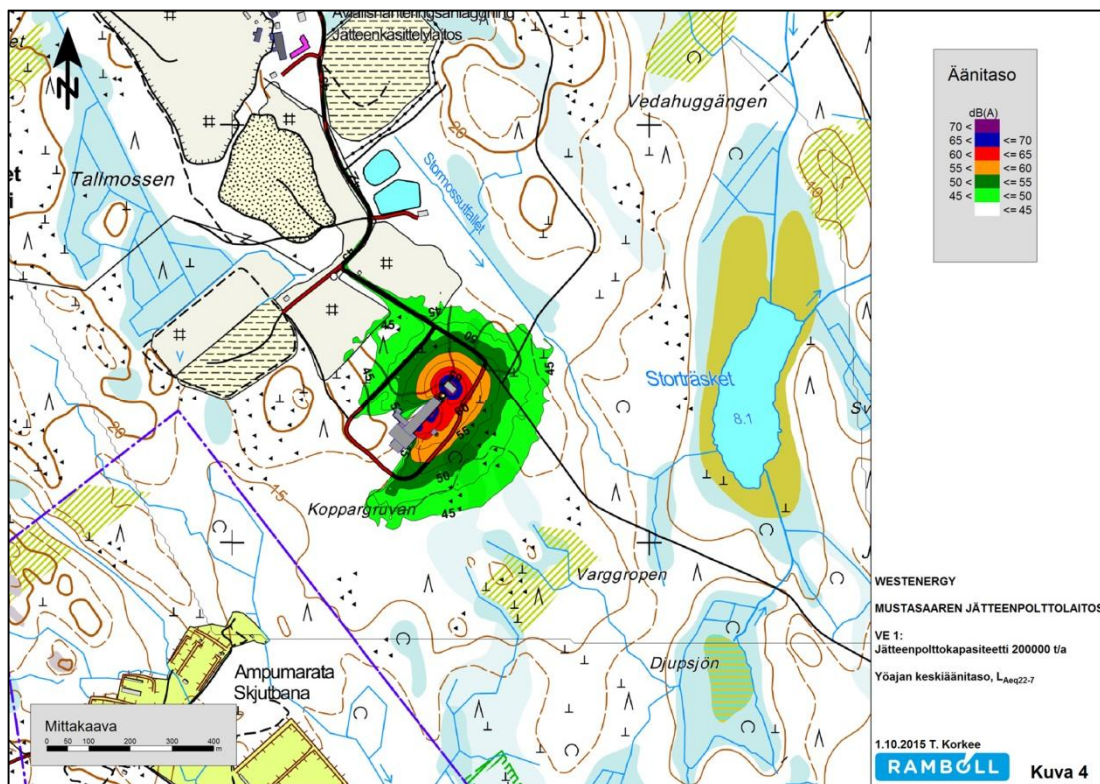
Kuva 8-4. Jätteenpolttolaitoksen nykytilan mukaiset yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$.

8.2.5 Melu- ja värinävaikutukset

Jätteenpolttolaitoshanke lisää jätekuljetuksia, jonka johdosta tieliikennemelu lähinnä Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen alueella päiväaikaan hieman lisääntyy. Yöaikaan jätekuljetuksia ei normaalisti tapahdu. Laitoksen prosessimeluun kapasiteetin nostolla ei odoteta olevan vaikutuksia, joten laitoksen yöaikainen melu ei lisäänty. Jätteenpolttolaitoksen päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot vaihtoehdon VE1 mukaisella jätteenpolttomäärällä on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 8-5 ja Kuva 8-6).



Kuva 8-5. Jätteenpolttolaitoksen vaihtoehdon VE1 mukaiset päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$.



Kuva 8-6. Jätteenpolttolaitoksen vaihtoehdon VE1 mukaiset yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq22-7}$.

Hanke lisää Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen läpi kulkevan tien päiväajan melua hieman. Muutokset ovat kuitenkin pieniä ja ne rajoittuvat teollisuusalueelle, missä ei ole häiriintyviä kohteita. Jätekuljetuksia ei tehdä yöaikaan, joten hankkeella ei ole vaikutuksia yöajan keskiäänitasoihin. Jätekuljetusten lisäys ei nosta valtatie 8:n melua siten, että sillä olisi havaittavaa merkitystä.

Jätekeskusta lähinnä oleva häiriintyvä kohde on Vedahuggetin Natura-alue, mihin hankkeella ei ole meluvaikutuksia. Yöaikaan Natura-alueella alitetaan nykyisen ympäristöluvan mukainen yöajan tavoitearvo 45 dB.

Hankkeen meluvaikutukset ovat pienet ja rajoittuvat tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Savukaasun lauhduttimen toteutuksella ei ole vaikutuksia melutasoihin.

8.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta laitoksen päivä- ja yöajan keskiäänitasot pysyvät nykyisellään.

8.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueen herkkyys melun suhteen on arvioitu vähäiseksi. Vaihtoehdon VE1 mukaisella hankkeella on vain pieniä meluvaikutuksia ja ne rajoittuvat Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen läpi kulkevan tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Muutokset ovat kuitenkin pieniä ja ne rajoittuvat teollisuusalueelle, missä ei ole häiriintyviä kohteita. Hankkeella ei ole vaikutuksia yöajan keskiäänitasoihin. Jätkekuljetusten lisäys ei nosta valtatie 8 melua siten, että sillä olisi havaittavaa merkitystä.

Jätekeskusta lähinnä oleva häiriintyvä kohde on Vedahuggetin Natura-alue, mihin hankkeella ei ole meluvaikutuksia. Yöaikaan Natura-alueella alitetaan nykyisen ympäristöluvan mukainen yöajan tavoitearvo 45 dB.

Vaikutuksen suuruus

		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1	VEO	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

8.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen meluvaikutukset ovat pieniä ja rajoittuvat hyvin rajalliselle alueelle, jolla ei ole häiriintyviä kohteita. Meluvaikutusten rajoittamiseen ei ole tarvetta.

8.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Meluvaikutusten arviointi perustuu melun leviämisen mallinnukseen. Mallinnuksen epävarmuustekijät koostuvat laskentamallien epävarmuuksista sekä melupäästöarvojen mittauksen epävarmuustekijöistä.

Pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin epävarmuutena on yleisesti pidetty alle 500 m etäisyyksillä noin ±2 dB.

Teollisuusmelulähteiden melupäästöt on mitattu käyttäen Nordtest NT ACOU 080-mukaista menetelmää. Menetelmän tarkkuus riippuu mm. mittausolosuhteista ja paikallisista tekijöistä. Teollisuusmelumallin laskentatarkkuus riippuu lähteen akustisista ominaisuuksista, laskentaetäisyydestä ja maastomallista.

Arvion mukaan alle 500 m mallinusetäisyyksillä laskentamallin kokonaistarkkuus on noin ± 3 dB.

Esitetty epävarmuus tulee huomioida melualueita ja melutasoja arvioitaessa. Mallinnetut äänitasot olivat annettuja ohjearvoja ja ympäristöluvan mukaisia raja-arvoja selvästi alempia, joten epävarmuuden huomioiminen ei aiheuta kasvavaa epävarmuutta tulosten tulkinnessa.

8.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

8.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

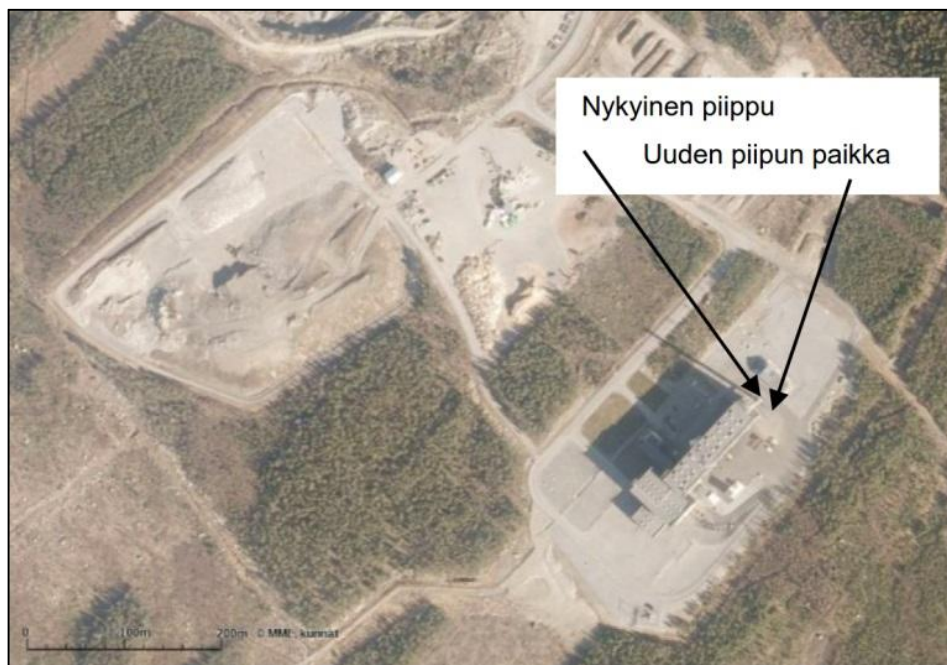
Jätteenpolttolaitoksen muutostöiden rakennusvaiheessa voi syntyä hiukkaspäästöjä louhinnasta ja murskauksesta, mutta tässä hankkeessa rakentamisen aikaisia louhintoja ei arvioida tarvittavan. Toiminnan aikana vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat savukaasuista. Lisäksi toiminnan seisokin aikana hajupäästöt ovat mahdollisia. Vaikutus ilman laatuun syntyy pitoisuusmuutoksista ilmassa. Vaikutusalue ilmapäästöjen osalta on varsin laaja ja muutoksia ilman laadussa voidaan mallinnuksella todeta usean km etäisyydellä jätteenpolttolaitoksesta.

Jätteenpolttolaitoksen vaikutukset ilmastoon muodostuvat hiilidioksiditaseen muutoksista, jotka johtuvat jätteenpolttolaitoksen hiilidioksidipäästöistä sekä jätteenpolttolaitoksella korvattavien toimintojen kasvihuonepäästöistä. Hyödyntämällä jätteitä polttoaineena jätteenpolttolaitoksella voidaan vähentää jätteiden kaatopaikkasijoitusta. Kaatopaikalla orgaanista ainesta sisältävästä jätteestä muodostuu metaania, joka on hiilidioksidia huomattavasti voimakkaampi kasvihuonekaasu. Vaikutukset ilmastoon muodostuvat myös muista voimalaitoksista, jos jätteenpolttolaitoksen tuottamaa energiaa joudutaan korvaamaan fossiililla polttoaineilla. Ilmaston kohdistuvien vaikutusten vaikutusalue on globaali, jolloin vaikutusalueena on koko maapallo.

8.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot

Tässä tutkimuksessa selvitettiin leviämismallilaskelmilla Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen leviämistä ja niiden aiheuttamia rikkidioksidi, typpidioksidi, hiukkanen, kloori-, fluorivety-, raskasmetalli-, arseeni-, dioksiini- ja furaanipitoisuuksia sekä hajupitoisuuksia. Päästölähteiden sijainti tutkimusalueella on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-7). Leviämismallilla tarkasteltiin jätteenpolttolaitoksen normaalitoiminnan päästöjen aiheuttamia ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksia sekä häiriötilanteen hajupäästöjen aiheuttamia hajupitoisuuksia ja hajutilanteiden esiintymistä.



Kuva 8-7. Päästömallinnuksessa käytetyt piippujen paikat.

Jätteenpolttolaitoksen päästöistä muodostettiin laskentaa varten laitoksen normaalitoimintaa kuvaava tuntiaikasarja, joka kattoi kolme tarkasteluvuotta (2012–2014). Päästöaikasarjat muodostettiin jätteenpolttoasetuksen päästöraja-arvojen mukaan lasketuilla päästötiedoilla ja muilla teknisillä tiedoilla. Päästöaikasarjassa otettiin huomioon arvioitu savukaasuvirtaama ja savukaasujen lämpötila sekä satunnainen päästövaihtelu ($\pm 20\%$). Laitoksen käyntiaika on 8 000 h vuodessa huomioiden kolmen viikon vuotuinen huoltoseisokki huhtikuussa. Hajun häiriöpäästötarkastelu tehtiin maksimipäästötarkasteluna tilaajan toimittamilla hajupäästötiedoilla. Maksimipäästötarkastelussa määritetään suurim-

pien mahdollisten hetkellisten päästöjen aiheuttamat hajupitoisuudet laitoksen lähialueella. Tarkastelussa laitoksen suurin mahdollinen hetkellinen päästö voi esiintyä missä tahansa pitkän ajanjakson tunneittaisessa meteorologisessa tilanteessa. Mallilaskelmissa käytetyt päästöt ja päästölähteiden tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukkoon on lisätty myös VEO mallinnuksessa vuonna 2008 käytetyt lähtötiedot. Edelliseen mallinnukseen verrattuna nyt tehdyssä mallinnuksessa päästöt ovat hieman suuremmat ja virtaama sekä savukaasujen lämpötila pienemmät.

Taulukko 8-7. Jätteenpolttolaitoksen päästöjen leviämismallilaskennassa käytetyt arvot.

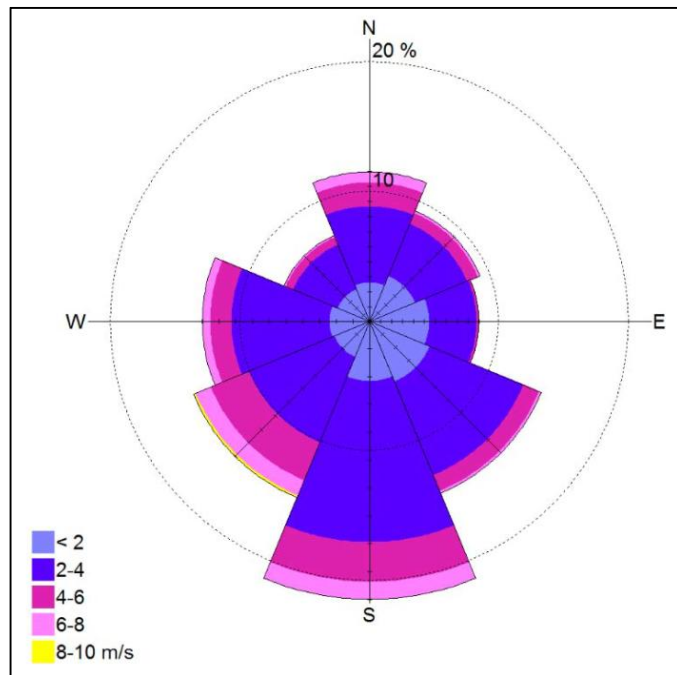
		Päästöraja-arvo mg/m ³	Päästö VE1 t/a	Päästö VEO t/a	Hajun häiriöpäästö HY/m ³
SO ₂		50	62	66	
NO _x		200	248	282	
Hiukkaset		10	12	13	
Kloorivety		10	12	13	
Fluorivety		1	1,2	1,3	
Dioksiinit ja furaanit		1,0x10 ⁻⁷	1,24x10 ⁻⁷	1,0x10 ⁻⁷	
Kadmium- ja tallium		0,05	0,06	0,07	
Arseeni ja raskasmetallit		0,5	0,6	0,66	
Haju					1 500
Virtaama	Nm ³ /s		43	65	1,4
Lämpötila	°C		55	120	15
Piipun korkeus	m		75	75	75

Menetelmät

Leviämismalleilla tutkitaan päästöjen kulkeutumista ilmakehässä ja niiden aiheuttamia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia maanpinnan tasolla. Malleihin sisältyy usein myös las kentamenetelmiä, joiden avulla voidaan kulkeutumisen lisäksi tarkastella ilmansaasteiden muuntumista ja kemiallisia reaktioita ilmakehässä sekä poistumista ilmakehästä laskeutumisena. Tässä tutkimuksessa käytettiin Ilmatieteen laitoksella kehitettyä UDM-FMI -leviämismallia (Urban Dispersion Modelling system; Karppinen, 2001), jolla voidaan arvioida pistemäisten päästölähteiden aiheuttamia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia päästölähteiden lähialueilla.

Sääaineisto

Tutkimusalueen ilmastollisia olosuhteita edustava kolmen vuoden mittainen meteorologinen aikasarja muodostettiin Seinäjoen Pelmaan sekä Vaasan Klemettilän ja Vaasan lentotaseaman sääasemien havaintotiedoista vuosilta 2012–2014. Sekoituskorkeuden määrittämiseen käytettiin Jokioisten observatorion radioluotaushavainnot vuosilta 2012–2014. Kuvassa (Kuva 8-5) on esitetty tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella tuuliruusun muodossa. Eteläpuoleiset tuulet ovat tutkimusalueella vallitsevia. Tuuliruusun sektorit kuvaavat tuulen suuntaa sieltä, mistä tuuli puhaltaa.



Kuva 8-8. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella vuosina 2012–2014.

Vertailuarvot

Leviämismallilaskelmilla tai ilmanlaadun mittauksilla saatuja ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuuksia voidaan arvioida vertaamalla niitä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. EU-maissa voimassa olevat raja-arvot ovat sitovia ja ne eivät saa ylittyä alueilla, joissa asuu tai oleskelee ihmisiä. Raja-arvoilla pyritään vähentämään tai ehkäisemään terveydelle ja ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Raja-arvot eivät ole voimassa esimerkiksi teollisuusalueilla tai liikenneväylillä, lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot, mutta niitä käytetään esimerkiksi kaupunkisuunnittelun tukena ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on ennalta ehkäistä ohjearvojen ylittyminen sekä taata hyvän ilmanlaadun säilyminen.

Vertailuarvot (ohje- ja raja-arvot) on esitetty tulosten yhteydessä kohdassa 8.3.5.

Vaikutukset ilmastoon

Jätteenpolttolaitoksen vaikutukset Suomen kasvihuonekaasupäästöihin on arvioitu vertaamalla jätteenpolttolaitoksen nykyisellä kapasiteetilla 150 000 t/a toimivan sekä hankkeen mukaisella kapasiteetilla 200 000 t/a toimivan jätteenpolttolaitoksen hiilidioksidipäästöjä. Hiilidioksidipäästöt on laskettu voimalan tehon muutoksen (13 MW) ja CO₂-kertoimien perusteella. Hiilidioksidikertoimina on käytetty seuraavia (Tilastokeskus "Polttoaineluokitus ja päästökertoimet"):

- Jäte 40 t/TJ (CO₂)
- Kivihiili 98,3 t/TJ (CO₂)
- Maakaasu 55,04 t/TJ (CO₂)
- Turve 105,9 t/TJ (CO₂)

8.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttaa ilman laadun nykytila ja onko alueella muita päästölähteitä. Herkkyytason pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa (Taulukko 8-8).

Taulukko 8-8. Ilmanlaatu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja. Ilman laatu on tyydyttävä tai huonompi ja alueella on useita muita päästölähteitä, kuten voimaloita vilkkaita liikenneväyliä, teollisuutta jne.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on asutusalueita ja herkkiä kohteita kuten kouluja. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä ja ilmanlaatu on pääosin hyvää.
Suuri	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai suojelualueita, jotka ovat ilmanpäästöille herkkiä. Vaikutusalueella ei ole muuta päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääosin erinomaista.

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määräytyy asetettujen ohje- ja raja-arvojen perusteella. Nämä ovat pääasiassa terveysperusteisesti asetettuja, jolloin näiden perusteella voidaan tarkastella vaikutuksen suuruutta yleensä ympäristövaikutusten kannalta. Tässä arvioissa käytetyt ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-9).

Taulukko 8-9. Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Pitoisuudet vähenevät tai kasvavat hieman ympäristössä. Pitoisuudet ympäristössä ovat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen.	Pitoisuudet vähenevät tai kasvavat ympäristössä ja voivat vaikuttaa ohje- ja raja-arvojen ylityksiin. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita	Pitoisuudet alenevat tai kasvavat selvästi. Pitoisuudet ympäristössä alittavat tai ylittävät annetut ohje- ja raja-arvot ja vaikutusalue on laaja
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

8.3.4 Nykytila

Ilmanlaatua heikentävien ilman epäpuhtauksien suurimpia päästölähteitä Suomessa ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja puun pienpoltto. Hajujen merkittävimpiä päästölähteitä ovat jätteiden ja jäteveden käsittely sekä elintarviketeollisuus, kemianteollisuus ja selluteollisuus. Ilmansaasteita kulkeutuu Suomeen myös kaukokulkeumana maamme rajojen ulkopuolelta.

Vaasan, Mustasaaren ja Maalahden ilmanlaadun tarkkailua on suoritettu vuosia 2012–2016 koskevan ilmanlaadun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Suunnittelualueetta lähin ilmanlaadun tarkkailupiste sijaitsee Vaasassa noin kymmenen kilometrin etäisyydellä Stormossenin alueesta. Ilmanlaadun mittausasemilla mitattavia pitoisuuksia ovat mm. tyypin oksidit, otsoni ja pienhiukkasten pitoisuudet. Mittauspisteen ja Stormossenin alueen välisestä etäisyydestä johtuen Vaasassa käytössä oleva ilmanlaadun mittausindeksi ei sovellu kovin hyvin kuvaamaan Stormossenin alueen ilmanlaatua. Vaasan tarkkailupisteet kuvaavat kaupunki-ilmanlaatua ja Stormossenin kohdalla ilmanlaadun arvioidaan olevan puhtaampaa ainakin hiukkasten osalta.

Stormossenin alueen nykyiset ilmapäästöt koostuvat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen ja jätekeskuksen (Stormossenin) kaasusta, jotka ovat ns. kasvihuonekaasuja. Kaatopaikka-kaasujen määrää vähennetään jätetäytön yhteydessä käytettävillä kaasunkeräysjärjestelmillä. Talteen kerätyt kaasut hyödynnetään energiana biokaasulaitoksessa. Muita Stormossenin ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ovat liikenteen pakokaasupäästöt sekä läheisen louhinta-alueen ja asfalttiaseman pölypäästöt.

Yleisemmin Vaasan ja Mustasaaren alueella ilman laatuun vaikuttavia päästöjä syntyy teollisuudessa, energiantuotannossa, liikenteessä ja kiinteistöjen lämmityksessä.

Vaasan seudun ilmanlaaturaportin 2013 mukaan Teollisuuden ja energiantuotannon palamisperäiset päästöt olivat edellisvuotta suuremmat. Kaupunkiympäristössä liikenteen päästöt määräävät typpidioksidin pitoisuustasot. Voimassa olevat typpidioksidin ohje- tai raja-arvot eivät ylittyneet.

Hengitettävän pölyn pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli samaa tasoa kuin aikaisempina vuosina. Vuorokauden raja-arvon tason ylityksiä tuli vuoden aikana 20 kpl kun ylityksiä salli-

taan vuoden aikana 35 kpl. Kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokaudelle asetettu ohjearvo ylittyi maalisi- ja huhtikuussa. Vastaavasti vuonna 2014 ilmanlaatuportaalin mukaan Vaasan keskustan mittauspisteellä vuorokauden raja-arvon tason ylityksiä tuli vuoden aikana 17 kpl.

Indeksin perusteella arvioituna ilmanlaatu oli Vaasassa vuonna 2013 yleisimmin tyydyttävä 57 % päivistä (207 päivänä). Ilmanlaatu oli hyvä 5 % (19 päivänä), välttävä 32 % (119 päivänä), huono 5 % (17 päivänä) ja erittäin huono 3 päivänä.

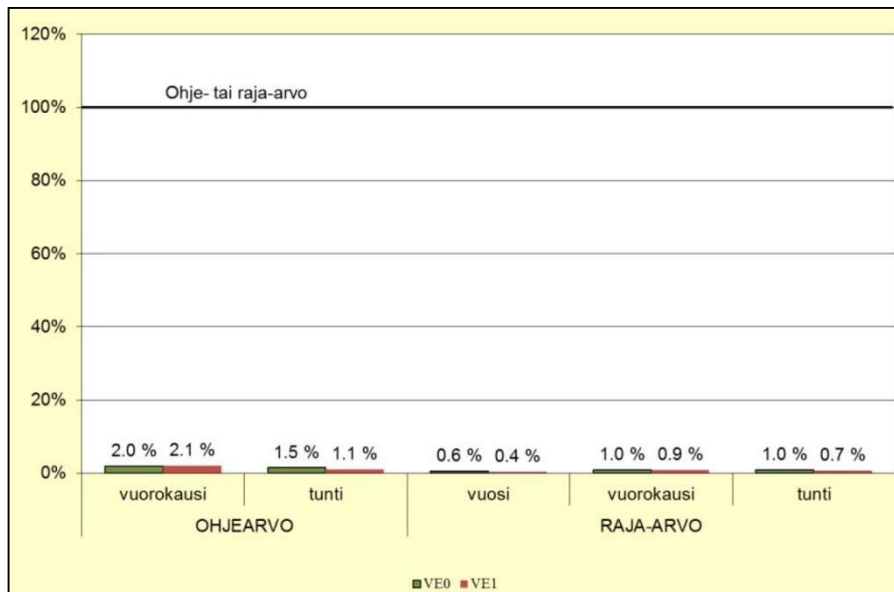
8.3.5 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Hankkeessa ei muodostu rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilman laatuun. Vaikutusten arvioinnissa on esitetty vaihtoehtojen VE0 ja VE1 tulokset rinnakkain, jotta vertailu on helppoa. Huomioitavaa on, että vaihtoehdon VE1 ilmapäästömallinnuksessa on käytetty uudempaa meteorologista aineistoa, minkä vuoksi kapasiteetin nostosta huolimatta pitoisuudet ovat jopa pienemmät kuin vaihtoehdossa VE0, jonka tulokset perustuvat vuonna 2008 tehtyyn mallinnukseen.

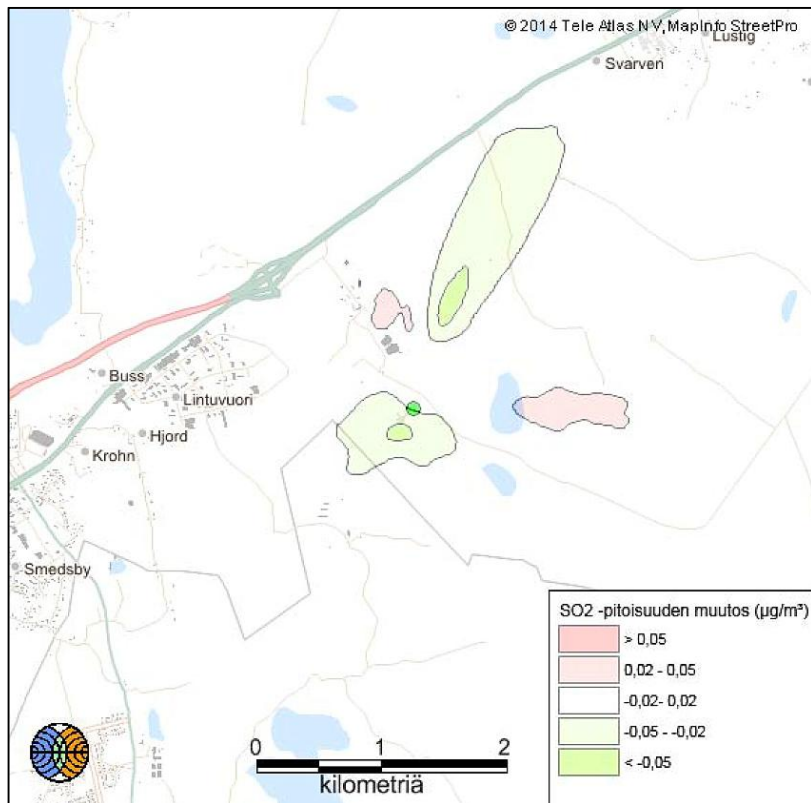
Rikkidioksidi

Korkeimmat rikkidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle, koska alueella vallitseva tuulensuunta on etelästä. Lähinnä jätteenpolttolaitosta sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla luoteen suunnalla asuinalueella rikkidioksidin vuosikeskiarvopitoisuus oli alle 0,05 µg/m³ ja vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus noin 0,5 µg/m³. Rikkidioksidipitoisuudet alittavat terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa.



Kuva 8-9. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

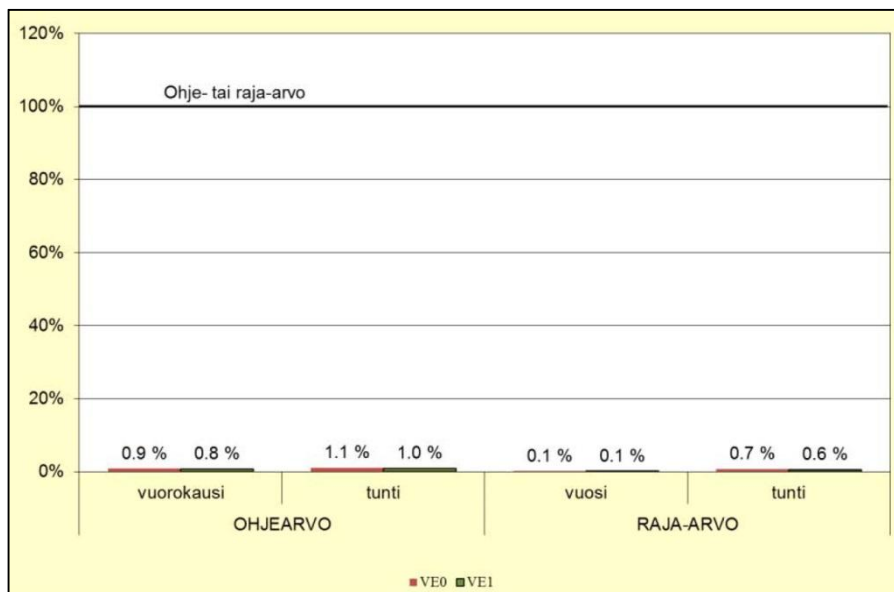


Kuva 8-10. Rikkidioksidipitoisuuden muutos (VE0-VE1) jätteenpolttolaitoksen suunnitellun kapasiteetin noston vaikutuksesta.

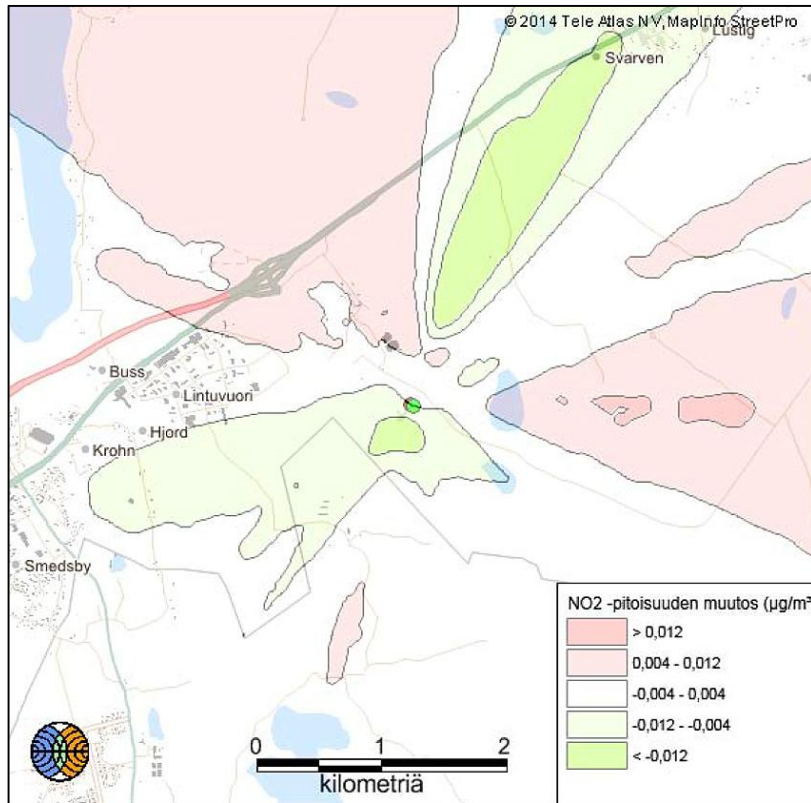
Typidioksidi

Korkeimmat typidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat alueella vallitsevan tuulensuunnan vuoksi pääosin jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle. Lähimpien asuinrakennusten kohdalla laitoksen luoteispuolella typidioksidin vuosikeskiarvopitoisuus oli noin $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus noin $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet alittavat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa.



Kuva 8-11. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen typenoksidipäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman typidioksidipitoisuudet suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.



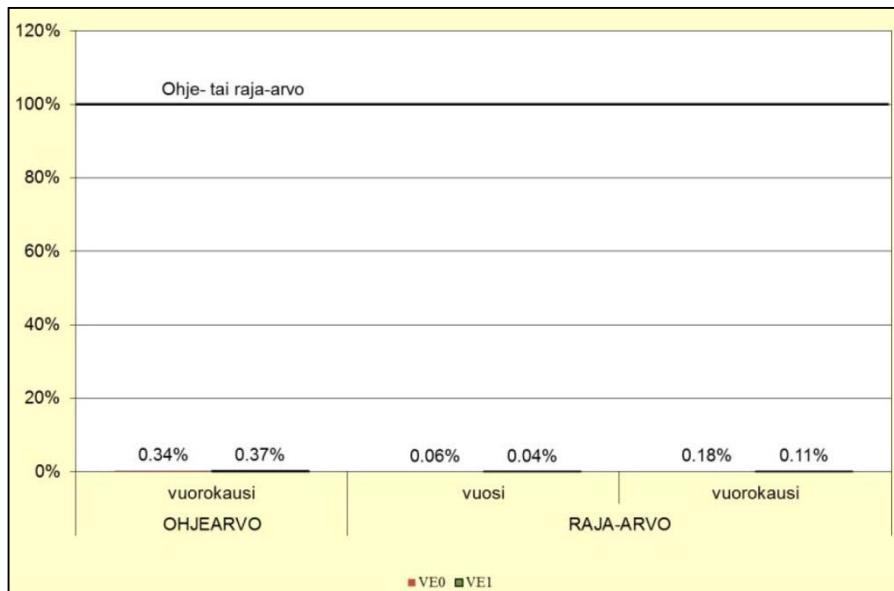
Kuva 8-12. Typenoksidipitoisuuden muutos (VE0-VE1) jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston vaikutuksesta.

Jätteenpolttolaitoksen päästöistä aiheutuvat kokonaistypenoksidien (NO_x = NO + NO₂) pitoisuudet olivat hyvin matalia. Korkeimmillaankin typenoksidien vuosikeskiarvopitoisuus tarkastelualueella oli 0,6 µg/m³. Pitoisuudet alittivat selvästi typenoksideille määritetyn vuosiraja-arvon 30 µg/m³, joka on voimassa laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

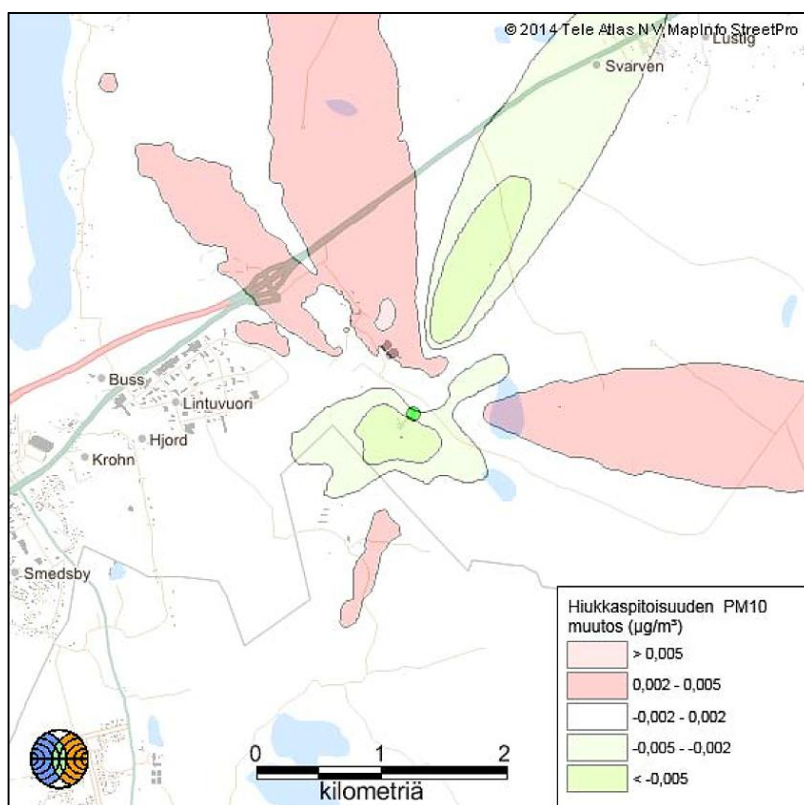
Hiukkaspitoisuudet

Korkeimmat hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle, koska alueella vallitseva tuulen suunta on etelästä. Lähimpien asuinrakennusten kohdalla laitoksen luoteispuolella hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuus oli noin 0,01 µg/m³ ja vuorokausiohjarvoon verrannollinen pitoisuus noin 0,2 µg/m³. Pitoisuudet alittavat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa.



Kuva 8-13. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen aiheuttamat suurimmat ulkoilman hiukkaspitoisuudet suhteessa hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvoihin.



Kuva 8-14. Hiukkaspitoisuuden (PM10) muutos (VE0-VE1) jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston vaikutuksesta.

Muut päästöt

Arvioinnin aikana mallinnettiin myös muut jätteenpolttoasetuksessa (VNA 151/2013) esitetyt päästöt. Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut ulkoilman kloorivety-, fluorivety-, arseeni-, kadmium- ja tallium-, elohopea- ja muiden raskasmetallipitoisuuksien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksien maksimiarvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 8-10). Kaikkien päästöjen osalta Suomessa ei ole käytössä ulkoilman tavoite- tai raja-arvoa. Mallinnuksen perusteella pitoisuudet jäivät hyvin pieniksi.

Taulukko 8-10. Leviämismallilaskelmien tulokset.

Päästö	Tavoite-/raja-arvo	Pitoisuus
Kloorivety ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Vuosikeskiarvo		0,014
Korkein vuorokausikeskiarvo		0,33
Korkein tuntikeskiarvo		2,5
Fluorivety ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Vuosikeskiarvo		0,0014
Korkein vuorokausikeskiarvo		0,036
Korkein tuntikeskiarvo		0,38
Kadmium- ja tallium (ng/m^3)		
Vuosikeskiarvo	5 (Cd)	0,07
Korkein vuorokausikeskiarvo		1,8
Korkein tuntikeskiarvo		18,9
Raskasmetallit ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Vuosikeskiarvo	0,5 (Pb)	0,0007
Korkein vuorokausikeskiarvo		0,018
Korkein tuntikeskiarvo		0,19
Arseeni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Vuosikeskiarvo	0,006	0,0007
Dioksiinit ja furaanit (pg/m^3)		
Vuosikeskiarvo		0,00014
Korkein vuorokausikeskiarvo		0,0036
Korkein tuntikeskiarvo		0,038

Hajupäästöt

Mallinnuksessa tarkasteltiin myös hajupäästöjä, jos laitoksen pysäytystilanteessa vastaanottotilojen ilmaa johdetaan piippuun. Hajupäästönä käytettiin arvoa $1\,500\text{ hy}/\text{m}^3$ ja virtaamana piippuun $5\,000\text{ m}^3/\text{h}$. Mallinnustulosten perusteella hajukynnyksen $1\text{ hy}/\text{m}^3$ ylittävää lyhytkestoista hajua esiintyy vain 0,02 % vuoden tunteista eli 1,8 tuntia vuodessa aivan piipun lähiympäristössä. Muut hajukynnykset eivät ylity lyhytkestoisen hajun osalta, eikä pitkä kestoisen haju ylitä hajukynnystä laisinkaan.

Käytännössä Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen vastaanottotiloista ei poisteta ilmaa ulos pysäytystilanteissakaan, vaan vastaanottotilat pidetään suljettuna ja hajupäästöjä ei muodostu laitusrakennuksen ulkopuolelle.

Savukaasulauhduttimen pois jättäminen

Arvioinnissa tarkasteltiin, myös savukaasulauhduttimen pois jättämisen vaikutusta pitoisuuksiin. Jos savukaasulauhdutin ei ole käytössä, niin savukaasut ovat huomattavasti kuumempia, mikä lisää savukaasun nostetta ja sitä kautta sekoittumista. Ilman savukaasun lauhdutinta pitoisuudet ilmassa pienenevät hieman. Taulukossa (Taulukko 8-11) tilanne on esitetty tyypidioksidin kautta, jossa on vertailtu vaihtoehdon VE1 tilannetta savukaasulauhduttimella ja ilman.

Taulukko 8-11. Tyypidioksidin arvioidut pitoisuudet.

Tyypidioksidi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-/ohjearvo	VE1 Lauhdutin	VE1 Ei lauhdutinta
Korkein vuosikeskiarvo	40	0,03	0,02
Korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	70	0,55	0,41
Korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	150	1,46	0,85
Korkein tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	200	1,27	0,82

Vaikutukset ilmastoon

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Kasvihuonekaasuilla ei ole suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostamisen myötä hiilidioksidipäästöjen määrä kasvaa n. 8 200 tonnila vuodessa. Hiilidioksidipäästöistä pääosa on peräisin uusiutuvista polttoaineista ja varsi-

naisia kasvihuonekaasupäästöjä on noin 3 600 tonnia vuodessa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-12) on esitetty hiilidioksidipäästöjen lisäys eri polttoaineilla suunnitelman mukaisen vuosituotannon 426 GWh (kapasiteetti 200 000 t/a) ja ympäristöluvan mukaisen vuosituotannon 336 GWh (kapasiteetti 150 000 t/a) erotuksena (90 GWh).

Taulukko 8-12. Hiilidioksidipäästö eri polttoaineilla.

	Tuotanto GWh	Päästökerroin t/TJ (CO ₂)	Päästö t/a (CO ₂)	Ero jätteenpolttolaitokseen t/a (CO ₂)
Jäte	90	40	3 600	0
Turve	90	105,9	9 500	+5 900
Kivihiili	90	98,3	8 800	+5 200
Maakaasu	90	55,04	5 000	+1 400

8.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostoa ei toteuteta, niin laitos jatkaa toimintaa kapasiteetilla 150 000 t/a ja tilanne päästöjen osalta pysyy ennallaan.

8.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Rakentamistoimenpiteet jäävät hyvin pieniksi, mikä ei aiheuta muutoksia ilmanlaadussa. Arvioinnin perusteella ilmanlaadussa ei tapahdu juurikaan muutoksia, jolloin ei muodostu vaikutuksia. Kun vaikutusta tarkastellaan kohteen herkkyden kanssa, niin vaikutukset jäävät merkityksettömiksi.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VEO VE1	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

8.3.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeessa vaikutukset ovat käytännössä merkityksettömät, joten haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteisiin ei ole tarvetta. Jätteenpolttolaitos on rakennettu ja toimii parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimusten mukaisesti, jolloin palamisolosuhteet pidetään optimaalisina täydellisen palamisen saavuttamiseksi. Savukaasut puhdistetaan menetelmällä, jolla päästään jätteenpolttoasetuksen mukaisien raja-arvojen alle. Jätteenpolttolaitoksen palamisolosuhteita ja savukaasunpuhdistamista valvotaan jatkuvatoimisilla mittauksilla ja lisäksi tehdään velvoitetarkailun mukaisia mittauksia. Täten jätteenpolttolaitoksen käyttöolosuhteet ovat hyvin valvottuja ja haitalliset vaikutukset hallinnassa.

8.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Leviämismallilaskelmilla saatavien tulosten luotettavuuteen vaikuttavat malliin syötettävät lähtötiedot sekä itse mallin toiminta. Mallilaskelmilla kuvataan ilmiöiden tavanomaista kehitystä pitkällä aikavälillä yksinkertaistaen jossain määrin todellisuutta. Malliin sisältyy oletuksia ja yksinkertaistuksia, jotka ovat välttämättömiä mallin toiminnan ja lähtötietojen puutteellisen saatavuuden vuoksi.

Yleensä leviämismallilaskelmien tuloksiin liittyy epävarmuutta sitä enemmän mitä lyhyemmän jakson pitoisuusarvoista on kyse. Näin ollen ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa tarkastella vuosiraja-arvoon ja vuorokausiohjeeseen verrannollisia pitoi-

suustasoja. Mallitulosten epävarmuuden pienentämiseksi laskennassa tarkastellaan pitkää kolmen vuoden aikasarjaa (yli 26 000 tarkastelutuntia), jolloin tilastolliset raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia.

Piippupäästöjen osalta mallinnus perustuu jätteenpolttoasetuksen mukaisiin maksimipäästöihin. Mikäli voimalaitoksen päästöt pysyvät asetuksen rajoissa, mallinnustulokset muodostavat ylärajan todellisuudessa esiintyville pitoisuuksille. Lisäksi on huomioitavaa, että savukaasun lauhdutin asennetaan savukaasun puhdistusjärjestelmän jälkeen, jolloin lauhdutin edelleen alentaa haitta-ainepitoisuuksia savukaasussa. Jätteenpolttolaitoksen tarkkailutulosten perusteella laitos on alittanut selvästi jätteenpolttoasetuksen mukaiset raja-arvot.

Näiden perusteella kokonaisuudessaan ilmapäästöjen vaikutusten arviointiin ja sen tuloksiin liittyy vähän epävarmuustekijöitä.

8.4 Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys

8.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Sosiaaliset vaikutukset ovat hankkeesta ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua välillisesti muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Suoria sosiaalisia vaikutuksia ovat esimerkiksi melusta tai pölystä aiheutuva asuin- tai virkistysympäristön heikkeneminen tai huoli ja pelko hankkeen toteutumisesta ja vaikutuksista. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus
- alueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet
- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat

Monet vaikutukset ilmenevät vasta hankkeen rakentamis- tai toimintavaiheessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi kuitenkin ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta.

Hankkeessa vaikutuksia ihmisen terveyteen voi aiheutua toiminnasta aiheutuvista päästöistä tai välillisistä vaikutuksista kuten liikenteen lisääntymisestä ja sen kautta päästöjen lisääntymisestä tai turvallisuus näkökohdista. Terveysteen kohdistuva vaikutus voi muodostua myös suorana vaikutuksena esimerkiksi onnettomuustilanteesta. Vaikutus syntyy muutoksesta ihmisen terveydessä tai heidän ympäristön terveyteen vaikuttavissa olosuhteissa. Jätteenpolttolaitoksen toiminnassa keskeisin tekijä terveysvaikutuksia arvioitaessa ovat ilmapäästöt.

8.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Jätteenpolttolaitoshankkeen sosiaaliset vaikutukset voivat aiheutua monista eri tekijöistä. Hanke voi aiheuttaa suoria vaikutuksia, kuten esimerkiksi lähivirkistysalueiden heikentyminen, raskaan liikenteen lisäys asunnon läheisyydessä tai melu. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua myös välillisesti, kuten esimerkiksi hankkeen toteuttamisen, vaihtoehdon valinnan tai jonkin muun tekijän aiheuttama pelko, huoli ja epävarmuus.

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa korostuvat vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointimenettelystä, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tässä auttavat arviointi- ja tiedonhankintamenettelyjen kattava dokumentointi ja vuorovaikutteiset tiedonhankintamenetelmät.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen *Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa* (THL 2011) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta *Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset* (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Tiedonhankinta kohdealueiden asukkailta ja muilta paikallisilta toimijoilta korostuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemuksesta ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan rinnakkain muiden tietolähteiden ja vaikutusten arviointien tulosten kanssa.

Lähtöaineistoina tässä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia:

- osallisten näkemykset
 - arviointivaiheen keskustelutilaisuus (työpaja) 21.10.2015
 - YVA-ohjelman yleisötilaisuus 2.6.2015
 - YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- kartta- ja tilastoaineistot (kuten väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit)
- hankkeen muut vaikutusarviointit

Muiden vaikutusarviointien tulokset on esitetty tässä selostuksessa. Niitä on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista saadaan paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön talouksien määrästä ja sijainnista, palveluista, mahdollisista herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Selostusvaiheessa järjestetyssä työpajatyöskentelyä hyödyntäneessä keskustelutilaisuudessa 21.10.2015 osallistujille kerrottiin suunnitellusta hankkeesta ja käynnissä olevasta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Tilaisuuteen osallistui 10 alueen asukkaiden, maanomistajien, yhdistysten ja muiden sidosryhmien edustajaa. Keskustelutilaisuuden tavoitteena oli kertoa hankkeesta sekä saada tietoa vaikutustenarvioinnin tueksi ja keskustella alueen nykytilasta, hankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä hankkeeseen kohdistuvista huolista ja toiveista. Alustusten jälkeen osallistujat jakautuivat kahteen ryhmään, jotka keskustelivat samoista teemoista. Tehtävänannossa korostettiin, että kaikki näkemykset ovat tervetulleita ja osallistujilla on arvokasta tietoa ja alueen paikallistuntemusta, joita voidaan hyödyntää sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Tarkempi keskustelutilaisuuden kuvaus on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa muistiossa (liite 3). Muistio on hyväksytetty tilaisuuteen osallistuneilla. Eniten keskustelua tilaisuudessa herättivät lauhdevesien vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta saatiin neljä lausuntoa eri organisaatioilta. Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota erityisesti lauhdevesien vesistövaikutuksiin ja niiden johtamista viemäriverkostoon pidettiin parhaimpana vaihtoehtona. Lausunnoissa oltiin huolissaan lauhdevesien johtamisesta Finnbäckeniin ja suuren vesimäärän mahdollisista vaikutuksista. Lisäksi nostettiin esiin vaikutukset kalastoon. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ei saatu lainkaan mielipiteitä yksityishenkilöiltä tai yhdistyksiltä.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ensisijaisesti kullekin vaikutukselle annettun terveysperusteisen ohjearvon tai suosituksen pohjalta. Ihmisen terveyteen suoraan tai välillisesti kohdistuvina vaikutuksina on tässä hankkeessa arvioitu päästöjä ilmaan, pohjaveteen sekä melua, hajua ja haittaeläimien esiintymismahdollisuuksina. Terveysvaikutuksia on tarkasteltu ympäröivän asutuksen ja lähellä toimivien yritysten kannalta. Itse laitoksessa ja laitosalueella voi ylittyä terveysperusteiset raja-arvot, mutta laitosalueella asiaa tarkastellaan työsuojelun kannalta ja varaudutaan tarvittaessa suojavälinein.

8.4.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Sosiaalisten vaikutusten osalta vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palvelujen, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja

virikistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus ja ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty sosiaalisen ympäristön herkkyytason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell 2011) ja vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä.

Taulukko 8-13. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	<ul style="list-style-type: none"> Ei potentiaalisia haitankärsijöitä (ei asutusta) Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutostila on jatkuva Yhteisön sopeutumiskyky on suuri Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia
Kohtalainen	<ul style="list-style-type: none"> Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia.
Suuri	<ul style="list-style-type: none"> Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen osa viherverkkoa Ei ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö Yhteisön sopeutumiskyky on alhainen Alueella on harvinaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

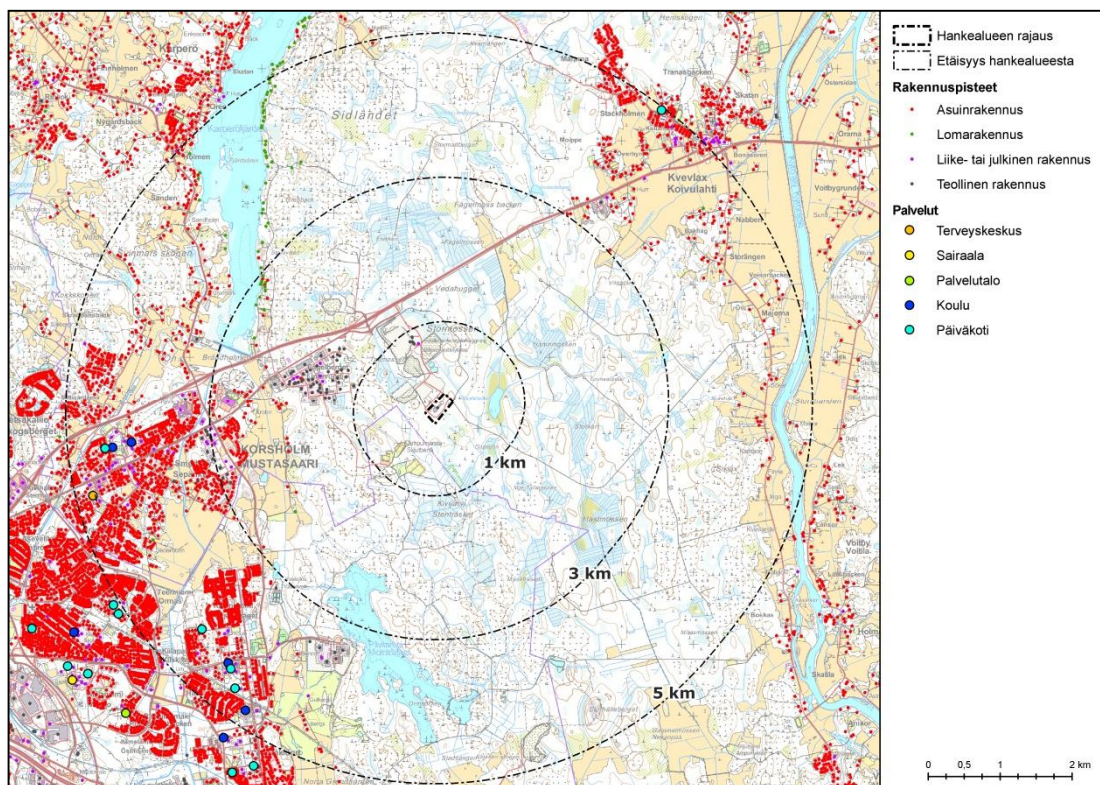
Taulukko 8-14. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiaakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Vähäinen	Keskisuuri	Suuri

8.4.4 Nykytila

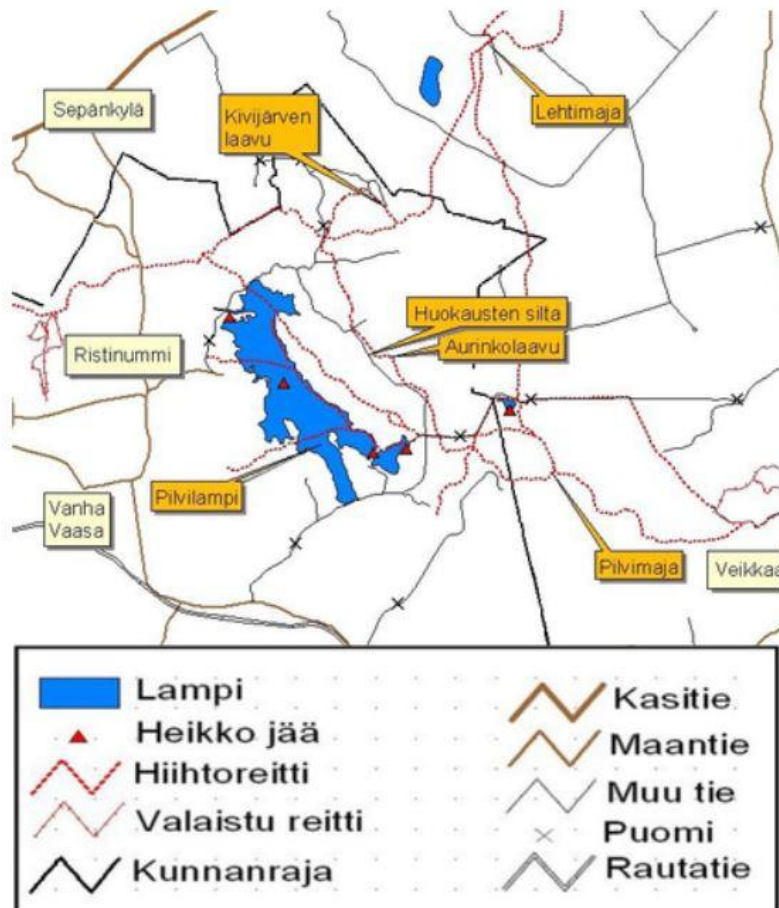
Alueen nykytilannetta on kuvattu melko kattavasti esimerkiksi yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yhteydessä kohdassa 7.1. Tässä keskitytään kuvaamaan aluetta asuinalueena sekä virkistys- ja harrastuskäytön näkökulmasta. Kuvauksissa korostuvat osallisten kertoma ja heidän kokemuksensa alueesta arviointivaiheen keskustelutilaisuuden pohjalta.

Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat sen länsipuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä. Lähimmät tiiviimmät asuinalueet ovat hankealueen länsipuolella sijaitseva Mustasaaren Sepänkylä vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä sekä hankealueen koillispuolella sijaitseva Koivulahti vajaan viiden kilometrin etäisyydellä. Hankkeen luoteispuolella sijaitsee Lintuvuoren teollisuusalue. Hankealuetta lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Karperöfjärdenin rannalla vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Niin sanotut herkät kohteet kuten terveyskeskukset, sairaalat, palvelutalot, koulut ja päiväkodit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-15). Herkistä kohteista hankealuetta lähimpänä sijaitsee kouluja ja päiväkoteja lähimmillään reilun neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 8-15. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat asuin-, loma-, liike- ja teollisuusrakennukset sekä herkät kohteet hankealueen läheisyydessä.

Arviointivaiheen keskustelutilaisuudessa nostettiin alueen nykytilaan liittyen esille hankealueen eteläpuolisen alueen virkistyskäyttö. Pilvilammen retkeilyalueen pinta-ala on 800 hehtaaria. Pilvilammen ympäristössä on ympäri vuoden paljon virkistyskäyttöä, kuten retkeilyä, pyöräilyä ja muuta luonnossa liikkumista sekä talvisin hiihtoa. Lisäksi alueella sijaitsee useita laavuja, majoja ja tulentekopaikkoja, jotka on esitetty Vaasan Latu ry:n latukartassa seuraavassa kuvassa (Kuva 8-16). Maakuntakaavaan merkitty ohjeellinen ulkoilureitti ja virkistysalueet on esitetty kohdassa 7.2. Etäisyys näistä hankealueelle on lähimmillään n. 1 kilometri.



Kuva 8-16. Piivilammen alueen latuverkosto. (Vaasan Latu ry).

Hankevastaavan nykyisestä toiminnasta on koettu keskustelutilaisuuden perusteella vain vähäisesti haittaa. Asutusalueen läpi ajava liikenne koettiin jossain määrin häiritseväksi, mutta vain pieni osa siitä aiheutuu jätteenpolttolaitoksen toiminnasta. Jätteenpolttolaitoksen lounaispuolella Sepänkylässä, alle kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Kivijärven ampu-maurheilukeskus, jossa voi harrastaa mm. pienoiskivääri-, pienoispistooli- ja haulikkoam-muntaa. Arviointivaiheen keskustelutilaisuudessa nostettiin esille jätteenpolttolaitoksen toimintaan liittyvien turvallisuusasioiden tärkeys ja eri toimijoiden välinen yhteistyö toi-mintojen sijaitessa lähellä toisiaan.

Kohdealueen herkkyys sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on kohtalainen.

8.4.5 Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, ihmisten terveyteen ja elinkei-noelämään

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat pieniä, koska rakentamistoimenpiteet ja niistä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Kaiken kaikkiaan asukkaiden suhtautumisen, sosiaalisten vaikutusten asiantuntija-arvion ja muiden vaikutusarviointien perusteella myös toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäisiä. Osallisilla on hankkeeseen liittyen joitakin ky-symyksiä ja huolenaiheita, joihin haluttiin saada vastauksia ja lisätietoa. Kuten YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa, myös keskustelutilaisuudessa eniten keskustelua he-rättivät lauhdevesien vaikutukset. Muita keskustelutilaisuudessa keskustelua herättäneitä teemoja olivat mm. vaikutukset virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Lauhdevesikysymykset poikkeavat jätteenpolttolaitoksen nykyisestä toiminnasta ja hankkeeseen liittyvät huolet ja pelot liittyvätkin erityisesti lauhdevesien mahdollisiin vaikutuksiin. Muiden vaikutusten osalta asukkaat suhtautuivat hankkeeseen melko neutraalisti.

Lauhdevesien osalta keskustelutilaisuuden osallistujat toivat esiin toisaalta sekä huolen ympäristövaikutuksista että välillisistä vaikutuksista asumiseen ja virkistyskäyttöön. Esille

nousivat lauhdevesien suuri määrä, niiden sisältämät haitta-aineet ja vaikutukset ympäristöön vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b. Vaihtoehdon VE1_1a osalta huolta herättivät mm. lämpimän lauhdeveden vaikutukset Storträsketin ympäristössä, kasvillisuuden lisääntyminen sekä mahdollinen tulvimisen lisääntyminen ojastossa. Pilvilammen osalta huoletti lauhdevesireitin kulkeminen Vaasan juomavesivarastona käytettävän lammen vierestä vaihtoehdossa VE1_1b. Näitä kaikkia on arvioitu pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kohdassa 6.3. Arvioinnin mukaan poikkeuksellisessa tulvatilanteessa haitta-aineiden kulkeutuminen Pilvilampeen on mahdollista. Riskiin varaudutaan, jolloin vaikutus asuin- ja elinympäristöön tai luonnonympäristöön jää vähäiseksi. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kohdassa 6.3 ja vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin ja suoje-lualueisiin kohdassa 6.4. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tehtyjen laskelmien perusteella vesistön laadun muuttuminen tarkkailupisteissä on vähäistä alustavilla laskennallisilla lauhdeveden tavoitepitoisuuksilla. Vaikutusarvioinnin perusteella pintavesiin kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdoissa VE1_1a ja VE1_1b kohdistuvat pienelle alueelle eivätkä muuta veden käyttömahdollisuuksia. Väilillisiä ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset näyttävät jäävän pieniksi, jos kohdissa 6.3 ja 6.4 esitetyt asiat haitallisten vaikutusten kuten tulvariskin lieventämiseksi huomioidaan.

Lisäksi keskustelutilaisuudessa nostettiin esille lauhdevesien mahdolliset vaikutukset merenrannan asukkaisiin. Virkistyskäyttöön liittyen keskustelutilaisuudessa nostettiin esille hankkeen mahdolliset vaikutukset Kivijärven ampumaradan sekä Pilvilammen retkeilyalueen hyödyntämiselle vaihtoehdon VE1_1b osalta.

Hankkeen vaikutukset liikennemäärien lisääntymiseen on liikennevaikutusten arvioinnissa (kohta 8.1) arvioitu pieniksi. Hankkeesta aiheutuvalla liikenteen lisääntymisellä arvioidaan olevan vähäinen vaikutus ihmisten elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset melun lisääntymiseen johtuvat liikenteen lisääntymisestä. Hankkeen vaikutukset meluun ja tärinään kohdassa 8.2 on arvioitu vähäisiksi ja myös vaikutukset ihmisten elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen ovat vähäisiä.

Hankkeen maisemavaikutukset ovat maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutusarvioinnin (kohta 7.2) perusteella vähäisiä ja ne aiheutuvat ainoastaan uuden piipun rakentamisesta. Koska uusi piippu ei näy lähimmille asuinalueille, piipun rakentamisella ei arvioida olevan myöskään vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen. Maisemavaikutukset eivät myöskään herättäneet keskustelua arviointivaiheen keskustelutilaisuudessa. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on kohdassa 8.3 arvioitu merkityksettömiksi, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen.

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin on arvioitu vähäisiksi, eikä pohjavesiin kohdistuvilla vaikutuksilla näin ollen ole vaikutusta myöskään ihmisten terveyteen. Lauhdevesien johtaminen pintavesiin eivät muuta vesistöjen käyttömahdollisuuksia. Pintavesiin ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, joilla olisi edelleen terveysvaikutuksia. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset meluun rajoittuvat Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen läpi kulkevan tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Muutokset nykytilanteeseen verrattuna ovat pieniä ja rajoittuvat teollisuusalueelle, missä ei ole häiriintyviä kohteita. Yöajan keskiäänitasoihin hankkeella ei ole vaikutusta. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu leviämismallilaskelmilla. Laskelmien perusteella ilmanlaadussa ei tapahdu juuri muutoksia, Pitoisuudet alittavat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyydestä ja hankkeen muuta elinkeinoelämää tukevasta toiminnasta. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostamisen vaikutukset työllisyyteen ovat melko vähäiset. Jätteenpolttolaitos työllistää epäsuorasti kuljetusten yms. järjestelyjen kautta. Jätteenpolttolaitoksella on positiivinen vaikutus lähinnä jätehuoltoon liittyvään elinkeinoelämään hankkeen mahdollistaessa lainsäädännön tiukentuessa jätteiden laajemman hyötykäytön.

8.4.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Vaihtoehdon VEO mukaisessa tilanteessa hanketta ei toteuteta ja jätteenpolttolaitoksen toiminta jatkuu nykyisessä muodossaan. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta

muutoksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai alueiden virkistyskäyttöön. Nykyiset haitallisina koetut asiat, kuten liikenne, jatkuvat ennallaan

8.4.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen toteutuessa muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.

Vaihtoehdossa VE1_1a vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja vaikutus muodostuu pääosin lauhdevesien johtamisesta aiheutuvista välillisistä vaikutuksista ja niihin liittyvistä huolista.

Vaihtoehdossa VE1_1b vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja vaikutus muodostuu pääosin lauhdevesien johtamisesta aiheutuvista välillisistä vaikutuksista ja niihin liittyvistä huolista.

Vaihtoehdolla VE1_2 ei arvioida olevan vaikutusta ihmisten elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 ^{1a)} VE1 ^{1b)}	VE1 ²⁾ VEO	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

8.4.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta runsas ja avoin tiedotus hankkeen etenemisestä ja toteutettavan hankevaihtoehdon valinnasta voi lievittää hankkeen toteuttamiseen liittyviä huolia ja pelkoja.

Ihmisten asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin välillisesti vaikuttavien lauhdevesien haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty kohdissa 6.3 ja 6.4.

8.4.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suurin epävarmuus syntyy tarpeesta yleistää yksilöiden kokemukset yleisemmäksi arvioksi vaikutuksista asuinympäristöön. Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen. Tässä arvioinnissa epävarmuutta aiheuttaa erityisesti se, että saadut alueen asukkaiden, maanomistajien ja muiden sidosryhmien näkemykset painottuvat arviointivaiheen aikana järjestetystä keskustelutilaisuudesta saatuihin tietoihin.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia. Säädösten, normien sekä mitattavissa olevien raja-arvojen puuttuminen tekee asiantuntijan tekemästä arvioinnista subjektiivisen tulkinnan lähtötietoaineistojen pohjalta. Arviointimenettelyn kuvaamisella ja dokumentoinnilla pyritään siihen, että lukijalla on mahdollisuus itse seurata arvioinnin vaiheita ja lähtötietoja. Tämän vuoksi selostustekstissä on esitetty vaikutusten merkittävyyden arviointia ja käytettyjä aineistoja sekä lisätty sidosryhmätilaisuuden muistio YVA-selostuksen liitteeksi.

9. MUUT VAIKUTUKSET

9.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia on tarkasteltu kunkin vaikutusarvion kohdalla. Käytännössä hankkeessa rakentaminen on hyvin pientä, eli jätteenpolttolaitokseen rakennettaisiin uusi piippu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hankkeessa jäävät pieniksi tai merkityksettömiksi.

9.2 Yhteisvaikutukset

Jätteenpolttolaitos on toiminnassa oleva laitos ja tällä on yhteisvaikutuksia alueen muiden toimijoiden kanssa, joista tärkein on Stormossenin jätekeskus. Alueen toimijoiden kanssa yhteisvaikutukset ovat olemassa ja jätteenpolttokapasiteetin nostolla ei ole juuri yhteisvaikutuksia lisäävää vaikutusta lukuun ottamatta pintavesi ja liikennevaikutusta. Näitä on käsitelty kunkin vaikutusten arvioinnin kohdalla. Liikennemäärän lisäys on niin pieni, ettei yhteisvaikutuksella ole merkitystä. Pintavesien osalta nykyisiin ojastoihin johdetaan jätekeskuksen hulevesiä, jolloin hankkeessa esitetty savukaasun lauhdutin lisää kuormitusta ojastoon. Näitä vaikutuksia on tarkasteltu kohdassa vaikutukset pintavesiin.

Jätteen varastointia joudutaan tekemään Stormossenin alueella jätteenpolttolaitoksen toimintaa varten. Varastointia on tehty jo useamman vuoden ajan ja siitä ei ole aiheutunut haittavaikutuksia. Varastointi tapahtuu jätekeskuksella ja varastointialueella ei loppusijoiteta jätettä. Varastoa puretaan aina laitoksen toiminnan aikana. Varastoinnista aiheutuu paikallista hajua, mutta sen vaikutukset eivät ulotu Stormossenin alueen ulkopuolelle. Myös varastoalueelta muodostuvat vedet kerätään talteen ja johdetaan puhdistamolle. Pitkäaikainen jätteen varastointi voi lisätä haittaeläinten määrää ja sitä kautta roskaantumista, minkä vuoksi varaston kierto on tärkeää.

9.3 Ympäristöriskit

Ympäristöriski on vaara tai muu tekijä, joka voi aiheuttaa ei toivotun tapahtuman. Riskinä on arvioitu ympäristövahinkoriskejä, eli ei toivotuista tapahtumista aiheutuvia vaikutuksia. Normaalin suunnitellun toiminnan riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön.

Hankkeessa ympäristöriskiä lisäävä toiminta on savukaasun lauhdutin ja sen mahdollinen toimintahäiriö tai häiriö lauhdevesien käsittelyjärjestelmässä. Jos käsittelemättömiä lauhdevesiä kulkeutuu maastoon, niin se lisää hetkellisesti kuormitusta pintavesiin. Tapahtuma on kuitenkin hetkellinen ja sillä ei arvioida olevan vaikutusta pintavesien tilaan.

9.4 Lentokenttä

Jätteenpolttolaitoksen läheisyydessä sijaitsee Vaasan lentokenttä ja korkeiden rakenteiden osalta tulee huomioida lentoesteasiat. Jätteenpolttolaitoksen nykyinen piippu on 75 metriä korkea ja tässä arvioinnissa uusi piippu olisi samankokoinen. Uusi piippu sijainti olisi lähellä nykyistä piippua, joten tällä ei arvioida olevan vaikutusta lentoliikenteeseen. Kuitenkin toteutettaessa tulee pyytää asiasta lausuntoa Finavialta.

9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen elinkaaren päätyttyä laitos voidaan purkaa. Vanhalle jätteenpolttolaitoksen rakenteille voi olla vaikea löytää uutta käyttötarkoitusta, joten purkaminen on todennäköinen vaihtoehto. Suurin osa purkujätteestä voidaan kierrättää. Jätteenpolttolaitoksen purkamisen vaikutukset ovat melko samanlaiset, kuin uuden jätteenpolttolaitoksen rakentamisen vaikutukset (liikenne, melu jne.). Vaikutukset kohdistuvat purkamisenkin aikana pääosin hankealueelle ja vaikutukset rajoittuvat päiväaikaan.

OSA III: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOI- MENPITEET

10. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

10.1 Vaihtoehtojen vertailu

Seuraavassa taulukossa on esitetty vaihtoehtojen vertailu.

Taulukko 10-1. Vaihtoehtojen vertailu.

Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Vaihtoehto VEO	Vaihtoehto VE1_1a		Vaihtoehto VE1_1b		Vaihtoehto VE1_2
Maa- ja kal-lioperä	Ei muutoksia	Toiminnan aikana ei maaperää pilaavia toimintoja. Lauhdevesien johtaminen ojaan ei aiheuta maaperän pilaantumista.			Ei vaikutusta	
Pohjavedet	Ei muutoksia.	Lauhdevesillä ei ole virtausyhteyttä pintavesiuomaston kautta tärkeisiin pohjavesialueisiin.			Ei vaikutusta	
Pintavedet	Ei muutoksia.	Vaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle, eivätkä muuta veden käyttömahdollisuuksia.		Vaikutukset näkyvät pienellä alueella, eivätkä muuta veden käyttömahdollisuuksia.	Ei vaikutusta.	
Luonto	Ei muutoksia.	Ojan tulvimisesta voi aiheutua Vedahuggetin Natura-alueen suojelurusteisiin kohdistuvia vaikutuksia.		Vedahuggetin Natura-alueelle ei aiheudu vaikutuksia, joiden vuoksi olisi tarpeen laatia Natura-arviointi.	Ei vaikutusta	
Jätehuolto	Kaukolämmön tuotannossa on käytettävä muita polttoaineita.	Vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia ja pitkäaikaisia.				
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Kaukolämmön tuotannossa on käytettävä muita polttoaineita.	Polttoaineena käytettävällä jätteellä voidaan korvata muita polttoaineita.				
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Ei muutoksia.	Toiminnot tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke tehostaa voimassa olevien kaavojen toteutumista.				
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Ei muutoksia.	Ei vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön tärkeiden kohteiden säilymiseen.				
Liikenne	Ei muutoksia.	Liikennemäärien muutokset hyvin pieniä.				
Melu ja värinä	Ei muutoksia.	Hankkeella vain pieniä meluvaikutuksia, jotka rajoittuvat Stormossenin jätteenkäsittelykeskuksen läpi kulkevan tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Hanke ei aiheuta värinää				
Ilmanlaatu ja ilmasto	Ei muutoksia.	Ilmanlaadussa ei tapahdu juurikaan muutoksia, jolloin vaikutuksia ei aiheudu.				
Elinolot ja viihtyvyys	Ei muutoksia	Lauhdevesien johtamisen aiheuttamat väliaikaiset vaikutukset ja niihin liittyvät huolet.			Ei muutoksia.	

10.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on tarkasteltu seuraavista näkökulmista:

- Tekninen toteuttamiskelpoisuus
- Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus
- Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus
- Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

10.2.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Paras käytettävissä oleva tekniikka määritellään EU:ssa eri teollisuudenaloille laadittavien nk. BAT-referenssidokumenttien (BAT-tekniikka, *Best Available Techniques*) avulla. BREF-dokumentissa käsitellään mm. seuraavia asioita:

- parasta käyttökelpoista jätteenpolttotekniikkaa
- energian talteenottoa
- jätteen esikäsittelyä ja varastointia
- savukaasujen puhdistustekniikkaa
- jätevesien käsittelytekniikkaa
- poltossa syntyvien jätteiden käsittelyä ja varastointia
- päästöjen mittausta ja seurantaa
- prosessin valvontaa ja seurantaa

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos on toteutettu parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisesti. Tässä hankkeessa edelleen kehitetään energian talteenottoa savukaasunlauhduttimella, joka on koeteltua voimalaitostekniikkaa.

Jätteenpolttolaitos on toiminut teknisesti hyvin ja tässä hankkeessa edelleen parannetaan teknisiä toimintaedellytyksiä, joten hanketta voidaan pitää teknisesti hyvin toteuttamiskelpoisena.

10.2.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Hanke on yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen. Hanke tehostaa voimassa olevien kaavojen toteutumista ja toiminnot tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat positiivisia. Jätteenpolttolaitoksella energiantuotannossa hyödynnettävillä jätteillä voidaan korvata pääasiassa biopolttoaineita sekä kivihiiltä. Savukaasujen sisältämän lämmön talteenotto edistää osaltaan jätteen sisältämän energian hyödyntämistä. Hanke on jätelain etusijajärjestyksen mukaista ja se toteuttaa kansallista biojättestrategiaa sekä alueellisen jätesuunnitelman tavoitteita.

10.2.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Pelkkä jätteenpolttokapasiteetin nosto ei juuri aiheuta ympäristövaikutuksia suhteessa nollavaihtoehtoon. Savukaasun lauhduttimen asentaminen jätteenpolttolaitokseen lisää huomattavasti lauhdevesien määrää alueella, josta aiheutuu vaikutuksia pintavesiin ja luontoon riippuen lauhdevesien johtamissuunnasta ja tavasta. Vaihtoehto VE1_2 on ympäristöllisesti hyvin toteuttamiskelpoinen ja sen vaikutukset ovat lähes samat kuin toteuttaminen ilman savukaasunlauhdutinta. Vaihtoehto VE1_1b on myös toteuttamiskelpoinen, mutta vaihtoehtoa VE1_1a ei voida pitää toteuttamiskelpoisena ilman haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja. Vaihtoehdossa VE1_1a lauhdevedet voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia läheiselle Vedahuggetin Natura-alueelle.

10.2.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Sosiaalisesti hanke on toteuttamiskelpoinen. Hankkeen vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen on arvioitu pieniksi. Lauhdevesien johtaminen maastoon vaihtoehtoisissa VE1_1a ja VE1_1b herättää huolta asukkaissa. Vaihtoehdon VE1_1a osalta huolta herättävät mm. lämpimän lauhdeveden vaikutukset Storträsketin ympäristössä, kasvillisuuden lisääntyminen sekä mahdollinen tulvimisen lisääntyminen ojastossa. Pilvilammen osalta huolehti lauhdevesireitin kulkeminen Vaasan juomavesivarastona käytettävän lammen vierestä vaihtoehdossa VE1_1b.

11. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

11.1 Seurannan periaatteet

Seurannalla tarkoitetaan säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia toiminnan vaikutuksista sekä luonnonolosuhteiden muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan avulla saadaan tietoja toteutettujen ympäristönsuojelurakenteiden tehokkuudesta. Mikäli haittoja ilmenee, suojarakenteiden ja käsittelymenetelmien toimintaa voidaan tällöin tarvittaessa tehostaa.

Ympäristöluvan myöntämiseen liittyy lupaehtoja, joiden täyttymistä valvotaan seurannan avulla. Peruseriaate on, etteivät vaikutukset saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa luonnon ekosysteemeille tai ihmisen terveydelle. Seurannan avulla pyritään tuottamaan sellaista tietoa, jonka pohjalta kyseisiä haittoja voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Jätteenpolttolaitoksen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa käyttötarkkailuun, päästötarkkailuun ja vaikutusten tarkkailuun.

Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on normaalia kohteessa tehtävää toiminnan tarkkailua ja valvontaa. Sillä pyritään osaltaan vähentämään haittoja ja riskitilanteita.

Päästötarkkailu

Päästötarkkailu voi perustua itsetarkkailuun eli toiminnanharjoittajan suorittamiin toimiin viranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Käytännössä laajemmat päästö- ja melututkimukset (näytteenotto, analysointi, tulosten laskenta, raportointi) teetetään ulkopuolisella asiantuntijalla.

Vaikutusten tarkkailu

Suomessa vaikutustarkkailua suoritetaan pääsääntöisesti toiminnanharjoittajien ja muiden yhteisöjen tekemänä veloitettutarkkailuna ja viranomaistarkkailuna. Vaikutustarkkailu on ympäristön tilan veloitettutarkkailua.

Westenergyn jätteenpolttolaitoksella tehdään jo nykyisin seurantaa eli käyttö-, päästö- sekä vaikutusten tarkkailua. Tehtävään tarkkailuun ei esitetä muutoksia muutoin kuin lauhdevesien johtamisen osalta. Ehdotus seurantaohjelmaksi on esitetty seuraavassa.

11.2 Lauhdevesien vaikutusten tarkkailu

Mikäli savukaasunpesurin lauhdevesiä johdetaan ympäristöön, esitetään niiden johtamisen vaikutuksia tarkkailtavaksi seuraavassa kuvatun mukaisesti. Ojaan johdettavien lauhdevesien määrää, lämpötilaa ja pH:ta mitataan jatkuvatoimisesti ennen vesien johtamista ojaan. Lauhdeveden sulfaatin, kokonaisfosforin, kokonaistypen, biologisen hapenkulutuksen (BHK7), kiintoaineen sekä raskasmetallien (As, Cd, Co, Cr, Ni, Pb, Zn ja Hg) pitoisuudet esitetään määritettävän kaksi kertaa vuodessa otettavista näytteistä.

12. JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

12.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annettu laki (468/1994) ja asetus (713/2006) koskee hankkeita, joista saattaa aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankkokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 11 b).

Yhteysviranomaisena ympäristövaikutusten arvioinnissa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

12.2 Kaavoitus

Jätteenpolttolaitoksen toteuttaminen ei vaadi muutoksia voimassa oleviin kaavoihin.

12.3 Rakennus-, toimenpide- ja maisematyölupa

Hankkeeseen liittyvät rakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan Mustasaaren kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Maankäyttö- ja rakennuslain 132 §:n mukaisesti on hankkeen toteuttamisen edellyttämään rakennuslupahakemukseen liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttäminen tai sijoittaminen, jota ei ole pidettävä rakennuksena ja joka ei siis tarvitse rakennuslupaa, saattaa edellyttää toimenpidelupaa.

Asemakaava-alueella, tietyillä yleiskaava-alueilla ja niiden rakennus- tai toimenpidekielto-alueilla tehtävät maanrakennustyöt (mm. tasoittaminen ja täyttäminen), puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat toimenpiteet voivat tarvita maisematyöluvan.

Rakennus-, toimenpide- tai maisematyöluvan tarve kussakin kohteessa selvitetään rakennusvalvontaviranomaisilta. Luvat haetaan ennen hankkeeseen ryhtymistä.

12.4 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) esitetään ympäristön pilaantumisen torjunnan yleissäädökset. Ennen laitoksen toteuttamista hankevastaavalla on ympäristöluvan hakemiselvoite YVA-menettelyn jälkeen. Ympäristölupien käsittelystä ja myöntämisestä vastaa Pohjanmaalla Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI).

Toiminnolla, johon sovelletaan jätteen polttamisesta annettua valtioneuvoston asetusta (151/2013), on oltava ympäristölupa. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin nostamiselle eli arvioidulle hankkeelle voidaan myöntää hakemuksesta ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen ympäristölupa, kun ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveystahitaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Tässä hankkeessa savukaasunlauhduksista muodostuu lauhdevesiä, minkä takia ympäristölupahakemuksen yhteydessä tulee huomioida myös vesilain (587/2011) mukaiset vaatimukset.

12.5 Muut luvat

Kaukolämpöjohtojen ja sähköjohtojen edellyttämät luvat

Kaukolämpöjohtojen rakentaminen vaatii maanomistajan sijoitusluvan. Sähköjohtojen rakentamisessa noudatetaan sähkömarkkinalain (588/2013) jakeluverkon rakentamista koskevia periaatteita. Myös sähköjohtojen sijoittaminen vaatii maanomistajan sijoitusluvan. Tarvittavat luvat kaukolämpö- ja sähköjohtojen hakee Vaasan Sähkö.

Painelaitteiden vaaran arviointi

Painelaitelain (869/1999) mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 megawattia tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho on yli 15 megawattia. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen. Selvitys tehdään Turvatekniikan keskukselle (TUKES).

13. SANASTO (JA LYHENTEET)

BAT	Lyhenne englanninkielisistä sanoista <i>Best Available Techniques</i> . Paras käyttökelpoinen tekniikka.
Dioksiinit ja furaanit	Klooria sisältäviä, myrkyllisiä, ympäristössä erittäin pysyviä ja kertyviä hiiliyhdisteitä
Fraktiili	Fraktiilit ovat muuttujan jakauman kohtia, joiden alapuolelle jää tietty osa havainnoista.
GWh, gigawattitunti	Energian yksikkö, jota käytetään energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh.
Hulevedet	Toiminta-alueelta pois johdettavat puhtaat sulamis- ja sadevedet
IC25	Inhibition concentration eli pitoisuus, jossa huomataan 25 % koe-eliöistä jonkin seurattavan toiminnan estyminen
Kasvihuonekaasu	Päästää ilmakehässä auringon valon lävitseen, mutta absorboi maanpinnalta lähtevää lämpösäteilyä
Kiintoaine	Hiukkasmaiset orgaaniset tai epäorgaaniset materiaalit vedessä
LOEC	Lowest-observable-effect-concentration eli pienin pitoisuus, jossa seurattu vaikutus on todettu
MW, megawatti	Tehon yksikkö. 1 megawatti on 1 000 kilowattia (eli 1 MW = 1 000 kW), joka on 1 000 000 wattia
mpy	Merenpinnan yläpuolella
MQ	Keskivirtaama
Nm ³ /nm ³	Normikuutiometri kaasua (ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0 °C)
NOEC	No-observable-effect-concentration eli suurin koepitoisuus, jossa vaikutuksia ei ole todettu
NO _x	Typenoksidit. Ärsyttäviä kaasuja, joita muodostuu palamisessa ilman sisältämästä typestä ja polttoaineen typestä.
Pohjatuhka	Polttoaineen palamisessa kattilassa muodostuva tuhka, joka poistetaan kattilan pohjalta.
SO ₂	Rikkidioksidi. Ärsyttävä kaasu, jota muodostuu palamisessa polttoaineen rikistä.
Syntypaikkalajittelu	Jätteiden lajittelu ja erillään pitäminen niiden syntypaikalla. Metallit, paperi, pahvi ja lasi kerätään erilleen.
Raskasmetallit	Metallit luokitellaan raskasmetalliksi, jos sen tiheys on suurempi kuin 5 g/cm ³ . Raskasmetalleista ympäristön kannalta ongelmallisimpia ovat mm. elohopea, lyijy, kadmium.
Referenssi	viittaus, esimerkki

Rejekti jäte	Jätteiden käsittelyssä syntyvä, hyötykäyttöön kelpaamaton jäte
Topografia	Maanpinnan muodot
Vaarallinen jäte	Jäte, joka sisältää haitallisia aineita siinä määrin, että väärin käsiteltynä voi aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle.
VNA/VNp	Valtioneuvoston asetus/päätös

14. LÄHTEET

- Ab Stormossen Oy, 2013–2014. Vuosikertomukset 2013 ja 2014.
- Ab Stormossen Oy, 2011–2014. Vuositarkkailut 2011–2014.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Vastaus Dnro EPOELY/531/07.00/2010.
- Jääskeläinen Kimmo, 2010. Raportti Vedahuggetin seurantaohjelman perustamisesta.
- Jääskeläinen Kimmo, 2012. Raportti Vedahuggetin seurantamittauksista 2012.
- Jääskeläinen Kimmo, 2014. Raportti Vedahuggetin seurantamittauksista 2014.
- Kragh J, ym. Environmental noise from industrial plants. General Prediction Method. Nordic council of ministers, TemaNord 1996:524. Danish acoustical laboratory, report 32. Lyngby 1982.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2009. Ympäristölupapäätös koskien Westenergy Oy AB:n jätteenpolttolaitoksen toimintaa, LSU-2008-Y-586, 17.6.2009
- Natura-tietolomake, 1996. Vedahugget.
- Nordtest method NT AVOU 080. Industrial Plants: Noise emission. 2/1991.
- Ramboll Finland Oy, 2015. Jätteenpolttolaitoksen perustilaselvitys 2015, Westenergy Oy Ab.
- Ramboll Finland Oy, 2009. Westenergy jätteenpolttolaitoksen pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto 2009.
- Ramboll Finland Oy, 2008. Jätteen energiakäyttöhanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus, 2008, Westenergy Oy Ab.
- Ramboll Finland Oy, 2008. Alle 5 MW lämpölaitosten teollisuusjätevesiselvitys. 4.11.2008.
- Rassi, P., Hyvärinen, P., Juslén A. & Mannerkoski, I. (toim.), 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010.
- Road Traffic Noise, -Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers 1996.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- Strandell Anna, 2011. Asukasbarometri 2010, Asukaskysely suomalaisista asuin ympäristöistä. Suomen Ympäristö 31/2011. Suomen ympäristökeskus.
- Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirja.
- Vaasan Sähkö Oy, 2014. Vuosikertomus 2014.
- Vaasan Sähkö Oy, 2013. Vuosikertomus 2013.
- Wemberg A., Hannuniemi H., 2015. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen ilmanlaatuvaikutusten arviointi, Ilmatieteenlaitos, 2015.
- Westenergy Oy Ab, 2012–2014. Vuosiraportit 2012 – 2014
- Ympäristöministeriö, 1995. Ympäristömelun mittaaminen, ohje 1/1995.

Ympäristöministeriö, 1992. Arvokkaat maisema-alueet: maisema-aluetyöryhmän mietintö II – YM YSO Mietintö 66 1992 osa II.

Internet lähteet

Ambient water quality guideline,
<http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/sulphate/sulphate-04.htm>. 15.6.2015.

ECHA – chemical search – database. <http://echa.europa.eu>.

Hertta, 2015. Suomen ympäristöhallinnon ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. 30.9.2015.

Kartta-aineistot, www.maanmittauslaitos.fi.

Liikennevirasto, liikennemääräkartat. <http://liikennevirasto.maps.arcgis.com/home/>.

Maa- ja kallioperäkartat www.gtk.fi

Museovirasto. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.
<http://www.rky.fi>.

Pohjanmaan liitto. Pohjanmaan maakuntakaava 2030.
<http://www.obotnia.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/osterbottens-landskapsplan-2030-fi-fi/>

Vaasan Latu ry. <http://www.vaasanlatu.fi/toiminta/latuverkosto/>

Vaasan Sähkö Oy:n www-sivut, www.vaasansahko.fi, 15.10.2015

WSFS, 2015. Vesistömallijärjestelmä, WSFS. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikkö. Tiedot poimittu 28.9.2015.

Ympäristöhallinnon www-sivut, www.ymparisto.fi, 15.10.2015

Ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietokanta.

Lait ja asetukset

VNA Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

VNA Jätteen polttamisesta (151/2013)

Jätelaki (646/2011) ja -asetus (179/2012)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja VNA ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Metsälaki (1996/1093)

Muinaismuistolaki (295/63)

Terveysuojelulaki (763/1994)

Vesilaki 587/2011

VNp juomaveden valmistamiseen tarkoitetun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta (366/1994)

VNp melutason ohjearvoista (993/1992)

15. YHTEYSTIEDOT

Tietoja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava	Westenergy Oy Ab Energiatie 5 66530 Koivulahti
Yhteyshenkilö	Olli Alhoniemi puh. 050 569 3337 sähköposti olli.alhoniemi@westenergy.fi
Yhteysviranomainen	Etelä-Pohjanmaan ELY –keskus PL 77 67101 Kokkola
Yhteyshenkilö	Esa Ojutkangas puh. 0295 028 004 sähköposti esa.ojutkangas@ely-keskus.fi
YVA-konsultti	Ramboll Finland Oy Ylistönmäentie 26 40500 Jyväskylä
Yhteyshenkilö	Joonas Hokkanen puh. 0400 355 260 sähköposti joonas.hokkanen@ramboll.fi

LIITE 1
LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA



18.8.2015

Westenergy Oy Ab
Energiate 5
66530 Koivulahti

Yhteysviranomaisen lausunto Westenergy Oy Ab – Jätteenpoltto-kapasiteetin nosto- nimisen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, Mustasaari

1. Hanke ja ympäristövaikutusten arviointi

1.1 Hanke

Hankkeen nimi:	Jätteenpolttokapasiteetin nosto
Hankkeesta vastaava:	Westenergy Oy Ab Energiate 5 66530 Koivulahti
YVA-konsultti:	Ramboll Finland Oy Ylistönmäentie 26, 40500 Jyväskylä
Yhteysviranomainen:	Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus, Torikatu 40 B, 67100 kokkola

Arviointiohjelma on saapunut postitse 12.5.2015 ja asiakirjat ovat olleet sekä suomeksi että ruotsiksi.

2. Ympäristövaikutusten arviointi ja arviointimenettelyn peruste

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumista.

Arviointiohjelma esittää tiedot hankkeesta, siitä miten hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan sekä miten arviointimenettely ja osallistuminen järjestetään. Ohjelman ja siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. Selostus on toimijan mukaan tarkoitus saada valmiiksi syksyllä 2015. Kansalaisilla on selostuksen valmistuttua mahdollisuus esittää siitä mielipiteitään ja viranomaisilla antaa lausuntonsa. Menettely päättyy kun yhteysviranomainen antaa siitä lausuntonsa

Perusteena ympäristövaikutusten arvioinnille on jätteenpolttokapasiteetin nosto yli YVA- asetuksessa mainitun rajan. Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttää YVA-menettelyä (268/1999) 6 § kohta 11) jätehuolto b; muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset, (..), joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa.

2.1. Arviointiohjelmasta tiedottaminen ja kuuleminen

Kuulutus ja ohjelma hankkeen vaikutusten arvioinnista ovat olleet virka-aikana nähtävillä **25.5.–24.7.2015** seuraavien kuntien virallisilla ilmoitustauluilla:

Vaasa, kansalaisinfo, Kirjastonkatu 13, Vaasa
Mustasaaren kunta, Keskustie 4, Mustasaari.

Kuulutus ja arviointiohjelma on toimitettu yleisön nähtäville kuulutusajaksi myös seuraaviin kirjastoihin niiden aukioloaikoina:

Mustasaaren pääkirjasto, Koulutie 1, Mustasaari
Koivulahden kirjasto, Koivulahdentie 2, Koivulahti
Vaasan pääkirjasto; Kirjastonkatu 13, Vaasa

Kuulutus ja arviointiohjelma on julkaistu lisäksi Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internetsivuilla www.ymparisto.fi/westenergyYVA. Kuulutus on lisäksi julkaistu 24.5.2015 suomenkielisenä sanomalehti Pohjalaisessa ja ruotsinkielisenä sanomalehti Vasabladetissa.

Arviointiohjelmaa koskeva kaikille avoin yleisötilaisuus pidettiin 2.6.2015 klo 18.00 Westenergyn jätteenpolttolaitoksen auditoriossa Energiatie 5, Koivulahti

Ohjelmasta pyydettiin lausunto seuraavilta tahoilta;
Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallinto
Pohjanmaan liitto
Vaasan kaupunki
Mustasaaren kunta
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Etelä-Pohjanmaan Ely-keskus Liikenne- ja infrastruktuuri- vastuualue
Pohjanmaan ELY-keskus, kalatalous

3. Hankkeen kuvaus

Westenergy Oy Ab omistaa ja ylläpitää vuonna 2012 käyttöönotettua jätteenpolttolaitosta. Suunnittelualue sijaitsee noin 10 kilometriä Vaasan itäpuolella Mustasaaren kunnassa Stormossenin jätehuoltokeskuksen alueella valtatie 8:n eteläpuolella.

Jätteenpolttolaitos suunniteltiin polttamaan 150 000 tonnia vuodessa. Jo vuonna 2014 laitoksessa poltettiin ELY-keskuksen poikkeusluvalla 190 000 tonnia jätettä polttoaineen suunniteltua huomattavasti alhaisemman energiasisällön vuoksi.

Ympäristöluvan mukaista suuremman määrän hyödyntäminen energiantuotannossa edellyttää YVA–menettelyä ja tarkastettua lupahakemusta aluehallintovirastolle. Samalla suunnitellaan otettavan käyttöön uutta teknologia savukaasun lämmön talteenottoon, jonka vaikutukset arvioidaan myös tässä arvioinnissa.

Jätteenpolttolaitos toimii Vaasan Sähkö Oy:n peruskuormalaitoksena Vaasan kaupungin kaukolämpöverkossa. Vuodessa laitos tuottaa noin 80 GWh sähköä ja

kaukolämpöä 280 GWh. Westenergy on koko toimintansa ajan tarkkaillut savukaasujen laatua ja päästökomponenttien pitoisuuksia.

4. Arvioitavat vaihtoehdot

Kapasiteetin nosto

1. Lain mukainen nolla –vaihtoehto. Nykyisen ympäristöluvan mukainen kapasiteetti
2. Jätteenpolttolaitos hyödyntää 200.000 tonnia jättepolttoainetta

Savukaasujen lämmön talteenotossa syntyvien vesien johtaminen

1. Lämmön talteenoton lauhdevedet ohjataan
 - a. jätekeskuksen länsipuolen ojitetulta suolta alkunsa saavaa ojaa pitkin Storträsket lampeen, josta ne purkautuvat purona Lappsundinjokeen ja lopulta mereen, tai
 - b. valumapaikka on eteläinen kaupunginselkä.
2. Vedet ohjataan Stormosssenin mädättämön prosessiin.
3. Johtaminen jätevetenä Mustasaaren kunnan jätevesiverkkoon

Tämä toiminto on uutta suunniteltua toimintaa laitoksella. Savukaasujen lämpöä voidaan ottaa talteen savukaasuista kattilan jälkeen savukaasulauhduttimella. Savukaasulauhduttimen toiminta perustuu savukaasuissa olevan kosteuden lauhtumislämmön talteenottoon. Talteen saatavan lämmön lämpötila on verrattain alhainen. Savukaasujen lämmön talteenotto tapahtuu savukaasun puhdistusjärjestelmän jälkeen ennen kaasujen johtamista piippuun.

Hyödynnettävän jätteen laadussa, jätteenpolttolaitoksen tekniikassa ja muodostuvissa tuhkissa sekä kuonissa ei tapahdu hankkeen myötä muutoksia. Laitoksessa hyödynnetään edelleen syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä.

5. Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Arviointiohjelman kohdassa 8 on käsitelty kattavasti hankkeen toteuttamisen edellyttävät luvat ja päätökset. Keskeisiä ovat ympäristövaikutusten arviointi, rakennuslupa, ympäristöluva, Kemikaalilain mukaiset luvat sekä Vesilain mukaiset luvat.

6. Yhteenveto esitetyistä lausunnoista

Arviointiohjelmasta antoi lausuntonsa neljä tahoja. Määräaikaan mennessä ei saapunut lainkaan mielipiteitä. Lausunnoissa oltiin erityisesti huolestuneita lauhdevesien vesistövaikutuksista ja niiden johtamista viemäriverkostoon pidettiin jo tässä vaiheessa parhaimpana vaihtoehtona.

6.1 Mustasaaren kunta

Osana ympäristövaikutusten arviointia on syytä vielä tarkastella seuraavia tekijöitä:

- Lintuvuoren asemakaavan laajennuksen ja uuden tieyhteyden, Lintuvuorentien, toteutuminen joka liittyy Kokkolantiehen eritasoliittymällä. Tieyhteydet Varastotien pidentäminen ja Lastaajantie joka rakennetaan jo olemassa olevalta Lintuvuoren teollisuusalueelta. Nämä uudet tieyhteydet tulevat vaikuttamaan polttoaineen kuljetuksiin laitokselle ja uudet tiet mahdollistavat muuttaa laitoksen infrastruktuuria (sisääntulo- ja poistuminen).
- Kasvanut energiantuotanto kaukolämmön muodossa voidaan käyttää Lintuvuoren teollisuusalueella ja Sepänkylän keskustassa. Sepänkylän vaihekaava ja Sepänkylän keskustan asemakaava ja Storgårdin asuinalue tulevat tuomaan mukanaan suurempikokoisten rakennusten rakentamisen, jotka tulee pystyä liittämään kaukolämpöverkkoon. Sepänkylän kaavoitustilanne tulee ottaa huomioon.
- Jätevesien puhdistamisella laitoksen sisällä ja puhdistettujen jätevesien poijohtamisella on suuri merkitys Sepänkylän-Kappelinmäen pohjavesialueelle ja Vaasan kaupungin pohjavesivaroille Pilvilammen luona. Jos jätevesien ja hulevesien johtaminen tuo mukanaan ojitustarpeen tai hulevesien johtamisjärjestelmän rakentamisen pohjavesialueen sisällä, tulee Sepänkylän-Kappelinmäen suojele- ja kunnostamissuunnitelmaa noudattaa.
- Tulee selvittää riittääkö kunnallisen jätevesiverkoston ja Stormossenin paineviemärin / pumppausaseman kapasiteetti johtamaan lisääntynyt jätevesimäärä siinä tapauksessa, että se johdetaan mainittuun jätevesiverkkoon.
- Parasta mahdollista puhdistustekniikkaa tulee käyttää ajatellen kemikaalien käyttöä, pakokaasuja ja päästöjä. On oltava valvontajärjestelmä johon on kirjotettu kuinka itsevalvonta ja seuranta hoidetaan ajatellen ympäristövaikutuksia.

6.2. Finnbäckenin perkausyhtiö

Kuivatusyhtiö toteaa, että Finnbäckenin kuivatusjärjestelmä koskee pääasiassa viljelysalueita. Korkeuserot ovat erittäin pieniä ja tästä syystä alue on jo nyt erittäin herkkä vettymään. Metsäojitukset ovat tehneet peltoalueista vielä herkempiä ja nopeammin tulvivia.

Suunnitelman mukaan jäähdytysvettä syntyisi suurimmillaan 86000 m³ jotka yhden vaihtoehdon mukaan johdettaisiin Finnbäckeniin. Tämä tarkoittaisi pahimmassa tapauksessa kymmenkertaista lisäystä nykyiseen verrattuna. Sitä ei ole suunniteltu näin suurille vesimäärille, mikä johtaisi ongelmiin. Sitä paitsi vesi voi sisältää tuntemattomia kemikaaleja, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia ympäristöön ja jos ne ovat vielä lämpimiä voivat haitat olla suurempia ja ilmaantua nopeammin.

Haitalliset vaikutukset voivat johtaa kohonneisiin kustannuksiin ja lisääntyneeseen rahoitustarpeeseen.

Huolimatta siitä, kuinka hulevedet ja lauhdevedet johdetaan, tulisi tehdä erilliset ympäristövaikutusten arviointi maa- ja vesialueille. Tällöin on muistettava ja otettava huomioon myös edustan merialue sekä Kyrönjokisuu ja kylät myös sillä suunnalla.

6.3. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalouspalvelut

Kalatalouspalvelut toteaa, että Storträsketin ja Lappsundjoen kalasto ja merkitys kalojen lisääntymispaikkana on selvitettävä. Lisäksi lauhdevesien vaikutukset hankealueen vesistöjen (Storträsket, Lappsundinjoki, ulkopuolinen merialue, Eteläinen kaupunginselkä) kalastoon ja niiden merkitykseen lisääntymispaikkana on selvitettävä.

Petsmon fiskelagin mukaan Lappsundinjoen suulla lisääntyy ahven, särki, säyne, lahna, made ja hauki. Eteläinen kaupunginselkä on hyvin merkittävä kalojen lisääntymispaikka, eteenkin ahvenelle. Eteläinen kaupunginselkä tuottaa ahventa koko Vaasan saaristoon. Myös kuha lisääntyy alueella vähäisissä määrin.

Kalatalouspalvelut katsoo, ottaen huomioon yllä mainitut seikat, että lauhdevesiä ei tule ohjata vaihtoehdon 1) mukaisesti, eli reittiä Storträsket – Lappsundinjokimerialue, eikä myöskään Eteläiselle kaupunginselälle. Lauhdevedet tulisi ohjata vaihtoehtojen 2) tai 3) mukaisesti.

6.4. Pohjanmaan liitto

Westenergy Oy Ab on olemassa oleva jätteenpolttolaitos joka on myös merkittynä pohjanmaan maakuntakaavassa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään poltettavan jätemäärän lisäystä nykyiseen verrattuna sekä laitoksenlaajentumissuunnitelmia. Pohjanmaan liiton mielestä antaa YVA-ohjelma selkeän kuvan siitä mitä arvioidaan lopullisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa ja pitää sitä riittävän kattavana. Pohjanmaan liitolla ei ole muuta huomautettavaa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

7. Yhteysviranomaisen lausunto

Westenergy Oy Ab jätteenpolttolaitos on ollut toiminnassa vuodesta 2012 ja nykyisten toimintojen kuvaus antaa selkeän kuvan alueesta ja käytössä olevista toiminnoista kuten jätteen käsittelystä, polttoprosessista ja syntyvän tuhkan käsittelystä. Tätä voidaan pitää riittävänä.

Ympäristön nykytilan kuvaus on myös riittävällä tarkkuudella tehty ajatellen nykyisten toimintojen sijoittumista eikä yhteysviranomaisella ole tähän huomautettavaa.

Hankevaihtoehdot kapasiteetin noston osalta ovat realistisia ja syntyneet tarpeesta polttaa jätettä alkuperäistä suunnitelmaa enemmän. Samassa yhteydessä toteutettava savukaasujen lämmön talteenotto parantaa osaltaan polttoprosessin hyötysuhdetta, mutta sen seurauksena syntyy lauhdevesiä joiden johtamisen osalta käsitellään kolme eri vaihtoehtoa. Lisäksi toiminnannasta aiheutuvien päästöjen tarkkailu on ollut samanaikaisesti käynnissä, mikä helpottanee vaikutusten arviointia. Käsiteltäviin vaihtoehtoihin yhteysviranomaisella ei ole huomautettavaa, paitsi, että lauhdevesien osalta on syytä yhdessä Mustasaaren kunnan kanssa selvittää, että ne todella mahtuvat kunnan jätevesiverkostoon, eikä siinä missään tilanteessa synny mahdollisia ongelmia.

Arviointiohjelman kohdassa 6 "Arviointimenettely" on hyvin tuotu esiin arviointimenetelmät ja kuinka vaikutukset muodostuvat, niiden suuruus ja vaikutusten merkittävyys. Yhteysviranomaisella ei tähän ole huomautettavaa.

Kohdan arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät osalta on syytä huomioida myös lisäksi seuraavat osin myös jo lausunnoissa esiin tulleet seikat:

7.1. Liikenne,

Arviointiohjelmassa todetaan, että arvioinnissa otetaan huomioon vuoden 2008 jälkeen tapahtuneet liikenneverkkomuutokset. Myös tähän kiinnitti Mustasaaren kunta lausunnossaan huomiota ja arviointiselostuksessa onkin syytä arvioida onko jo tehdyllä ja lähitulevaisuudessa toteutettavilla liikennejärjestelyillä mahdollisesti vaikutuksia jätteenpolttolaitokselle ja sieltä pois suuntautuvaan liikenteen reitteihin.

7.2. Vaikutukset maaperään ja pohjavesiin.

Pohjavesien osalta tulee huomioida mitä Mustasaaren kunta on lausunut Pilvilammen ja Sepänkylä-Kappelimäen pohjavesialueen osalta.

7.3. Vaikutukset pintavesiin

Lauhdevesien johtaminen Storträsketin kautta mereen aiheuttaa virtaaman lisäyksen ja onkin syytä selvittää kuinka suuri lisäys on ja onko tällä mahdollisesti peltojen kuivatusta haittaava vaikutus, kuten Finnbäckenin perkausyhtiö arvioi. Arviointiselostuksessa on myös syytä selvittää millaisia haitta-ainepitoisuuksia lauhdevedet sisältävät sekä miten mahdollinen lämpö tulee vaikuttamaan mm. jääkannen muodostumiseen alapuolisissa vesissä, sekä mitä vaikutuksia sillä on veden laadulle. Myös nykyisestä vedenlaadusta tulee olla riittävä selvitys arvioinnin pohjaksi.

Arviointiselostuksessa tulee arvioida, jo arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi, mitä mahdollisia kalataloudellisia vaikutuksia lauhdevesien johtamisella on Storträskettiin ja Lappsundjokeen.

7.4. Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun

Yksi vaihtoehtoista lauhdevesien purkamisessa on johtaa ne Vedahuggetin Natura-alueen läpi kulkevaa ojaa pitkin Storträsketin lampeen ja sieltä eteenpäin. Selvityksessä tulee arvioida lauhdevesien vaikutus Vedahuggetin kasvillisuuteen ja luontoarvoihin. Vaikutukset Natura-alueeseen tulee arvioida sekä suoraan ojan kautta että välillisesti Storträsketin mahdollisten lauhdevesien aiheuttamien muutosten kautta.

Savukaasujen hiukkaspäästöjen osalta tutkimusten painopiste tulee olla Vedahuggetin osalta olla kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvissa haittavaikutuksissa. Muutoin asiakohtaan ei ole huomautettavaa.

7.5. Vaikutukset jätehuoltoon

Polttoon tulevaa jätettä joudutaan välivarastoimaan myös muualla kuin vastaanotobunkkerissa laitoksen pitkien huoltoseisokkien tai muiden häiriö- tai onnettomuustilanteiden aikana. Tämän hetkisen käytännön mukaan jätettä välivarastoidaan Stormossen Oy Ab:n jätehuoltokeskuksen alueella. Hankkeessa tullee arvioida myös jätteen välivarastoinnin ympäristövaikutuksia.

8. Yhteenveto

Laaditussa ympäristövaikutusten arviointiohjelma on esitetty riittävät tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista ja maankäyttötarpeista sekä hankkeesta vastaavasta. Tosin arviointimenetelmät on kuvattu hieman ylimalkaisesti. Arvioinnissa on syytä seurata sen toteuttamisesta annettuja yleisiä ohjeita, sekä tässä annettuja lisäohjeita. Hankkeella on myös ohjausryhmä ja siitä on tiedotettu riittävästi niin, että kansalaisilla on ollut mahdollisuus osallistua ja jättää omat mielipiteensä. Arviointiohjelma täyttää sille laissa esitetyt vaatimukset.

9. Lausunnosta tiedottaminen

Etelä-Pohjanmaan ELY- keskus lähettää lausuntonsa tiedoksi lausunnonantajille. Lisäksi lausunto pidetään yleisön nähtävillä kuukauden ajan virallisilla ilmoitustauluilla

Vaasa, kansalaisinfo, Kirjastonkatu 13
Mustasaari, Keskustie 4.

Yhteysviranomaisen lausunto toimitetaan yleisön nähtäville kuukauden ajaksi myös seuraaviin kirjastoihin niiden aukioloaikoina:

Mustasaaren pääkirjasto, Koulutie 1
Koivulahden kirjasto, Koivulahdentie 2
Vaasan pääkirjasto; Kirjastonkatu 13, 65100 Vaasa

Yhteysviranomaisen lausunto julkaistaan lisäksi Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internetsivuilla www.ymparisto.fi/westenergyYVA.

Yhteysviranomaisen on 17.8.2015 toimittanut hankkeesta vastaavalle kopiot annettujen lausuntojen alkuperäiskappaleista. Alkuperäiset asiakirjat säilytetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen arkistossa.

Ympäristönsuojelupäällikkö


Päivi Kentala

Ylitarkastaja


Esa Ojutkangas

Suoritemaksu 4000 €

Maksun määräytyminen ja maksua koskeva muutoksenhaku

Maksu määräytyy valtioneuvoston asetuksen (27.12.2012/907) mukaisesti. Maksuvelvollinen, joka katsoo, että lausunnosta perittävän maksun määräytymisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia siihen oikaisua Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta

kuuden kuukauden kuluessa maksun määräytymisestä. Osoite: Etelä-Pohjanmaan ELY- keskus, ympäristö ja luonnonvarat vastuualue, PL 262, 65101 VAASA, sähköposti kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi.

Sovelletut säännökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994, 267/1999,458/2006)
Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) §

JAKELU/SÄNDLISTA

Weswtenergy Oy Ab
Ramboll Oy

TIEDOKSI/FÖR KÄNNEDOM

Lausunnonantajat
Suomen ympäristökeskus, liitteenä 2 kpl arviointiohjelmia

LIITE 2
ILMAPÄÄSTÖMALLINUS 2015



ILMATIETEEN LAITOS

ILMANLAATUSELVITYS



Kuva: Westenergy Oy Ab

*Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen
ilmanlaatuvaikutusten arviointi*

ASiantuntijapalvelut
ILMANLAATU JA ENERGIA 2015

ILMANLAATUSELVITYS

Ramboll Oy

**Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen
ilmanlaatuvaikutusten arviointi**

**Antti Wemberg
Hanna Hannuniemi**

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	3
2.	TAUSTATIETOA ILMAN EPÄPUHTAUKSISTA.....	3
2.1	Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät.....	3
2.2	Kaupunkien ilmanlaatu	4
2.2.1	Rikkidioksidi	4
2.2.2	Typpidioksidi	4
2.2.3	Hiukkaset	5
2.3	Hajun leviämisen ja hajuhaitan arviointi.....	6
2.4	Ilmanlaadun raja-, ohje- ja tavoitearvot.....	8
2.5	Hajujen ohjearvosuosituksia	10
3	MENETELMÄT.....	11
3.1	Leviämismallilaskelmien kuvaus.....	11
3.2	Tutkimuskohde ja leviämismallilaskelmien lähtötiedot	14
4	TULOKSET	18
4.1	Rikkidioksidipitoisuudet	19
4.2	Typpidioksidipitoisuudet	21
4.3	Hiukkaspitoisuudet	24
4.4	Kloorivety-, fluorivety-, arseeni- ja raskasmetallipitoisuudet sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet.....	26
4.5	Hajupitoisuudet häiriötilanteessa	28
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	28
	VIITELUETTELO.....	31
	LIITEKUVAT	

1. JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa arvioitiin leviämismallilaskelmilla Vaasassa sijaitsevan Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia laitoksen ympäristössä. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteettia ollaan nostamassa ja leviämismallilaskelmat tehtiin YVA-menettelyn tueksi.

Mallilaskelmien päästöraja-arvoina käytettiin jätteenpoltoasetukseen perustuvia päästörajoja ja hajupäästöjen osalta tilaajan arvioimaa päästömäärää häiriötilanteessa. Leviämismallilaskelmilla tarkasteltiin jätteenpolttolaitoksen rikkidioksidin, typenoksidien, hiukkasten, kloori- ja fluorivedyn, raskasmetallien, arseenin sekä dioksiinien ja furaanien päästöjen maanpintatasolle muodostamia pitoisuuksia laitoksen ympäristössä. Leviämismallinnuksen tuloksena saatuja pitoisuuksia on verrattu ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvoihin.

Tutkimuksen tilaaja oli Ramboll Finland Oy, joka toimitti tarvittavat lähtötiedot. Leviämismallilaskelmat tehtiin Ilmatieteen laitoksen Asiantuntijapalvelut -yksikössä. Tuloksia verrattiin aiemmin vuonna 2008 valmistuneen Stormossenin jätteenpolttolaitoksen savukaasupäästöjen leviämislaskelmat -selvitykseen (*Buyukay ym., 2008*).

2. TAUSTATIETOA ILMAN EPÄPUHTAUKSISTA

2.1 Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatua heikentävien ilman epäpuhtauksien suurimpia päästölähteitä Suomessa ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja puun pienpoltto. Hajujen merkittävimpiä päästölähteitä ovat jätteiden ja jäteveden käsittely sekä elintarviketeollisuus, kemianteollisuus ja selluteollisuus. Ilmansaasteita kulkeutuu Suomeen myös kaukokulkeutena maamme rajojen ulkopuolelta. Päästöistä suurin osa vapautuu ilmakehän alimpaan kerrokseen, jota kutsutaan rajakerrokseksi. Rajakerroksessa päästöt sekoittuvat ympäröivään ilmaan ja niiden pitoisuudet ilmassa laimenevat. Päästöt voivat levitä liikkuvien ilmassojen mukana laajoille alueille. Tämän kulkeutumisen aikana ilmansaasteet voivat reagoida keskenään sekä muiden ilmassa olevien yhdisteiden kanssa muodostaen uusia yhdisteitä. Ilman epäpuhtaudet poistuvat ilmasta sateen huuhtomina (märkälaskeuma), kuivalaskeutena erilaisille pinnoille tai kemiallisen muutunnan kautta.

Päästöjen leviäminen tapahtuu pääosin ilmakehän alimmassa osassa, rajakerroksessa. Sen korkeus on Suomessa tyypillisesti alle kilometri, mutta varsinkin kesällä se voi nousta yli kahteen kilometriin. Matalimmat rajakerroksen korkeudet havaitaan yleensä talvella kovilla pakkasilla. Rajakerroksen korkeus määrää ilmatilavuuden, johon päästöt voivat välittömästi sekoittua. Rajakerroksen tuuliolosuhteet määräävät karkeasti ilmansaasteiden kulkeutumissuunnan, mutta rajakerroksen ilmavirtausten pyörteisyys ja kerroksen korkeus vaikuttavat merkittävästi ilmansaasteiden sekoittumiseen ja pitoisuuksien laimenemiseen kulkeutumisen aikana. Leviämisen kannalta keskeisiä meteorologisia tekijöitä ovat tuulen suunta ja nopeus, ilmakehän stabiilisuus ja sekoituskorkeus. Sekoituskorkeus kuvaa hyvin sekoittuneen ilmassan

korkeutta maanpinnasta. Ilmakehän stabiilisuudella tarkoitetaan ilmakehän herkkyttä pystysuuntaiseen sekoittumiseen. Stabiilisuuden määrää ilmakehän pystysuuntainen lämpötilarakenne.

Inversiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilmakehän lämpötila nousee ylöspäin mentäessä. Erityisesti maanpintainversion aikana ilmanlaatu voi paikallisesti huonontua nopeasti. Maanpintainversiossa maanpinta ja sen lähellä oleva ilmakerros jäähtyy niin, että kylmempi ilma jää ylempänä olevan lämpimämmän ilman alle. Kylmä pintailma ei raskaampana pääse kohoamaan yläpuolellaan olevan lämpimän kerroksen läpi, ja ilmakehän pystysuuntainen liike estyy. Inversiokerroksessa tuuli on hyvin heikkoa ja ilmaa sekoittava pyörteisyys on vähäistä, jonka vuoksi ilmansaasteet laimenevat huonosti. Inversiotilanteissa pitoisuudet kohoavat taajamissa etenkin liikenne-ruuhkien aikana, koska ilmansaasteet kerääntyvät matalaan ilmakerrokseen päästölähteiden lähelle.

2.2 Kaupunkien ilmanlaatu

2.2.1 Rikkidioksidi

Ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet ovat nykyisin alhaisella tasolla Suomessa. Rikkidioksidipäästöjen tehokkaan ja pitkäjänteisen rajoittamisen seurauksena taajama-alueiden rikkidioksidipitoisuudet ovat laskeneet lähelle tausta-alueiden pitoisuuksia. Ulkoilmassa oleva rikkidioksidi on pääosin peräisin energiantuotannosta, teollisuudesta ja laivojen päästöistä. Teollisuuspaikkakunnilla rikkidioksidipitoisuudet voivat kohota lyhytaikaisesti ja paikallisesti häiriöpäästötilanteissa. Puhtailla tausta-alueilla rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot ovat olleet noin 1–2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2.2 Typpidioksidi

Typhen yhdisteitä vapautuu päästölähteistä ilmaan typhen oksideina eli typpimonoksidina (NO) ja typpidioksidina (NO₂). Näistä yhdisteistä terveysvaikutuksiltaan haitallisempaa on typpidioksidi, jonka pitoisuuksia ulkoilmassa säädellään ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoilla. Typpidioksidin määrään ilmassa vaikuttavat kemialliset muuttareaktiot, joissa typpimonoksidi hapettuu typpidioksidiksi.

Ulkoilman typpidioksidipitoisuuksille altistuminen on suurinta kaupunkien keskustojen ja taajamien liikenneympäristöissä. Typpidioksidipitoisuudet kohoavat tyypillisesti ruuhka-aikoina. Korkeimmillaan typpidioksidipitoisuudet ovat erityisesti tyyninä ja kylminä talvipäivinä, jolloin myös energiantuotannon päästöt ovat suurimmillaan. Taajamien ja kaupunkien korkeimmat typpidioksidipitoisuudet aiheuttaa pääasiassa autoliikenne, vaikka energiantuotannon ja teollisuuden aiheuttamat päästöt (pistemäiset päästölähteet) olisivat määrällisesti jopa suurempia autoliikenteeseen verrattuna. Ihmiset altistuvat helposti liikenteen päästöille, sillä autojen pakokaasupäästöt vapautuvat hengityskorkeudelle.

Typpidioksidille herkimpiä väestöryhmiä ovat lapset ja astmaatit, joiden hengitysoireita kohonneet pitoisuudet voivat lisätä suhteellisen nopeasti. Pakkaskaudella tapahtuva typpidioksidipitoisuuden kohoaminen on erityisen haitallista astmaatikoille, koska jo puhtaan kylmän ilman hengittäminen rasituksessa aiheuttaa useimmille astmaatikoille keuhkoputkien supistusta ja typpidioksidi pahentaa tästä aiheutuvia oireita kuten hengenahdistusta ja yskää.

Typpidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet ovat suurimmissa kaupungeissa keskimäärin 20–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vilkkaimmilla teillä ja katukuiluosuuksilla pitoisuudet voivat olla lähellä vuosiraja-arvoa 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pienissä ja keskisuurissa kaupungeissa typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat yleensä noin 10–20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Komppula, ym. 2014). Typpidioksidin tuntipitoisuudet voivat kohota yli raja-arvotason (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) suurimpien kaupunkien vilkkaasti liikennöidyillä keskusta-alueilla muutamia kertoja vuodessa (Ilmanlaatuportaali, 2015). Ylitystunteja saa olla vuodessa 18 kpl, ennen kuin raja-arvo katsotaan ylittyneeksi. Puhtailla tausta-alueilla typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat olleet Etelä-Suomessa noin 2–6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pohjois-Suomessa noin 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2.3 Hiukkaset

Ulkoilman hiukkaset ovat nykyisin merkittävimpiä ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä Suomen kaupungeissa. Pienhiukkasia pidetään haitallisimpana ilmaperäisenä ympäristötekijänä ihmisten terveydelle. Ulkoilman hiukkaset ovat taajamissa suurelta osin peräisin liikenteen ja tuulen nostattamasta katupölystä (ns. resuspensio) eli epäsuorista päästöistä. Hiukkaspitoisuuksia kohottavat myös ihmisperäiset suorat hiukkaspäästöt, jotka ovat peräisin energiantuotannon ja teollisuuden prosesseista, autojen pakokaasuista ja puun pienpoltosta. Nämä hiukkaspäästöt ovat pääasiassa pieniä hiukkasia. Hiukkasiin on sitoutunut myös erilaisia haitallisia yhdisteitä kuten hiilivetyjä ja raskasmetalleja.

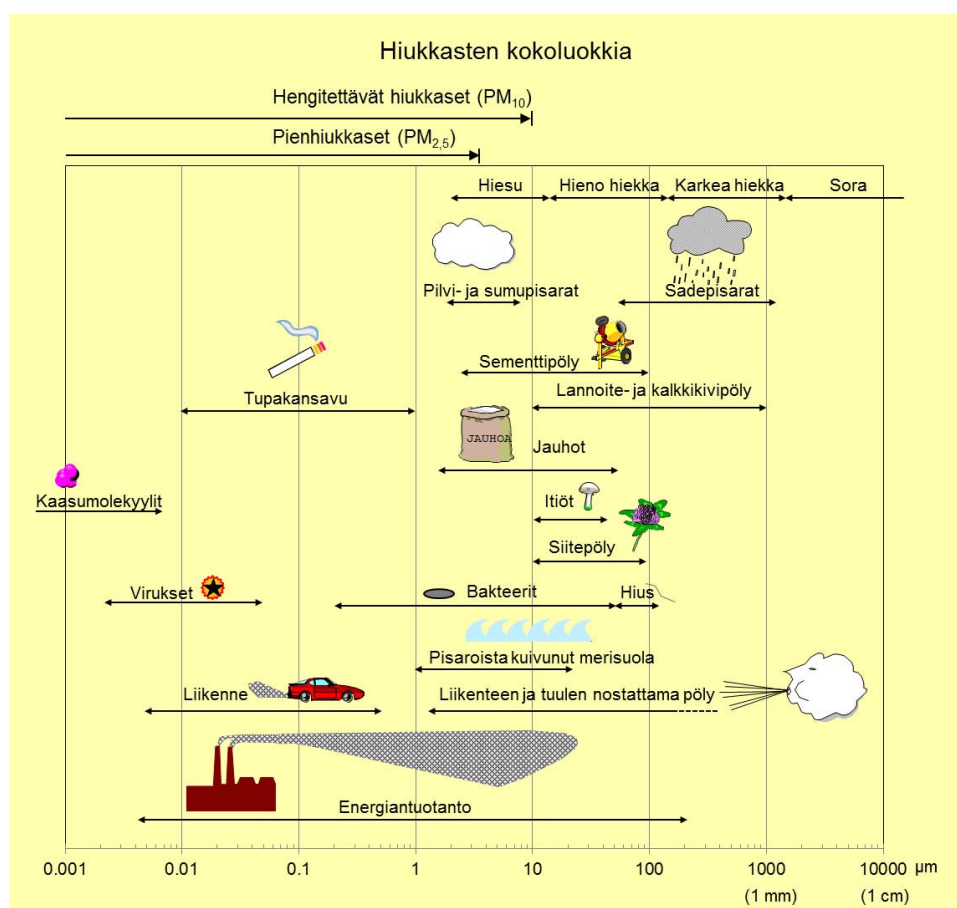
Ulkoilman hiukkasten koko on yhteydessä niiden aiheuttamiin erilaisiin vaikutuksiin. Suurempien hiukkasten korkeat pitoisuudet vaikuttavat merkittävimmin viihtyvyyteen ja aiheuttavat likaantumista. Terveysvaikutuksiltaan haitallisempia ovat ns. hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset, jotka kykenevät tunkeutumaan syväälle ihmisten hengitysteihin. Hengitettävälle hiukkasille, joiden halkaisija on alle 10 mikrometriä (PM_{10}), on annettu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat erityisesti keväällä, jolloin jauhautunut hiekoitushiekka ja asfalttipöly nousevat ilmaan kuivilta kaduilta liikenteen nostattamana. Pienhiukkaset, joiden halkaisija on alle 2,5 mikrometriä ($\text{PM}_{2,5}$), ovat pääasiassa peräisin suorista autoliikenteen ja teollisuuden päästöistä ja kaukokulkeumasta, jonka lähde voi olla esimerkiksi metsä- ja maastopalot. Hiukkasten kokoluokkia on havainnollistettu kuvassa A.

Suurimmat hiukkaspitoisuudet esiintyvät vilkkaasti liikennöidyissä kaupunkikeskus- toissa. Suomessa hiukkaspitoisuudet kohoavat yleensä voimakkaasti keväällä maaliskuussa, kun maanpinnan kuivuessa tuuli ja liikenne nostattavat katupölyä ilmaan. Liikenteen vaikutukset korostuvat matalan päästökorkeuden vuoksi. Hengitettävälle hiukkasille annettu vuorokausiohjarvo (70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittyy keväisin yleisesti Suomen kaupungeissa samoin kuin vuorokausipitoisuuksille asetettu raja-arvotaso (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuorokausiraja-arvotason ylityksiä saa olla kullakin asemalla 35 kappaletta vuodessa ennen kuin raja-arvo katsotaan ylittyneeksi. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo on ylittynyt vain Helsingin keskustassa (viimeisin raja-arvon ylitys oli vuonna 2006). Katupölyn muodostumiseen voidaan merkittävästi vaikuttaa oikea-aikaisella katujen siivouksella ja kunnossapidolla sekä pölynsidonnalla.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuosikeskiarvopitoisuudelle annettu raja-arvo 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ alittuu Suomessa. Pääkaupunkiseudulla mitatut hengitettävät hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudet ovat olleet suurimmillaan tasoa 25–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pienem-

pienkin kaupunkien keskusta-alueilla hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvot voivat ylittää $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Komppula ym., 2014). Puhtailla tausta-alueilla vuosikeskiarvopitoisuudet ovat olleet Etelä-Suomessa noin $9\text{--}12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pohjois-Suomessa noin $3\text{--}6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Komppula ym., 2014).

Pienhiukkaspitoisuuden ($\text{PM}_{2,5}$) vuosikeskiarvolle määritetty raja-arvo $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alituu kaikkialla Suomessa. Korkeimmillaan vuosipitoisuus on ollut Helsingin vilkkaasti liikennöidyillä keskusta-alueilla noin $12\text{--}14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maaseututausta-alueilla pitoisuustaso on Etelä-Suomessa noin $7\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Keski-Suomessa noin $4\text{--}7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pohjois-Suomessa noin $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuuserot erityyppisten mittausympäristöjen välillä ovat melko pieniä: kaupunkiympäristön päästölähteet kohottavat vuositasolla pitoisuuksia liikenneympäristöissä noin $3\text{--}4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja kaupunkitausta-alueilla noin $1\text{--}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ taustapitoisuuksista. Pienhiukkasten taustapitoisuudesta valtaosa on kaukokulkeutunutta hiukkasainesta. Kaukokulkeuma muodostaa huomattavan osan myös kaupunki-ilman pienhiukkaspitoisuuksista (Alaviippola ja Pietarila, 2011).



Kuva A. Hiukkasten kokoluokkia. Hiukkasten koko ilmaistaan halkaisijana mikrometreissä (μm). Mikro (μ) etuliite tarkoittaa miljoonasosaa. 1 μm on siten metrin miljoonasosa eli millimetrin tuhannesosa.

2.3 Hajun leviämisen ja hajuhaitan arviointi

Hajuhaitan muodostumiseen vaikuttavat hajun esiintymistiheys ja hajutilanteen kesto (% kokonaisajasta) sekä hajun miellyttävyyden ja voimakkuuden. Hajuhaittoja on yleensä

arvioitu asiantuntija-arvioina päästötietojen perusteella tai aistinvaraisesti joko kenttähavainnointien tai asukaspaneelin avulla. Kenttähavainnoinnissa tehtävään koulutettu asiantuntijaryhmä tekee hajuhavaintoja aistinvaraisesti eri etäisyyksillä ja eri puolilla päästölähdettä. Havainnoiteja tulisi kuitenkin tehdä myös erilaisissa sääolosuhteissa ja eri vuodenaikoina, jotta saataisiin tarkempaa tietoa meteorologisten olosuhteiden vaikutuksista hajujen esiintymiseen. Kenttähavainnoinnissa saadaan tietoa hajun esiintymistiheyden lisäksi myös hajun voimakkuudesta (häiritsevyys).

Asukaspaneelitutkimuksessa hajujen havainnoitsijoina toimivat hajulähteen lähiympäristön asukkaat. Heille lähetetään kyselykaavakkeet, joihin he voivat kirjata ylös havaitsemiensa hajuhaittojen ajankohdat, keston (% kokonaisajasta) ja hajujen häiritsevyyden (% asukkaista, jotka kokivat hajun häiritseväksi). Kertaluonteisissa asukaspaneelitutkimuksissa seuranta-aika on yleensä muutamia kuukausia. Asukaspaneelitutkimuksella on mahdollista saada pitempiaikaista tietoa alueen hajuhaittoista kuin koulutettujen henkilöiden tekemissä yksittäisissä kenttähavainnoinneissa. Ihmisten kyky haistaa erilaisia hajuja on kuitenkin yleensä erilainen. Myös asukkaiden hajuista tekemien havaintojen ajat voivat vaihdella satunnaisesti sen mukaan, milloin asukkaat ovat kotona, mikä vaikeuttaa tulosten vertailtavuutta.

Teollisuus- ja energialaitosten hajuvaikutuksia voidaan arvioida myös mittaamalla laitoksen päästöjä, kuten rikin ja typen oksideita, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC = Volatile Organic Compound) tai haisevia rikkiyhdisteitä (TRS = Total Reduced Sulphur). Vertaamalla mitattuja pitoisuuksia yhdisteiden hajukynnykseen saadaan tulokseksi päästön hajupitoisuus. Hajujen arviointi yksittäisen komponentin tai tietyn komponenttiryhmän avulla edellyttää kuitenkin, että laitoksen hajuja aiheuttaa juuri kyseinen yhdiste tai yhdisteryhmä.

Kenttähavainnoinnit, asukaspaneelitutkimus ja mittaukset soveltuvat hajuhaittojen nykyhetken arviointiin, mutta laskennallinen mallintaminen on käytännössä ainoa luotettava keino hajuhaittojen ehkäisemiseksi suunniteltujen päästövähennystoimien arvioinnissa sekä uusien laitosten toimintojen tai tuuletusratkaisujen vaikutusten arvioinnissa. Hajuyhdisteiden leviämismalleilla (ns. hajumalleilla) tutkitaan haisevien yhdisteiden kulkeutumista ilmakehässä, tutkimusalueella esiintyvän hajun määrää ja esiintymistiheyttä.

Haiseva ilma sisältää yleensä monia eri epäpuhtauksia, joiden pitoisuudet ovat erittäin pieniä ja vaikeita mitata. Eri yhdisteiden vaikutus kokonaishajuun ei yleensä ole tiedossa. Hajupitoisuuden mittana käytetään tällöin hajuyksikköä ilmakehämäärittämisessä (ou/m³, odour unit/m³, hy/m³). Tämä yksikkö kertoo, montako kertaa haisevaa ilmaa on laimennettava, jotta se tulisi hajuttomaksi. Kaasun hajupitoisuus määritetään laboratoriossa olfaktometrillä useammasta henkilöstä koostuvan hajupaneelin avulla standardin SFS-EN 13725 (*Air quality. Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*) mukaan. Olfaktometrin koehenkilöiksi pyritään yleensä valitsemaan henkilöitä, joilla on normaali hajuaiisti. Olfaktometrisiä määrittämiä käytetään yleensä päästöjen määrittämiseen, esim. hajua päästävän teollisuuslaitoksen tai jätevedenpuhdistamon poistoilman päästöjen määrittämiseen. Jotta olfaktometrillä määrittämiä hajupitoisuudesta saataisiin hajupäästö, päästölähteen poistoilmasta pitää määrittää myös kaasun tilavuusvirta.

Hajuhavainto määritellään kullekin yhdisteelle tai useasta yhdisteestä muodostuvalle seokselle sen hajukynnysarvolla, joka on se yhdisteen tai seoksen pitoisuus, jossa

50 % ihmisistä aistii hajua. Tämä perushajukynnys on hajupitoisuutena yksi hajuyksikkö ilmaukuutiometrissä (tässä merkitty hy/m^3). Hajukynnys voidaan määrittää myös eri yhdisteiden pitoisuutena, jolloin yksikkönä on mikrogrammaa ilmaukuutiometrissä ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tietyn yhdisteen tai useasta yhdisteestä muodostuvan seoksen hajukynnys vaihtelee eri ihmisillä mm. sen mukaan, kuinka kauan hajulle on altistuttu tai kuinka puhdasta jokin yksittäinen aistittava yhdiste on. Päästöissä voi esiintyä useita hajua aiheuttavia yhdisteitä, jolloin hajumallissa tarvittavaa hajukynnyspitoisuutta ei aina voida yksikäsitteisesti määrittää. Tällöin leviämislaskelmat voidaan suorittaa käyttämällä esimerkiksi seoksen herkimmin haisevan kaasun hajukynnyspitoisuutta tai tarkastelemalla erikseen kutakin hajua aiheuttavaa yhdistettä. Todenmukaisempi kuva hajusta saadaan, jos hajuyhdisteiden leviämismallia sovellettaessa on käytettävissä päästöjen hajuyksikkömäärytyksiä.

Kun tunnetaan lähteen päästöissä esiintyvän yhdisteen tai seoksen hajukynnys, voidaan hajuyhdisteiden leviämismallilla arvioida, milloin kynnyksarvo saavutetaan eri etäisyyksillä lähteestä tietyissä meteorologisissa olosuhteissa. Erisuuruisia hajukynnyksiä voidaan käyttää kuvaamaan hajun voimakkuutta ja miellyttävyysastetta. Hajukynnys $1 \text{ hy}/\text{m}^3$ tarkoittaa siis hajua, jonka puolet ihmisistä eli hajupitoisuusmäärytyksissä puolet olfaktometrin koehenkilöistä (hajupaneelist) aistii. Hajun aiheuttaja ei ole pitoisuudessa $1 \text{ hy}/\text{m}^3$ vielä välttämättä tunnistettavissa. Kolminkertaisilla ja viisinkertaisilla hajukynnyksillä (3 ja $5 \text{ hy}/\text{m}^3$) kuvataan selkeää hajua, jonka lähde on tunnistettavissa. Viisinkertaista hajukynnystasoa voidaan pitää melko voimakkaana hajuna. Hajua koetaan häiritseväksi, kun se on selkeästi tunnistettavaa. Hajua on viihtyvyyteen liittyvä stressitekijä, joka saattaa pitkään jatkuessaan tai usein esiintyessään johtaa psykosomaattiseen oireiluun. Hajupäästön aiheuttama viihtyisyysaihtta ei kuitenkaan ole yksiselitteinen ilmiö, vaan se muodostuu monimutkaisesta syy-seuraus-yhteydestä (Arnold, 1995; Lyytimäki, 2006).

2.4 Ilmanlaadun raja-, ohje- ja tavoitearvot

Leviämismallilaskelmilla tai ilmanlaadun mittauksilla saatuja ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuuksia voidaan arvioida vertaamalla niitä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. EU-maissa voimassa olevat raja-arvot ovat sitovia ja ne eivät saa ylittyä alueilla, joissa asuu tai oleskelee ihmisiä. Raja-arvoilla pyritään vähentämään tai ehkäisemään terveydelle ja ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Raja-arvot eivät ole voimassa esimerkiksi teollisuusalueilla tai liikenneväylillä, lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot, mutta niitä käytetään esimerkiksi kaupunkisuunnittelun tukena ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on ennalta ehkäistä ohjearvojen ylittyminen sekä taata hyvän ilmanlaadun säilyminen.

Raja-arvot määrittelevät ilmansaasteille sallitut korkeimmat pitoisuudet. Raja-arvon numeroarvon ylityksistä on viipymättä tiedotettava väestölle. Tietojen saatavuudesta vastaa ensisijaisesti tiedon tuottaja, kuten ilmanlaadun mittauksista vastaava kunta, toiminnanharjoittaja tai Ilmatieteen laitos. Jos raja-arvo ylittyy tai on vaarassa ylittyä, on kunnan laadittava ja toimeenpantava ilmansuojelusuunnitelma raja-arvon alittamiseksi. Lisäksi kunta voi harkintansa mukaan laatia lyhyen aikavälin toimintasuunnitelman raja-arvon alittamiseksi ja ylityksen keston lyhentämiseksi. Käytännön toimia voivat olla esimerkiksi määräykset liikenteen tai päästöjen rajoittamisesta.

Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet eivät saisi ylittää taulukon 1 raja-arvoja alueilla, joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Typen oksidien (NO_x) ja rikkidioksidin vuosikeskiarvopitoisuuksille on lisäksi annettu kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi kriittiset tasot: 30 ja 20 µg/m³. Näitä tasoja sovelletaan rakennetun ympäristön ulkopuolella olevilla alueilla, kuten luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla ja laajoilla maa- ja metsätalousalueilla.

Taulukko 1. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi annetut ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin ja pienhiukkasten pitoisuuksia koskevat raja-arvot (Vna 38/2011).

Ilman epäpuhtaus	Keskiarvon las- kenta-aika	Raja-arvo ⁽¹⁾ (µg/m ³)	Sallittujen ylitysten määrä kalenteri-vuo- dessa (vertailujakso)
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350	24
	24 tuntia	125	3
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200	18
	kalenterivuosi	40	–
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	kalenterivuosi	40	–
	24 tuntia	50	35
Lyijy (Pb)	kalenterivuosi	0,5	-

⁽¹⁾ Kaasumaisilla yhdisteillä tulokset ilmaistaan lämpötilassa 293 K ja paineessa 101,3 kPa. Hiukkasten tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon suunnittelussa ja niitä sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja ympäristölupaharkinnassa. Ohjearvojen soveltamisen avulla pyritään ehkäisemään ennakoon ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveyshaittoja. Suomessa voimassa olevat ulkoilman typpidioksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksia koskevat ilmanlaadun ohjearvot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia koskevat ilmanlaadun ohjearvot (*Vnp 480/1996*).

Ilman epäpuhtaus	Ohjearvo ⁽¹⁾	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

⁽¹⁾ Tulokset ilmaistaan lämpötilassa 20 °C ja paineessa 1 atm.

Eräille ulkoilman raskasmetallipitoisuuksille on annettu tavoitearvot terveyshaittojen ja ympäristöön kohdistuvien haittojen ehkäisemiseksi.

Taulukko 3. Ulkoilman arseenin, kadmiumin ja nikkelin pitoisuuksia koskevat ilmanlaadun tavoitearvot (*Vna 164/2007*).

Epäpuhtaus	Tavoitearvo	Tilastollinen määrittely
Arseeni (As)	6 ng/m ³	Kalenterivuosi
Kadmium (Cd)	5 ng/m ³	Kalenterivuosi
Nikkeli (Ni)	20 ng/m ³	Kalenterivuosi

2.5 Hajujen ohjearvosuosituksia

Suomen nykyisessä lainsäädännössä käsitellään ulkoilman hajuja viihtyvyshaittojen tai terveydellisten haittojen osalta. Ympäristönsuojelulain (*527/2014*) periaatteena on ilman pilaantumisen ennaltaehkäisy ja haittojen minimointi. Maankäyttö- ja rakennuslain (*132/1999*) mukaan asemakaava on laadittava siten, että viihtyisyyden ja terveydellisyys edellytykset täyttyvät. Naapurussuhdelain (Laki eräistä naapurussuhteista, *26/1920*) mukaan kiinteistöstä tai rakennuksesta ei saa aiheutua lähitöllä asuvalle kohtuutonta räsitusta hajusta. Suomen laissa ei ole ulkoilman hajupitoisuuksia koskevia raja- tai ohjearvoja, eikä viihtyisyshaitalle ole olemassa selvää kriteeriä. Lainsäädäntö ei kiellä hajuyhdisteiden päästöjä tai hajun esiintymistä ulkoilmassa, mutta ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttava toiminta on luvanvaraista.

Suomessa on tehty tutkimus niistä muuttujista, jotka sopisivat maassamme mahdollisesti annettavien hajuohjearvojen perusteiksi (*Arnold, 1995*). Tutkimuksessa esitetään, että ohjearvona voitaisiin käyttää hajufrekvenssiarvoja 3–9 % kokonaisajasta. Alaraja koskisi hyvin epämiellyttävää hajua, kuten sellutehtaiden tai jätevedenpuhdistamoiden ympäristössä esiintyvää haisevien rikkijyhdisteiden hajua, jolla on korkea haittapotentiaali. Yläraja koskisi hajuja, joiden miellyttävyyssaste on vaihtelevampi.

Euroopan maita, joissa on annettu selkeitä ohjearvoja tai ohjearvosuosituksia hajujen esiintymiselle ovat Saksa (GOAA, 2008), Tanska (*Environmental Guidelines No 9, 2002*), Itävalta (*Schauberger et al., 1995*) ja Irlanti (*Bongers et al., 2001*). Saksassa on Nordrhein-Westfalenin osavaltiossa annettu vuonna 1993 ohjeet, joiden mukaan selvää hajua saa esiintyä enintään 10 % kokonaisajasta asutusalueilla ja 15 % ajasta teollisuusalueilla. Tunnit rekisteröityvät hajutunniksi jo lyhytaikaisen hajuistimuksen jälkeen. Laitosta, jonka aiheuttama hajukuorma ei ylitä 2 %:a kokonaisajasta, ei pidetä alueen kokonaishajukuorman kannalta merkityksellisenä (*Feststellung und Beurteilung von Geruchs Immissionen, 1993*).

Euroopassa on käytössä seuraavia vertailuarvoja hajujen aiheuttaman viihtyvyyshaitan arviointiin teollisuuden, jätevedenpuhdistamoiden tai maatalouden hajupäästöille:

- Eurooppalaisen tutkimuksen mukaan hajun ns. yleinen valitustaso on 5 hy/m³. Haju on pitoisuudessa 1 hy/m³ juuri aistittavissa, pitoisuudessa 3 hy/m³ selvästi tunnistettavissa ja pitoisuudessa 5 hy/m³ useimmat ihmiset pitävät hajua melko voimakkaana (*Schauberger et al., 1998*).
- Irlannin ympäristöhallinnon julkaisun mukaan pitkäaikaisen (1 h) hajun yleinen tavoitearvo olisi 1,5 hy/m³ ja tavoitearvon ylittävää hajua saa esiintyä ympäristössä korkeintaan 2 % kokonaisajasta. Tavoitearvo vastaa hajukuormaa, joka ei johda hajuhaittaan (*Bongers et al., 2001*).

3 MENETELMÄT

3.1 Leviämismallilaskelmien kuvaus

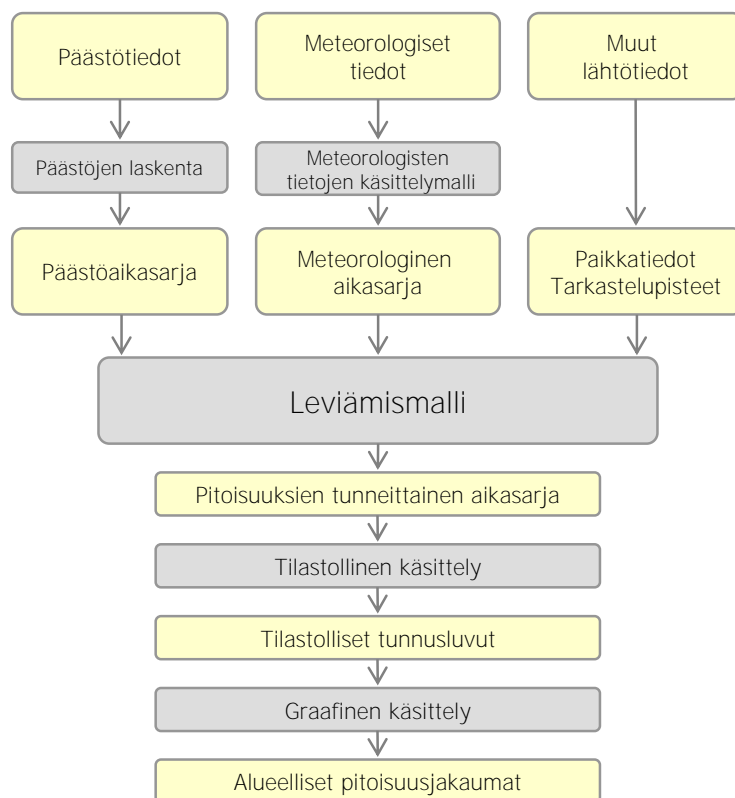
Leviämismalleilla tutkitaan päästöjen kulkeutumista ilmakehässä ja niiden aiheuttamia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia maanpinnan tasolla. Malleihin sisältyy usein myös laskentamenetelmiä, joiden avulla voidaan kulkeutumisen lisäksi tarkastella ilmansaasteiden muuntumista ja kemiallisia reaktioita ilmakehässä sekä poistumista ilmakehästä laskeumana. Tässä tutkimuksessa käytettiin Ilmatieteen laitoksella kehitettyä UDM-FMI -leviämismallia (Urban Dispersion Modelling system; *Karppinen, 2001*), jolla voidaan arvioida pistemäisten päästölähteiden aiheuttamia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia päästölähteiden lähialueilla.

Häiriöpäästöjen aiheuttamaa hajua arvioitiin hajuyhdisteiden leviämismallilla ODO-FMI, joka on Ilmatieteen laitoksella kehitetyn kaupunkimallin (UDM-FMI) erikoissovellutus (Rantakrans ja Savunen, 1995). Hajumallilla voidaan tuntipitoisuuksien lisäksi kuvata myös hyvin lyhytaikaiset, jopa alle minuutin hajupitoisuustilanteet. Kaavio hajumallin toiminnasta on esitetty kuvassa B.

Ilmatieteen laitoksen leviämismalleissa kuvataan tarkasti päästökohdassa tapahtuvaa mekaanista ja lämpötilaeroista johtuvaa nousulisää, lähimpien esteiden aiheuttamaa savupainumaa, ilmassa tapahtuvia päästöaineiden kemiallisia prosesseja sekä ilmansaasteiden poistumamekanismeja ilmakehästä. Malleihin sisältyy lasken-

tamenetelmä typen oksidien kemialliselle muutunnalle. Typenoksidipäästöt koostuvat tyypidioksidista sekä typpimonoksidista, jota on valtaosa päästöistä. Osa typpimonoksidista hapettuu ilmassa terveydelle haitallisemmaksi tyypidioksidiksi.

Leviämismallien lähtötiedoiksi tarvitaan tietoja päästöistä ja päästölähteiden ominaisuuksista, mittaamalla ja mallittamalla saatuja tietoja ilmakehän tilasta sekä tietoja tutkimusalueen taustapitoisuudesta. Lisäksi lähtötiedoiksi tarvitaan erilaisia paikkatietoja, kuten tietoja maanpinnan muodoista ja päästölähteiden sijainnista. Kaavio kuva leviämismallin toiminnasta on esitetty kuvassa B.



Kuva B. Kaaviokuva Ilmatieteen laitoksella kehitetyn UDM-FMI -leviämismallin toiminnasta.

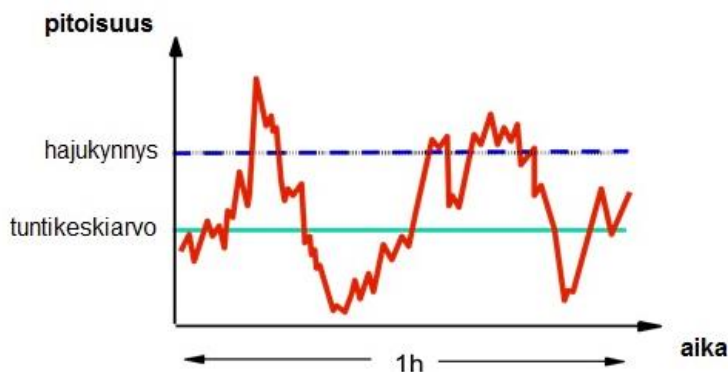
Leviämismallin tarvitseman meteorologisen aikasarjan muodostuksessa käytetään Ilmatieteen laitoksella kehitettyä meteorologisten tietojen käsittelymallia, joka perustuu ilmakehän rajakerroksen parametrisointimenetelmään (Karppinen, 2001). Menetelmän avulla voidaan arvioida rajakerroksen tilaan vaikuttavat muuttujat, joita tarvitaan leviämismallilaskelmissa. Laskelmissa käytetään 1–3 vuoden mittaista tutkimusalueen sääolosuhteita edustavaa meteorologista aineistoa. Aluetta parhaiten edustavan meteorologisen aineiston mallilaskelmia varten laatii meteorologi. Tarvitavat mittaustiedot saadaan Ilmatieteen laitoksen havaintotietokantaan tallennetuista sää-, auringonpaiste- ja radioluotaushavainnoista. Tutkimuksessa käytetyt säähavainto- ja luotausaineistot täyttävät WMO:n (World Meteorological Organization) laatuvaatimukset. Laskelmissa käytettäviksi sääasemiksi valitaan tutkimusaluetta lähimpänä sijaitsevat sääasemat, joilla mitataan kaikkia mallin tarvitsemia suureita. Tuulen suunta- ja nopeustiedot muodostetaan kahden tai useamman sääaseman

havaintojen etäisyyspainotettuna tilastollisena yhdistelmänä. Menetelmässä huomioidaan tutkimusalueen paikalliset tekijät, kuten leviämisalustan rosoisuus ja vuoden- aikaiset albedoarvot (maanpinnan kyky heijastaa auringon säteilyä) eri maanpinnan laaduille. Lopputuloksena saadaan leviämismalleissa tarvittavien meteorologisten tietojen tunneittaiset aikasarjat.

Energiantuotannon ja teollisuuden päästöjen laskennassa huomioidaan lähdekohtaiset päästöt, savukaasujen ominaisuudet, laitoksen ja piippujen tekniset tiedot sekä laitoksen käyntiajat. Leviämislaskelmia varten muodostetaan kaikille eri päästölähteille päästöaikasarjat, joissa on jokaiselle tarkastelujakson tunnille (1–3 vuotta, eli 8 760–26 304 tuntia) laskettu päästömäärä erikseen eri ilman epäpuhtauksille. Leviämismalleilla lasketaan ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia tai laskeumaa tarkastelujakson jokaiselle tunnille laskentapisteikköön, joka räätälöidään kullekin tutkimusalueelle sopivaksi sen erityispiirteet huomioon ottaen. Laskentapisteitä on yleensä useita tuhansia, ja niiden etäisyys toisistaan vaihtelee muutamasta kymmenestä metristä satoihin metreihin riippuen tutkimusalueen koosta ja tarkasteltavista kohteista. Mallien tuottamista tunneittaisista pitoisuusajaksarjoista lasketaan edelleen ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin verrannollisia tilastollisia suureita, jotka esitetään raportissa mm. pitoisuuksien aluejakaumakuvina ja taulukkoina.

Ilmatieteen laitoksen leviämismalleja on kehitetty pitkäjänteisesti useita vuosikymmeniä tavoitteena tuottaa luotettavaa tietoa ilmanlaadusta mm. kaupunki- ja liikennesuunnittelun ja ilmansuojelutoimenpiteiden suunnittelun tueksi sekä ilman epäpuhtauksista aiheutuvan väestön altistumisen arvioimiseksi. Ilmatieteen laitoksen kehittämiä leviämismalleja on laaja-alaisesti verifioitu vertaamalla mallinnettuja pitoisuuksia mitattuihin pitoisuuksiin lukuisissa tutkimushankkeissa ja vertaisarvioituissa julkaisuissa. Mallilaskelmien tulokset on todettu hyvin yhteensopiviksi Suomen taajamien ja teollisuusympäristöjen ilmanlaadun mittaustulosten kanssa ja ne ovat täytäneet hyvin ilmanlaatuasetuksessa (*Vna 38/2011*) asetetut laatutavoitteet eri yhdisteiden mallintamiselle.

Kuten perinteiset leviämismallitkin hajuyhdisteiden leviämismalli laskee hajupitoisuuden tuntikeskiarvoja sillä oletuksella, että meteorologinen tilanne ja päästö pysyvät vakioina tunnin ajan. Tuntikeskiarvo kuitenkin aliarvioi hajujen esiintymistä, sillä ihmisen hajuaistimus voi syntyä jo hyvin lyhytaikaisen pitoisuuden nousun seurauksena. Tästä syystä hajuyhdisteiden leviämismallissa tarkastellaan tuntikeskiarvojen lisäksi 30 sekunnin pitoisuuksia tunnin otoksessa (kuva C). Tunti rekisteröityy hajutunniksi jo puoli minuuttia kestävä hajutilanteen jälkeen, eli koko tunnin ajan ei tarvitse haista yhtäjaksoisesti. Hajuyhdisteiden leviämismallilla voidaan käsitellä sekä pistemäisiä päästölähteitä että pintalähteitä. Tyypillisiä pistemäisiä päästölähteitä ovat piiput ja pintalähteitä altaat ja jätetäytöt. Mallisovellutuksissa huomioidaan päästöjen leviämiseen ja hajupitoisuuksien muodostumiseen vaikuttavien meteorologisten tekijöiden lisäksi leviämisympäristön laatu (kasvillisuus, vesistöt, asutus). Hajuyhdisteiden leviämismallilla voidaan arvioida alueen kokonaishajukuorman lisäksi yksittäisen hajupäästölähteen vaikutus hajuihin.



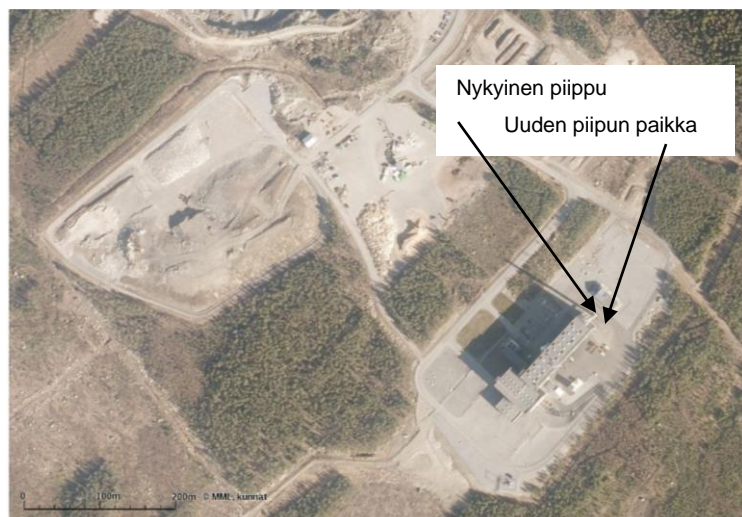
Kuva C. Ihmisen hajuaistimus voi syntyä jo hyvin lyhytaikaisen pitoisuuden nousun seurauksena. Hajuyhdisteiden leviämismallissa tätä jäljitellään sillä, että tunti rekisteröityy hajutunniksi jo puoli minuuttia kestävä hajukynnyksen ylityksen jälkeen, eli koko tunnin ajan ei tarvitse haista yhtäjaksoisesti.

Hajumallilaskelmien tuloksena saadaan aluejakaumat hajuyhdisteiden pitoisuuksista sekä hajun esiintyvyydestä hajufrekvensseinä. Hajufrekvenssi kertoo niiden tuntien prosentuaalisen osuuden vuoden tunneista, joina 30 sekunnin pitoisuus on ylittänyt tarkastellun hajukynnyksen. Esimerkiksi 10 %:n hajufrekvenssi tarkoittaisi sitä, että vuodessa on 876 tuntia, joiden aikana hajuja esiintyy vähintään 30 sekunnin ajan. Lisäksi hajufrekvenssiarvot voidaan määrittää vastaavasti pitoisuuksien tuntikeskiarvoista, jolloin tulos kuvaa pitkäaikaisten (1 h) hajutilanteiden esiintymistä. Yleensä mallilaskelmissa käytetään kolmen vuoden tunneittaisten arvojen meteorologista aikasarjaa. Hajufrekvenssit lasketaan erikseen kullekin tarkasteluvuodelle ja tuloksina esitetään näistä määritetty keskiarvo.

Hajumallilaskelmien tuloksia on hyödynnetty erilaisten laitosten hajupäästöjen käsittelyn suunnittelussa, YVA-menettelyn yhteydessä ja kaavoituksessa. Ilmatieteen laitoksen hajumallia on sovellettu aiemmin muun muassa sellu-, elintarvike- ja kemianteollisuuden sekä jätevedenkäsittelyn, jätehuoltokeskusten, maatalouden ja laivojen hajuvaikutusten arviointiin.

3.2 Tutkimuskohde ja leviämismallilaskelmien lähtötiedot

Tässä tutkimuksessa selvitettiin leviämismallilaskelmilla Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen leviämistä ja niiden aiheuttamia rikkidioksidi, typpidioksidi, hiukkas-, kloori-, fluorivety-, raskasmetalli-, arseeni-, dioksiini- ja furaanipitoisuuksia sekä hajupitoisuuksia. Päästölähteiden sijainti tutkimusalueella on esitetty kuvassa D. Leviämismallilla tarkasteltiin jätteenpolttolaitoksen normaalitoiminnan päästöjen aiheuttamia ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksia sekä häiriötilanteen hajupäästöjen aiheuttamia hajupitoisuuksia ja hajutilanteiden esiintymistä.



Kuva D. Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen nykyisen ja suunnitella olevan piipun sijainti. Kuvan lähde: Maanmittauslaitos.

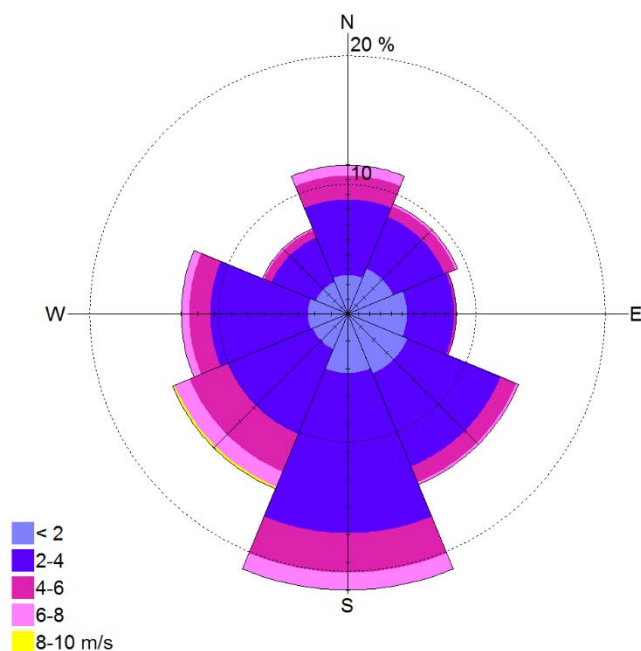
Jätteenpolttolaitoksen päästöistä muodostettiin laskentaa varten laitoksen normaali-toimintaa kuvaava tuntiaikasarja, joka kattoi kolme tarkasteluvuotta (2012–2014). Päästöaikasarjat muodostettiin jätteenpolttoasetuksen päästöraja-arvojen mukaan lasketuilla päästötiedoilla ja muilla teknisillä tiedoilla. Päästöaikasarjassa otettiin huomioon arvioitu savukaasuvirtaama ja savukaasujen lämpötila sekä satunnainen päästövaihtelu ($\pm 20\%$). Laitoksen käyntiaika on 8000 h vuodessa huomioiden kolmen viikon vuotuinen huoltoseisokki huhtikuussa. Hajun häiriöpäästötarkastelu tehtiin maksimipäästötarkasteluna tilaajan toimittamilla hajupäästötiedoilla. Maksimipäästötarkastelussa määritetään suurimpien mahdollisten hetkellisten päästöjen aiheuttamat hajupitoisuudet laitoksen lähialueella. Tarkastelussa laitoksen suurin mahdollinen hetkellinen päästö voi esiintyä missä tahansa pitkän ajanjakson tunneittaisessa meteorologisessa tilanteessa. Mallilaskelmissa käytetyt päästöt ja päästölähteiden tiedot on esitetty taulukossa 4. Taulukkoon on lisätty myös VEO mallinnuksessa vuonna 2008 käytetyt lähtötiedot. Edelliseen mallinnukseen verrattuna nyt tehdyssä mallinnuksessa päästöt ovat hieman suuremmat ja virtaama sekä savukaasujen lämpötila pienemmät.

Taulukko 4. Jätteenpolttolaitoksen päästöjen leviämismallilaskennassa käytetyt vuosipäästöt (t/a), häiriötilanteen hajupäästö (HY/m³), savukaasuvirtaamat (Nm³/h), savukaasujen lämpötilat (°C) sekä piipunkorkeudet maan pinnasta (m). VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen päästö.

	Päästöraja-arvo mg/m ³	Päästö VE1 t/a	Päästö VE0 t/a	Hajun häiriöpäästö HY/m ³
SO ₂	50	62	66	
NOx	200	248	282	
Hiukkaset	10	12	13	
Kloorivety	10	12	13	
Fluorivety	1	1,2	1,3	
Dioksiinit ja furaanit	1,0×10 ⁻⁷	1,24×10 ⁻⁷	1,0 ×10 ⁻⁷	
Kadmium- ja tallium	0,05	0,06	0,07	
Arseeni ja raskasmetallit	0,5	0,6	0,66	
Haju				1500
Virtaama	Nm ³ /s	43	65	1,4
Lämpötila	°C	55	120	15
Piipun korkeus	m	75	75	75

Päästöjen leviämismallilaskelmat tehtiin maanpintatasolle, noin 4 000 laskentapisteeseen. Pisteikkö oli sama, jota oli käytetty vuonna 2008 valmistuneessa Stormossenin jätteenpolttolaitoksen savukaasupäästöjen leviämislaskelmat -selvityksessä (*Buyukay ym., 2008*). Laskentapisteen tiheys oli päästölähteiden ympärillä tiheimmillään 50 metriä ja harvimmillaan alueen reunoilla 200 metriä. Tutkimusalueen maanpinnan korkeuserot huomioitiin laskentapisteeissä Maanmittauslaitoksen maastonkorkeustietojen mukaisesti. Leviämismallilaskelmissa huomioitiin paikalliset päästöjen kulkeutumiseen ja sekoittumiseen vaikuttavat tekijät, joita ovat mm. laskenta-alueen maaston, vesistöjen ja asutuksen aiheuttamat leviämisalustan rosoisuuserot. Hajumallinnusta varten pisteikköä laajennettiin 12 700 laskentapisteeseen, sillä hajupitoisuudet ovat yleensä levinneet kauemmas päästölähteestä, kuin muiden päästöjen aiheuttamat pitoisuudet.

Tutkimusalueen ilmastollisia olosuhteita edustava kolmen vuoden mittainen meteorologinen aikasarja muodostettiin Seinäjoen Pelmaan sekä Vaasan Klemetilän ja Vaasan lentoaseman sääasemien havaintotiedoista vuosilta 2012–2014. Sekoituskorkeuden määrittämiseen käytettiin Jokioisten observatorion radioluotaushavainnot vuosilta 2012–2014. Kuvassa E on esitetty tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella tuuliruusun muodossa. Eteläpuoleiset tuulet ovat tutkimusalueella vallitsevia. Tuuliruusun sektorit kuvaavat tuulen suuntaa sieltä, mistä tuuli puhaltaa.



Kuva E. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella vuosina 2012–2014. Lasketut tuulitiedot kuvaavat olosuhteita 10 metrin korkeudella maanpinnasta.

Tutkimusalueen otsonin taustapitoisuudet saatiin Ilmatieteen laitoksen Ähtärin taustailmanlaadun mittausasemalta (*Ilmanlaatuportaali, 2015*). Otsonin taustapitoisuutta käytettiin laskettaessa typenoksidipäästöjen ilmakemiallista muutunutta leviämisen aikana. Leviämisen aikana osa päästöjen typpimonoksidista (NO) hapettuu ilmassa

typpidioksidiksi (NO₂) reagoidessaan otsonin kanssa. Otsonipitoisuuksien vuorokaudenaikainen vaihtelu otettiin huomioon typenoksidien muutunutta laskettaessa.

4 TULOKSET

Taulukoissa on esitetty molempien toteutusvaihtoehtojen pitoisuustulokset:

- VE0 jätteenpolttolaitos jatkaa jätteenpolttoa ympäristöluvan mukaisella kapasiteetilla 150 000 t/a
- VE1 jätteenpolttolaitos, jonka kapasiteetti on 200 000 t/a

Vaihtoehto VE0 tulokset ovat vuoden 2008 selvityksestä ja vaihtoehto VE1 on tässä selvityksessä laskettu uusilla lähtötiedoilla. NO₂-, PM₁₀- ja SO₂ -vuosikeskiarvopitoisuuksien muutoskuvat vaihtoehtojen VE0 ja VE1 välillä on nähtävillä kappaleen lopussa.

Vaihtoehtojen VE1 leviämismallilaskelmien NO₂-, PM₁₀- ja SO₂ -pitoisuustulokset esitetään karttakuvina. Näissä aluejakaumakuviissa on esitetty laskentapisteittäisistä keskiarvoista samanarvonviivoin muodostetut korkeimpien pitoisuuksien alueet, joilla tietyn pitoisuuden ylittyminen on pitkän havaintojakson aikana todennäköistä. Pitoisuuksien aluejakaumat eivät edusta koko tulostusalueella yhtä aikaa vallitsevaa pitoisuustilannetta vaan ne kuvaavat eri päivinä ja eri tunteina esiintyvien, raja- ja ohjearvoihin verrannollisten pitoisuuksien maksimitasoa tutkimusalueen eri osissa. Suurimman osan ajasta pitoisuudet ovat kaikissa laskentapisteissä selvästi pienempiä kuin aluejakaumakuviissa esitetyt korkeimmat arvot. Lisäksi suurimmassa osassa tutkimusaluetta pitoisuudet ovat jatkuvasti merkittävästi pienempiä kuin niissä kohteissa, joissa maksimiarvot esiintyvät.

Pitoisuuksien aluejakaumissa esiintyy kohonneiden pitoisuuksien kielekkeitä, joiden sijaintiin vaikuttaa varsinkin tuulen pysyvyys pitkällä tarkastelujaksolla tietyssä ilman suunnassa. Maanpinnan muodot voivat aiheuttaa aluejakaumiin erillisiä suppeita alueita, joissa pitoisuudet ovat joko korkeampia tai matalampia kuin lähiympäristössään. Pistemäisten päästölähteiden välittömään läheisyyteen muodostuu usein ns. katve-alue, jolla pitoisuudet ovat minimissään ja kasvavat lyhyellä etäisyydellä nopeasti. Tällaisten aivan päästölähteen ympärille muodostuvien, muita arvoja matalampien pitoisuuksien alueiden laajuuteen vaikuttavat piipun korkeus ja poistokaasujen nousulisä. Nousulisää aiheuttavat poistokaasujen nousunopeus piipussa sekä ulkolämpötilan ja poistokaasujen lämpötilan välinen ero.

Leviämismallilaskelmilla saatavien tulosten luotettavuuteen vaikuttavat malliin syötettävät lähtötiedot sekä itse mallin toiminta. Mallilaskelmilla kuvataan ilmiöiden tavanomaista kehittymistä pitkällä aikavälillä yksinkertaistaen jossain määrin todellisuutta. Malliin sisältyy oletuksia ja yksinkertaistuksia, jotka ovat välttämättömiä mallin toiminnan ja lähtötietojen puutteellisen saatavuuden vuoksi. Vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat vallitsevaa pitoisuustilannetta pitkällä ajanjaksolla ja vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuudet edustavat lyhytkestoisempia episoditilanteita, jolloin meteorologinen tilanne on paikallisesti päästöjen laimenemisen ja sekoittumisen kannalta epäedullinen. Huomionarvoista on, että suurimman osan ajasta epäpuh-
tauspitoisuudet ovat pienempiä kuin korkeimmat hetkelliset pitoisuudet.

Yleensä leviämismallilaskelmien tuloksiin liittyy epävarmuutta sitä enemmän mitä lyhyemmän jakson pitoisuusarvoista on kyse. Näin ollen ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa tarkastella vuosiraja-arvoon ja vuorokausiohjearvoon verrannollisia pitoisuustasoja. Mallitulosten epävarmuuden pienentämiseksi laskennassa tarkastellaan pitkää kolmen vuoden aikasarjaa (yli 26 000 tarkastelutuntia), jolloin tilastolliset raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia.

4.1 Rikkidioksidipitoisuudet

Leviämislaskelmien tuloksina saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman rikkidioksidipitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 5 ja raportin lopussa liitekuviissa 1–3 sekä muutokset liitekuviissa 9–11.

Korkeimmat rikkidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle, koska alueella vallitseva tuulensuunta on etelästä. Rikkidioksidin vuorokausi- ja tuntiohjearvoon verrannollisia korkeita pitoisuuksia havaitaan kuitenkin myös muissa ilmansuunnissa, koska lyhytaikaiset maksimipitoisuudet muodostuvat yleensä heikottuulisissa tilanteissa, jolloin vallitsevalla tuulensuunnalla ei ole niin merkittävää vaikutusta. Mallinnettujen jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat rikkidioksidipitoisuudet olivat suurimmillaan noin 2 % maasamme voimassa olevista ilmanlaadun ohjearvoista ja 1 % raja-arvoista. Rikkidioksidipitoisuuksien suhde ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin on esitetty kuvassa F.

Lähinnä jätteenpolttolaitosta sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla luoteen suunnalla asuinalueella rikkidioksidin vuosikeskiarvopitoisuus oli alle $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus noin $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rikkidioksidipitoisuudet alittavat terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

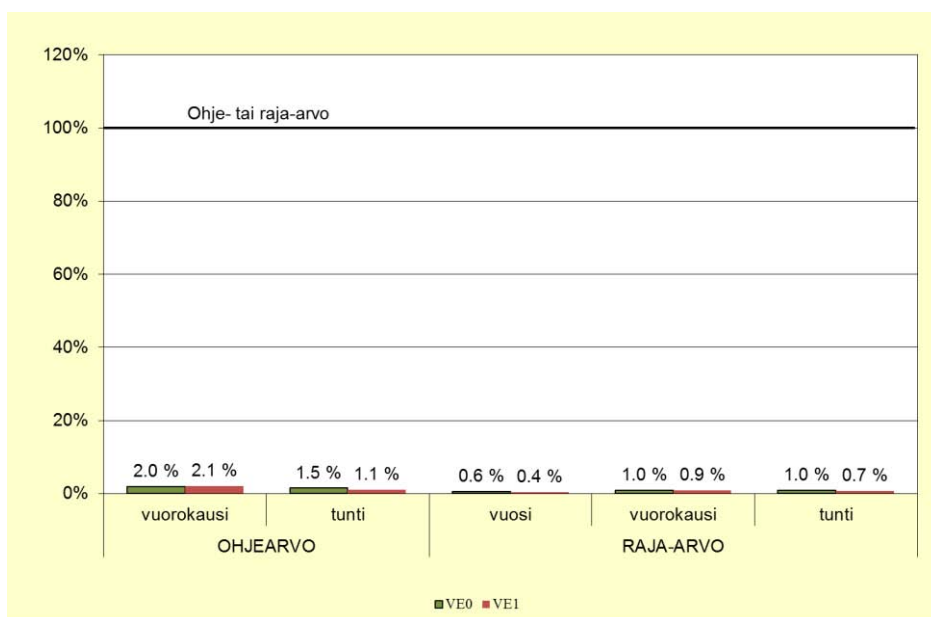
Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa. Kapasiteetin nostosta huolimatta VE1:n rikkidioksidipitoisuudet ovat lähes kaikilla vertailuarvoilla hieman pienemmät. Tämä johtuu, siitä että mallinuksissa on käytetty eri vuosien meteorologista lähdeaineistoa. Nyt tarkasteltu vaihtoehto VE1 on mallinnettu käyttäen vuosien 2012–2014 meteorologista havaintoaineistoa. Vuoden 2008 mallinnus (VE0) on tehty vuosien 2004–2006 aineistolla ja eri sääasemien tiedoilla. Muutokset pitoisuuksissa verrattuna nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon näkyvät kuvassa G sekä liitekuviissa 9.

Taulukko 5. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet tarkastellulla tutkimusalueella. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laitoskapasiteetti 150 000 t/a ja VE1 on laitoskapasiteetilla 200 000 t/a.

Rikkidioksidipitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-arvo tai ohjearvo	VE0	VE1
Korkein vuosikeskiarvo	20 (*)	0,13	0,07
Korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	80 (**)	1,58	1,69
Korkein vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	125 (*)	1,19	1,08
Korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	250 (**)	3,81	2,65
Korkein tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	350 (*)	3,43	2,50

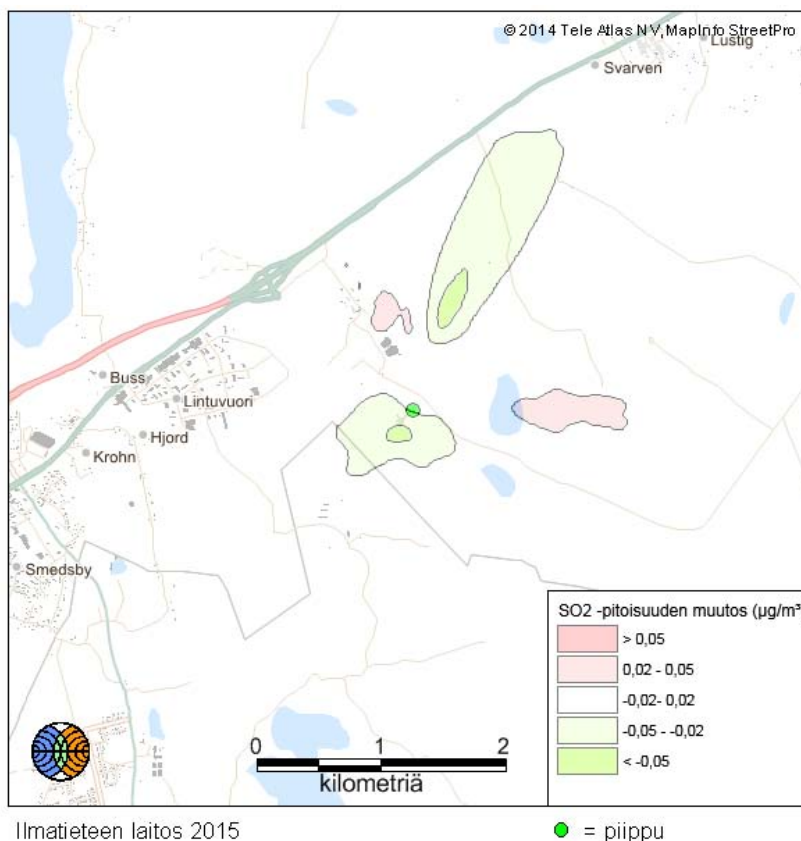
(* raja-arvo

(** ohjearvo



Kuva F.

Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laitoskapasiteetti 150 000 t/a ja VE1 on laitoskapasiteetilla 200 000 t/a.



Kuva G. Rikkidioksidipitoisuuden muutos jätteenpolttolaitoksen suunnitellun kapasiteetin noston vaikutuksesta.

4.2 Typpidioksidipitoisuudet

Leviämislaskelmien tuloksina saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman typpidioksidipitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 6 ja raportin lopussa liitekuviissa 4–6. Laskelmissa on huomioitu typenoksidipäästöjen ilmakemiallinen muutunta kulkeutumisen aikana.

Korkeimmat typpidioksidin vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat alueella vallitsevan tuulensuunnan vuoksi pääosin jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle. Lyhytaikaiset maksimipitoisuudet muodostuvat tyypillisesti heikkotuulisissa tilanteissa, jolloin vallitsevalla tuulensuunnalla ei ole yhtä merkittävää vaikutusta. Korkeita typpidioksidin vuorokausi- ja tuntiohjearvoon verrannollisia pitoisuuksia havaitaan siten eri ilmansuunnissa. Korkeista piipuista vapautuessaan päästöt laimenevat hyvin tehokkaasti, jolloin korkeimmatkin maanpintatason typpidioksidipitoisuudet olivat hyvin pieniä. Mallinnettujen päästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet olivat suurimmillaankin alle 1,1 % maassamme voimassa olevista ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoista. Pitoisuuksien suhde ohje- ja raja-arvoihin on esitetty kuvassa H.

Lähimpien asuinrakennusten kohdalla laitoksen luoteispuolella typpidioksidin vuosikeskiarvopitoisuus oli noin 0,02 µg/m³ ja vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus noin 0,3 µg/m³. Pitoisuudet alittavat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

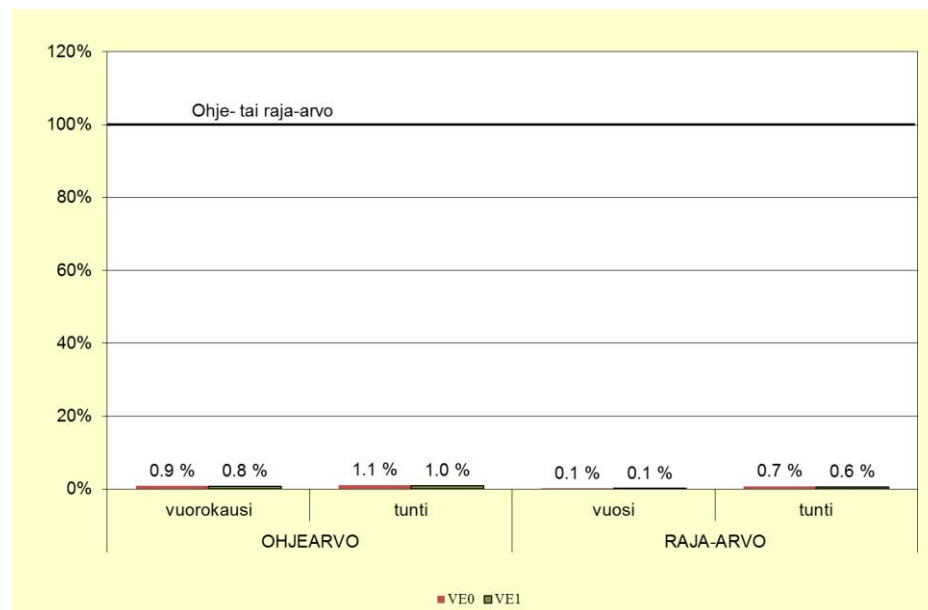
Taulukko 6. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen typpidioksidipäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman typpidioksidipitoisuudet tarkastellulla tutkimusalueella. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laitoskapasiteetti 150 000 t/a ja VE1 on laitoskapasiteetilla 200 000 t/a.

Typpidioksidipitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-arvo tai ohjearvo	VE0	VE1
Korkein vuosikeskiarvo	40 (*)	0,05	0,03
Korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	70 (**)	0,60	0,55
Korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	150 (**)	1,72	1,46
Korkein tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	200 (*)	1,38	1,27

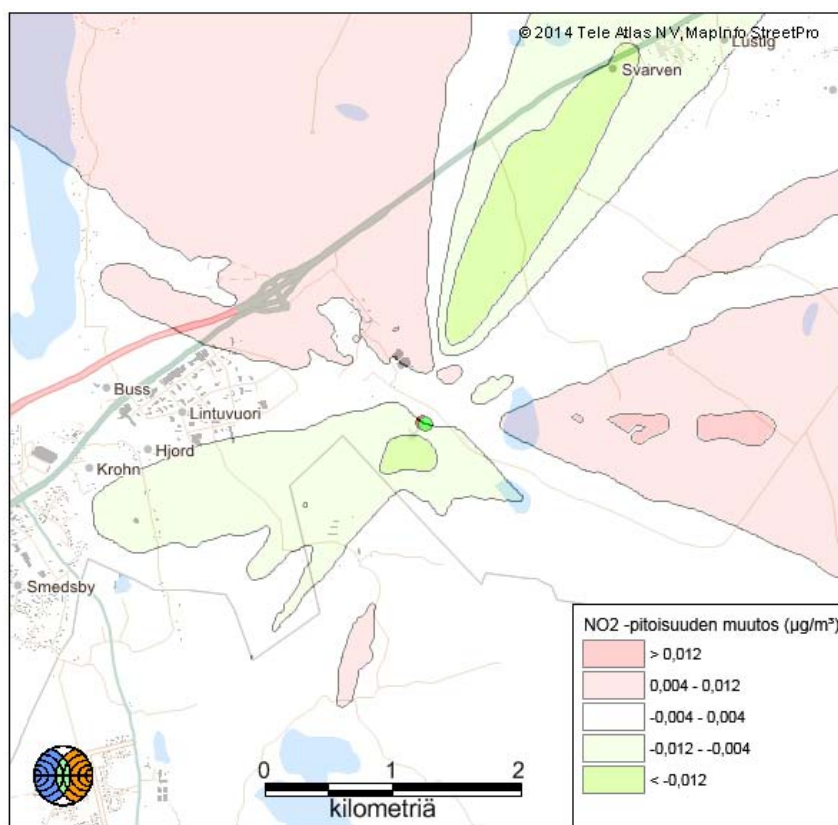
(* raja-arvo

(** ohjearvo

Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa. Kapasiteetin nostosta huolimatta VE1:n typpidioksidipitoisuudet ovat lähes kaikilla vertailuarvoilla hieman pienemmät. Tämä johtuu, siitä että mallinuksissa on käytetty eri vuosien meteorologista lähdeaineistoa. Nyt tarkasteltu vaihtoehto VE1 on mallinnettu käyttäen vuosien 2012–2014 meteorologista havaintoaineistoa. Vuoden 2008 mallinnus (VE0) on tehty vuosien 2004–2006 aineistolla ja eri sääasemien tiedoilla. Vuoden 2004–2006 meteorologisella lähdeaineistolla laskettaessa nyt tarkastellun vaihtoehdon (VE1) aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet olisivat kapasiteetin noston jälkeen noin 2–8 % suurempia nykytilanteeseen verrattuna. Muutokset pitoisuuksissa verrattuna nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon näkyvät kuvassa I sekä liitekuvassa 10.



Kuva H. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen typenoksidipäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman typpidioksidipitoisuudet suhteessa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laituskapasiteetti 150 000 t/a ja VE1 on laituskapasiteetilla 200 000 t/a.



Ilmatieteen laitos 2015

Kuva I. Typenoksidipitoisuuden muutos jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston vaikutuksesta.

Jätteenpolttolaitoksen päästöistä aiheutuvat kokonaistypenoksidien ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) pitoisuudet olivat hyvin matalia. Korkeimmillaankin typenoksidien vuosikeskiarvopitoisuus tarkastelualueella oli $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet alittivat selvästi typenoksiedeille määritetyn vuosiraja-arvon $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on voimassa laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

4.3 Hiukkaspitoisuudet

Leviämislaskelmien tuloksina saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman hiukkaspitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 7 ja raportin lopussa liitekuvissa 7–8. Jätteenpolttolaitoksen hiukkaspäästöt on mallilaskelmassa oletettu kokonaisuudessaan olevan hengitettävien hiukkasten kokoluokkaa eli halkaisijaltaan alle $10 \mu\text{m}$ hiukkasia. Mallilaskelmien tuloksia on näin ollen verrattu hengitettävien hiukkasten terveystaustasuhteisiin ohje- ja raja-arvoihin.

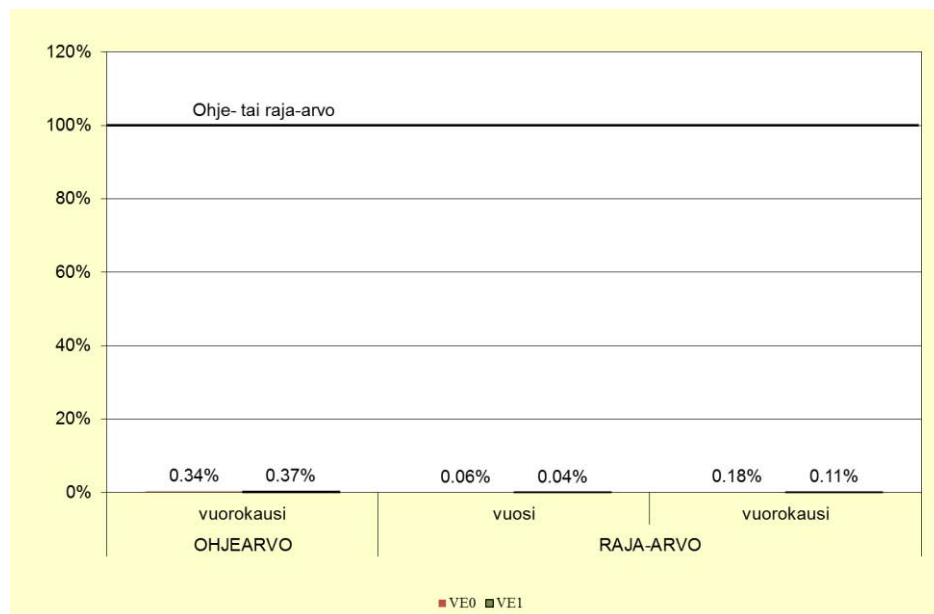
Korkeimmat hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle, koska alueella vallitseva tuulensuunta on etelästä. Mallinnettujen päästöjen aiheuttamat hiukkaspitoisuudet olivat suurimmillaankin alle 0,4 % ilmanlaadun ohjearvoista ja raja-arvoista. Hiukkaspitoisuuksien suhde hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvoihin on esitetty kuvassa J.

Taulukko 7. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen hiukkaspäästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuudet tarkastellulla tutkimusalueella. Hiukkaspäästön on arvioitu kokonaisuudessaan olevan hengitettävien hiukkasten kokoluokkaa. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laitospäätös 150 000 t/a ja VE1 on laitospäätös 200 000 t/a.

Hiukkaspitoisuus (PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-arvo tai ohjearvo	VE0	VE1
Korkein vuosikeskiarvo	40 (*)	0,02	0,01
Korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	70 (**)	0,24	0,26
Korkein vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	50 (*)	0,09	0,06

(* raja-arvo

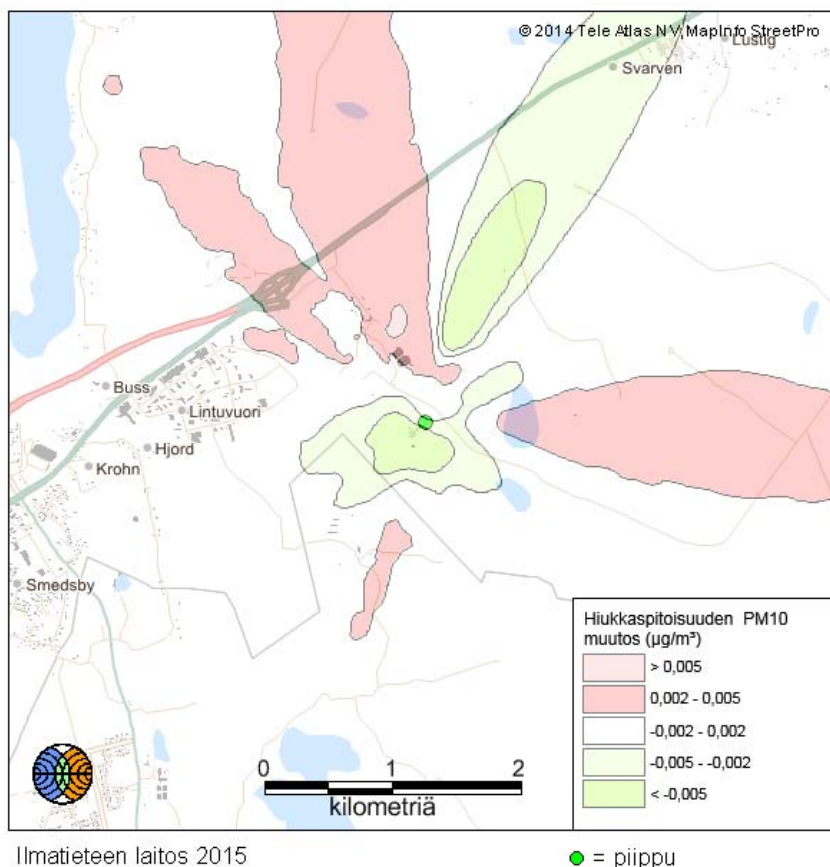
(** ohjearvo



Kuva J. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen aiheuttamat suurimmat ulkoilman hiukkaspitoisuudet suhteessa hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvoihin. VE0 on nykyisen ympäristöluvan mukainen laitospasiteetti 150 000 t/a ja VE1 on laitospasiteetilla 200 000 t/a.

Lähimpien asuinrakennusten kohdalla laitoksen luoteispuolella hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuus oli noin $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuorokausiohjeeseen verrannollinen pitoisuus noin $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pitoisuudet alittavat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.

Verrattaessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon (VE0), on kapasiteetin nostosta aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset edelleen alle voimassa olevien ohje- ja raja-arvojen. Ilmanlaatuvaikutukset molemmilla vaihtoehdoilla ovat samaa suuruusluokkaa. Kapasiteetin nostosta huolimatta VE1:n hiukkaspitoisuudet ovat lähes kaikilla vertailuarvoilla hieman pienemmät. Tämä johtuu, siitä että mallinuksissa on käytetty eri vuosien meteorologista lähdeaineistoa. Nyt tarkasteltu vaihtoehto VE1 on mallinnettu käyttäen vuosien 2012–2014 meteorologista havaintoaineistoa. Vuoden 2008 mallinnus (VE0) on tehty vuosien 2004–2006 aineistolla ja eri sääasemien tiedoilla. Muutokset pitoisuuksissa verrattuna nykyisen ympäristöluvan mukaiseen vaihtoehtoon näkyvät kuvassa K sekä liitekuvassa 11.



Kuva K. Hiukkaspitoisuuden (PM10) muutos jätteenpolttolaitoksen kapasiteetin noston vaikutuksesta. Pitoisuuksia on verrattu nykyisen ympäristöluvan mukaisen kapasiteetin ympäristövaikutuksiin.

4.4 Kloorivety-, fluorivety-, arseeni- ja raskasmetallipitoisuudet sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut ulkoilman kloorivety-, fluorivety-, arseeni-, kadmium- ja tallium-, elohopea- ja muiden raskasmetallipitoisuuksien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksien maksimi-arvot tutkimusalueella on esitetty taulukoissa 8–13. Leviämismallin tulokset on laskettu päästöraja-arvojen mukaisilla päästöillä, jotka on esitetty taulukossa 4.

Leviämislaskelmien tuloksina saadut tutkimusalueen suurimmat kadmiumin ja talliumin pitoisuudet ovat jätteenpolttoasetuksen mukaisilla päästörajoilla 1,4 % kadmiumin tavoitearvosta. Suurimmat raskasmetallipitoisuudet ovat jätteenpolttoasetuksen mukaisilla päästörajoilla noin 0,14 % lyijyn raja-arvosta. Kokonaisraskasmetallipitoisuuden vuosikeskiarvo on 12 % arseenin tavoitearvosta ja 4 % nikkelin tavoitearvosta.

Taulukko 8. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman kloorivetyypitoisuuksien maksimiarvot.

Kloorivetyypitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Vuosikeskiarvo	0,014
Korkein vuorokausikeskiarvo	0,33
Korkein tuntikeskiarvo	2,5

Taulukko 9. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman fluorivetyypitoisuuksien maksimiarvot.

Fluorivetyypitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Vuosikeskiarvo	0,0014
Korkein vuorokausikeskiarvo	0,036
Korkein tuntikeskiarvo	0,38

Taulukko 10. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman kadmium- ja talliumpitoisuuksien maksimiarvot.

Kadmium- ja talliumpitoisuus (ng/m^3)	Tavoitearvo	
Vuosikeskiarvo	5 (Cd)	0,07
Korkein vuorokausikeskiarvo		1,8
Korkein tuntikeskiarvo		18,9

Taulukko 11. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman raskasmetallipitoisuuksien maksimiarvot.

Raskasmetallipitoisuus ¹⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja-arvo	
Vuosikeskiarvo	0,5 (Pb)	0,0007
Korkein vuorokausikeskiarvo		0,018
Korkein tuntikeskiarvo		0,19

1) Sb, As, Pb, Co, Cr, Cu, Mn, Ni ja V

Taulukko 12. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman arseenipitoisuuksien maksimiarvot.

Arseenipitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tavoite-arvo	
Vuosikeskiarvo	0,006	0,0007

Taulukko 13. Leviämismallilaskelmilla saadut Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman dioksiinien ja furaanien pitoisuuksien maksimiarvot.

Dioksiinien ja furaanien pitoisuus (pg/m ³)	
Vuosikeskiarvo	0,00014
Korkein vuorokausikeskiarvo	0,0036
Korkein tuntikeskiarvo	0,038

4.5 Hajupitoisuudet häiriötilanteessa

Hajupitoisuudet häiriötilanteissa mallinnettiin olemassa olevaan piippuun. Hajupäästönä käytettiin arvoa 1500 hy/m³ ja virtaamana piippuun 5000 m³/h. Hajun leviämismallilaskelmaa varten tarkastelupisteikköä laajennettiin 20 x 20 km alueeksi.

Mallitulosten perusteella hajukynnyksen 1 hy/m³ ylittävää lyhytkestoista hajua esiintyy vain 0,02 % vuoden tunneista eli 1,8 tuntia vuodessa aivan piipun lähiympäristössä. Muut hajukynnykset eivät ylitä lyhytkestoisen hajun osalta, eikä pitkäkestoinen haju ylitä hajukynnystä laisinkaan. Vähäinen esiintyminen selittyy sillä, että hajujen virtaama on varsin vaatimaton ja virtausnopeus piipun suulla on hyvin pieni. Hajukynnys 1 hy/m³ tarkoittaa hajua, jonka puolet ihmisistä eli hajupitoisuusmäärittelyissä puolet olfaktometrin koehenkilöistä (hajupaneelista) aistii. Haju koetaan häiritseväksi, kun se on selkeästi tunnistettavaa eli yli 3 hy/m³.

Mallilaskelmien tuloksista päätettiin myös tuntihajupitoisuuden leviämiskuvat (liitekuvat 12 ja 13). Lyhyt- ja pitkäaikaiset hajupitoisuudet ovat hyvin pieniä. Lyhytaikaiset (30s) hajupitoisuudet esiintyvät piipun ympärillä sen välittömässä läheisyydessä ja korkein tuntikeskiarvo on 1,35 hy/m³. Pitkäaikaisia hajuja esiintyy hieman kauempana (liitekuva 13), mutta pitoisuudet jäävät alle 0,05 hy/m³.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa arvioitiin Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Jätteenpolttolaitoksen kapasiteettia ollaan nostamassa ja leviämismallilaskelmat tehtiin YVA-menettelyn tueksi. Tuloksia vertailtiin nykyiseen ympäristöluvan mukaisiin ilmanlaatuvaikutuksiin.

Leviämismallilaskelmien avulla selvitettiin jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat rikkidioksidin (SO₂), typpidioksidin (NO₂), kokonaistypenoksidien (NO_x), hengittävien hiukkasten (PM₁₀), arseenin (As), raskasmetallien, kloorivedyn (HCl), fluorivedyn (HF) sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet maanpintatasolla jätteenpolttolaitoksen ympäristössä. Lisäksi tarkasteltiin häiriöpäästöjen aiheuttamia hajupitoisuuksia ja hajutilanteiden esiintymistä laitoksen ympäristössä.

Epäpuhtauksien pitoisuuksia ulkoilmassa säädellään ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvoilla. Ilmanlaadun ohjearvot tulisi ottaa huomioon esimerkiksi kaavoituksessa, rakennusten sijoittelussa ja teknisissä ratkaisuissa, jolloin pyritään etukäteen välttämään ihmisten pitkäaikainen altistuminen terveydelle haitallisen korkeille ilmaansaasteiden pitoisuuksille. Terveysvaikutusperusteiset ilmanlaadun raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia, eivätkä ne saa ylittyä alueella, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä. Leviämismallilaskelmissa tarkastellaan pitkiä kolmen vuoden aikasarjoja (yli 26 000 tarkastelutuntia), jolloin mallinnetut tilastolliset raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia ja niitä voidaan verrata raja- ja ohjearvoihin.

Leviämismallilaskelmilla saadut vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat päästölähteiden aiheuttamaa vallitsevaa pitoisuustilannetta pitkällä ajanjaksolla. Vuorokausi- ja tuntikeskiarvopitoisuudet puolestaan edustavat lyhytkestoisempia episoditilanteita, jolloin meteorologinen tilanne on paikallisesti päästöjen laimenemisen ja sekoittumisen kannalta epäedullinen. Huomionarvoista on, että suurimman osan ajasta epäpuhtauspitoisuudet ovat pienempiä kuin leviämismallilaskelmassa saadut korkeimmat hetkelliset pitoisuudet. Ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa sekä niihin liittyvien päätösten teon tukena on suositeltavaa käyttää vuosiraja-arvoon sekä vuorokausiohjearvoon verrannollisia pitoisuustasoja.

Leviämismallilaskelmien tulosten mukaan Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat korkeimpien pitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat pääasiassa jätteenpolttolaitoksen pohjoispuolelle, koska alueella vallitseva tuulensuunta on etelästä. Korkeita hetkellisiä pitoisuuksia havaitaan kuitenkin myös muissa ilmansuunnissa, koska lyhytaikaiset maksimipitoisuudet muodostuvat yleensä heikotuuksissa tilanteissa, jolloin vallitsevalla tuulensuunnalla ei ole niin merkittävää vaikutusta.

Kaikki leviämismallilaskelmien tuloksena saadut pitoisuudet alittivat selvästi voimassa olevat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot sekä tavoitearvot. Käytännössä mikään yksittäinen laitos tai prosessi ei saa yksinään ylittää ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoja, sillä niiden avulla pyritään säätämään alueen kaikkien päästölähteiden, eli liikenteen, energiantuotannon ja teollisuuden yhdessä ympäristönsä aiheuttamaa kuormitusta. Rikkidioksidipitoisuudet olivat korkeimmillaan 2,1 %, typpidioksidipitoisuudet alle 1,1 % ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alle 0,4 % vastaavista vuosikeskiarvopitoisuudelle asetetuista raja-arvoista.

Leviämislaskelmien tuloksina saadut tutkimusalueen suurimmat kadmiumin ja talliumin pitoisuudet ovat jätteenpolttoasetuksen mukaisilla päästörajoilla 1,4 % kadmiumin tavoitearvosta. Suurimmat raskasmetallipitoisuudet ovat jätteenpolttoasetuksen mukaisilla päästörajoilla noin 0,14 % lyijyn raja-arvosta. Kokonaisraskasmetallipitoisuuden vuosikeskiarvo on 12 % arseenin tavoitearvosta ja 4 % nikkelin tavoitearvosta.

Mallitulosten perusteella hajukynnyksen 1 hy/m^3 ylittävää lyhytkestoista hajua esiintyy vain 0,02 % vuoden tunneista eli 1,8 tuntia vuodessa aivan piipun lähiympäristössä. Muut hajukynnykset eivät ylity lyhytkestoisen hajun osalta, eikä pitkäkestoinen haju ylitä hajukynnystä laisinkaan. Lyhytaikaisen hajupitoisuuden korkein tuntikeskiarvo on $1,35 \text{ hy/m}^3$ ja pitkäaikaisen hajun korkein tuntipitoisuus jää alle $0,05 \text{ hy/m}^3$.

Verrattaessa tuloksia nykyisen ympäristöluvan mukaisiin ilmanlaatuvaikutuksiin, jotka on aiemmin mallinnettu Ilmatieteen laitoksen selvityksessä (*Buyukay ym., 2008*), voidaan todeta, että kapasiteetin noston jälkeenkin ilmanlaatuvaikutukset jäävät selvästi alle voimassa olevat ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvojen. Leviämismallilaskelmien tulosten perusteella voidaan arvioida, että Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitoksen normaalitoiminnan päästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat selvästi. Leviämislaskelmien tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että tässä työssä ei ole tarkasteltu pahinta mahdollista päästötilannetta eikä jätteenpolttolaitoksen ja alueen kaikkien muiden päästölähteiden yhteisvaikutusta alueen ilmanlaatuun.

VIITELUETTELO

Alaviippola, B. & Pietarila, H., 2011. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa, pienhiukkaset (PM_{2,5}). Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut, 23 s. + 5 liites.

http://expo.fmi.fi/ages/public/Pienhiukkasten_alustava_arviointi_051011.pdf

Arnold, M., 1995. Hajuohjearvojen perusteet. VTT kemianteekniikka, VTT tiedotteita 1711, Espoo, 83 s.

Bongers, M., Van Harreveld, A. & Jones, N., 2001. Recent developments in research supporting pig odour policy reviews in the Netherlands and in Ireland. Teoksessa: Jiang, J. (toim.) 1st IWA International Conference on odour and VOCs: Measurement, regulation and control techniques. Sydney: UNSW Publishing and Printing Services. S. 427–434.

Buyukay, M., Lappi, S. ja Pietarila, H., 2008. Stormossenin jätteenpolttolaitoksen savukaasupäästöjen leviämislaskelmat. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut. 21 s. + 14 liites.

Environmental Guidelines No 9, 2002. Industrial odour control. Danish Environmental Protection Agency. 29 s. [Saatavilla www: <http://eng.mst.dk/topics/industry/industrial-air-pollution/regulation-of-industrial-air-pollution/>]

Feststellung und Beurteilung von Geruchs Immissionen, 1993. Geraschs-Immission-Richtlinie. Stand 15.2.1993. Essen: Landesanstalt für Immissionsschutz Nordrhein-Westfalen, 23 s.

GOAA, 2008. Detection and Assessment of Odour in Ambient air, including grounds and advice on interpretation, 59 s. [Saatavilla www: <http://www.lanuv.nrw.de/luft/gerueche/pdf/GOAA10Sept08.pdf>]

Ilmanlaatuportaali, 2015. Ympäristönsuojelun tietojärjestelmän ilmanlaatuosa, tarkistetut mittaustulokset. www.ilmanlaatu.fi

Karppinen, A., 2001. Meteorological pre-processing and atmospheric dispersion modelling of urban air quality and applications in the Helsinki metropolitan area. Academic dissertation. Finnish Meteorological Institute, Contributions No. 33, Helsinki, ISBN 951-697-552-6.

Komppula, B., Anttila, P., Vestenius, M., Salmi, T. & Lovén, K., 2014. Ilmanlaadun seurantaraportin arviointi. Ilmatieteen laitos, Asiantuntijapalvelut, Ilmanlaatu ja energia. Helsinki.
http://expo.fmi.fi/ages/public/Raportti_Ilmanlaadun_seurantaraportin_arviointi.pdf

Laki eräistä naapuruussuhteista, 1920. L.13.2.1920/26 muutoksineen.

Lyytimäki, J., 2006. Unohdetut ympäristöongelmat. Helsinki. Gaudeamus Kirja.
Maankäyttö- ja rakennuslaki, 1999. L. 5.2.1999/132 muutoksineen.

Rantakrans, E. & Savunen, T., 1995. Hajuyhdisteiden leviämisen arviointi. Ilman-suoje-lun julkaisuja 21, Ilmatieteen laitos, Helsinki, 64 s.

Schauberger, G., Eder, J., Fiebiger, H., Köck, M., Lazar, R., Pichler-Semmel-rock, F., Piringer, M., Quendler, T., Swoboda, M., Thiemann, G., Teufelhart, J., 1995. Vorläufige Richtlinie zur Beurteilung von Immissionen aus der Nutztier-haltung in Stallungen. Interdisziplinäre Arbeitsgruppe, "Immissionen aus der Nutztierhaltung".

[Saatavilla www: <http://i115srv2.vu-wien.ac.at/bm/ODOUR/GeruchRL.pdf>]

Schauberger, G., Piringer, M. & Petsz, E., 1998. Diurnal and Annual Variation of Odour from Animal Houses: a Model Calculation for Fattening Pigs, J. Agric. Engin. Res., Vol. 74, s. 251-259.

SFS-EN 13725:en. Air quality. Determination of odour concentration by dynamic olfactometry. Suomen standardisoimisliitto SFS.

Vna 38/2011. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta. Annettu 20.1.2011.

Vnp 480/1996. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilas-keuman tavoitearvosta. Annettu 19.6.1996.

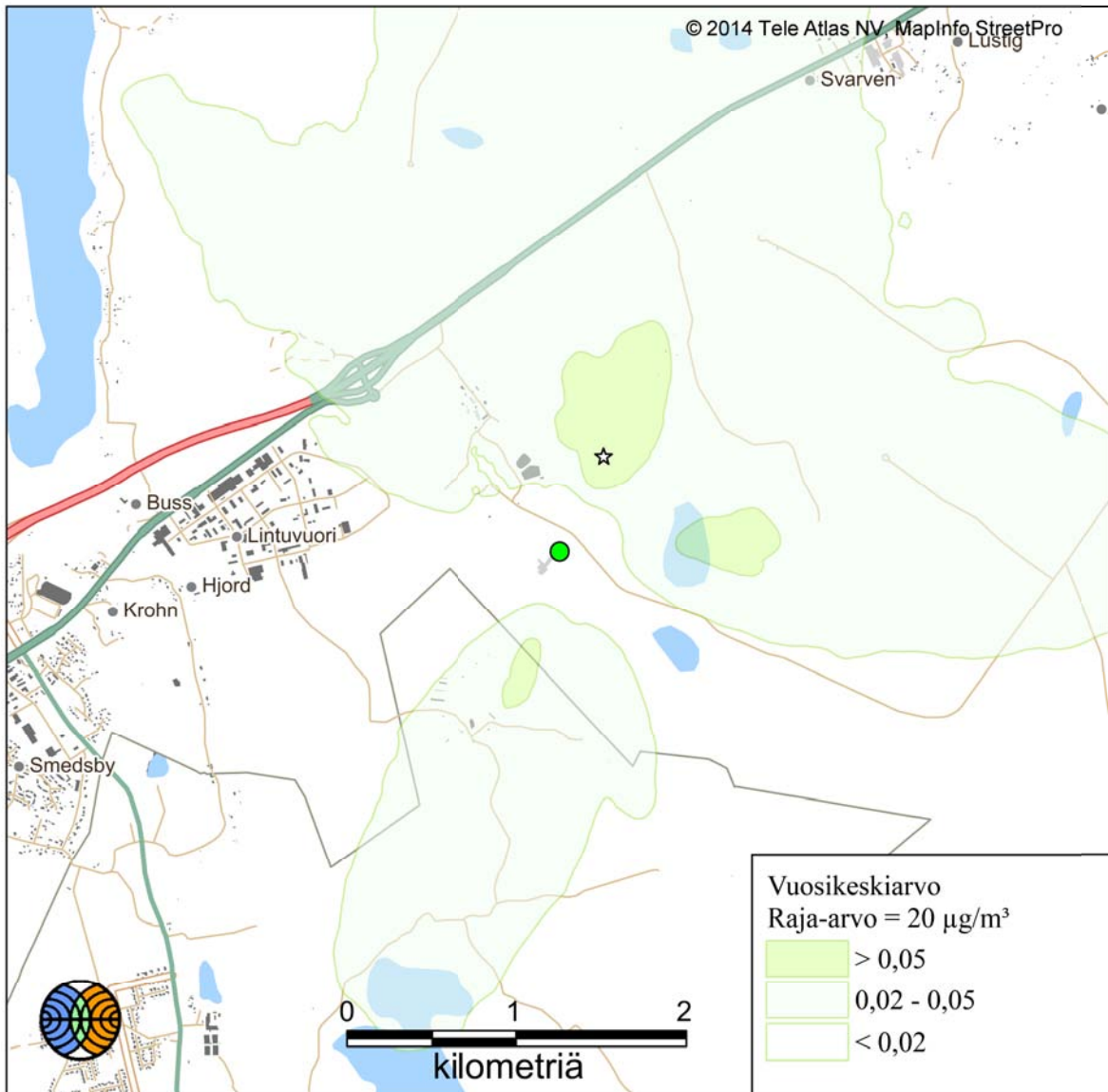
Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Annettu 27.6.2014.

LIITEKUVAT

Seuraavissa karttakuvissa on esitetty laskentapisteittäisistä keskiarvoista samanarvonviivoin muodostetut korkeimpien pitoisuuksien alueet, joilla tietyn pitoisuuden ylityminen on pitkän havaintojakson aikana todennäköistä.

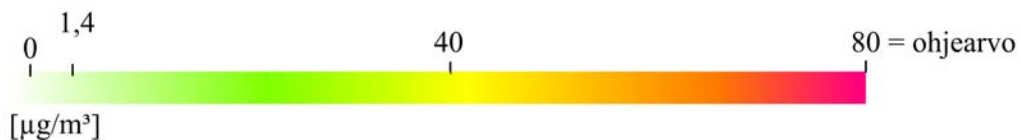
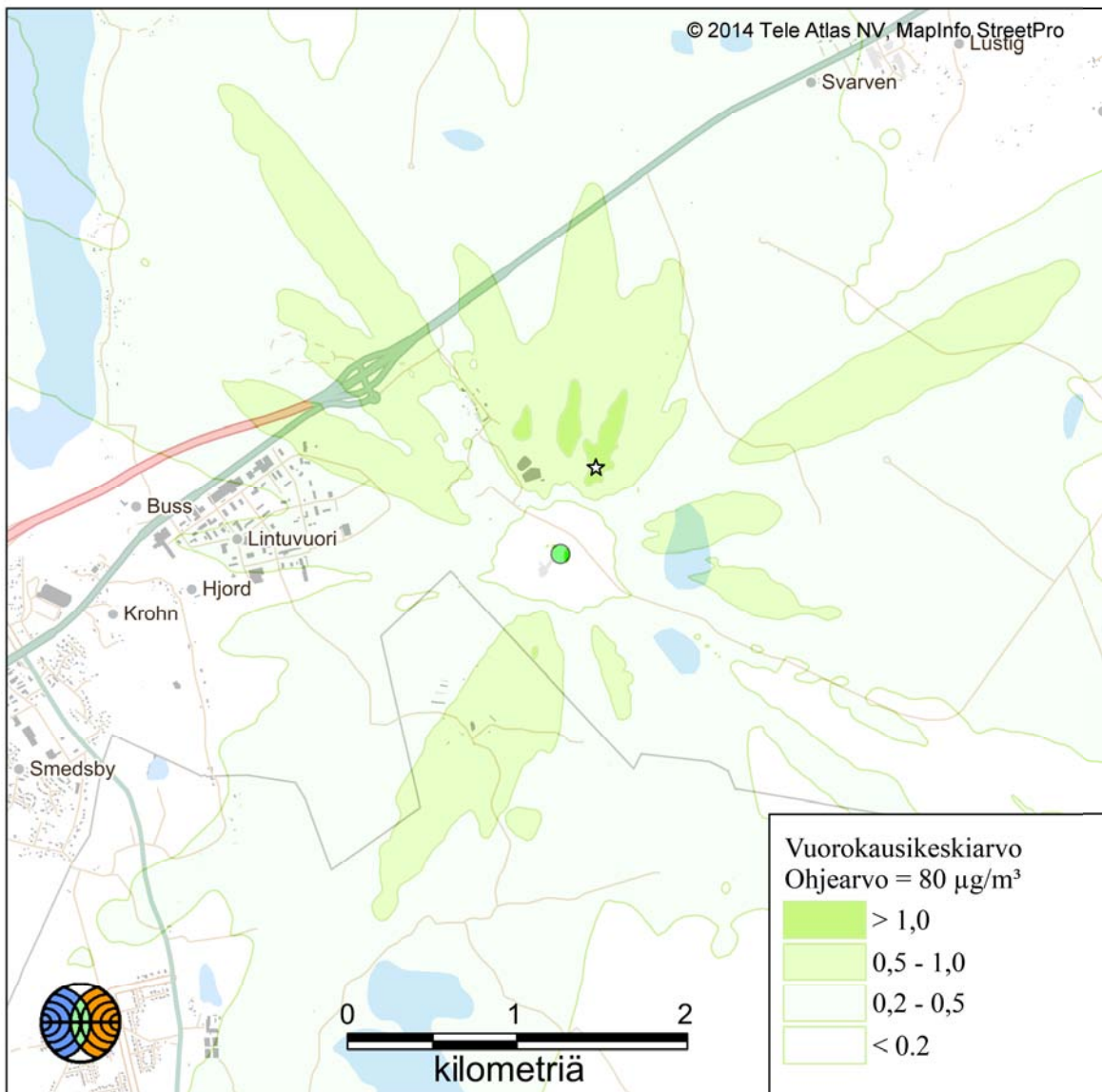
Pitoisuuksien aluejakaumat eivät edusta koko tulostusalueella yhtä aikaa vallitsevaa pitoisuustilannetta vaan ne kuvaavat eri päivinä ja eri tunteina esiintyvien, raja- ja ohjearvoihin verrannollisten pitoisuuksien maksimitasoa tutkimusalueen eri osissa. Suurimman osan ajasta pitoisuudet ovat kaikissa laskentapisteissä selvästi pienempiä kuin aluejakaumakuvissa esitetyt korkeimmat arvot. Lisäksi suurimmassa osassa tutkimusaluetta pitoisuudet ovat jatkuvasti merkittävästi pienempiä kuin niissä kohteissa, joissa suurimmat arvot esiintyvät.

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



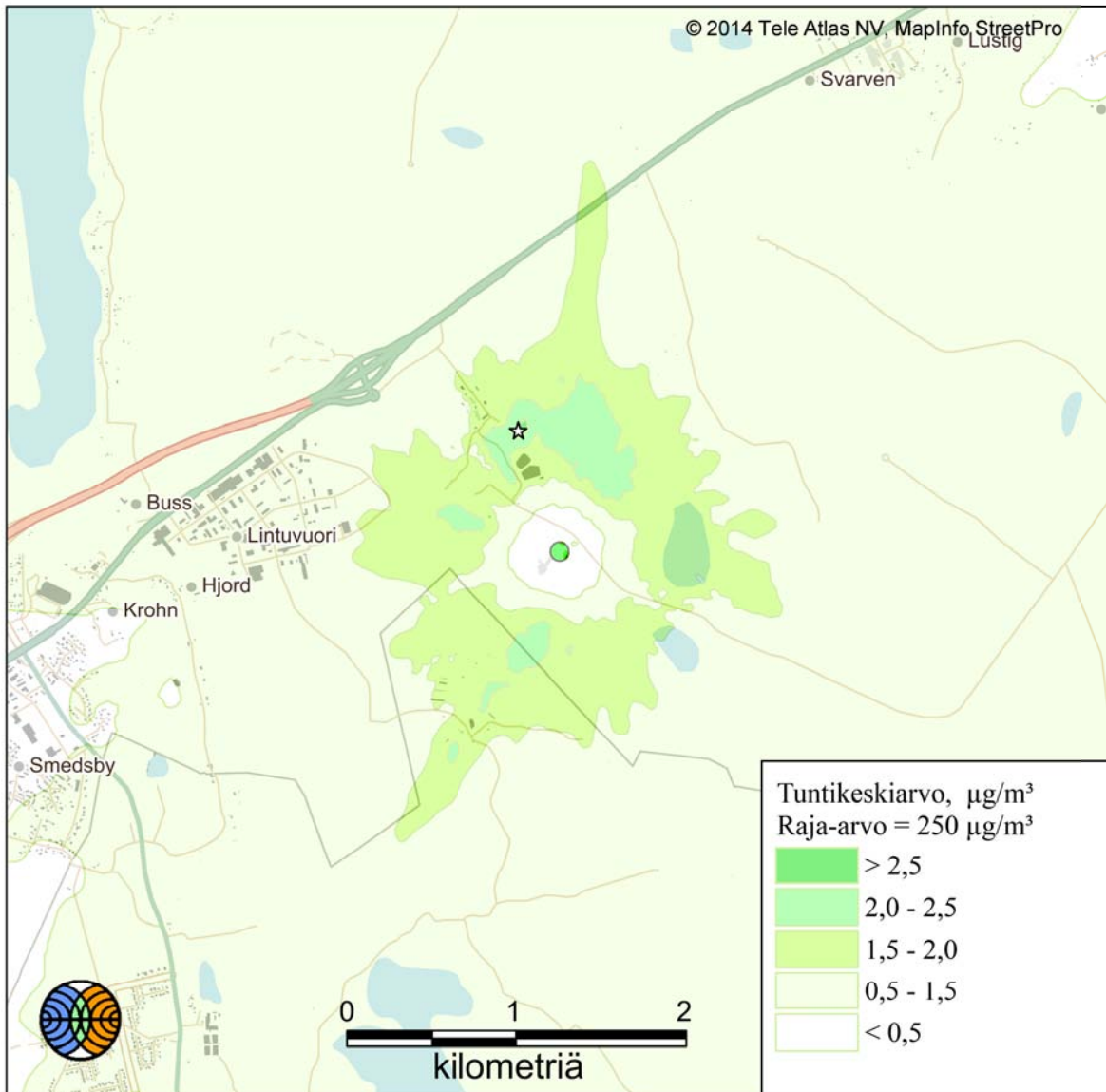
Kuva 1. Rikkidioksidin korkein vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Kuva 2. Rikkidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

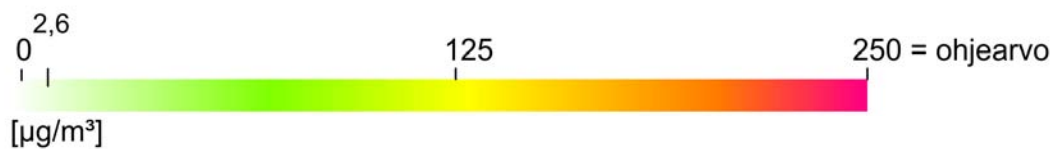
WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

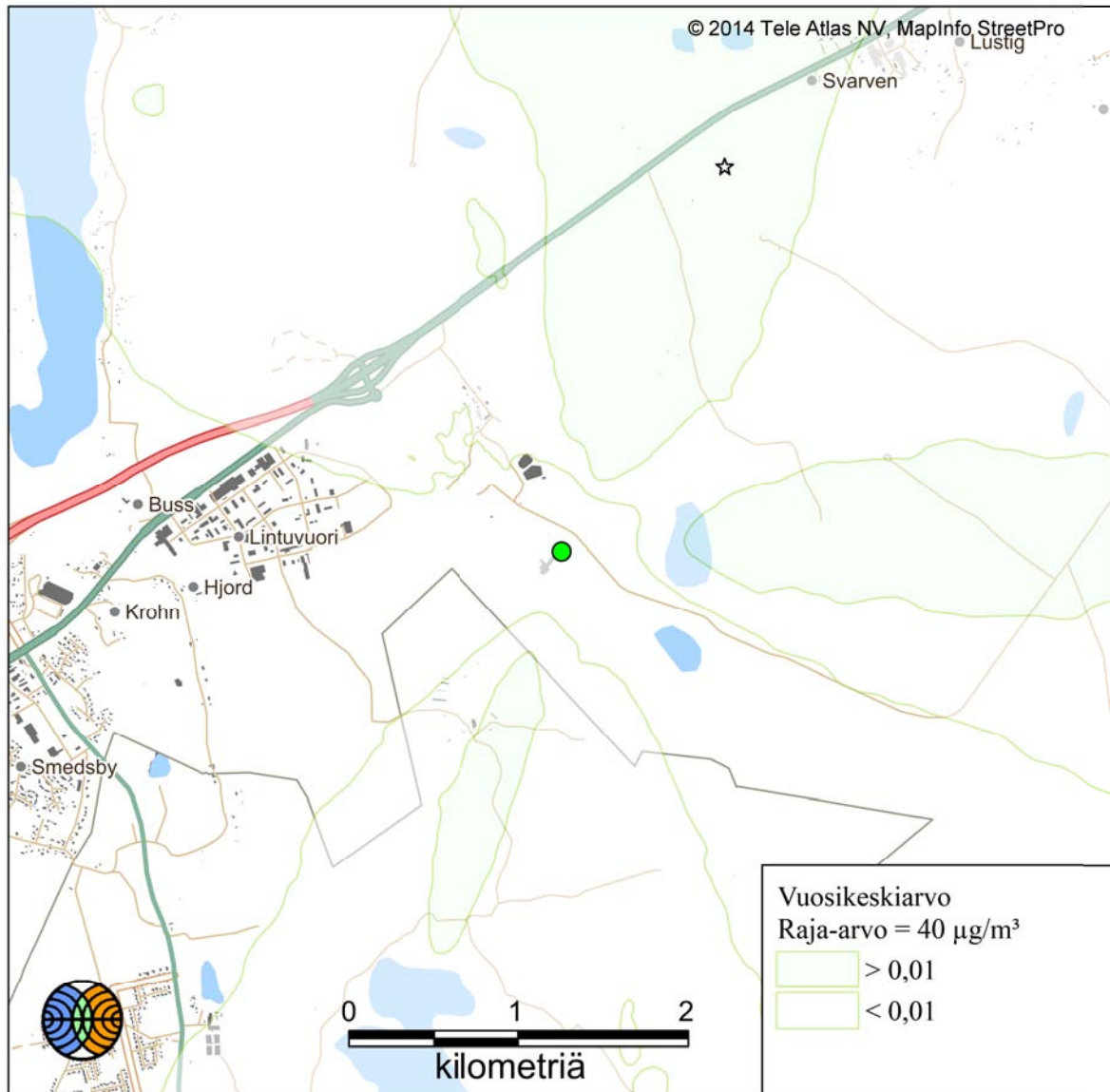
☆ = maksimi = $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = piippu



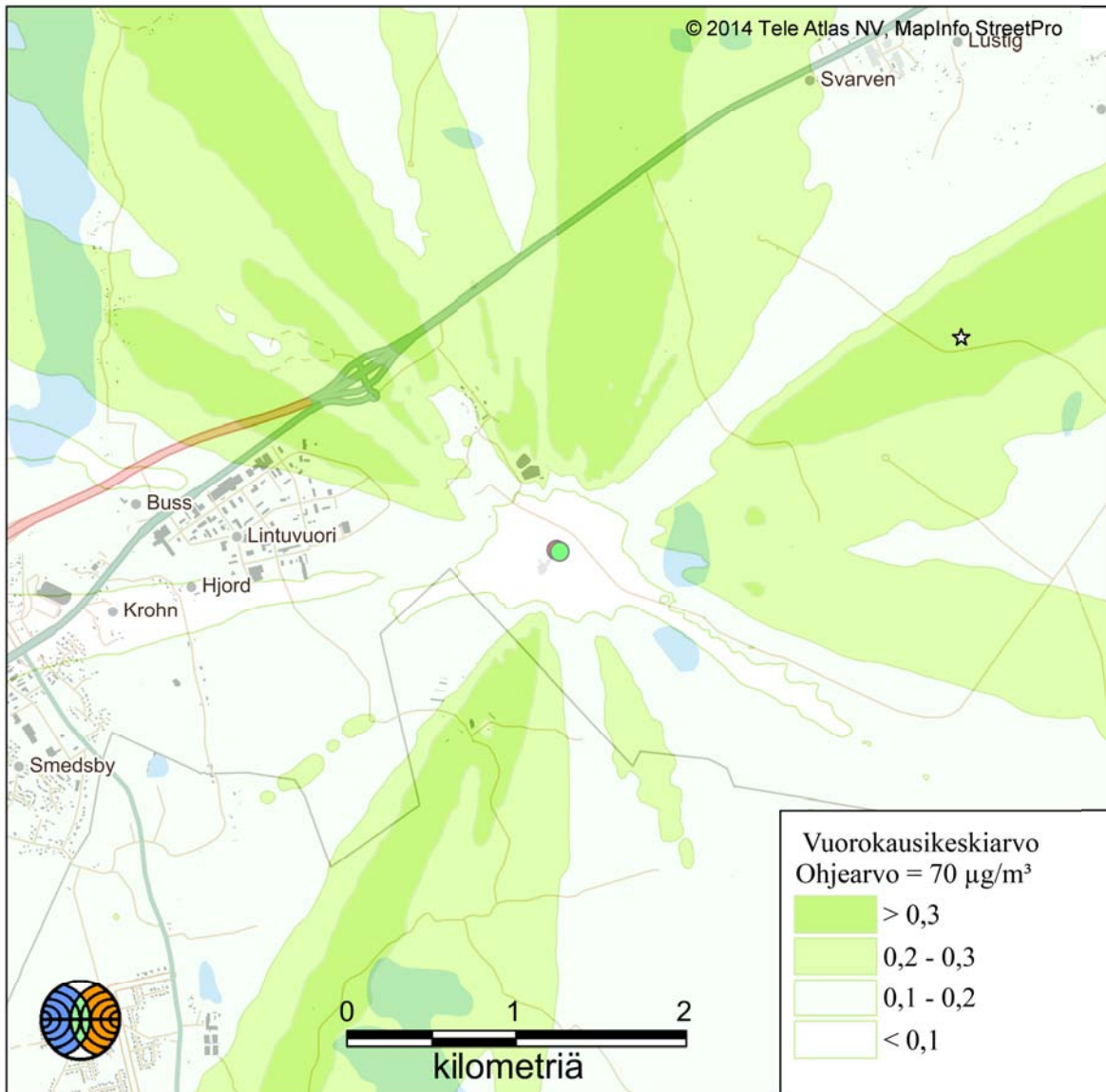
Kuva 3. Rikkidioksidin korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Kuva 4. Typpidioksidin korkein vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

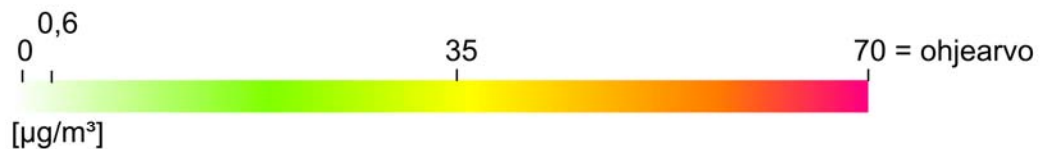
WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

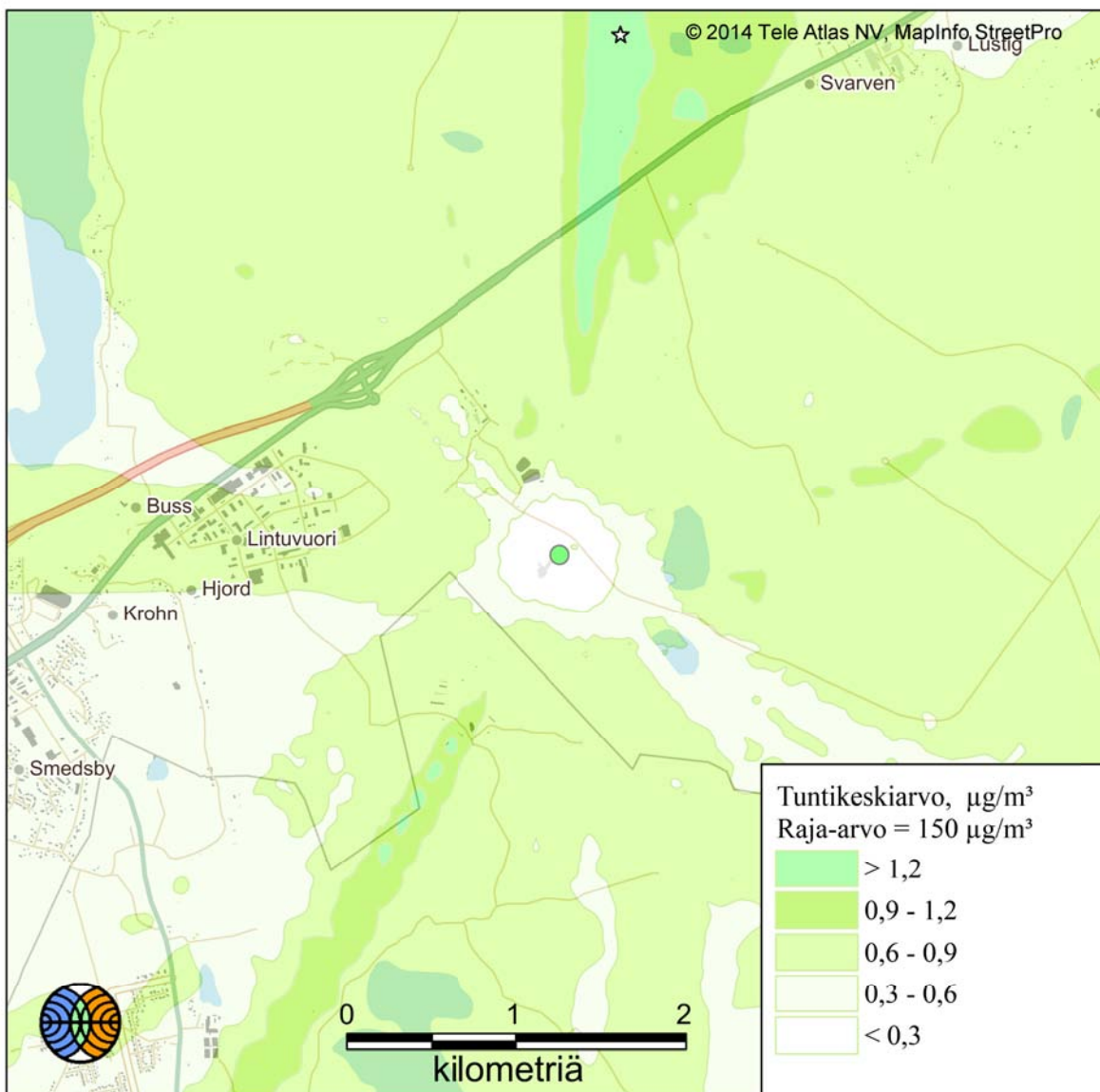
☆ = maksimi = $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = piippu



Kuva 5. Typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

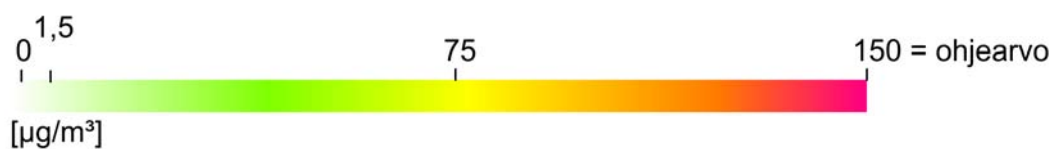
WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

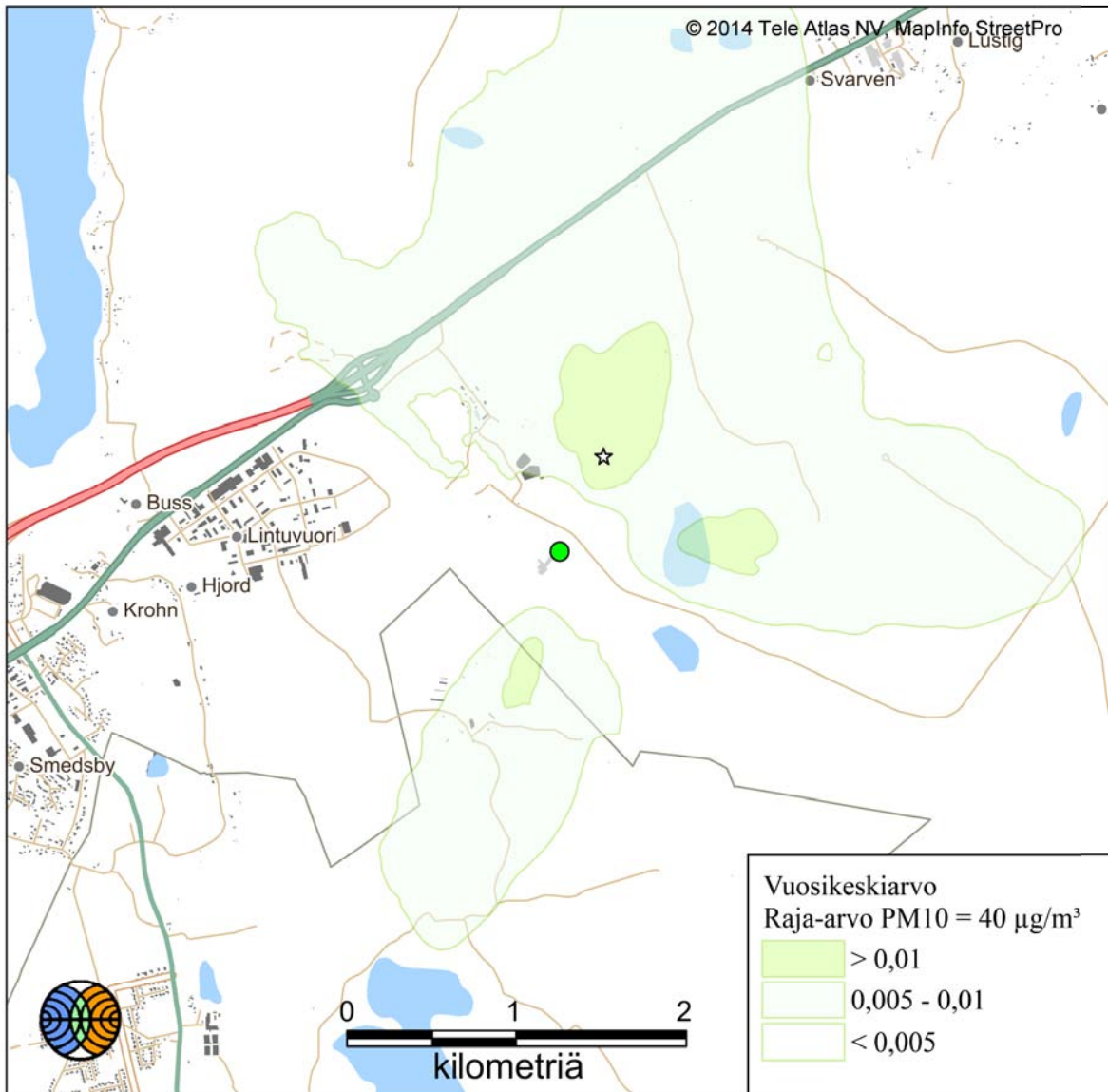
☆ = maksimi = $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = piippu



Kuva 6. Typpidioksidin korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

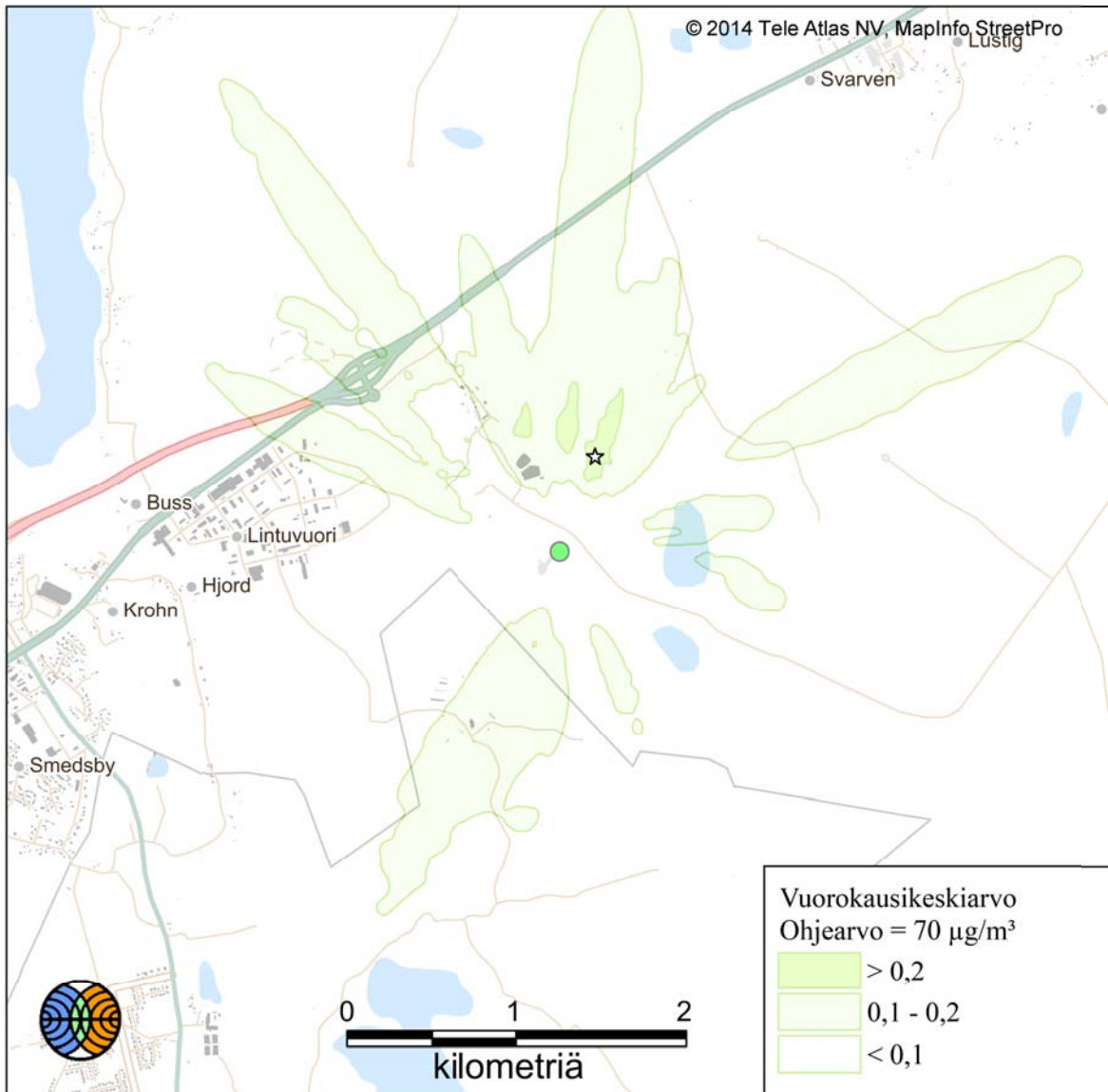
☆ = maksimi = 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

● = piippu



Kuva 7. Hengitettävien hiukkasten (PM10) korkein vuosiohjeeseen verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

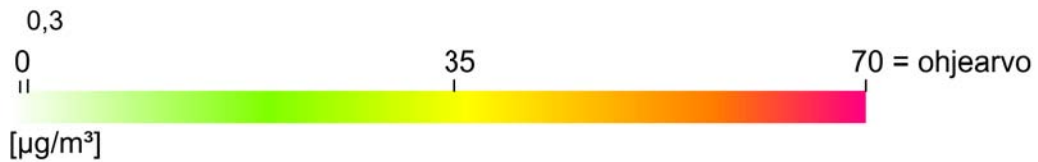
WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

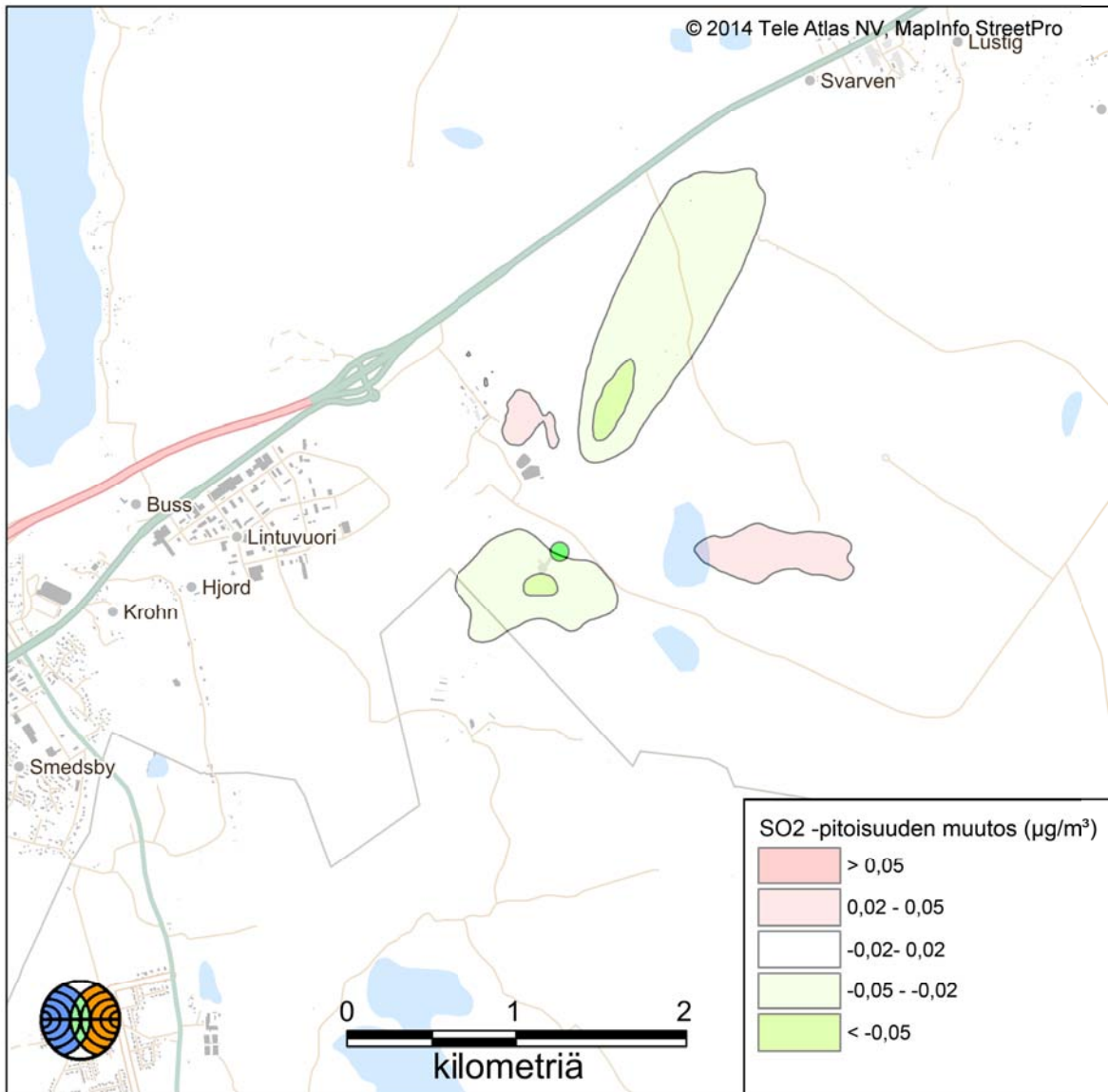
☆ = maksimi = 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

● = piippu



Kuva 8. Hengitettävien hiukkasten (PM10) korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS

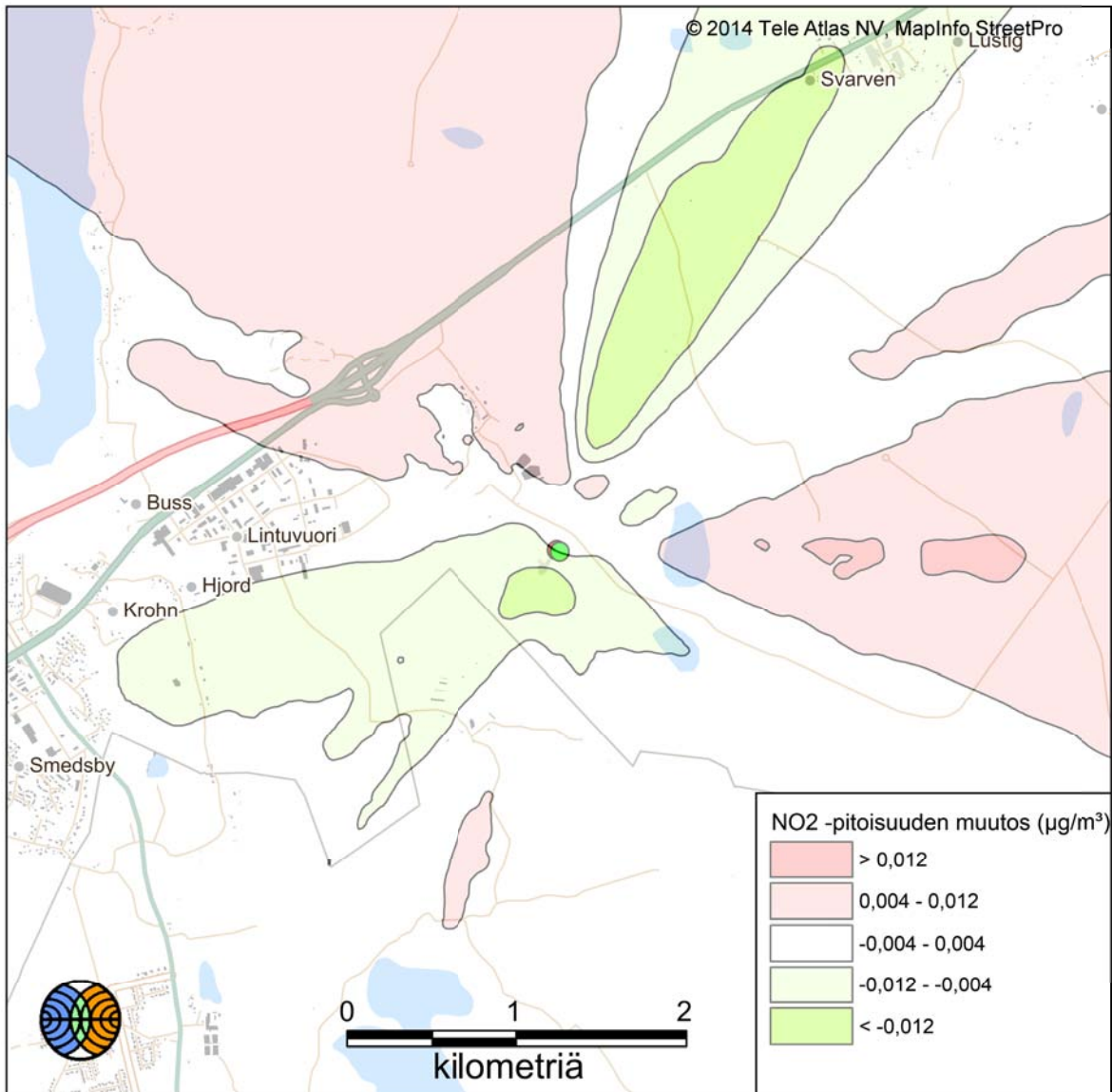


Ilmatieteen laitos 2015

● = piippu

Kuva 9. Rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvon (µg/m³) muutos. Vertailu vuoden 2008 selvitykseen.

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS

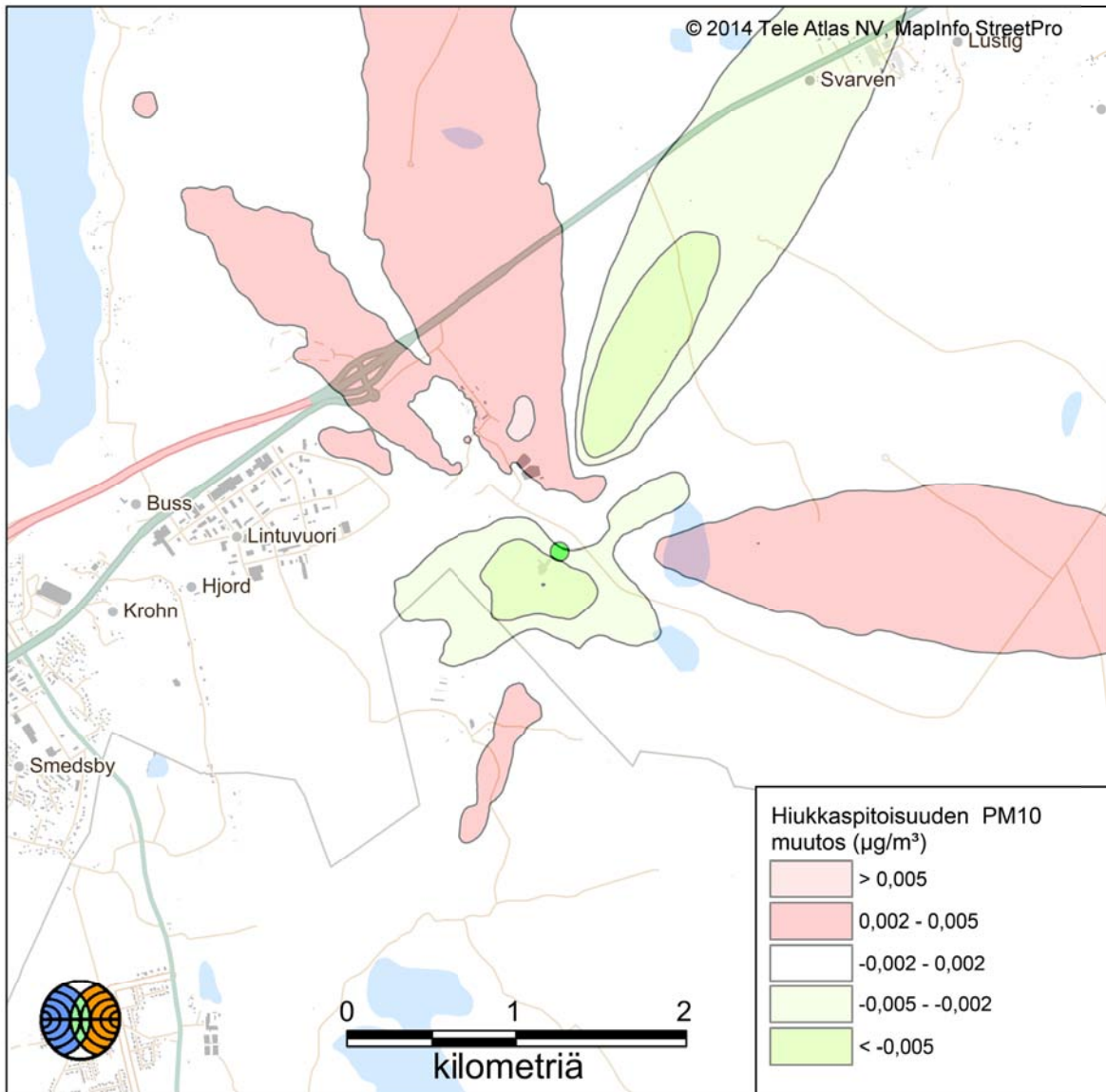


Ilmatieteen laitos 2015

● = piippu

Kuva 10. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvon (µg/m³) muutos. Vertailu vuoden 2008 selvitykseen.

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS

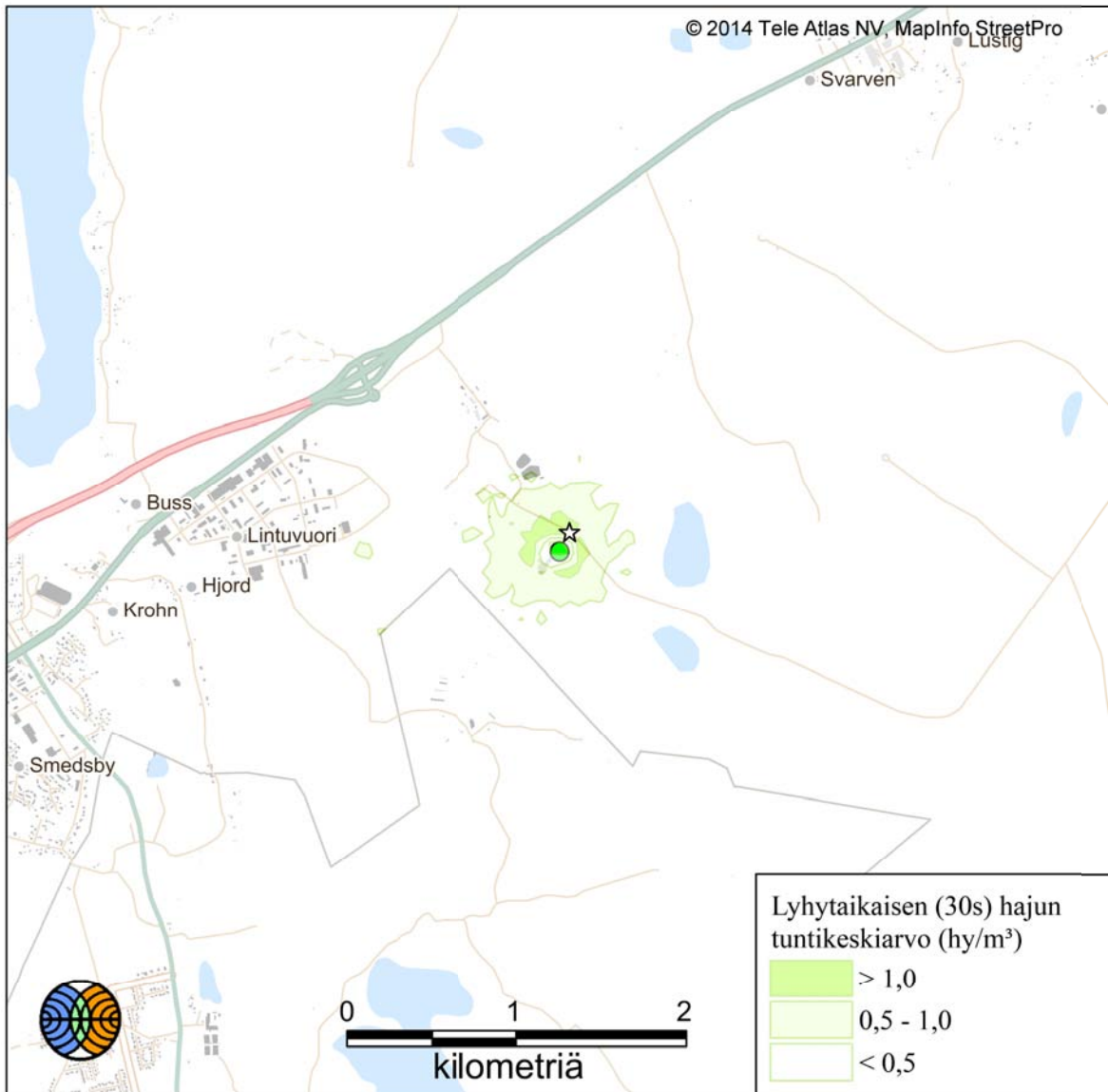


Ilmatieteen laitos 2015

● = piippu

Kuva 11. Hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuden vuosikeskiarvon muutos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Vertailu vuoden 2008 selvitykseen.

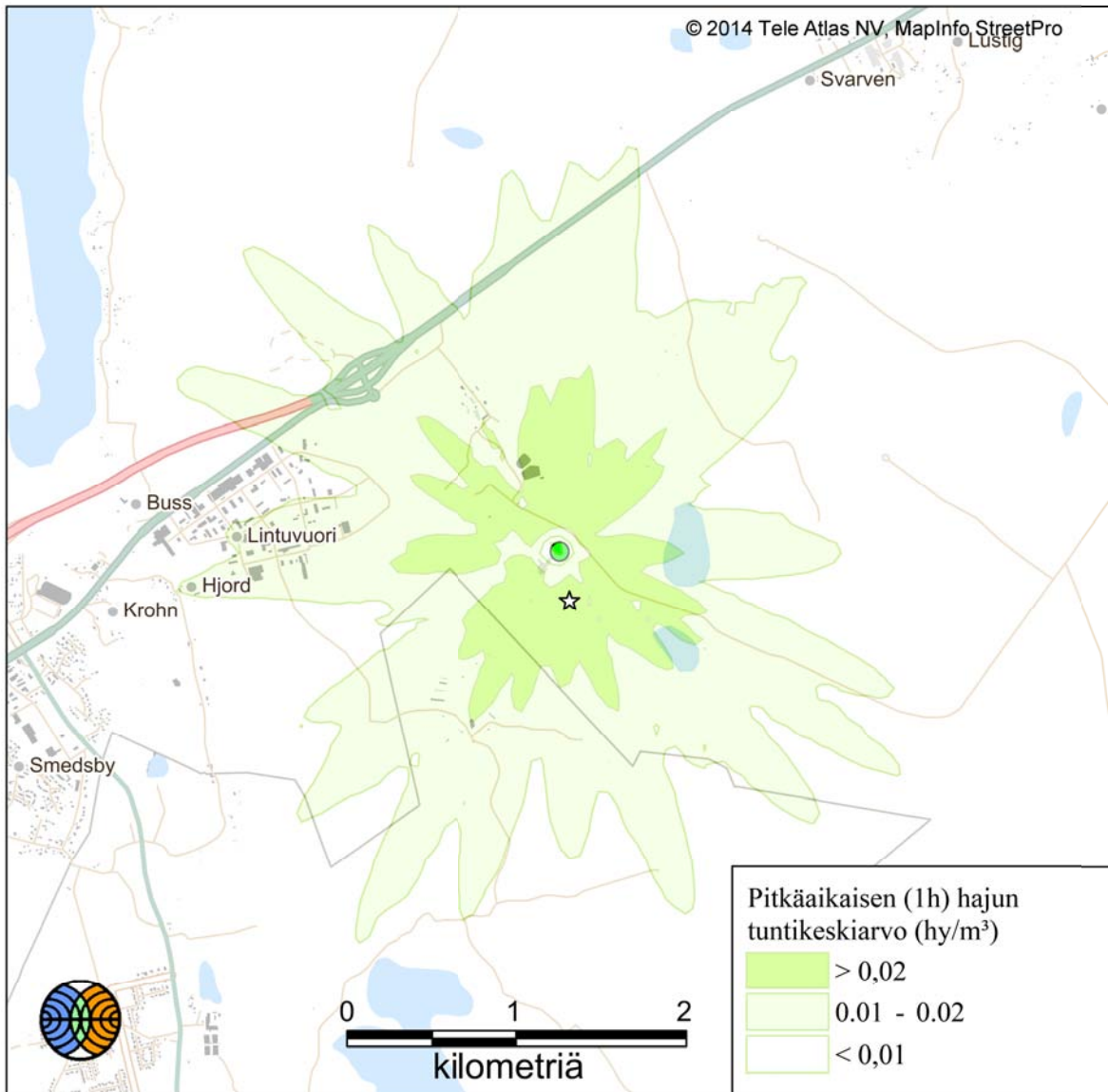
WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS



Ilmatieteen laitos 2015

Kuva 12. Lyhytaikaisen (30s) hajupitoisuuden tuntikeskiarvo (hy/m^3).

WESTENERGY OY AB JÄTTEENPOLTTOLAITOS




Ilmatieteen laitos 2015

☆ = maksimi = 0,04 hy/m³

● = piippu

Kuva 13. Pitkäaikaisen (1h) hajupitoisuuden tuntikeskiarvo (hy/m³).

A decorative graphic consisting of a solid blue wave shape that curves across the bottom half of the page. On the left side, a series of thin, light blue lines fan out from the wave, curving upwards and to the right. On the right side, a similar series of thin, light blue lines fan out from the wave, curving downwards and to the right.

Ilmatieteen laitos
Erik Palménin aukio 1
PL 503, 00101 Helsinki
Puh. 029 539 1000
ilmatieteenlaitos.fi

LIITE 3
KESKUSTELUTILAISUUDEN MUISTIO

Westenergy Oy Ab, Ympäristövaikutusten arviointi, sosiaalisten vaikutusten arviointi, yleisötilaisuus, muistio

Paikka: Westenergyn hallintorakennus, Energiate 5, Koivulahti

Aika: Keskiviikkona 21.10.2015 klo 17.30

Läsnä: Laura Humppi, Ramboll Finland Oy
Tanja Västi, Josefin Stolpe, Olli Alhoniemi, Oy Westenergy Ab
10 asukkaiden, maanomistajien, yhdistysten ja muiden sidosryhmien edustajaa

Sihteerit: Tanja Västi ja Josefin Stolpe/Oy Westenergy Ab

1. Tilaisuuden avaus

Olli Alhoniemi/Westenergy Oy Ab avasi tilaisuuden klo 17.32.

2. Tilannekatsaus hankkeen ja vaikutusarviointien eteneminen

Olli Alhoniemi esitteli Westenergy Oy Ab:n tilanteen tällä hetkellä sekä kertoi ympäristövaikutusten arvioinnin toteutettavan kahdesta syystä:

- Westenergy varautuu savukaasupesuri-investoinnilla jatkossa tiukentuviin savukaasujen epäpuhtauksien luparajoihin sekä parantaa energiatehokkuutta hyödyntämällä savukaasujen sisältämän lämpöenergian.
- Jätteenpolttolaitoksessa poltettavan jätteen lämpöarvo on osoittautunut arvioitua pienemmäksi, joten jätteen määrä on ollut suurempi kuin alkuperäisessä ympäristöluvassa määritettiin. Ympäristölupa on siis päivitettävä myös tältä osin.

Yleisöstä kysyttiin, miksi jätettä on jouduttu polttamaan suunniteltua enemmän. Alhoniemi kertoi tähän olevan useita syitä: jätettä tuovat jätehuoltoyritykset ovat varastoineet laitosta varten poltettavaa jätettä, joka ei ole ollut laadultaan kovin hyvää; poltettavan jätteen joukossa on palamatonta materiaalia sekä lisäksi laitoksen mitoitus (suunnitteluarvo 11 MJ/kg) on ollut idealistinen ja yliarvioitu.

Lisäksi Håkan Hagberg/Ab Stormossen Oy totesi, että poltettavan jätteen joukossa on noin 15 – 20% biojätettä, joka kuuluisi Stormossenille.

3. Tilannekatsaus hankkeen ja vaikutusarviointien etenemisestä

Laura Humppi/Ramboll esittäytyi ja kertoi omasta roolistaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Hän pahoitteli, ettei osaa kovin hyvin ruotsia. Sovittiin, että kukin voi käyttää omaa äidinkieltään ja keskustelua käännetään aina tarpeen mukaan. Laura Humppi esitteli jo olemassa olevia ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja totesi arviointiselostuksen olevan vielä kesken. Ympäristövaikutusten arviointiprosessiin kuuluu vielä yksi yleisötilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusarviointien tulokset.

Keskustelua herättivät seuraavat asiat:

- Savukaasupesurista muodostuvien vesien epäpuhtauksien pitoisuudet.
 - Jos pesurista muodostuvat vedet johdetaan Stormossenille, mitä niille siellä tapahtuu?
- Håkan Hagberg/Ab Stormossen Oy kertoi niillä korvattavan bioprosessissa tarvittavaa vettä.



- mitä vedelle tapahtuu sen jälkeen, kun Stormossen on sen käyttänyt prosessissaan? Hagberg kertoi sen menevät jätevedenpuhdistamolle niin kuin tähänkin asti.
- Voiko Stormossen käyttää prosessissaan koko syntyvän lauhdemäärän (50 000 – 80 000 m³)? Alhoniemi totesi, että lauhdetta pyritään ensisijaisesti hyödyntämään Westenergyn omalla laitoksella ja tämän lisäksi Stormossenilla. Tämän jälkeen vesi johdetaan Mustasaaren kunnan jätevesiverkkoon ja jos tämä ei onnistu, liika vesi johdettaneen sitten ojaan.
- Milloin savukaasupesuri on tarkoitus olla toiminnassa? Alhoniemi kertoi, että pesuri on tarkoitus rakentaa huhtikuussa 2017 kevätseisakin yhteydessä ja käyttöön se otetaan vuoden 2017 aikana.

Klo 18.20 yleisö jaettiin kahteen ryhmään ryhmäkeskusteluja varten.

Ryhmäkeskustelut

Laura Humppi ohjeisti ryhmäkeskustelujen tehtävät, joihin oli varattu aikaa noin tunti. Osallistujat jakautuivat kahteen ryhmään ja molemmat ryhmät keskustelivat samoista teemoista. Tehtävänannossa korostettiin, että kaikki näkemykset ovat tervetulleita ja osallistujilla on arvokasta tietoa ja alueen paikallistuntemusta, joista on hyötyä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.

Ryhmätehtävien teemat ja ohjeistukset olivat seuraavat:

Tehtävä 1. Alueen nykytila

- Kuvaile aluetta yleensä ja merkitse kartalle (jos mahdollista) esim. tyypillisiä piirteitä, tärkeitä paikkoja, ongelmakohtia, oikopolut ja kulkureitit, ulkoilu ja muut harrastukset, elinkeinoelämän alueet
- Merkitse kartalle millaisia vaikutuksia nykyinen toiminta aiheuttaa ja mihin vaikutukset kohdistuvat?

Tehtävä 2. Hankkeen vaikutukset ja vaikutusten lieventäminen

- Mitkä ovat ryhmän näkemyksen mukaan asumisen kannalta haitallisimmat vaikutukset ja seuraukset hankkeesta?
- Miten haittoja tulisi lieventää?
- Mitkä asiat erityisesti huolestuttavat?

Tehtävä 3. Hankkeen herättämät huolet, pelot ja toiveet

- Kuvaile mitä ajatuksia suunniteltu hanke herättää. Huolet haitallisista vaikutuksista ja toiveet myönteisistä vaikutuksista, joita hankkeen mukana voisi syntyä.

Tehtävä 1. Alueen nykytila - Ryhmäkeskustelun tulokset

- Ampumarata-alue, Kivijärven ja Pilvilammen ympäristö:
 - Ampumarata-alue, pelastusharjoitusrata, ulkoilureittejä
 - Alueella paljon liikkuja, harrastajia, ampujia. Aluetta käyttävät isot ihmismäärät ulkoilureittejä, latuja jne.
 - Laavuja 3-5 alueen lähellä
- Ei kustannuksia / Finnbäcken
- Fågelmossbäcken-niminen puro: Tulvii pelloille rankkasateiden yhteydessä

Tehtävä 2. Hankkeen vaikutukset ja vaikutusten lieventäminen - Ryhmäkesustelun tulokset

Lintuvuoren ampumarata-alue

- Huolenaiheita: Lintuvuori-ampumarata-alueen tie, joka kärsii raskaasta liikenteestä, jos tietä käytetään rakennusvaiheessa tms. Vaikuttaako hanke ampumaradan käyttöön? (Tai kaavaan tms. radan osalta)
- Ampumaradan käyttäjät ovat huolissaan, ettei hanke tuo ongelmia heille. Myös turvallisuus on tärkeää.
- Alue ei kestä pintaveden lisääntymistä yhtään, sillä jo nyt on ongelmia maaperän kosteudesta ym!
- Ampumaharrastajien ja ulkoilijoiden huoli, että työt, ojitukset tms. häiritsevät alueen käyttöä, toisi rajoituksia tms.
- Kuluttavatko työt loputkin Lintuvuoren ampumaradan tiestä
- Ampujat toivovat yhteistyötä Westenergyn ja Stormossenin kanssa

Pilvilampi

- Pilvilampi on Vaasan Juomavesivarasto! Yksi lauhdevesireitti menisi vierestä. Vrt vahinkomahdollisuudet! Pienikin epäpuhtaus olisi haitaksi (ei Talvivaarakaan ollut vaaraksi...)
- Mistä jatko Pilvilammen eteläpuolelle? – Vaikutus asukkaisiin jne. koko matkan. Ei ole karttaa mereen asti...

Storträsket

- Storträsketin päällä ja sen ympäristössä vaikeaa käyttää talviteitä metsätaloudessa, jos lampeen päästetään 40 °C jätevettä.
- Suuri riski, että kosteikkobiotooppi häviää ja tilalle tulee ruohoa

VE1_1a lauhdevedet johdetaan Lappsundinjoen suuntaan

- Kasvillisuuden määrä kasvaa: Finnbäcken-puroa joudutaan perkaamaan useammin → kallista osakkaille: Finnbäckenin perkaamisyhteisö.
- Tulviminen lisääntyy

Rannan läheistä asumista: Petsmo

- Miten veden laatu vaikuttaa heidän asumiseensa?
- Uimaranta suualueen läheisyydessä, leväkukintaa

Tehtävä 3. Hankkeen herättämät huolet, pelot ja toiveet – ryhmäkesustelun tulokset

Huolet haitallisista vaikutuksista ja toiveet myönteisistä vaikutuksista, joita hankkeen mukana voisi syntyä

- Huoli kuntien välisen yhteistyön toimivuudesta ja tasapuolisuudesta!
- Tie tulossa? Vaikutukset? Kuntien yhteistyö? Uuden tieyhteyden myötä toivotaan asutusalueen läpi menevän tieyhteyden hiljenevät raskaan liikenteen osalta
- Pättin puhdistamon kapasiteetti ja sen riittävyys? – kustannukset?
- On hieno asia, että Westenergy kehittyy ja haluaa hoitaa asiat kuntoon. Todennäköisesti lauhdevesien johtaminen tulee päätymään Pättin puhdistamolle? Asiat Pättin puhdistamolla tulee saattaa lain ja oikeuden mukaisiksi ennen kuin sinne voidaan johtaa suuria määriä 50-80 000 m³/a



jätevettä. Päätillä on tällä hetkellä lupahakemus vireillä, joka tulee käsitellä ja saattaa lainvoimaiseksi ennen kuin uusia jätevesiä voidaan ottaa vastaan. Päätin lupahakemus tällä hetkellä Länsi-Suomen hallinto-oikeudessa.

- Hyvä tiedottaa jatkossa myös seuraavia tahoja:
 - Va-Vs (Vaasan ampujat)
 - Vaasan reserviläiset
 - Vaasan reserviupseerit
 - MAK
 - Riistanhoitopiiri
 - Pelastuslaitos
 - Pohjanmaan aluetoimisto
 - Kivijärven ampumaratayhdistys
 - Vaasan latu

Tehtävien jälkeen ryhmät kertoivat koosteen käydystä keskustelusta klo 19.10 – 19.25.

4. Tilaisuuden päätös

Tilaisuus päätettiin klo 19.30.

Tilaisuuden aikana esitetyt kysymykset ja vastaukset

Kommentti:

Olihan tarkoitus olla kaksi-/kolmikielinen tilaisuus. "Kutsu oli kummallakin kielellä".

Vastaus:

Laura Humppi, Ramboll, sanoi että hänellä on esittelyaineisto kummallakin kielellä, mutta hän puhuu valitettavasti hieman huonosti ruotsia.

Josefin:

Lisäsi, että kysymyksiä saadaan tietysti esittää kummallakin kielellä, ja vastaus saadaan myös omalla kielellä. Teemme parhaamme, jotta tilaisuus olisi kaksikielinen, kuitenkin niin, ettei tilaisuus venyisi liian pitkäksi.

Kysymys:

Miksi jäteasia on mennyt näin? Lajitellaanko liian huonosti?

Olli:

Osaksi. Ja arviomme olikin vähän "yläkanttiin".

Håkan:

Olemme tutkineet, miten esim. kerrostaloissa lajitellaan jätettä. Lajittelusääntöjen mukaan sellaisissa taloissa biojäte on lajiteltava erikseen, mutta näin ei kuitenkaan tehdä. Jopa 20 % on ollut biojätettä.

Olli:

Juuri tällaiset asiat vaikuttavat paljon. On kuitenkin vaikea osoittaa, että ongelma johtuisi yhdestä ainoasta asiasta, vaan monet eri seikat vaikuttavat.

Kysymys:

Minkälaista tavaraa/minkälaisia saasteita lauhdevesi voi mahdollisesti sisältää?

Laura:

En ole juuri näiden asioiden asiantuntija, joten en pysty päättelemään tutkimuksista. Voin kuitenkin sanoa, että saasteiden määrät eivät tule olemaan suuria, koska niiden on oltava riittävän alhaisia/puhdistettuja.

Kysymys:

Mitä 50–80 000 kuutiometriä lauhdevettä käytännössä tarkoittaa?

Laura:

Vaikea sanoa.

Lisäkysymys:

Sanot, että kaikki tutkimukset ovat "kesken", milloin ne valmistuvat? Saammeko silloin epämukavia yllätyksiä?

Laura:

Ympäristövaikutusten arviointi valmistuu kohta, sen jälkeen järjestetään vielä avoin keskustelutilaisuus tuloksista.

Josefin:

Prosessi on siis vielä kesken. Tämä on kuitenkin osa suurempaa työtä. Vasta kun tämä on tehty saamme hakea ympäristölupaa, ja kun ympäristölupa on saatu saamme ryhtyä toimenpiteisiin ja rakentamaan/asentamaan järjestelmää. Emme pysty "kaiken kesken" tekemään mitään ja tuomaan epämukavia yllätyksiä.

Kätemme on sidottu kunnes YVA on valmis ja kunnes olemme saaneet ympäristöluvan.

Kysymys:

Tuleeko tällainen tilaisuus uudelleen kun kaikki on valmista?

Laura:

Tästä asiasta järjestetään uusi keskustelutilaisuus vielä tämän vuoden puolella. Sen jälkeen alkaa luvan hakeminen.

Olli:

Kun saamme uuden järjestelmän käyttöön, vesi tulee olemaan erittäin puhdasta, melkein juomakelpoista. Eikä ole edes varmaa, että sitä päästetään Finnbäcken-puroon, vaan ehkä Stormossen haluaa sitä prosessivedeksi.

Voidaan myös lisätä esim. ylimääräisen vedenpuhdistuslaitoksen, jos vesi ei ole tarpeeksi puhdasta.

Laura:

YVA:ssa ei tehdä mitään päätöksiä, vaan tutkitaan mahdollisuuksia. Vasta SEN JÄLKEEN voidaan tehdä päätöksiä luvanhakemisprosessissa.

Kysymys:

Jos vesi jatkaa Stormossenin prosessiin, mitä sen jälkeen tapahtuu vedelle?

Olli:

Tällä hetkellä Stormossen ottaa prosessivetensä vesijohdosta, lauhdevesi voisi korvata sen. Tällöin ei tarvitse ottaa yhtä paljon vettä vesilaitoksesta, joten he säästävät rahaa. Heidän ei tarvitse myöskään lämmittää vettä, eli he säästävät myös energiaa. He käyttävät kuitenkin saman verran vettä, mutta nyt vesimäärä otetaan jostakin muualta.

Kysymys.

Mihin se lähtee sen jälkeen?

Håkan:

Pättin jätevedenpuhdistamolle, mutta me esipuhdistamme sitä ensin jossakin määrin, ja sen jälkeen se lähtee Pättille.

Kysymys:

50–80 000 kuutiota, käytetäänkö Stormossenilla sellainen vesimäärä vuodessa?

Håkan:

Valitettavasti en tiedä.

Olli:

Arvaan, että Stormossen käyttää vähemmän.

Tanja:

Minäkin luulisin, että määrä on pienempi.

Olli:

Stormossen voi käyttää vedestämme osan, ei koko määrää.

Kysymys:

Täytyyhän olla myös vaihtoehto, mitä ylijäämävedellä voisitte tehdä, vai?

Olli:

Olemme tutkineet kolmea vaihtoehtoa. Stormossen on yksi, Pättin puhdistamo on toinen ja Finnbäcken on vielä varalla.

Josefin:

Selitti, että sama jätemäärä on jo viime vuosina poltettu. Ero on se, että nyt se on tarkoitus tehdä virallisesti, ja lisäämme ylimääräisen puhdistusjärjestelmän. Tällä hetkellä vesi tulee kuitenkin laitoksesta ulos, mutta höyrynä. Jos toteutamme tämän hankkeen, syntyy sama vesimäärä, mutta lauhdevetenä.

Joten ei synny lisää päästöjä tai lisää vettä, muoto vain muuttuu.

Kysymys:

Finnbäcken-purossa on jo liikaa vettä. Sanotte, että se on "viimeinen vaihtoehto", mutta usein valitaan kuitenkin "viimeiset" vaihtoehdot. Keksitään vain asioita/puolustuksia/selittelyitä miksi viimeinen vaihtoehto olisi kuitenkin hyvä idea.

Fiffi:

Vertailemme eri vaihtoehtoja. Tällaisessa prosessissa on toimittava näin. Ei saa vain sanoa, että "tämä on paras ratkaisu" ennen kuin sitä on vertailtu johonkin toiseen ratkaisuun.

Pyrimme löytämään parhaan ratkaisun, jolla on kaikkein vähiten haitallisia vaikutuksia.

Tämä tilaisuus on osa sitä prosessia, jossa vertaillaan eri vaihtoehtoja keskenään. Kaikki mitä sanotte ja mietitte otetaan huomioon ja lisätään Finnbäckenin vaihtoehdon haitallisten vaikutusten listaan, joten teillä on todella mahdollisuus vaikuttaa.

Kysymys:

Riippumatta siitä, mihin lauhdevesi johdetaan, milloin suunnittelette, että tämä hanke olisi toteutettu?

Olli:

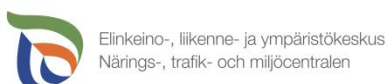
Joskus vuoden 2017 aikana toivomme ottavamme uuden järjestelmän käyttöön.

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava
Westenergy Oy Ab
Energiate 5, 66530 Koivulahti

Yhteyshenkilöt
Olli Alhoniemi
puh. 050 569 3337
olli.alhoniemi@westenergy.fi



Yhteysviranomainen
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
PL 77, 67101 Kokkola

Yhteyshenkilö
Esa Ojutkangas
puh. 0295 028 004
esa.ojutkangas@ely-keskus.fi

YVA-selostus saatavissa [www –sivuilta:](http://www.ely-keskus.fi)
www.ely-keskus.fi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA
hankkeet > (hakusanaksi "westenergy")



YVA –konsultti
Ramboll Finland Oy
Ylistönmäentie 26, 40500 JYVÄSKYLÄ

Yhteyshenkilö
Joonas Hokkanen
puh. 0400 355 260
joonas.hokkanen@ramboll.fi