



Jätteen energiahyötykäytön ympäristövaikutusten arviointiselostus

Sisältö

14.2.2013
82139228

Tiivistelmä	3		
Sammandrag	11		
Summary	19		
1. Johdanto	27		
1.1 Hankkeen tausta ja tavoite	27	6.4 Maa- ja kallioperä	90
1.2 Jätteen hyödyntäminen osana energiajärjestelmää	28	6.5 Pohjavesi	97
1.3 Ympäristövaikutusten arviointi	29	6.6 Pintavedet	103
1.4 Projektiryhmä	29	6.7 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	111
2. Hankkeesta vastaava	30	6.8 Kaavoitus	118
3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne	32	6.9 Maisema ja kulttuuriympäristö	126
3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	32	6.10 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet	141
3.2 Jätehuolto ja energiatuotanto osana uudistuvaa lainsäädäntöä	32	6.11 Melu ja värinä	147
3.3 Jätehuollon tavoitteet ja suunnitelmat	33	6.12 Vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen	158
3.4 Suunnittelutilanne ja aikataulu	34	6.13 Vaikutukset ihmisen terveyteen	180
4. Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot	35	6.14 Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	186
4.1 Hanke ja rajaukset	35	6.15 Yhteisvaikutukset	192
4.2 Vaihtoehtojen muodostaminen	35	6.16 Ympäristöriskit	194
4.3 Arvioitavat vaihtoehdot	37	6.17 Toiminnan lopettamisen vaikutukset	196
4.4 Suunnittelualueiden nykyinen toiminta	43	7. Vaikutusten seuranta	197
4.5 Jätevoimala	44	7.1 Seurannan periaatteet	197
4.6 Paras käyttökelpoinen tekniikka	48	7.2 Ilmapäästöt	197
4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	48	7.3 Pintavedet	197
4.8 Hankkeen suhde ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	50	7.4 Pohjavedet	198
5. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen aikataulu	52	7.5 Viemäritäjä vesi	198
5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	52	7.6 Melu ja värinä	198
5.2 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus	53	7.7 Raportointi	198
5.3 Arvioinnissa käytetty aineisto	54	8. Vaihtoehtojen vertailu	199
5.4 Arviointiohjelman kuuluttaminen ja nähtävillä olo	54	8.1 Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta	199
5.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	55	8.2 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	205
5.6 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen	58	9. Hankkeen edellyttämät suunnitteemat ja luvat	207
5.7 Arviointimenettelyn päättymisen	58	9.1 Ympäristövaikutusten arviointi	207
5.8 Arviointimenetelmät	59	9.2 Kaavoitus	207
5.9 Arviointimetodologian eteneminen tässä arvioinnissa	62	9.3 Rakennuslupa	207
6. Ympäristön nykytila ja arvioidut ympäristövaikutukset	63	9.4 Ympäristölupa	207
6.1 Liikenne	63	9.5 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa	207
6.2 Päästöt ja vaikutukset ilmanlaatuun	71	9.6 Muut luvat ja selvitykset	207
6.3 Vaikutukset ilmastoon	87	10. Lähteet	208
		11. Sanasto ja lyhenteet	210
		12. Yhteystiedot	211

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja tavoitteet

Turun Seudun Jätehuolto Oy on käynnistänyt jätevoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA). Jätevoimalan mahdollinen toteuttaja päättää myöhemmin. Turun Seudun Jätehuolto Oy pyrkii tällä YVA-hankkeella luomaan mahdollisuudet jätteen energiahyötykäytön jatkumiselle jätteen käsittelyn läheisyysperiaatteen mukaisesti Turun seudulla.

Jätevoimalan tehtävänä on toimia Turun kaukolämpöverkon peruskuormalaitoksena ja tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Jätevoimala muodostaa tässä hankkeen, jolla toteutetaan valtakunnallisen jätesuunnitelman (VALTSU) tavoitteita ja Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmaa vuoteen 2020. Hankkeella vastataan myös Turun seudun kuntien jätepolitiikan tavoitteisiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava hanke on jätepolttoaineen energiahyödyntäminen jätevoimalassa. Se mahdollistaa pitkälläkin aikavälillä jätteiden energiasisällön hyödyntämisen Turun seudulla. Jätevoimala on yhdistetty lämmön- ja sähköntuotantolaitos (yhteistuotantolaitos), jossa on tarvittavat jätepolttoaineen vastaanotto- ja käsittelylaitteistot sekä -järjestelmät, kattila, savukaasun puhdistus ja höyryturbiini.

Jätevoimalassa on tarkoitus hyödyntää energiaa kotitalouksien ja palvelutoiminnan syntypaikkalajiteltua, kierrätykseen soveltumatonta jätettä ja mahdollisesti kaupan ja teollisuuden alalta peräisin olevaa jätettä kaikkiaan noin 150 000 tonnia vuodessa. Jätevoimalassa käytettäisiin polttoaineena myös pieniä eriä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia terveydenhuollon erityisjätteitä sekä öljyntorjuntajätteitä. Energiakäyttöön tuleva jäte koottaisiin Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta alueelta ja Lounais-Suomen alueelta.

Jätevoimala perustuu arina- tai leijukerrostekniikkaan. Arinatekniikassa jätteet syötetään kattilaan mekaaniselle arinalle, jossa palaminen tapahtuu. Leijukerrospoltoissa jäte poltetaan ilmapvirran mukana

kuuman hiekkamassan joukossa. Leijukerrospoltoissa käytettävä kattila muodostuu tulipesästä, syklonista ja lämpöpinoista. Savukaasun puhdistus tapahtuu molemmissa prosesseissa ns. kuivalla tai puolikuivalla tekniikalla. Menetelmässä happamat komponentit reagoivat savukaasuun syötetyn kalkin tai kalkkimaidon kanssa. Metallisten ja orgaanisten haitta-aineiden poistamiseksi savukaasuun syötetään aktiivihiltä. Epäpuhtaudet poistetaan kangassuotimella ennen savukaasun johtamista savupiippuun.

Jätevoimalan tekniset tiedot

Selite	Yksikkö ja lukuarvo
Polttoainekapasiteetti	150 000 t/a
Sähkäteho	15 MW
Lämpöteho	35 MW
Kokonaishyötysuhde	85 - 90 %
Vuosittainen käyttöaika keskimäärin	8 000 h
Vuotuinen sähköntuotanto keskimäärin	100 GWh
Vuotuinen lämmöntuotanto keskimäärin	280 GWh

Hankkeessa esitetyn jätevoimalan ja sen toimintojen rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten selvittämistä ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annetun lain mukaisessa arviointimenettelyssä. YVA-menettelyn aikana laitoksien, toimintojen ja rakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen ympäristölupahakemukseen. Ympäristölupahakemus voidaan jättää hankkeesta tai sen osasta vuoden 2013 aikana. Jätevoimalan rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuosien 2014 - 2015 aikana ja sen on tarkoitus olla käyttövalmis vuonna 2017 - 2018.

Tämä hanke liittyy lounaisen Suomen jätelaitosten yhteiseen jätevoimalahankkeeseen, jossa polttokelpoisen jätteen hyötykäyttö kilpailutetaan hankintarenkaana. Tämän hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtojen lisäksi vaihtoehtona on jätevoimalan sijoittaminen Salon Korvenmäen jätekeskukseen. Sen YVA -menettely on toteutettu erikseen.

Ympäristövaikutusten arviointi ja arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointi on YVA-lakiin (268/1999) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on arvioida hankkeiden merkittävät ympäristövaikutukset, tutkia mahdollisuuksia haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen sekä turvata kansalaisten osallistumismahdollisuudet hankkeen suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Jätevoimalan osalta ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin kaikkiaan kahta sijoitusvaihtoehtoa: Topinoja VE1 ja Palovuori VE2. Tämän lisäksi arvioinnissa tarkasteltiin ns. nollavaihtoehtoa, joita tässä hankkeessa oli kaksi. Vaihtoehto 0a tarkoittaa, että hanketta ei toteuteta ja nykyinen Orikedon jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaansa. Vaihtoehto 0b tarkoittaa, että hanketta ei toteuteta, nykyinen jätteenpolttolaitos lopetetaan ja polttokelpoiset jätteet toimitetaan muualle. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana nykyisen jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvas-ta tuli Korkeimmanhallinto-oikeuden päätös ja laitoksen ympäristölupa on voimassa vuoden 2014 loppuun. Laitoksen toiminnan jatkaminen edellyttäisi mittavia saneeraustoimenpiteitä ja uutta ympäristölupamenetelyä.

Tässä hankkeessa on kaksi sijoituspaikkavaihtoehtoa ja kaksi 0-vaihtoehtoa:

1. Topinojan jätekeskus Turun kaupungin alueella,
2. Palovuori Raision kaupungin alueella
3. 0-vaihtoehto a: Nykyinen Orikedon jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaa
4. 0-vaihtoehto b: Poltettava jäte kuljetetaan energiahyötykäyttöön muualle

Sähkösiirto tapahtuisi Topinojan vaihtoehdossa oman muuntamon kautta lähellä kulkevaan voimalinjaan. Palovuoren vaihtoehdossa jouduttaisiin tekemään sähkönsiirtolinjaa pidempi matka. Molemmissa vaihtoehdoissa joudutaan tekemään uutta kaukolämpölinjaa ja liittyminen molemmissa vaihtoehdoissa tapahtuisi Härkämäen pumppaamalla.

Vaikutukset liikenteeseen

Vaihtoehtoiset sijoituspaikat sijaitsevat vilkkaasti liikennöityjen pääväylien varrella ja molempiin sijoituspaikkoihin liikenne ohjataan eritasoliittymän kautta. Polttokelpoinen jäte kuljetetaan laitokseen pääasiassa pakkaavilla jäteautoilla, mutta Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toimialueen ulkopuolelta jätteitä kuljetetaan myös siirtokuormattuna täysperävaunurekoilla. Jätevoimalan liikennemäärä on kokonaisuudessaan 120 – 125 ajoneuvoa vuorokaudessa, mistä raskaan liikenteen osuus on noin 95 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Topinojan jätekeskukselle tulee raskasta liikennettä noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa ja henkilöautoliikennettä noin 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Jätevoimalan toiminta lisää raskasta liikennettä Topinojan jätekeskukselle noin 65 ajoneuvoa vuorokaudessa ja henkilöautoliikennettä 30 ajoneuvoa vuorokaudessa. *Topinojan vaihtoehdossa VE1* liikennemäärän lisääntyminen Turun ohitustielle on nykyliikenteeseen verrattuna 0,3 % ja ennustevuoden 2035 liikenteeseen 0,2 %. Topinojan jätekeskuksen liikenneyhteydet on suunniteltu raskas liikenne huomioiden, joten raskaan liikenteen lisääntymisestä aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Liikennemäärän lisääntyminen on hyvin vähäistä suhteessa liikenteen yleiseen kasvuun ja Turun ohitustien liikennemääriin, joten vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Palovuoren alueen nykyinen liikennemäärä on 50 – 100 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Palovuoren *vaihtoehto VE2* tuottaa lisää liikennettä alueelle noin 120 - 125 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtaosa (arviolta 70 %) liikenteestä suuntautuu Turkuun valtatie 8 kautta, mikä lisää valtatie 8 liikennemäärää +0,4 %. Liikennemäärän lisääntyminen on hyvin vähäistä suhteessa liikenteen yleiseen kasvuun ja valtatie 8 liikennemääriin, joten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen ovat vähäisiä.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Turun kaupunkiseudulla ovat liikenne ja energiantuotanto. Raja-arvot eivät ylittyneet Turun kaupunkiseudulla vuonna 2011. Indeksillä luonnehdittuna vuonna 2011 ilmanlaatu luokiteltiin Turun Orikedolla sekä Kaarinassa yleensä hyväksi ja Turun keskustassa, Raisiossa, Naantalissa ja Paraisilla yleensä tyydyttäväksi.

Topinojan vaihtoehdossa VE1 ja Palovuoren vaihtoehdossa VE2 jätevoimalan päästöjen aiheuttamat pitoisuudet maanpintatasolla (2 m korkeudella) jäävät pieniksi verrattuna EU:n asettamiin ilmanlaadun raja-arvoihin, kansallisiin ilmanlaadun ohje- ja tavoitearvoihin sekä muihin käytettyihin vertailuarvoihin. Mallinnettujen epäpuhtauksien suurimmat ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset pitoisuudet ovat molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa samaa suuruusluokkaa. Arvot ovat korkeimmillaankin alle 20 % ilmanlaadun ohje- ja tavoitearvoista, joka on valtioneuvoston asetuksessa VNA 445/2010 asetettu raja yksittäisen energiantuotantoyksikön aiheuttamille pitoisuuksille. Pitoisuudet ovat korkeampia kuin Orikedon nykyisen jätteenpolttolaitoksen korkean (89 m) piipun aiheuttamat pitoisuudet, mutta jäävät kuitenkin niin alhaisiksi, että 70 metrin piipunkorkeutta voidaan pitää riittävänä tarkasteltavalle laitokselle.

Voimalaitoksen normaalin toiminnan aikana jätevaraston ilmanvaihtoilma johdetaan polttoilmaksi, joten olennaisia hajupäästöjä ei muodostu. Hajujen leviäminen mallinnettiin seisokkitilanteessa, jolloin kaasut johdetaan piippuun. Hajun korkeimmat tuntipitoisuudet olivat tällöin selkeästi alle aistittavissa olevan haju- pitoisuuden 1 OU/m³.

Voimalaitoksen liikenteen aiheuttamat päästöt jäävät myös alle ohje- ja raja-arvojen. Varsinkin Topinojan kohteessa laitokselle johtava tie on niin lyhyt, että päästöjen vaikutus alueen nykyiseen liikenteeseen verrattuna on vähäinen. Palovuorella NO₂-pitoisuudet saattavat hetkellisesti nousta lähelle ohjearvoa, mutta ainoastaan tien välittömässä läheisyydessä.

Piippupäästöjen pitoisuudet ovat suurimmassa osassa tarkastelualuetta selkeästi maksimipitoisuuksia alhaisempia ja myös liikennepäästöt jäävät vähäisiksi alueen nykyiseen liikenteeseen verrattuna. Tulosten perusteella kumpikaan sijoitusvaihtoehto jätevoimalalle ei heikennä merkittävästi alueen ilmanlaatua tai aiheuta ihmisille merkittävää altistumista.

Vaikutukset ilmastoon

Jätevoimalan toiminnalla vähennetään kasvihuonepäästöjä korvaamalla energiantuotannossa fossiilisia polttoaineita sekä vähentämällä välillisiä kasvihuonepäästöjä, kuten kaatopaikkakaasuja. *Topinojan vaihtoehdossa VE1 ja Palovuoren vaihtoehdossa VE2* jätevoimalan tuottama kasvihuonekaasupäästö on noin 55 000 tonnia vuodessa. Korvattaessa jätevoimalaa vastaava energiamäärä fossiililla polttoaineilla (kivihiili), muodostuu kasvihuonepäästöjä noin 135 000 tonnia vuodessa, jolloin jätevoimalalla on alueellisesti kohtalainen positiivinen ilmastovaikutus. Jätevoimalan kapasiteettia vastaava jätemäärä kaatopaikalle sijoitettuna, tuottaisi metaania hiilidioksiditonneiksi muutettuna lähes nelinkertaisen määrän energiahyötykäyttöön verrattuna eli noin 210 000 tonnia vuodessa, jos kaatopaikan metaanin talteenottoaste on 60 %. Kuljetusten aiheuttamat hiilidioksidipäästöt arvioidaan pienenevän hieman, koska polttokelpoista jätettä ei tarvitsisi enää kuljettaa muualle hyödynnettäväksi.

Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Topinojan vaihtoehdossa VE1 maaperä koostuu pääosin siltti/savi maakerroksista ja savikerroksen kokonaispaksuus painannealueella vaihtelee huomattavasti johtuen kalliopinnan korkeustaso-vaihteluista. Alueen vieressä sijaitsee kalliomäki, joka on irtomaa-ainesten peittämä. Topinojan vaihtoehdossa joudutaan tekemään kohtalaisesti maansiirtotöitä, mutta alueen maaperä on jo ihmisen toiminnan muokkaama, joten vaikutus jää vähäiseksi. Topinojan alueen läheisyydessä ei ole tärkeitä pohjavesialueita ja alueen tiivistä maaperästä johtuen poikkeustilanteessakin pohjavesivaikutukset jäisivät vähäisiksi.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 maaperä on kokonaisuudessaan louhittua kallioaluetta ja pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueen maaperä on erittäin voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama, joten rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maaperään jäävät merkityksettömiksi. Alueen läheisyydessä ei sijaitse tärkeitä pohjavesialueita ja lähtökohtaisesti toiminnasta ei muodostu päästöjä pohjavesiin. Mahdollisissa vuototilanteissa molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa vaikutusalue jää pieneksi maaperän tiiveydestä johtuen.

Vaikutukset pintavesiin

Topinojan vaihtoehdossa VE1 alueen ojien vedenlaatu vaihtelee tarkkailupisteestä ja näytteiden ottoajan kohdista riippuen lievästi likaantuneesta voimakkaasti likaantuneeseen. Rakentamisen aikana voi hankealueelta kulkeutua pintavesien mukana kiintoainesta, mutta alapuolisen vesistön nykytila huomioiden sillä ei arvioida olevan vaikutusta alapuoliseen vesistöön. Toiminnan aikana jätevoimalasta muodostuvat jätevedet johdetaan puhdistamolle ja piha-alueiden hulevedet johdetaan sadevesiviemäriin tai maastoon. Pihajätevesien laatu ei poikkea normaalien liikennöintialueiden hulevesien laadusta.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 alueen eteläpuolisten ojien vedenlaatu oli ammoniumtyypen ja biologisen hapenkulutuksen osalta likaantunutta ja ilmentää suljetun kaatopaikan kuormitusta. Rakentamisen aikana voi hankealueelta kulkeutua pintavesien mukana kiintoainesta, mutta tämän arvioidaan olevan Topinojan vaihtoehtoa vähäisempää. Alapuolisen vesistön nykytila huomioiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta alapuolisen vesistön nykytilaan. Toiminnan aikana jätevoimalasta muodostuvat jätevedet johdetaan puhdistamolle ja piha-alueiden hulevedet johdetaan sadevesiviemäriin tai maastoon. Toiminnan aikana jätevoimalasta ei arvioida syntyvän vesistövaikutuksia.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Jätevoimala sijoittuu *Topinojan vaihtoehdossa VE1* tiiviiksi osaksi jätekeskuksen rakennettua ympäristöä nykyisen kaatopaikan eteläpuolelle ja tiestön yhteyteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muuhun maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi. Alueen nykyisen teollisuustoiminnan takia hanke ei toisi suuria muutoksia ympäröivään maankäyttöön ja alueella oleva jätteenkäsittelytoiminta leimaa aluetta vahvasti. Maisemalliset vaikutukset esimerkiksi virkistysalueille ovat voimakkaimmat vaikutukset maankäyttöön. Topinojalla jätevoimala on suunnitellun maankäytön mukaista ja kaavoitus sallii jätevoimalan rakentamisen. Ajantasa-asemakaavan mukainen maankäytön toteutuminen ei vaikuta ympäröivän maankäytön suunniteltuun toteutumiseen.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 rakentaminen muuttaa alueen ilmettä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muuhun maankäyttöön ja laajempaan yhdyskuntara-

kenteeseen jäävät vähäisiksi. Jätevoimalan sijoittaminen Palovuoren hankealueelle ei aiheuta merkittäviä muutoksia ympäröivään maankäyttöön. Palovuoren jätevoimalan rakentaminen muuttaa suunnitellun maisemointialueen rakennetuksi ympäristöksi. Palovuoren hankealueen toteuttaminen edellyttää poikkeamisen maakuntakaavasta ja yleiskaavasta tai niiden muuttamisen sekä käyttötarkoitukseen soveltuvan asemakaavan laatimisen.

Vaikutukset maisemakuvaan

Topinojan vaihtoehto VE1 sijoittuu laajojen viljelyalueiden, asuinalueiden ja metsäisten kalliomäkien ympäröimään teolliseen, rakennettuun ympäristöön. Laitos näkyisi hyvin ohitustielle ja olisi maisemassa uusi maamerkki. Lähimaisemavaikutusta lieventävät voimalinjat, sijoittuminen rakennetun vyöhykkeen reunalle ja jätekeskuksen muuttuva ympäristö. Hankealueesta lounaaseen aukeaa pitkä avoin laakso-tila, jonka suuntaan maisemavaikutus on merkittävin. Kaukomaisemassa näkyvän voimalaitoksen piipun vaikutus jää vähäiseksi, koska rakennusmassaltaan piippu on pieni ja sitä ei koeta kaupunkimaisemassa häiritsevänä. Maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaille alueille jätevoimala näkyy hyvin rajatuille alueille tai pitkän matkan päästä, jolloin vaikutus jää vähäiseksi.

Palovuoren vaihtoehto VE2 sijoittuu korkeammalle kohoavien metsäisten mäkien rajaamalle selännealueelle, missä puustoiset mäet estävät näkymiä hankealueen ympärillä. Tämän vuoksi vaikutukset sekä lähi- että kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Vaikutus maisemaan muodostuu lähinnä valtatie 8:n katselu-suunnasta.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Topinojan vaihtoehdon VE1 tai Palovuoren vaihtoehdon VE2 alueella ei tehty havaintoja uhanalaisista lajeista, direktiivilajeista, luonnonsuojelulain luontotyypeistä, metsä- tai vesilakikohteista eikä uhanalaisista luontotyypeistä. Hankealueet myös sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen yhteyteen, missä alueen eläimistö on tottunut melua aiheuttavaan toimintaan.

Rakentamisen aikaisilla hiukkas-, tyyppi- tai rikki-päästöillä ei arvioida olevan vaikutusta Topinojan tai Orikedon läheisyydessä sijaitsevien metsien tervey-

dentilaan tai lähimpien luonnonsuojeluohjelmiin ja strategioihin sisällytettyjen alueiden luonnontilaan. Kummallakaan hankealueella 40 dB melualue ei ylety lähimmille suojelualueille. Kaikkiaan luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Toiminnan aikaisten ilmapäästöjen on arvioitu jäävän sekä Topinojan että Orikedon alueella alle asetettujen raja-arvojen, mistä johtuen ilmapäästöjen osalta ei muodostu vaikutusta lähialueen luonnonympäristölle. Topinojan ja Palovuoren vaihtoehdoissa toiminnan aikana, yli 40 dB ylittävä melu rajoittuu 300 metrin etäisyydelle laitoksesta, eikä melu aiheuta nykyistä suurempaa haittaa eliölajistolle laitoksen lähiympäristössä kummassakaan vaihtoehdossa.

Meluvaikutukset

Topinojan vaihtoehdossa VE1 ja Palovuoren vaihtoehdossa VE2 melutaso rakentamisen aikana on suurimmillaan kallion louhinnan aikana. Tällöin kohteessa melua aiheuttavat kallion poravaunu sekä raskaat työkooneet. Louhinta voi nostaa hieman lähimmän asuinkohteen melutasoa, mutta se jää alle ohjearvon ja vaikutus on lyhytaikainen.

Topinojan vaihtoehdossa VE1 toiminnan aikainen melutaso sekä yöllä, että päivällä jää alle 40 dB lähimmässä häiriintyvässä kohteessa, kun ohjearvo on 50 dB. Voimalan käyntiäänä voi kuitenkin olla aistittavissa sopivissa olosuhteissa, etenkin yöaikaan kun on muuten suhteellisen hiljaista.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 toiminnan aikainen melutaso päivällä on noin 45 dB lähimmässä häiriintyvässä kohteessa ja yöllä pari desibeliä alhaisempi. Melutaso alittaa päiväohjearvon 55 dB ja vanhoille asuinalueille sovellettavan ohjearvon 50 dB. Voimalan käyntiäänä on todennäköisesti kuultavissa ajoittain lähimmässä asuinkohteessa, mutta Vt8:n liikennemelu peittää voimalan ääntä.

Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolien, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Orikedon ympäristön asukkaat vastustivat voimakkaasti aikeita uuden jätteenpolttolaitoksen raken-

tamiseksi Orikedon nykyisen laitoksen tilalle. Nykyinen suunnitelma uudesta jätevoimalasta Topinojalla tai Palovuorella ei ole enää herättänyt yhtä paljon kiinnostusta.

Topinojan vaihtoehdossa VE1 toiminnan aikaisten haitta-aineiden pitoisuuksien on arvioitu jäävän selvästi alle ohjearvojen, mutta niiden lisääntyminen ja erityisesti poikkeustilanteiden pitoisuudet aiheuttavat kuitenkin huolta ja epävarmuutta lähistön asukkaissa. Voimalan melu rajoittuu niin lähelle voimalaitosta, että sen lisääntyminen häiritsee vain muutamien lähimpien asukkaiden viihtyvyyttä ja lähimetsien virkistyskäyttöä. Jätevoimalan ja sen piipun näkyminen maisemassa ovat melko pieni esteettinen haitta, mutta se muistuttaa asukkaita ja virkistyskäyttäjiä mahdollista haitallisista ilmapäästöistä ja lisää siten viihtyvyyshaittaa. Lähialueen imagoon ja kiinteistöjen arvoon uudella jätevoimalalla ei liene suuresti vaikutusta, sillä alueella on jo jätekeskus, useampi voimalaitos ja muuta häiritsevää toimintaa, kuten moottorirata.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 toiminnan aikaisten haitta-aineiden pitoisuuksien on arvioitu jäävän selvästi alle ohjearvojen, varsinkin kun Palovuorella ei ole muita vastaavia laitoksia. Ilmapäästöt aiheuttavat kuitenkin huolta ja epävarmuutta lähialueen asukkaissa. Voimalan melu rajoittuu lähelle voimalaitosta, joten sen lisääntyminen häiritsee lähiasuinrakennuksen viihtyvyyttä ja lähimetsien virkistyskäyttöä. Jätevoimalalla ja sen piipulla arvioidaan olevan vähäinen maisema-vaikutus, mutta se muistuttaa asukkaita ja virkistyskäyttäjiä mahdollista haitallisista ilmapäästöistä ja lisää siten viihtyvyyshaittaa. Lähialueen imagoon ja kiinteistöjen arvoon uudella jätevoimalalla ei liene suuresti vaikutusta, sillä alueella on jo kiviainesten otto ja murskausta, moottorirata ja maankaatopaikka.

Topinojan vaihtoehdossa VE1 ja Palovuoren vaihtoehdossa VE2 ilmapäästöjen aiheuttamia pitoisuuksia on verrattu kansallisiin ja kansainvälisiin terveysperusteisiin ohje- ja raja-arvoihin. Terveysvaikutusten keskeisimpänä arviointikriteerinä ovat EU:n ilmanlaatu-direktiivissä sekä Valtioneuvoston päätöksissä ja asetuksissa esitetyt ilmanlaadun raja-arvot sekä tavoitearvot. Mallinnetut pitoisuudet jäävät selvästi vertailuarvoista. Turun seudun taustapitoisuudet löytyvät hengitettävälle hiukkasille, rikkidioksidille ja typpidioksidille sekä Orikedon osalta pienhiukkasille. Pitoisuudet maanpinnalla jäävät edelleen alle vertailuarvojen, kun huomioidaan edellä mainitut taustapitoisuudet. Molemmat vaihtoehdot sijaitsevat pääliikenneväylien

varrella ja liikennemäärän lisääntymisellä ei arvioida olevan vaikutusta liikenneturvallisuuteen ja sitä kautta ihmisten terveyteen. Jätevoimala aiheuttaa lievää melutason nousua lähiasutuksen kohdalla molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa, mutta melutaso jää selvästi alle ohjearvojen ja melulla ei arvioida olevan vaikutusta ihmisten terveyteen. Jätevoimalan onnettomuustilanteessa terveystaivatuksia lähiasukkaille voi muodostua tulipaloista (savukaasut) tai kemikaalivuodosta (ammoniakki). Hyvällä suunnittelulla varaudutaan onnettomuustilanteisiin ja vaikutukset saadaan rajattua laitosalueelle myös poikkeustilanteissa.

Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Jätevoimalassa käytetään polttoaineena materiaali-kierrätykseen soveltumatonta jätettä. Jätevoimala lisää jätteen energiasisällön hyötykäyttöä ja vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttötarvetta. Hanke tukee valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoitteita mm. orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon ja jätteen energia hyötykäytön osalta. Jätevoimala korvaa kohtalaisen määrän fossiilisia polttoaineita ja toiminnalla saadaan kohtalainen määrä metalleja hyötykäyttöön.

Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Uuden jätevoimalan myötä nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan. Jätteenpolttolaitoksen ympäristölupa on voimassa vuoden 2014 loppuun, joten sen toiminta lakkaa ennen uuden jätevoimalan valmistumista. Vaikutukset nykyisen jätevoimalan alueeseen riippuvat paljon nykyisen jätteenpolttolaitoksen mahdollisista suojelupäätöksistä. Jos rakennuksia ei saa purkaa, jäävät monet vaikutukset ennalleen Orikedon alueella, kuten maaperä, pohjavesi ja maisemavaikutukset. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminnan lopettamisen selkein muutos liittyy raskaan liikenteen vähenemiseen Polttolaitoksenkadulla. Sosiaalisten vaikutusten osalta nykyisen jätteenpolttolaitoksen sulkeminen parantaa alueen viihtyvyyttä ja erityisesti vaihtoehdossa VE2 vaikutus on kohtalainen. Vastaavasti vaihtoehdolla VE1 on kohtalainen kielteinen vaikutus Orikedon alueeseen, koska se sijoittuu lähelle nykyistä laitosta ja on selvästi suurempi.

Nollavaihtoehdot

Jos hanketta ei toteuteta, niin luonnollisesti jätevoimalan ympäristövaikutuksia ei toteudu vaihtoehdoissa sijoituspaikkojen osalta. Orikedolla nykytilanne jatkuu ennallaan, joten ympäristövaikutuksissa ei tapahdu muutoksia. Osa Turun seudulla muodostuvista polttokelpoisista jätteistä kuljetetaan muualle hyödynnettäväksi. Tässä kuitenkin on huomioitavaa, että nykyisen laitoksen ympäristölupa päättyy vuoden 2014 lopussa ja toiminnan jatkaminen edellyttäisi saneeraustoimenpiteitä sekä uuden ympäristöluvan hakemista. Tämä perusteella vaihtoehto Oa päättyy 2014 loppuun, jonka jälkeen jatkuu vaihtoehto VEOb.

Vaihtoehdossa VEOb polttokelpoiset jätteet kuljetetaan muualle hyödynnettäväksi. Tässä tapauksessa ympäristövaikutukset tapahtuvat pääosin muualla ja vaikutukset jätevoimalan osalta Topinojalla ja Palovuorella jäävät pääosin toteutumatta. Liikennemäärät lisääntyvät Topinojalla siirtokuormauksen takia ja liikenne suuntautuu Turusta pois pääväyliä myöten. Polttokelpoinen jäte joudutaan hyödyntämään jossakin ja siinä tapauksessa ilmastovaikutus riippuu siitä, millä tavalla tuotettua energiaa jätevoimala korvaa. Luonnonvarojen ja jätehuollon kannalta vaihtoehto VEOb on kielteinen, koska Turun alueella jätevoimala korvaa fossiilisia polttoaineita. Huomioitavaa on, että sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä asukkaat pitivät vaihtoehtoa VEOb huonoimpana. Orikedon alueen osalta vaikutukset vaihtoehdossa VEOb ovat vastaavat kuin edellisessä kohdassa eli nykyisen jätteenpolttolaitosten rakennusten jäädessä paikoilleen, useat vaikutukset pysyvät nykyisilmaisina ja lähinnä raskasliikenne vähenee hiekan alueella.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Jätevoimala todettiin ympäristövaikutusten arvioinnissa teknisesti toteuttamiskelpoiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Laitos toteutetaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset huomioiden. Vastaavista laitoksista on jo kokemuksia myös Suomessa ja toiminta on vakiintunutta.

Yhteiskunnallisesti hanke todettiin toteuttamiskelpoiseksi. Hanke on maankäyttöön liittyvien suunnitelmien mukainen, joskin Palovuorella kaavoituksen osalta joudutaan tekemään muutoksia. Hankkeeseen

suhtaudutaan pääosin myönteisesti ja vaihtoehtoisilla alueilla on jo muuta toimintaa, mikä lieventää jätevoimalan vaikutuksia. Hanke edistää myös jätelakiin ja valtakunnalliseen jätesuunnitelmaan kirjattuja yhteiskunnallisia tavoitteita. Huomioitavaa on myös Lounais-Suomen jätelaitosten yhteinen jätevoimalahanke, mikä turvaa seudullisen jätevoimalan toteuttamiseen tarvittavan jätepolttoaineen määrän.

Ympäristöllisesti hanke todettiin toteuttamiskelpoiseksi ja vaihtoehtojen välillä oli melko vähän eroja. Vähäiset erot Topinojan ja Palovuoren vaihtoehtojen välillä liittyivät maankäyttöön. Topinojan alueella on jo jätteenkäsittelytoimintaa, mikä tukee myös jätevoimalatoimintaa ja alueen kaavoitus on jo jätevoimalaa tukeva. Toisaalta Topinojan alueella negatiiviset maisemavaikutukset ovat hieman Palovuoren vaihtoehtoa suuremmat. Jätevoimalaan liittyvät ilmanpäästövaikutukset ovat kaikissa vaihtoehdoissa pienet.

Sosiaalisesti hanke todettiin toteuttamiskelpoiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Yleisesti jätteen energiahyötykäyttöä Turun seudulla pidettiin hyvänä asiana, vaikka hanke herättää myös negatiivisia näkemyksiä. Sosiaalisten vaikutusten osalta vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja. Vaihtoehtojen väliset erot kohdistuvat enemmän Orikedon alueeseen, missä nykyisen jätteenpolttolaitoksen vastustus on ollut suurta. Topinojan sijoitusvaihtoehto on melko lähellä nykyistä jätteenpolttolaitosta, mikä aiheuttaa negatiivisemmän vaikutuksen Orikedon alueeseen kuin Palovuoren vaihtoehto. Kuitenkin kyselyn perusteella myös turkulaiset pitivät Topinojan sijoitusvaihtoehtoa parhaimpana jätevoimalalle.

Sammandrag

Projektbeskrivning och mål

Åbonejdens Avfallsservice Ab har startat ett förfarande för miljökonsekvensbedömning (MKB) för ett avfallskraftverk. Beslut om vem som eventuellt ska förverkliga avfallskraftverket fattas senare. Åbonejdens Avfallsservice Ab försöker med det här MKB-projektet skapa möjligheter för fortsatt energiutvinning ur avfall enligt närhetsprincipen i avfallsbehandlingen i Åbonejden.

Avfallskraftverket ska utgöra Åbo fjärrvärmenäts baslastanläggning och det ska producera el till riksnätet. Avfallskraftverket utgör här ett projekt som ska förverkliga den riksomfattande avfallsplanens (VALTSU) mål och avfallsplanen för Södra och Västra Finland till år 2020. Genom det här projektet svarar man också mot målen för avfallspolitiken i Åbonejdens kommuner.

Det projekt som ska bedömas i miljökonsekvensbedömningen är energiutvinning ur avfallsbränsle i ett avfallskraftverk. Det ger möjlighet att på lång sikt utnyttja avfallens energiinnehåll i Åbonejden. Avfallskraftverket är en kombinerad värme- och elproduktionsanläggning (samproduktionsanläggning) som har behövlig mottagnings- och hanteringsutrustning samt -system för avfallsbränsle och panna, rökgasrening och ångturbin.

Avfallskraftverket kommer att utvinna energi ur källsorterat avfall som kommer från hushåll och service och är olämpligt för materialåtervinning samt eventuellt avfall från handel och industri, totalt cirka 150 000 ton per år. Avfallskraftverket ska också bränna små partier av specialavfall från hälsovården klassificerat som farligt avfall och oljebekämpning avfall. Avfallet för energiutvinning ska samlas in på Åbonejdens Avfallsservice Ab:s verksamhetsområde, i sydvästra Finland och Egentliga Finland.

Avfallskraftverket är baserat på teknik med rostförbränning eller fluidiserad bädd. Vid rostförbränning matas avfallet in i pannan till en mekanisk rost där förbränningen sker. Vid förbränning i fluidiserad bädd bränns avfallet i en luftström uppblandat i en het sandmassa. En panna för förbränning i fluidiserad bädd består av eldstad, cyklon och värmeytor. Rökgasreningen

sker i båda processerna med s.k. torr eller halvtorr teknik. I den här metoden reagerar sura komponenter med kalk eller kalkmjölk som matas in i rökgasen. För att avlägsna skadliga metalliska och organiska ämnen tillförs aktivt kol i rökgasen. Föroreningar avlägsnas med tygfilter innan rökgasen leds till skorstenen.

Avfallskraftverkets tekniska data

Förklaring	Enhet och värde
Bränslekapacitet	150 000 t/a
Eleffekt	15 MW
Värmeeffekt	35 MW
Total verkningsgrad	85–90 %
Årlig drifttid i genomsnitt	8 000 h
Årlig elproduktion i genomsnitt	100 GWh
Årlig värmeproduktion i genomsnitt	280 GWh

Byggandet av ett avfallskraftverk och dess funktioner enligt projektet förutsätter en utredning av miljökonsekvenserna genom ett bedömningsförfarande enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB). Under förfarandet vid miljökonsekvensbedömning bedömdes miljökonsekvenserna av anläggningen, dess funktioner och byggandet i den omfattning som anges i MKB-lagen och -förordningen.

Miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den bifogas till projektets miljö-tillståndsansökan. Miljö-tillståndsansökan för projektet eller en del av det kan lämnas in under år 2013. Avsikten är att avfallskraftverket ska börja byggas under åren 2014–2015 och det ska enligt planerna stå driftklart 2017–2018.

Det här projektet sammanhänger med sydvästra Finlands avfallsanläggningars gemensamma avfallskraftverksprojekt, där utnyttjandet av det brännbara avfallet konkurrensutsätts som en upphandlingsring. Utöver de alternativa förlägningsplatser som ingår i det här projektet är ett alternativ att avfallskraftverket placeras vid Korvenmäki avfallscentral i Salo. Dess MKB-förfarande har genomförts separat.

Miljökonsekvensbedömning och bedömda alternativ

En miljökonsekvensbedömning är ett förfarande baserat på MKB-lagen (268/1999) med avsikt att bedöma betydande miljökonsekvenser av projekt, undersöka möjligheterna att förhindra skadliga konsekvenser samt trygga medborgarnas möjligheter att delta i projektplaneringen och beslutsfattandet.

Beträffande avfallskraftverket undersöktes totalt två förläggningalternativ i miljökonsekvensbedömningen: Toppå ALT 1 och Palovuori ALT 2. Dessutom undersöktes det s.k. nollalternativet som i det här projektet bestod av två alternativ. Alternativ 0a innebär att projektet inte genomförs och att nuvarande Oriketo avfallsförbränningsanläggning fortsätter sin verksamhet. Alternativ 0b innebär att projektet inte genomförs och att nuvarande avfallsförbränningsanläggning upphör med verksamheten och att det brännbara avfallet förs någon annanstans. Under förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kom beslut från Högsta förvaltningsdomstolen om miljötillstånd för den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen och dess miljötillstånd är i kraft till utgången av år 2014. För att anläggningen ska kunna fortsätta krävs omfattande saneringsåtgärder och ett nytt miljötillståndsförfarande.

I det här projektet finns två alternativa förläggningsplatser och två 0-alternativ:

1. Toppå avfallscentral på Åbo stads område,
2. Palovuori på Reso stads område
3. 0-alternativ a: Nuvarande Oriketo avfallsförbränningsanläggning fortsätter sin verksamhet
4. 0-alternativ b: Det brännbara avfallet transporteras någon annanstans för energiutvinning

Elöverföringen sker i Toppåalternativet via en egen transformatorstation till en kraftledning i närheten. I Palovuorialternativet måste en nu elöverföringsledning byggas på en längre sträcka. I båda alternativen måste en ny fjärrvärmeledning byggas och i båda alternativen sker anslutningen vid Härkämäki pumpstation.

Konsekvenser för trafiken

De alternativa förläggningsplatserna ligger intill livligt trafikerade huvudvägar och till båda förläggningsplatserna styrs trafiken via en planskild korsning. Det brännbara avfallet transporteras till anläggningen främst med avfallsbilar utrustade med kompressor, men från områden utanför Åbonejdens Avfallsservice

Ab:s verksamhetsområde transporteras avfall också efter omlastning med lastbilar med släpvagn. Trafiken till avfallskraftverket blir totalt 120–125 fordon per dygn, varav den tunga trafikens andel är cirka 95 fordon per dygn.

Till Toppå avfallscentral utgör den tunga trafiken cirka 150 fordon per dygn och personbilstrafiken cirka 300 fordon per dygn. Avfallskraftverket ökar den tunga trafiken till Toppå avfallscentral med cirka 65 fordon per dygn och personbilstrafiken med cirka 30 fordon per dygn. I alternativet Toppå ALT 1 blir ökningen av trafikmängden på Åbo omfartsväg jämfört med nuvarande trafik 0,3 % och under prognosåret 2035 blir den 0,2 %. Trafikförbindelserna till Toppå avfallscentral har planerats med beaktande av den tunga trafiken, vilket innebär att konsekvenserna av ökad tung trafik blir obetydliga. Ökningen av trafikmängden blir mycket liten i förhållande till den allmänna trafikökningen och trafikmängderna på Åbo omfartsväg. Därför blir konsekvenserna obetydliga.

Den nuvarande trafikmängden på Palovuoriområdet är 50–100 tunga fordon per dygn. Alternativet Palovuori ALT 2 ökar trafiken till området med cirka 120–125 fordon per dygn. Största delen (uppskattningsvis 70 %) av trafiken går mot Åbo via riksväg 8, vilket ökar trafikmängden på riksväg 8 med +0,4 %. Ökningen av trafikmängden blir mycket liten i förhållande till den allmänna trafikökningen och trafikmängderna på riksväg 8. Därför blir konsekvenserna för trafikens smidighet och trafiksäkerheten obetydliga.

Konsekvenser för luftkvaliteten

De kännbaraste faktorerna som påverkar luftkvaliteten i Åbo stadsregion är trafiken och energiproduktionen. Gränsvärdena överskreds inte i Åbo stadsregion år 2011. Angett som index klassificerades luftkvaliteten i Oriketo i Åbo samt i S:t Karins år 2011 som god och i Åbo centrum, Reso, Nådendal och Pargas i allmänhet som nöjaktig.

I alternativet Toppå ALT 1 och alternativet Palovuori ALT 2 blir halterna till följd av utsläppen från avfallskraftverket på marknivå (2 m höjd) små jämfört med EU:s gränsvärden för luftkvaliteten, nationella rikt- och målvärden för luftkvaliteten samt andra använda jämförelsevärden. Enligt modellberäkningarna blir de föroreningshalter som kan jämföras med rikt- och gränsvärdena i båda förläggningalternativen av samma storleksordning. Värdena blir som högst mindre än 20 % av riktvärdeshalterna för luftkvaliteten, som är en i stats-

rådets förordning SRF 445/2010 uppställd gräns för de halter en enskild energiproduktionsanläggning får orsaka. Halterna är högre än de halter som den höga skorstenen vid den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen i Oriketo ger upphov till, men de blir ändå så låga att en 70 meters skorsten kan anses vara tillräcklig för den anläggning som nu bedöms.

Under kraftverkets normala drift används ventilationsluften från avfallslagret som förbränningsluft. Därför uppstår inga påtagliga illaluktande utsläpp. Luktspredningen modellberäknades för en situation med driftstopp, varvid gaserna leds till skorstenen. De högsta timhalterna ligger då betydligt under den lukthalt som kan förnimmas 1 OU/m³.

Utsläppen från kraftverkets trafik stannar också under rikt- och gränsvärdena. I synnerhet i Toppå är vägen till anläggningen så kort att utsläppens inverkan jämfört med den nuvarande trafiken blir liten. I Palovuori kan NO₂-utsläppen kortvarigt stiga nära riktvärdet, men endast i vägens omedelbara närhet.

Skorstensutsläppens halter blir på största delen av det undersökta området betydligt lägre än maximihalterna och även trafikutsläppen blir obetydliga jämfört med områdets nuvarande trafik. Utgående från resultaten försämrar inte någotdera förläggningalternativet påtagligt områdets luftkvalitet och utsätter inte människorna för kännbar exponering.

Konsekvenser för klimatet

Genom avfallskraftverket minskas utsläppen av växthusgaser genom att fossila bränslen i energiproduktionen ersätts och indirekta utsläpp av växthusgaser såsom deponigaser minskar. I alternativet Toppå ALT 1 och alternativet Palovuori ALT 2 kommer avfallskraftverket att producera utsläpp av växthusgaser cirka 55 000 ton per år. Om energimängden från avfallskraftverket ska ersättas med fossila bränslen (stenkol), uppkommer utsläpp av växthusgaser cirka 135 000 ton per år, vilket innebär att avfallskraftverket har en regionalt ganska positiv inverkan på klimatet. Om en avfallsmängd som motsvarar avfallskraftverkets kapacitet deponeras på en avstjälpningsplats, producerar den en metanmängd som omvandlad till ton koldioxid motsvarar en nästan fyrfaldig mängd jämfört med energiutvinning eller cirka 210 000 ton per år, om avstjälpningsplatsens metanutvinningsgrad är 60 %. Koldioxidutsläppen från transporterna bedöms minska något, eftersom brännbart avfall inte mera behöver transporteras någon annanstans för att utnyttjas.

Konsekvenser för jordmån och grundvatten

I alternativet Toppå ALT 1 består jordmånen främst av silt-/lerlager och lerlagrets totala tjocklek i sänkan varierar betydligt beroende på variationer i berggrundens höjdnivå. Intill området finns en bergsbacke täckt av lösjordslager. I Toppåalternativet krävs en del schaktningsarbete, men marken på området är redan bearbetad av människor, så påverkan blir liten. I närheten av Toppåområdet finns inga viktiga grundvattenområden och på grund av områdets täta jordmån blir grundvattenpåverkan även i undantagssituationer obetydlig.

I alternativet Palovuori ALT 2 var vattenkvaliteten i dikena på södra sidan av området beträffande ammoniumkväve och biologisk syreförbrukning förorenat och tyder på belastning från den stängda avstjälpningsplatsen. Under byggtiden kan fast substans följa med ytvattnet från projektområdet, men detta bedöms vara mindre omfattande än i Toppåalternativet. Med beaktande av tillståndet i vattendraget nedanför bedöms byggandet inte påverka det nuvarande tillståndet i det vattendraget. Avloppsvattnet från avfallskraftverket under dess drift leds till ett reningsverk och gårdsområdenas dagvatten leds till regnvattenavlopp eller ut i terrängen. Under driften bedöms ingen vattendragspåverkan från avfallskraftverket uppstå.

Konsekvenser för ytvattnet

I alternativet Toppå ALT 1 varierar vattenkvaliteten i områdets diken beroende på kontrollpunkt och provtagningstidpunkt från något förorenat till kraftigt förorenat. Under byggtiden kan fast substans följa med ytvattnet från projektområdet, men med beaktande av det nuvarande tillståndet i vattendraget nedanför bedöms det inte påverka detta vattendrag. Avloppsvattnet från avfallskraftverket under dess drift leds till ett reningsverk och gårdsområdenas dagvatten leds till regnvattenavlopp eller ut i terrängen. Kvaliteten på gårdsområdenas dagvatten avviker inte från dagvattnet på normala trafikområden.

I alternativet Palovuori ALT 2 var vattenkvaliteten i dikena på södra sidan av området beträffande ammoniumkväve och biologisk syreförbrukning förorenat och tyder på belastning från den stängda avstjälpningsplatsen. Under byggtiden kan fast substans följa med ytvattnet från projektområdet, men detta bedöms vara mindre omfattande än i Toppåalternativet. Med beaktande av tillståndet i vattendraget nedanför

bedöms byggandet inte påverka det nuvarande tillståndet i det vattendraget. Under driften bedöms ingen vattendragspåverkan från avfallskraftverket uppstå.

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen

Avfallskraftverk blir i alternativet Toppå ALT 1 tätt anknutet till avfallscentralens byggda miljö söder om den nuvarande avstjälpningsplatsen och i anslutning till vägnätet. Påverkan på annan markanvändning och samhällsstruktur under byggtiden blir obetydlig. På grund av områdets nuvarande industriverksamhet orsakar projektet inga stora förändringar i den omgivande markanvändningen. Avfallshanteringsverksamheten präglar redan nu påtagligt området. Påverkan på landskapet med tanke på exempelvis rekreativområdena är de största konsekvenserna för markanvändningen. I Toppå motsvarar avfallskraftverket den planerade markanvändningen, och planläggningen tillåter att ett avfallskraftverk byggs. Att markanvändningen förverkligas enligt den aktuella detaljplanen påverkar inte förverkligandet av planeringen av den omgivande markanvändningen.

I alternativet Palovuori ALT 2 ändrar byggandet områdets karaktär. Påverkan på annan markanvändning och samhällsstruktur i större omfattning under byggtiden blir obetydlig. Placeringen av avfallskraftverket på Palovuori projektområde orsakar inga känbara förändringar i den omgivande markanvändningen. Byggandet av Palovuori avfallskraftverk förändrar det planerade området som ska eftervårdas, varvid det blir en byggd miljö. Om Palovuori projektområde förverkligas, krävs en avvikelse från landskapsplanen och generalplanen eller att de ändras samt att en detaljplan för detta ändamål utarbetas.

Konsekvenser för landskapsbilden

Alternativet Toppå ALT 1 ligger i en industriell, byggd miljö omgiven av vidsträckt åkerslätter, bostadsområden och skogbeklädda bergsbackar. Anläggningen kommer att synas tydligt till omfartsvägen och blir ett nytt landmärke i landskapet. Inverkan på närlandskapet lindras av kraftledning, läget vid kanten av en byggd zon och avfallscentralens omgivning som förändras. Sydväst om projektområdet finns en lång, öppen dal. I den riktningen kommer landskapspåverkan att bli störst. Kraftverkets skorsten, som kommer att

synas i fjärrlandskapet, blir av liten betydelse, eftersom skorstenen har liten byggnads massa och inte upplevs som störande i stadslandskapet. Till områden som är värdefulla beträffande landskap eller kulturmiljö kommer avfallskraftverket troligen att synas endast till mycket begränsade områden eller på långt håll, varvid påverkan blir obetydlig.

Alternativet Palovuori ALT 2 ligger på ett åsområde avgränsat av skogbeklädda bergsbackar som höjer sig över omgivningen. De skogbeklädda backarna skymmer sikten mot projektområdets omgivning. Därför blir påverkan på både när- och fjärrlandskapet obetydlig. Landskapet påverkas främst i riktning mot riksväg 8.

Konsekvenser för vegetationen och faunan

På området för alternativet Toppå ALT 1 eller alternativet Palovuori ALT 2 har inga hotade arter, direktivarter, naturtyper som avses i naturvårdslagen, objekt som avses i skogs- eller vattenlagen eller hotade naturtyper observerats. Projektområdena ligger också i anslutning till befintlig samhällsstruktur, där områdets fauna är van med bullrande verksamhet.

Utsläppen av partiklar, kväve och svavel under byggtiden bedöms inte påverka de närbelägna skogarnas hälsotillstånd i Toppå eller Oriketo eller naturtillståndet på de närmaste områdena som ingår i naturskyddsprogram och strategier. På vardera projektområdet kommer bullerområdet med 40 dB inte att nå fram till de närmaste skyddsområdena. Konsekvenserna för naturens mångfald under byggtiden bedöms som helhet bli obetydliga i båda alternativen.

Utsläppen i luften under driften på både Toppå- och Oriketoområdet har bedömts ligga under gränsvärdena. Därför kommer utsläppen i luften inte att påverka närområdets naturmiljö. Både i Toppå och Palovuori kommer bullret på över 40 dB från driften att vara begränsat till 300 meters avstånd från anläggningen och bullret kommer inte att orsaka mera olägenheter än nu för djurarter i anläggningens näromgivning i båda alternativen.

Bullerpåverkan

I alternativet Toppå ALT 1 och alternativet Palovuori ALT 2 kommer mest buller under byggtiden att förekomma medan bergsprängning pågår. Då orsakar borrvagnen samt de tunga arbetsmaskinerna buller.

Brytningen kan i någon mån höja bullernivån vid de närmaste bostäderna, men bullret kommer att ligga under riktvärdet och påverkan blir kortvarig.

I alternativet Toppå ALT 1 kommer bullernivån under driften, både nattetid och dagtid, att ligga under 40 dB vid närmaste plats som kan bli störd. Riktvärdet är 50 dB. Ljudet från kraftverkets drift kommer dock att kunna förnimmas under lämpliga förhållanden, speciellt nattetid då det annars är relativt tyst.

I alternativet Palovuori ALT 2 kommer bullernivån under driften dagtid att vara cirka 45 dB vid närmaste plats som kan bli störd. På natten blir ljudnivån ett par decibel lägre. Bullernivån understiger riktvärdet dagtid, som är 55 dB, och riktvärdet 50 dB som tillämpas på gamla bostadsområden. Ljudet från kraftverkets drift kan sannolikt tidvis höras vid de närmaste bostäderna, men ljudet från kraftverket drunknar i trafikbullret från riksväg 8.

Konsekvenser för människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Sociala konsekvenser kan uppkomma redan i projektets planerings- och bedömningsskede, bl.a. i form av invånarnas oro, rädslor, förhoppningar eller osäkerhet inför framtiden. Invånarna i Oriketos omgivning motsatte sig kraftigt planerna på att bygga en ny avfallsförbränningsanläggning i stället för den nuvarande anläggningen i Oriketo. Den nuvarande planen på ett nytt avfallskraftverk i Toppå eller Palovuori har inte mera väckt lika mycket intresse.

I alternativet Toppå ALT 1 har halterna av skadliga ämnen under driften uppskattats bli betydligt lägre än riktvärdena, men ökningen och speciellt halterna i exceptionella situationer orsakar dock oro och osäkerhet för dem som bor i näromgivningen. Bullret från kraftverket begränsas troligen till kraftverkets närhet och ökningen av bullret kommer att störa trivsels och användningen av de närbelägna skogarna för rekreation endast för några av dem som bor närmast. Kraftverkets och skorstenens synlighet i landskapet är en ganska liten estetisk olägenhet, men de påminner invånarna och dem som använder områden för rekreation om eventuella skadliga utsläpp i luften och ökar på så sätt trivselolägenheterna. Det nya avfallskraftverket har troligen ingen stor betydelse för närområdets image och fastigheternas värde, eftersom det redan finns en avfallscentral, flera kraftverk och annan störande verksamhet, bl.a. en motorbana, i området.

I alternativet Palovuori ALT 2 har halterna av skadliga ämnen under driften uppskattats bli betydligt lägre än riktvärdena, speciellt då det inte finns andra motsvarande anläggningar i Palovuori. Utsläppen i luften ger dock upphov till oro och osäkerhet bland dem som bor i närområdet. Bullret från kraftverket begränsas till kraftverkets närhet, och för den närmaste bostadsbyggnaden kommer ökningen av bullret att störa trivsels och användningen av de närbelägna skogarna för rekreation. Avfallskraftverket och dess skorsten bedöms ha liten inverkan på landskapet, men de påminner invånarna och dem som använder områden för rekreation om eventuella skadliga utsläpp i luften och ökar på så sätt trivselolägenheterna. Det nya avfallskraftverket har troligen ingen stor betydelse för närområdets image och fastigheternas värde, eftersom det redan finns stenmaterialtäkt och -krossning, en motorbana och en jordavstjälpningsplats i området.

I alternativet Toppå ALT 1 och alternativet Palovuori ALT 2 har halterna till följd av utsläppen i luften jämförts med nationella och internationella hälsobaserade rikt- och gränsvärden. De centralaste bedömningskriterierna med tanke på hälsan är gränsvärdena och målvärdena för luftkvaliteten enligt EU:s direktiv om luftkvaliteten och statsrådets beslut och förordningar. De modellberäknade halterna blir betydligt lägre än jämförelsevärdena. Det finns uppgifter om bakgrundshalterna av inandningsbara partiklar, svaveloxid och kvävedioxid samt för Oriketo även finpartiklar. Halterna vid markytan stannar fortsättningsvis under jämförelsevärdena, då man beaktar ovannämnda bakgrundshalter. Båda alternativen ligger intill huvudtrafikleder och ökningen av trafikmängden bedöms inte påverka trafiksäkerheten och därigenom människornas hälsa. Avfallskraftverket orsakar en liten höjning av bullernivån vid den närmaste bosättningen i båda förläggningalternativen, men bullernivån ligger ändå betydligt under riktvärdena och bullret bedöms inte påverka människornas hälsa. I händelse av en olycka vid avfallskraftverket kan hälsan för invånarna i närområdet påverkas, om det är fråga om en brand (rök-gaser) eller ett kemikalieläckage (ammoniak). Genom god planering skapas beredskap för olyckor och konsekvenserna kan begränsas till anläggningsområdet även i exceptionella situationer.

Konsekvenser för avfallshantering och utnyttjande av naturresurserna

Som bränsle i avfallskraftverket används avfall som inte duger för materialåtervinning. Avfallskraftverket ökar energiutvinningen ur avfall och minskar behovet av att använda fossila bränslen. Projektet stöder målen för den riksomfattande avfallsplanen bl.a. beträffande förbudet att deponera organiskt avfall på avstjälningsplatser och att avfallets energiinnehåll ska utnyttjas. Avfallskraftverket ersätter en rätt stor mängd fossila bränslen och via verksamheten fås en beaktansvärd mängd metall som kan utnyttjas.

Projektets inverkan på Oriketoområdet

Då det nya avfallskraftverket byggs kommer den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen att läggas ned. Avfallsförbränningsanläggningens miljötillstånd gäller till utgången av år 2014, vilket innebär att verksamheten upphör innan det nya avfallskraftverket står klart. Hur området där det nuvarande avfallskraftverket finns kommer att påverkas beror i hög grad på eventuella skyddsbeslut för den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen. Om byggnaderna inte får rivas, kommer många typer av påverkan att kvarstå i Oriketoområdet, exempelvis påverkan på jordmån, grundvatten och landskap. Den tydligaste förändringen, när den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen läggs ned, är att den tunga trafiken på gatan till förbränningsanläggningen minskar. När det gäller sociala konsekvenser förbättrar stängningen av den nuvarande förbränningsanläggningen områdets trivsel och speciellt i alternativ ALT 2 är påverkan ganska tydlig. På motsvarande sätt är påverkan i alternativ ALT 1 ganska negativ för Oriketoområdet, eftersom det ligger nära den nuvarande anläggningen och blir betydligt större.

Nollalternativ

Om projektet inte genomförs, uppkommer naturligtvis inte heller avfallskraftverkets miljökonsekvenser på de alternativa förlägningsplatserna. I Oriketo fortsätter den nuvarande situationen som förut och miljökonsekvenserna förändras inte. En del av det brännbara avfall som uppkommer i Åboregionen transporteras någon annanstans för energiutvinning. Här är det dock skäl

att notera att den nuvarande anläggningens miljötillstånd upphör vid utgången av år 2014 och för fortsatt verksamhet krävs saneringsåtgärder samt ansökan om nytt miljötillstånd. Det betyder att alternativ VE0a upphör vid utgången av år 2014 och därefter fortsätter alternativ ALT VE0b.

I alternativ ALT 0b transporteras det brännbara avfallet någon annanstans för energiutvinning. I det här fallet uppkommer miljökonsekvenserna till största delen någon annanstans och i Toppå och Palovuori uppkommer i stort sett inga konsekvenser av avfallskraftverket. Trafikmängderna ökar i Toppå på grund av omlastningen och trafiken kör bort från Åbo längs huvudlederna. Det brännbara avfallet måste utnyttjas någonstans och i det fallet beror konsekvenserna för klimatet på vilket energiproduktions sätt ifrågavarande avfallskraftverk ersätter. Med tanke på naturresurserna och avfallshanteringen är alternativ ALT VE0b negativt, eftersom ett avfallskraftverk i Åboområdet skulle ersätta fossila bränslen. Det är skäl att observera att invånarna i bedömningen av de sociala konsekvenserna ansåg att alternativ ALT VE0b var sämst. Beträffande Oriketoområdet blir konsekvenserna av alternativ ALT VE0b motsvarande som i föregående punkt, dvs. då den nuvarande avfallsförbränningsanläggningens byggnader blir kvar kommer många konsekvenser att förbli desamma som nu. Det är främst den tunga trafiken som minskar något på området.

Projektets genomförbarhet

I miljökonsekvensbedömningen konstaterades avfallskraftverket vara tekniskt genomförbart i alla alternativ. Anläggningen förverkligas enligt kraven på bästa tillgängliga teknik. Det finns redan erfarenheter av motsvarande anläggningar också i Finland och verksamheten är etablerad.

Samhällsmässigt konstaterades projektet vara genomförbart. Projektet motsvarar planerna i anslutning till markanvändningen, om än vissa ändringar måste göras beträffande planläggningen i Palovuori. Inställningen till projektet är huvudsakligen positiv och på de alternativa områdena finns redan annan verksamhet, vilket lindrar konsekvenserna av avfallskraftverket. Projektet främjar också de samhälleliga målen i avfallslagen och den riksomfattande avfallsplanen. Det är också skäl att notera det gemensamma avfallskraft-

verksprojektet för avfallsanläggningarna i sydvästra Finland, vilket tryggar tillgången på avfallsbränsle för att ett regionalt avfallskraftverk ska kunna förverkligas.

Beträffande miljön konstaterades projektet vara genomförbart och det är ganska små skillnader mellan alternativen. De små skillnaderna mellan alternativen i Toppå och Palovuori har att göra med markanvändningen. I Toppåområdet finns redan avfallshandlingsverksamhet, vilket stöder ett avfallskraftverk, och planläggningen av området stöder redan ett avfallskraftverk. Å andra sidan är de negativa konsekvenserna för landskapet i Toppåområdet något större än i Palovuorialternativet. Konsekvenserna av utsläpp i luften från avfallskraftverket är däremot små i alla alternativ.

Beträffande sociala konsekvenser konstaterades projektet vara genomförbart i alla alternativ. Allmänt ansågs det vara bra att utvinna energi ur avfallet i Åboregionen, även om projektet också väcker negativa åsikter. När det gäller sociala konsekvenser finns inga stora skillnader mellan alternativen. Skillnaderna mellan alternativen rör mera Oriketoområdet, där motståndet mot den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen har varit stort. Förläggningalternativet i Toppå ligger ganska nära den nuvarande avfallsförbränningsanläggningen, vilket medför en mera negativ påverkan i Oriketoområdet än i Palovuorialternativet. Enligt enkäten anser dock även Åboborna att Toppå är det bästa förläggningalternativet för avfallskraftverket.

Summary

Project specifications and objectives

Turun Seudun Jätehuolto Ltd (TSJ) has started an environmental impact assessment procedure (EIA) of a waste-to-energy plant. Decisions concerning the Project implementer will be made later on. The objective set to this environmental impact assessment process by the Turun Seudun Jätehuolto Ltd (TSJ) is to create possibilities to continue the waste-to-energy production based on the proximity principle in the Turku region.

The role of the waste-to-energy plant is to serve as the base power station of the district heating network in Turku, and to provide power to the national power grid. The waste-to-energy plant is a Project aiming at reaching the objectives set by the National Waste Plan (VALTSU) and the waste policies of Southern and Western Finland by the year 2020. The Project also meets the waste policy objectives of the municipalities in the Turku region.

The Project assessed in the environmental impact assessment procedure covers the utilisation of waste-derived fuel to power a waste-to-energy plant. This enables exploiting the energy waste produced in the Turku region also in the long run. The waste-to-energy plant is a combined heat and power plant (CHP) with the necessary receiving and processing equipment and systems, a boiler, flue gas cleaning and a steam turbine.

The waste-to-energy plant will be fuelled by the annual 150 000 tonne of source-separated, non-recyclable municipal solid waste from private households and services, and possibly also by the solid waste produced in the commerce and industry. Small amounts of special waste, classified as hazardous waste, from health care as well as oily waste would also be used to fuel the waste-to-energy plant. The waste used as energy will be collected from the operating area of the Turun Seudun Jätehuolto Ltd (TSJ), as well as from the areas of southwest Finland.

The waste-to-energy plant is based on the fixed bed and fluidized bed combustion technology. In the fixed bed technology, the waste is fed onto the mechanically operated grate of the boiler where the incineration takes place. In the fluidized bed combustion, the waste is incinerated by the means of jets of air and hot sand being passed through the material in a fluid-like state, and the boiler consists of a combustion chamber, cyclone and heat transfer surfaces. In both of the two processes, the cleaning of the exhaust flue gas is carried out by using the so-called dry or semi-dry treatment. In this process, the acidic components react with the flue gas injected with lime and milk of lime. Activated carbon is fed into the flue gas in order to remove the metallic and organic contaminants. Before the exhaust flue gas is led into a chimney, the impurities are removed by fabric filtering.

Technical specifications of the waste-to-energy plant

Specification	Unit and numerical value
Fuel capacity	150 000 t/a
Electric power output	15 MW
Heat power output	35 MW
Total efficiency	85 - 90 %
Average annual operating time	8 000 h
Average annual electricity output	100 GWh
Average annual heat energy output	280 GWh

Constructing the waste-to-energy plant, and its related processes, as presented in the Project require assessing the environmental impacts using an assessing procedure as imposed by the Act and Decree on the Environmental Impact Assessment (EIA) Procedure. In the EIA procedure the environmental impacts induced by the incineration plant, its operations and construction have been assessed to the extent required by the Act on the Environmental Impact Assessment Procedure.

The environmental impact assessment report and the statement of the coordinating authority concerning it shall be included into the application for the environmental permit of the Project. The environmental permit application concerning the Project, or some part of it, can be submitted in the course of the year 2013. Efforts are made to start the construction of the waste-to-energy plant in 2014 - 2015, and the plant is destined to be in operation in 2017–2018.

This Project is related to the joint waste-to-energy plant project of the waste treatment plants in

Southwest Finland. In this Project, the waste suppliers jointly invite tenders for the utilization of the energy waste. One more alternative location for the waste-to-energy plant, besides those mentioned in this Project, is the Salo Korvenmäki waste treatment centre. The Korvenmäki EIA Procedure has been carried out separately.

The assessment of environmental impacts and alternatives assessed

The environmental impact assessment (EIA) procedure is based on the Act on Environmental Impact Assessment Procedure (268/1999) and its aim is to assess the significant environmental impacts induced by projects, to examine possibilities to prevent detrimental impacts on the environment, and to ensure citizens' participation opportunities in the planning and decision making of the project.

As to the waste-to-energy plant, two optional locations of the plant have been assessed: Topinoja VE1 and Palovuori VE2. In addition to them, also two so-called zero-alternatives have been assessed. The Alternative Oa implies that the Project will not be implemented and the current Oriketo waste incineration plant will continue operating. The Alternative Ob means that the Project will not be implemented, the current waste incineration plant will be closed down, and the energy waste will be transported somewhere else. During the environmental impact assessment procedure, the Supreme Administrative Court issued its decision concerning the environmental permit, and the environmental permit of the Oriketo plant will be valid until the end of the year 2014. Continuing the operation of the current plant, further than that, would require remarkable renovation measures and a new environmental impact assessment procedure.

This Project covers two optional locations and two O-alternatives:

1. Topinoja waste management centre in the City of Turku area,
2. Palovuori in the City of Raisio area,
3. O-alternative a: the present Oriketo waste incineration plant will continue operating,
4. O-alternative b: the energy waste will be transported somewhere else for waste-to-energy production.

In the Topinoja Alternative, the power transmission would be carried out making use of the close-by power line through the transformer substation at the Topinoja waste management centre. The Palovuori Alternative requires constructing a somewhat longer power transmission line. In both alternatives, it is necessary to construct some new district heating pipeline and the Härkämäki pumping station can serve as a connection in both alternatives.

Impacts on the traffic

The alternative locations of the waste-to-energy plant lie along major roads and the traffic to them is led via an interchange. The energy waste is mainly transported by compactor waste vehicles. However, outside the operating area of the Turun Seudun Jätehuolto Ltd, the waste is also trans-shipped by full trailer combination trucks. The total trafficking volume of the waste-to-energy plant is 120-125 daily vehicles, the share of heavy traffic being some 95 vehicles per day.

The daily volume of the heavy traffic to the Topinoja waste management centre is some 150 vehicles, and that of the passenger traffic some 300 vehicles. The heavy traffic increase to the Topinoja waste management centre due to the waste-to-energy plant is some 65 daily vehicles, and the corresponding figure for the passenger traffic 30 vehicles per day. In the *Topinoja Alternative VE1*, in comparison to the prevailing situation, the increase of the traffic volume in the Turku Bypass Road is 0.3 %, and in comparison to the estimated situation in 2035, the increase is 0.2%. The communications to the Topinoja waste management plant have been planned taking into account the heavy traffic which means that the impact induced by the increase of the heavy traffic remains minor. The increase of the traffic volume is relatively slight in relation to the general increase of the traffic volume, and to the traffic

volumes of the Turku Bypass Road, which implies that the impact remains minor.

At present, the traffic volume in the Palovuori area amounts to some 50 -100 heavy traffic vehicles per day. The *Palovuori Alternative VE2* generates a traffic volume increase of some 120 -125 daily vehicles. Most of the traffic (estimated 70%) will take the National Road 8 to Turku, the traffic volume of which will thus grow by + 0.4%. Anyway, the increase of the traffic volume remains very slight in relation to the general increase of the traffic volume and to the amount of traffic in the National Road 8 this implying that the impact on the traffic flow and safety is minor.

Impacts on the air quality

The most significant factors impacting the air quality in the City of Turku area are traffic and energy production. The threshold values have not been exceeded in the City of Turku region in 2011. According to the air quality index, the quality of the air was classified 'mostly good' in Turku Oriketo and Kaarina, and 'mostly satisfactory' in the Turku city centre, Raisio, Naantali and Parainen.

In the *Topinoja Alternative VE1* and the *Palovuori Alternative VE2*, the ground level concentrations (at the height of 2 metres) due to the emissions of the waste-to-energy plant remained low in comparison to the air quality threshold values set by the European Union, by the national air quality guideline and target values, as well as by the other reference values used. The concentrations of the modelled impurities comparable to the highest guideline and threshold values are of equal magnitude in both location alternatives. Even at their highest, the values remain under 20 per cent of the air quality guideline value concentrations, which is the threshold value imposed by the Government Decree 445/2010 on the concentrations generated by individual energy generating units. Concentrations are higher than the concentrations due to the 89-metre high chimney of the present Oriketo waste incineration plant, but anyway, they remain so low that the 70-metre high chimney can be considered adequate for the waste-to-energy plant being planned.

Under normal operating, the ventilation air of the waste storage is used as combustion air which is why there will be no relevant odour emissions. Odour diffusion was modelled in a downtime situation in which

the gases are led into the chimney. The highest hourly odour concentrations remained clearly under the perceivable odour unit value of 1 OU/m³.

Also the traffic induced emissions of the waste-to-energy plant remained below the guideline and threshold values. Especially in Topinoja, the road to the waste-to-energy plant is so short that the traffic induced impact remains minor in comparison to the current traffic volume. In Palovuori, the NO₂ concentrations may occasionally rise close to the guideline value, this occurring only in the immediate vicinity of the road.

The concentrations of the chimney emissions are clearly lower than the maximum concentrations in most of the survey area. The traffic induced emissions will also remain minor in comparison to the present traffic volume in the area. Based on the modelling results, neither of the location alternatives will significantly lower the air quality in the area or cause significant human exposure.

Impacts on the climate

The waste-to-energy production reduces greenhouse gas emissions by displacing fossil fuels in energy production, and by lowering the indirect greenhouse gas emissions, e.g. landfill gases. In the *Topinoja Alternative VE1* and the *Palovuori Alternative VE2*, the greenhouse gas emission from the waste-to-energy plant amounts to some 55 000 tonne annually. Replacing the energy derived from the waste-to-energy plant by the corresponding amount of fossil fuels (coal) causes some 135 000 tonne of greenhouse emissions per year. This implies that regionally the impact on the climate caused by the waste-to-energy plant is reasonably positive. In a landfill, the amount of the waste corresponding to the processing capacity of the planned waste-to-energy plant would produce methane equivalent to 210 000 tonne of carbon dioxide annually, which is four times the amount of carbon dioxide produced by the waste-to-energy production, provided the methane recovery grade of the landfill is 60 per cent. The carbon dioxide emissions caused by transport are estimated to decrease slightly as there will be no more need to transport the energy waste somewhere else to be processed and produced as energy.

Impacts on the soil and groundwater

The soil in the *Topinoja Alternative VE1* consists mainly of silt/clay layers and, due to the variations in the rock surface level, the total thickness of the clay layer in the depression area varies greatly. Beside the Project area there is an overburden-covered rock hill. The Topinoja Alternative requires a moderate amount of earthwork, but the soil has already been worked which implies that the impact remains minor. No valuable groundwater areas lie close to the Topinoja area and, due to the high density of the soil in the area, the impact on the groundwater remains minor even in an emergency situation.

All the area in the *Palovuori Alternative VE2* is made up of broken rock and the groundwater formation is poor. The soil has been heavily worked which is why the impacts generated by the construction activities on the soil are insignificant. In the vicinity of the area there are no valuable groundwater areas and, basically, the planned activities do not cause emissions into the groundwater. In both alternatives, the area affected by possible leakages remains small due to the high density of the soil.

Impacts on the surface waters

In the *Topinoja Alternative VE1*, depending on the observation point and the time when samples were taken, the water quality of the ditches varies from 'slightly' to 'highly contaminated'. It is possible that the surface waters from the Project area carry solid matter at the construction stage of the plant. However, considering the current state of the waterways down from the Project area, this is not estimated to have any impact on them. The waste waters generated at the operating stage of the waste-to-energy plant will be led into a waste water treatment plant and the rainwater of the yards into a storm sewer or onto the terrain. The quality of the rainwater in the yard area equals that of the rainwater in ordinary trafficked areas.

In the *Palovuori Alternative VE2*, the water in the ditches south from the area was contaminated by ammonium nitrogen and biological oxygen demand which refers to load from a closed landfill. It is possible that the surface waters from the Project area carry solid matter at the construction stage of the plant, but this impact is estimated to remain lower than that in the

Topinoja Alternative. Considering the current state of the waterways down from the Project area, constructing the waste-to-energy plant is estimated to have no impact on the present state of the water. The waste waters generated at the operating stage of the waste-to-energy plant will be led into a waste water treatment plant and the rainwater from the yards into a storm sewer or onto the terrain. At the operating stage, the waste-to-energy plant is not estimated to generate any impacts on the waterways.

Impacts on the community structure and land use

In the *Topinoja Alternative VE1*, the waste-to-energy plant is situated as part of the built environment, south from the present landfill and reachable by the present road connections. At the construction stage, the impacts on the general land use and the community structure remain minor. Because of the industrial activity in the area, the Project does not cause significant changes in the land use and the area is already strongly characterized by waste management. As to the impacts on the landscape, those focused on the land use, e.g. on recreational areas, can be considered to be most significant. The Topinoja waste-to-energy plant is in accordance with the planned land use and the land use plan allows constructing a waste-to-energy power plant. Executing the land use in accordance with the real-time local detailed plan does not affect the execution of the planned land use.

In the *Palovuori Alternative VE2*, the construction of the waste-to-energy plant changes what the area looks like. At the construction stage, the impacts on the land use and the community structure outside the Project area are insignificant. Locating the waste-to-energy plant in the Palovuori project area does not cause significant changes in the land use of the surrounding areas. Constructing the Palovuori waste-to-energy plant changes the planned landscape area to become built environment. Implementing the Project in the Palovuori area requires an exemption of the regional plan and the local master plan, or changing them, as well as compiling a local detailed plan suited for the planned purpose of use.

Impacts on the landscape

The *Topinojan Alternative VE1* lies in a built industrial environment surrounded by wide-spread open areas under cultivation, residential areas and forest-covered rocky hills. The plant would be clearly visible to the Bypass Road and it would be a new landmark in the landscape. In the near landscape, the impact is reduced by the existing power lines and by the fact that the power plant would be situated on the edge of the built area, as well as by the evident changes in the surroundings of the waste management centre. The impact on the landscape would be most significant into the direction of southwest from the Project where there is a far reaching, open valley space. In the distant landscape, the impact caused by the chimney of the waste-to-energy plant remains insignificant, as the construction mass of the chimney is small and in an urban landscape chimneys are not found to be disruptive. As to the visibility of the waste-to-energy plant in areas having special scenic or cultural historic value, the waste-to-energy plant may be visible to some very limited areas or from a very long distance, this implying that the impact is minor.

The *Palovuori Alternative VE2* is located in a ridge area bordered by higher-rising wooded hills, where the tree-growing hills close the visibility to the neighbourhood of the Project area. This makes the impact both on the close and distant landscape minor. If any impact were detectable, it would be from the direction of the National Road 8.

Impacts on the flora and fauna

In the *Topinoja Alternative VE1* or the *Palovuori Alternative VE2*, no occurrences of endangered species, Directive species, natural habitats listed in the Nature Conservation Act, species or habitats subjected to the Forest or Water Act, nor endangered natural habitats were encountered. The Project areas are also located in conjunction with the existing community structure where the fauna is used to noise generating activities.

The particle, nitrogen or sulphur emissions at the construction stage of the Project are not estimated to have any impact on the health condition of the forests in the vicinity of Topinoja or Oriketo or on the natural state of the closest areas subjected to various na-

ture conservation programmes or strategies. In neither case does the 40 dB noise contour area extend to the closest nature conservation areas. In both of the Project alternatives, the total of the construction-stage-induced impacts of the Project on the natural diversity is estimated to remain minor.

It is estimated that at the operating stage of the Project the airborne emissions will remain below the set threshold values both in the Topinoja and Oriketo area which implies that no airborne impact is focused on the close-by natural environment. In the Topinoja and Palovuori Alternatives, the level of the operating noise exceeding 40 dB is limited to the distance of 300 metres around the plant, and in neither alternative are the species exposed to any harm greater than that due to their current exposure in the vicinity of the plant.

Noise impacts

In the *Topinoja Alternative VE1* and the *Palovuori Alternative VE2*, the construction-stage-induced noise levels are at their highest when the rock is being quarried, the principal sources of noise being the drill rigs and heavy machinery. Quarrying may slightly raise the noise level at the closest residence, but anyhow it remains below the guideline value and the impact is short-term.

In the *Topinoja Alternative VE1*, the operating-stage noise levels both at day- and night-time stay under 40 dB, the guideline value for the closest sensitive receptor being 50 dB. In some special conditions, the operating sound of the waste-to-energy plant may be perceivable, especially at night time, when the general background noise level is relatively low.

In the *Palovuori Alternative VE2*, the operating-stage daytime noise level is some 45 dB at the closest sensitive receptor. The night-time noise level is slightly lower. The noise level stays below the daytime guideline value of 55 dB and below the guideline value of 50 dB set for old residential areas. It is likely that the operating sound of the waste-to-energy plant is occasionally detectable at the nearest residence, but the noise from the National Road 8 covers the sound generated by the power plant.

Impacts on the human health, living conditions and pleasantness of the environment

Social impacts, e.g. residents' feelings of fear, hope and uncertainty concerning the future, may become evident as early as at the planning and assessing stages of a project. The residents in the Oriketo neighbourhood strongly opposed the intentions to build a new waste-to-energy plant replacing the current Oriketo plant. The present plan to build a new waste-to-energy plant in Topinoja or Palovuori has not aroused equal interest.

In the *Topinoja Alternative VE1*, the operating-stage contaminant concentrations are estimated to stay clearly under the guideline values, but their possible increase, and especially the concentrations in eventual emergency situations, cause worry and uncertainty among the residents of the neighbourhood. The noise generated by the waste-to-energy plant is likely to be limited so close to the plant that its increase disturbs the pleasantness of the environment only in some of the closest residents and the recreational use of the near-by forests. The visibility of the waste-to-energy plant and its chimney in the landscape is a relatively insignificant aesthetic inconvenience, but it anyway reminds the residents and the recreational users of the area of the possible harmful airborne emissions and thus increases the inconvenience related to the attractiveness of the environment. The new waste-to-energy plant is unlikely to have any great impact on the real estate values or the image of the area, as the area already has a waste management centre, several power stations and other inconvenience-arousing activities, e.g. a racing circuit.

In the *Palovuori Alternative VE2*, the operating-stage contaminant concentrations are estimated to stay clearly below the guideline values, especially as no other similar plants are located in Palovuori. However, the airborne emissions cause feelings of worry and uncertainty among the residents of the neighbourhood. The noise generated by the waste-to-energy plant is limited to the immediate vicinity of the plant and the increase of the noise disturbs the pleasantness of the near-by residential building and the recreational use of the close-by forests. The impact focused on the landscape due to the waste-to-energy plant and its

chimney is estimated to be minor. Nevertheless, the power plant and its chimney remind the residents and the recreational users of the area of the eventual detrimental airborne emissions which increases the inconvenience related to the attractiveness of the environment. The new waste-to-energy plant is not likely to have any impact on the real estate values or the image of the neighbourhood, as activities like rock excavation and crushing, a racing circuit and an earth fill are already located in the area.

In the *Topinoja Alternative VE1* and the *Palovuori Alternative VE2*, the concentrations induced by the airborne emissions have been compared to the national and international health related guideline and threshold values. The most central reference criteria of the health impacts are the air quality threshold and target values imposed by the European Union Air Quality Directive, the Government Decisions and Government Decrees. The modelled concentrations remain clearly under the reference values. The background concentrations for fine particles are available for the Oriketo area and those of the respiratory particles, sulphurdioxide and nitrogendioxide for the Turku area. Taking into account the above mentioned background concentrations, the concentrations at the ground surface level remain under the set reference values. Both of the alternatives lie along the main traffic routes and the increased traffic volume is not estimated to have any impact on the traffic safety and thereby on human health. In both alternatives, the waste-to-energy plant generates a slight increase of the noise level at the close-by residents, but the noise level remains clearly below the guideline values and the noise is not estimated to have any impact on human health. The close-by residents may be exposed to health impacts due to fire (flue gases) or chemicals leakage (ammonium) in case of an emergency at the waste-to-energy plant. However, good planning takes into account also emergency situations and the possible impacts can be limited within the plant area also in emergency cases.

Impacts on the waste management and waste recycling

The waste-to-energy plant is fuelled by the waste not suitable for material recycling. The waste-to-energy plant increases the utilization of the energy content

of the waste and reduces the need to use fossil fuels. The Project supports the objectives set by the National Waste Plan (VALTSU) as regards the prohibition to dispose organic waste in landfills and the waste-to-energy production. The waste-fuelled incineration plant displaces a moderate amount of fossil fuels and the operations enable collecting a moderate amount of metals to be recycled.

The impacts of the implementation of the Project on the Oriketo area

Constructing a new waste-to-energy plant implies closing down the present Oriketo waste incineration plant. The environmental permit of the waste incineration plant will be valid until the end of the year 2014 which means that the incineration plant will be closed down before the new waste-to-energy plant has been completed. The impacts due to the planned waste-to-energy plant on the area are greatly dependable on the possible conservation decisions concerning the existing incineration plant. If the constructions may not be demolished, many of the prevailing impacts in the Oriketo area, e.g. the impacts on soil, groundwater and landscape, will not undergo environmental remediation. The clearest change due to the closing-down of the current waste incineration plant is related to the decrease of the heavy traffic volume in Polttolaitoksenkatu-street. As to the social impacts, closing down the present waste incineration plant increases the attractiveness of the area, and specifically in the Palovuori Alternative VE2, this impact is moderate. Correspondingly, the Topinoja Alternative VE1 implies a moderate negative impact on the Oriketo area, the waste-to-energy plant being remarkably bigger in size and located close to the present incineration plant.

Zero alternatives

The Project not being implemented, the environmental impacts generated by the planned waste-to-energy plant at the alternative locations will, of course, not be realized. The current situation in Oriketo will continue, this meaning that no changes will occur as regards the environmental impacts. Some of the energy waste of the Turku region will be transported somewhere else to be processed and produced as energy. However, it

is important to know that the environmental permit of the Oriketo waste incineration plant will expire at the end of the year 2014 and continuing the operations requires renovating measures and applying for a new environmental permit. Based on this, the Alternative 0a terminates at the end of the year 2014 after which the Alternative 0b will become valid.

According to the Alternative 0, the energy waste is transported somewhere else to be used as energy. Thus the environmental impacts will mainly occur somewhere else and most of the impacts due to the waste-to-energy plant in Topinoja or Palovuori will not be realized. Due to the trans-shipments, the traffic volumes in Topinoja will increase and the traffic will direct onto the main routes away from Turku. It will be necessary to process the energy waste somewhere, and the impact on the climate will depend on the type of energy that this process displaces. Considering the natural resources and the waste management, the Alternative 0b is negative due to the fact that in the Turku region the waste-to-energy plant displaces fossil fuels. It is also worth noticing that in the social impact assessment procedure, the Alternative 0b was considered by the residents to be the worst alternative.

In the Oriketo region, the impacts induced by the Alternative 0b are similar to those described above. In other words, if the constructions related to the current waste incineration plant remain at their current location, several impacts will stay as they are at present and the volume of the heavy traffic may slightly decrease.

The feasibility of the Project

The waste-to-energy plant was assessed as technically feasible in the environmental impact assessment procedure concerning all Project alternatives. The waste-to-energy plant will be implemented using the best available technology (BAT). There is experience of similar plants also in Finland and the operations are well established.

The Project was found feasible as to its social aspects. The Project is in accordance with the land use plans, though in Palovuori some changes in the land use planning are necessary. Citizens' attitudes towards the Project are mainly positive and the optional areas already have other activities which mitigates the impacts due to the planned waste-to-energy plant.

Additionally, the Project supports reaching the social objectives set by the Waste Act and the National Waste Plan (VALTSU). The waste-to-energy plant Project, as a joint project of the waste management organisations in Southwest Finland, is valuable and worth noticing as it ascertains the sufficiency of the waste fuel required to fuel a power plant serving the region.

The Project was proven environmentally feasible and the differences between various alternatives are relatively small. The slight differences between the Topinoja and Palovuori are related to the land use. The Topinoja area already has waste management activities which is positive from the point of view of the planned waste-to-energy plant. The same applies also to the current land use planning in Topinoja. The negative impacts on the landscape in the Topinoja area are slightly higher than those in the Palovuori Alternative. The impacts induced by airborne emissions generated by the waste-to-energy plant remain minor in all alternatives.

The Project was assessed socially feasible as regards all Project alternatives. The general attitude towards the waste-to-energy usage in the Turku region was positive, though some negative opinions of the Project were also expressed. As to the social impacts, no great differences between the alternatives were found. The differences between the alternatives are focused mainly on the Oriketo area where people have opposed the current waste incineration plant. The Topinoja location alternative lies quite close to the present waste incineration plant which causes a more negative attitude towards the Oriketo area than towards the Palovuori Alternative. In spite of that, based on the survey, Topinoja is considered to be the best alternative for the waste-to-energy plant also by the residents of Turku.

1. Johdanto

1.1 Hankkeen tausta ja tavoite

Turussa on jätteiden energiahyötykäytössä pitkät perinteet. Kaupungissa päätettiin 1970 luvun alussa käynnistää selvitys kaupungin alueella syntyvien jätteiden energiahyödyntämisestä. Selvityksen seurauksena rakennettiin Orikedon jätteenpolttolaitos. Orikedon jätteenpolttolaitos otettiin käyttöön vuoden 1975 alussa. Laitoksen tuottama energia (kaukolämpö) hyödynnettiin ylioppilaskylän lämmitykseen.

Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminnan uudistaminen aloitettiin 1990 luvun alkupuolella. Mittava uudistustyö valmistui vuonna 1995. Uudistyön ja sitä seuranneiden prosessien jatkuvan kehittämisen ansiosta jätteenpolttolaitos täyttää edelleenkin EU direktiivin ja Suomen lainsäädännön vaatimukset jätteiden poltolle asetettujen ilmaan johdettavien savukaasujen raja-arvoista. Syntypaikkalajiteltu polttokelpoinen yhdyskuntajäte hyödynnetään Turun seudulla kokonaisuudessaan energiantuotannossa. Orikedon jätteenpolttolaitos hyödyntää polttokelpoisesta jätteestä noin 70 %. Loput 30 % on kuljetettu hyödynnettäväksi yhteistyökumppaneiden jätevoimaloihin Kotkaan ja Ruotsiin.

Nykyiselle jätteenpolttolaitokselle haettiin ympäristölupaa vuoteen 2017 saakka ja laitokselle myönnettiin määräaikainen ympäristölupa vuoteen 2014 saakka. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on hylännyt Turun kaupungin valituksen Orikedon jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvasta. Tämä tarkoittaa, että Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminta päättyy vuoden 2014 lopussa, ellei sille haeta ja se saa uutta ympäristölupaa sitä ennen.

Turun Seudun Jätehuolto pyrkii tällä YVA-hankeella luomaan mahdollisuudet jätteen energiahyötykäytön jatkumiselle jätteen käsittelyn läheisyysperiaatteen mukaisesti Turun seudulla. Tämän hankkeen tavoitteena on rakentaa Turun seudulle vuosien 2017 - 2018 aikana käyttöönotettava sähkön ja kaukolämmön yhteistuotantoon perustuva voimalaitos, jonka polttoaineena käytetään pääosin kotitalouksista, julkisesta ja yksityisestä palvelutoiminnasta sekä mahdollisesti kaupan ja teollisuuden aloilta peräisin olevaa kierrätykseen soveltumatonta jätettä. Lisäksi polttoaineena on tarkoitus käyttää pieniä eriä vaaralliseksi luokiteltuja materiaaleja, esimerkiksi terveydenhuollon erityisjätteitä ja öljyntorjunta jätteitä. Hankkeessa on tarkasteltu kahta voimalaitostekniikkaa, arinatekniikkaa ja leijukerrostekniikkaa. Jätteenpolttolaitoksen ohella erityisesti leijukerroslaitokseen varataan mahdollisuus myös muiden polttoaineiden käyttöön. Näitä voivat olla biopolttoaineet kuten jätetpuu, risut, kannot ja metsähakkeet. Laitoksen suunniteltu polttoainekapasiteetti on 150 000 tonnia. Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoja on kaksi; 1) Topinojan jätekeskus ja 2) Raision Palovuori.



Kuva 1-1 Esimerkki jätevoimalasta

1.2 Jätteen hyödyntäminen osana energiajärjestelmää

Jätteiden energiahyötykäyttö on Eurooppa laajuisesti perinteinen tapa sekä vähentää kaatopaikkasijoitusta että hyödyntää jätteiden energiasisältöä ja edelleen turvata jätteiden riskitön käsittely. Tehokas jätteiden energiahyötykäyttö yhteistuotantoperiaatteella, jossa on yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto, varmistaa mm. kaukolämmön alueellisen peruskuorman sekä tukee seudullista sähköntuotantoa.

Suomen valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoitteena on, että vuonna 2016 yhdyskuntajätteistä hyödynnetään materiaalina 50 % ja energiana 30 %. Loppusijoitettavaksi päätyisi enintään 20 % yhdyskuntajätteistä. Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää tehokkaat keräily-, kuljetus- ja käsittelyjärjestelmät.

Jätteen energiasisällön hyödyntäminen onkin aivan viime vuosina lisääntynyt merkittävästi. Toiminnassa

olevan Turun Orikedon jätteenpolttolaitoksen lisäksi toimintansa ovat aloittaneet jätevoimalat Kotkassa (Kotkan Energia Oy), Riihimäellä (Oy Ekokem Ab), Oulussa (Oulun energia) ja Mustasaassa (Westenergy Oy). Rakenteilla ovat jätevoimalat Vantaalle (Vantaan Energia Oy), Riihimäellä (jätevoimala 2) ja Tampereelle (Tammervoima Oy) sekä suunnitteilla on jätevoimala Varkauteen. Suunnitellulla hankkeella voidaan osaltaan turvata Turun seudun ja sen lähialueella jätteiden hyötykäytön edistyminen jätehuollolle asetettujen vaatimusten mukaisesti. Jätehuollon ja jätteiden energiasisällön hyötykäytön kehittämisen ohella suunniteltu hanke monipuolistaa myös alueen sähkön ja kaukolämmön tuotantokapasiteettia vakauttaen alueellista energiantuotantoa. Jätevoimala tulisi toimimaan seudullisena kaukolämmöntuotannon peruskuormalaitoksena.

1.3 Ympäristövaikutusten arviointi

Jätevoimalan rakentamisen ja toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset on arvioitu tässä arviointimenetelystä YVA-lain mukaisessa laajuudessa. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tarpeen määrittelyssä sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n kohtaa:

”11) jätehuolto:

b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset tai fyysis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle;”

YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja edesauttaa niiden yhtenäistä huomioon ottamista osana hankkeen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia. Menettelyn avulla pyritään lisäksi parantamaan kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankesuunnittelun ja sen ympäristövaikutusten minimoinnin kannalta.

YVA-menettelyn aikana selvitettiin hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset, joihin kuuluvat luontovaikutusten ohella esimerkiksi hankkeen keskeiset vaikutukset ihmisiin sekä alueen yhteiskunnalliseen ja taloudelliseen kehitykseen. Arvioinnin keskeisiä tekijöitä ovat avoimuus sekä toimiva vuorovaikutus eri toimijoiden ja sidosryhmien kesken, joihin pyritään erityisesti tehokkaan tiedottamisen avulla. Ympäristövaikutusten arviointi on myös edellytys hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä myönnettävälle ympäristöluvalle.

Tämä arviointiselostus on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa esitetään tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus on tehty tamikuussa 2012 laaditun arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Selostuksen laatimisessa on pyritty huomioimaan myös muissa lausunnoissa, mielipiteissä, yleisötilaisuuksissa, työpajoissa, asukaskyselyssä sekä ohjausryhmän kokouksissa esille nousseet kysymykset ja kommentit. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

1.4 Projektiryhmä

Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Turun seudun Jätehuolto Oy:n toimeksiannosta. Arviointityötä on johtanut FT, dos. Joonas Hokkanen ja projektikoordinaattorina hankkeessa on toiminut FM Eero Parkkola. Arviointiin osallistuneet asiantuntijat olivat seuraavat:

Tarkasteltu kokonaisuus	Asiantuntija
Arviointimetodologia, merkittävyys	FT Joonas Hokkanen
Liikenne	Ins. Leena Manelius
Ilmapäästöt	Numerola Oy: FT Erkki Heikkola ja DI Riku Suutari Ramboll: FM, Ins. Eero Parkkola
Ilmasto	FM, Ins. Eero Parkkola
Maaperä ja pohjavesi	FM, Ins. Eero Parkkola
Pintavedet	FM Sanna Sopanen, FM Eero Parkkola
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Maisema arkkitehti Sonja Semeri
Kaavoitus	Rakennusarkkitehti Matti Kautto
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maisema arkkitehti Sonja Semeri
Luonto, luonnonsuojelu	FM Tarja Ojala
Melu	FM Jari Hosiokangas, Ins. Timo Korkee
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	PsM Anne Vehmas, HM, Ins. Seela Sinisalo
Terveysvaikutukset	Dos FT Joonas Hokkanen
Jätehuolto ja siihen liittyvä asiantuntemus	FT Joonas Hokkanen, FM, Ins. Eero Parkkola

Hankkeesta vastaavan puolelta työtä ovat ohjanneet Jukka Heikkilä, Markku Lehtokari, Päivi Mikkola ja Kalle Karsten Turun Seudun Jätehuolto Oy:stä.

Hankkeesta vastaavan ohella ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tueksi perustettiin ohjausryhmä, jonka tavoitteena on ollut ohjata arviointimenettelyn toteuttamista ja tehtäviä selvityksiä. Ohjausryhmätyöskentelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 5.6.

2. Hankkeesta vastaava

Turun Seudun Jätehuolto Oy (TSJ) on käynnistänyt jätevoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) ja toimii hankkeesta vastaavana. Ympäristövaikutusten arviointiprosessin jälkeen ratkaistaan energiahyötykäyttöhankkeen toteuttaja julkisen hankintalainsäädännön mukaisesti.

TSJ vastaa jatkossakin polttoaineen hankinnasta. Muiden kuin jäteperäisten polttoaineiden toimittamisesta energiantuotantoon sovitaan erikseen alueellisten polttoainetoimittajien ja muiden energiatoimijoiden kanssa. Lämmön- ja sähköntuotantoketjussa jätevoimala tuottaa energiaa Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toimittamista jätteistä seudulliseen kaukolämpö- ja sähkön jakeluverkkoon.

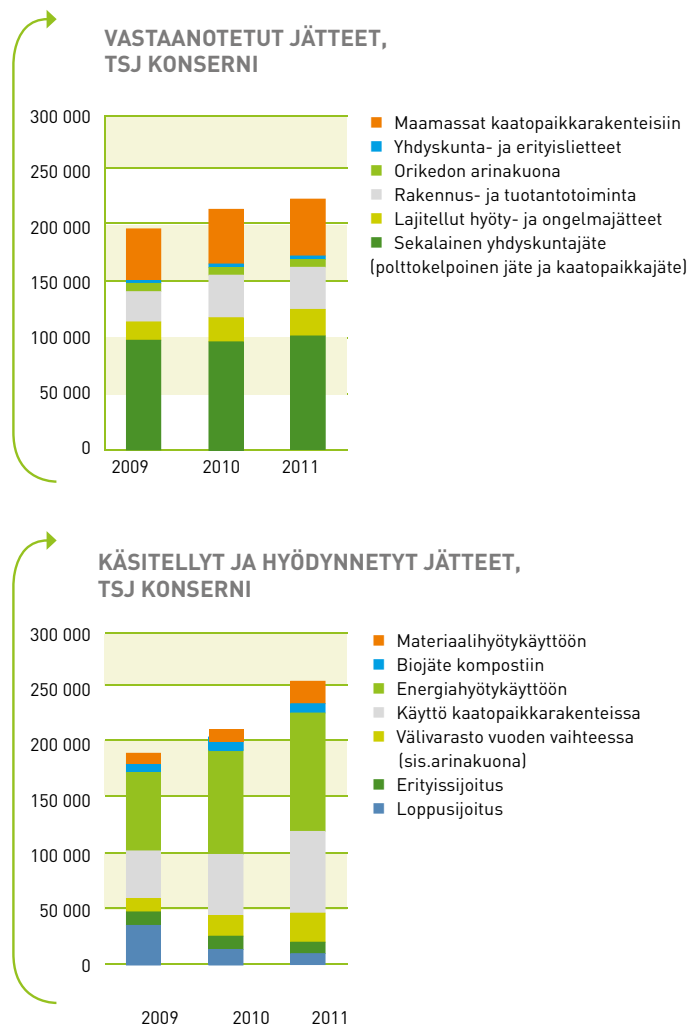
Turun Seudun Jätehuolto Oy (TSJ) on neljäntoista kunnan omistama jätehuolto-yhtiö. Turun Seudun Jätehuolto Oy huolehtii jätelain mukaisista jätehuolto-

tehtävistä omistajakuntiansa alueella. Yhtiö järjestää seudun asukkaille ja julkisille toimintoille jätteiden keräys- ja vastaanottopalvelut ja toimittaa jätteet hyötykäyttöön sekä muuhun tarvittavaan käsittelyyn. Yhtiö vastaa kuntien vastuulla olevasta, lähinnä asumisessa syntyvästä ja siihen rinnastettavasta jätteestä. Lisäksi yhtiö vastaa alueen jäteneuvonnasta. Yhtiön palveluksessa työskenteli vuoden 2011 aikana keskimäärin 49,5 työntekijää.

Yrityksille suunnatut jätehuoltopalvelut eriyettiin vuonna 2010 TSJ:n tytäryhtiöön TSJ Yrityspalvelut Oy:hyn, joka aloitti toimintansa 1.11.2010. TSJ Yrityspalvelut sulautui vuoden 2012 alussa Oy Ekokem Ab:n omistamaan SRJ:hin. Yhteisyritys Ekokem-TSJ Yrityspalvelut Oy aloitti operatiivisen liiketoiminnan 1.2.2012.



Kuva 2-1 Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toimialue vuonna 2012



Kuva 2-2 Turun Seudun Jätehuolto Oy:n käsittelemät jätemäärät vuosina 2009 - 2011

Turun seudulla on seitsemässä kunnassa kunnan järjestämä jätteenkuljetus. TSJ kilpailuttaa sen piiriin kuuluvien noin 25 000 kiinteistön ja 70 000 asukkaan jätehuollon ja hoitaa asiakaspalvelun. Lopuissa kuntia on kiinteistön haltijan järjestämä jätteenkuljetus. Jätteiden kuljetukset hoitavat yksityiset urakoitsijat, jotka tekevät kuljetuksista sopimukset suoraan jätteiden tuottajien kanssa. Jätehuoltoa valvovat kuntien ympäristöviranomaiset. Turun Seudun Jätehuolto Oy:n keskeisenä päämääränä on aikaansaada kulutustottumuksien muutoksia jätteen syntyä vähentämiseksi ja kierrätyksen tehostamiseksi. Kaatopaikalle loppusijoitetaan asumisen ja julkisen toiminnan yhdyskuntajätteestä enintään 5 % kokonaismäärästä.

Vuonna 2011 yhdyskuntajätteen hyötykäyttöaste oli Turun seudulla arviolta 95 %. Polttokelpoinen jäte,

noin 72 800 tonnia hyödynnettiin 100 %:sti. Parannus aiempiin vuosiin saavutettiin kesäaikana tehdyillä jätteen paalauksilla ja lisääntyneillä toimituksilla hyötykäyttöön. Kotkan hyötyvoimalaan toimitettiin polttokelpoista jätettä noin 14 900 tonnia ja EON Värme Sverige AB:n Norrköpingin voimalaitokselle ja Umeå Energi:n laitokselle yhteensä noin 10 100 tonnia. Turun Orikedolla hyödynnettiin v. 2011 syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä noin 48 500 tonnia. Vuoden vaihteessa hyötykäyttöön toimitettavaa polttokelpoista jätettä oli varastossa noin 3 500 tonnia.

Yhtiön osakaskunnissa asui vuoden 2011 lopussa noin 327 930 asukasta. Kotitalouksia on noin 180 000 ja vapaa-ajan asuntoja noin 20 500. Toiminta-alueen maapinta-ala on 3 100 km² ja kokonaispinta-ala 8 000 km².

3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Turun Seudun Jätehuolto Oy on selvittänyt Etelä- ja Länsi-Suomen alueellisen jätesuunnitelman ja Turun seudun kuntien jätepolitiikan tavoitteiden mukaisesti yhtiön toiminta-alueella syntyvän jätteen energiahyödyntämisen turvaamista Orikedon jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvan umpeutumisen jälkeen. Näiden selvitysten tavoitteena oli löytää tekniset ja taloudelliset näkökohdat huomioiden paras toteuttamiskäyttö jätteiden hyötykäytön kehittämiseksi Turun seudulla.

Jätevoimalan ensisijaisena tavoitteena on tuottaa sähköä ja kaukolämpöä hyvällä hyötysuhteella yhdistetyssä lämmön- ja sähköntuotantolaitoksessa (Combined Heat and Power, CHP). Energiantuotannon pääpolttoaineena on syntypaikkalajiteltu kierrätykseen soveltumaton jäte, jonka keräämisestä ja toimitamisesta laitokseen sopii Turun Seudun Jätehuolto Oy. Polttoprosessissa syntyvän tuhkan asianmukainen käsittely sekä sen uusiokäyttö tai mahdollinen loppusijoittaminen hoidetaan asianmukaiset luvat omaavan laitoksen kanssa.

Suunniteltu jätevoimala vähentää alueellisen energian tuotannon riippuvuutta fossiilista polttoaineista. Jätehuollon kannalta jätteen energiahyötykäyttö tekee tarpeettomaksi biohajoavan ja palavan jätteen kaatopaikkasijoituksen. Samalla vähennetään myös jätteiden käsittelyn ilmastovaikutuksia, kun kaatopaikkojen metaanipäästöjen syntyminen ehkäistään ennalta. Riittävä jätteen energiahyötykäyttökapasiteetti Turun seudulla vähentää myös tarvetta kuljettaa polttokelpoista jätettä muualle hyödynnettäväksi.

Uuden voimalaitoksen avulla pystytään tuottamaan alueella tarvittavaa kaukolämpöä sekä lisäämään maakunnan energiatuotannon omavaraisuutta. Yhteistuotantoperiaatteella (yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto) toteutetun jätteen energiahyötykäytön tavoitteena on varmistaa kaukolämmön alueelli-

nen peruskuorma ja tukea seudullista sähköntuotantoa. Tavoitteena on myös edelleen kehittää ja jatkaa alueellista ja seudullista jätteiden energiahyötykäyttöä. Hankkeen teknis-taloudellisiin tavoitteisiin kuuluu kilpailukykyinen voimalaitos, joka täyttää tällä hetkellä tiedossa olevat vaatimukset jätteiden käsittelylle ja jätteenpolttolle.

3.2 Jätehuolto ja energiatuotanto osana uudistuvaa lainsäädäntöä

Jätedirektiivin 2008/98/EY täytäntöön paneva uusi jätelaki (646/2011) on tullut voimaan 1.5.2011. Jätelain vaatimukset otetaan huomioon viimeistään 1.7.2014 myönnettävissä uusissa IE-direktiivin mukaisissa ympäristöluvuissa. Jätelain 8 §:n nojalla on ensisijaisesti vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on:

- ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai
- toissijaisesti kierrätettävä se (ei sisällä valmistusta polttoaineeksi). Jos kierrätys ei ole mahdollista,
- hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista,
- loppukäsiteltävä jäte (myös poltto ilman energian talteenottoa tai energiahyödyntämisen ollessa vain toissijainen seuraus).

Jätteenpolttolaitos on kiinteä tai liikkuva tekninen yksikkö tai laitteisto, joka on tarkoitettu jätteiden lämpökäsittelyyn. Nimelliskapasiteetilla tarkoitetaan sen uunien polttokapasiteettien summaa. IE-direktiivin 2010/75/EU mukaisia uuden lain yleissäännöksiä (uusi lupa) pitää noudattaa viimeistään 7.1.2014. Samalla hetkellä kumoutuu jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY ja on noudatettava IE-direktiivin jätteenpolttosäännöksiä joko päivitetyn jätteenpolttoasetuksen tai uuden ympäristönsuojelulain liitteen mukaisesti.

Jätteenpolttolaitosta koskevat IE-direktiivin I luvun yleiset säännökset, II luvun IPPC-laitoksia koskevat säännökset sekä IV luvun erityissäännökset ja liitteen VI raja-arvot, tarkkailu- jne. määräykset. LCP-laitosten erityissäännöksiä on noudatettava vasta 1.1.2016 mennessä, jolloin III luvun polttolaitossäännöksiä ja V liitteen raja-arvoja on noudatettava. LCP-säännöksiä ei sovelleta yhdyskuntajätettä polttojätteenä hyödyntävään rinnakkaispolttolaitokseen eikä jätteenpolttolaitokseen.

Ympäristönsuojelulain uudistus on käynnissä. Uuden lain pitäisi tulla voimaan 7.1.2013 mennessä. Tiukan aikataulun vuoksi nykyiseen YSL:iin lisättäneen ensi IED:n laitoksia koskevat säännökset. Lupamenettelyitä kevennetään, toisaalta valvonta tehostuu ja muuttuu maksulliseksi. Uusi jätteenpolttoasetus on hyväksyttävä 7.1.2014 mennessä ja uusi LCP-asetus 1.1.2016 mennessä, ellei säännöksiä oteta uuden ympäristönsuojelulain liitteisiin. Jätteenpoltto sisältyy työryhmän yleiseen projektiin 1 (lupa-asiat, IED).

Jätteen energiasisällön hyödyntämistä säätelee vielä EU:n jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY, joka on sovitettu Suomen lainsäädäntöön valtioneuvoston asetuksella jätteen polttamisesta (VNa 362/2003). Se kiristi jätteenpolton päästörajoja huomattavasti. Jätteenpolttoasetuksella ja samanaikaisesti annetulla ympäristönsuojeluasetuksen muutoksella säädettiin vaatimukset jätteenpoltoille. Vaatimukset perustuvat parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan (BAT, best available techniques) ja koskevat poltettavan jätteen laadun selvittämistä, poltto-olosuhteita, päästöjä ilmaan ja veteen, päästöjen mittaamista, toimintaa häiriötilanteissa ja poltossa muodostuvan jätteen (tuhkan) käsittelemistä ja hyödyntämistä.

Nykyisten asetusten taustalla on EU:n jätteenpolttodirektiivin lisäksi IPPC-direktiivin (96/61/EY) BAT/BREF vaatimukset. IPPC-direktiivi on annettu ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi. BREF:t ovat parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) vertailuasiakirjoja, joita käytetään apuna kun arvioidaan mikä on direktiivin määrittelemillä toimialoilla kulloisessakin tilanteessa ympäristön kannalta parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa.

Uusi IE-direktiivi ei sisällä merkittäviä muutoksia jätteenpolttovaatimuksiin (IE-direktiivin liitteen VI osan 3 raja-arvot ovat samat kuin jätteenpolttodirektiivin liitteessä V), mutta se lisää BREF-dokumenttien sitovuutta. Luonnoksia siihen liittyvästä tietojenvaihdosta, BAT-päätelmistä ja -päästötasoista on jo kuultavana

jäsenvaltioissa. Komissio päivittää BREF-päästötasoja komitologiamenettelyssä. BAT-periaatetta noudatetaan silti myös jatkossa (3 artikla 10 b kohta, kustannus-hyöty). Se arvio osittain komissio hyväksyessään BREF-asiakirjat ja BAT-päätelmät 13 artiklan mukaisesti, jonka jälkeen BAT-päätelmät ovat lupaehtojen lähtökohtana (14 artikla 3 kohta). Kustannus-hyöty voidaan laitoksen teknisten ominaisuuksien perusteella ottaa lupamenettelyssä vielä erikseen huomioon päästörajoarvoissa (15 artiklan 4 kohta).

Arvioitava hanke suunnitellaan jätteen energiakäyttöä koskevien säädösten mukaisesti ja se täyttää sekä tekniikaltaan että päästötasoiltaan näiden säädösten vaatimukset. Jätteiden polton ensisijainen tavoite on primaarienergiälähteitä yhdyskuntajätteillä korvaava energiantuotanto. Noin 150 000 tonnin vuotuisella jätemäärällä tuotetaan noin 100 GWh sähköä (15 MW nimellisteho) ja 280 GWh (35 MW nimellisteho) kaukolämpöä. IE-direktiivin II lukua (10 artikla, liite I kohta 5.2) sovelletaan jätteen hyödyntämiseen jätteenpolttolaitoksessa, jonka kapasiteetti on yli 3 t/h (26 280 t/a). Luvussa säädetään lupahakemuksista, BAT-vertailuasiakirjoista, ympäristölaatuunormeista, tarkistuksista jne. IE-direktiin IV lukua (jätteenpolton erityissäännökset) sovelletaan kaikkiin jätteenpolttolaitoksiin.

3.3 Jätehuollon tavoitteet ja suunnitelmat

Kierrätykseen kelpaamattoman jätteen käytöllä polttoaineena voidaan paitsi korvata neitseellisiä polttoaineita ja säästää luonnonvaroja, myös vähentää kaatopaikoille ohjautuvan jätteen määrää sekä edelleen mm. kaatopaikkojen kasvihuonevaikutusta lisäävien metaanipäästöjen määrää.

Ympäristöministeriön työryhmä on esittänyt biohajoavan jätteen kieltämistä kaatopaikoilta vuoteen 2016 mennessä (Ympäristöministeriön raportteja 3/2010). Tämä edellyttää mm. riittävää kapasiteettia jätteen energiahyödyntämiseen.

Suunniteltavat jätteenpolttoyksiköt tukevat Euroopan neuvoston direktiivin 1999/31/EY (ns. kaatopaikkadirektiivi) asettamia tavoitteita. Kaatopaikkadirektiivissä edellytetään muun muassa että vuonna 2016 biohajoavaa yhdyskuntajätettä si-joitetaan kaatopaikoille enintään 35 % vuonna 1994 syntyneestä biohajoavan yhdyskuntajätteen määrästä. Jätteiden kierrätyksen tehostamisen ohella jätte-

den hyödyntäminen energiantuotannossa jätteenpolttolaitoksissa on yksi keinoista toteuttaa direktiivin tavoitteita.

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n jätevoimalahanke tukee jätelain asettamia yleisiä tavoitteita ehkäisemällä polttokelpoisen jätteen loppusijoituksen tarvetta ja lisäämällä alueellista energiahyötykäyttöä läheisyysperiaatteen mukaisesti. Jätteen energiahyötykäyttö korvaa fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja näin ollen vähentää alueen energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä. Jätteen syntyajakkalajittelun tarkoituksena on, valtakunnallisten ja seudullisten tavoitteiden mukaisesti, jätteen kierrätyksen edistäminen.

Etelä- ja Länsi-Suomen uusi, vuoteen 2020 ulottuva jätesuunnitelma on valmistunut joulukuussa 2009. Jätesuunnitelma on Hämeen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen, Länsi-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskusten toimialueiden yhteinen jätehuollon kehittämissuunnitelma, jossa on tarkasteltu sekä alueen jätehuollon nykytilaa että sen tulevaisuuden kehittämistarpeita vuoteen 2020. Jätesuunnitelmassa Etelä- ja Länsi-Suomen alueen jätehuollon suunnittelu keskittyy kuuteen keskeiseen painopistealueeseen, jotka ovat:

- Rakentamisen materiaalitehokkuus
- Biohajoavat jätteet
- Yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet
- Pilaantuneet maat
- Tuhkat ja kuonat
- Jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa

Näistä painopistealueista suunnitellulla hankkeella turvataan erityisesti kierrätykseen kelpaamattomien, biohajoavien jätteiden energiasisällön ympäristöystävällinen hyödyntäminen. Lisäksi hanke vastaa osaltaan myös jätesuunnitelmassa esitettyihin kehityssuuntiin jätteiden hyötykäytön ja turvallisen käsittelyn osalta.

3.4 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutustenarviointi on tehty ja tämän jälkeen aloitetaan kaavoitusprosessi, jos hanke toteutetaan Raision Palovuoren alueelle. Topinojan asemakaava mahdollistaa jätevoimalan rakentamisen alueelle. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen haetaan hankkeen tarvitsemat luvat (mm. ympäristölupa) ja aloitetaan laitoksen tarkempi suunnittelu.

Laitoksen toteuttaja hankitaan julkisen hankintalain mukaisilla menettelyillä. Laitoksen rakennustyöt aloitetaan, kun laitoksen rakentamiseen on saatu tarvittavat luvat. Vastaavasti laitoksen käyttöönotto voi tapahtua sen jälkeen, kun hankkeelle on myönnetty sen käytön edellyttämä ympäristölupa. Hankkeen tavoiteaikataulu on seuraava:

- Alustava laitossuunnittelu aloitetaan 2012 aikana.
- Ympäristövaikutusten arviointi valmistuu vuoden 2012 aikana.
- Tarvittava asemakaavoitus aloitetaan 2012 aikana.
- Ympäristölupahakemus jätetään lupaviranomaiselle 2013 ja lupapäätös on tarkoitus saada vuoden 2014 aikana.

Jätevoimalan rakentaminen pyritään aloittamaan vuoden 2015 aikana ja laitoksen on tarkoitus olla käyttövalmis 2017–2018.

4. Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot

4.1 Hanke ja rajaukset

Arvioitava hankkeen tavoitteena on jätteen energiasisällön käytön kehittäminen rakentamalla uusi jätevoimala, joka tuottaisi kaukolämpöä ja sähköä Turun kaupungin ja sen naapurikuntien alueelle. Laitos tulee toimimaan osana seudullista sähkön ja kaukolämmön tuotantoa.

Hankkeessa on tarkoitus hyödyntää energiana kotitalouksien ja palvelutoiminnan syntypaikkalajiteltua, kierrätykseen soveltumatonta jätettä ja mahdollisesti kaupan ja teollisuuden alalta peräisin olevaa jätettä kaikkiaan noin 150 000 tonnia vuodessa. Lisäksi jätevoimalassa käytettäisiin polttoaineena pieniä eriä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia terveydenhuollon erityisjätteitä ja öljyntorjuntajätteitä. Leijukerrospoltoon perustuvan vaihtoehdon osalta voidaan hyödyntää biopolttoaineita jätteiden kanssa. Näitä polttoaineita voivat olla maalattu ja puhdas jätepuu, risut, kannot ja metsähakkeet. Energiakäyttöön tuleva jäte koottaisiin Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-alueelta, muualta Lounais-Suomen alueelta ja mahdollisesti myös kauempaa.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelu rajataan seuraavien toimintojen aiheuttamien vaikutusten tarkasteluun:

- laitoksen ja sen tarvitseman toiminta-alueen tonttiin rajautuvan infrastruktuurin rakentaminen
- jätepolttoaineen kuljetus, vastaanotto ja varastointi laitosalueella
- jätteen poltto
- energian talteenotto
- savukaasujen puhdistus
- muodostuvien vesien käsittely
- poltossa syntyvien jätteiden toimittaminen hyötykäyttöön tai loppusijoitukseen
- Jätevoimalan toiminnan lopettaminen

4.2 Vaihtoehtojen muodostaminen

4.2.1 Tausta

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen jätehuollon suunnittelua ja toteutusta on yleisellä tasolla tarkasteltu Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelmassa.

Se on Hämeen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen, Länsi-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskusten toimialueiden yhteinen jätehuollon kehittämissuunnitelma.

Tämä alueellinen jättesuunnitelma ja muut Turun Seudun jätehuollon kehittämissuunnitelmat tarkastelevat alueellisen jätehuollon tulevaisuutta ja sen kehittymistä läheisyysperiaatte huomioiden. Suunniteltava hanke noudattaa tätä läheisyysperiaatetta. Turun seudulta ja muualta Lounais-Suomen alueelta muodostuu syntypaikkalajiteltua polttokelpoista jätettä noin 150 000 t/a. Tämä määrä mahdollistaa kustannustehokkaan jätevoimalan ja tuotetun energian hyödyntämisen paikallisesti lämmön ja sähkön tuotannossa.

Etelä- ja Länsi-Suomen strategisen jättesuunnitelman mukaan vuonna 2020 yhdyskuntajätteiden polttolaitos- ja rinnakkaispolttolaitoskapasiteettitarpeen on arvioitu olevan yhteensä 450 000 – 820 000 tonnia riippuen jätemäärien kehittymisestä sekä siitä, tuleeko yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen painottumaan suunnittelualueella energiana vai aineena hyödyntämiseen.

Etelä- ja Länsi-Suomen alueella toimivat, rakenteilla ja suunnitteilla olevien jätteenpolttolaitosten kapasiteetit ovat seuraavat:

Turku, Oriketo	50 000 t/a
Riihimäki, jätevoimala 1	150 000 t/a
Riihimäki, jätevoimala 2	150 000 t/a (rakenteilla)
Kotka	100 000 t/a
Vantaa	320 000 t/a (rakenteilla)
Vaasa	150 000 t/a
Tampere	150 000 – 180 000 t/a (suunnitteilla)
Salo	50 000 – 150 000 t/a (suunnitteilla)

Edellä mainituista laitoksista on huomioitavaa, että Riihimäen jätevoimala 2 tulee käyttämään polttoaineena vain osin syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa esitetyn hankkeen toteutuessa nykyinen Orikedon jätteen polttolaitos suljetaan. Tampereelle suunnitella oleva laitos hyödyntäisi maksimikapasiteetilla toimiessaan myös Keski-Suomen alueelta muodostuvaa yhdyskuntajätettä.

Salon hankkeen täysimittainen toteutuminen edellyttäisi Turun seudun jätteiden energiahyödyntämistä Salossa, jolloin Turkuun ei rakennettaisi jätevoimalaa. Tämän pohjalta on käynnissä myös seudullinen jätteenpolton selvityshanke, missä tarkastellaan laajemmin Lounais-Suomen jätteiden energiahyödyntämistä.

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman laadinnassa on sovellettu SOVA-lain eli viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005) mukaista ympäristövaikutusten arviointia. Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin jätesuunnitelman painopistekokonaisuuksista. Arvioitavat vaihtoehdot muodostettiin jätesuunnitteluryhmän ja asiantuntijaryhmien yhteistyönä. Merkittävien vaikutusten tunnistamisessa käytettiin perustana SOVA-asetuksen arviointikriteereitä. Vaikutusten arviointi on ohjannut jätesuunnitelman sisältöä ja tavoitteita vahvistamalla käsityksiä painopisteiden tavoitteiden ja toimenpiteiden suuntaamisesta.

Etelä-Suomen jätesuunnitelmaan sisältyneen vaikutusten arvioinnin jälkeen jätteiden käsittelyn strategiaan linjaukseen kuuluu jätteiden energiasisällön hyödyntäminen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on kyseessä hanke YVA eli näitä strategiatason vaikutuksia ei tässä käsitellä kuin yleisellä tasolla.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää sitä, että ennen hankkeeseen panostamista varmistetaan sekä jäteteräisten polttoaineiden riittävyys, että tuotettavan sähkön ja kaukolämmön kaupaksi saanti riittävän pitkäksi aikaa. Jätteen toimittaminen energiana hyödyntämiseen riippuu jätteen tuottajista, tuottajayhteisöistä ja yhdyskuntajätteen käsittelystä vastaavista tahoista. Nämä tahot huolehtivat jätetuollolle asetettujen tavoitteiden toteutumisesta ja sopivat kierrätykseen soveltumattomien jätteiden toimittamisesta energiahyötykäyttöön asianmukaiset luvat omaaville voimalaitoksille. Tämän hankkeen toteuttamisen katsotaan vastaavan valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaista tilannetta, jossa mm yhdyskuntajätteen materiaalikerätystavoite 50 % vuonna 2016 on saavutettu. Myös O-vaihtoehdon tulee Valtakunnallisen jätesuunnitel-

man mukaisesti pitää sisällään jätteiden energiahyötykäyttöä.

4.2.2 Hankevaihtoehtojen esiselvitys

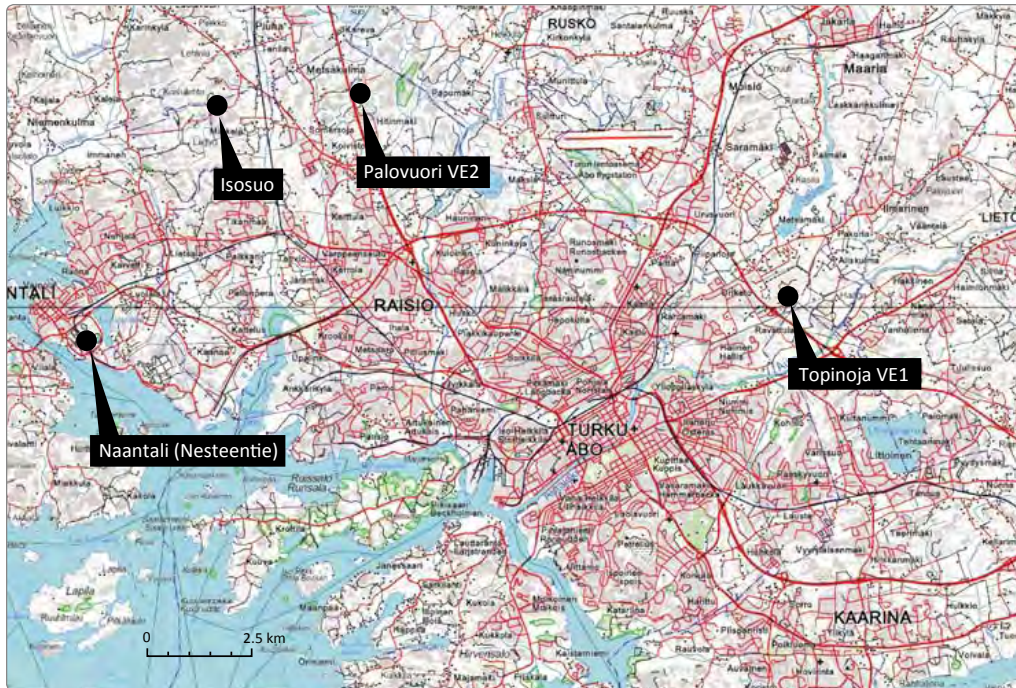
YVA-laki korostaa hankkeen vaihtoehtojen selvittämistä ja vertailua. Suunnitellun jätevoimalan ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta sijoitusvaihtoehtoa ja ns. 0 –vaihtoehtoa. Lisäksi tarkastellaan kahta tekniikkavaihtoa.

Kahteen sijoitusvaihtoehtoon päädyttiin esiselvitysprosessin kautta. Jätevoimalan alustavassa sijaintipaikkakartoituksessa tarkasteltiin neljää vaihtoehtoa, ensisijaisesti kaukolämpö- ja sähköverkon sekä logistiikan kannalta. Muita arviointiperusteita ovat olleet sijainti kaupunkirakenteessa, aluevaraus (riittävä tila), kaukolämpökuorman kasvu ja uusien verkkojen liittäminen.

YVA -tarkasteluun valitut kaksi vaihtoehtoa, Topinojan jätekeskus Turussa ja Palovuoren alue Raisiossa, osoittautuivat jätevoimalan toteutuksen kannalta realistisimmiksi. Esiselvityksen kohteena Naantalissa oli jätevoimalan sijoittaminen Fortumin voimaloiden välittömään läheisyyteen. Alueen maankäyttö ja alueelle suunnitellut muut energiantuotantoratkaisut eivät tukeneet jätevoimalahanketta. Jätevoimala ei olisi mahtunut nykyiselle voimala-alueelle. Lisäksi lämmön syöttö kaukolämpöverkkoon useammasta kuin yhdestä pisteestä on asiantuntijarvioiden mukaan verkon toimivuuden ja hävikkien minimoimisen kannalta paras ratkaisu. Käytöstä todennäköisesti poistuva Orikedon jätteenpolttolaitos on ollut osaltaan tasapainottamassa lämmön syöttöä kaukolämpöverkon itäosassa. Jätevoimalan sijoittaminen Topinojan jätekeskuksen yhteyteen tai Raision Palovuoren alueelle mahdollistavat lämmön syötön lähes vastaavaan kaukolämpöverkon osaan.

Raisiossa esiselvityksen kohteena oli valitun Palovuoren lisäksi Isosuon alue. Isosuo sijaitsee melko lähellä Palovuoren aluetta, mutta liikenteellisesti alue on vaikeammin tavoitettava. Kulku Isosuolle tapahtuisi Turun ja Raision sekä myös Naantalista suunnilta pääosin Kustavintietä ja Isosuontietä pitkin. Palovuoren alue sijaitsee välittömästi Vt 8:n vieressä Raision keskustan koillispuolella. Isosuon alueelta liittymät kaukolämpö- ja sähköverkkoon olisivat olleet Palovuoren sijoitusvaihtoehtoa haasteellisemmat.

Esiselvityksissä tarkasteltiin myös jätevoimalan teknisiä vaihtoehtoja ja jätteenpolttolaitoksen esikäsitellyt ratkaisu. Teknisiksi vaihtoehdoiksi valittiin arinatekniikka ja leijukerrostekniikka. Arinatekniikkaa käyttävään jä-



Kuva 4-1 Esiselvityksessä arvioituja vaihtoehtoja

tevoimalaan polttoaineeksi sopii syntypaikkalajiteltu jäte ja leijukerrostekniikkaa käyttävään jätevoimalaan riittää syntypaikkalajitellun jätteen murskaus vastaanoton yhteydessä.

Kaasutustekniikka edellyttäisi energijätteen erillis-keräystä ja huomattavasti enemmän polttoaineen jatkokäsittelyä verrattuna arina- tai leijukerrospoltoon. Jotta kaasutusvoimalaitos olisi teknistaloudellisesti mielekäs, edellyttäisi se myös enemmän jätepoltoainetta, kuin mitä tässä hankkeessa arvioidaan hyödynnettävän. Syntypaikkalajitellun jätteen jatkokäsittelyssä muodostuvan rejektin käsittely toisi lisäksi kaatopaikalle sijoitettavaa ainesta arviolta 30 000 - 50 000 tonnia vuodessa. Tämän kustannusvaikutus pelkästään jäteveron kautta olisi 1,5 – 2 miljoonaa euroa vuodessa. Lajittelurejektin loppusijoittaminen vaatisi lisäksi vuoden 2016 alusta alkaen esikäsittelyn orgaanisten ainesosien vuoksi. Näillä perusteilla kaasutusvaihtoehto suljettiin jatkotarkasteluista pois.

Tehtyjen selvitysten perusteella jatkosuunnitteluun on valittu Turun kaupungin alueelle Topinojan jätekeskuksen yhteyteen sijoitettava vaihtoehto ja Raision kaupungin alueelle kiviaineksen ottoalueen yhteyteen sijoitettava vaihtoehto. Näitä sijoituspaikkoja koskevia selvityksiä tarkennetaan arviointimenettelyn yhteydessä.

4.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin suunnitellun jätevoimalan kahta sijoitusvaihtoehtoa (VE1 Turun Topinoja ja VE2 Raision Palovuori). Topinojan vaihtoehto sijaitsee Turun kaupungin omistamalla maa-alueella ja alueella on tällä hetkellä jätteenkäsittelytoimintaa. Raision Palovuoren vaihtoehto sijaitsee yksityisen maanomistajan alueella ja alue on kokonaisuudessaan maa-ainestoalueella (louhittu alue). Jätevoimalan laitosrakennuksen lisäksi hankkeen toteuttaminen vaatii tie- ja pihajärjestelyjen rakentamista sekä sähkönsiirto- ja kaukolämpölinjojen rakentamista.

Jätevoimalan tarvitsema pinta-ala on noin 2 hehtaaria ja koko toiminnallinen ala 2 – 4 hehtaaria. Topinojan vaihtoehdossa (VE1) jätevoimalalle varattu alue on hieman yli 2 hehtaaria ja Palovuoren vaihtoehdossa (VE2) noin 4,5 hehtaaria.

Varsinaisten hankevaihtoehtojen lisäksi ympäristövaikutustenarviointimenettelyssä tarkasteltiin YVA – lain mukaisia nollavaihtoehtoja VE0a ja VE0b, joissa on tarkasteltu mm. mahdollisia kehityssuuntia, jos jätevoimalaa ei toteuteta.

4.3.1 Jätevoimalan vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- VE 0a: Uutta jätevoimalaa ei rakenneta, vaan Turun Seudun Jätehuolto Oy:n alueella syntyvien jätteiden energiahyötykäyttö jatkuu Orikedolla nykyisen kapasiteetin mukaisessa laajuudessa, ja kapasiteetin ylittävä osa jätteistä toimitetaan muualle käsiteltäviksi.
 - VE 0b: Jätevoimalaa ei toteuteta. Turun Seudun Jätehuolto Oy:n alueella syntyvät jätteet kuljetetaan energiahyödynnettäväksi muualle tai käsitellään muussa luvan mukaisessa paikassa.
 - VE 1: Kapasiteetiltaan 150 000 tonnin suuruinen jätevoimala sijoitetaan Topinojan jätekeskuksen yhteyteen.
 - VE 2: Kapasiteetiltaan 150 000 tonnin suuruinen jätevoimala sijoitetaan Raision Palovuoren alueelle
- Hankevaihtoehtojen sisällä tarkastellaan vaihtoehdoisten sijoitusalueiden ohella myös kahta vaihtoehdoista polttoprosessia: 1) jätteiden perinteistä arinapolttoa, sekä 2) jätteiden leijukerros polttoa. Savukaasujen ja jätevesien puhdistusmenetelmät ja laitoksen muut tekniset ratkaisut ovat lähtökohtaisesti samat kaikissa eri sijaintivaihtoehdoissa sekä polttoprosessivaihtoehdoissa.

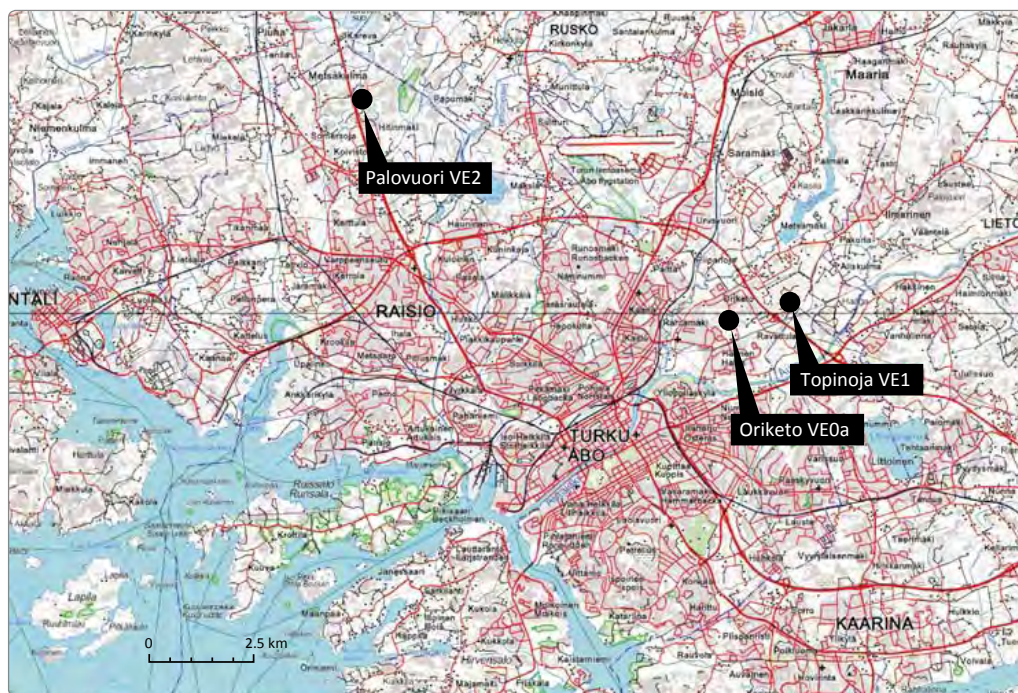
Vaihtoehto VE0a:n osalta nykyisen jätteenpolttolaitoksen ympäristölupa on voimassa vuoden 2014 loppuun. Korkein hallinto-oikeus on päätöksellään (Dno 4290/1/10 ja 4335/1/10) jättänyt voimaan Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen (Nro 10/0292/1), jonka mukaan nykyisen jätteenpolttolaitoksen toimintaa voidaan jatkaa voimassa olevan luvan mukaisesti enintään 31.12.2014 asti. Laitoksen toiminnan jatkaminen edellyttäisi laitoksen saneeraustoimenpiteitä ja uuden ympäristöluvan hakemista.

Vaihtoehto VE 0b:n osalta polttokelpoiset jätteet kuljetetaan muualle hyödynnettäväksi. Vaihtoehtoisia paikkoja voivat olla muut jätevoimalat Suomessa tai ulkomailla.

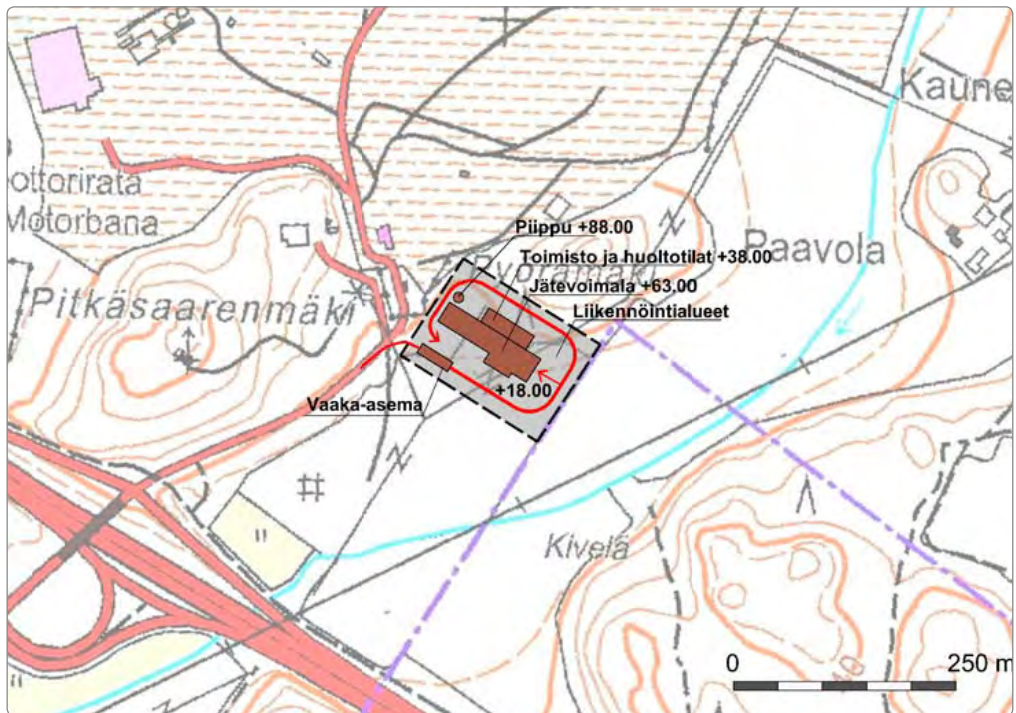
4.3.2 Vaihtoehtoiset sijoitusalueet ja niiden vaatima infrastruktuuri

Topinojan sijoitusvaihtoehto (VE1)

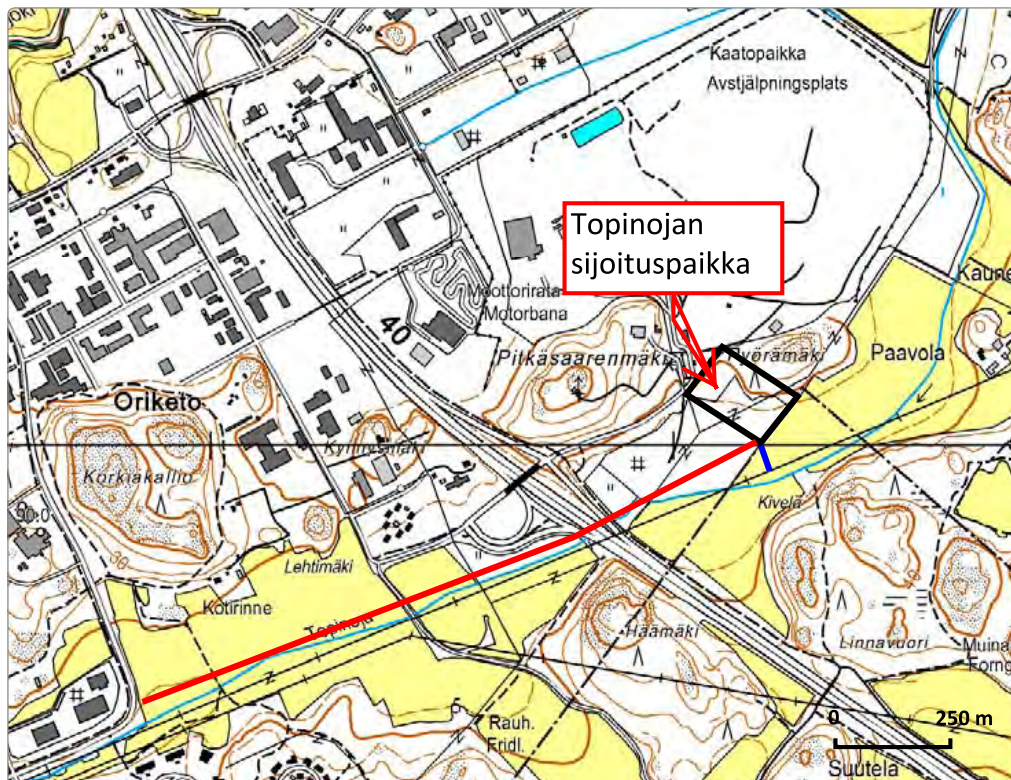
Topinojan vaihtoehto sijoittuu Turun Metsämäen kaupungin osaan. Jätevoimala sijoitetaan Topinojan jätekeskuksen eteläosaan ja hankealue sijoittuu Turun kaupungin omistamille tonteille. Hankealueella on tällä hetkellä osin jätteenkäsittelykenttä ja osin metsää. Jätevoimala voidaan sijoittaa sille kaavoitetulle alueelle (kuva 4-3)



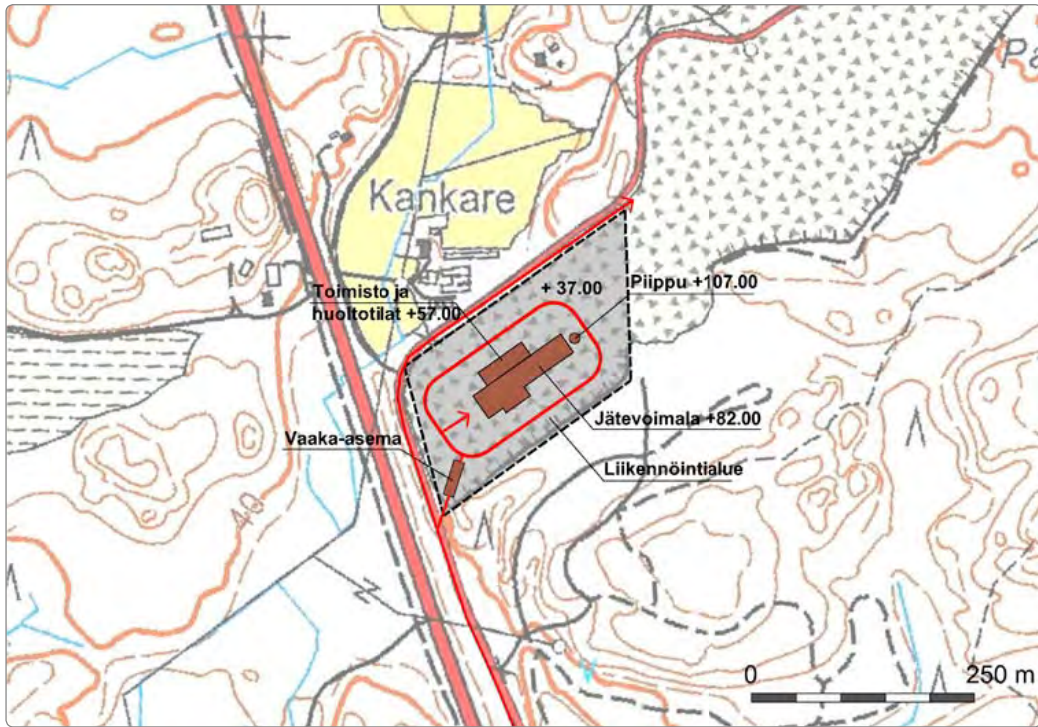
Kuva 4-2 Jätevoimalan vaihtoehtoiset sijoitusalueet



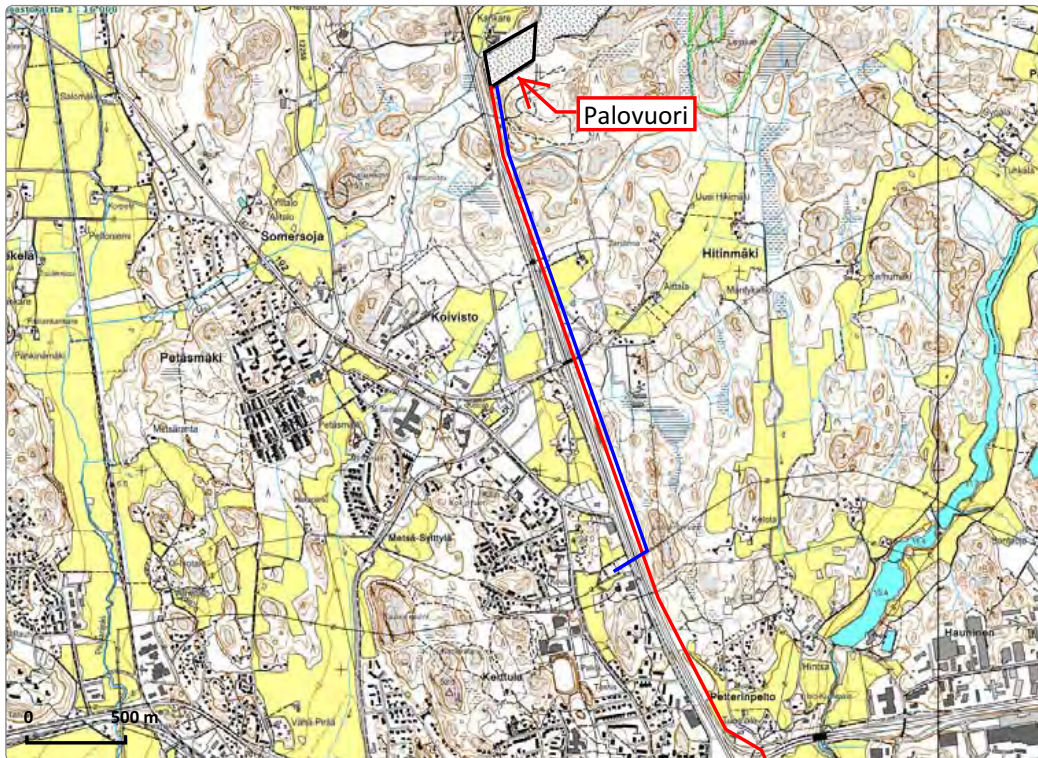
Kuva 4-3 Jätevoimalan arvioitu sijainti Topinojan alueella. Kuvassa arvioituja pinnantasoja (mpy).



Kuva 4-4 Liittymät Topinojan sijoitusvaihtoehdossa. Punainen viiva on arvioitu liittyminen kulkolämpöverkkoon ja sininen viiva on arvioitu liittyminen sähköverkkoon



Kuva 4-5 Jätevoimalan arvioitu sijainti Palovuoren alueella. Kuvassa arvioituja pinnantasoja (mpy).



Kuva 4-6 Liittymät Palovuoren sijoitusvaihtoehdossa. Punainen viiva on arvioitu liittyminen kaukolämpöverkkoon ja sininen viiva on arvioitu liittyminen sähköverkkoon

Topinojan alueelta jätevoimalan tuottama sähkö johdetaan valtakunnan verkkoon jätevoimalan yhteyteen rakennettavan muuntoaseman kautta. Muuntoasema joudutaan rakentamaan jätevoimalan yhteyteen. Kaukolämmön siirto edellyttää kaukolämpöputken rakentamista Topinojalta Koroiskaaren Polttolaitoksien kulmukseen, missä kaukolämpöputki voidaan liittää nykyisen jätteenpolttolaitoksen kaukolämpölinjaan. Lopullinen kaukolämmön liittymisen tapahtuisi Härkämäen pumppaamolle.

Palovuoren sijoitusvaihtoehto (VE2)

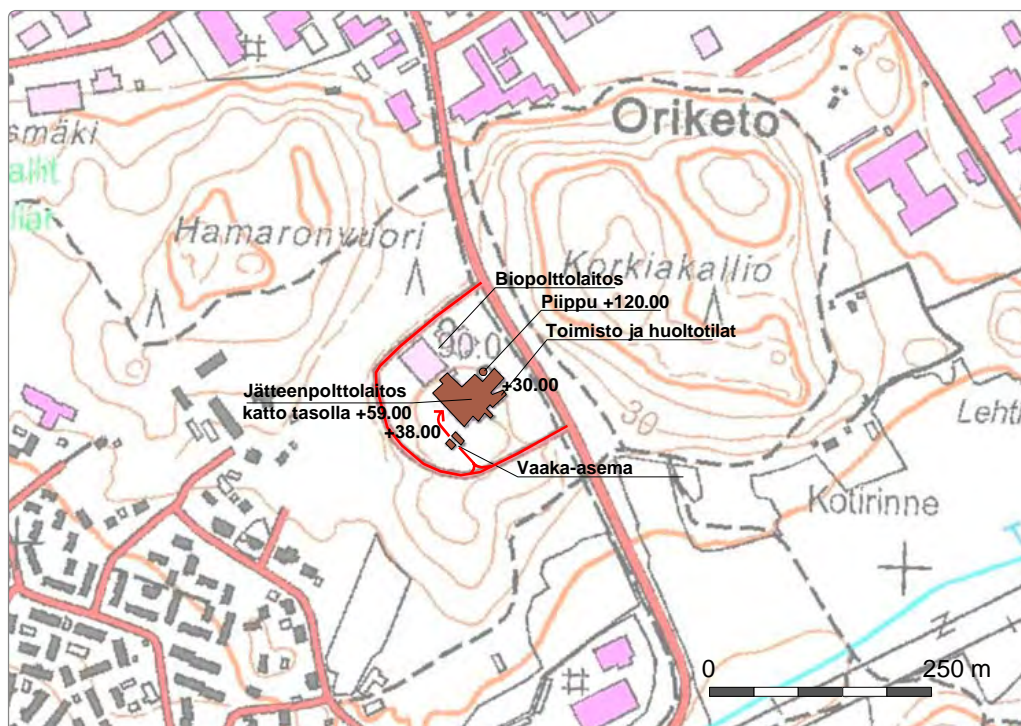
Palovuoren sijoitusvaihtoehto sijoittuu Raision kaupungin Palovuoren alueelle. Suunniteltu alue on louhittua kallioaluetta, jonka länsiosaan voimalaitos voidaan sijoittaa. Alue on yksityisen maanomistajan alueella.

Palovuorella liittymisen sähköverkkoon voidaan toteuttaa Naantali-Lieto sähkölinjaan. Etäisyys sinne on noin 2,5 kilometriä. Siellä on myös nykyinen muuntoasema Raumentien varressa.

Kaukolämmön siirron edellyttämää linjaa joudutaan rakentamaan Palovuoren alueelta 6,5 kilometriä. Ensimmäinen liittymisen kaukolämpöverkkoon on Kustavintien eritasoliittymän kohdalla, mistä lämpöä voidaan johtaa Kerttulan ja Petäsmäen asuntoalueille. Kaukolämpölinjaa rakennetaan edelleen Turun suuntaan vt 8 suuntaisesti Voudinkulmaan lähelle eritasoliittymää.

Orikedon jätteenpolttolaitos VE0a

Turun nykyinen jätteenpolttolaitos sijaitsee Turun kaupungin Orikedon kaupunginosassa. Jätteenpolttolaitos sijaitsee Turun kaupungin omistamalla tontilla ja alue on kaavoitettu polttolaitostoiminnalle. Jätteenpolttolaitoksen vieressä sijaitsee biolämpökeskus. Jätteenpolttolaitoksessa ei ole sähköntuotantoa vaan laitos toimii Turun kaupungin kaukolämmön tuotannon peruskuormalaitoksena.



Kuva 4-7 Turun nykyinen jätteenpolttolaitos.

4.5 Jätevoimala

Hankkeen tavoitteena on rakentaa Turun seudulle jätettä polttoaineena hyödyntävä voimalaitos, jonka avulla tuotetaan yhdistetysti sähköä ja kaukolämpöä. Kaukolämpö johdetaan seudulliseen kaukolämpöverkkoon ja sähkö johdetaan valtakunnanverkkoon. Suunnitelmien mukaan jätevoimalassa tuotetaan sähköä noin 15 MW ja kaukolämpöä noin 35 MW nimellisteholla laitoksen lopullisesta mitoituksista riippuen. Vuosittaisella 150 000 tonnin jätemäärällä laitoksen vuosituotanto on noin 100 GWh sähkön ja 280 GWh kaukolämmön osalta. Kokonaisuudessaan tämä vastaa noin 10 % Turun kaupungin vuosittaisesta energianhankinnasta.

Voimalaitoksen laitteistoissa ja päästöihin liittyvässä tekniikassa sekä käytännössä tullaan käyttämään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) ja hyötysuhde optimoidaan mahdollisimman korkealle tasolle. Taulukossa 4-1 esitetyt tiedot edustavat keskimääräistä Suomessa suunniteltujen jätevoimaloiden tasoa.

Taulukko 4-1 Hankkeen keskeiset alustavat tekniset tiedot. (pitää sisällään leijukeros- ja arinapolttotekniikan.)

Selite	Yksikkö ja lukuarvo
Polttoainekapasiteetti	150 000 t/a
Sähköteho	n. 15 MW
Lämpöteho	n. 35 MW
Kokonaishyötysuhde	85 - 90 %
Vuosittainen käyttöaika keskimäärin	8 000 h
Vuotuinen sähköntuotanto keskimäärin	n. 100 GWh
Vuotuinen lämmöntuotanto keskimäärin	n. 280 GWh

Molemmat YVA prosessissa esitetyt polttotekniikat mitoitetaan vastaamaan polttoaineteholtaan toisiaan. Tämä kokoluokka vastaa seudullisen kaukolämpöverkon perusenergiatarvetta toukokuusta syyskuuhun.

Seudullisen kaukolämpöverkon kulutus vuositasona ja jätepolttokattilan osuus kulutuksesta on esitetty kuvassa 4-11.

4.5.1 Käytettävät polttoaineet

Pääasiallisena polttoaineena suunnitellussa jätevoimalassa käytetään kierrätykseen soveltumatonta syntypaikkalajiteltua polttokelpoista jätettä. Kaikkiaan laitoksen käsittelykapasiteetiksi on arvioitu 150 000 tonnia vuodessa. Käsiteltävä jäte on ensisijaisesti peräisin

kotitalouksilta, julkisesta ja yksityisestä palvelutoiminnasta sekä mahdollisesti kaupan ja teollisuuden alalta. Laitoksella varaudutaan polttamaan myös jossain määrin vaaralliseksi jätteeksi luettavia jätteitä, kuten terveydenhuollon erityisjätteitä ja öljyntorjuntajätteitä.

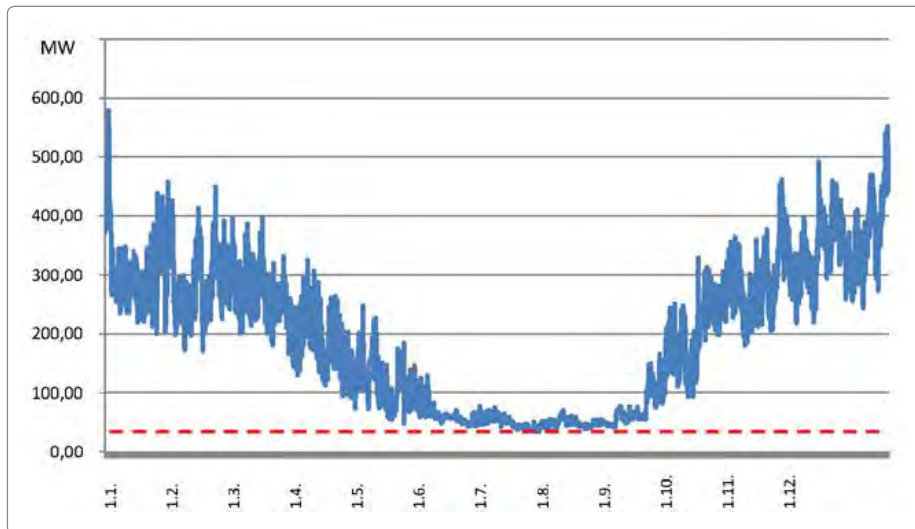
Laitokselle varataan mahdollisuus myös muiden polttoaineiden käyttöön. Tämä tarkoittaa erityisesti leijukerospolttoon perustuvan vaihtoehdon osalta biopolttoaineiden hyödyntämistä yhdessä jätteiden kanssa. Näitä polttoaineita ovat maalattu ja puhdas jätteeppu, risut, kannot ja metsähakkeet.

Lähtökohtaisesti molemmissa polttotekniikoissa käytetään samaa jättepolttoainetta eli syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä. Leijukerospolttossa tämä jäte joudutaan murskaamaan pienempiin jakeisiin ennen polttoon syöttöä. Murskaus ja metallien erotus voi tapahtua jätevoimalarakennuksessa. Suunniteltu leijukerrostekniikka ei vaadi erillistä jätteiden lajittelulaitosta.

Polttokelpoisen jätteen laatua on selvitetty Turun seudulla vuonna 2012. Lajittelututkimus tehtiin käsinlajitteluna ja tutkimuksessa oli mukana 20 jätetuormaa normaaleilta keräysreiteiltä (~107 t jätettä). Tutkitusta jätteen kokonaismäärästä oli polttoon soveltuvaa 93 %. Mukana oli lajitteluohjeiden mukaisen polttokelpoisen jätteen lisäksi myös kierrätykseen soveltuvia jätteitä: keräyspaperia 5,1 % ja keräyskartonkia 8,1 % eli yhteensä 13,2 %. Vuonna 2002 tehdyssä tutkimuksessa keräyskelpoisen paperin ja pahvin osuus oli omakotitalojen sekajätteestä 14 % ja kerrostalojen sekajätteestä 18 % eli myös paperituotteiden lajittelu on hieman parantunut. Polttokelpoisen jätteen seassa polttoon soveltumattomia materiaaleja olivat: kaatopaikkajätettä 3,6 %, vaarallista jätettä noin 0,1 %, lasia 1,4 % ja metalia 1,8 %. Kaikkien näiden jätelajien määrät olivat pienentyneet vuonna 2002 tehtyyn tutkimukseen verrattuna.

4.5.2 Vaihtoehdot polttotekniikat ja niiden kuvaus

Voimalaitoksessa käytettävän polttoprosessin osalta YVA:ssa tarkastellaan kahta eri päävaihtoehtoa: 1) arinapolttoa, ja 2) jätteiden leijukerospolttoa. Käytettäessä arinatekniikkaa ei jätteitä tarvitse erikseen käsitellä ennen syöttöä kattilaan. Leijukerospolttoa käytettäessä jätteitä käsitellään tarvittaessa ennen niiden syöttöä kattilaan (murskaus/seulonta).



Kuva 4-11 Seudullinen kaukolämmön kulutus ja jätevoimalan tuottama lämmön määrä (punainen katkoviiva)

Arinapoltto

Kierrätykseen kelpaamattomien jäte-erien sisältämä energia muutetaan polttamalla lämmöksi ja sähköksi. Palaessa vapautuva lämpöenergia siirtyy kattilan putkistossa virtaavaan veteen, joka höyrystyy. Tulistuksen jälkeen korkeapaineinen ja -lämpötilainen höyry johdetaan höyryturbiiniin. Turbiineissa osa höyryn lämpöenergiasta muuttuu liike-energiaksi, joka muutetaan generaattoreilla sähköenergiaksi.

Arinapoltoissa jätteet poltetaan yli 850 °C lämpötilassa. Tulipesässä (arinassa) on erilliset kostean polttoaineen palamisen alueet eli kuivumis-, palamis-, pyrolyysi- ja kaasuuntumisvyöhykkeet. Lopuksi on hiihtojäänöksen palamisalue (loppuunpalamisarina). Arinan eri vyöhykkeillä muodostuvat kaasut palavat korkeassa lämpötilassa arinan yläpuolella. Karkea tuhka ja jätteen sisältämät palamattomat materiaalit poistuvat arinan alapäästä laitoksen pohjatuhkajärjestelmään. Savukaasut johdetaan lämpöpintojen ja tulistimen kautta savukaasujen puhdistusjärjestelmään, jota on kuvattu kappaleessa 4.5.4.

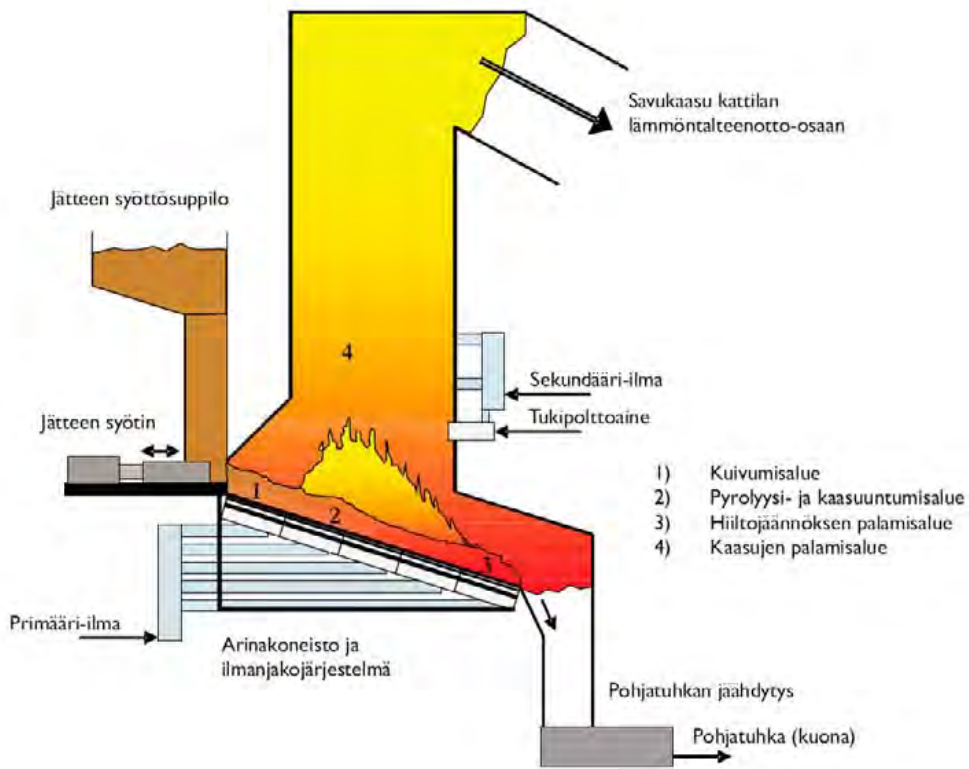
Syntyvä höyry (lämpötila noin 400 °C, paine noin 40 baaria) syötetään arinalta edelleen turbiini-generaattori pakettiin, jossa höyryn sisältämä energia muutetaan sähköksi. Höyry pyörittää höyryturbiinia ja samalla akselilla olevaa generaattoria, joka tuottaa sähköä.

Höyryturbiinissa on lisäksi erillisiä höyryn väliottoja prosessihöyryn ja kaukolämpöveden lämmitystä varten. Kaukolämpöverkkoon höyryn lämpö siirretään turbiinin väliottoihin kytkettävien lämmönvaihtimien kautta. Kaukolämpöverkkoon kytketään kuluttajien kanssa rinnan ilmajäähdytteinen kaukolämpöveden apujäähdytin. Arinapolton periaatekaavio on esitetty kuvassa 4-12.

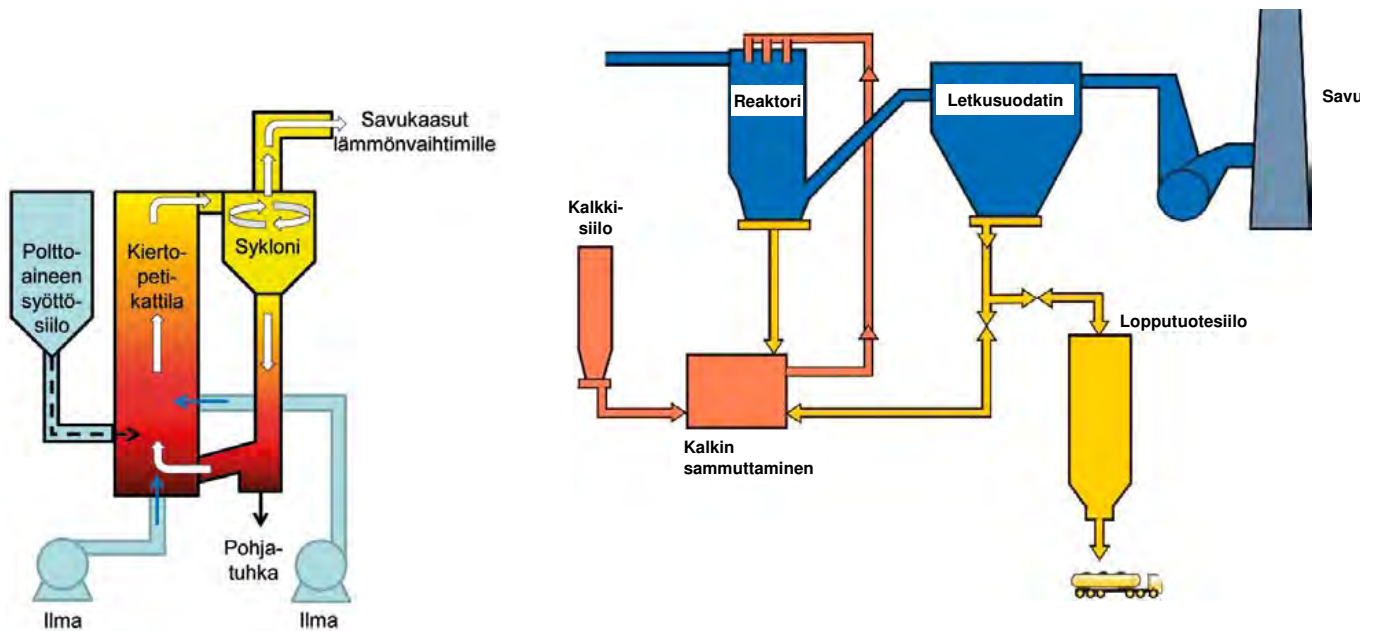
Jätteiden leijukerros poltto

Kuten arinatekniikassa, myös leijukerros poltoissa kierrätykseen kelpaamattomien jäte-erien sisältämä energia muutetaan polttamalla lämmöksi ja sähköksi. Palaessa vapautuva lämpöenergia siirtyy kattilan putkistossa virtaavaan veteen, joka höyrystyy. Tulistuksen jälkeen korkeapaineinen ja -lämpötilainen höyry johdetaan uuteen höyryturbiiniin. Turbiineissa osa höyryn lämpöenergiasta muuttuu liike-energiaksi, joka muutetaan generaattoreilla sähköenergiaksi.

Leijukerros polttotekniikassa syntypaikkalajiteltu jäte syötetään murskaimen kautta kattilaan. Leijukerros poltoissa jättepolttoaine poltetaan kuumen hiekkamassan joukossa. Prosessissa käytettävä kattila muodostuu tulipesästä, syklonista ja lämpöpinnoista.



Kuva 4-12 Arinapolton periaatekaavio



Kuva 4-13 Jätteen leijkerrospolton periaatekaavio

Kuva 4-14 Puolikuivan savukaasujen käsittelyn periaatekaavio

Kattilan tulipesän lämpötila on 850-900°C ja palavat kaasut virtaavat sykloniin, jossa erotellaan kaasun seassa olevat kiinteät aineet (hiekkä). Palokaasut jatkavat lämpöpintojen ja tulistimen kautta savukaasun puhdistuslaitteistolle. Savukaasun puhdistus tapahtuu vastaavalla tavalla kuten arinapoltossa.

Tässä hankkeessa tarkasteltu leijukerrospolttotekniikan ei arvioida vaativan jätteen murskausta ja magneettierottelua vaativampaa esikäsittelyä. Leijukerrospoltto voi tapahtua kerrosleiju- tai kiertoleijutekniikalla. Leijukerrospoltoissa jätteen energiahyötykäyttö tapahtuu yleensä kiertopetikattilassa, jonka periaate on esitetty kuvassa 4-13.

4.5.3 Jätteiden vastaanotto

Laitokselle saapuvat ja sieltä poistuvat jäteautot ajavat vaaka-aseman läpi, jossa kuljetukset punnitaan ja niiden tiedot (paino, kuljetusliike jne.) kirjautuvat automaattisesti tietokoneelle. Arinatekniikkaa käytettäessä polttoaineena käytetään aiemman kuvauksen mukaisista jätettä. Tällöin jäte ei tarvitse erillistä esikäsittelyä vaan purettaessa jätekuormaa jätebunkkeriin sen sisältö tarkastetaan, jotta polttoon kuulumattomia jätejakeita ei pääse prosessiin.

Jätteen vastaanottotila on mitoitettu siten, että laitokselle riittää polttoainetta noin 7-10 vuorokauden täyttä tuotantoa varten. Jätteen varastointi mahdollistaa jäte-erien sekoittamisen ja siten laadultaan tasaisemman jätteen syöttämisen polttoon. Jätteen viipymä varastossa pidetään kuitenkin mahdollisimman lyhyenä. Vastaanottotila turvaa laitoksen toiminnan pyhäpäivien tms. tuontikuljetuskatkosten aikana.

Vastaanottotila on alipaineistettu ja sen lattiatilat puhdistetaan säännöllisesti. Jätevaraston poistoilma johdetaan jätevoimalan palamisilmaksi. Tämä vähentää jätevarastosta ympäristöön pääsevien haihtuvien aineiden määrää ja hajuhaittoja.

Leijukerrospoltoissa jätepolttoaineen vastaanotto on samanlainen kuin arinatekniikassa, mutta vastaanotettava jäte käsitellään murskaimessa ja magneettierottimessa ennen materiaalin syöttöä kattilaan.

4.5.4 Savukaasupäästöjen puhdistus

Laitos käyttää nk. puolikuivaa tai kuivaa savukaasujen puhdistustekniikkaa, jolloin laitoksesta ei synny savukaasujen puhdistuksesta syntyvää jätevettä. Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohtana on nykyisten päästönormien täytyminen. EU:n jätteenpolt-

todirektiivi vaatii puhdistamaan jätepoltoaineita käytävien polttolaitosten savukaasut merkittävästi konventionaalisten polttolaitosten savukaasuja tarkemmin. Käytännössä jätevoimalat suunnitellaan vielä alitamaan päästörajat selvästi.

Taulukko 4-2 Jätteenpolttolaitoksille asetettavat yleiset päästörajat (mg/m³)

Päästökomponentti	Pitoisuus savukaasussa, mg/m ³
Rikkidioksidi, SO ₂	50
Typenoksidit, NO _x (NO ₂ :na ilmoitettuna)	200
Hiukkaspäästöt	10
Kloorivety, HCl	10
Fluorivety, HF	1
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
Kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä, TOC	10

Kuivassa ja puolikuivassa savukaasun puhdistusmenetelmässä savukaasun happamat komponentit (HCl, HF, SO₂) reagoivat kalkin tai kalkkimaidon kanssa. Kalkki puhalletaan kuivana tai kostutettuna savukaasukanavaan tai reaktoriin ennen kangassuodatinta (letkusuo-din). Metallisten ja haitallisten orgaanisten epäpuhtauksien poistoon käytetään esimerkiksi aktiivihiiltä, joka annostellaan savukaasun joukkoon kalkin mukana tai vasta reaktorin jälkeen. Savukaasun epäpuhtaudet poistetaan kangassuotimella, joka toimii myös kemiallisesti aktiivisena puhdistimena. Savukaasu kulkee suodattimessa vielä reagoimattoman kalsiumhydroksidia ja aktiivihiiltä sisältävän pölykerroksen läpi. Kangassuodin puhdistetaan paineilmapulsseilla ja suodattimesta muodostuva savukaasun puhdistusjäte johdetaan siiloon. Savukaasunpuhdistuksen periaate on esitetty kuvassa 4-14

4.5.5 Poltossa muodostuvat jätteet ja niiden käsittely

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.

Pohjakuonaa (arinatuhka) voidaan arvioida muodostuvan 15 – 18 % vastaanotettavasta jätemäärästä eli noin 23 000 - 27 000 tonnia vuodessa. Savukaasun puhdistusjätettä muodostuu noin 5 % vastaanotetusta jätemäärästä. Muodostuva määrä on noin 7 000 – 8 000 tonnia vuodessa.

Poltossa syntyvät pohjakuonat pyritään ensisijaisesti hyödyntämään rakentamisessa tai jätehuollossa ja toissijaisesti sijoittamaan jätehuoltoyhtiöiden kaatopaikoille. Yleisesti polton tuhkia on hyödynnetty esim. betoniteollisuudessa ja maarakennuksessa sekä puh-
taimpia jakeita maanparannusaineena. Pitkän ajan tavoitteena onkin jalostaa pohjakuona siten, että se voidaan hyödyntää esimerkiksi maanrakennuksessa. Tuhkan hyötykäytössä voidaan hyödyntää koke-
muksia erityisesti Saksasta, Alankomaista, Tanskasta ja Ruotsista. Tuhkien hyötykäytöstä päättää viime kädessä ympäristöviranomainen. Pohjakuonalle etsitään hyötykäyttökohteita ja mm. VTT on julkaissut vuonna 2011 selvityksen pohjakuonanjalostus uusiomateriaaliksi (VTT:n tiedotteita 2567).

Jos kuonaa ei voida hyödyntää, niin se sijoitetaan ominaisuuksiensa mukaan tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle Topinojan jätekeskukselle tai muulle luvan omaavalle jätekeskukselle. Jätevoimalan savukaasun puhdistusjätteet on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi. Nämä lopputuotteet tullaan sijoittamaan asianmukaiset luvat omaavalle loppusijoituspaikalle tai kuljetetaan muualle käsiteltäväksi. Vaihtoehtoinen käsittelypaikka voi olla esimerkiksi Ekokem Palvelu Oy:n Porin käsittelykeskus.

4.5.6 Vesihuolto

Jätevoimalassa muodostuu jätevesiä saniteettitiloista ja puhdistustoimintojen pesuvesistä. Jonkin verran johdetaan jätevesiin myös prosessivesiä. Jätevoimalasta muodostuva jätevesi vastaa laadultaan yhdyskuntajätevesiä. Kuivasta ja puolikuivasta savukaasunpuhdistusmenetelmästä ei muodostu jätevesiä.

4.6 Paras käyttökelpoinen tekniikka

EU:n direktiivi 96/61/EC (Neuvoston direktiivi ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi) edellyttää, että määrättyjen teollisuudenalojen ympäristövaikutusten hallinnan on perustuttava parhaimpiin käytettävissä oleviin tekniikoi-

hin (BAT-tekniikka, *Best Available Techniques*). Tiettyä tekniikkaa ei edellytetä, vaan tavoitteena on eri tekniikoita tai niiden yhdistelmiä käyttäen saavutettavissa oleva paras ympäristönsuojelun taso. Useat eri tekijät vaikuttavat siihen, miten paras saavutettavissa oleva ympäristönsuojelun taso määritellään kullekin yksittäiselle laitokselle. Paras käytettävissä oleva tekniikka määritellään EU:ssa eri teollisuudenaloille laadittavien nk. BAT-referenssidokumenttien avulla.

Sekalaisen yhdyskuntajätteen osalta jätteenpolton parasta käyttökelpoista tekniikkaa on laatia laitoksen ominaisuuksien perusteella laatuvaatimukset vastaanotettaville jätteille ja suunnitella toimenpiteet, joilla varmistetaan niiden noudattaminen. Vastaanotettavan jätteen laatuvaatimuksissa määritellään vastaanotettavalle jätteelle mm. eri jätetyyppien määrät ja olo-
muodot sekä kosteuden ja lämpöarvojen vaihteluvälit.

Poltettavan jätteen osalta parasta käyttökelpoista käytäntöä on myös valvoa polttolaitokseen vastaanotettavan jätteen laatua visuaalisella tarkastuksella vastaanottohallissa, kuormien erillispurku ja läpikäynti pistokokein, jätteen punnitus ja radioaktiivisen materiaalin tunnistus. Jälkimmäisin ei kuitenkaan ole tarpeen, mikäli radioaktiivisen jätteen mukanaolon mahdollisuus jätteessä arvioidaan pieneksi.

Polttolaitoksella jäte on varastoitava bunkkereihin, joissa on tiiviit ja kestävä pohjarakenteet. Bunkkerissa on oltava viemärijärjestelyt, joiden kautta varastoon kertyvä neste poistuu hallitusti. Bunkkerin koon on oltava tarkoituksenmukainen, sen on oltava palosuojattu ja sen poistoilma on käytettävä ensisijaisesti polttolaitoksen palamisilmana.

Suunniteltu polttolaitos täyttää parhaan käyttökelpoisen tekniikan suositukset hyödynnettävän jätteen koostumuksen seurannan osalta. Laatuvaatimuksilla määritellään myös ne jätelaadut, joita laitoksella ei oteta vastaan. Myös jätteen varastointi ja bunkkerin poistoilman käyttö polttoprosessissa toteuttavat parhaan käyttökelpoisen tekniikan suositukset.

4.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Suunniteltu hanke liittyy keskeisesti Turun kaupungin ja lähialueiden sähkön ja kaukolämmön tuotantoon, johon hankkeella on merkittäviä vaikutuksia energiantuotannon hajautumisen sekä tuotantomenetelmien muuttumisen kautta.

Arvioinnissa tarkastellaan lisäksi hankkeiden suhdetta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeiden kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin. Näitä ovat lähinnä valtakunnallinen ja alueellinen jätesuunnitelma sekä luonnonsuojelusuunnitelmat ja -ohjelmat.

Topinojan sijoituspaikkavaihtoehdossa sähkö- ja kaukolämpöverkosto ovat lähellä suunniteltavaa jätevoimalaa, mutta Palovuoren sijoituspaikkavaihtoehdossa joudutaan rakentamaan uutta sähkölinjaa sekä kaukolämpölinjaa.

4.7.1 Muut hankkeet

Hanke liittyy muihin jätehuoltohankkeisiin, joita on erityisesti suunnitteilla Topinojan jätekeskuksen yhteyteen. Muista hankkeista voidaan tässä yhteydessä mainita seuraavat:

- Topinojan jätekeskuksen toiminnot yleensä
- Topinojan biokaasulaitoshanke
- Topinojan Ekojalostamohanke
- Turun seudun voimalaitoshankkeet
- Salon jätevoimalahanke

Topinojan jätekeskus liittyy oleellisesti jätevoimalahankkeeseen vaihtoehtoisena sijoituspaikkana, mutta myös jätevoimalaa tukevana alueena. Erityisesti jätekeskuksella voidaan välivarastoida jätevoimalaan toimitettavia jättepolttoaineita, mutta jätekeskus voi ottaa vastaan ja käsitellä jätevoimalasta muodostuvaa pohjakuonaa. Jätekeskuksen toimintoja voidaan myös jakaa jätevoimalan kanssa, kuten vastaanotto ja vaa-katoiminnot.

Topinojan jätekeskuksen alueelle on suunnitteilla biokaasulaitos. Hankkeen tavoitteena on kasvattaa nykyistä käsittelykapasiteettia 75 000 tonnista 240 000 – 360 000 tonniin vuodessa. Laitokseen vastaanotettavaa materiaalivalikoimaa on tarkoitus laajentaa puhdistamolietteestä teollisuuden, yhdyskuntien ja maatalouden sivutuotteisiin. Biokaasulaitos ei suoraan liity jätevoimalahankkeeseen, mutta periaatteessa biokaasulaitoksen tuottamaa metaania voitaisiin käyttää jätevoimalassa tukipolttoaineena ja biokaasulaitoksen hajukaasuja voitaisiin johtaa jätevoimalan paloilmaan.

Topinojan Ekojalostamohankkeessa on tarkoitus käsitellä yhdyskuntajätettä mekaanisesti ja ottaa talteen kierrätyskelpoiset materiaalit. Samalla biojäte erotellaan biologiseen käsittelyyn.

Ekojalostamon päätuotteita ovat uusioraaka-aineet kuten metalli-, muovi- ja kuitujakeet sekä biokaasu ja maanparannuskomposti. Hanke liittyy oleellisesti myös jätevoimalaan, koska Ekojalostamosta toimitetaan polttokelpoinen jäte jätevoimalaan. Lisäksi Ekojalostamosta muodostuu ammoniakivettä, jota voidaan hyödyntää jätevoimalan savukaasunpuhdistusprosessissa.

Turun seudulla on suunnitteilla myös muita voimalaitoshankkeita. Nämä eivät suoraan liity jätevoimalahankkeeseen, koska niiden polttoaineena ei käytetä kotitalouksista muodostuvaa jätettä. Kaikissa voimalaitoshankkeissa lämpö on suunniteltu johdettavaksi Turun seudun kaukolämpöverkkoon.

Salon jätevoimalahanke on vastaavan kokoinen kuin Turun jätevoimalahanke. Nämä liittyvät oleellisesti toisiinsa, koska molempiin laitoksiin ei riitä jätteet Lounais-Suomen alueelta. Tämän vuoksi Lounaisen Suomen jätelaitokset ovat käynnistäneet yhteisen selvityshankkeen, jonka tavoitteena on löytää paras sijoituspaikka jätevoimalalle ja toteutusmalli yhteistyölle. Tämä tarkoittaa, että jätevoimala voi sijoittua Palovuoreen, Topinojalle tai Korvenmäelle Saloon.

4.7.2 Valtakunnalliset energiapolittiset tavoitteet

Tuottamalla energiaa jätteistä pystytään osaltaan vähentämään sähkön- ja lämmöntuotannon polttoainoiden päästöjä erityisesti ilmastovaikutusten kannalta. Lisäksi hankkeen avulla pystytään osaltaan lisäämään Turun seudun alueen omaa energiantuotantokapasiteettia ja vähentämään näin alueen riippuvuutta muualta tulevista polttoaineista.

4.7.3 Valtakunnalliset jätehuoltotavoitteet

Valtioneuvosto on 10.4.2008 hyväksynyt valtakunnallisen jätesuunnitelman, joka pitää sisällään Suomen jätehuollon keskeiset tavoitteet vuoteen 2016 sekä keskeiset toimet niiden saavuttamiseksi. Jätesuunnitelman keskeisiä tavoitteita ovat erityisesti 1) jätteen synnyn ehkäiseminen, 2) jätteiden materiaalikierrätyksen ja biologista hyödyntämisen lisääminen, 3) kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen, sekä 4) jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen. Jätteenpolton osalta valtakunnallisten jätehuollon tavoitteena on yhdyskuntajätteen energiahyötykäytön nostaminen 30 %:iin.

Ympäristöministeriön työryhmä on esittänyt biohajoavan jätteen kieltämistä kaatopaikoilta vuoteen 2016 mennessä (Ympäristöministeriön raportteja 3/2010). Tämä edellyttää mm. riittävää kapasiteettia jätteen energiahyödyntämiseen.

Suunniteltu jätevoimala lisää osaltaan jätteiden energiahyötykäyttöä Turun alueella ja samalla voidaan lopettaa jätteen kuljettaminen muualle energiahyötykäyttöön. Näin suunniteltu laitos on valtakunnallisten jätehuollon tavoitteiden mukainen pyrkien toisaalta kehittämään jätteiden energiasisällön hyötykäyttöä läheisyysperiaatteen mukaisesti sekä toisaalta vähentämään tarvetta turvautua jätteen kaatopaikkasijoittamiseen, joka vuodesta 2016 alkaen on todennäköisesti myös kiellettyä.

4.8 Hankkeen suhde ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen suhde lainsäädäntöön

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annettu laki (468/1994) ja asetus (713/2006) koskee hankkeita, joista saattaa aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Jätevoimalan ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankelutteen kohtaan 11 b). Ympäristönsuojelulaissa 86/2000 ja -asetuksessa (169/2000) esitetään ympäristön pilaantumisen torjunnan yleissäädökset. Ennen jätevoimalan toteuttamista hankevastaavalla on ympäristöluvan hakemisvelvoite YVA menettelyn jälkeen.

Jätteenpoltoasetuksella (Vna 362/2003) säädetään vaatimukset jätteenpoltoon ja vaatimukset perustuvat parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan (BAT, *Best Available Techniques*). Vaatimukset koskevat poltettavan jätteen laadun selvittämistä, poltto-olosuhteita, savukaasupäästöjä ilmaan ja päästöjä veteen, päästöjen mittaamista, toimintaa häiriötilanteissa ja poltossa syntyvän jätteen käsittelemistä ja hyödyntämistä. Jätevoimala rakennetaan siten, että jätteenpoltoasetuksen mukaiset vaatimukset täyttyvät. Jätevoimalan toiminnassa noudatetaan asetuksen vaatimuksia (mm. päästöjen mittaaminen jatkuvatoimisesti ja toiminta häiriötilanteissa).

Jätelain (646/2011) ja -asetuksen (1390/93) tavoitteena on tukea kestävästä kehityksestä edistämäl-

lä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa haittaa ympäristölle ja terveydelle. Tavoitteeseen tulee pyrkiä ensisijaisesti vähentämällä jätteiden muodostumista ja lisäämällä jätteiden hyötykäyttöä. Mikäli hyödyntäminen ei ole teknisesti tai kohtuullisin lisäkustannuksin mahdollista, jätteet tulee sijoittaa siten, että ympäristölle ja terveydelle aiheutuvat haitat minimoidaan. Jätevoimalahanke tukee jätelain asettamia yleisiä tavoitteita vähentämällä jätteiden läjittämistä kaatopaikoille ja lisäämällä niiden hyödyntämistä energiana. Toiminnassa syntyvät jättejakeet (tuhka, polttokelvon jäte, omat jätteet jne.) käsitellään ja sijoitetaan siten, että jätelain vaatimukset täyttyvät.

Terveydensuojelulain (763/1994) tarkoituksena on väestön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä ennalta ehkäistä, vähentää ja poistaa sellaisia elinympäristössä esiintyviä 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 yöohjearvo 45 dB(A). Loma-asumiseen käytettävällä alueella ohjearvona on päivällä 45 dB(A) ja yöllä 40 dB(A). Ilmanlaatuasetuksen (laki 86/2000, Vna 711/2001) tavoitteena on ehkäistä ja vähentää ympäristön pilaantumista vahvistamalla raja-arvot asetuksessa tarkoitetuille ilman epäpuhtauksille ja ajankohdat, jolloin epäpuhtauksien pitoisuuksien tulee viimeistään olla raja-arvoja pienemmät. Jätevoimalan toiminta suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei niistä aiheudu terveyshaittaa tai vastaavaa elinympäristön terveellisyyden alentavaa tekijää.

Asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999) säädetään kemikaalien käsittelystä ja varastoinnin lisäksi vaarallisten kemikaalien varastosäiliöiden ja putkistojen valmistuksesta. Jätevoimalassa tarvittavat kemikaalit säilytetään ja varastoidaan niille tarkoitetuissa astioissa ja siloissa. Varastoinnissa huomioidaan tulipalo, räjähdys ja vuotoon liittyvät riskit.

Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Ehdotus valtakunnalliseksi jättesuunnitelmaksi (VALTSU) julkaistiin tammikuussa 2007. Raportissa (ympäristöministeriö 2007) esiteltiin VALTSU-työryhmän ehdotukset jätelainsäädännön uudistuksen linjauksiksi ja valtakunnalliseksi jättesuunnitelmaksi sekä ehdotus

jätteen synnyn ehkäisyn ohjelmaksi. Yhtenä VALTSUn tavoitteena on lisätä nykyisin kaatopaikoille joutuvan kierrätyskelvottoman jätteen käyttöä polttoaineena. Jätteenpoltto todetaan jätehierarkian kannalta hyväksyttäväksi. Jätteenpolton ylimitoitusta rajoitetaan alueellisilla jätesuunnitelmissa (Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020). Jätevoimalahanke tukee toiminnoillaan sekä valtakunnallista että alueellista jätesuunnitelmaa.

Jätevesipäästöjä koskevat vaatimukset määritellään kunnan viemäriverkostoon johdettavien jätevesien osalta kaupungin kanssa. Jätevedet johdetaan kaupungin viemäriverkkoon Turun Seudun Puhdistamo Oy:n kanssa tehtävän sopimuksen mukaisesti.

Joulukuussa 1997 järjestetyssä Kioto-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. Kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisesti toteutetaan lähinnä Kioto-pöytäkirjan mukaisella päästökaupalla ja Kioto-mekanismia hyödyntäen. Jätteenpolttolaitokset eivät ole mukana päästökaupassa ja jätteen energiahyödyntäminen tukee kasvihuonekaasujen vähentämistä.

Kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämisestä määrittää tarvittavat toimet kaatopaikkadirektiivissä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Siinä tarkastellaan mm. biohajoavien jätteiden energiahyödyntämistä kaatopaikkakäsittelyn vaihtoehtoina. Hanke vähentää kaatopaikalle loppusijoitettavan jätteen määrää ja kaatopaikkasijoituksen haittoja kuten metaani- ja hajupäästöjä.

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

5. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen aikataulu

5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (468/1994) ja asetukseen (713/2006) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, niin myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun.

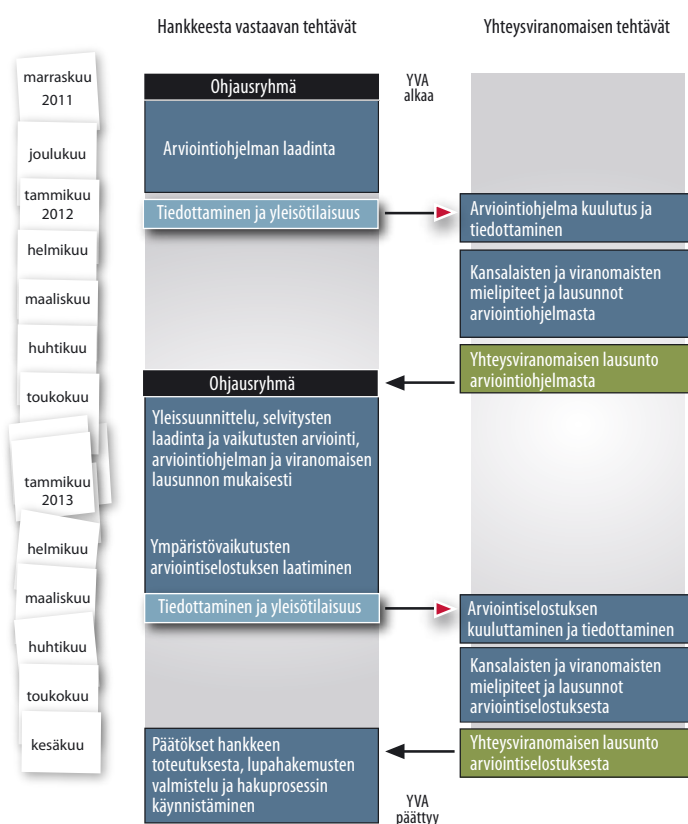
YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei teh-

dä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan näistä lausunnot. Arviointiselostuksesta annettu lausunto liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Hankkeeseen sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n kohtaa:

”11) jätehuolto:

b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden poltto-



Kuva 5-1 YVA-menettelyn kulku ja aikataulu jätevoimalahankkeessa

laitokset tai fyysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle;”

Kuvassa 5-1 on esitetty tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin.

5.2 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida Turun ja Raision kaupungin alueelle vaihtoehtoisin sijoituspaikkoihin suunnitellun jätevoimalan ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm:

- rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot
- kuvataan vaikutusalueen ympäristön nykytila
- arvioidaan odotettavissa olevat vaikutukset
- vertaillaan toteuttamisvaihtoehtoja ja sitä, että hanketta ei toteuteta
- selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet
- esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja

Vaikutusarviot tehdään koskien toimintoja sijoituspaikalla sekä tarvittavassa määrin niiden ulkopuolelle ulottuvia toimintoja, kuten liikennettä sekä kaukolämpö- ja sähkönsiirtoyhteyksiä.

Välttämistä vaikutuksista laaja-alaisimpia ovat suunnitellun jätevoimalan vaikutukset ilman laatuun, jotka päätettiin arvioida aikaisempien hankkeiden kokemuksesta 6 – 9 km säteellä suunnitellusta päästölähteestä. Alustava tarkastelualueerajaus määriteltiin tässä yhteydessä tämän laajimman tarkastelualueen mukaan. Monet vaikutukset jäävät kuitenkin huomattavasti suppeammalle alueelle, lähemmäksi rakennettavaa laitosta. Sosiaaliset vaikutukset päätettiin arvioida niille ominaisen muutoksen perusteella, jolloin vaikutusalue vaihtelee. Esimerkiksi maiseman osalta vaikutusalueen muodostaa näkemäalue, jolta syntyvät rakenteet on mahdollista erottaa alueen maisemakuvassa. Vaikutusalueet ovat tarkentuneet arviointia tehdessä.

Hankkeen vaikutusalueen rajauksia on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa esiintyvän tämän rajauksen ulkopuolella. Vaikutusalueen rajaus arvioidaan sijaitsevan seuraavilla säteillä hankealueista:

< 0,5 km

- Maaperävaikutukset
- Pohjavesivaikutukset
- Pintavesivaikutukset
- Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön
- Meluvaikutukset

< 1 km

- Liikennevaikutukset
- Maisemavaikutukset
- Maankäyttö ja kaavoitus

< 5 km

- Ilmanlaatu
- Sosiaaliset vaikutukset

Alueellinen

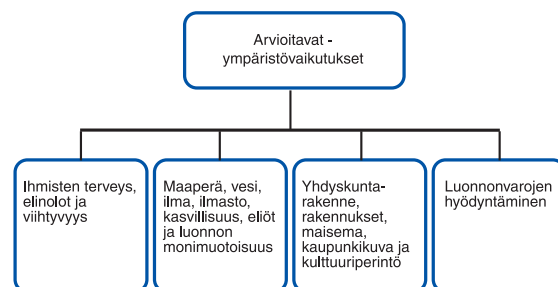
- Jätehuolto ja luonnonvarat

Globaali

- Ilmastovaikutus

Nollavaihtoehdossa VE0a tarkastelualue oli sama kuin varsinaisilla hankevaihtoehdoilla. Nollavaihtoehdossa VE0b tarkastelua on jouduttu tekemään laajemmasta näkökulmasta, koska vaikutukset muodostuvat muualla. Tämä mahdollisti vaihtoehtojen välisen vertailun vertailukelpoisilla vaikutuksilla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulivat seuraavat kuvassa esitetyt vaikutukset:



Kuva 5-2 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Arvioitavassa hankkeessa arvioitaviksi tulivat erityisesti:

- ilmaan kohdistuvat päästöt
- melu
- ympäristöriskit, häiriötilanteet ja turvallisuuskysymykset
- liikenteelliset ratkaisut ja niiden vaikutukset
- maisema- ja maankäyttövaikutukset
- vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitavan hankkeen ympäristövaikutuksia tarkasteltiin sen koko elinkaaren ajalta. Arvioitavan hankkeen yhteydessä keskiytettiin erityisesti rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, joita suunnitellun jätevoimalan perustaminen ja toiminta aiheuttaa hankkeen vaikutusalueella.

5.3 Arvioinnissa käytetty aineisto

Arvioinnissa on käytetty aineistona olemassa olevia selvityksiä sekä arvioinnin aikana tehtyjä selvityksiä. Myös kirjallisuustieto ja kokemukset vastaavista toiminnoista ja hankkeista ovat olleet arvioinnin tukena. Aineiston hankinnan ja menetelmien osalta ympäristövaikutusten arviointi on perustunut ensisijaisesti:

- Arvioinnin aikana tarkentuneisiin hankesuunnitelmiin
- Olemassa oleviin nykytilaselvityksiin ja hankkeen aikana tehtyihin lisäselvityksiin
- Kirjallisuuteen
- Vaikutusarvioihin
- Työpajoissa ilmenneisiin asioihin
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hyödynnettiin olemassa oleviin selvityksiin kerättyä tietoa suunniteltujen laitosalueiden ympäristöstä ja hankkeen esisuunnitelmista. Tällaisia selvityksiä olivat mm.

- Olemassa olevat tarkkailutiedot hankealueilta (Topinojan jätekeskus, Palovuoren louhinta-alue ja Raision vanha kaatopaikka)
- Aikaisemmat ympäristövaikutusten arvioinnit
- Tiedot hankealueiden ja niiden lähialueiden pohjavesialueista, pohjavesiolosuhteista ja maaperästä
- Tiedot alueiden pintavesiolosuhteista ja tarkkailuista

- Alueiden yleiskaavat ja asemakaavat sekä niiden yhteydessä tehdyt ympäristöselvitykset ja luontokartoitukset
- Arviointimenettelyn aikana tehdyt lisäselvitykset kuten melun leviämislaskelmat ja ilmaan kohdistuvien päästöjen leviämislaskelmat
- Tilastot ja tietokannat mm. liikenteestä ja ympäristöolosuhteista

5.4 Arviointiohjelman kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Hankkeesta vastaava käynnisti suunnitellun jätevoimalan YVA-menettelyn toimittamalla hankkeen arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Varsinais-Suomen ELY-keskus) tammikuussa 2012. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten hankkeesta vastaava on aikonut toteuttaa varsinaisen ympäristövaikutusten arvioinnin.

Ohjelman saatuaan Varsinais-Suomen ELY-keskus ilmoitti julkisesti hankkeen vireillä olosta. Arviointiohjelma oli nähtävillä 16.1. – 2.3.2012 kuntien virastoissa ja kirjastoissa (Kaarina, Lieto, Masku, Naantali, Raisio, Rusko ja Turku). Kaikille avoin yleisötilaisuus järjestettiin Raisiossa 17.1.2012 (kaupungin talo) ja Turussa 19.1.2012 (Kristillinen opisto). Kuulutus arviointiohjelmasta julkaistiin Turun Sanomissa, 12.1.2012, Åbo Underrätterserissä 13.1.2012 ja Rannikkoseudussa 13.1.2012. Hankevastaava julkaisi lisäksi erilliset ilmoitukset yleisötilaisuuksista ja ohjelman nähtävillä olosta Rannikkoseudussa 10.1 ja 13.1, Turun Tienoossa 10.1., Kaarina-lehdessä 11.1., Turkulaisessa 14.1., Turun Sanomissa 16.1. ja Koroiset –lehdessä 4/2011. Jokaiseen kotitalouteen jaettavassa TSJ:n Entisestä Enemmän -lehdessä 1/2012 oli hankkeesta kertova artikkeli. YVA-hankkeesta oli uutinen myös Turku Energian Valopilkku-asiakaslehdessä 1/2012.

Asukas- ja luonnonsuojeluyhdistyksille ja muille tiedotuslistalle ilmoittautuneille lähetettiin hankkeesta ja ohjelman esittelystä sähköinen tiedotuskirje.

Arviointiohjelma, kuulutus ja viranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ovat nähtävillä ELY-keskuksen Internet-sivuilla. Arviointiohjelmaan voi tutustua myös hankevastaavan Internet-sivuilla osoitteessa www.tsj.fi

5.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Yhteysviranomainen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot vaikutusalueen kunnilta ja muilta keskeisiltä viranomaisilta ja muilta tahoilta. Lausuntonsa YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimittivat seuraavat tahot:

- Kaarinan kaupunginhallitus
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- Liedon kunnanhallitus
- Marttilan kunnanhallitus
- Museovirasto
- Mynämäen kunnanhallitus
- Naantalin kunnanhallitus
- Pöytyän tekninen lautakunta
- Raision kaupunginhallitus ja ympäristölautakunta
- Turun museokeskus
- Turun ympäristö- ja kaavoituslautakunta
- Varsinais-Suomen pelastuslaitos
- Varsinais-Suomen liitto

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana niillä, joihin hanke saattaa vaikuttaa, oli mahdollisuus esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle. Mielipiteitä arviointiohjelmasta jätettiin sen nähtävilläolon aikana kaikkiaan 12 kappaletta.

Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja sen riittävydestä 13.4.2012. Lausunnossa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Yhteysviranomaisen lausunto on arviointiselostuksen liitteenä. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa 5-1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Taulukko 5-1 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta	Miten lausunnot otetaan huomioon arviointityössä
Hankekuvaus	
Hankekuvauksen tulee sisältää kaikki toiminnan edellyttämät oheis- tai lisätoiminnot, jotta ympäristövaikutukset voidaan ilman merkittäviä epävarmuustekijöitä arvioida	Hankekuvausta on tarkennettu ja se on esitetty kohdassa 4.
Esitettävä, mitä kaatopaikkoja tullaan käyttämään tuhkan läjitykseen (kapasiteetin riittävyys ja uusien tuhkankaatopaikkojen tarve)	Pohjakuonan osalta ensisijaisesti loppusijoittaminen tapahtuu Topinojan jätekeskuksella. Savukaasunpuhdistusjätteen osalta käsittely tapahtuu luvan omaavassa paikassa. Loppusijoituksessa noudatetaan Valtioneuvoston päätöstä kaatopaikoista (861/1997). Savukaasunpuhdistusjätteen käsittely kilpailutetaan, jolloin käsittely voi tapahtua missä tahansa luvat omaavassa paikassa, myös ulkomailla. Pohjakuonan ja savukaasunpuhdistusjätteitä on käsitelty kohdassa 4.5.5.
Tiedot Ympäristölupaviranomaisesta, Etelä-Suomen aluehallintovirastosta, tulee päivittää arviointiselostukseen	Tiedot on korjattu arviointiselostukseen
Topinojan osalta tulee tarkentaa kuvausta asemakaavan osalta	Topinojan kaavakuvaus on tarkennettu. Kaavoitusta on käsitelty kohdassa 6.8.

Vaihtoehtojen käsittely	
Nollavaihtoehdon osalta tarkastelussa tulee lähteä myös nykytilan kuvauksesta	Nykytila on pyritty kuvaamaan myös VE0a:n osalta jokaisen arvioitavan vaikutuksen kohdalla erikseen
Nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminnan päättymisen merkitsee alueen käytön muuttumista. Arvioinnissa tulisi tarkastella nykyisen polttolaitosalueen muuttumista ja siihen liittyviä vaikutuksia.	Arvioinnissa on otettu huomioon nykyisen jätteenpolttolaitoksen alueen muuttuminen jokaisen arvioitavan vaikutuksen kohdalla erikseen
Huomioitava, miten jätevoimalaitoksen vaatimien raaka-aineiden saanti turvataan jätemäärien mahdollisesti vähentyessä	Tätä asiaa on käsitelty kohdassa 6.14. Päätös jätevoimalan rakentamisesta tehdään, kun yhteistyöhön sitoutuneiden tahot ja riittävä jätemäärä on varmistettu. Jätemäärien vähenemiselle ei ole pitkäaikaista näyttöä eikä myöskään ennusteiden perusteella laskevaa trendiä.
Nollavaihtoehdon yhteydessä tulisi tarkastella kierrätykseen soveltumattoman ja polttokelpoisen jätteen tulevaisuuden kierrätysmahdollisuuksia ja uusia mahdollisuuksia jätteen synnyn ehkäisyyn.	Huomioitavaa on, että tässä on kysymyksessä hanke- YVA ja varsinaiset jätehuollon strategiset suuntaviivat on määritelty valtakunnallisissa ja alueellisissa jätesuunnitelmissa. Yhdyskuntajätteen hyötykäyttöaste Turun seudulla on 95 %, mikä ylittää valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet. Jätteen lajittelututkimus vuonna 2012 osoittaa lajittelutason parantuneen entisestään. Hankevastaava tähtää jätteen synnyn ehkäisyyn toteutumiseen jäteneuvonnan avulla.
Muualla toteutettavan käsittelyn (VE0b) osalta tulee mahdollisuuksien mukaan tuoda esille potentiaaliset vastaanotto- ja käsittelypaikat.	Potentiaaliset vastaanottopaikat ovat lähimmät jätevoimalat, jotka on esitetty kohdassa 6.14.7. Lisäksi mahdollista on jätteen kuljettaminen ulkomaille, josta Turun Seudun jätehuolto Oy:llä on jo kokemusta
Polttotekniikkavaihtoehtojen osalta pitää tuoda esille prosessien erot ja jätepolttoaineen laatuvaatimusten erot	Polttotekniikoiden erot ovat ainoastaan kattilarakenteessa, joten molemmissa tekniikoissa käytetään vastaavaa jätepolttoainetta, mutta leijukerrospoltoissa jätemateriaali joudutaan murskaamaan ennen polttoa, jolloin erotetaan metallia hyötykäyttöön. Savukaasunpuhdistusprosessi on vastaava molemmissa tekniikoissa.
Arviointiohjelmasta puuttuu kuvaus muista polttoaineista, joita laitoksessa mahdollisesti tullaan polttamaan.	Kohdassa 4.5.1 on esitetty jätevoimalassa käytettävät polttoaineet ja niiden mukana on puuperäiset polttoaineet
Esiselvityksen jälkeen pois jääneiden vaihtoehtojen karsimis-perusteet tulee esitellä perusteellisemmin.	Esiselvityksen tuloksia on selvennetty kohtaan 4.2.2.

Vaikutukset ja niiden selvittäminen	
Arviointiselostuksessa menetelmien kuvaus tulee esittää selkeästi ja ymmärrettävästi	Menetelmien kuvaus on esitetty jokaisen arvioinnin kohdalla erikseen
Nykytilan kuvauksessa esitettävä keskeiset toiminnot, joilla on hankkeen kanssa selkeitä yhteisvaikutuksia	Yhteisvaikutuksia on kuvattu erikseen kohdassa 6.15
Nykytilakuvauksessa kaavatilanne tarkistettava	Kaava-asiat on tarkastettu kohdassa 6.8

Maankäytön arvioinnissa on huomioitava lähistön asutus sekä suunniteltu asutus	Maankäyttöön liittyvät asiat on esitetty kohdassa 6.7
Arvioinnissa on huomioitava vaihtoehtojen läheisyyteen suunniteltujen asuinalueiden, kuten Ilmaristen ja Koroisten alueiden asemakaava	Kaavat on huomioitu kohdissa 6.8 (kaavoitus) ja 6.12 (vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen)
Muinaisjäännökset huomioitava myös kaukolämpöverkkoon ja sähköverkkoon liittymisen osalta	Sekä Topinojan, että Palovuoren vaihtoehdossa joudutaan kaukolämpölinjat rakentamaan Härkämäen pumppaamolle. Kaukolämpölinjojen reittejä ei ole tässä vaiheessa vielä suunniteltu, joten mahdollisten muinaismuistojen sijainti joudutaan huomioidaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa
Muiden arvioitavien vaikutusten yhteys ja kohdentaminen luontoarvoihin tulee selkeyttää arviointiselostukseen	Vaikutukset luontoarvoihin on esitetty kohdassa 6.10 ja samassa yhteydessä on arvioitu ilmapäästöjen ja melun vaikutusta luontoarvoihin.
Luontovaikutusten osalta huomioitava myös hankealueen ulkopuoliset alueet niihin kohdistuvien päästöjen osalta	Luontovaikutuksissa on huomioitu myös ulkopuoliset alueet ja niihin kohdistuvat päästöt
vaihtoehtojen vaikutusalueella olevat luonnonsuojelualueet ja arvokkaat luontokohteet tulee kuvata ja esittää kartalla sekä arvioida niihin kohdistuva vaikutus.	Luonnonsuojelu alueet on kuvattu kohdassa 6.10.
Arviointi tulee kohdistaa Natura-alueita koskevien arviointiperiaatteiden mukaisesti vaikutusalueen Natura-alueisiin	Natura-alueet on huomioitu arvioinnissa.
Arviointiselostuksessa tulisi tarkastella tuhkan lisäksi myös muita jätteitä	Jätevoimalasta muodostuu hyvin vähän muita jätteitä. Laitoksella muodostuva yhdyskuntajäte toimitetaan muiden jätteiden seassa polttoon. Toiminnasta muodostuu pieniä eriä vaarallista jätettä (jäteöljyjä ja liuottimia), mitkä toimitetaan luvanvaraiseen käsitteilypaikkaan.
Esitettävä eri polttotekniikoilla syntyvien tuhkien määrät	Molemmissa tekniikoissa käytetään samaa polttoainetta, jolloin syntyvän pohjakuonan ja savukaasunpuhdistusjätteen määrä on lähes sama. Leijukerrospoltoissa jäte joudutaan murskaamaan ennen polttoa ja tässä vaiheessa jätteestä erotetaan mm. metallia, jolloin leijukerrospoltoissa pohjatuhkan määrä jää hieman arinapolttota pienemmäksi.
Esitettävä leijukerrospolttotekniikan vaatimassa esikäsittelyssä syntyvän jätteen sijoittaminen ja sen määrä sekä käsittelyprosessissa erotellun polttokelvollisena aineksen loppusijoitus.	Tässä hankkeessa leijukerrospolto käyttää lähtökohtaisesti samaa jätepolttainetta kuin arinapolto. Esikäsittelynä on murskaus, missä yhteydessä voidaan jätteestä erottaa lähinnä metallia, joka menee hyötykäyttöön.
Toiminnassa syntyvät häiriöt ja niihin varautuminen tulee esittää	Toiminnassa syntyvät häiriöt ja niihin varautuminen on esitetty kohdassa 6.16.
ilmapäästöjen osalta tulee kiinnittää huomiota poikkeuksiin tilanteisiin, jolloin päästöjen hallinta ei toimi normaalisti.	Ilmapäästöjen osalta toimintaan jätteenpoltoasetuksen (362/2003), jossa on määräykset poikkeavien tilanteiden varalta, jolloin päästöjen hallinta ei toimi normaalisti
Haitallisten vaikutusten torjunta tulee esittää mahdollisimman konkreettisesti	Haitallisten vaikutusten torjunta on esitetty jokaisen arvion kohdalla erikseen.
Seurantaohjelmassa tulee harkita myös esitettyä reaaliaikaisen tarkkailutiedon saantia ja sosiaalisen median käyttöä tiedon välittämiseen	Seurantaohjelma on esitetty kohdassa 7. Jätevoimalassa on jatkuva päästöjen tarkkailu. Tällä hetkellä nykyisen jätteenpolttolaitoksen kuukausiraportit on saatavilla Turku Energian kotisivujen kautta. Reaaliaikaisen tiedon siirto sosiaaliseen mediaan on uusi asia laitetekniikassa, mitä ei ole vielä yleisesti käytössä

Raportointi	
Arviointiselostuksessa on esitettävä jossain muodossa vastaus lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin asioihin	Arviointiselostuksessa on pyritty huomioimaan lausunnoissa ja muistutuksissa esille tuodut asiat
Havainnollisuuteen tulee kiinnittää huomiota erityisesti kartta-aineiston ja maisemavaikutusten tarkastelussa	Arviointiselostuksessa on pyritty havainnollisuuteen karttakuvien, valokuvien ja kuvasovitteiden avulla.
Ohjeet jatkotyöhön	
Hankkeen aikana tulee olla tarpeen mukaan yhteydessä asiantuntijaviranomaisiin	Arvioinnin aikana on pyritty olemaan yhteydessä tarvittavilta osin asiantuntijaviranomaisiin

5.6 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

Arviointiselostukseen voi tutustua hankkeen Internet-sivulla, Turun Seudun Jätehuollon toimistossa (Kuormakatu 17, 20380 Turku) sekä nähtävillä olopaikoissa samoin kuten arviointiohjelmavaiheessa. Arviointiselostus on nähtävillä Kaarinan, Liedon, Maskun, Naantalin, Raision, Ruskon ja Turun kaupungin- tai kunnanvirastoissa sekä luettavana myös kuntien kirjastoissa ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta tulee ympäristöhallinnon verkkosivuille osoitteeseen: www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet > Jätehuolto > Turun Seudun Jätehuolto Oy.

Kirjalliset mielipiteet arviointiselostuksesta tulee jättää kuulutusaikana yhteysviranomaiselle. Yhteystiedot on esitetty kohdassa 12.

Ympäristövaikutusten arviointityötä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä, johon kutsuttiin edustajat seuraavilta tahoilta:

- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Varsinais-Suomen liitto
- Turun kaupunki
- Raision kaupunki
- Naantalin kaupunki
- Liedon kunta
- Kaarinan kunta
- Maskun kunta
- Ruskon kunta
- Turku Energia

Lisäksi ohjausryhmään kuuluivat hankkeesta vastaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnista vastaavan konsultin edustajat. Ohjausryhmä kutsuttiin arviointimenettelyn aikana koolle neljä kertaa. Muistiot tilaisuuksista laati arviointia tehnyt konsultti Ramboll Finland Oy.

Tiedotuskanavana käytettiin TSJ:n Entistä Enemmän –asukaslehteä (jaetaan kaikkiin kotitalouksiin), hankkeen esitettä, tiedotteita, lehti-ilmoituksia ja hankkeen Internet-sivuja sekä kutsujen ja tilannekatsaus-

ten postituksia yhteystietonsa antaneille hankkeesta kiinnostuneille. Keskeisenä osallistumisen keinona arvioinnissa hyödynnettiin myös keväällä ja syksyllä 2012 toteutettuja asukastyöpajoja ja asukaskyselyä. Asukaskyselystä on kerrottu tarkemmin kohdassa 6.12.

Arviointiohjelmavaiheessa tammikuussa 2012 järjestettiin avoimet yleisötilaisuudet Raisiossa ja Turussa. Toiset yleisötilaisuudet järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistutumisen jälkeen. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arvioinnin tuloksia. Tilaisuuksissa kuntalaisilla on mahdollisuus kysyä ja saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Hankkeista järjestettiin asukastyöpajat sijoituspaikkavaihtoehtojen alueilla. Ensimmäiset asukastyöpajat pidettiin toukokuussa 14.5.2012 Raisiossa ja 15.5.2012 Turussa. Ennen työpajoja järjestettiin tutustumiskäynnit hankealueille. Työpajoissa keskusteltiin hankkeesta sekä voimaloiden lähiympäristön nykytilasta, merkityksestä ja käytöstä.

Vaikutusten arviointiin keskittyvät työpajat pidettiin 26.9.2012 Raisiossa ja 27.9.2012 Turussa. Toisissa työpajoissa tarkasteltiin arvioinnin alustavia tuloksia ja niiden pohjalta keskusteltiin erityisesti ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista. Kaikkiin työpajoihin kutsuttiin laajasti osallistujia sähköpostitse sekä lehti- ja internet-ilmoituksin. Raisiossa osallistuminen oli huomattavasti Turkuun vähäisempää. Työpajojen muistiot julkaistiin hankkeen Internet-sivuilla.

5.7 Arviointimenettelyn päättäminen

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-selostuksen valmistumisesta kuulutuksella noudattaen samaa periaatetta kuin YVA-ohjelmassa.

Mielipiteen selostuksesta ja tehtyjen selvitysten riittävydestä voivat arviointiselostuksen nähtävilläolokautena antaa kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Varsinais-Suomen ELY-keskus pyytää lausunnot keskeisiltä viranomaistahoilta kuten ohjelmavaiheessa. Viranomaisen kokoaa mielipiteet ja lausunnot yhteen ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa selostuksesta ja sen riittävydestä.

Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausunnon hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville viranomaisille. Arvioinnin tuloksia ovat arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Nämä asiakirjat liitetään lainsäädännön edellyttämällä tavalla mukaan hankkeen tarvitsemiin lupahakemuksiin.

5.8 Arviointimenetelmät

5.8.1 Vaikutusten muodostuminen

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on järjestelmällisesti etenevä prosessi. Siinä tunnistetaan ja arvioidaan ehdotetun jätevoimalahankkeen mahdollisia vaikutuksia fyysisiin, biologisiin ja sosiaalisiin/sosioekonomisiin kohteisiin. Lisäksi arviointiprosessin aikana esitetään lievennystoimia, jotka sisällytetään hankkeeseen näiden vaikutusten ehkäisemistä, minimoimista tai vähentämistä varten.

Arviointimenetelmien avulla voidaan luonnehtia tunnistettuja vaikutuksia ja niiden kokonaismerkitystä lievennystoimien jälkeen. Merkitys tarkoittaa ympäristössä tapahtuvan muutoksen suuruutta, kun huomioidaan vaikutus ja ympäristön kyky vastaanottaa vaikutus. Tässä huomioidaan myös vaikutuksen lieventämistoimenpiteet kuten hajunpoisto, savukaasunpuhdistus jne.

5.8.2 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutusten tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutusten suuruutta. Vaikutusten suuruus määritellään ja arvioidaan useiden muuttujien perusteella. Tähän liittyy vaikutuksen laajuuden, keston ja voimakkuuden arviointi. Yhdessä nämä muuttujat määrittävät vaikutuksen suuruusluokan. Arvojen määrittäminen on kuitenkin usein subjektiivista olemassa olevien rajoitusten vuoksi. Silti muuttujan arvon, kuten voimakkuuden arviointi edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista.

Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla. Esimerkiksi ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen leviämismallinnus, melun leviämismallinnus, tärinän leviäminen jne.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi esimerkiksi päästöjen leviämien ilmassa
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien hyödyntäminen, kuten maastokävely ja työpajat
- YVA –ryhmän aiempi kokemus.

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

- *Välittömät /suorat vaikutukset* syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteena olevan ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. esimerkiksi luontotyyppien menetys maansiirron johdosta.
- *Välilliset /epäsuorat vaikutukset* johtuvat hankkeen suorista vaikutuksista. Esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisesta mahdollisesti seuraavat kasvillisuus muutokset hankealuetta ympäröivillä alueilla.

Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa sen 1) maantieteellinen laajuus, 2) ajallinen kesto ja 3) sen voimakkuus

Vaikutusten suuruus mitataan tai arvioidaan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä ja ne kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Onko vaikutuksen suuruus kokonaisuutena pientä, keskisuurta vai suurta, määrittyy vaikutuksen 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan vaikutukset voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia, pitkäaikaisia ja pysyviä. Kaiken kaikkiaan vaikutusten voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri tai suuri.

Taulukossa 5-2 on määritetty esimerkkejä, minkälaisilla kriteereillä luokittelu tapahtuisi. Luokittelu ei ole millään muotoa standardoitu ja sen tarkoituksena on lisätä arvioinnin läpinäkyvyyttä ja perusteluja, miten arvioinnin tulokseen on päädytty. Samalla varmistetaan, että kaikkia vaikutuksia tarkastellaan samalla tavoin, fyysisen tilan muutoksesta vaikutukseen ja edelleen vaikutuskohteen herkkyyden kautta merkittävyyden

arviointiin. Vaikutuksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen ja niiden määrittäystapa on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

Vaikutuksen suuruutta 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.

5.8.3 Vaikutuskohteen luonne

On äärimmäisen tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Herkkyys/arvo voidaan kuvata esimerkiksi asteikolla vähäinen, kohtalainen tai suuri kullekin vaikutuskohteelle. Asiantuntija-arvioiden ja sidosryhmien kuulemisen avulla varmistetaan, että tietyn vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva kohteen muutosherkkyyden arvioimiseksi. Muutosherkkyyden arvioinnissa käytetään useita kriteereitä, kuten muutosvastaisuutta, mukautuvuutta, harvinaisuutta, monimuotoisuutta, luonnollisuutta ja haavoittuvuutta. Määrittämissä on esitetty esimerkkejä taulukossa 5-3. Vaikutusalueen herkkyydellä itsessään ei ole negatiivista tai positiivista suuntaa vaan sen määrää vaikutuksen suunta. Tarkempi kuvaus määrittämissä on liitteessä 1.

5.8.4 Vaikutuksen merkittävyys

Lähes kaikki ihmisen toiminnat häiritsevät jotenkin ympäristön eri osa-alueita, sillä ne vaikuttavat fyysisesti luonnon järjestelmiin, ihmisen toimintaan tai ihmisten järjestelmiin. Vaikutusten arvioinnissa tuleekin kuvata vaikutusten merkittävyyttä sen suhteen miten vaikutusten kohde kestää arvioitua vaikutusta.

Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää/sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa vaikutusta

Merkittävyys riippuu vaikutuskohteen herkkyydestä tai kyvystä sietää tarkasteltavaa vaikutusta ja vaikutuksen suuruudesta. Tässä YVA:ssa pyritään kuvaamaan suuruutta ja herkkyyttä siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutusten merkittävyys on luokiteltu 1) merkityksettömiksi, 2) vähäisiksi, 3) kohtalaisiksi ja 4) suuriksi. Tämä on kuvattu myös liitteessä 1.

Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit perustuvat seuraaviin keskeisiin tekijöihin:

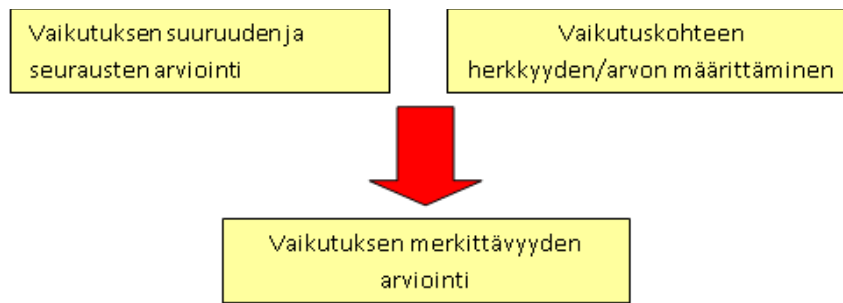
- Vaikutusten suuruusluokka: Fyysiseen, biologiseen ja sosiaaliseen ympäristöön kohdistuvan muutoksen (laajuuteen, keston ja voimakkuuteen

Taulukko 5-2 Vaikutuksen suuruusluokan määrittelykeinot

Vaikutus positiivinen	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus	Ei tapahdu muutosta nykytilaan	Laajuus pieni Voimakkuus pieni Kesto lyhytaikainen	Laajuus alueellinen Voimakkuus keskisuuri Kesto pitkäaikainen	Laajuus kansallinen Voimakkuus suuri Kesto pysyvä
Vaikutus negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri

Taulukko 5-3 Esimerkki vaikutuskohteen herkkyytason määrittelykriteereistä

Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Herkkyys	Ei suojeluarvoja Ei viihtyisyyssarvoa Kestää kuormitusta Ei rajoituksia Ei taloudellista arvoa Kestää muutosta	Suojeluarvoja Viihtyisyyssarvoa Kuormittuu Rajoitteita Taloudellisia arvoja Muuttuu	Suojeltu alue Selvä viihtyisyyssarvo Herkkä kuormitukselle Rajoitettu Selvä taloudellinen arvo Ei kestä muutosta



Kuva 5-3. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi

Jotta vaikutuksen merkittävyys voitaisiin arvioida, tarvitaan tietoa 1) vaikutusalueen nykytilasta, 2) vaikutusten suuruudesta ja 3) vaikutuskohteen herkkydestä (häiriöherkkyys)

perustuva) suuruusluokka ilmaistaan määrällisesti jos mahdollista. Sosiaalisten vaikutusten osalta suuruusluokka tarkastellaan niiden ihmisten näkökulmasta, joihin vaikutus kohdistuu. Tarkastelussa otetaan huomioon myös ihmisten kyky tulla toimeen ja sopeutua muutokseen.

- Vaikutuskohteiden luonne: Vaikutuskohteiden nykytilanteen perusteella määritellyn häiriöherkkyden ansiosta voidaan arvioida sen muutosherkkyys. Tässä käytetään useita kriteereitä (vrt. liite 1) kuten esimerkiksi lajien harvinaisuutta, monimuotoisuutta, luonnollisuutta, haavoittuvuutta jne.

Merkitysten määrittämisessä huomioidaan, miten kukin vaikutus täyttää asiaa koskevan kansallisen lainsäädännön, standardien ja rajoitusten vaatimukset sekä miten vaikutus suhteutuu sovellettaviin käytäntöihin ja suunnitelmiin. Lisäksi huomioitava, liittyykö mahdolliseen vaikutukseen muita määräyksiä, ympäristöstandardeja sekä yritys- tai alakohtaisia periaatteita.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään taulukon 5-4 mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Merkittävyyden suuntaa on kuvattu väreillä, jotka määräytyvät vaikutuksen suunnan perusteella. Merkittävyyden suuntaa kuvataan punertavilla värisävyillä, kun vaikutuksen suunta on negatiivinen ja vihertävillä värisävyillä, kun vaikutuksen suunta on positiivinen.

Taulukko 5-4 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen		Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	Suuri

5.8.5 Riskit (odottamattomat tapahtumat ja onnettomuudet)

Arvioitujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa on huomioitu vaikutukset, joita onnettomuudet tai suunnittelemattomat tapahtumat voivat aiheuttaa hankkeen toteutuksen aikana. Tällaisia suunnittelemattomia tapahtumia voivat olla esimerkiksi tulipalo, laiterikko tai ulkopuolisen ympäristön aiheuttama ei toivottu tapahtuma. Näitä vaikutuksia kutsutaan riskeiksi ja ne määritetään tapahtuman todennäköisyyden ja tapahtuman ympäristöseurauksien perusteella. Todennäköisyyskerrointa lukuun ottamatta, odottamattomia vaikutuksia käsitellään samalla samoin kuin odotettuja vaikutuksia.

5.8.6 Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiiviset vaikutukset ovat hankkeen meneillään olevien ja tulevaisuudessa toteutuvien toimien aiheuttamia, samoihin vaikutuskohteisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Nämä vaikutuskohteet on tunnistettu ja niistä on tehty makrotasoinen, laadullinen kumulatiivisten vaikutusten arviointi.

5.9 Arviointimetodologian eteneminen tässä arvioinnissa.

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Aluksi kuvataan vaikutusten alkuperä, käytetyt menetelmät ja vaikutusalueen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittämissä kriteerit.
2. Tämän jälkeen kuvataan vaikutuskohteen nykytilaa ja sen perusteella määritellään sen häiriöherkkyys edellä ja liitteessä 1 kuvattujen periaatteiden mukaisesti.
3. Tämän jälkeen kuvataan kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja käytönaikaiset vaikutukset ja niiden suuruus edellä ja liitteessä 1 kuvattujen periaatteiden mukaisesti.
4. Lopuksi määritetään vaikutusten merkittävyys. Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida jätevoimalahankkeen päätöksentekoprosessissa.

6. Ympäristön nykytila ja arvioidut ympäristövaikutukset

6.1 Liikenne

6.1.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen liikennevaikutukset syntyvät rakentamisen aikana laitoksen rakennus- ja louhintatöiden aiheuttamasta työmaaliikenteestä sekä kaukolämpö- ja sähköverkoston liityntäkohtien kaivutöistä. Toiminnan aikana liikennevaikutukset syntyvät laitokseen suuntautuvista kuljetuksista, henkilöautoliikenteen käynneistä sekä laitoksen työpaikkaliikenteestä. Vaikutus on liikennemäärien muutos verrattuna nykytilanteeseen.

6.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty Liikenneviraston tierekisterin liikenne-

määrätietoja sekä Turun seudun liikennemallin liikenne-ennustetta vuodelle 2030. Rakentamisen aikaiset liikennemäärät vuodelle 2015 on laskettu kasvattamalla nykytilan liikennemäärää vuoden 2030 ennusteen perusteella arvioidulla vuosikasvulla. Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet myös hankkeen aiheuttamat liikennemäärät.

Vaikutuksia liittymien toimivuuteen, jalankulku- ja pyöräteihin, joukkoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuden rakentamisen ja toiminnan aikana arvioitiin asiantuntija-arviona. Arvioinnissa käytettiin hyväksi tietoja nykyisistä joukkoliikenteen pysäkeistä ja reiteistä sekä jalankulun ja pyöräilyteistä.

Taulukko 6-1 Liikennemäärät nykytilanteessa, rakentamisen ja toiminnan aikana.

	Tie/katu	Väli	Nykytilanne		Toiminnan aikana
			Liikennemäärä 2011 (ajon./vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)	2030
VE0 Oriketo	Vanha Tampereentie	Polttolaitoksenkatu-Orikedon etl	12532	7 %	13 300
	Turun ohitustie		30900	10 %	36 000
	Polttolaitoksenkatu	Vanha Tampereentie-Koroistenkaari	6 500	7 %	7 400
VE1 Topinoja	Turun ohitustie		30910	10 %	36 000
	Pitkäsaarenkuja		ei tietoa		8 100
	Vanha Tampereentie	Orikedon etl-Silakatu	7 300	7 %	16 800
Ve2 Palovuori	Valtatie 8	Marjamäen etl:stä pohjoiseen	15727	9 %	12 700
	Valtatie 8	Marjamäen etl:stä etelään	23505	8 %	23 800
	Kustavintie (tie 192)	Ohitustie-Raisionkaari	9159	5 %	13 700

6.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyydelle määrätty liikenneverkon ominaisuuksien ja ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyydelle vaikuttavat esimerkiksi teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttaa herkkyydelle, esimerkiksi loma-asutus tai koulujen läheisyys. Herkkyyden pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 6-2.

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

Tässä arviossa käytetyt liikennevaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 6-3.

Taulukko 6-2 Liikenne, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen

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

Taulukko 6-3 Liikennevaikutusten suuruuden määrittäminen

Pieni	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.	Vaikutusten 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.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

6.1.4 Nykytilanne

Topinoja VE1

Topinojan jätteenkäsittelylaitos sijaitsee Turun Ohitustien pohjoispuolella. Ohitustien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2011 oli noin 30900 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä oli noin 10 %. Ajoyhteys laitokselta Topinojan eritasoliittymään ja päätieverkolle tapahtuu Pitkäsaarenkujalta, joka palvelee nykyisen jätteenkäsittelyalueen lisäksi Ohitustien eteläpuoleista Orikedon teollisuusaluetta. Alueella ei sijaitse asutusta, joten Pitkäsaarenkujalla ei ole tarvetta erillisille jalankulku- ja pyöräteille. Ohitustien varren jalankulku- ja pyörätie alittaa Pitkäsaarenkujan eritasossa. Topinojan hankealueen läheisyydessä ei kulje joukkoliikenteen linjoja.

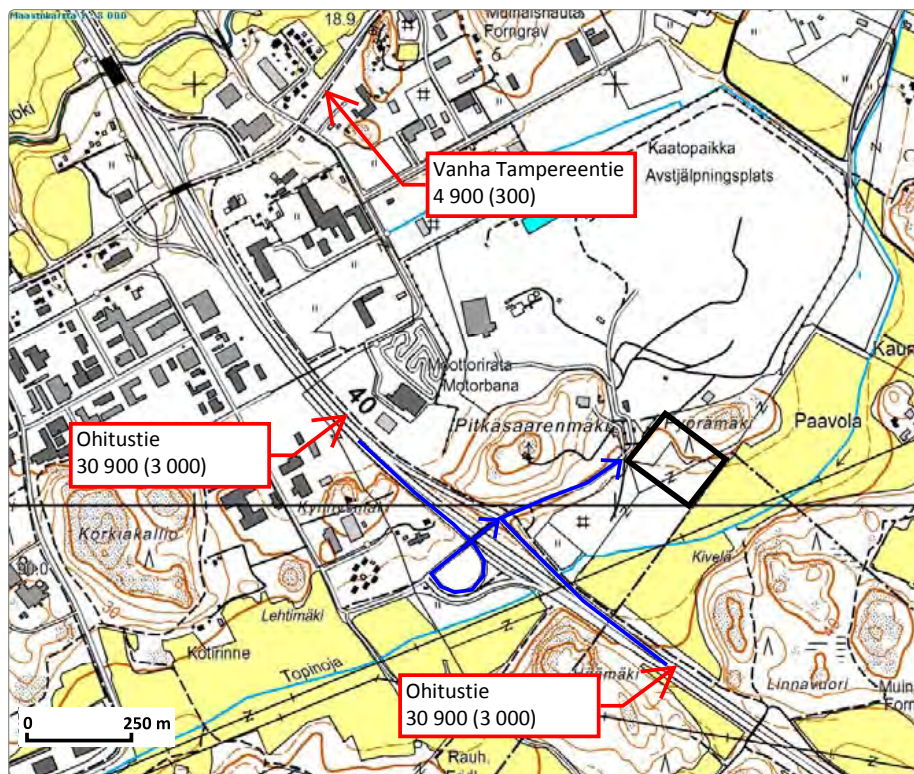
Topinojan jätekeskuksessa kävi vuonna 2011 keskimäärin 367 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vuonna 2012 keskimäärin 470 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus vuonna 2011 oli keskimäärin 217 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vuonna 2012 keskimäärin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa. Aukioloaikana (arkisin

klo 6.30 – 21.00) jätteen kuljetuksen raskaita ajoneuvoja tulee Topinojalle keskimäärin 10 tunnissa. Suurin raskaan liikenteen huippu ajoittuu puolen päivän aikoihin, jolloin tulevia jäteautoja on jopa 30 tunnissa. Liikennemäärissä on tapahtunut muutoksia 1.2.2012 alkaen, jolloin noin 50 raskaan ajoneuvon liikennemäärä vuorokaudessa on siirtynyt pois Topinojalta. Tämä johtuu yrityksille tarjottavien palveluiden liikenteen merkittävästä vähenemisestä Topinojalla.

Topinojalletuleemyöhenkilöautoja. Vuorokaudessa laitoksella käy yli 300 henkilöautoa. Henkilöautoja käy eniten toukokuun aikana, jolloin pienkiinteistöissä tehdään pihasiivouksia. Henkilöautoliikenteeseen lasetaan myös pakettiautot mukaan ja henkilöautoliikenteen määrä on lisääntynyt selvästi vuonna 2012, mikä johtuu vastaanoton lisääntymisestä ja maksuttomia jätteitä tuovien asiakkaiden kirjaamisen tehostumisesta.

Liikennemäärissä on huomioitu myös Topinojan jätekeskuksen alueella olevat muut toimijat.

Topinojan alueella ei sijaitse herkkiä kohteita ja sen lähialueen katujen ja teiden liikennemäärät ja raskaan liikenteen määrät ovat jo nyt suuria, joten alue on herkkyystasoltaan vähäinen.



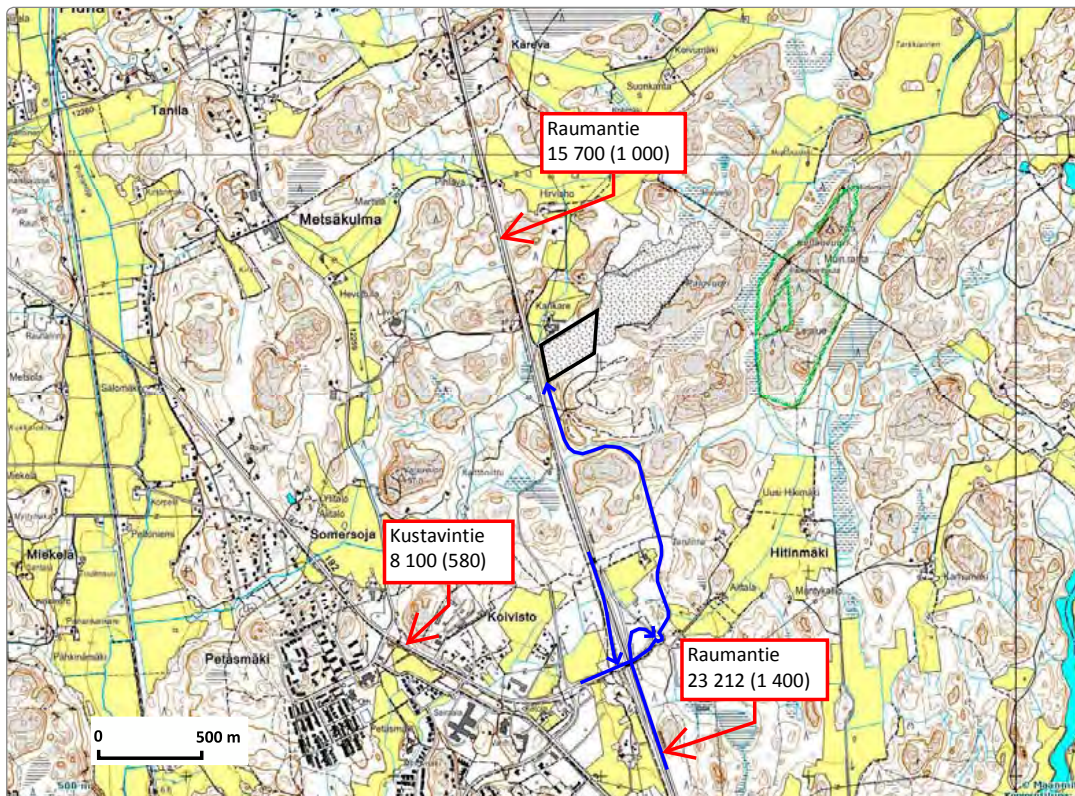
Kuva 6-1 Liikennemäärät ja suunnitellut liikennereitit Topinojan alueella. Liikennemäärät ajoneuvoa/vuorokausi vuonna 2011. Suluissa oleva lukema on raskaan liikenteen osuus

Palovuori VE2

Palovuoren sijoituspaikka sijaitsee Raisiossa valtatie 8 itäpuolella. Valtatie 8 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2011 oli noin 15700 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä oli noin 9 %. Ajoyhteys Palovuoreen kulkee Palovuorentietä pitkin valtatie 8 Marjamäen eritasoliittymästä. Palovuorentietä käyttävät nykytilanteessa kiviaineksen ottoalueen louhekuljetukset sekä maankaatopaikan kuljetukset. Raskaan liikenteen ajoneuvoja käy alueella 50 - 100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtatie 8 länsipuolella kulkee jalan kulun ja pyöräilyn pääreitti, jolle on liittymien kohdalla toteutettu eritasojärjestelyt. Joukkoliikenteen lähimmät linjat kulkevat Kustavintietä ja valtatie 8 pitkin. Linja-autopysäkit sijaitsevat Marjamäen eritasoliit-

tymän yhteydessä. Valtatielle 8 on laadittu tiesuunnitelma Raision ja Nousiaisien välillä tien muuttamisesta moottoritieksi, mutta suunnittelualueeseen ei sisälly vuonna 2004 käyttöön otettua Marjamäen eritasoliittymää.

Palovuoren alueella ei sijaitse herkkiä kohteita ja läheisten teiden liikennemäärät sekä raskaan liikenteen määrät ovat jo nyt suuria, joten alue on herkkyydeltään vähäinen.



Kuva 6-2 Liikennemäärät ja suunnitellut liikennereitit Palovuoren alueella. Liikennemäärät ajoneuvoa/vuorokausi vuonna 2011 (Raumentien eteläosan kokonaisliikennemäärä on vuodelta 2010). Suluissa oleva lukema on raskaan liikenteen osuus

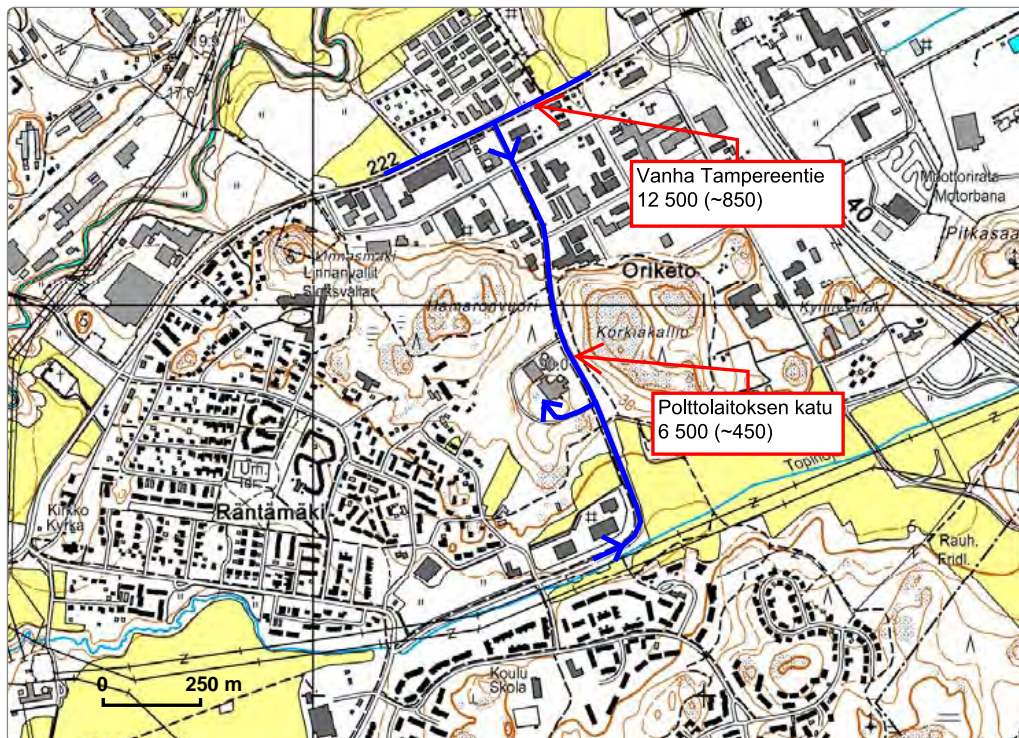
Oriketo VEOa

Orikedon jätteenpolttolaitos sijaitsee Orikedon teollisuusalueella kokoojakatuluokkaisen Polttolaitoksenkadun varrella. Polttolaitoksenkadun liikennemäärä on nykytilanteessa 6 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaanliikenteen osuus on arvioitu olevan 7 %. Ajoreitti päätielle (Turun Ohitustielle) kulkee Vanhan Tampereentien kautta Orikedon eritasoliittymään. Vanhan Tampereentien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2011 oli noin 12500 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä oli noin 7 %. Polttolaitoksenkatu on varustettu jalankulku- sekä pyörätiellä ja kadulla liikennöi pohjoispäässä paikallisliikenteen linjat 55 ja 56. Orikedon polttolaitoksella käy nykytilanteessa vuorokaudessa noin 40 raskasta ajoneuvoa ja 25 henkilöautoa. Kuljetuksista 50 – 60 % saa-

puu ohitustien kautta, 20 – 25 % Halistentietä pitkin ja loput vanhaa Tampereen tietä.

Turun yleiskaavassa 2020 on esitetty Pitkäsaarenkujan ja Koroistenkaaren yhdistäminen osana Turun kakkoskehää. Yhdistäminen edellyttää Markulantien ja Koroistenkaaren yhdistämistä Maunu Tavastin kadun eteläpuolella. Hankkeiden toteutuminen vaatii asemakaavamuutoksia, joten niiden aikataulu on vielä avoin.

Orikedon polttolaitoksen alueella herkkiä kohteita ovat virkistysalueet. Läheisten teiden liikennemäärät ja raskaan liikenteen määrät ovat jo nyt suuria, joten alue on herkkyytasoltaan vähäinen.



Kuva 6-3 Liikennemäärät ja suunnitellut liikennereitit Orikedon alueella. Liikennemäärät ajoneuvoa/vuorokausi. Suluissa oleva lukema on raskaan liikenteen osuus

6.1.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Molemmissa sijoittumisvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentaminen kestää kaksi vuotta, josta ensimmäinen puoli vuotta on maarakennus- ja louhintatöitä. Rakentamisessa syntyvät maa- ja louheaineiset pyritään sijoittamaan hankealueelle, jolloin niistä ei aiheudu lisäliikennettä liikenneverkolle. Topinojan vaihtoehdossa VE1 ylijäämämaita voidaan mahdollisesti sijoittaa jätekeskuksen rakenteisiin ja Palovuoren vaihtoehdossa VE2 lähialueella sijaitsevalle maankaatopaikalle. Rakentamisen aikainen liikenne on vähäisempää kuin käytön aikainen liikenne. Työmaan henkilökunta aiheuttaa keskimäärin 30 henkilöautokäyntiä ja tavaratoimitukset ja muut raskaan liikenteen kuljetukset noin 10 käyntiä vuorokaudessa. Kiiivaimpana rakennusajan kohtana työmaalla voi olla 200 henkilöajoneuvokäyntiä vuorokaudessa.

Topinoja VE1

Liikennemäärien kasvusta aiheutuvat liikennevaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä. Kaukolämpöliitäntöjen kaivutyöt aiheuttavat lyhytkestoisia, paikallisia häiriöitä alueen tie- ja katuverkolla.

	Topinojan rakentamisaikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja liikennemäärien lisääntyminen vähäistä, joten vaikutukset liikenteeseen arvioidaan olevan pieniä.				
--	---	--	--	--	--

Palovuori VE2

Liikennemäärien kasvusta aiheutuvat liikennevaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä. Kaukolämpöliitäntöjen kaivutyöt aiheuttavat lyhytkestoisia, paikallisia häiriöitä alueen tie- ja katuverkolla sekä Marjamäen eritasoliittymän linja-autopysäkillä, jonka kulkuyhteyksien säilyminen rakennustöiden aikana tulee varmistaa.

	Palovuoren rakentamisaikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja liikennemäärien lisääntyminen vähäistä, joten vaikutukset liikenteeseen arvioidaan olevan pieniä.				
--	--	--	--	--	--

6.1.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Jätevoimala toiminnasta syntyvä liikenne on laskettu kapasiteetin perusteella jakaen kuljetuksen vuoden aikana 250 päivälle. Käsiteltävä jäte kuljetetaan jätevoimalaan pääosin pakkaavilla jäteautoilla, joiden lastauskapasiteetti on noin 7 tonnia/auto. Lisäksi jätettä kuljetetaan etäältä jätevoimalalle, jolloin kuljetus tapahtuu siirtokuormattuna täysperävaunurekkoihin, joiden kapasiteetti on 30 tonnia/auto. Jätevoimalan jätekuljetusten määrän voidaan arvioida olevan noin 85 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämän lisäksi jätevoimalatoimintaan liittyy tuhkan, kuonan ja kemikaalien kuljetuksia 5 – 10 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Jätevoimalan henkilökunnan liikenne arvioidaan olevan noin 30 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kokonaisuudessaan jätevoimalasta aiheutuu noin 120 ajoneuvon vuorokausiliikenne. Jätettä otetaan vastaan pääosin klo 7:00 – 20:00 välisenä aikana, jolloin raskaan liikenteen määrä on noin 7 ajoneuvoa tunnissa.

Topinoja VE1

Topinojan jätekeskukselle tulee raskasta liikennettä noin 30 000 ajoneuvoa vuodessa eli noin 150 ajoneuvoa vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä tulee Topinojan jätekeskukselle 78 000 ajoneuvoa vuodessa eli noin 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Jätevoimalan toiminta lisää raskasta liikennettä Topinojan jätekeskukselle noin 16 350 ajoneuvoa vuodessa (mukana on nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen liikenne), eli noin 65 ajoneuvoa vuorokaudessa. Henkilöautoliikenteen kasvu on 30 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lisäksi on huomioitava, että Topinojan alueen liikenteeseen sisältyy Ekokemin ja Biovakan liikennettä yhteensä noin 7 500 raskasta ajoneuvoa vuodessa eli 30 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Maksimi käyntimäärät ajoittuvat Topinojan jätekeskuksella toukokuuhun, jolloin voidaan arvioida maksimi käyntimäärien olevan 650 ajoneuvoa vuorokaudessa jätevoimalan toiminnan aikana. Määrässä on muka-

Taulukko 6-4 Liikennemäärät Topinojan jätekeskuksen alueella

	raskasliikenne	henkilöliikenne	yhteensä
Topinoja 2012	150	320	470
Jätevoimala	90 - 95	30	120 – 125
Topinoja+ jätevoimala	225*	350	~575*

*Määrässä huomioitu tällä hetkellä Topinojan kautta kulkeva polttokelpoinen jäte

na raskas- ja henkilöautoliikenne.

Topinojan sijoittumisvaihtoehdossa Topinojan jätteenkäsittelylaitokselle kulkeva liikenne lisääntyy noin 95 ajoneuvolla vuorokaudessa, jolloin liikennemäärän lisääntyminen Turun ohitustiellä on nykyliikenteeseen verrattuna 0,3 % ja ennustevuoden 2035 liikenteeseen 0,2 %.

Topinojan jätteenkäsittelylaitoksen liikenneyhteydet on suunniteltu raskas liikenne huomioiden, joten raskaan liikenteen lisääntymisestä aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Topinojalle jätekuljetukset saapuvat kaikista suunnista, mikä rasittaa liikenneverkkoa tasaisesti joka suunnassa. Liikennemäärän lisääntyminen on hyvin vähäistä suhteessa liikenteen yleiseen kasvuun ja Turun Ohitustien liikennemääriin, joten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuteen ovat vähäisiä. Joukkoliikenteeseen tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta.

Mikäli Turun kakkoskehätie toteutuu, osa kuljetuksista saapuu Topinojalle Koroistenkaaren kautta. Polttolaitoksen liikenteen suuntautumisen ollessa nykyisenkaltasta arviolta noin 40 % nykyisen jätteenpolttolaitoksen liikenteestä tulee käyttämään Koroistenkaarta ja sen jatketta Topinojalle saapuessaan. Tämä tarkoittaa noin 15 jäteautoa vuorokaudessa. Kakkoskehätien toteutuessa myös muu liikenne lisääntyy Koroistenkaarella, joten raskaanliikenteen suhteellinen osuus arvioidaan säilyvän ennallaan tieosuudella.

Topinojan toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen lisäyksestä johtuen kielteinen vaikutus on pieni.

Palovuori VE2

Palovuoren sijoitusvaihtoehto tuottaa lisää liikennettä alueelle noin 120 - 125 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenne suuntautuu pääosin Turun suuntaan, mutta myös eritasoliittymästä pohjoiseen ja Kustavintietä länteen. Valtaosa (arviolta 70 %) tästä liikenteestä suuntautuu Turkuun valtatie 8 kautta, mikä lisää valtatie 8 liikennemäärää 87 ajon/vrk (+0,4 % nykyliikennemäärään). Koska Palovuoren alueella on jo nykytilanteessa kiviaineksen ja maa-aineksen vastaanottoa, Marjamäen eritasoliittymän suunnittelun yhteydessä on huomioitu Palovuoren alueelta tulevan raskaan liikenteen vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Liikennemäärän lisääntyminen on hyvin vähäistä suhteessa liikenteen yleiseen kasvuun ja valtatie 8 liikennemääriin, joten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen ovat vähäisiä. Joukkoliikenteeseen tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta.

	Palovuoren toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen lisäyksestä johtuen kielteinen vaikutus on pieni.				
--	---	--	--	--	--

6.1.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehtoiselle sijoitusalueille jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Orikedon jätteenpolttolaitoksen lähialueen kaduilla liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus vähenevät laitoksen poistuessa noin 40 raskasta ajoneuvoa ja 25 henkilöautoa vuorokaudessa, mikä on Vanhan Tampereentien liikennemäärästä noin 0,3 %. Polttolaitoksenkadun liikennemäärä vähenee noin 0,7 %, missä ei ole huomioitu jätteenpolttolaitoksen mahdollista tulevaa toimintaa.

Orikedon polttolaitos sijaitsee työpaikka-alueella, jossa liikkuu muita vaihtoehtoja enemmän jalankulkijoita tai pyöräilijöitä, joiden koettu turvallisuuden tunne lisääntyy raskaan liikenteen määrän vähentyessä.

	Orikedon alueella liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen vähentymisestä johtuen positiivinen vaikutus on pieni.				
--	--	--	--	--	--

6.1.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

VE0a

Jos hanketta ei toteuteta ja nykyinen jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaansa, ei liikennemäärissä tapahdu muutoksia Orikedon alueella. Jätteenpolttolaitoksen jatkaessa nykyisellä paikalla vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen liikenteelliset vaikutukset jäävät toteutumatta.

VE0b

Jos hanketta ei toteuteta, energiahäydyntävä jäte voidaan joutua kuljettamaan kauemmaksi Turun seudun ulkopuolelle, mikä lisää liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Turun seudulla jätteenkuljetusreiteissä ei tapahdu muutoksia, mutta siirtokuormattavat kuljetukset lähtevät Topinojalta Turun ohitustietä pitkin, josta kuljetukset suuntautuvat pääväyliä myöten muualle. Siirtokuormaus lisää Topinojan alueella liikennemääriä, jolloin Topinojalle kohdistuu nykyisen liikenteen lisäksi nykyisen jätteenpolttolaitoksen liikenne (noin 40 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa) ja siirtokuormausliikenne (noin 9 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa).

6.1.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien liikennevaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutusten suuruuden ja vaikutusalueen herkkyyden perusteella. Vaikutusalueiden herkkyydet ovat vähäiset, koska vaihtoehtoiset sijoituspaikat ovat suurten tieväylien varrella. Vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehtoissa pienet, koska jätevoimalan liikenteen

osuus on hyvin pieni verrattuna liikennereittien nykyiseen liikenteeseen ja kapasiteettiin.

6.1.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaiset työmaaajärjestelyt hankealueen ulkopuolisilla työmaa-alueilla tulee järjestellä kaikki kulkumuodot huomioiden, erityisesti joukkoliikennepysäkkien yhteydet huomioiden sekä jalankulku- ja pyöräilyn toimintaedellytykset säilyttäen.

6.1.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Turun seudun liikenne-ennusteeseen liittyy oletuksia liikenteen ja maankäytön kehittymisestä vuoteen 2030 mennessä esimerkiksi uusien asuinalueiden ja liikennereittien kehittämisen suhteen. Epävarmuudet eivät ole sellaisia, että niillä olisi merkitystä saatuihin tuloksiin vaihtoehtojen välisistä eroista liikenteellisillä vaikutuksilla.

6.2 Päästöt ja vaikutukset ilmanlaatuun

6.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Jätevoimalan rakennusvaiheessa voi syntyä hiukkaspäästöjä louhinnasta ja murskauksesta, mutta tässä hankkeessa rakentamisen aikaiset louhinnat ovat melko pieniä. Toiminnan aikana vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat savukaasuista. Lisäksi toiminnan seisokin aikana hajupäästöt ovat mahdollisia. Vaikutus ilmanlaatuun syntyy pitoisuusmuutoksista ilmassa.

Taulukko 6-5 Vaihtoehtojen vertailu, liikenteeseen kohdistuvien merkittävyys eri vaihtoehtoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen
Nollavaihtoehto VE0a	Ei muutosta nykytilaan	merkityksetön
Nollavaihtoehto VE0b	Herkkyys vähäinen ja vaikutus pieni	Vähäinen

6.2.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötiedot

Ilmavirtausten laskentamallin taustatietoina käytettiin Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 25 m antamaa informaatiota kohteiden maanpinnan muodoista. Virtausmalli huomioi myös alueen maanpinnan luokitukset Corine 2000 tietokannan mukaisesti.

Merkittävimmät päästöjen leviämiseen vaikuttavat tekijät ovat tuulen suunta ja nopeus sekä ilmakehän stabiilisuus. Raision ja Turun alueiden tuuli- ja sääolosuhteita arvioitiin sekä Suomen Tuuliatlaksen antamien tuulisuusestimaattien että Turun Artukaisista saadun sääasemamittausdatan avulla. Suomen Tuuliatlas perustuu Ilmatieteen laitoksen numeeriseen AROME-sääennustemalliin.

Turun seudun rikkidioksidin, typpidioksidin, hiukkasen ja otsonin taustapitoisuuksien arvioinnissa käytettiin Ilmatieteen laitoksen Utön mittauspisteeltä saatuja tuloksia, kuten on tehty Turun kaupunkiseudun ilmanlaadun arvioinnissa vuonna 2010. Taustapitoisuuksia arvioitiin myös käyttämällä Turun alueella toimivien ilmanlaatua mittaavien asemien tuloksia vuodelta 2010. Turussa mittausasemia sijaitsee Orikedossa, Ruissalossa ja Turun kauppatorilla.

Jätevoimalan piippupäästöt on laskettu jätteenpolttoasetuksen (VNp 326/2003) raja-arvopäästöillä. Liikenteen päästömallinnuksessa otettiin huomioon tieosuuksien nykyinen liikenne sekä arvio polttolaitoksen tuomasta lisäliikenteestä. Liikenteen päästömäärien arviot perustuvat asiakkaalta saatuihin arvioihin tulevista liikennemääristä, ajoneuvojen tyypeistä sekä VTT LIPASTO-laskentajärjestelmän määrittelemiin päästökertoimiin erityyppisille ajoneuvoille.

Menetelmät

Tuulisuus- ja sääolosuhteiden arviointi perustuu Suomen Tuuliatlaksen estimaatteihin sekä paikallisiin sääasemamittauksiin. Alueen ilmavirtauksia on simuloitu CFD-laskennalla (CFD = computational fluid dynamics, laskennallinen virtausdynamiikka) erilaisissa olosuhteissa, jotka on valittu Suomen Tuuliatlaksen antaman estimaatin perusteella.

Alueiden ilmavirtausten simulointi perustuu Navier-Stokes yhtälöiden ratkaisemiseen laajasti käytetyllä ja validoidulla ANSYS CFX virtauslaskentaohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamallia on muokattu ilmakehän virtausten simulointiin sopivaksi, ja käytetty alueen tuuliolosuhteiden simulointiin eri tuulen suunnilla ja nopeuksilla sekä ilmakehän stabiilisuuksilla. 3D

laskentamalli huomioi tarkasti maaston muodot ja niiden vaikutukset ilmavirtauksiin. Virtausmallia on täydennetty myös puustomallilla, joka huomioi puuston permeabiilisena väliaineena, mihin on asetettu sopivat liikemäärän ja turbulenssin lähdeterminit. Näin saadaan simuloitua realistisesti puuston vaikutus maan pinnan lähellä esiintyviin ilmavirtauksiin.

Virtauslaskentamallilla on simuloitu alueen tuulisuus 12 eri suunnalla ja asettamalla 100 m:n referenssikorkeuteen eri tuulen nopeuksia. Suunnat vastaavat Suomen Tuuliatlaksessa käytettävää suuntajakoa, ja simuloitujen nopeudet on valittu siten, että ne vastaavat Tuuliatlaksen yhdestä hilaruudusta saatavaa koko vuoden nopeusjakamaa korkeudella 100 m.

Laskennassa on huomioitu piippulisän mallinnus, missä huomioidaan savukaasun nopeus piipun suulla päästökorkeutta määritettäessä. Lisäksi mallinnuksessa on huomioitu typenoksidien muutonta ilmakehässä typpimonoksidista typpidioksidiksi, joka on ihmisille ja kasvillisuudelle haitallisempaa.

6.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyys vaikuttaa ilmanlaadun nykytila ja onko alueella muita päästölähteitä. Herkkyystason pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 6-6.

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 taulukossa 6-7.

6.2.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE1, Palovuori VE2 ja Oriketo VE0a

Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Turun kaupunkiseudulla ovat liikenne ja energiantuotanto. Liikenteen vaikutukset hengitettävän ilman laatuun ovat kuitenkin suuremmat kuin energiantuotannon, mikä johtuu liikenteen matalasta päästökorkeudesta. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2011)

Taulukko 6-6 Ilmanlaatu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen

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

Taulukko 6-7 Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Pitoisuudet vähenevät hieman ympäristössä Pitoisuudet ympäristössä ovat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen.	Pitoisuudet vähenevät ympäristössä ja voivat vaikuttaa ohje- ja raja-arvojen ylityksiin Pitoisuudet ympäristössä ovat lähellä ohje- ja raja-arvoja. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita	Pitoisuudet alenevat selvästi ja pitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella. Pitoisuudet ympäristössä ylittävät annetut ohje- ja raja-arvot ja vaikutusalue on laaja
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat laskeneet selvästi 1980-luvun tasosta. Ilmanlaatua on seurattu Turun kaupunkiseudulla kahdeksalla mittauspisteellä, joista kolme sijaitti Turussa (Kauppatori, Oriketo, Ruissalo), kaksi Raisiossa (keskusta ja Kaanaa), yksi Naantalissa keskustassa, yksi Kaarinassa keskustassa ja yksi lähellä Paraisten keskustaa. Ilmanlaadun seurannassa mitataan typen oksidit (NO_x), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀), pienhiukkaset (PM_{2,5}), rikkidioksidi (SO₂), otsoni (O₃) sekä hiilimonoksidi (CO). (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2011)

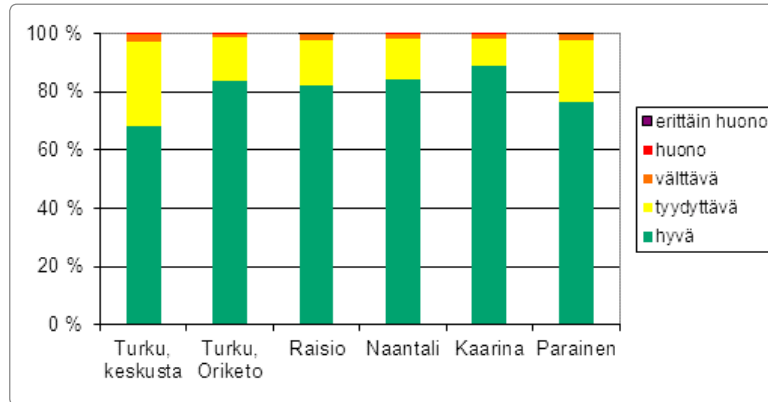
Raja-arvot eivät ylittyneet Turun kaupunkiseudulla huomioiden sallittujen ylitysten määrä. Hengitettävälle hiukkasille annettu raja-arvo (50 µg/m³) saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvo ylittyi Turun keskustassa kahtena, Turun Orikedolla ja Kaarinassa yhtenä sekä Paraisilla kolmena vuorokautena. Muilla asemilla arvoa ei ylitetty. Typpidioksidille annettu raja-arvon numeroarvo (200 µg/m³) saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvoa ei ylitetty millään mittausasemalla. Vuonna 2011 ei ylitetty ohjearvoja minkään mitatun epäpuhtauden osalta. Otsonin pitoisuudet Ruissalossa eivät ylittäneet tavoitearvoa vuonna 2011. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2011)

Indeksillä luonnehdittuna vuonna 2011 ilmanlaatu luokiteltiin Turun Orikedolla sekä Kaarinassa yleensä

hyväksi ja Turun keskustassa, Raisiossa, Naantalissa ja Paraisilla yleensä tyydyttäväksi. Huono tai erittäin huono (indeksin arvo yli 100) ilmanlaatu oli Paraisilla kymmenenä, Kaarinassa kuutena, Turun keskustassa viitenä, Turun Orikedolla sekä Raisiossa neljänä ja Naantalissa yhtenä vuorokautena. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2011)

Kohonneet ilman epäpuhtauspitoisuudet aiheuttavat erilaisia terveys- ja luontovaikutuksia. Turun kaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet ovat kuitenkin yleensä tasolla, jolla terveysvaikutukset ovat epätoiminnaisia. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2011)

Ilmatieteen laitos on tehnyt vuoden 2009 aikana Turun seudulle ilmanlaatu tutkimuksen, jossa arvioitiin leviämismallien avulla alueen energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen ja autoliikenteen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Tutkimuksessa olivat mukana Kaarina, Länsi-Turunmaa, Naantali, Raisio ja Turku. Tutkimuksessa tarkasteltuja ilma-osa-aineita olivat typen oksidit, rikkidioksidi ja hiukkaset. Leviämismallien lähtötietoina käytetyt päästöt katsoivat suurimman osan Turun seudulla syntyvistä typenoksidien, rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasien päästöistä. Päästöjen lisäksi mallinnuksessa otettiin huomioon myös alueelliset taustapitoisuudet. Tutkimuksen tulosten mukaan Turun seudun päästöjen



Kuva 6-4 Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain eri luokkiin vuonna 2011

aiheuttamat rikkidioksidipitoisuudet ovat pieniä ja alitavata raja- ja ohjearvot selvästi. Korkeimmat typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet aiheutuvat autoliikenteen päästöjen ja kaukokulkeuman vaikutuksesta. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt aiheuttavat vain vähäisen lisän Turun seudun typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin. (Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys 2009)

Vuosina 2006 – 2007 Orikedon alueella on ollut siirrettävä mittausasema. Asemalla mitattiin ajanjaksolla (maaliskuu 2006 - joulukuu 2007) hengitettävien hiukkasten (PM10) ja typen oksidien (NO ja NO₂) pitoisuuksia. Asema sijaitsee Röntämässä. Typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvot eivät ylittyneet mittausasemalla. Turun Kauppatorin mittaus tuloksiin verrattuna typen oksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olivat selvästi alhaisempia. Tarkasteltaessa pitoisuuksia tuulensuunnan mukaan havaitaan alueen ilmanlaatuun vaikuttavan eniten Ohitustien ja Turun keskustan liikenne. (Ilmanlaadun mittauksia siirrettävällä mittausasemalla Turussa 3/06 – 12/07)

Orikedolla on ollut kiinteä mittausasema vuodesta 2008 ja asemalla mitataan hengitettävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2,5) ja typpidioksidin pi-

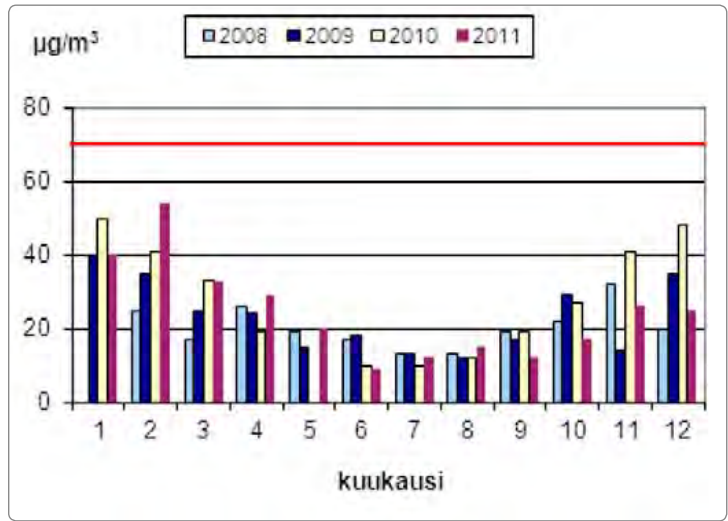
toisuudet tuntipitoisuuksina. Orikedon sekä muiden mittaussasemien tulokset ovat tarkasteltavissa internetissä (www.ilmanlaatu.fi).

Turun alueella toimivien ilmanlaatu mittausasemien tulokset ovat olleet vuosina 2010 ja 2011 seuraavat (vuosikeskiarvot):

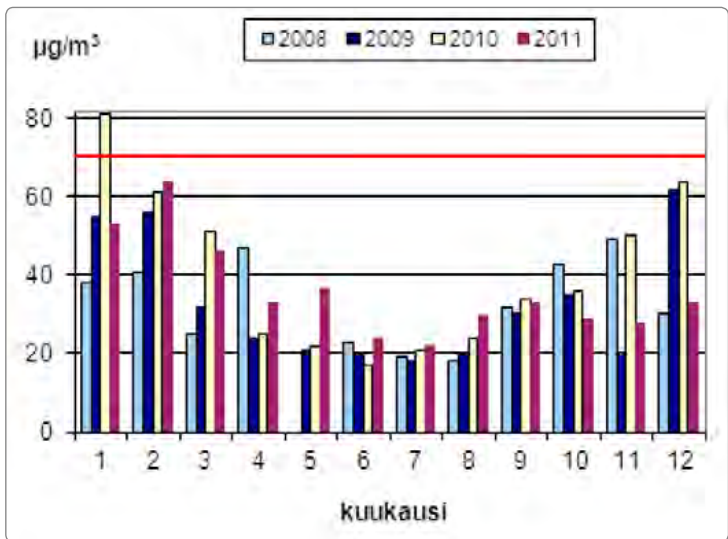
- Rikkidioksidi: 3 ja 2 µg/m³ (Ruissalo)
- Typpidioksidi: 14 ja 12 µg/m³ (Oriketo) sekä 33 ja 30 µg/m³ (Kauppatori)
- PM10: 15 ja 14 µg/m³ (Oriketo) sekä 15 ja 15 µg/m³ (Kauppatori)
- PM2,5: 10,5 ja 8,6 µg/m³ (Oriketo)

Länsi-Turun, Naantalien sekä Raision alueella tehtiin hajuselvitys vuonna 2006 – 2007, missä tarkastelussa oli mukana myös Topinojan jätekeskus ja nykyinen Turun jätteenpolttolaitos. Selvitys toteutettiin hajupaneelin avulla ja pääasialliset tarkasteltavat lähteet sijaitsivat Naantalissa ja Raisiossa. Selvityksen perusteella Turun länsiosan alueella ei esiinny merkittävää hajuhaittaa. Selvityksen aikana Topinojan jätekeskuksen osalta arvioitiin 2 havaintotuntia lievän viihtyvyyshaitan tasolla. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen osalta hajuhavaintotunteja ei arvioitu olevan ollenkaan. (Ecobio 2006 – 2007)

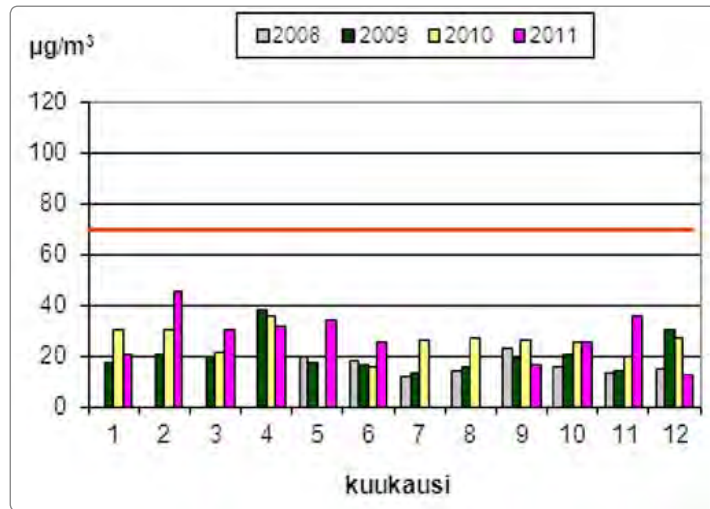
Ilmapäästöjen osalta vaikutusalueen herkkyyttä voidaan luonnehtia keskiuureksi. Ilmapäästöt leviävät melko laajalle alueelle, jolloin vaikutusalueella kaupunkiympäristössä on asutusta ja muita herkkiä kohteita. Myös tässä tapauksessa ilman laatu on pääasiassa hyvä. Topinojan alueella on huomattavasti muuta päästöjä aiheuttavia toimintoja kuten muita voimaloita ja liikennealueita. Palovuoren alueella on päästölähteinä liikenne ja nykyinen louhintatoiminta. Palovuoren alueella on vaikutusalueella vähemmän asutusta kuin Topinojalla



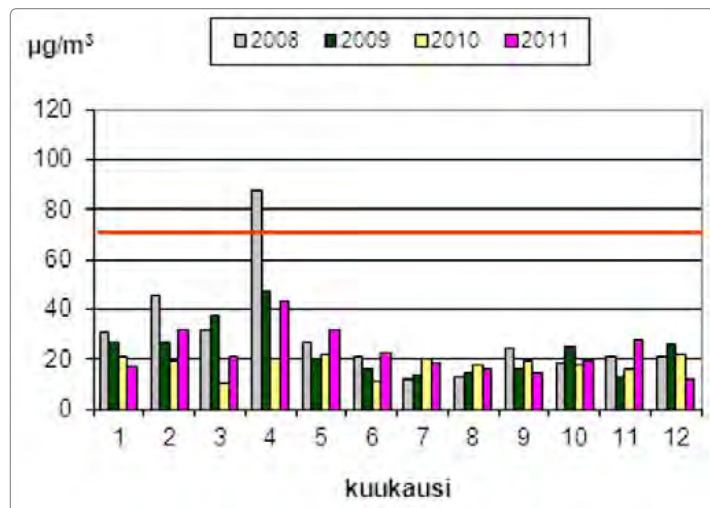
Kuva 6-5 Typpidioksidipitoisuuden ohjearvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot Orikedolla vuosina 2008 – 2011



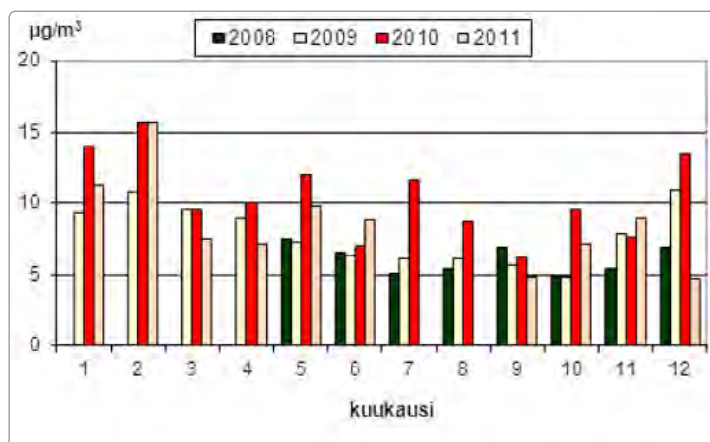
Kuva 6-6 Typpidioksidipitoisuuden ohjearvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot Raisiossa vuosina 2008 – 2011



Kuva 6-7 Hengitettävien hiukkasten (PM10) ohjearvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot Orikedolla vuosina 2008 – 2011



Kuva 6-8 Hengitettävien hiukkasten (PM10) ohjearvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot Raisiossa vuosina 2008 – 2011



Kuva 6-9 Pienhiukkasten (PM2,5) kuukausikeskiarvot Orikedolla vuosina 2008 – 2011. Heinä-elokuu 2011 puuttuu laitevirian vuoksi

6.2.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ilmanlaatu vaikutuksia voivat aiheuttaa louhinta ja murskaustoiminta sekä liikenne. Molemmissa kohteissa rakentamisen aikainen raskas liikenne on vähäistä nykyiseen liikenteeseen verrattuna, jolloin muutos nykyiseen ilman laatuun jää vähäiseksi. Molemmissa kohteissa jouduttaneen tekemään louhintaa, mutta määrä on verraten pieni. Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman BAT selvityksen (SYKE 2010) mukaan yleensä yli 500 m päässä murskausalueista sijaitsevilla kohteilla pölypäästöt eivät aiheuta merkittäviä haittoja. Palovuorella on viisi häiriintyvää kohdetta alle 500 metrin päässä hankealueesta, mutta Palovuorella louhintojen arvioidaan jäävän hyvin pieniksi. Topinojalla häiriintyvät kohteet ovat yli 500 metrin etäisyydellä kohteesta.

	Rakentamisen aikaiset ilmapäästöt arvioidaan jäävän molemmissa kohteissa pieniksi				
--	---	--	--	--	--

6.2.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Topinoja VE1

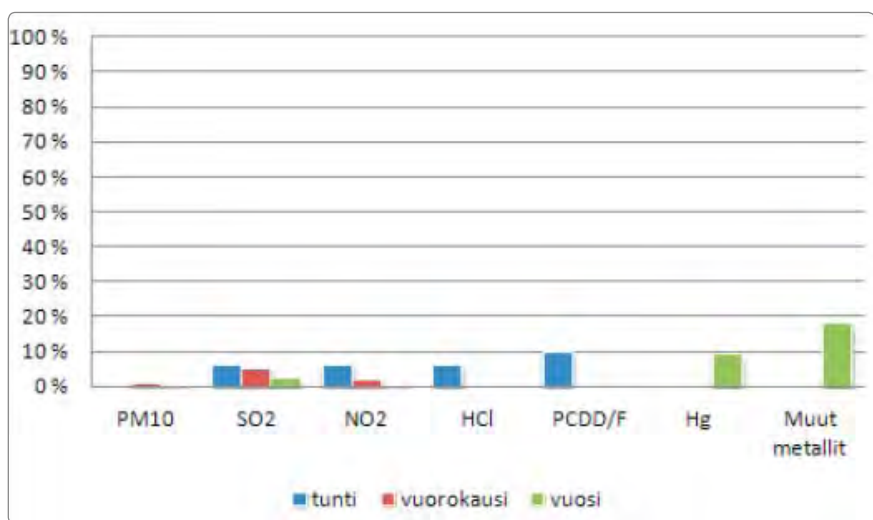
Topinojan piippupäästöjen leviämismallinnuksessa saavutetut pisteittäiset maksimi-arvot on koottuna kuvaan 6-10. Pitoisuuksien arvioinnissa käytetään tiukinta käytettävissä olevaa vertailuarvoa. Muiden raskasmetallien osalta vertailuarvo on saatavilla vain joillekin metalleille (As, Ni ja Pb), ja kokonaispitoisuutta verrataan näihin arvoihin. Kaikkien epäpuhtauksien osalta piippupäästön aiheuttamat korkeimmat pitoisuudet ovat vähäisiä vertailuarvoon verrattuna.

Tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät melko tasaisesti joka puolella piippua etäisyydellä 1-2 km. Riippuen säätilanteesta hetkellinen maksimipitoisuus voi siis esiintyä joka puolella piippua. Typen oksidien muutunnasta johtuen typpi-dioksidin korkeimmat pitoisuudet esiintyvät kauempänä piipusta ja ulottuvat pidemmälle kuin muilla epäpuhtauksilla.

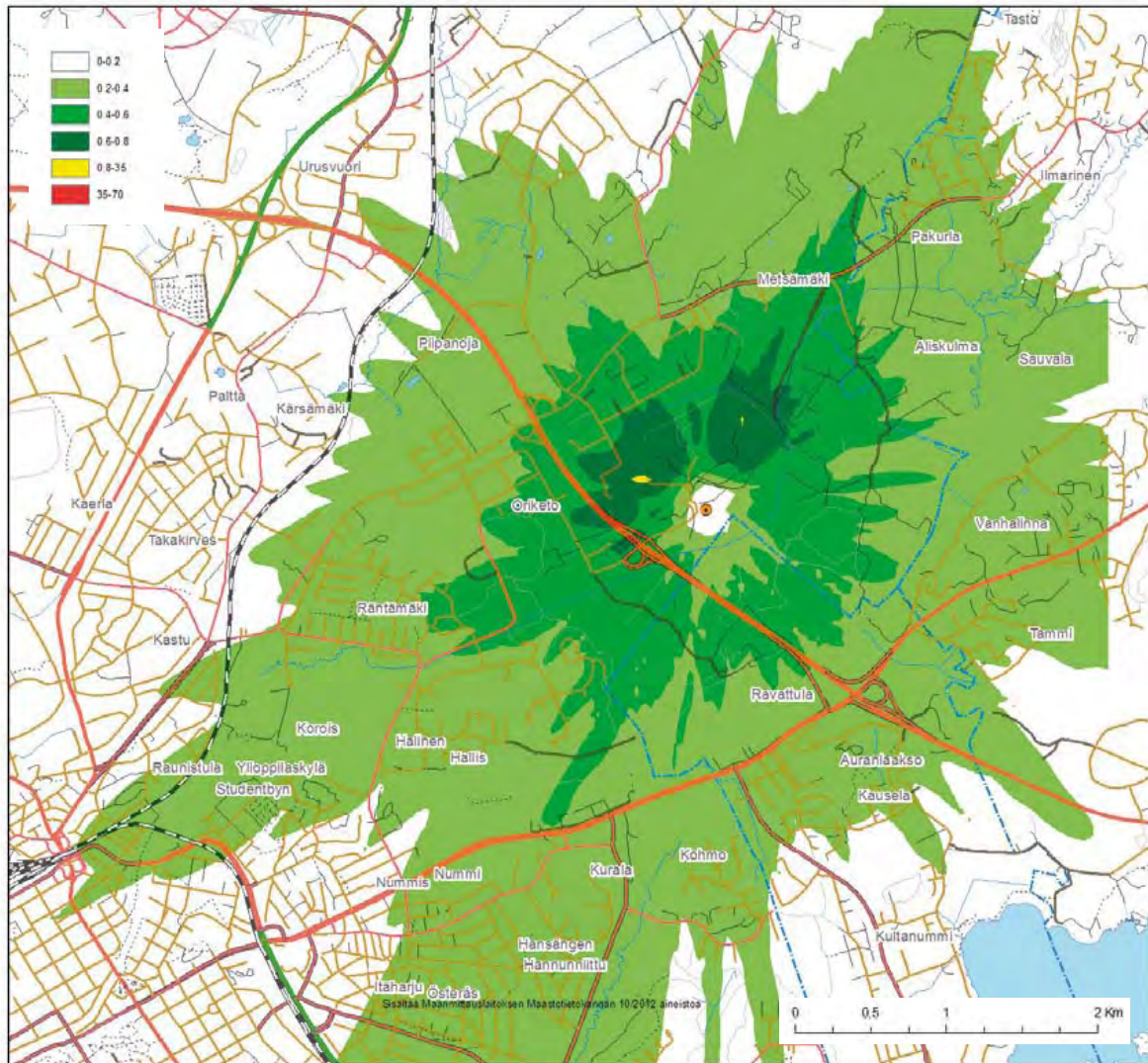
Typidioksidin tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät noin 2 km etäisyydellä piipusta. Piipun lounaispuolella korkeat pitoisuudet ulottuvat huomattavan kauan (yli 4 km). Tämä todennäköisesti johtuu maastonmuodoista: Päästöt kulkeutuvat ilmavirtauksien mukana merensuuntaan pidemmälle kuin sisämaahan.

Vuorokausipitoisuuksissa korkeimmat pitoisuudet osuvat piipun luoteis- ja koillispuolille 0.5-1 km etäisyydelle. Näiden suuntien korostuminen johtuu erityisesti vallitsevista tuulensuunnista. Paikalliset erot selittyvät myös maastonmuotojenperusteella. Vuosipitoisuuksien kartassa ilmenee vielä selvemmin alueen vallitsevan tuulen suunnan vaikutus. Selkeästi yleisin tuulen suunta alueella on lounaasta, jolloin vuositason korkeimmat pitoisuudet kertyvät piipun koillispuolelle etäisyydelle 0.5-1.5 km.

Topinojan vaihtoehdon VE1 toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat erittäin vähäiset. Haitta-aineiden pitoisuudet ympäristössä jäävät selvästi alle ohjearvojen



Kuva 6-10 Topinojan piippupäästöjen maksimipitoisuuksien prosenttiosuudet vertailuarvoista.



Kuva 6-11 Hiukkasten (PM10) sekä kloorivedyn (HCl) 2. korkein vuorokausipitoisuus (yksikkö $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tarkemmat mallinnuskuvat on esitetty liitteenä olevassa mallinnusraportissa

Palovuori VE2

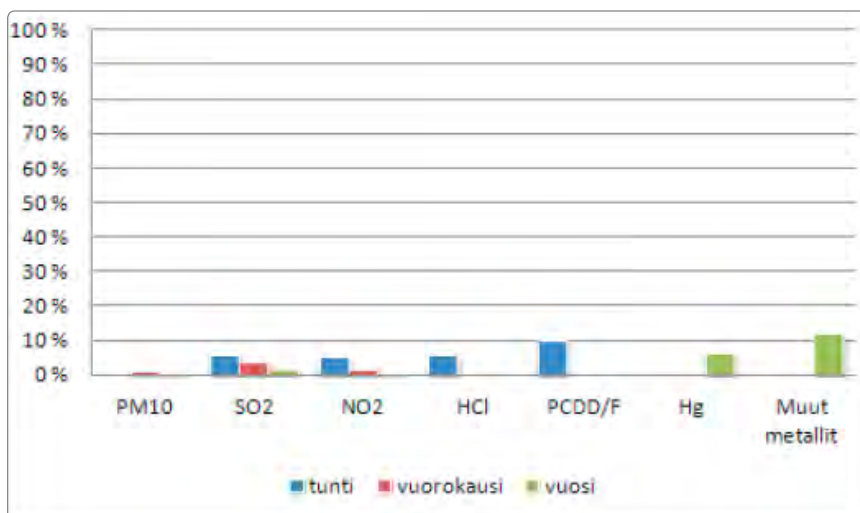
Palovuoren piippupäästöjen leviämismallinnuksessa saavutetut pisteittäiset maksimi-arvot on koottuna kuvaan 6-12. Pitoisuuksien arvioinnissa käytetään tiukinta käytettävissä olevaa vertailuarvoa. Muiden raskasmetallien osalta vertailuarvo on saatavilla vain joillekin metalleille (Ar, Ni ja Pb), ja kokonaispitoisuutta verrataan näihin arvoihin. Kaikkien epäpuhtauksien osalta piippupäästön aiheuttamat korkeimmat pitoisuudet ovat vähäisiä vertailuarvoon verrattuna.

Tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät melko tasaisesti joka puolella piippua etäisyydellä 0.5-2 km. Riippuen säätilanteesta hetkellinen maksimipitoisuus voi siis esiintyä joka puolella piippua. Typen oksidien muutunnasta johtuen typpidioksidin korkeimmat pitoisuudet esiintyvät kauempana piipusta ja ulottuvat pidemmälle kuin muilla epäpuhtauksilla.

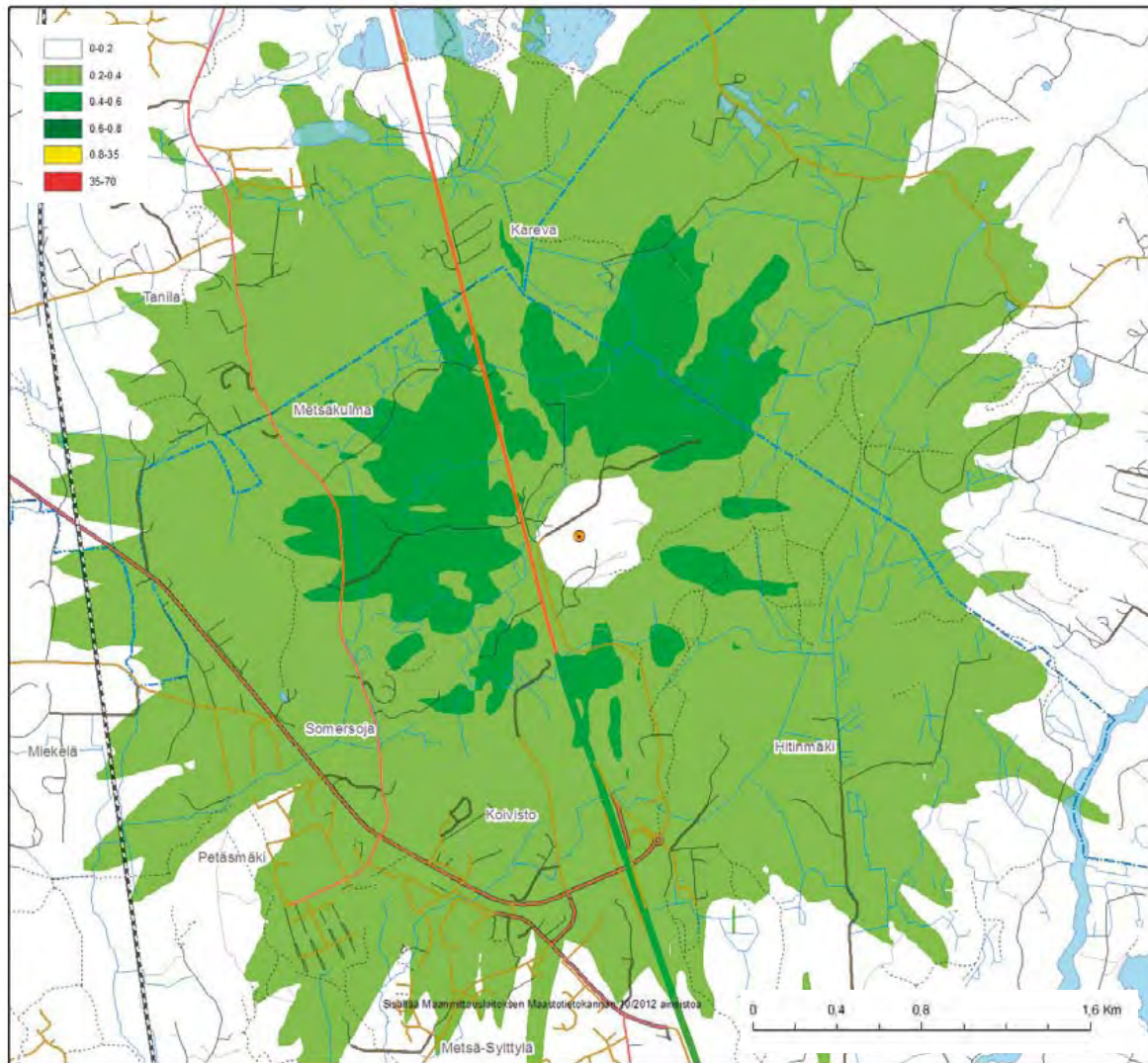
Typpidioksidin tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät noin 1-3 km etäisyydellä piipusta.

Vuorokausipitoisuuksissa korkeimmat pitoisuudet osuvat piipun luoteis- ja koillispuolille 0.5-1 km etäisyydelle. Näiden suuntien korostuminen johtuu erityisesti vallitsevista tuulensuunnista. Paikalliset erot selittyvät myös maastonmuotojen perusteella. Vuosipitoisuuksien kartassa ilmenee vielä selvemmin alueen vallitsevan tuulen suunnan vaikutus. Selkeästi yleisin tuulen suunta alueella on lounaasta, jolloin vuositason korkeimmat pitoisuudet kertyvät piipun koillispuolelle etäisyydelle 0.5-1.5 km.

Palovuoren vaihtoehdon VE2 toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat erittäin vähäiset. Haitta-aineiden pitoisuudet ympäristössä jäävät selvästi alle ohjearvojen



Kuva 6-12 Palovuoren piippupäästöjen maksimipitoisuuksien prosenttiosuudet vertailuarvoista



Kuva 6-13 Hiukkasten (PM10) sekä kloorivedyn (HCl) 2. korkein vuorokausipitoisuus (yksikkö µg/m³). Ohjearvo 70 µg/m³

Tarkemmat mallinnuskuvat on esitetty liitteenä olevassa mallinnusraportissa

Oriketo VE0b

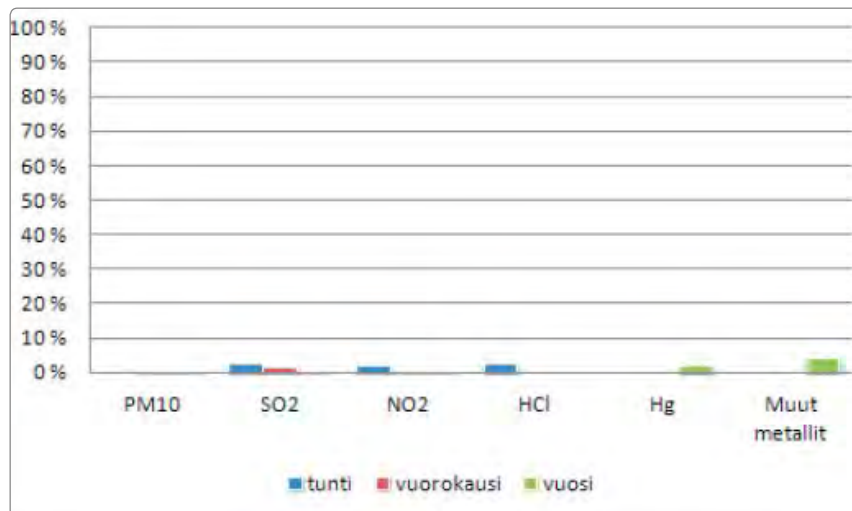
Orikedon piippupäästöjen leviämismallinnuksessa saavutetut pisteittäiset maksimiarvot on koottuna kuvaan 6-14. Pitoisuuksien arvioinnissa käytetään siis tiukinta käytettävissä olevaa vertailuarvoa. Muiden raskasmetallien osalta vertailuarvo on saatavilla vain joillekin metalleille (As, Ni ja Pb), ja kokonaispitoisuutta verrataan näihin arvoihin. Kaikkien epäpuhtauksien osalta piippupäästön aiheuttamat korkeimmat pitoisuudet ovat vähäisiä vertailuarvoon verrattuna.

Tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät melko tasaisesti joka puolella piippua etäisyydellä 0.5-1.5

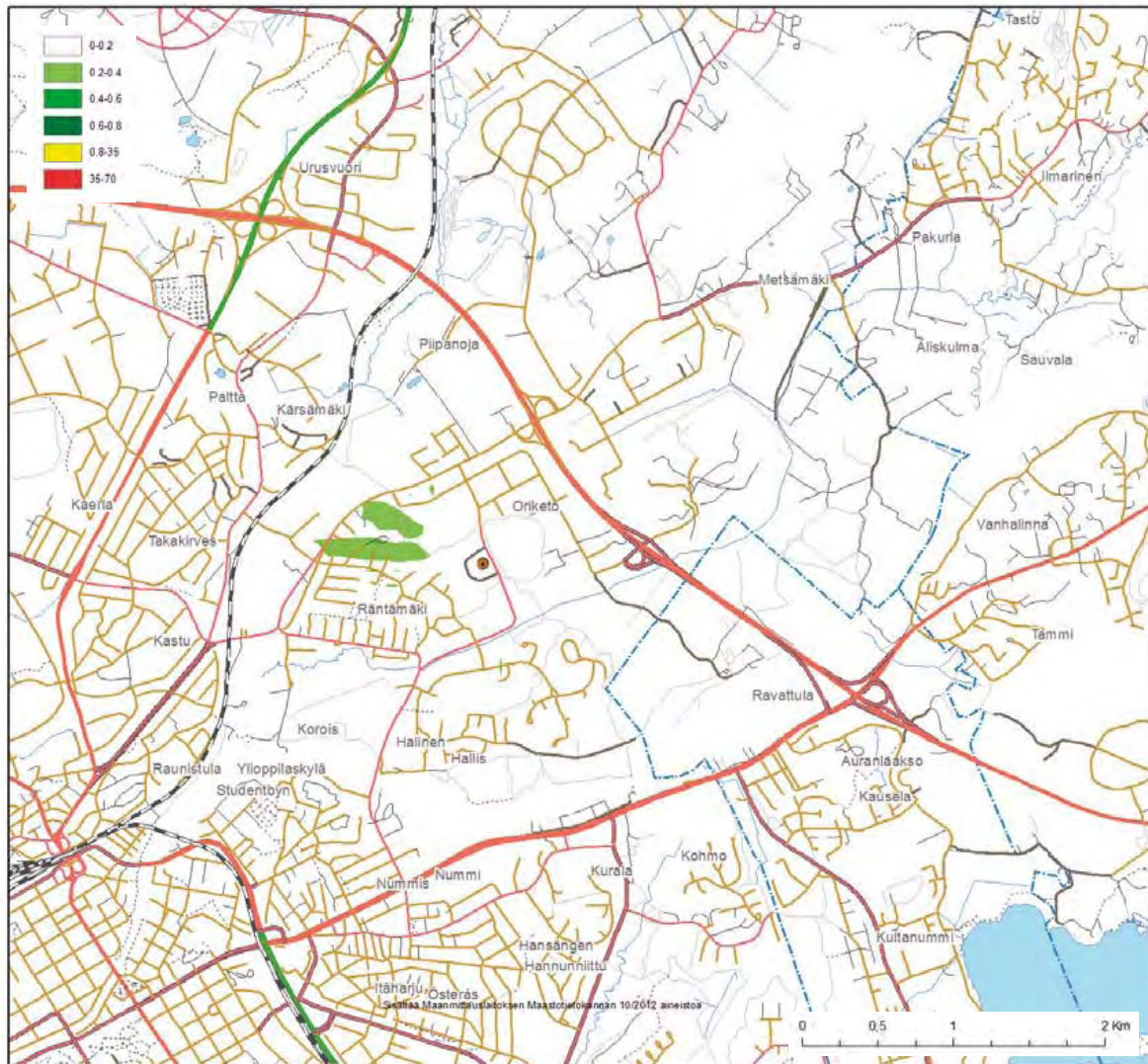
km. Riippuen säätilanteesta hetkellinen maksimipitoisuus voi siis esiintyä joka puolella piippua. Typen oksidien muutunnasta johtuen typpidioksidin korkeimmat pitoisuudet esiintyvät kauempana piipusta ja ulottuvat pidemmälle kuin muilla epäpuhtauksilla. Typpidioksidin tuntipitoisuuksien korkeimmat arvot esiintyvät 1-3 km etäisyydellä piipusta.

Vuosipitoisuuksien kartassa ilmenee alueen vallitsevan tuulen suunnan vaikutus. Selkeästi yleisin tuulen suunta alueella on lounaasta, jolloin vuositason korkeimmat pitoisuudet kertyvät piipun koillispuolelle etäisyydelle 1-1.5 km.

			Orikedon nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat merkityksettömät. Haitta-aineiden pitoisuudet ympäristössä jäävät selvästi alle 5 % ohjearvoista			
--	--	--	--	--	--	--



Kuva 6-14 Orikedon piippupäästöjen maksimipitoisuuksien prosenttiosuudet vertailuarvoista



Kuva 6-15 Hiukkasten (PM10) sekä kloorivedyn (HCl) 2. korkein vuorokausipitoisuus (yksikkö $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Tarkemmat mallinuskuvat on esitetty liitteenä olevassa mallinusraportissa.

Hajupäästöt Topinoja VE1, Palovuori VE2 ja Oriketo VE0a

Jätevoimalan toiminta on hajupäästöjen osalta hyvin hallinnassa, koska hajua tuottavista tiloista (vastaanotto) voidaan ilmanvaihto johtaa paloprosessiin, joka poistaa tehokkaasti hajukaasut. Häiriötilanteessa, jolloin jätevoimala joudutaan ajamaan alas, johdetaan ilmanvaihto hajua tuottavista tiloista piippuun. Tätä hajupäästöä on mallinnettu ilmapäästömallinnuksen yhteydessä. Kuvassa 6-16 on esitetty hajupäästöjen maksimipitoisuudet suhteessa vertailuarvoon. Tulosten perusteella jätevoimalasta ei aiheudu hajua ympäristöön.

Liikenteen päästöt Topinoja VE1 ja Palovuori VE2

Topinojan ja Palovuoren liikennepäästöjen leviämismallinnuksessa saavutettuja maksimiarvoja on havainnollistettu kuvissa 6-17 ja 6-18 suhteessa vertailuarvoon. Palovuoren tuntipitoisuudet nousevat joissakin tilanteissa noin puoleen vertailuarvosta, mutta muuten pitoisuudet jäävät huomattavasti vertailuarvojen alapuolelle. Liikennepäästöt ovat hyvin paikallisia ja maksimipitoisuudet saavutetaan tien välittömässä läheisyydessä.

6.2.7 Hankkeen toteuttamisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehtoiselle sijoitusalueelle nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminta loppuu. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen päästöt ovat mallinnuksen perusteella hyvin pienet ja toiminnan päätymisen vaikutus ilmanlaatuun Orikedon alueella jää lähes merkityksettömäksi. Hankkeen toteutuessa Topinojalle, lisääntyvät päästöjen aiheuttamat pitoisuudet hieman Orikedon itäpuolisella alueella nykyisen jätteenpolttolaitoksen sulkemisesta huolimatta.

6.2.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

VE0a

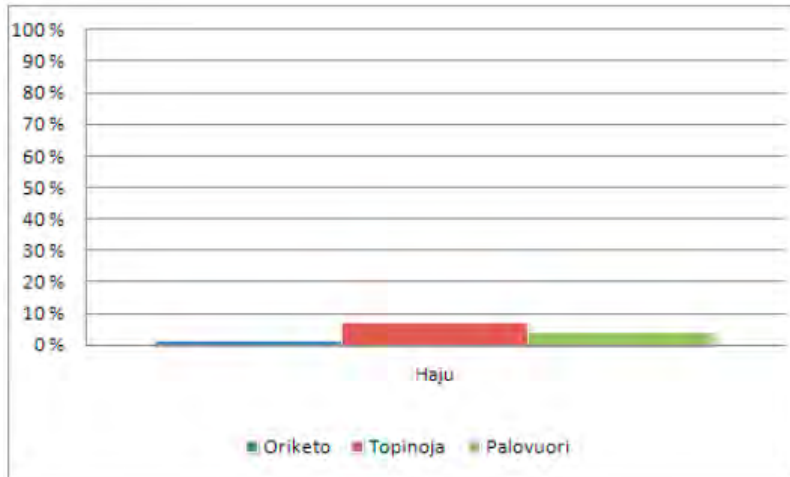
Jätteenpolttolaitoksen jatkaessa nykyisellä paikalla, nykytilanteeseen ei tapahdu muutoksia.

VE0b

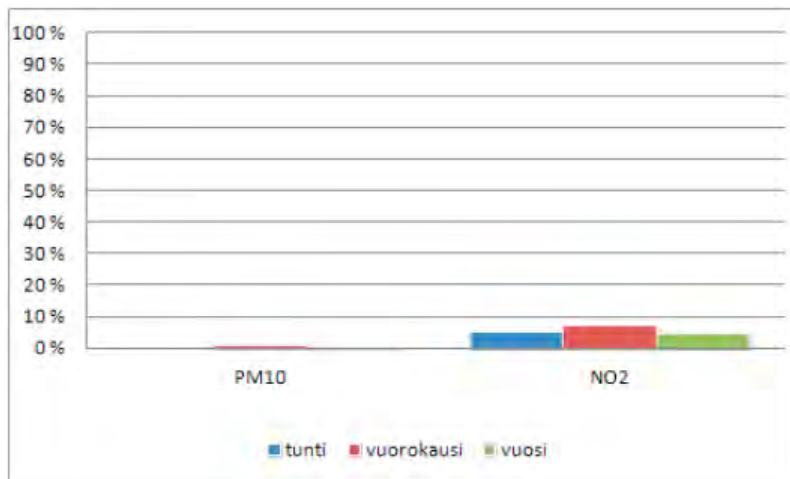
Jos hanketta ei toteuteta ja jätteet toimitetaan muualle energiahyödynnettäväksi, Orikedon alueella päästöt vähenevät hieman. Tällöin ilmanlaatuvaikutukset toteutuvat muualla, missä Turun alueelta muodostuvien polttokelpoisten jätteiden energiasisältö hyödynnetään.

Taulukko 6-8 Vaihtoehtojen vertailu, ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

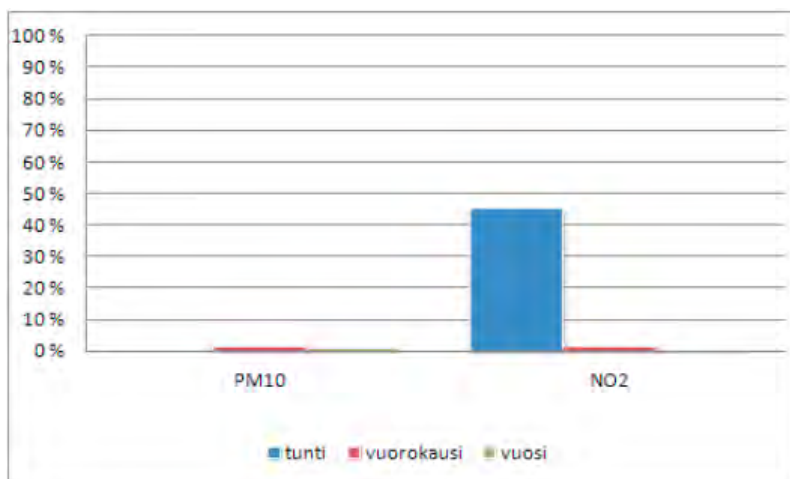
Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys	
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamisen aikaiset ilmapäästöt jäävät suppealle alueelle ja läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita	Vähäinen	
Topinoja VE1 (toiminta)	Vaikutusalueen herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena, mutta vaikutukset suuruus jää hyvin pieneksi	Vähäinen	
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisen aikaiset ilmapäästöt jäävät suppealle alueelle ja läheisyydessä on vähän herkkiä kohteita	vähäinen	
Palovuori VE2 (toiminta)	Vaikutusalueen herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena, mutta vaikutukset suuruus jää hyvin pieneksi	Vähäinen	
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Hankkeen toteuttaminen Palovuoreen vähentää hieman päästöjen määrää Orikedolla. Toteutuminen Topinojalle lisää päästöjä hieman Orikedon itäpuolisella alueella	VE2 Vähäinen	VE1 vähäinen
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Merkityksetön	



Kuva 6-16 Hajun häiriöpäästöjen maksimipitoisuuksien prosenttiosuudet vertailuarvosta



Kuva 6-17 Topinojan liikennepäästöjen maksimipitoisuudet suhteessa vertailuarvoihin



Kuva 6-18 Palovuoren liikennepäästöjen maksimipitoisuudet suhteessa vertailuarvoihin

6.2.9 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailu on tehty kohdassa 6.2.3 esitettyjen menetelmien mukaisesti. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäiset, koska lähtökohtaisesti jätteenpolton päästöjen raja-arvot ovat tiukat.

6.2.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Jätevoimala rakennetaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimusten mukaisesti, jolloin palamisolosuhteet pidetään optimaalisina täydellisen palamisen saavuttamiseksi. Savukaasut puhdistetaan menetelmällä, jolla päästään jätteenpoltoasetuksen mukaisien raja-arvojen alle. Jätevoimalan palamisolosuhteita ja savukaasunpuhdistamista valvotaan jatkuvatoimisilla mittauksilla ja lisäksi tehdään veloitettarkkailun mukaisia mittauksia. Täten jätevoimalan käyttöolosuhteet ovat hyvin valvottuja ja haitalliset vaikutukset hallinnassa. Jätepoltoaineen laadunvalvontaan tulee kiinnittää huomioita, jotta polttoon kelpaamattomien jakeiden määrä on mahdollisimman pieni ja polttoprosessi toimii suunnitellusti.

Seisokkitilanteessa tulee huomioida jätevoimalan hajunmuodostus ja poistoilman käsittely. Tilat tulee olla suljettuja ja tarvittaessa alipaineistettuja. Jätevoimalan seisokkitilanteessa hajupäästöt voidaan johtaa piippuun, jolloin hajukaasut laimenevat tehokkaasti. Poikkeustilanteiden ilmapäästöt on esitetty kohdassa 6.16.

6.2.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Euroopan Unionin Ilmanlaatudirektiivi asettaa laatutavoitteita ilmanlaadun arvioinnille. Rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukkasten mallinnuksen epävarmuudelle asetetaan 50% tavoitearvo. Direktiivissä mallintamisen epävarmuus määritetään enimmäispoikkeamana mitatuista ja mallinnetuista raja-arvoihin verrannollisista pitoisuuksista ottamatta huomioon tapahtumien ajoitusta.

Leviämismallinnuksen tulosten tarkkuus ja luotettavuus riippuvat erityisesti seuraavista tekijöistä:

- päästötietojen (voimalaitos ja liikenne) ja muiden lähtötietojen (mittaukset, maastotiedot) epävarmuus,
- meteorologisen aineiston ajallinen ja paikallinen edustavuus,
- leviämismalliin liittyvät yksinkertaistukset.

Piippupäästöjen osalta mallinnus perustuu jätteenpoltoasetuksen mukaisiin maksimipäästöihin. Mikäli voimalaitoksen päästöt pysyvät asetuksen rajoissa, mallinnustulokset muodostavat ylärajan todellisuudessa esiintyvälle pitoisuuksille. Liikennepäästöjen arvioissa on enemmän epävarmuutta kuin piippupäästöissä. Tulevaisuuden liikennemäärät ja ajoneuvojen päästöluokat on kuitenkin pyritty mitoittamaan siten, että todellinen päästö ei olisi ainakaan korkeampi kuin mallinnuksen lähtötietona käytetty päästö. CFD-laskennan avulla Tuuliatlaksen ja sääaseman mittausten perusteella saadut paikalliset tuulisuustiedot voidaan laajentaa koko tarkastelualueeseen, ja saadaan realistinen arvio tuulisuuden paikallisesta vaihtelusta maaston muotojen ja kasvillisuuden vaikutuksesta. Tämä parantaa huomattavasti meteorologisen aineiston paikallista edustavuutta verrattuna siihen, että käytettäisiin sellaisenaan läheltä saatuja tuulimittauksia koko tarkastelualueella. Tuulimittausten ajallista edustavuutta on pyritty parantamaan hyödyntämällä Suomen Tuuliatlaksen antamia estimaatteja, jotka edustavat pitkäaikaista keskimääräistä tilannetta.

Päästöjen leviämismalli perustuu vastaavaan diffuusionyhtälöön kuin perinteiset gaussiset leviämismallit, joiden luotettavuutta on arvioitu useissa eri tutkimuksissa. Yhtälön ratkaisu tapahtuu tässä yhteydessä eri tavoin, koska ilmapvirtauksen nopeus ja turbulenssi saadaan CFD-laskennan tuloksena, ja ne ovat paikasta riippuvaisia. Leviämismallin tuloksen epävarmuudeksi arvioidaan yleisesti 10-40 %. Suurin epävarmuus liittyy typpidioksidin pitoisuuksiin, joihin vaikuttaa leviämismallin lisäksi typen oksidien muutuntaa kuvaava malli. Tähän liittyvät yksinkertaistukset lisäävät tulosten hajontaa. Mallinnuksen epävarmuutta voidaan arvioida vertaamalla saavutettuja tuloksia vastaavilla päästöillä aiemmin tehtyihin leviämismallinnsiin.

6.3 Vaikutukset ilmastoon

6.3.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset ilmastoon muodostuvat hiilidioksiditaseen muutoksista, mitkä johtuvat jätevoimalan hiilidioksidipäästöistä sekä jätevoimalatoiminnan korvaavien toimintojen kasvihuonepäästöistä. Tällaisia ovat lähinnä kaatopaikkasijoitus, jolloin orgaanista ainesta sisältävästä jätteestä muodostuu metaania, joka on hiilidioksidia huomattavasti voimakkaampi kasvihuonekaasu. Vaikutukset ilmastoon muodostuvat myös muista voimalaitoksista, jos jätevoimalan tuottamaa energiaa joudutaan korvaamaan fossiililla polttoaineilla.

6.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Jätevoimalan vaikutukset Suomen kasvihuonekaasupäästöihin on arvioitu ottamalla huomioon, kuljetukseen, kaatopaikkakäsittelyyn, korvaavan energian tuottamiseen sekä jätteen energiahyödyntämiseen liittyvät kasvihuonekaasupäästöt. Jätevoimalan hiilidioksidipäästöt on laskettu voimalan tehon 50 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)

6.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutus ilmastoon on globalivaikutus, tällöin vaikutusalue on koko maapallo. Tämän vuoksi ilmastovaikutuksen tarkastelussa ei voida käyttää vaikutusalueen

herkkyyden määritystä vaan ilmastovaikutus määräytyy suoraan vaikutuksen voimakkuuden ja keston perusteella.

Hankkeen ilmastovaikutuksen suuruus määräytyy hiilidioksidipäästön perusteella. Tätä verrataan lähinnä alueellisessa mittakaavassa ja Suomea koskien. Tässä arviossa käytetyt liikennevaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 6-9.

6.3.4 Vaikutusalueen nykytila

Turun kaupungin palvelutoimintojen ja liikelaitosten toiminnasta muodostui vuonna 2004 hiilidioksidipäästöjä 76 100 tonnia. Lämmitysenergiasta Turun seudulla tuotettiin 70 % Naantalinvivihiiivoimalassa ja 15 % Orikedon biolämpökeskuksella. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen osuus kaukolämmön tuotannosta oli noin 6 %. Kuormitushuippuina (pakkaset) tarvittava lisäenergia tuotettiin varalämpölaitoksissa. Turun palvelutuotannon ja liikelaitosten lämmönkulutus oli vuonna 2004 183 160 MWh, josta hiilidioksidipäästöjä muodostui 47 700 tonnia. Turun palvelujen ja liikelaitosten sähkönkulutus oli vuonna 2004 131 741 MWh, josta muodostui hiilidioksidi päästöjä 23 700 tonnia.

Turun seudun energian kulutus on noin 61 % Varsinais-Suomen energian kulutuksesta. Turun seudun tuotantoperusteinen primäärienergiankulutus oli vuonna 2010 noin 12 400 GWh. Turun seudun tuotantoperusteisista primäärienergiälähteistä 89 % oli vuonna 2010 fossiilisia polttoaineita. Suurin osa Turun seudun fossiilisten polttoaineiden käytöstä tapahtuu Naantalinvivihiivoimalaitoksella, joka tuottaa pääasiassa kivihiilellä valtaosan Turun seudun kaukolämmöstä sekä

Taulukko 6-9 Ilmastovaikutusten suuruuden määrittäminen

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Jätevoimalan hiilidioksidi tase on negatiivinen tai positiivinen	Jätevoimalan hiilidioksiditase on Turun seudun mittakaavassa selvästi positiivinen tai negatiivinen	Jätevoimalan hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi positiivinen tai negatiivinen
Pieni	Keskisuuri	Suuri

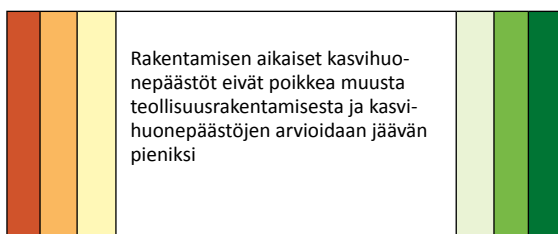
sähköstä. Turun seudun kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 noin 3,7 milj. t CO₂-ekv. (Varsinais-Suomen energia- ja kasvihuonekaasutase 2010)

Varsinais-Suomen energiankulutus oli vuonna 2010 yhteensä 26 000 GWh. Varsinais-Suomen energiantuotannon fossiilisten polttoaineiden osuus on noin 84 % ja kasvihuonekaasupäästöt noin 6,3 milj. tonnia CO₂ ekv. Kulutusperusteiset hiilidioksidipäästöt (energian tuotanto ja liikenne) olivat vuonna 2010 noin 5,6 milj. tonnia CO₂ (Varsinais-Suomen energia- ja kasvihuonekaasutase 2010)

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 74,6 milj. CO₂. Vuoden 2010 kokonaispäästöistä 81 % oli peräisin energiasektorilta. Vuonna 2011 kasvihuonepäästöt olivat vastaavasti 67,3 milj. CO₂. (tilastokeskus)

6.3.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset päästöt muodostuvat pääasiallisesti työmaakoneiden ja rekkaliikenteen aiheuttamista päästöistä. Tässä on huomioitava, että vastaavat päästöt muodostuvat myös rakennettaessa laitokset muualle. Molemmissa sijoitusvaihtoehdossa joudutaan tekemään samat rakennustoimenpiteet, miltä osin vaihtoehtojen välillä ei ole eroa kasvihuonepäästöissä rakentamisen aikana.



6.3.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmahan lämpenemistä. Suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen ei kasvihuonekaasuilla sen sijaan ole. Jätevoimalan vuotuiset jätteenpoltossa syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 125 000 tonnia vuodessa. Tästä hiilidioksidimäärästä pääosa on peräisin uusiutuvista polttoaineista ja varsinaisia kasvihuonekaasupäästöjä on noin 55 000 tonnia vuodessa.

Turun seudun kuljetuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät juuri muutu nykyisestä, koska keskimääräiset ajomatkat pysyvät jätteautoilla vastaavina. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kuljetusmatkat kasvavat jonkin verran nykytilaan verrattuna Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen ulkopuolelta tuotavien jätteiden takia. Tässä on kuitenkin huomioitavaa, että vastaavat jätteet jouduttaisiin kuljettamaan joka tapauksessa muualle energia hyödynnettäviksi, jolloin kuljetusmatkoissa ja päästöissä ei synny juuri eroja.

Jos jätevoimalan tuottama energia korvattaisiin kivihieillä (tällä hetkellä Naantalien voimalaitoksessa kivihieillä tuotetaan 315 MW, polttoainetehto), niin tuotetun energian (50 MW) kasvihuonepäästö on noin 135 000 tonnia vuodessa. Vastaavasti korvattaessa jätevoimalan tuottama energia maakaasulla, tuotetun energian kasvihuonepäästö on noin 75 000 tonnia vuodessa. Kivihieillä kasvihuonepäästön erotus on 80 000 tonnia vuodessa ja maakaasulla 20 000 tonnia vuodessa. Tässä on huomioitava, että uusi jätevoimala korvaa nykyisen jätteenpolttolaitoksen tuottaman energian, joka on noin 100 GWh (kaukolämpö), jolloin sen kasvihuonepäästö on noin 18 000 tonnia vuodessa.

Taulukko 6-10 Taulukossa on esitetty hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla 380 GWh:n vuosituotannolla (jätevoimalan arvioitu vuosituotanto)

	tuotanto	Päästökerroin	Päästö	Ero jätevoimalaan
	GWh	t/TJ (CO ₂)	t/a (CO ₂)	t/a (CO ₂)
Jäte	380	40	55 000	0
turve	380	105,9	145 000	+ 90 000
Kivihieili	380	98,3	135 000	+ 79 000
Maakaasu	380	55,04	75 000	+ 20 000

Taulukko 6-11 Vaihtoehtojen vertailu, ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 ja Palovuori VE2(rakentaminen)	Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät poikkea muusta rakentamisesta	Merkityksetön
Topinoja VE1 ja ja Palovuori VE2 (toiminta)	Jätevoimalaitos vähentää kasvihuonepäästöjä alueellisesti, mutta vähän Suomen mittakaavassa	kohtalainen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Kasvihuonepäästöjä alentavat toiminnot siirtyvät Topinojalle tai Palovuoreen	Merkityksetön
Nollavaihtoehto VE0a	Kasvihuonepäästö tilanne pysyy ennallaan	Merkityksetön
Nollavaihtoehto VE0b	Vaikutus ilmastoon on globaali, joten positiiviset vaikutukset muodostuvat toisaalla. Turun alueella korvaava energia tuotetaan fossiililla polttoaineilla	Merkityksetön tai vähäinen

6.3.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Ilmastovaikutusten arviointi tehdään yleisten päästökertoimien perusteella ja voimalaitoksen päästöjen osalta tuloksiin liittyy vähän epävarmuustekijöitä, koska polttoprosessi on hyvin hallittu tekniikka, missä palamisolosuhteet pysyvät tasaisina.

6.4 Maa- ja kallioperä

6.4.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeessa maaperävaikutuksia syntyy rakentamisvaiheessa rakennuksen ja piha-alueiden vaatimista maansiirto- ja louhintatöistä. Topinojan vaihtoehdossa ovat myös paalutustyöt mahdollisia. Lisäksi jätevoimalan rakentamisvaiheessa joudutaan kaivamaan kaukolämpölinjojen vaatimat kaivannot. Jätevoimalan toimintavaiheessa ei ole juuri toimintoja, josta aiheutuisi vaikutuksia maaperään. Maaperävaikutukset muodostuvat muutoksesta alueen topografiassa tai muusta fyysisestä/kemiallisesta muutoksesta maaperässä.

6.4.2 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 Topinojan alueelta on käytössä pohjatutkimus-

tietoa. Palovuoren hankealue on kokonaisuudessaan kalliioon louhittua aluetta, minkä vuoksi arvioinnissa ei ole käytössä pohjatutkimustietoa.

6.4.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Tähän vaikuttaa maa- ja kallioperän geologiset muodostumat (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), minkä herkkyytystasoa nostaa alueen luonnontilaisuus ja maisemallinen arvo.

Maaperävaikutukset kohdistuvat jätevoimalahankkeessa melko suppealle alueelle eli voimalaitostontille. Kaukolämpölinjojen maaperä vaikutus kohdistuu kaukolämpölinjan kohdalle, joka on noin 1,5 metriä leveä ja syvä kaivanto.

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-13 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien majojen määrä.

6.4.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE1

Topinojan kaatopaikka sijaitsee kalliioihin mäkiin rajoittuvassa savipeitteisessä maastopainanteessa. Kalliopinta on paljastuneena ylimmissä maastokohdissa, painannealueen reunoilla. Kalliioisia mäkiä reunus-

Taulukko 6-12 Maa- ja kallioperä, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Vaikutusalueella maa- tai kallioperällä ei ole erityistä arvoa sen geologisten ominaisuuksien vuoksi tai kohteen maaperää on jo muokattu	Vaikutusalueella maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi	Vaikutusalueen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Lisäksi alue on luonnontilassa tai sillä on suuri maisemallinen arvo

Taulukko 6-13 Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset ympäristöön ovat lyhytkestoisia ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Vaikutukset ympäristöön ovat paikallisia (kohdistuvat hankealueelle)	Vaikutukset ympäristöön ovat melko lyhytkestoisia (yksi tai useampi lyhyt lounhintajakso) ja käsiteltävät massamäärät ovat keskisuuria verrattuna alueellisesti tapahtuviin lounhintoihin tai maansiirtoihin. Vaikutukset ympäristöön ovat paikallisia (ulottuvat naapurikiinteistöille)	Vaikutukset ympäristöön ovat pitkäkestoisia ja käsiteltävät massamäärät suuria. Vaikutukset kohdistuvat laajalle ympäristöön ja toiminnasta aiheutuu selvä muutos ympäristölle
Pieni	Keskisuuri	Suuri

tavilla ylimmillä rinnealueilla maaperä koostuu paikoin moreenikerroksesta, jonka paksuus kaatopaikka-alueella on hyvin vähäinen. Havaintojen perusteella rinnealueilla on pintamaalajina pääosin 0-2,5 m paksuinen kerros laihaa savea. Kallioisten mäkien painannealueella maaperä koostuu hienojakoisista maakerrokista, joiden koostumus vaihtelee siltistä lihavaan saveen. (Asemakaavaselostus Topinoja 37/2005)

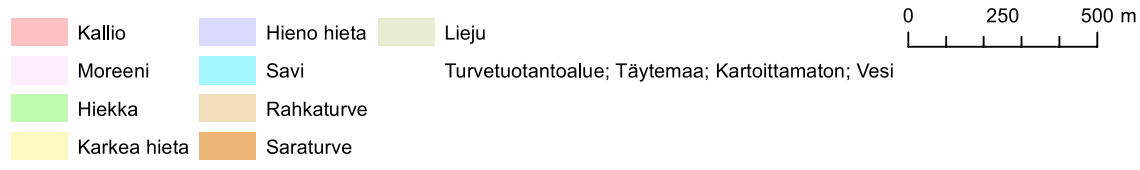
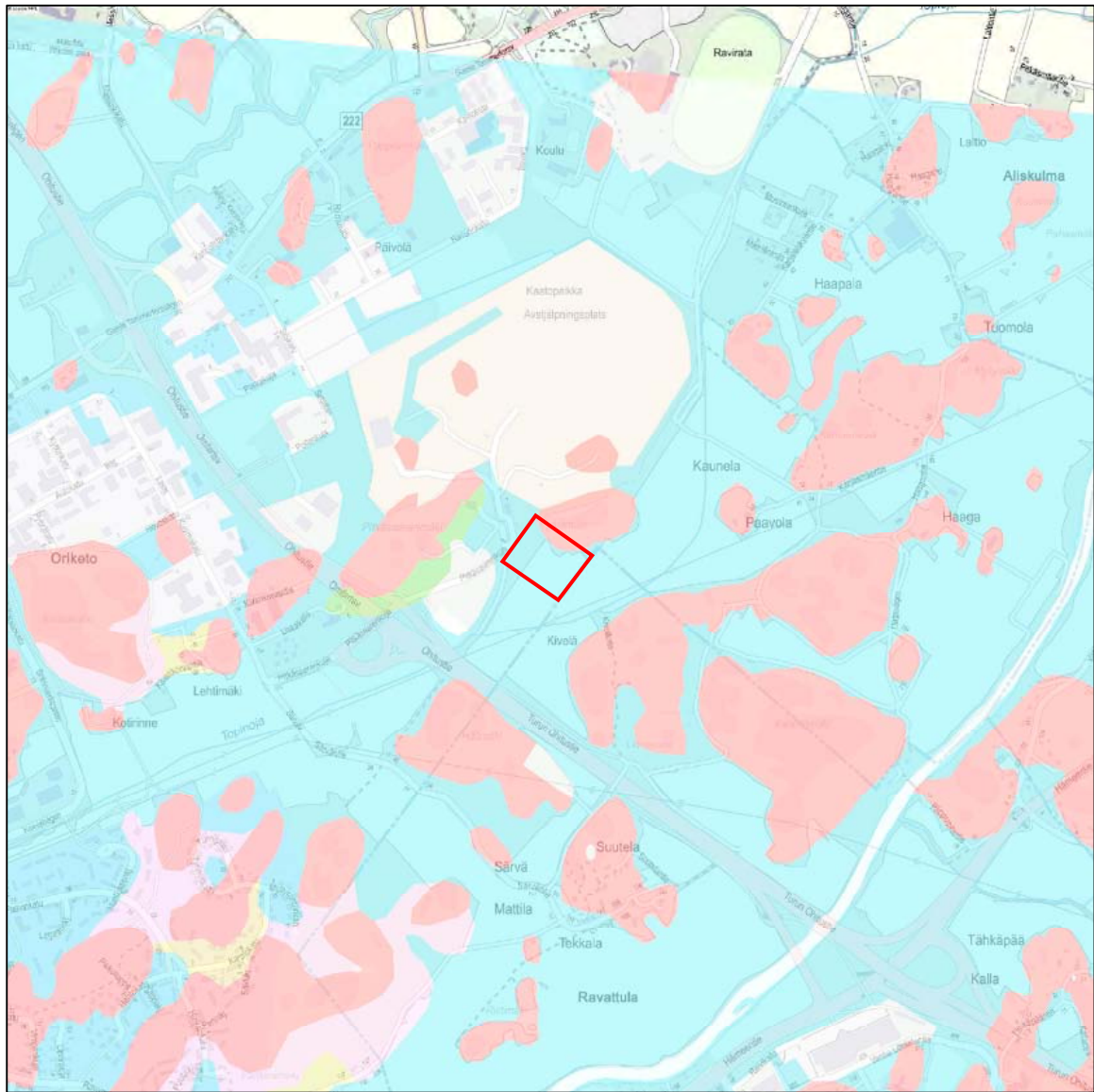
Havaintojen mukaan tutkimusalueen maaperä koostuu yleensä pintaosassa, noin 1 m syvyyteen silttiltaisesti maakerroksesta, muuttuen syvemmällä laihaksi-lihavaksi saveksi. Savikerroksen kokonaispaksuus painannealueella vaihtelee huomattavasti johtuen kalliopinnan korkeustaso-vaihteluista. Paksuimmillaan savikerros on kaatopaikka-alueen länsireunalla sekä itäpuolisella laajennusalueella n. 28 m. Myös täyttöalueen luoteisreunalla savikerros on yli 20 m. Savikerroksen alapuolella maaperä koostuu moreenista. (Asemakaavaselostus Topinoja 37/2005)

Kallioperä on jätekeskusalueella ja suunnitellulla laajennusalueella valtaosin tiiviin, paksuudeltaan vaihtelevan irtomaakerroksen peitossa. Täyttö-alueen eteläpuolelta kalliopaljastumista tehtyjen maastohavaintojen perusteella kallioperä koostuu keski-karkearakeisesta graniitista sekä kiillegneissistä. Kallioperä on paljastuma-alueilla ehjää, keskimääräisen rakotihe-

yden vaihdella harvarakoisesta vähärakoiseen (rakoväli 0,3-1,0 m). Pintatopografian perusteella arviotuna kaatopaikka-alueen kallioperässä ei ole merkittäviä alueellisia ruhjevöhykkeitä. (Asemakaavaselostus Topinoja 37/2005)

Hankealueella maanpinta on korkeimmillaan tasolla +26 mpy alueen koillisreunalla sijaitsevaa mäkeä vasten (Pyörämäki). Pääosin hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla +16...+20 mpy viettäen alaspäin etelän suuntaan. Maaperää on osin muokattu käsittelykentäksi ja noin 1/3 hankealueesta on luonnontilaista metsää. Pääosa alueesta on savea/silttiä ja hankealueen koillisreunalla irtomaa-ainesten peittämää kalliota. Savi/silttialue jatkuu alueen ulkopuolelle Topinojan laaksopainanteessa.

Topinojan hankealue on jo ihmisen toiminnan muokkaama ja alueen luonnontilaisella maaperällä ei ole suojelullisia arvoja. Hankealueen maaperä ei ole herkkä muutokselle.



Kuva 6-19 Topinojan alueen maaperäkartta. Kuvssa punaisella rajauksella suunniteltu jätevoimalan sijainti

Palovuori VE2

Palovuoren suunniteltu sijoituspaikka on maa-ainesten otolla täysin hyödynnetty alue. Sijoituspaikan ympäristössä Palovuoren alueella on kalliomäkiä ja niiden välissä savimaita ja paikoin notkelmissa turvetta. Hankealueen itäpuolella maaperää on louhittu ja siellä sijaitsee myös maankaatopaikka, jonka kohdalla on täytemaita. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee vanha kaatopaikka. Hankealueen länsi ja pohjoispuolella on savi/siltti maaperää. Hankealueen maaperä on murskeella tasattua louhittua kallionpintaa ja maanpinta vaihtelee tasolla +37...+39 mpy.

Alueen kallioperä muodostuu kallioperäkarttojen perusteella kiillegneissistä ja alueen eteläpuolella graaniitista.

Palovuoren alueen maaperä on voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama ja alueen alkuperäistä topografiaa on jo muutettu selvästi. Alueen maaperällä ei ole suojeluarvoa. Hankealueen maaperä ei ole herkkä muutokselle.

Oriketo VE0a

Orikedon jätteenpolttolaitos sijaitsee kallioalueen päällä ja jätteenpolttolaitos on osin louhittu kallioon. Orikedon jätteenpolttolaitoksen ympärillä maaperä muodostuu hienojakoisista maa-aineksista. Alueen pohjoispuolella on myös kallioalueita (Korkiakallio ja Hamaronvuori). Muilta osin alueen maaperä on vastaavanlaista kuten Topinojalla.

Turun yliopiston Geologian laitos on tehnyt Orikedon alueella selvityksen jätteenpolttolaitoksen vaikutuksista lähiympäristön maaperään vuonna 2007. Selvityksessä näytteitä otettiin 100 – 3000 metrin etäisyydeltä jätteenpolttolaitoksesta eri ilman suunnista. Näytteet otettiin pintamaasta 0 – 5 cm syvyydeltä, minkä lisäksi otettiin taustanäytteet 50 – 75 cm syvyydestä. Näytteistä tehtiin alkuaineanalyysi. Selvityksen perusteella jätteenpolton pitkäaikaisia vaikutuksia kuvaavien elohopean, rikin, arseenin ja kadmiumin kohoheita pitoisuuksia havaittiin jätteenpolttolaitoksen lähialueilla päätuulensuuntien mukaisesti. Tuloksia on selvityksessä verrattu ympäristöministeriön muistiossa 5/1994 ehdotettuihin ns. SAMASE arvoihin. Nykyisin käytetään VNa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 mukaisia ohjearvoja. Tutkimuksissa ei havaittu VNa 214/2007 mukaisien alempien ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia, mitä pidetään maaperän pilaantuneisuusrajana asuinalueilla.

Orikedon jätteenpolttolaitoksen alueen maaperä on voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama ja alue on jo rakennettu. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen alueen maaperä ei ole herkkä muutokselle.

6.4.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Topinoja VE1

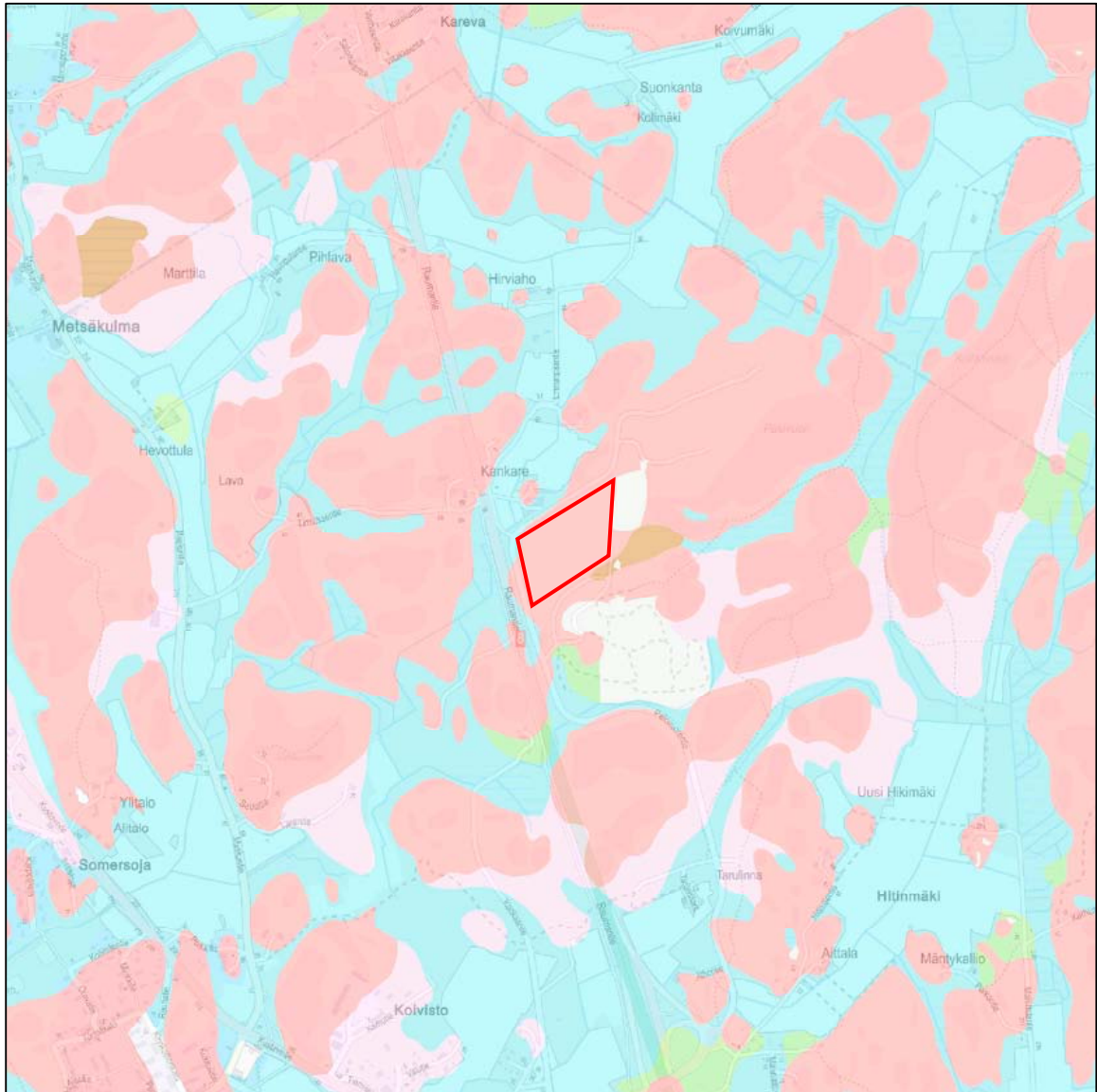
Topinojan vaihtoehdon (VE1) alueella joudutaan tekemään maansiirtotöitä ja louhintaa. Louhinnan määrä arvioidaan olevan noin 20 000 m³ktd ja louhinta kohdistuu pyörämäen puoleiseen sivuun sekä mahdollisesti jätebunkkerin kohdalle. Maansiirtoja joudutaan tekemään tontin tasaamiseksi sekä mahdollisesti paalutustöitä. Rakennusaikana maaperään vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja alueen maaperää on jo muutettu, jolloin vaikutukset jäävät pieniksi. rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia alueen ulkopuolelle. Jos rakentamisessa käytetään hyväksi alueen luontaista rinnettä, niin louhinnat jäävät pienemmiksi. Maaperävaikutukset ovat pysyviä, mutta kohdistuvat vain hankealueelle.

Muutos maaperään on pysyvä, mutta vaikutusalueeltaan pieni. Rakentamisen aikainen louhinta ja maansiirto arvioidaan kestävän 1 – 3 kk. Louhittava määrä ja pysyvä vaikutus huomioiden vaikutukset maaperään arvioidaan olevan keskiuuria

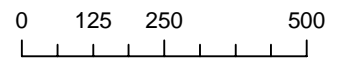
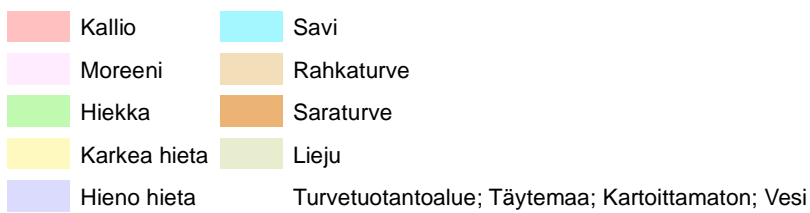
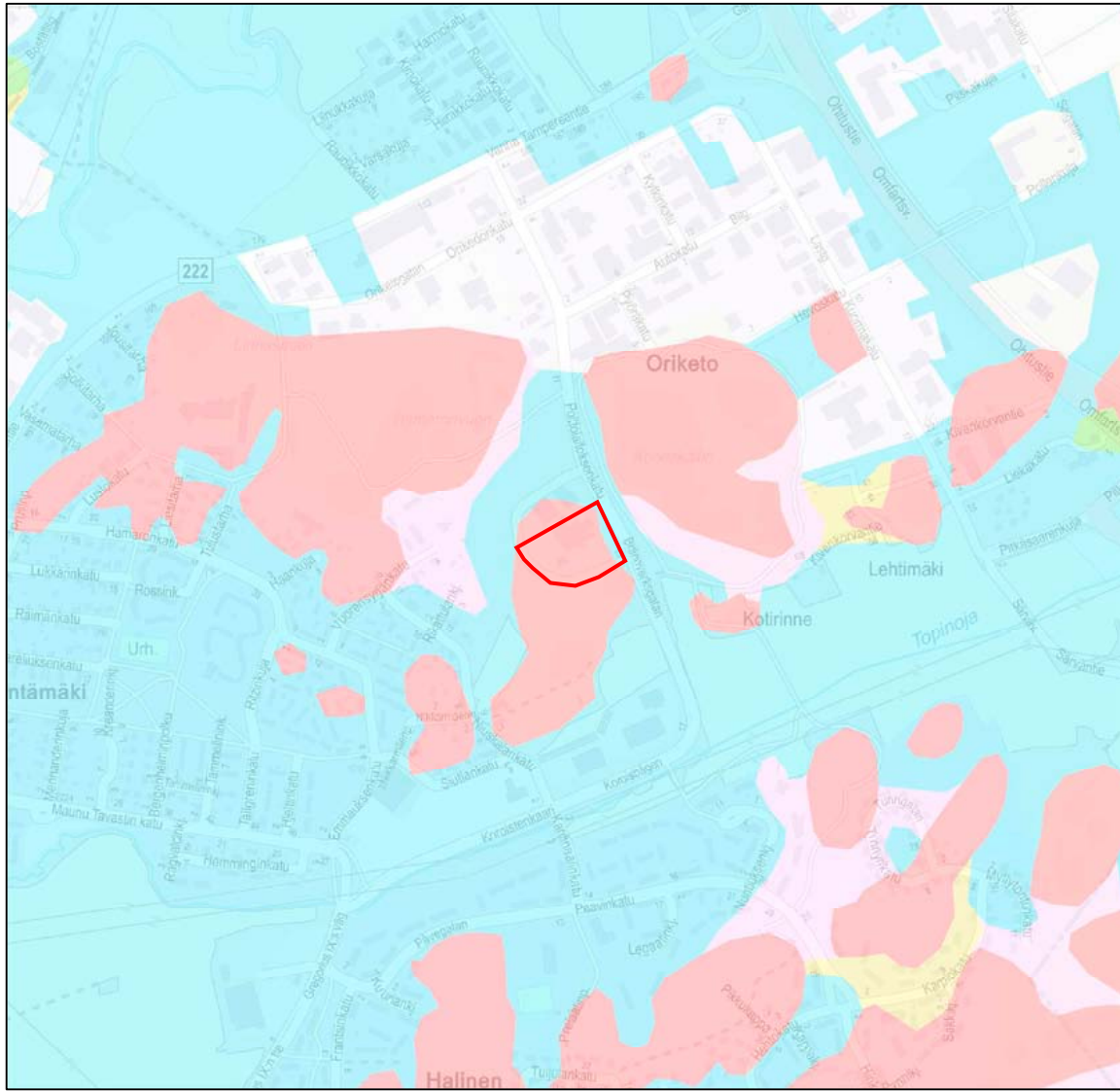
Palovuori VE2

Palovuoren vaihtoehdossa (VE2) toiminnot sijoittuvat louhitulle alueelle, mutta jätevoimalan rakenteiden, kuten jätebunkkerin takia joudutaan tekemään vähäisiä lisälouhintoja. Maansiirtotöiden määrä riippuu laitoksen rakenteiden sijoittelusta, mutta alueen tasaisuudesta johtuen maansiirtotyöt jäänevät vähäisiksi. Kalliomaaperästä johtuen paalutustöitä ei tarvita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät merkityksettömiksi, koska alueen maaperä on jo pysyvästi muutettu ja lisä muutokset ovat pieniä.

Maaperän nykyinen tila huomioiden muutos jää pieneksi. Myös lisälouhinnan määrä alueella arvioidaan olevan vaihtoehtoa VE1 pienemmät. Huomioiden alueen nykyinen tila, hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia alueen maaperään.



Kuva 6-20 Palovuoren alueen maaperäkarta. Kuvassa punaisella rajauksella suunniteltu jätevoimalan sijainti



Kuva 6-21 Oriketon alueen maaperäkarta. Nykyinen jätteenpolttolaitoksen alue on merkitty punaisella viivalla

6.4.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Jätevoimalan haitallisia vaikutuksia maaperään estetään päällystämällä piha-alueet ja viemäröimällä sadevedet pidätysaltaan kautta maastoon tai sadevesijärjestelmään. Tällöin voidaan varautua estämään myös onnettomuustilanteissa haitallisten aineiden pääsy maaperään (esimerkiksi kemikaalirekan kaatuminen). Öljy- ja kemikaalivuotoihin varaudutaan öljynerotuskaivoin ja suoja-altain. Toiminnot, joista voi aiheutua päästöjä maaperään, varustetaan suojarakentein.

6.4.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Pohjamaan osalta epävarmuustekijöitä liittyy lähinnä Topinojan sijoitusvaihtoehtoon, jossa osa alueesta muodostuu hienorakeisista maalajeista. Näiden osalta epävarmuudet voidaan poistaa massanvaihoilla tai paalutusrakenteilla.

6.5 Pohjavesi

6.5.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeessa pohjavesivaikutuksia voi syntyä maansiirto- ja louhinta ja päällystystöistä. Nämä voivat vaikuttaa pohjaveden muodostukseen tai virtausuuntiin. Jätevoimalan toiminnassa on vähän sellaisia toimintoja, jotka voivat vaikuttaa pohjaveteen. Onnettomuus- tai rakennevauriutilanteessa voi kuitenkin pohjavettä pilaavia aineita päästä maaperään. Jätevoimalassa täl-

laisia kohtia ovat jätebunkkeri, jonka vauriutilanteessa voisi ravinteita sisältävää vettä päästä maaperään. Myös tukipolttoaineena käytettävän polttoöljyn pääsy maaperään vauriutilanteessa on mahdollista.

6.5.2 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 laadinnassa on käytetty apuna maaperäselvityksessäkin käytettyjä tietoja, kuten maaperä- ja peruskarttoja. Lisäksi pohjavesivaikutuksia on tarkennettu alueiden pohjavesiseurantatietojen perusteella. Laajemmin pohjavesitietojen tarkasteluun on käytetty ympäristöhallinnon pohjavesialue paikkatietokantaa ja OIVA ympäristö- ja paikkatietopalvelua asiantuntijoille.

6.5.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

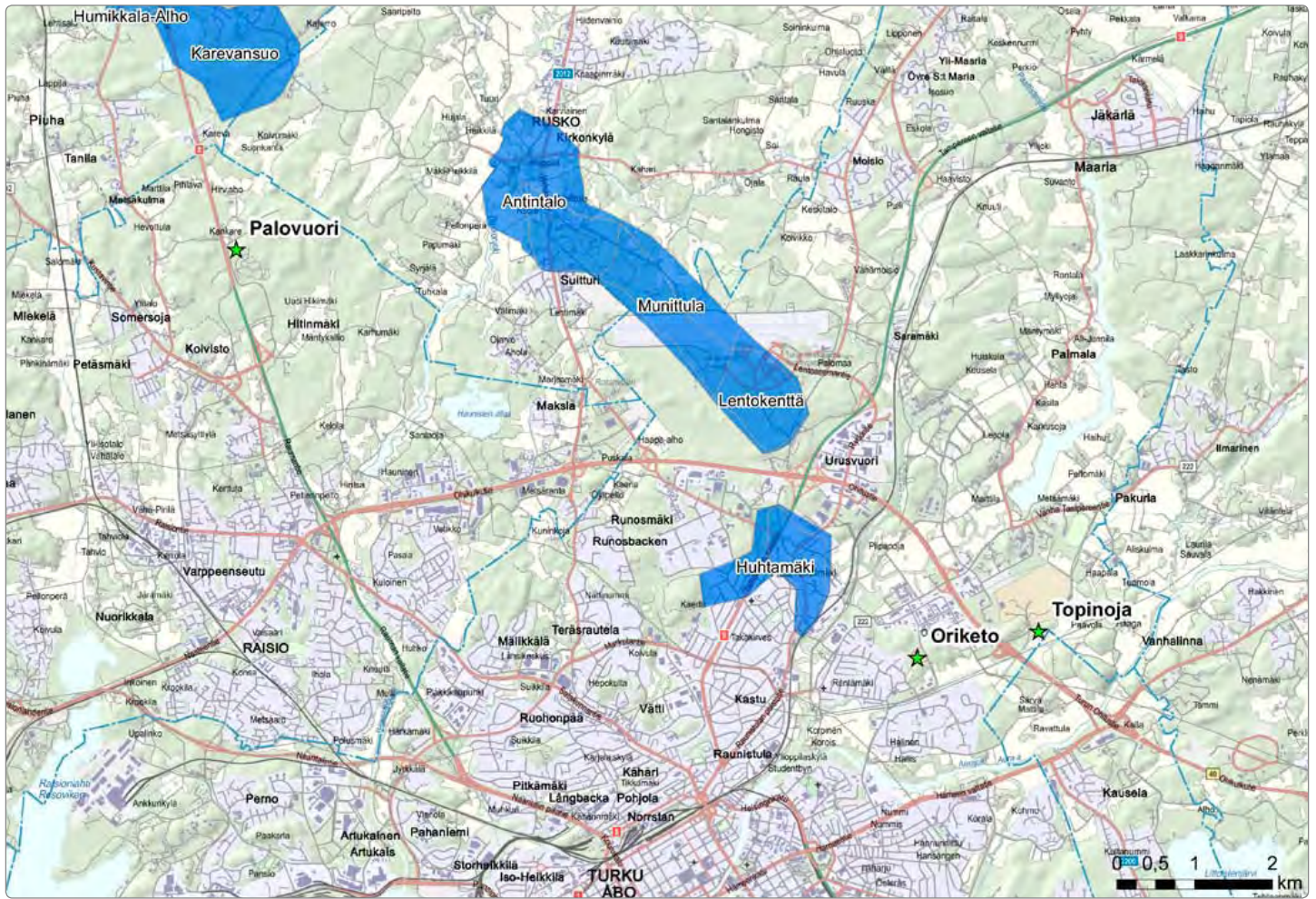
Pohjaveden herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen geologisten ominaisuuksien ja pohjaveden laadun perusteella. Tähän vaikuttaa pohjaveden muodostuminen, virtausuunnat ja pohjaveden käyttö. Pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin taulukon 6-16 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomiointiin rakentamisen aikaisen pohjaveden tilan muutoksen laajuus, johon tässä tapauksessa vaikuttaa pohjaveden alennus ja toiminnan aikaiset päästöt.

Taulukko 6-15 Pohjavesi, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Hankealueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä. Pohjaveden laatu on jo heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet.	Hankealueella on selvää pohjaveden muodostumista ja vaikutusalueella on pohjaveden käyttöä. Alueen pohjaveden laatu on hyvä.	Hanke alue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella tai hankealueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle. Vaikutusalueen pohjavedellä on merkittävä käyttötarkoitus

Taulukko 6-16 Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pohjaveteen ovat lyhytkestoisia (kuukausia) ja vaikutukset ovat pieniä (ei muuta pohjaveden laatuluokituksia). Vaikutukset ympäristöön ovat paikallisia (kohdistuvat hankealueelle)	Vaikutukset pohjaveteen ovat melko lyhytkestoisia (1 – 2 vuotta). Vaikuttaa pohjaveden laatuun ja muutos on hitaasti palautuva. Vaikutukset ympäristöön ovat paikallisia (ulottuvat naapurikiinteistöille)	Vaikutukset pohjaveteen ovat pitkäkestoisia. Vaikutus on suuri ja pohjaveden käyttö estyy myös hankealueen ulkopuolella. Vaikutukset kohdistuvat laajalle ympäristöön ja toiminnasta aiheutuu haittaa ympäristölle
Pieni	Keskisuuri	Suuri



Kuva 6-22 Tärkeitä pohjavesialueet Topinojan, Palovuoren ja Oriketon hankealueiden ympärillä.

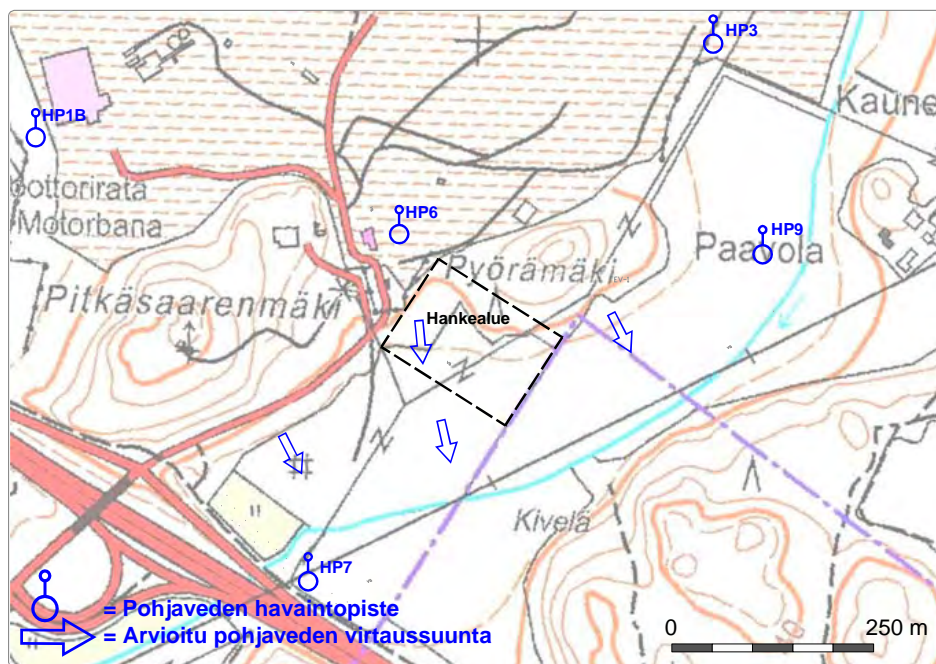
6.5.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE1

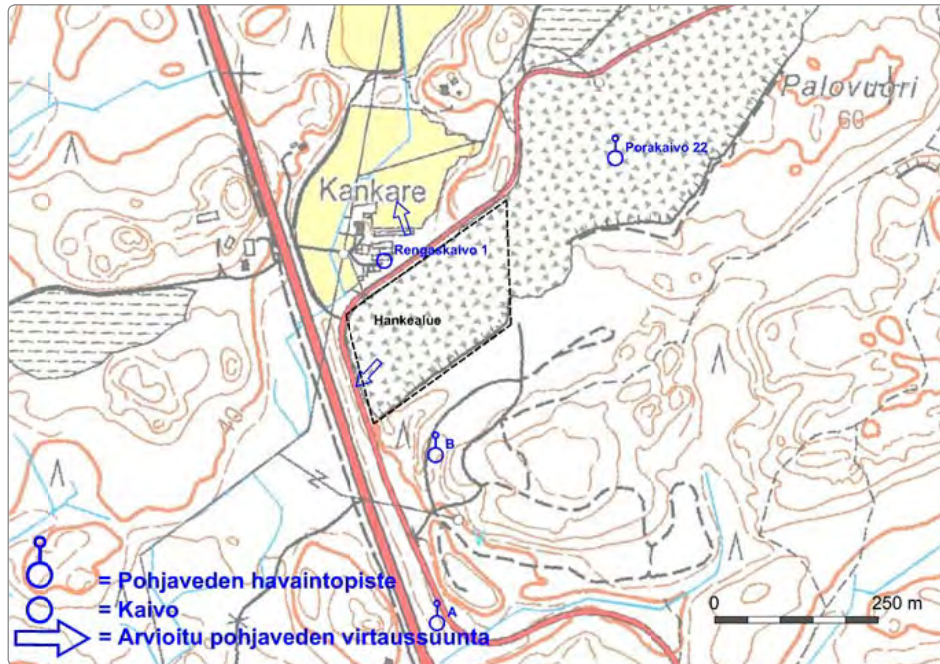
Topinojan jätekeskus ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella tai pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Huhtamäen 1-luokan pohjavesialue sijaitsee jätekeskuksen länsipuolella n. 2,5 km etäisyydellä. Kaatopaikka-alueella ja sen yläpuolisella valuma-alueella muodostuu pohjavettä ainoastaan maastopainannetta reunustavilla, kallioisilla, paikoin ohuen moreenikerroksen peittämällä rinteillä. Valtaosa kaatopaikan valuma-alueesta on savikkoa, jossa pohjaveden muodostuminen on erittäin vähäistä. Pohjavesi virtaa rinnealueilta kohti keskellä sijaitsevaa maastopainannetta. Painannealueelta pohjaveden virtaus suuntautuu itä- ja lounaisuuntiin. Savikkoalueella pohjavesi on paineellista. Kaatopaikka-alueen savisilttiaineksen vedenläpäisevyyttä on määritetty alueelta otetuista maanäytteistä. Tulosten perusteella koostumukseltaan savista silttiä / lihavaa savea olevan maan aineksen vedenläpäisevyydet vaihtelevat välillä 6,3 x 10⁻⁹ - 2,5 x 10⁻¹² m/s. Laboratoriomääritysten tulosten perusteella valtaosalla kaatopaikka-alueella pintamaalajina tavattava savi-silttiaines on erittäin huonosti vettä läpäisevää ja täyttää yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen pohjan tiiveydelle asetettavat vaatimukset. (Asemakaavaselostus Topinoja 37/2005)

Jätevoimalan sijoituspaikkavaihtoehdon kohdalla pohjaveden pinta on noin tasolla + 18,5 suunnitellun alueen pohjoiskulmassa ja pohjaveden virtauksen arvioidaan tuolla kohdalla suuntautuvan luoteesta kaakon suuntaan. Topinojan jätekeskuksen ympäristötarkkailut tehdään vuonna 2010 uudistetun tarkkailuohjelman mukaisesti. Pohjaveden laatua seurataan jätekeskuksen ympäristössä kuudessa pisteessä kaksi kertaa vuodessa. Veden laatu ei ole vuosien mittaan juurikaan vaihdellut. Pohjavesinäytteiden suuret kloridipitoisuudet suhteessa kaatopaikan suotovesien pitoisuuksiin viittaavat kaatopaikkavaikutusta todennäköisemmin vanhoihin merenpohjasedimentteihin. Pohjavesinäytteiden hygieeninen laatu on ollut hyvä ja raskasmetallipitoisuudet alittavat talousveden raja-arvot. (TSJ:n vuosikertomukset, mm. 2010). Suunnitellun jätevoimalan kohdalla pohjaveden arvioidaan virtaavan etelään ja kaakkoon kohti Topinojaa, johon pohjaveden arvioidaan purkautuvan. Topinojan lähellä olevissa pohjavesiputkissa veden pinta on maantasossa.

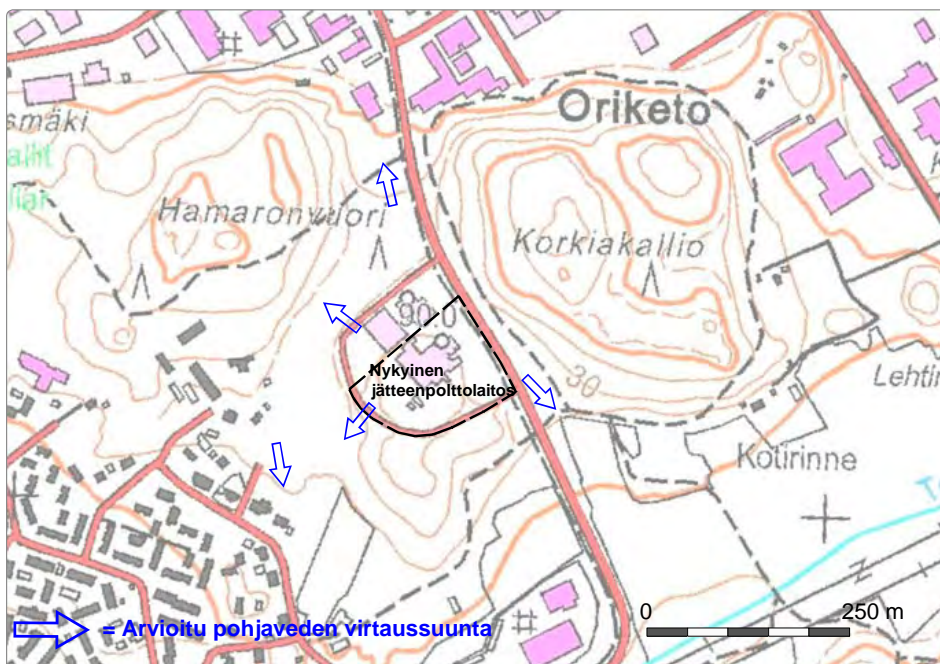
Topinojan hankealue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja alueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole kaivoa tai muuta pohjavedenkäyttöä. Hankealueen pohjaveden tilaa voidaan pitää herkkyydeltään vähäisenä



Kuva 6-23 Arvioidut pohjaveden virtaussuunnat ja tarkkailupisteet Topinojan hankealueen ympärillä



Kuva 6-25 Arvioidut pohjaveden virtaussuunnat Palovuoren hankealueen ympärillä. Pisteet A ja B ovat vanhan kaatopaikan tarkkailupisteitä ja muut Palovuoren kivi Oy:n tarkkailupisteitä



Kuva 6-26 Arvioidut pohjaveden virtaussuunnat Oriikedon nykyisen jätteenpolttolaitoksen läheisyydessä

Palovuori VE2

Palovuoren hankealue ei sijaitse tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on noin 1 200 metriä alueen pohjoispuolella sijaitseva I luokan pohjavesialueeksi (vedenhankinnan kannalta tärkeä) luokiteltu Karevansuo (pohjavesialueen nro 0248151).

Toiminta-alueella tehtiin kivenlouhimo- ja murskaustoimintaa varten 1995 myönnetyn ympäristöluvan edellyttämää vesistö tarkkailua aluksi 21 kaivosta, vuodesta 1998 lähtien neljästä lähimmästä kaivosta ja vuodesta 2000 lähtien kolmesta kaivosta. Tarkkailutulosten perusteella louhinnan vaikutuksia kaivojen vedenpinnan tasoissa ei ollut havaittavissa ja louhinnan ympäristölupaan liittyvä tarkkailutoiminta lopetettiin vuonna 2004. Vuodesta 2005 alkaen pohja- ja pintavesien laatua on tarkkailtu Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 13.1.2005 hyväksymän maankaatopaikkaa koskevan tarkkailuohjelman mukaisesti.

Viimeisimmässä vuonna 2006 tehdyssä analyysissä sekä pohjaveden (rengaskaivo nro 1 ja porakaivo nro 22) että louhoskaivannosta pois pumpatun veden laatu täytti talousveden laatuvaatimukset lukuun ottamatta sameutta ja humuksesta johtuvaa väriä. Lähimmissä kahdessa edelleen seuratussa talousvesikaivoissa veden pinnan tasossa ei ole havaittavissa muutoksia. Maankaatopaikan läjityksen lopullinen yläpinta on suunniteltu niin, että pintavedet valuvat sieltä luoteeseen. Lisäksi alueelta on olemassa tarkkailuohjelma, joka otetaan käyttöön Lounais-Suomen ympäristökeskuksen hyväksymispäätöksen jälkeen. Vuonna 2011 tehdyssä tarkkailussa ei havaittu muutosta aikaisempiin vuosiin.

Hankealue on kokonaan louhittua kallioaluetta, joten pohjaveden muodostuminen hankealueella on vähäistä. Alueen pohjaveden virtaussuunnan arvioidaan olevan alueelta pohjoiseen ja lounaaseen, mutta virtaussuuntiin voivat vaikuttaa paljon kallioruhjeet ja halkeamat. Hankealueen viereisessä mittauspisteessä (rengaskaivo 1) pohjaveden pinnan korkeus on vaihdellut välillä 34,5 – 35,5 (mpy).

Palovuoren hankealueen läheisyyteen ei tule vesijohtoverkosta, joten alueen kiinteistöillä on omat vesikaivot. Jätevoimalatoiminnasta ei arvioida muodostuvan vaikutusta pohjavesiin, eikä sitä kautta alueen kaivoihin.

Palovuoren hankealue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja alueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä.

Oriketo VE0a

Nykyinen jätteenpolttolaitos ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella tai pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Huhtamäen 1-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 1400 metrin etäisyydellä jätteenpolttolaitoksesta. Jätteenpolttolaitoksen alueelta ei ole pohjavesiyhteyttä Huhtamäen pohjavesialueelle. Jätteenpolttolaitoksen alue muodostuu pääasiallisesti kallioalueesta, joten pohjaveden muodostuminen alueella on vähäistä. Pieni kerros pohjavettä voi muodostua kallion pinnalle kalliota peittävien maakerrosten alle. Muodostuvan pohjaveden arvioidaan virtaavan jätteenpolttolaitoksen alueelta pääasiassa länteen ja pohjoiseen sekä vähäisissä määrin kaakkoon. Pohjavedet purkautuvat lähialueen ojiin ja lopulta etelässä Topinojaan ja pohjoisessa Vähäjokeen.

Nykyinen jätteenpolttolaitos ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja alueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole kaivoa tai muuta pohjavedenkäyttöä. Hankealueen pohjaveden tilaa voidaan pitää herkkyydeltään vähäisenä.

6.5.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Topinoja VE1

Topinojan hankealueella pohjaveden pinta on melko lähellä maanpintaa ja rakentamisen aikana joudutaan todennäköisesti alentamaan pohjaveden pintaa. Alueen maaperä muodostuu huonosti vettä johtavista maalajeista, jolloin pohjaveden alentaminen vaikuttaa hyvin suppealle alueelle. Hankealueen lähellä ei ole pohjaveden alennukselle herkkiä kohteita, jolloin rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta alueen pohjaveden tilaan. Pohjaveden korkeustasot palaavat ennalleen, kun suojarakenteet valmistuvat ja pohjaveden alentaminen lopetetaan.

Rakentamisen aikainen pohjaveden alentaminen vaikuttaa pienelle alueelle, eikä lähellä ole häiriintyviä kohteita. Lisäksi vaikutus on lyhytaikainen, joten rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen jäävät vähäisiksi.

Palovuori VE2

Palovuoren alueella pohjaveden pinta arvioidaan olevan noin 2 – 3 metriä nykyisen maanpinnan alapuolella. Rakennusaikana saatetaan joutua louhimaan kallio-pohjaveden pinnan alapuolelle esimerkiksi jätebunkkerin osalta. Tällöin joudutaan väliaikaisesti alentamaan pohjavedenpintaa. Hankealueella alueella muodostuu huonosti pohjavettä, mutta alentaminen voi vaikuttaa ruhjeiden kautta pohjavedenpinnan tasoon hankealueen ulkopuolella. Vaikutus jää lyhytaikaiseksi ja pohjaveden pinnan tasot palaavat ennalleen, kun pohjaveden pinnan alennus lopetetaan.

	Rakentamisen aikainen pohjaveden alentaminen voi vaikuttaa hankealueen ulkopuolella, jos louhintaa joudutaan tekemään kallio-pohjavedenpinnan alapuolelle. Vaikutus arvioidaan jäävän pieneksi ja lyhytaikaiseksi.				
--	--	--	--	--	--

6.5.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Topinoja VE1 ja Palovuori VE2

Lähtökohtaisesti jätevoimalan toiminnat suunnitellaan siten, että toiminnasta ei synny päästöjä pohjaveteen. Jätevoimalan kohteet, joista voisi aiheutua pohjaveden pilaantumista, varustetaan suojarakentein. Riskikohtia jätevoimalassa ovat jätebunkkeri sekä kemikaalien ja polttoaineiden varastointi. Topinojan hankealueen maaperä on luonnostaan heikosti vettä läpäisevää, joten mahdollisessa vuototilanteessa vaikutusalue jää pieneksi. Palovuoren alueella kalliolla voi olla halkeamia, joita kautta mahdollisessa vuototilanteessa voi haitta-aineita levitä pohjaveteen, mutta vuoto jäisi tässäkin tapauksessa pieneksi verrattuna vettä läpäiseviin maalajeihin.

	Toiminnan aikana jätevoimalasta ei synny päästöjä pohjaveteen, jolloin vaikutukset jäävät merkityksettömiksi. Mahdollisessa vuototilanteessakin molemmissa kohteissa vaikutukset jäävät pieniksi.				
--	---	--	--	--	--

6.5.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehtoiselle sijoitusalueelle, nykyinen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen rakenteet joudutaan säilyttämään, joten pohjavesivaikutusten arvioidaan pysyvän alueella ennallaan. Vaikutukset voivat muuttua, riippuen jätteenpolttolaitoksen rakennuksen jatkokäytöstä.

6.5.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Jos jätteenpolttolaitos jatkaa nykyisellä alueella, ei pohjavesivaikutuksissa tapahdu muutoksia nykytilaan.

Vaihtoehto VE0b

Jos hanketta ei toteuteta, niin pohjavesivaikutukset ovat vastaavat kuten vaihtoehdossa VE0a sekä kohdassa 6.5.7.

	Nollavaihtoehdoissa sijoituspaikka-vaihtoehtojen pohjavesivaikutukset pysyvät ennallaan.				
--	--	--	--	--	--

6.5.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys

Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien pohjavesivaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutusten suuruuden ja vaikutusalueen herkkyyden perusteella. Vaikutusta on arvioitu suhteessa nykytilaan. Hankkeen vaikutukset pohjaveteen ovat pääasiassa vähäisiä tai merkityksettömiä.

6.5.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mahdollisia haittavaikutuksia voi olla haitta-aineiden pääsy pohjaveteen. Näitä voivat olla jätebunkkerista muodostuva ravinnepitoinen vesi tai tukipolttoaineenä käytettävä polttoöljy. Jätevoimalassa käytettävät kemikaalimäärät ovat melko pieniä, että niillä olisi vaikutusta pohjaveteen vuototilanteissa. Haittavaikutukset estetään laitoksen suojarakenteilla sekä piha-alueiden päällystämällä. Polttoaineet ja kemikaalit varastoi-

Taulukko 6-17 Vaihtoehtojen vertailu, pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana lyhytaikainen vaikutus hankealueelle ja vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Toiminnasta ei aiheudu maaperävaikutuksia ja vuototilanteessa vaikutus pienialainen	Merkityksetön
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana lyhytaikainen vaikutus hankealueelle ja sen ulkopuolelle ja vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Toiminnasta ei aiheudu maaperävaikutuksia. Vuototilanteessa vaikutus jää pieneksi ja pienialaiseksi	Vähäinen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta pohjavesivaikutuksia Orikedon alueella	Merkityksetön
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Merkityksetön

daan suoja-altailla varustetuissa tiloissa tai säiliöissä. Jätebunkkerin tilaa seurataan vuositarkastusten yhteydessä ja mahdollisia vuotoja seurataan pohjavesitarkailulla. Vauriot havaitaan viimeistään pohjavesitarkailussa, jolloin ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin.

6.5.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Pohjavesiarvioihin epävarmuutta tuovat kallioalueilla mahdollisesti esiintyvät ruhjeet ja halkeamat, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden kulkeutumiseen arvioidusta poikkeavalla tavalla. Tässä arvioinnissa vaikutukset jäävät pieniksi, jolloin nämä epävarmuustekijät eivät vaikuta lopputulokseen. Lisäksi epävarmuustekijä on mahdolliset rakennevaurioiden kautta tapahtuvat vuodot. Rakenteiden vaatimukset ovat kuitenkin suuret ja vuotojen todennäköisyys on pieni.

6.6 Pintavedet

6.6.1 Vaikutuksen alkuperä

Jätevoimalassa on vähän toimintoja, jotka voivat vaikuttaa pintavesiin. Maastoon johdettavia vesiä muodostuu jätevoimalatoiminnasta vain piha-alueiden ja kattojen sadevesistä. Näiden vesien laatu ei poikkea

normaalista liikennöntialueiden hulevesien laadusta. Jätevoimalan rakentamisella voi olla hulevesiä lisäävä vaikutus rankkasateilla, jolloin sadevesien johtaminen lähiojiin voi aiheuttaa eroosiota. Muut jätevoimalasta muodostuvat vedet johdetaan jäteveden puhdistamolle. Vaikutus pintavesiin voi muodostua pintavesien laadun muutoksista.

6.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Jätevoimala on suunniteltu toteutettavaksi kuivalla tai puolikuivalla savukaasun puhdistuksella, jolloin jätevesiä laitoksesta muodostuu lähinnä pesuvesistä ja saniteettivesistä. Prosessi ja puhdistusvesiä voidaan johtaa myös savukaasun puhdistusjärjestelmään, mikä edelleen vähentää jätevesien määrää. Tuhkien ja kuonien varastointi tapahtuu sisätiloissa, jolloin niistä ei muodostu jätevesiä.

Jätevoimalan alueella syntyvän jätevesikuormituksen määrää arvioidaan vastaavanlaisten hankkeista ja nykyisestä jätteenpolttolaitoksesta saatujen kokemusten perusteella. Ympäristövaikutuksia tarkastellaan näiden perusteella maastoon johdettavien hulevesien osalta (vaikutukset vesistöön) sekä jäteveden puhdistamolle johdettavien jätevesien osalta (vaikutukset puhdistamoon). Arvioinnissa hulevesien johtamisessa lähdetään siitä oletuksesta, että sadevedet johdetaan

maastoon lähimpään ojaan viivästysaltaan kautta.

Arvioinnissa on huomioitu, että rakentamisen aikana tehdään räjäytystöitä, jolloin räjähdysaineiden jäämät liukenevat nopeasti veteen ja aiheuttaa typpi-kuormitusta ympäristöön. Lisäksi rakentamisen aikana voi muodostua kiintoaineksen kulkeutumista lähivesistöön ja tässä tarkastelussa on käytetty yleisiä kertoimia.

Topinojan alueella jätekeskustoiminnan takia tehdään velvoitetarkkailua pintavesistä ja näiden tuloksia on käytetty arvioinnissa. Myös Palovuoren alueella tehdään velvoitetarkkailua maa-ainesoton, maankaatopaikan sekä vanhan kaatopaikan takia ja näitä tuloksia on käytetty arvioinnissa. Näiden perusteella hankkeen vaikutuksia alapuoliseen vesistöön on arvioitu kuormitustietojen perusteella.

Joki- ja ojavesien likaantumista on arvioitu nykytilakohdassa Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen mukaisen jokivesistöjen tilaluokituksen mukaisesti.

6.6.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pintavesien osalta vaikutusalueen herkkyttä muutoksille on arvioitu alueen vaikutuksia vastaanottavan vesistön muutosherkkyden perusteella. Tähän vaikuttaa pintavesien nykyinen tila, suojeluarvot sekä vedenvaihtuvuus vaikutusalueella.

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-19 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen pintaveden tilan muutoksen laajuus, johon vaikuttavat rakennusaikaiset kiintoaineshuutoumat. Toiminnan aikaisesti alueelta ei muodostu poikkeavia hulevesiä.

6.6.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE1

Topinojan hankealue sijaitsee Paattistenjoen kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueella (28.004). Hankealue on noin 1200 metrin etäisyydellä Aurajoesta ja 1400 metrin etäisyydellä Vähäjoesta. Lähin vesimuodostuma (Topinoja) sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä hankealueesta.

Jätekeskuksen alueella muodostuvat kaatopaikka-vedet johdetaan kaatopaikan länsi-luoteispuoleiseen runkoviemäriin ja käsitellään kaupungin jätevedenpuhdistamolla. Jätekeskusta ympäröivät niskaajat purkavat vetensä alueen länsi-luoteispuoleiseen ojaan ja itäpuoleiseen Topinojaan. Myös hankealueen pintavedet kulkeutuvat Topinojaan. Molemmat ojat laskevat Vähäjokeen ja sen kautta Aurajokeen Halistenkosken ja rautatiesillan välisellä jokiosuudella.

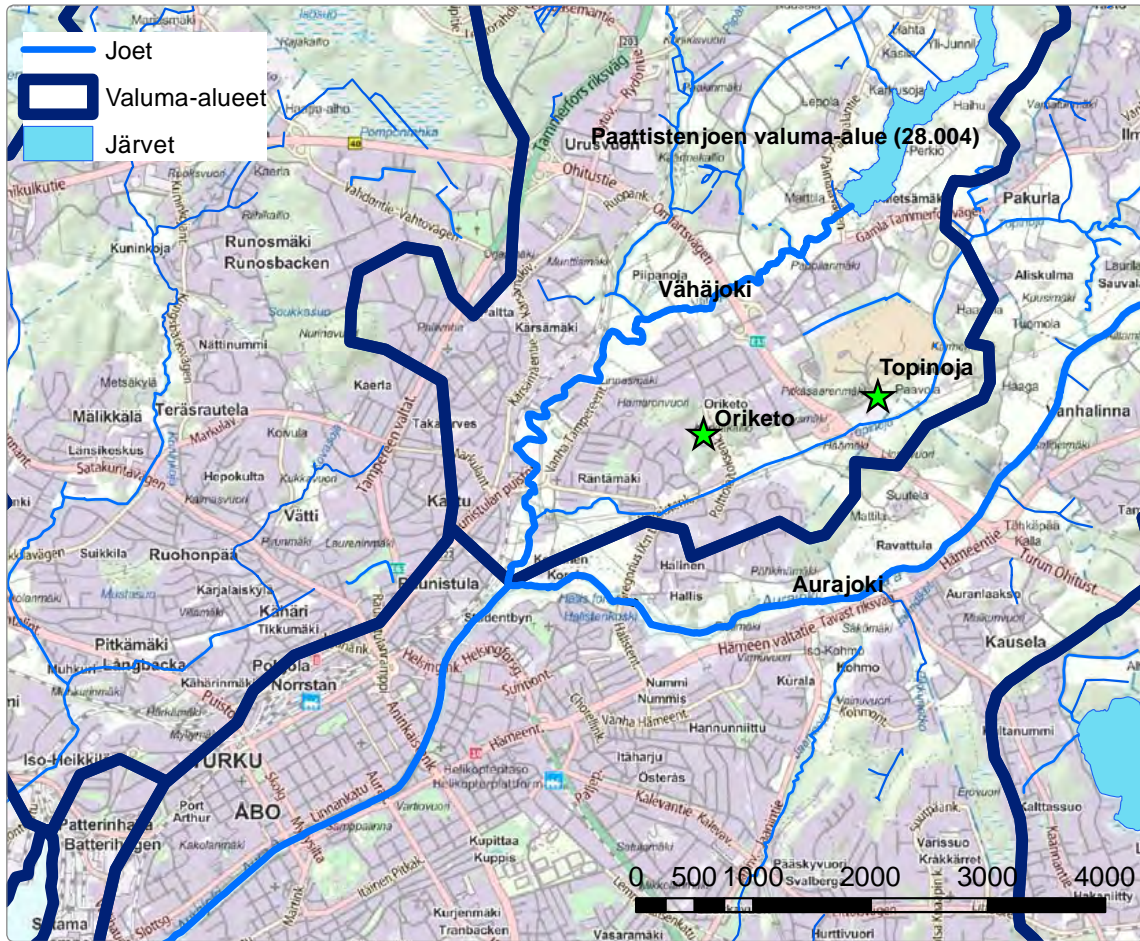
Ojien vedenlaatu vaihtelee tarkkailupisteestä ja näytteiden ottoajankohdista riippuen lievästi likaantuneesta voimakkaasti likaantuneeseen. Länsi-

Taulukko 6-18 Pintavesi, vaikutuskohteen herkkyystaso

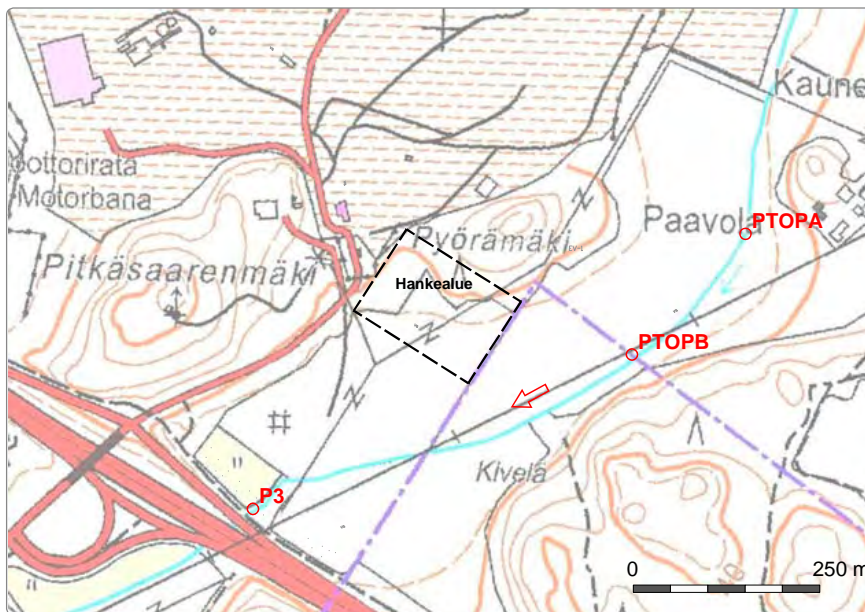
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelu-kohteita ja valuma-alueen koko on suuri. Vaikutusalueen vesistöjen luokitus (ekologinen) on tyydyttävä tai huonompi	Vaikutusalueella on arvokkaita kohteita, joihin vaikuttaa pintavesien laatu. Valuma-alueen koko on kohtalainen. Vaikutusalueen vesistöjen luokitus on hyvä	Vaikutusalueella on suojelukohteita ja valuma-alueen koko on pieni. Vaikutusalueen vesistöjen tila on hyvä ja sillä on kansallista virkistysarvoa

Taulukko 6-19 Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus pintavesiin on pieni tai lyhytkestoinen. Vaikutusalue jää pieneksi (lähiojat) ja vesistön ekologinen luokitus ei muutu.	Vaikutukset pintavesiin kohtalaiset ja vaikutus voi olla pitkäkestoinen. Vaikutusalueen vesistön kiintoainepitoisuus voi nousta, mutta laatuluokituksessa ei pysyviä muutoksia. Vaikutukset ulottuvat lähijokiin.	Vaikutukset suuria tai pysyviä. Vaikutusalueen vesistöjen kiintoainepitoisuus voi nousta selvästi ja ulottuu alueellisesti kauas (Aurajoki/Raisio-lahti). Vesistön laatuluokitus muuttuu.
Pieni	Keskisuuri	Suuri



Kuva 6-27 Valuma-alue ja vesistöt



Kuva 6-28 Topinojan jäteaseman tarkkailupisteet hankealueen läheisyydessä

luoteispuoleisen ojan hygieeninen tila on ollut ajoittain huono. Ojan läheisyydessä on jätekeskuksen lisäksi muuta vedenlaatuun mahdollisesti vaikuttavaa toimintaa ja ojaan voi ilmeisesti päästä myös viemäriverkoston ylivuotovesiä. Jätekeskuksen itäpuolisen Topinojan vedenlaadun on todettu huonontuvan ajoittain selvästi jätekeskusalueen yläpuolisen ja alapuolisen tarkkailupisteen välillä. Varsinaiselta kaatopaikalta tulevan kuormituksen arvioidaan kuitenkin olevan vähäistä ja tapahtuvan vain poikkeustilanteissa. Jätekeskuksen eteläpuolella sijaitseva kompostointialue on todennäköisesti merkittävä ravinnekuormituslähde Topinojaan. Topinojan virtaama vaihtelee paljon ja ajoittain vesivirtaama on hyvin pieni. Topinojan veden dioksiini- ja furaanipitoisuuksia tutkittiin vuonna 2010 ja pitoisuudet alittivat käytetyn tutkimusmenetelmän määrittämisrajat. (TSJ:n vuosikertomus 2010).

Vähäjoen vedenlaatu ammoniumtyypen ja biologisen hapenkulutuksen osalta on lievästi likaantunut. Vähäjoen veden hygieeninen laatu vaihtelee hyvästä välttävään vuodenaikojen ja näytteenottoajan kohtien mukaan. Pääasiassa joen happitilanne on ollut hyvä. Ravinnetitoisuudet ovat olleet talvisin suurimmat. Aurajoen vesi oli ammoniumtyypen osalta lievästi likaantunut ja kesällä joessa on runsaammin happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Veden hygieeninen laatu oli huono erityisesti puhdistamojen alapuolella. Aurajoen keskivirtaama on noin 4,4 m³/s Halistenkosken kohdalla. Vähäjoen virtaamasta ei ole käytettävissä tietoja. (Aurajoentarkkailututkimukset 2008 – 2010)

Topinojan veden laatu on ajoittain huonoa ja sillä ei ole virkistyskäyttöä. Myös alapuolisen vesistön laatu vaihtelee voimakkaasti ja virtaamat ovat kohtalaisia. Vaikutusalueen pintavesien herkkyyttä muutokselle voidaan pitää vähäisenä

Palovuori VE2

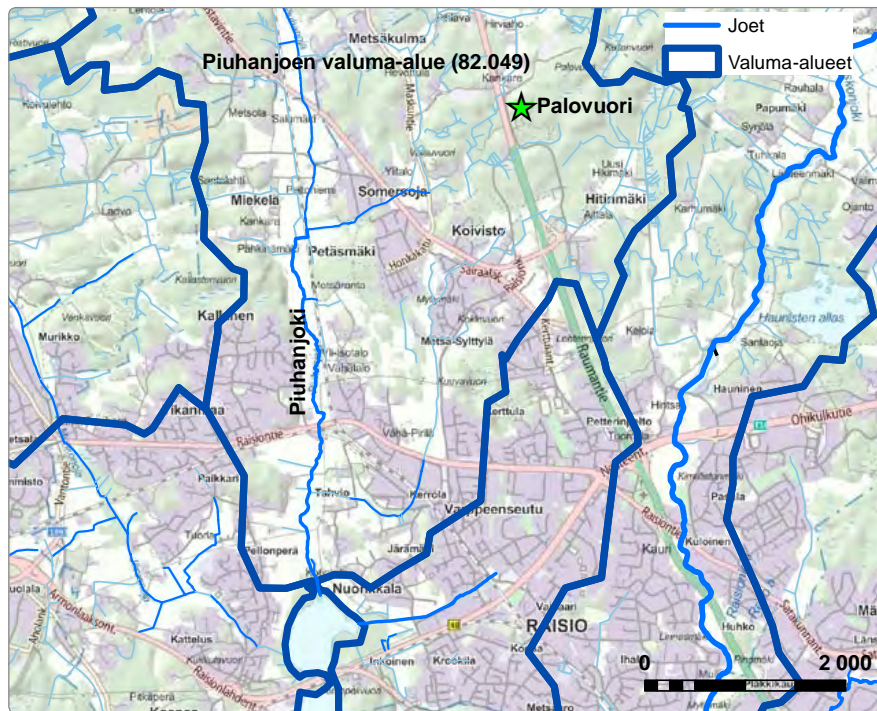
Hankealue sijaitsee Piihajoen kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueella (82.049). Hankealueen länsipuolelta saa alkunsa nimetön oja, joka laskee lounaaseen ja yhtyy 4 km alempana Piihanojaan. Piihanoja laskee 4 km alempana Raisionlahteen. Lähimmät pintavesialtaat sijaitsevat hankealueesta hieman yli 2 km pohjoiseen Maskun kunnan puolella. Nämä ovat maa-aineksen ottoalueille muodostuneita altaita. Ruskon joki sijaitsee noin 2,5 km hankealueesta itään. Lähimmät ojat sijaitsevat noin 30 metrin etäisyydellä hankealueesta länteen, josta vedet kulkeutuvat etelän kautta Piihajokeen. Heti hankealueen pohjoispuolella ojien vedet laskevat pohjoisen kautta Piihajokeen, kuten myös koillispuolen louhinta-alueen pintavedet.

Vuonna 2009 tehdyn YVA:n mukaan nykyiseltä louhos- ja maanläjitysalueelta pumpattavat vedet johdetaan Palovuoren yli etelään, mistä ne päätyvät Kantonitun kautta nimettömään ojaan tai muuta reittiä Piihanojaan. Piihanojan vesi sisältää paljon kiintoainesta. Palovuoren itäpuolella on vedenjakaja-alue, joista vesiä virtaa myös Raisionjoen suuntaan (vesistöalueelle 82.047). Vuonna 2008 Lounais-Suomen ympäristökeskuksessa tehdyssä pintavesien ekologisessa luokittelussa Raisionlahden tila on arvioitu huonoksi. Samoin vuosien 2000 - 2003 tietoihin perustuvan yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Raisionlahden vedenlaatu on huono.

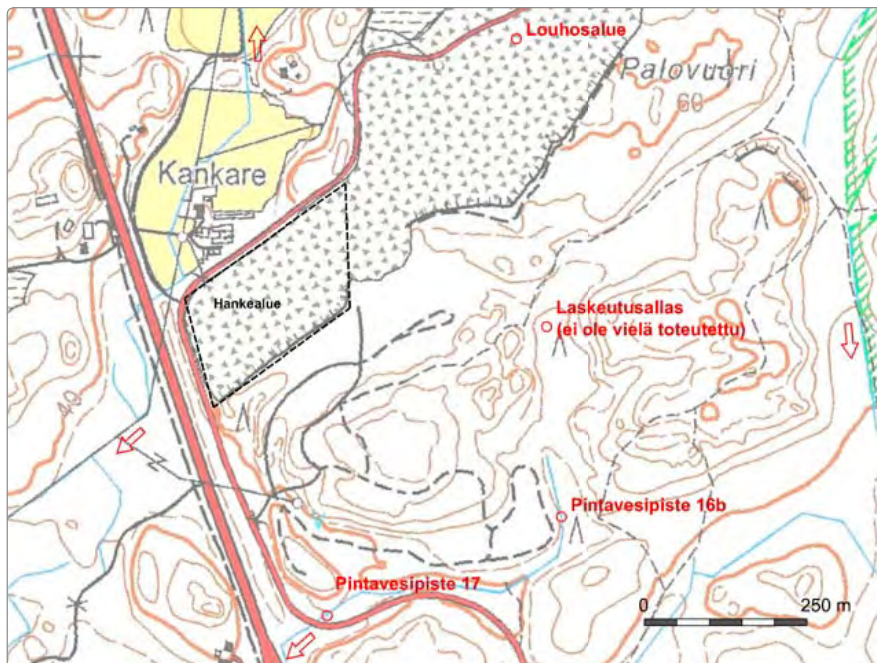
Pintavesien tarkkailua on tehty myös Raision vanhan kaatopaikan ympäristössä. Tuloksien perusteella hankealueen eteläpuolisten ojien vedenlaatu oli ammoniumtyypen ja biologisen hapenkulutuksen osalta likaantunut ja ilmentävät kaatopaikan kuormitusta. Somerojan kohdalla typpiyhdisteiden pitoisuudet ovat alhaisemmat, mutta fosforin ja bakteerien osalta pitoisuudet ovat korkeammat, mikä ilmentää muualta tulevaa muualta tulevaa kuormitusta. Alueen ojien virtaamasta ei ole tietoa.

Taulukko 6-20 Topinojan alapuolisen vesistön tarkkailutuloksia vuodelta 2010 ja 2011

2010 ja 2011	Kiintoaine	BOD7	NH4-N	Kok N	Kok P	Klorofylli
	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Topinoja	4,8 - 36	<1 - 63	600 - 6400	2000 - 8600	99 - 280	-
Vähäjoki	9,4 - 41	1,5 - 5,1	<3 - 240	740 - 1700	50 - 150	-
Aurajoki	4,3 - 21	1,6 - 2,3	19 - 120	1300 - 2800	96 - 150	21



Kuva 6-29 Palovuoren valuma-alue ja vesistöt



Kuva 6-30 Palovuoren tarkkailupisteet

Taulukko 6-21 Palovuoren alapuolisen vesistön tarkkailutuloksia vuodelta 2011 ja 2012

2011 ja 2012	BOD7	NH4-N	Kok N	Kok P	Klorofylli
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Somersoja	1,1 - 1,8	57 - 440	1700 - 1900	62 - 250	
Raisionlahti	-	4 - 26	660 - 2700	67 - 150	23 - 25

Palovuoren alapuolisten ojien veden laatua heikentää vanhan kaatopaikan kuormitus ja muualta tuleva kuormitus. Ojilla ei ole virkistysarvoa. Alempana olevan piuhanjoen vesi on kiintoaineskuormitteinen. Vaikutusalueen pintavesien herkkyys muutokselle on vähäinen

Oriketo VE0a

Nykyinen jätteen polttolaitos sijaitsee Topinojan tavoin Paattistenjoen kolmannen jakovaiheen osavalmu-alueella (28.004). Vähäjoki sijaitsee noin 1 km ja Aurajoki noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta. Lähin vesimuodostuma on Topinoja, joka sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä jätteenpolttolaitoksesta. Pintavedet virtaavat alueelta pääosin Topinojan suuntaan ja sen herkkyys on esitetty edellä.

6.6.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana alueelta johdetaan maastoon pintavesiä. Rakennusalueelta muodostuvat hulevedet voivat aiheuttaa väliaikaista samentumista lähiojissa erityisesti rankkasateiden aikaan. Rakentamisen aikaisista huuhtoumaa Suomessa on arvioitu tutkimuksessa, jossa Espoon Saunalahdenrannan alueella mitattiin rakentamisen aikaista huuhtoumaa (tie- ja yhdyskuntatekniset rakenteet). Tutkimuksessa vuosihuuhtoumaksi mitattiin kiintoaineelle 60 500 kg/km². Tätä ominaiskuormitusarvoa käytettiin myös tässä arvioinnissa.

Rakennusaikaiset hulevedet johdetaan maastoon molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa. Näistä Palovuoren vaihtoehdossa VE2 alue on jo louhittu, joten sen rakentamisen aikainen kiintoaineskuorman arvioidaan olevan selvästi pienempi. Topinojan vaihtoehdossa rakentamisen aikainen kiintoaineskuorman arvioidaan olevan noin 4 kg/vrk. Palovuoren vaihtoehdossa VE2 kiintoaineskuorman arvioidaan olevan samaa luokkaa vaikka rakennettava alue on selvästi suurempi.

Rakentamisen aikaiseen kiintoaineskuorman vaikuttaa kesän sateisuus ja hetkelliset kiintoaineskuormat voivat olla suuret, jos rakentamisen ajankohtana on sateista. Muutoin vaikutukset ovat vähäiset.

Laskennassa oletetaan, että maarakennustöiden kesto on noin vuosi ja kokoalue rakennetaan kerralla.

Kallioulouhinnassa käytettävän räjähdysaineen määrä arvioidaan olevan noin 0,5 kg/m³tr. Molemmissa vaihtoehdoissa räjäytykset ajoittuvat melko lyhyelle ajanjaksolle 1-3 kk. Topinojan vaihtoehdossa VE1 louhittavan kallion määrä arvioidaan olevan noin 20 000 m³tr, jolloin ammoniumnitraatin määrä on noin 8 500 kg. Tällöin räjähteiden epätäydellisen palamisen johdosta maastoon jää noin 425 kg typpeä. Ylimääräinen tyyppi sitoutuu lämpimänä ajanjaksona osin vesikasvillisuuteen ja poistuu tyyppikaasuna ilmaan. Sisävesissä fosfori on ensisijaisesti levänkasvua säätelevä ravinne, jolloin louhinnassa syntyvien tyyppiyhdisteiden vaikutus rehevyytasoon jää hyvin pieneksi. Tyyppiyhdisteet liukoisina aineina kulkeutuvat rannikkoalueelle, missä vesialue on tyyppirajoitteinen. Verrattaessa louhinnasta aiheutuvaa tyyppikuormaa esimerkiksi Aurajoen vuosittaiseen tyyppikuormaan (200 – 1100 t/a), voidaan vaikutusta pitää pienenä ja lyhytaikaisena.

Topinoja VE1

Rakentamisen aikana Topinojan vaihtoehdossa VE1 kiintoaineskuorman arvioidaan olevan noin 1500 kg vuoden aikana. Topinojan virtaama vaihtelee paljon ja ajoittain vesivirtaama on hyvin pieni. Alapuolisen vesistön kiintoainespitoisuus on luonnostaan korkea ja rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta Topinojan alapuoliseen vesistöön.

Aurajoen tyyppikuorma on ollut vuonna 2010 382 t/a ja vähäjoen valuma-alueen tyyppikuorman voidaan arvioida tarkkailujen perusteella olevan noin 41 t/a, jolloin louhinnasta muodostuva tyyppikuorma jää hyvin vähäiseksi.

Rakentamisen aikana voi syntyä kiintoaineskuormaa pintavesiin. Rakennusalan pienuudesta johtuen kiintoaineskuorma ja louhinnasta muodostuva tyyppikuorma jää vähäiseksi. Rakentamisen aikainen vaikutus arvioidaan pieneksi.

Palovuori VE2

Rakentamisen aikana Palovuoren vaihtoehdossa VE2 kiintoaineskuorman arvioidaan olevan vastaava kuin Topinojalla. Palovuoren alue on laajempi, mutta suoritetuista louhinnoista johtuen osa kiintoaineksesta on jo huuhtoutunut alueelta. Palovuoren alueella pintavedet johdetaan lähimpiin ojiin. Rakentamisen aikana muodostuva kiintoaines laskeutuu lähiojien pohjalle ja rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta alapuoliseen vesistöön.

Palovuoren vaihtoehdossa VE2 louhintamäärän arvioidaan olevan Topinojan vaihtoehtoa pienempi ja alueella on jo tehty runsaasti räjäytystöitä. Jätevoimalan rakentamisen vaatimasta louhinnasta syntyvien tyyppiyhdisteiden määrä jää vähäiseksi. Palovuoren alueelta pintavesien tyyppikuormaa aiheuttaa nykyisellään vanha kaatopaikka, jonka vedet laskevat Kantoniitun kautta kulkevaa ojaa pitkin Piuhanjokeen.

	Alueella on pääosin tehty toimenpiteet, joista voisi muodostua vaikutuksia pintavesiin, joten rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan pieniksi.				
--	--	--	--	--	--

6.6.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Topinoja VE1 ja Palovuori VE2

Jätevoimalan toiminnasta ei synny jätevesiä, jotka rasittaisivat viemäriverkostoa tai puhdistamoita. Jätevoimalasta muodostuu käsiteltäviä jätevesiä saniteettitiloista, prosessivesistä, pintojen pesuvesistä sekä pohjakuonan sammutusaltaan vesistä. Osa muodostuvista jätevesistä voidaan hyödyntää savukaasunpuhdistusprosessissa.

Hulevesiä muodostuu jätevoimalan asfaltoiduilta piha-alueilta ja voimalarakennuksen katoilta. Jätteen vastaanotto ja purkaminen tapahtuu sisätiloissa, jolloin jätteitä ei kulkeudu laitoksen ulkopuolelle eikä ne vaikuta hulevesien laatuun. Jätevoimalan piha-alueella ei ole muuta jätteenkäsittelytoimintaa, mikä vaikuttaisi hulevesien laatuun. Alueelta muodostuvat hulevedet vastaavat laadultaan liikennöntialueilta muodostuvien hulevesien laatua.

Jätevoimalan alueelta muodostuvien hulevesien määrää voidaan arvioida laskennallisesti sadannan ja valunnan perusteella. Vuosisadanta Turun alueella on 650 – 700 mm vuodessa ja rakennetun jätevoimalan alueen valunnan voidaan arvioida olevan noin 60 % sa-

dannasta. Tällöin jätevoimalan alueelta muodostuu hulevesiä noin 10 000 – 16 000 m³/a. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hanke lisää hieman alueen hulevesien määrää asfaltointien ja rakennusten vuoksi. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutusta alueen ojien eroosioon tai ojien veden laatuun.

Kirjallisuustietojen perusteella hulevesien käsittelyä on tarpeen tehdä, jos liikennönti määrä on 15 000 ajoneuvoa/vrk. Jätevoimalan liikennemäärä on huomattavan paljon pienempi ja alueen hulevedet ovat johdettavissa sadevesijärjestelmään tai maastoon.

	Toiminnan aikana pintavesiin päästetään jätevoimala-alueelta tavanomaisia hulevesiä ja toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin.				
--	--	--	--	--	--

6.6.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehdoiselle sijoitusalueelle, nykyinen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen rakenteet joudutaan säilyttämään, joten pintavesivaikutusten arvioidaan pysyvän alueella ennallaan. Vaikutukset voivat muuttua, riippuen jätteenpolttolaitoksen rakennuksen jatkokäytöstä.

6.6.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Jos jätteenpolttolaitos jatkaa nykyisellä alueella, ei pintavesien osalta tapahdu muutoksia nykytilaan verrattuna. Topinojan hankealueella jatkuu jätteenkäsittelytoiminta käsittelykentällä ja tästä toiminnasta arvioidaan muodostuvan jätevoimala toimintaa enemmän kiintoaines ja tyyppikuormaa.

Vaihtoehto VE0b

Jos hanketta ei toteuteta, niin pintavesivaikutukset ovat vastaavat kuten vaihtoehdossa VE0a sekä kohdassa 6.5.7.

	Nollavaihtoehdoissa pohjavesivaikutuksissa ei tapahdu muutoksia nykytilaan. Topinojan hankealueen osalta jätteenkäsittelytoiminta jatkuu hankealueen kohdalla, missä kompostointikenttä toimii kuormituslähteenä.				
--	---	--	--	--	--

Taulukko 6-22 Vaihtoehtojen vertailu, pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana lyhytaikainen pieni vaikutus hankealueen läheisyyteen ja vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkityksättömät ja vaikutusalueen herkkyys on vähäinen.	Merkityksetön
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana lyhytaikainen pieni vaikutus hankealueen läheisyyteen ja vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkityksättömät ja vaikutusalueen herkkyys on vähäinen.	Merkityksetön
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta pintavesivaikutuksia Orikedon alueella	Merkityksetön
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Merkityksetön

6.6.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys

Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien pintavesivaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutusten suuruuden ja vaikutusalueen herkkyden perusteella. Vaikutusalueiden herkkydet ovat vähäiset johtuen pintavesien nykyisestä tilasta. Vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehdoissa vähäiset, koska lähtökohtaisesti jätevoimalan toiminta ei aiheuta poikkeavia päästöjä vesistöön tai viemäriin. Hankkeen vaikutusten merkittävyydet ovat vähäiset

6.6.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää johtamalla alueen hulevedet laskeutusaltaan kautta maastoon. Toiminnan aikana hulevesien eroosivaikutusta voidaan vähentää rakentamalla kivetys hulevesiputken edustalle. Suurin toiminnan aikainen vaikutus liittyy onnettomuustilanteeseen esimerkiksi jäteauton tai polttoainerekan kaatumiseen, minkä vuoksi jätevoimalan hulevedet voidaan johtaa viivästykseltään kautta maastoon tai sadevesiviemäriin.

6.6.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätevoimalan toiminnasta on pitkäaikaiset kokemukset ja toiminta on vakiintunutta, minkä vuoksi jätevesien laatu tunnetaan. Maastoon johdettavien hulevesien määrään vaikuttavat maasto-olosuhteet, kuten myös hulevesien kiintoainesmäärään, tällä epävarmuustekijällä ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutusta johtopäätöksiin.

6.7 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.7.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyvät tarkastelun kohteena olevan hankkeen mukaan tuomasta toimintojen säilymisestä nykyisellään (VE0a) tai muutoksesta (VE1 tai VE2). Alueen toiminnon ja käytön muutos johtaa aina myös sen ympäristön liikenne- ja palvelutarpeiden uudelleenarviointiin sekä edelleen tulevan rakentamisen ja yhteiskunnan toiminnan tarkempaan suunnitteluun ja järjestämiseen.

6.7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja asutuksen sijoittumiseen sekä voimassa ja vireillä olevista asema- yleis- ja maakunta-kaavoista saatuihin tietoihin. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös mm. ilmakuvia ja karttoja sekä paikkatietoaineistoja. Eri hankevaihtoehtojen maankäytön suunnitteluun liittyviä selvityksiä on käytetty arvioinnin lähtötietona.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkastelta-

essa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelualan läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet).

6.7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Herkkiä muutokselle ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-24 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan maankäyttöön kohdistuvan muutoksen laajuus ja voimakkuus asutukseen, virkistysalueisiin ja palveluihin.

Taulukko 6-23. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, tässä vaikutusarviossa vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole merkittävässä määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.	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.	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.

Taulukko 6-24 Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus pieni alueen maankäyttöön ja ei estä ympäröivän alueen suunnitellun maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa, eli hankealueen ulkopuolella olevan alueen maankäyttö ei muutu	Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolisille alueille ja voivat vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutus voi olla pitkäaikainen.	Vaikutukset suuria ja estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunnitellun maankäytön tai vaikeuttaa suunniteltua maankäyttöä laajalla alueella. Vaikutus on pysyvä
Pieni	Keskisuuri	Suuri

6.7.4 Vaikutusalueen nykytila

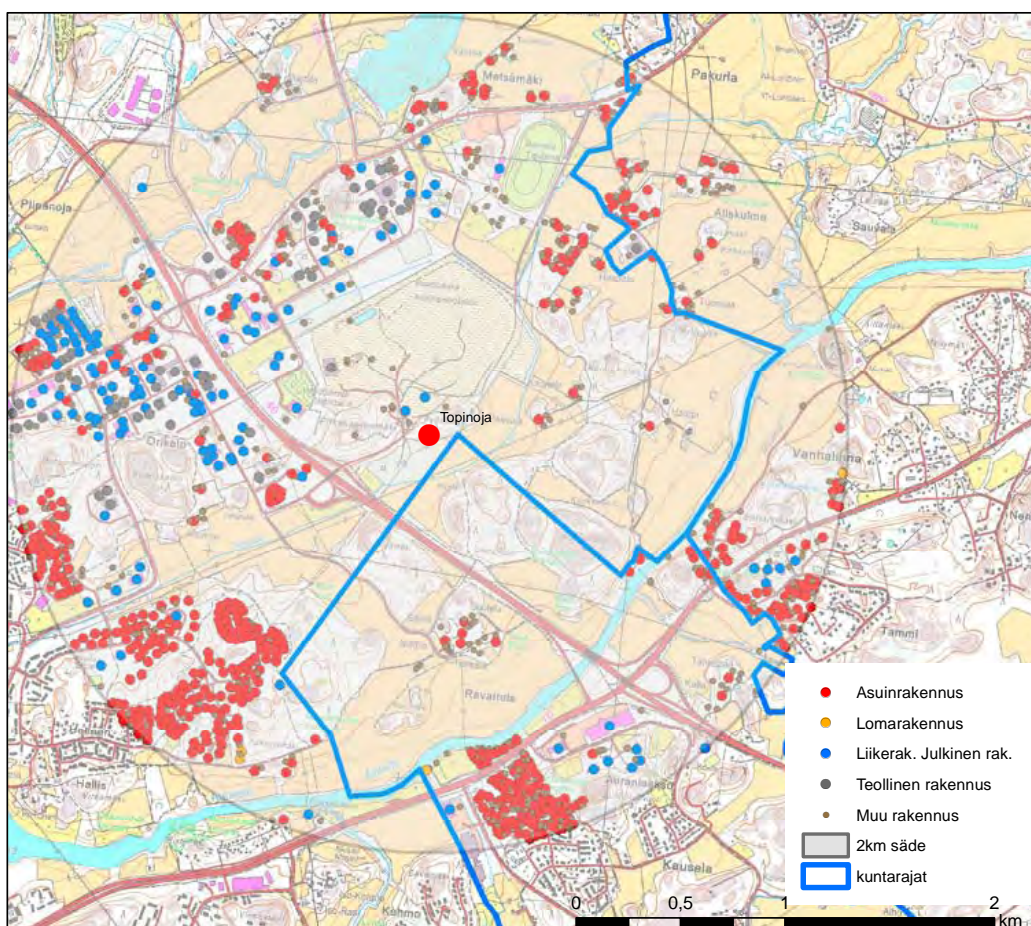
Topinoja VE 1

Topinojan jätekeskus sijaitsee Turussa ohitustien varrella, Orikedon teollisuusalueen vieressä. Jätekeskus sijaitsee Metsämäen kaupunginosassa noin viiden kilometrin etäisyydellä Turun kaupungin keskustasta. Jätekeskus on otettu käyttöön vuonna 1971 ja sen nykyinen kokonaispinta-ala on noin 59 ha. Jätevoimalalle varattu alue sijaitsee Topinojan jätekeskuksen eteläkulmassa ja alueen pinta-ala on noin 2 ha.

Topinojan jätekeskuksen länsipuolella sijaitsee laajahko teollisuusalue liikerakennuksineen ja lähimmät asunnot sijaitsevat noin 60 metrin etäisyydellä jätekeskuksen suojavyöhykkeestä. Hankealue (jätevoimala) rajautuu pääosin jätekeskusalueeseen, mutta hankealueen kaakkoispuolella on myös peltoalueita.

Hankealuetta lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 600 metriä länteen. Hankealuetta lähimmät laajemmat asuinalueet sijaitsevat Röntämässä ja Halisissa reilun kilometrin päässä lounaassa ja lännessä sekä Silvolassa ja Tammissa noin 1,5 kilometrin päässä kaakossa ja etelässä. Hankealueesta luode-kaakko – suunnassa on hajanaisempaa asutusta.

Topinojan hankealuetta lähinnä olevat viheralueet ovat suojametsiä ja erityisalueita hankealueen lounaispuolella jätekeskuksen ja ohitustien reunoilla. Lähin ulkoilu- ja virkistyskäyttöalue Korkiakallio sijaitsee sijoitusalueen länsipuolella, aivan Orikedon voimalaitoksen ympärillä. Reilun kilometrin päässä olevalla Korkiakallion ulkoilualueella on kuntorata. Topinojan



Kuva 6-31 Topinojan lähialueen maankäyttö 2 kilometrin säteellä hankealueesta. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.



Kuva 6-32 Topinojan yleiskaavojen ulkoilu- ja virkistysalueet 2 kilometrin säteellä hankealueesta. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.

jätekeskusta itä-, etelä- ja lounaispuolella ympäröivä maatalous- ja metsäalueilla on virkistyskäyttöllistä arvoa. Metsämäen teollisuusalueen ja Vanhan Tampereentien luoteispuolella Vähäjoen rannalla on maisemapeltoja. Alueen lähiympäristön yleiskaavoissa on paljon ulkoilu- ja virkistysalueita.

Topinojan hankealueella on jo jätteenkäsittelytoimintaa ja alueen maankäyttö ei ole herkkää muutoksille. Myös ympäröivä maankäyttö lähialueella (0,5 km säteellä) ei ole herkkää muutokselle, mutta kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee asuinkiinteistöjä.

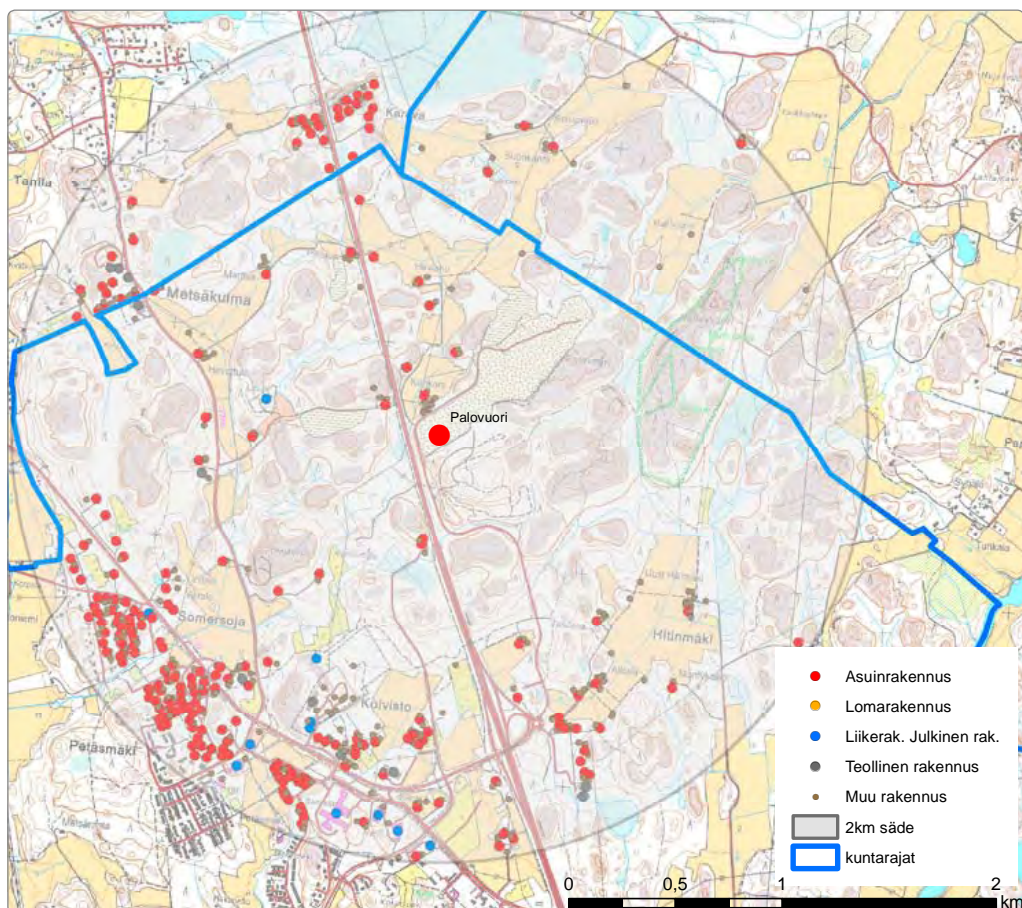
Palovuori VE2

Kohde sijaitsee Raision kaupungin Vaisaaren kylän Palovuoren alueella. Kohde sijoittuu Turku-Rauma-tien (valtatie 8) itäpuolelle noin neljä kilometriä Raision keskustasta pohjoiseen. Hankealue sijoittuu maa-aineisten ottoalueelle, maankaatopaikan viereen. Hankealueen eteläpuolella on käytöstä poistettu Raision kaupungin Raumantien yhdyskuntajätteen kaatopaikka, jota käytetään nykyisin moottoriurheilualueena.

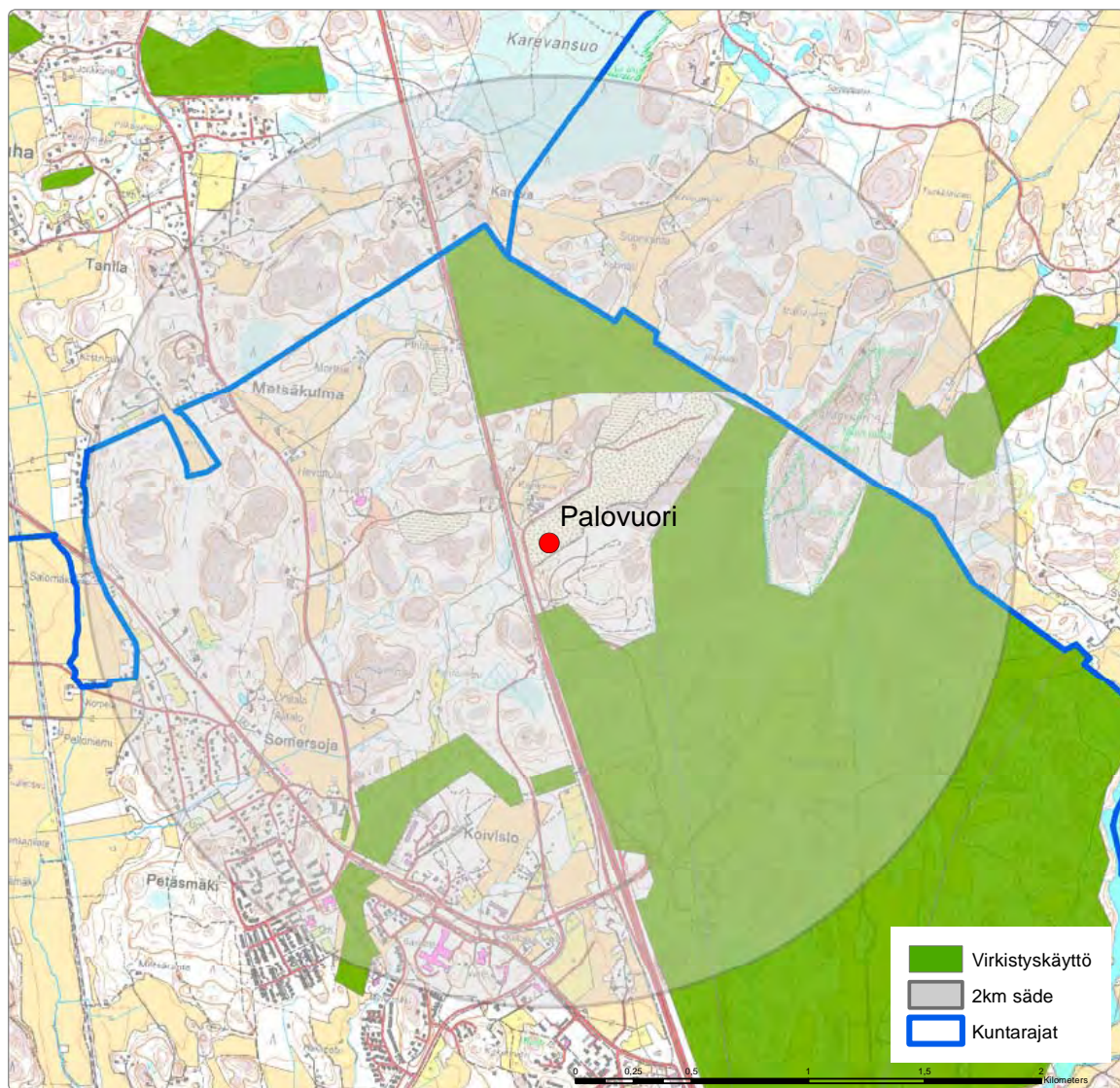
Noin 500 metrin etäisyydellä toiminta-alueen rajasta sijaitsee kuusi asuinrakennusta, josta lähin n. 200 m päässä. Lähimmät tiheimmin asutut alueet sijaitsevat hankealueen lounaispuolella n. 1,5 kilometrin etäisyydellä Raision kaupungin Somersojan, Petäsmäen, Metsäsylttilän ja Kokinvuoren kaupunginosissa.

Valtatien itäpuolella hankealueen ympärillä olevat alueet ovat yleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (MU), jolla erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta sekä Kullaanvuoren luonnonsuojelualue (SL) ja ulkoilureitti. Valtatien länsipuolella on maa- ja metsätalousaluetta sekä etelässä tuotannon ja kaupallisten palvelujen työpaikka-alueita (TKP).

Palovuoren hankealueella on maa-aineksenottoa ja alueen maankäyttö ei ole herkkää muutoksille. Myös ympäröivä maankäyttö lähialueella ei ole herkkää maankäytön muutokselle.



Kuva 6-33 Palovuoren lähialueen maankäyttö 2 kilometrin säteellä hankealueesta. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.



Kuva 6-34 Palovuoren yleiskaavojen ulkoilu- ja virkistysalueet 2 kilometrin säteellä hankealueesta. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.

Oriketo VE 0a

Orikedon jätteenpolttolaitos sijaitsee n. 1,5 kilometrin päässä Topinojan hankealueesta länteen. Nykyisen jätteenpolttolaitos on siis hieman lähempänä Turun keskustaa, asuinalueita ja virkistyskäyttöä kuin Topinojan hankealue.

Orikedon nykyinen jätteenpolttolaitoksen alue ei ole herkkää maankäytön muutoksille, mutta laitoksen lähellä on asutusta ja virkistysalueita, joiden herkkyyttä muutokselle voidaan pitää kohtalaisena.

6.7.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Topinoja VE 1

Jätevoimalan rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikaisia merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat työkoneiden ja rakentamisen aiheuttama melu, tärinä ja pölyäminen. Näitä vaikutuksia esiintyy lähinnä rakennustöiden ensimmäisen vuoden aikana. Jätevoimala sijoittuu Topinojalla tiiviisti osaksi jätekeskuksen rakennettua ympäristöä, nykyisen kaatopaikan eteläpuolelle ja tiestön yhteyteen. Eniten raskasta liikennettä jätevoimalatontille suuntautuu maanrakennustöiden eli rakentamisvaiheen ensimmäisen puolen vuoden aikana, jolloin raskaan liikenteen kuljetuksia on noin 20 – 40 päivässä. Muuten rakentamisvaiheen liikenne koostuu lähinnä työmatkaliikenteestä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muuhun maankäyttöön ja laajempaan yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi.

Palovuori VE2

Jätevoimalan rakentaminen Palovuoren sijoitusalueelle on samantyyppinen kuin edellä kuvatussa Topinojan vaihtoehdossa. Palovuoren sijoitusvaihtoehdossa rakentaminen muuttaa alueen ilmettä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muuhun maankäyttöön ja laajempaan yhdyskuntarakenteeseen jäävät vähäisiksi.

Molemmissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikaiset vaikutukset maankäyttöön jäävät vähäisiksi
--

6.7.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Topinoja VE 1

Alueen nykyisen teollisuustoiminnan takia hanke ei toisi suuria muutosvaikutuksia ympäröivään maankäyttöön – alueella oleva teollinen ja jätteenkäsittelyyn liittyvä toiminta leimaa aluetta vahvasti. Jätevoimalan alueelle eritasoliittymän kautta suuntautuva liikenteen lisääntyminen ei tuota häiriötä asutukselle ja virkistystoiminnalle. Maisemalliset vaikutukset esimerkiksi virkistysalueille lienevät voimakkaimmat vaikutukset maankäyttöön. Topinojalla on voimassa oleva asemakaava, jonka mukaan aluetta saa käyttää jätteenkäsittely- ja loppusijoitustoimintaan ja alueelle saa rakentaa jätteen loppusijoitustoimintaa ja jälkikäsittelyä palvelevia rakenteita ja niihin liittyviä teknisiä tiloja. Ajantasa-asemakaavan mukainen maankäytön toteutuminen ei vaikuta ympäröivän maankäytön suunniteltuun toteutumiseen.

Toiminta on suunnitellun maankäytön mukaista. Maisemavaikutus voi vaikuttaa maankäyttöön alueen ulkopuolella.

Palovuori VE2

Jätevoimalan sijoittaminen Palovuoren hankealueelle ei aiheuta merkittäviä muutoksia ympäröivään maankäyttöön. Sijoitusalue on Raision yleiskaavassa EM-alueita. EM-alue kuvataan maiseman parantamisalueeksi, jossa parantamistoimenpiteet on sopeutettava alueen pinnanmuotoihin tai kasvillisuuteen ja aluetta saa käyttää myös urheilun ja siihen liittyvien palvelujen tarpeisiin. Palovuoren jätevoimalan rakentaminen muuttaa suunnitellun maisemointialueen rakennetuksi ympäristöksi.

Vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset. Jätevoimalan rakentaminen muuttaa maisemoitavan alueen rakennetuksi ympäristöksi
--

Taulukko 6-25 Vaihtoehtojen vertailu, maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana vaikutukset vähäiset ja alueen herkkyys maankäytön muutoksille vähäinen	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Toiminnan aikana vaikutukset kohtalaiset ja alueen herkkyys maankäytön muutoksille vähäinen	Vähäinen
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisen aikana vaikutukset vähäiset ja alueen herkkyys maankäytön muutoksille vähäinen	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Toiminnan aikana vaikutukset vähäiset ja alueen herkkyys maankäytön muutoksille vähäinen	Vähäinen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Hankkeen toteutuminen vapauttaa alueen muuhun käyttöön, jota kuitenkin rajoittaa nykyinen jätteenpolttolaitoksen rakennus	Ei merkitystä
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Ei merkitystä

6.7.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Toiminnan loppuminen Orikedon jätteenpolttolaitoksella mahdollistaa muun toiminnan kehittämisen alueella. Muuta maankäyttöä todennäköisesti rajoittaa nykyisen jätteenpolttolaitoksen suojeluarvo (museokeskuksen lausunto 16.2.2012).

6.7.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Jos hanketta ei toteuteta, niin orikedon jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaansa ja sen alueella ei tapahdu maankäytön muutoksia. Maankäytön vaikutukset Topinojalla VE1 ja Palovuorella VE2 jäävät toteutumatta. Topinojalla jätevoimalalle varattu alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Vaihtoehto VE0b

Jos hanketta ei toteuteta, niin vaikutukset Orikedon alueeseen ovat samat kuin kohdassa 6.7.7. Muiden hankevaihtoehtojen osalta kuten VE0a.

6.7.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat sekä muutoksen laaja-alaisuus että kohteen herkkyys.

6.7.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Uuden jätevoimalan toteuttamisesta ei aiheudu erityisiä taajamarakenteen kehittymiseen, asutuksen sijoittumiseen, väestön määrään tai virkistysalueisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Maisemavaikutusta maankäyttöön voidaan vähentää jätevoimalan laadukkaalla suunnittelulla ja nykyisen maanpinnan muutosten huomioimisella rakentamisessa.

6.7.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Palovuoren osalta alueen maankäyttö on vasta suunnitteilla, joten johtopäätöksiä kokonaisuudesta on vaikea arvioida. Topinojan osalta maankäyttö on selkeämpi ja siihen liittyy vähän epävarmuuksia.

6.8 Kaavoitus

6.8.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset kaavoitukseen syntyvät tarkastelun kohteena olevan hankkeen mukanaan tuomasta toimintojen säilymisestä nykyisellään (VE 0a ja VE0b) tai muutoksesta (VE 1 tai VE 2). Muutos johtaa tavallisesti kohdealueen maankäytön uudelleenarviointiin ja edelleen kaavan tai kaavamuutosten laatimiseen. Toisaalta voimassa olevat kaavat eivät välttämättä vastaa alueiden nykyistä maankäyttöä, jolloin kaavan laatimisen tarvetta voi ilmetä myös siinä tapauksessa, että toiminnot säilyvät nykyisellään.

6.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtökohtana on käytetty alueella voimassa olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja sekä mahdollisuuksien mukaan myös muita hankkeen vaikutusalueella hyväksytyjä tai vireillä olevia maankäytön suunnitelmia. Hankkeen kaavoitusta koskevat tiedot on koottu Varsinais-Suomen liiton ja kaupunkien julkaisemista kaava-asiakirjoista.

Hankkeen vaikutuksia alueen kaavoitukseen on tar-

kasteltu seuraavien tekijöiden osalta: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

6.8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueiden kaavatilanteen perusteella, eli miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa tai onko vaikutusalue herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle.

Kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-27 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan mukaiset vaikutukset kaavoitukseen, johon vaikuttaa kaavamuutoksen suuruus ja kuinka laajalle kaavamuutosta joudutaan tekemään.

Taulukko 6-26 Kaavoitus, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Hankealueen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista.	Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista	Vaikutusalue on kaavoitettu vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön

Taulukko 6-27 Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke on kaavoituksen mukainen. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä	Suunniteltu toiminta edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamuutosta. Alueen nykyinen toiminta tai kaavoitettu toiminta on teollisuus, energiantuotanto tai palvelutoimintaa tukeva. Kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä	Alueen kaavoitus edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai kaavoitus poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Kaarinan yleiskaavassa Topinojan hankealueeseen rajoittuvat tuotantotoimintaa palvelevien rakennusten alue (TYK¹) sekä retkeily- ja ulkoilualue (VR). TYK¹ alueelle saa rakentaa myymälä-, toimisto- ja varastotiloja sekä ympäristövaikutuksiltaan niihin verrattavia tuotantotiloja. Alue on varattu taajaman pitkän kehityksen laajenemistarpeita varten (v.2000-). VR-alueen eteläpuolella Aurajokilaaksossa on pientalovaltainen asuntoalue (AP¹/s) ja maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU/s).

Jätekeskuksen itäpuolella, Liedon kaupungin puolella on lainvoimainen (22.8.2006) yleiskaava 2020. Turun rajalla Aurajokilaaksossa yleiskaavassa on merkintä maisemallisesti arvokas peltoalue (MA) ja valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma). Peltoalueen pohjoispuolella on pientalovaltainen asuntoalue (AP) ja maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).

Asemakaava

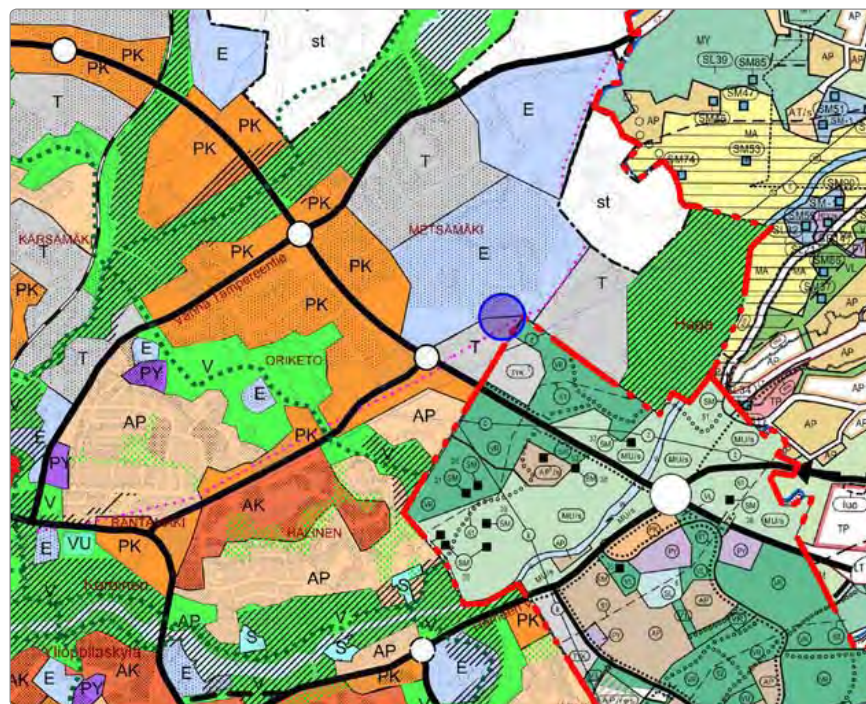
Topinojan jätekeskuksen alueella on voimassa vuonna 2010 vahvistettu asemakaava. Asemakaavassa hankealue on yhdyskuntateknistä huoltoa ja jätteenkäsittelyä palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue

(ET-1). Asemakaavan mukaan aluetta saa käyttää jätteenkäsittely- ja loppusijoitustoimintaan sekä alueelle saa rakentaa jätteen loppusijoitustoimintaa ja jälkikäsittelyä palvelevia rakenteita ja niihin liittyviä teknisiä tiloja. Kaavaselostuksessa on esitetty, että alueelle varataan mahdollisuus rakentaa jätteenpolttolaitos, edellyttäen, että ennen hankkeen toteuttamista laaditaan kaikki tarvittavat selvitykset laitoksen vaikutuksista ympäristöön. Alueelle on merkitty rasitealueet kaunsiiirtojohtoa ja viemäröintiä sekä Topinojaa varten.

Vireillä olevat kaavat

Turussa on vireillä yleiskaava 2035 (1/2009), joka koskee koko kaupungin aluetta. Topinojan hankealueen läheisyydessä on myös vireillä Maarian-Ilmaristen osayleiskaava (14/2007), Koroistenkaaren asemakaava (6/2011) ja Metsämäen ravirata (27/2010). Maaria-Ilmaristen osayleiskaava-alue ulottuu aivan Topinojan hankealueeseen asti. Osayleiskaavaluonnoksessa hankealueen lähelle on osoitettu suojaviheralue (EV), jätteenkäsittelyalue (EJ), lähivirkistysalue (VL) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU-1).

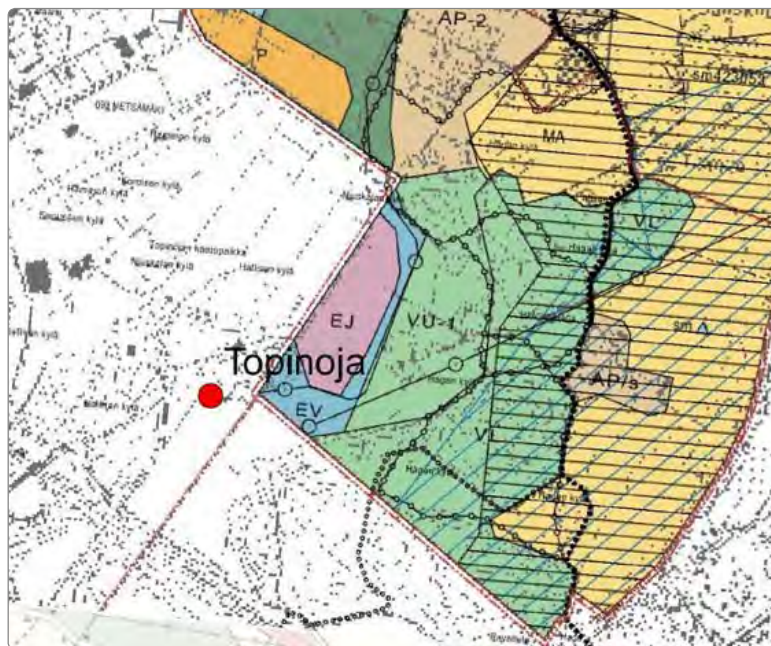
Alueen nykyinen kaavoitus on suunnitellun toiminnan mukaista
--



Kuva 6-36 Yleiskaavayhdistelmä Topinojan ympäristöstä.. Topinojan sijaintipaikka merkitty sinisellä renkaalla.



Kuva 6-37 Ote ajantasa-asemakaavasta Topinojan ympäristöstä. Hankealue on merkitty pinkillä ympyrällä.



Kuva 6-38 Ote Maaria-Ilmaristen osayleiskaavaluonnoksesta Topinojan ympäristöstä.



Kuva 6-39 Vireillä olevat asemakaavat Topinojan ympäristöstä on esitetty sinisellä rajauksella. Pohjoinen alue on Metsämäen raviradan ja eteläinen Koroistenkaaren asemakaava-alue.

Palovuori VE2

Maakuntakaava

Turun kaupunkiseudun maakuntakaavassa Palovuoren alue ympäristöineen on varattu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää myös haja-asutusluonteiseen pysyvään tai loma-asutukseen sekä jokamiehen oikeuden mukaiseen ulkoiluun ja retkeilyyn. Olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajenukseksi voidaan kuntakaavoituksella vähäisessä määrin osoittaa myös uutta pysyvää asumista ja muita toimintoja, jotka eivät aiheuta ympäristöhaittoja.

Hankealueen eteläpuolella valtatievarressa on työpaikka-alueita (TP) ja virkistysalueita (V). Hankealueen itäpuolelle on osoitettu ulkoilureitti.

Yleiskaavat

Alueella on voimassa Raision yleiskaava 2020 (2.2.2007). Toiminta-alue on kaavassa maiseman parantamisaluetta (EM). Parannustoimenpiteet on sopeutettava alueen pinnanmuotoihin ja kasvillisuuteen. Aluetta saa käyttää myös urheilun ja siihen liittyvien palvelujen tarpeisiin. Valtatien länsipuoli on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä vuonna 200 rakentamaton tai saman vuoden käytöstä olen-

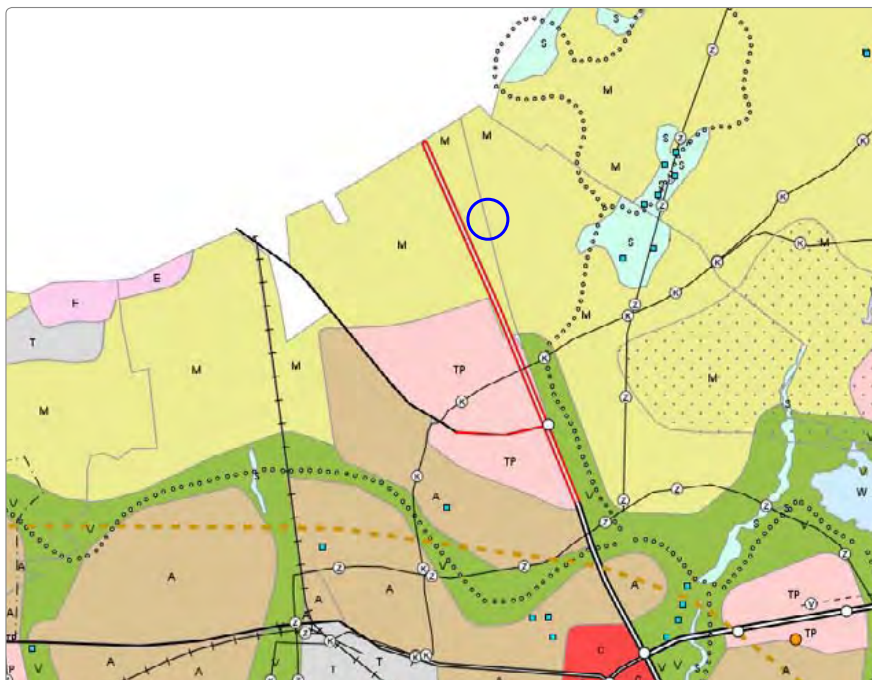
naisesti muuttuva tuotannon ja kaupallisten palvelujen työpaikka-alue (TKP). EM-alueita ympäröi maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Itäpuolella on kaavaan merkitty Kullaanvuoren luonnonsuojelualue (SL) ja ulkoilureitti. Valtatien varrella on M- ja MU-alueilla merkinnät yhdyskuntarakenteen mahdollisista laajentumisalueista tuotannon ja kaupallisten palvelujen työpaikka-alueille.

Ruskon kunnan puolella on yleiskaava 2010, joka on hyväksytty kunnanvaltuuston kokouksessa 13.3.1995. Palovuoren hankealuetta lähimmät alueet ovat maa- ja metsätalousaluetta (M).

Maskun kunnan puolelle on tehty yleiskaava 2020 (osittainen täytäntöönpano 29.11.2010 / kunnanhallitus). Kaavassa on Raision rajalla mm. maa- ja metsätalousaluetta (M), suojaviheraluetta (EV) sekä pientalovaltaisia rakennettuja ja rakentamattomia asuinalueita (AP ja AP-2).

Asemakaava

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole asemakaavaa.



Kuva 6-40 Ote maakuntakaavasta. Palovuoren sijaintipaikka merkitty sinisellä renkaalla.

Vireillä olevat kaavat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä olevia kaavahankkeita.

Alueella ei ole asemakaavaa

Oriketo VE 0a

Orikedon voimalan alueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, Turun yleiskaava 2020 sekä ajantasa-asemakaava.

Toiminta on kaavoituksen mukaista

6.8.5 Vaikutukset kaavoitukseen

Topinoja VE 1

Maakuntakaavoitukseen ei Topinojan toteutumisella ole vaikutusta. Turussa vireillä olevaan yleiskaava 2035 on huomioitava aluevaraus, mikäli hanke toteutetaan Topinojalla. Myös Maaria- Ilmaristen osayleiskaavaluonnoksessa on merkitty suojaviheralue hankealueen reunaan, mikä on tarkoituksenmukaista huomioiden jätevoimalan toteutuminen. Ajantasa-asemakaava mahdollistaa jätevoimalan rakentamisen, edellyttäen, että ennen hankkeen toteuttamista laaditaan kaikki tarvittavat selvitykset laitoksen vaikutuksista ympäristöön. Vireillä oleviin asemakaavoihin ei hankkeen toteutumisella ole vaikutusta.

Hanke on nykyisen kaavoituksen mukaista ja tukee alueen nykyistä toimintaa.

Palovuori VE2

Palovuoren hankealueen toteuttaminen edellyttää poikkeamisen maakuntakaavasta ja yleiskaavasta tai niiden muuttamisen sekä käyttötarkoitukseen soveltuvan asemakaavan laatimisen.

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Yleiskaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi.

Vaikutukset kaavoitukseen ovat kohtalaiset. Jätevoimalan rakentaminen muuttaa maisemoitavan alueen rakennetuksi ympäristöksi					
--	--	--	--	--	--

Oriketo VE 0a

Orikedon voimalaitoksen toiminnan jatkaminen ei aiheuta välittömiä muutoksia kaavoihin.

6.8.6 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Topinojan tai Palovuoren vaihtoehdon toteutuminen aiheuttaa pitkällä aikavälillä Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminnan lopettamisen ja mahdollisesti alueen osoittamisen muuhun käyttöön, mikä edellyttää ainakin asemakaavan muutoksen.

6.8.7 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Nollavaihtoehdossa Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminta ja kaava pysyy ennallaan. Topinojan VE1 ja Palovuoren VE2 kaavoitustilanne pysyy ennallaan.

Vaihtoehto VE0b

Jos jätteen kuljetetaan muualle käsiteltäväksi, niin Topinojan VE1 ja Palovuoren VE2 kaavoitustilanne pysyy ennallaan. Vaihtoehto VE0b saattaa edellyttää jätevoimalan rakentamista toisaalle, jolloin sijoituspaikan kaavallisesta valmiudesta riippuen nollavaihtoehdolla on vaikutuksia sijoituspaikan maankäyttöön ja kaavoitukseen.

6.8.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten suuruusluokkaa tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida aiheuttaako hankevaihtoehdon toteuttaminen kaavojen laatimisen tai muuttamisen tarvetta. Vaikutuksia kaavoitukseen arvioidaan vertaamalla muutosta nykyiseen kaavoitustilanteeseen sekä arvioimalla muutoksen vaikutusta kaavan laatimisen tarpeeseen ja mahdollisuuksiin.

Taulukko 6-28 Vaihtoehtojen vertailu, kaavoituksen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1	Kaavoituksen osalta vaikutus on positiivinen ja vaikutusalue ei ole herkkä muutokselle	Vähäinen
Palovuori VE2	Alue joudutaan kaavoittamaan uuteen toimintaan, joka muuttaa alueen luonnetta ja alueen herkkyyttä voidaan kaavoituksen puuttumisena pitää kohtalaisena	Kohtalainen
Oriketo	Ei muutosta nykytilaan	Ei merkitystä
Nollavaihtoehto	Ei muutosta nykytilaan	Ei merkitystä

6.8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja – merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan asemakaavan mukainen.

Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. rakennusten ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin, suojaviheralueisiin. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään alueen haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, loma-asutukseen, luontoon, liikenteeseen.

6.8.10 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta-, yleis- ja asemakaavoihin sekä vireillä olevista kaavahankkeista saatuihin tietoihin. VE 0a- tai VE1-vaihtoehdon osalta ei kaavoituksen liittyviä epävarmuustekijöitä ole. VE 2 toteutuminen edellyttää kaavamuutoksia, joiden vaikutus hankkeen sisältöön ja aikatauluun sekä mahdolliset kaavoitustilanteeseen kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset ovat arvioitavissa vasta varsinaisten kaavaprosessien yhteydessä.

6.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.9.1 Vaikutuksen alkuperä

Jätevoimalan maisemavaikutukset muodostuvat voimalarakennuksesta ja piipusta. Voimalarakennuksen korkeus on noin 45 metriä ja ulkonäöltään jätevoimala ei juuri poikkea muista kiinteistä polttoaineita käyttävistä voimalaitoksista. Jätevoimalan piippu on noin 70 metriä korkea. Se on kaukomaisemassa näkyvä elementti. Jätevoimalan rakentamisen yhteydessä joudutaan muokkaamaan myös jätevoimala aluetta, jossa vaikutus riippuu alueen nykytilasta. Lisäksi maisemaan voivat vaikuttaa energian siirtoratkaisut.

6.9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. ilmakuvia, karttoja ja alueista aiemmin tehtyjä selvityksiä.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan on arvioitu asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Uuden jätevoimalan maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista miten ja kuinka paljon se muuttaa alueiden nykyistä luonnetta ja missä se sijoittuu maiseman, kulttuuriympäristön ja virkistyskäytön kannalta erityisen herkille alueille.

6.9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Ympäristövaikutusten arviointia varten suunnittelualueista ja niiden lähiympäristöstä on laadittu maisema-analyysi, jossa kuvataan maisema- ja taajamaku- van tärkeimmät tekijät, vahvuudet ja ongelmakohdat sekä maisemakuvultaan herkimät alueet. Maisema-analyysin avulla on arvioitu edelleen hankkeen vaikutuksia alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä esitetään toimenpiteitä haitallisten maisemavaikutusten minimoimiseksi.

Maisema- ja kaupunkikuvassa tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu valokuviiin sovitettavien kuvasovit- teiden avulla jokaisesta sijoitusvaihtoehtoalueesta.

Tiedot vaikutusalueen kaupunkien kulttuurihistori- allisista arvoista, kuten rakennuksista ja muista koh- teista on koottu teemakartalle.

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiselle määräytyy alueen käyttötarkoituksen ja historian mu- kaan. Herkkyytsoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirtei- siin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten mää- rä. Herkkyytason pääasialliset kriteerit on koottu tau- lukkoon 6-29

Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. har- jumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäky- mät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkuperäisi-nä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai telinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet kaupunkikuvalliset tai maisema- tai kulttuurihistorial- liset kokonaisuudet.

Taulukko 6-29 Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutuskohteen herkkyytaso.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä koh- teet, joissa on ennestään maisemavauri- oita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet. rakentu- neet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuus-toimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei merkittäväksi luokiteltavia maisemakoh- teita, näkymiä tai historiallisia arvoja.	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä tai lähes alkuperäisinä säily- neet maisema- tai kulttuuri-historialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhte- näiset viher- ja virkistysalueet. Kohteet, joissa on merkittäväksi luokitelta- via maisemakohteita, näkymiä tai histori- allisia arvoja.

Taulukko 6-30 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka.

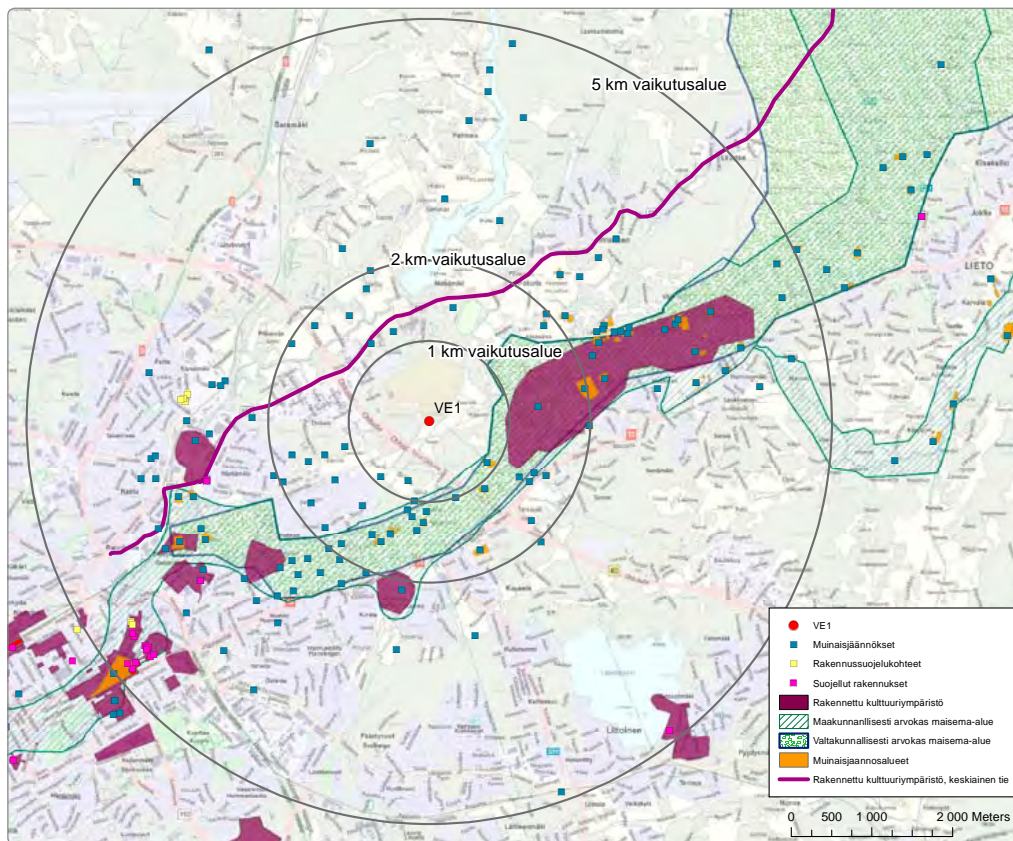
Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutos näkyy vain välittömään lähiympä- ristöön eikä vaikuta maiseman tai kult- tuuriympäristön kannalta tärkeiden omi- naispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia heikentävästi. Muutos on joko kestoaltaan lyhytaikainen (<= vuosi), keskipitkä (1-5 vuotta) tai pitkä- kestoisena (>5 vuotta) koettavissa vaiku- tuksiltaan neutraalina tai positiivisena.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko kestoaltaan pysyvä tai pit- kääikainen (>5 vuotta), mutta lievennettä- vissä niin, että se koetaan vaikutuksiltaan neutraalina tai positiivisena.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alu- eelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko kestoaltaan pysyvä tai pitkäaikainen (>5 vuotta). Muutos koetaan suurella todennäköisyy- dellä lieventämiskeinoista huolimatta negatiivisena.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

6.9.4 Vaikutusalueen nykytila

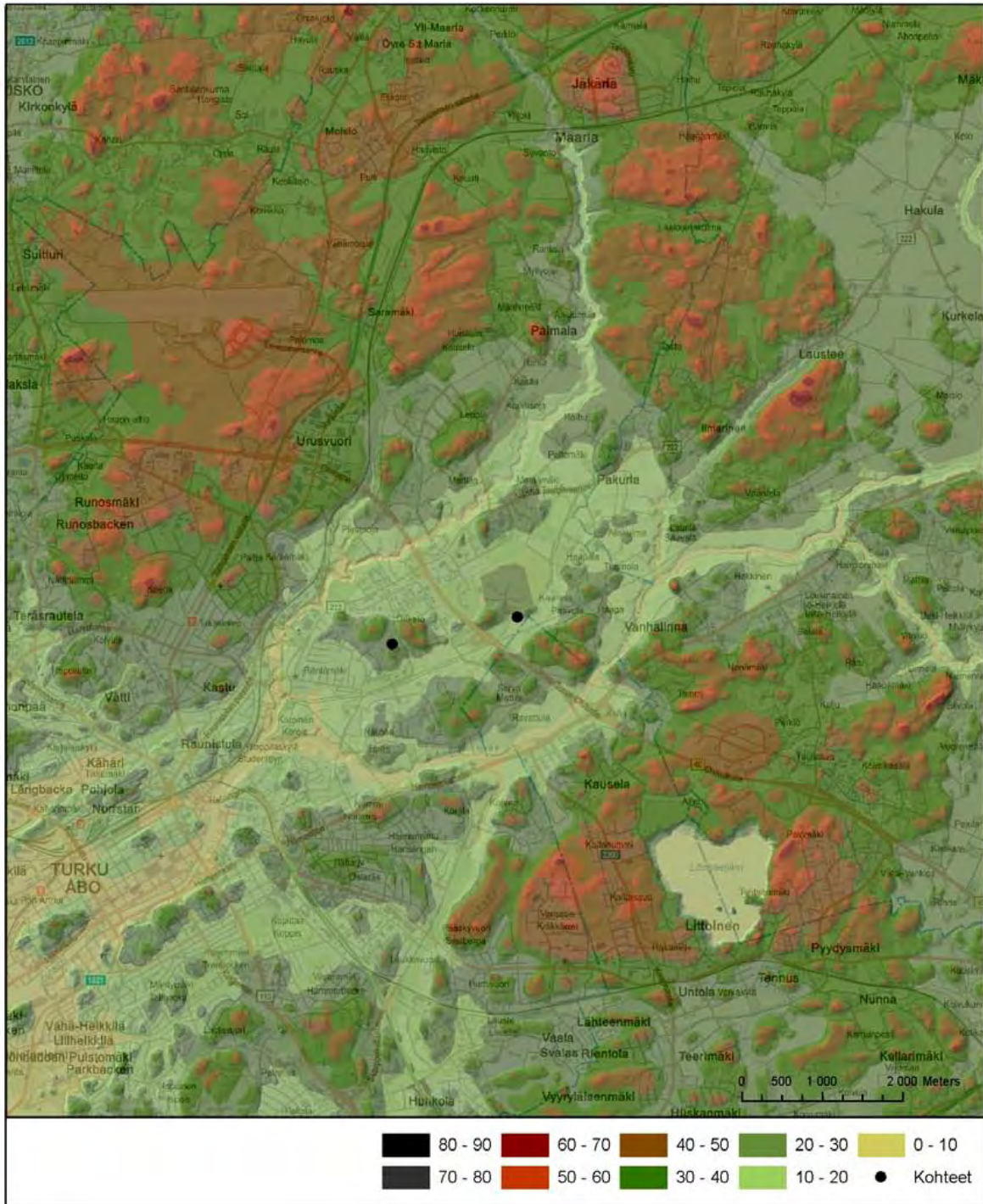
Turun seutu sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Lounaismaalle ja tarkemmin jaoteltuna lounaiselle viljelyseudulle. Lounaismaa on pää osin alavaa, mutta eteläiseltä korkokovaltaan vaihtelevaa, murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa aluetta. Lounaisella viljelyseudulla peltojen osuus maa-alasta on suuri, laajojen savitasankojen lomassa kumpuilee pieni-irteisiä kalliioselänteitä. Viljava maa ja edullinen pienimasto ovat tuoneet alueelle jo varhain tiiviin asutuksen. (Ympäristöministeriö. Maisemanhoito. Maisemaaluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992. Helsinki 1993.)

Topinoja VE 1

Topinoja kuuluu maisemarakenteensa perusteella Aurajokilaakson muodostamaan kokonaisuuteen ja Topinojan valuma-alueeseen. Hankealue sijoittuu Topinojan laaksoon, jota rajaavat etelässä ja pohjoisessa metsäiset kalliomäet. Hankealueen lounaispuolella Ohitustie (E18-tie) leikkaa Topinojan laakson luode-kaakko suunnassa. Purolaakson kautta kulkee korkeajännitelinja lounaasta koilliseen. Topinojan jätekeskus sekä Orikedon ja Metsämäen työpaikka- ja pienteollisuusalueet muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden hankealueen pohjois-, luoteis- ja länsipuolella. Topinojan hankealue sijoittuu jätekeskuksen ja



Kuva 6-43 Topinojan lähellä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt, muinajäännekohteet ja suojellut rakennukset. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.



Kuva 6-42 Topinon alueen topografia. Kuvassa mustalla pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti



Kuva 6-44 Kuva Haagantieltä koillisesta kaatopaikan ja Topinojan hankealueen suuntaan.

kaatopaikan eteläpuolelle. Asutus- ja teollisuusalueiden lisäksi lähialueella on myös pelto- ja metsäalueita. Kaatopaikka rajoittuu eteläsuunnassa metsäiseen Pitkäsaarenmäkeen. Muissa ilmansuunnissa kaatopaikka rajoittuu enemmän avoimiin pelto- ym. alueisiin, joilta on paikka paikoin näköyhteys kaatopaikka-alueelle. Nykyisen kaatopaikka-alueen täytön korkeustaso tulee olemaan korkeimmillaan noin +55 m ja laajennusalueen täytön noin +51 m. Luontainen maanpinnan korkeustaso alueella on noin +15 - +17 m. (Jätteenpolttolaitoksen sijoittaminen Topinojalle, ympäristövaikutusten arviointi, 2005)

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Aurajokilaakson maisema-alue. Se on lähimmillään alle kilometrin päässä hankealueen etelä- ja itäpuolella. Aurajokilaakso edustaa Lounaisella viljelyseudulle tyypillistä viljavan jokilaakson vanhaa ja vaurasta kulttuurimaisemaa. Alueen maisemallinen

arvo perustuu kauniiseen, vakiintuneeseen viljelymaisemaan ja edustavaan lounaissuomalaiseen maaseutu-asutukseen. Aurajoen varteen levittäytyvät melko laajat tasaiset pellot, joita reunustavat metsäiset kallioselänteet. Tärkeimmät näkymät hankealueen suuntaan avautuvat ohitustieltä, Topinojan laaksoa myöten lounaan suunnasta ja avoimilta alueilta koillisen suunnasta.

Liedon Vanhalinnan valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) sijoittuu lähimmillään noin kilometrin päähän hankealueen itäpuolella ja sijoittuu Aurajokilaakson maisema-alueelle. Vanhalinnan muinaislinna on ympäröivää peltoaukeaa hallitseva jyrkkä kalliomäki Aurajoen ja Hämeen Härkätien välissä kahden kilometrin päässä hankealueelta. Kahden kilometrin vaikutusalueelle sijoittuu myös Varkaantie (RKY 2009) eli vanha Tampereentie, joka on osa merkittävää Varsinais-Suomen ja



Kuva 6-45 Kuva Koroistentieltä lounaasta Topinojan hankealueen suuntaan. Vasemmalla näkyy Orikedon jätteenpolttolaitoksen piippu. Peltoalueen halki kulkee Topinoja ja sen suuntainen voimalinja.

Satakunnan välistä keskiaikaista tieyhteyttä. Aurajokea seuraava Varkaantie kulkee Varsinais-Suomen vanhimpien asutusalueitten ja kylien halki.

Aurajokilaakson maisema-alueelle tai sen tuntuun sijoittuvat myös seuraavat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt: Kuralan Kylämäki (etäisyys n. 2 km), Halisten kylämäki (etäisyys n. 2,5 km), Pyhän Katariinan kirkko ympäristöineen, Turun läntinen ylioppilaskylä ja Koroistenniemi (etäisyys n. 3,5 km) sekä Maarian kirkko ja pappila (etäisyys n. 3 km).

Hankealuetta lähimmät muinaisjäännekohteet sijaitsevat hieman alle kilometrin etäisyydellä ja suojeltu rakennus hieman alle kolmen kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen lähimaisemaa luonnehtii jätteenkäsittelytoiminta. Kaukomaiseman vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue

Palovuori VE2

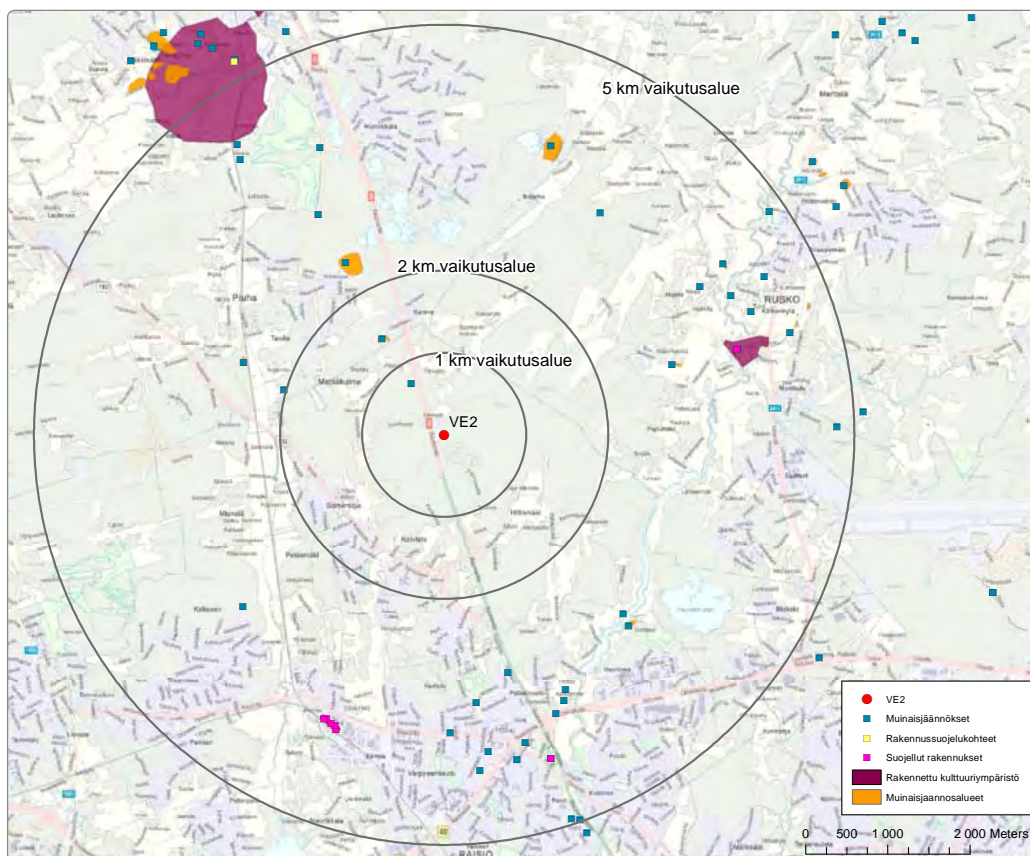
Palovuoren hankealue sijoittuu kalliiselle ja metsäiselle selännealueelle. Lännessä hankealue sivuaa valtatie 8:a ja alue sijoittuu maa-aineisten ottoalueelle, maankaatopaikan viereen. Hankealueen eteläpuolella on käytöstä poistettu yhdyskuntajätteen kaatopaikka, jota käytetään nykyisin moottoriurheiluna. Kaatopaikka ja hankealuetta ympäröivät kalliomäet kohoavat hankealuetta korkeammalle. Alueelle avautuu lähinnä näkymiä vierestä kulkevalta valtatieltä. Selännealueet ovat pääsinn metsäisiä.

Palovuoren läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009), valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita

tai kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) on Ruskon kirkonmäki, joka sijaitsee vajaan 4 km:n päässä hankealueesta koilliseen. Toinen selvitysalueen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Kankaisten kartanolinna sijaitsee noin vajaan 5 km:n päässä hankealueesta luoteeseen.

Hankealuetta lähinnä oleva muinaisjäänös sijaitsee vajaan kahden kilometrin etäisyydellä. Lähin suojeltu rakennus sijaitsee Ruskon kirkonmäellä.

Palovuoren hankealueen ympäristössä on merkittäviä ulkoilureittejä alueen etelä- ja itäpuolella. Kullanvuori hankealueen koillispuolella on Rusko – Raisio alueen korkein, 70,8 m merenpinnan yläpuolella. Kullanvuoren



Kuva 6-49 Palovuoren lähellä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt, muinaisjäänökset ja suojellut rakennukset. Kuvassa punaisella pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti.



Kuva 6-46 Palovuoren alueen topografia. Kuvassa mustalla pisteellä suunniteltu jätevoimalan sijainti



Kuva 6-48 Kuva Palovuoren hankealueesta pohjoisen suunnalta.

kautta kulkee Kullaanpolku, joka on osa Kuhankuonon retkeilyreitistöä ja opastetauluin varustettu kulttuuri-maisemareitti. Kullaanvuorella on laavu nuotiopaikkoineen sekä näkötorni, josta näkee laajalle ympäröivään maisemaan. Nykyinen Palovuoren maankaatopaikka ympäristöineen ei näy Kullaanvuorelle näkymiä peittävän puuston ja Palovuoren vuoksi. Maankaatopaikalta kantautuu kuitenkin melua, joka häiritsee jonkun verran luontokokemusta. Näkymät näkötornista ovat metsäiset lukuun ottamatta Kullaanvuoren pohjoispuolen peltoaukeita ja kaukana sijaitsevia teollisuuden maamerkkejä. Karevan kierto – niminen reitti jatkuu Kullaanpolulta Palovuoren pohjoispuolitse kohti Karevansuota.

Hankealueen lähimaisema on voimakkaasti muutettu. Kaukomaiseman vaikutusalueella ei ole arvokkaita kohteita.

Oriketo VE 0a

Nykyinen Orikedon jätteenpolttolaitos sijoittuu osittain louhitulle kalliomäelle Topinojan laakson pohjoispuolelle. Orikedon jätteenpolttolaitos sijaitsee n. 1,5 km Topinojan hankealueesta länteen, joten hankkeiden maisemavaikutusalue on osittain sama. Nollavaihtoehdon toteuttamisella ei ole maisemavaikutusta.

Nykyisen jätteenpolttolaitoksen ympärillä on asutusta ja kaukomaiseman vaikutusalueella valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Itse jätteenpolttolaitos-rakennus on arvokas rakennuskohde.



Kuva 6-50 Kuva Kullaanvuoren näkötorresta Palovuoren hankealueen suuntaan.



Kuva 6-47 Kuva pohjoisesta 8-tieltä Palovuoren alueelle.

6.9.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalaitosrakentaminen ei juuri poikkea muusta teollisuusrakentamisesta. Rakentamisen aikana alueella on nostureita ja telineitä, jotka näkyvät maisemassa, mutta vaikutuksen kesto on lyhytaikainen.

		Rakentamisen aikana syntyvät maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia ja pienialaisia.				
--	--	---	--	--	--	--

6.9.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Suunnitellun, uuden jätevoimalan toteuttaminen muuttaa hankealueen maisemakuvaa lähinnä lähimaiseman osalta. Jätevoimala on massiivinen teollinen rakennus (120 metriä pitkä ja 40 metriä leveä leveimmiltään ja 45 metriä korkea) Piippu on 70 metriä korkea ja 2 metriä leveä. Voimakkaimmat maisemavaikutukset on arvioitu sijoittuvan 0-2 km etäisyydelle voimaloista. Kuitenkin esimerkiksi voimalan piippu voi näkyä kauaskin maamerkkinä.

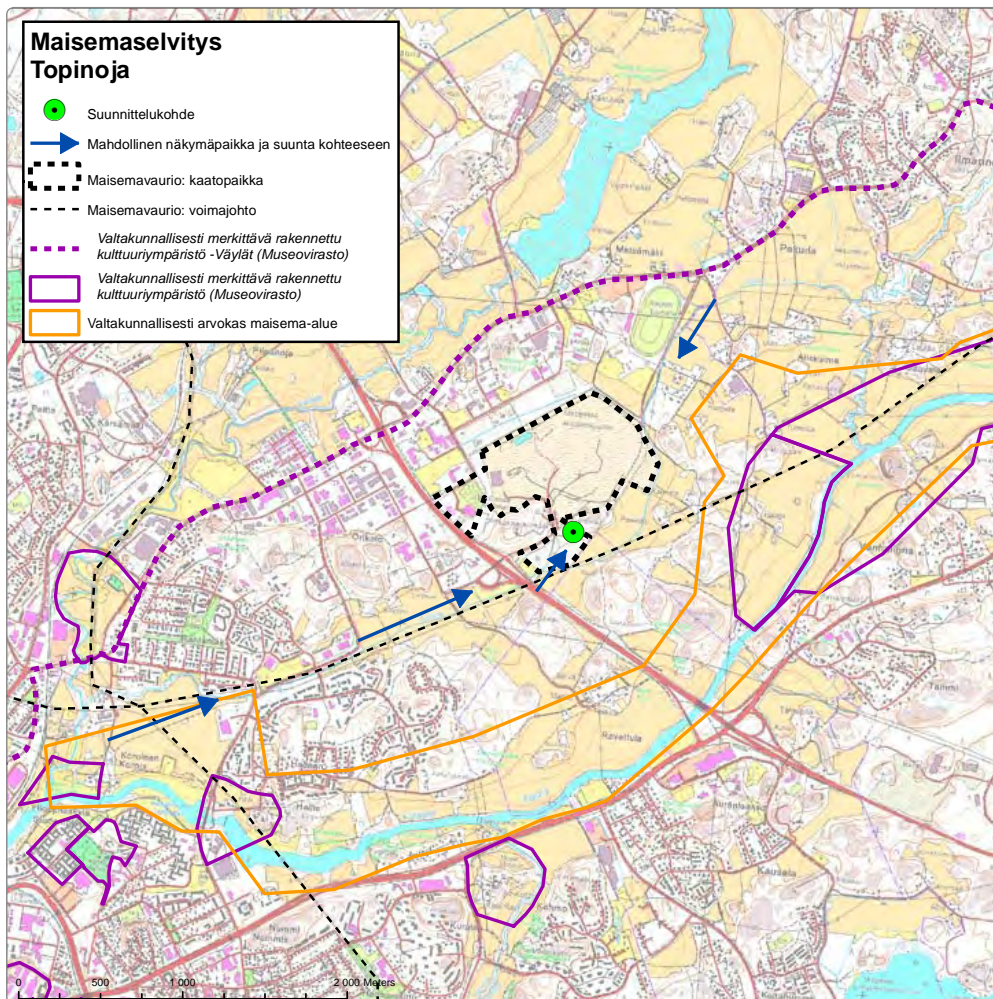
Topinoja VE1

Topinojan hankealue sijoittuu laajojen viljelyaukeiden, asuinalueiden ja metsäisten kalliomäkien ympäröimään teolliseen, rakennettuun ympäristöön. Hankealuetta reunustavat metsäiset kalliomäet estävät näkyvyyttä hankealueen etelä- ja itäpuolelle sekä osittain länsipuolella, jolloin maisemavaikutus näihin suuntiin on vähäinen. Laitos näkyy hyvin ohitustielle ja on maisemassa uusi maamerkki sekä suuren mittakaavan teollinen laitos. Laitos sijoittuu kuitenkin rakennetun vyöhykkeen reunalle, jossa maiseman herkkyyden on vähäisempi. Koska polttolaitos jouduttaisiin sijoittamaan osittain kaatopaikkaa ympäröivälle suojavyöhykkeelle, kaatopaikan maisemahaittaa peittävä metsävyöhyke ohenee. Lisäksi on huomioitava, että myös jätevoimalan lähiympäristö, kaatopaikka, muuttuu jatkuvasti jätetätön korkeuden kasvaessa vuosien mitaan lopulliseen korkeustasoon + 55 m.

Hankealueesta lounaaseen aukeaa pitkä, avoin laakso, jonka suuntaan maisemavaikutus on merkittävintä. Myös alueen koillis- ja pohjoispuolella oleville peltoaukeille uusi voimalaitos näkyy kaatopaikan ta-



Kuva 6-52 Havainnekuva Topinojan hankevaihtoehdosta ilmasta tarkasteltuna



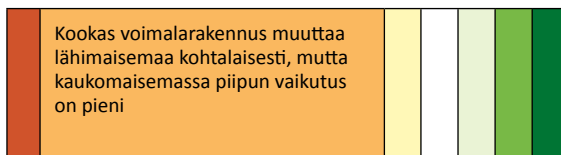
Kuva 6-51 Maisemaselvityskartta Topinojan hankealueen lähiympäristöstä.



Kuva 6-53 Havainnekuva Topinojan hankevaihtoehdosta Polttolaitoksenkadulta tarkasteltuna

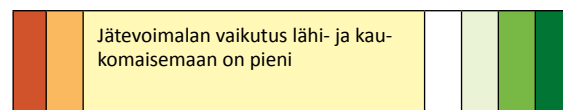
kaa, mikä osaltaan vähentää vaikutuksen merkittävyyttä. Hankkeen lähimaisemaan kohdistuvaa maisemavaiikutusta lieventää ympäröivä teollinen rakentaminen, kaatopaikka ja voimalinjat. Tosin jätevoimala on rakennusmassaltaan kaatopaikalla tällä hetkellä sijaitsevia rakennuksia suurempi.

Kaukomaisemaan vaikuttaa voimalaitoksen korkein elementti, piippu. Vaikutus kaukomaisemaan ei kuitenkaan ole merkittävä, koska rakennusmassaltaan piippu on pieni ja yleensä nykyaikaista piippua ei koeta kaupunkimaisemassa häiritseväksi. Kaukomaisemassa maisemavaikutusta lieventävät erityisesti lounaan ja lännen suunnasta katsottaessa maisemakuvassa näkyvät useat korkeat rakenteet, kuten Orikedon voimalaitoksen piippu. Maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaille alueille jätevoimala näkyy hyvin rajatuille alueille tai pitkän matkan päästä, jolloin vaikutus alueiden maisemakuvaan jää vähäiseksi.



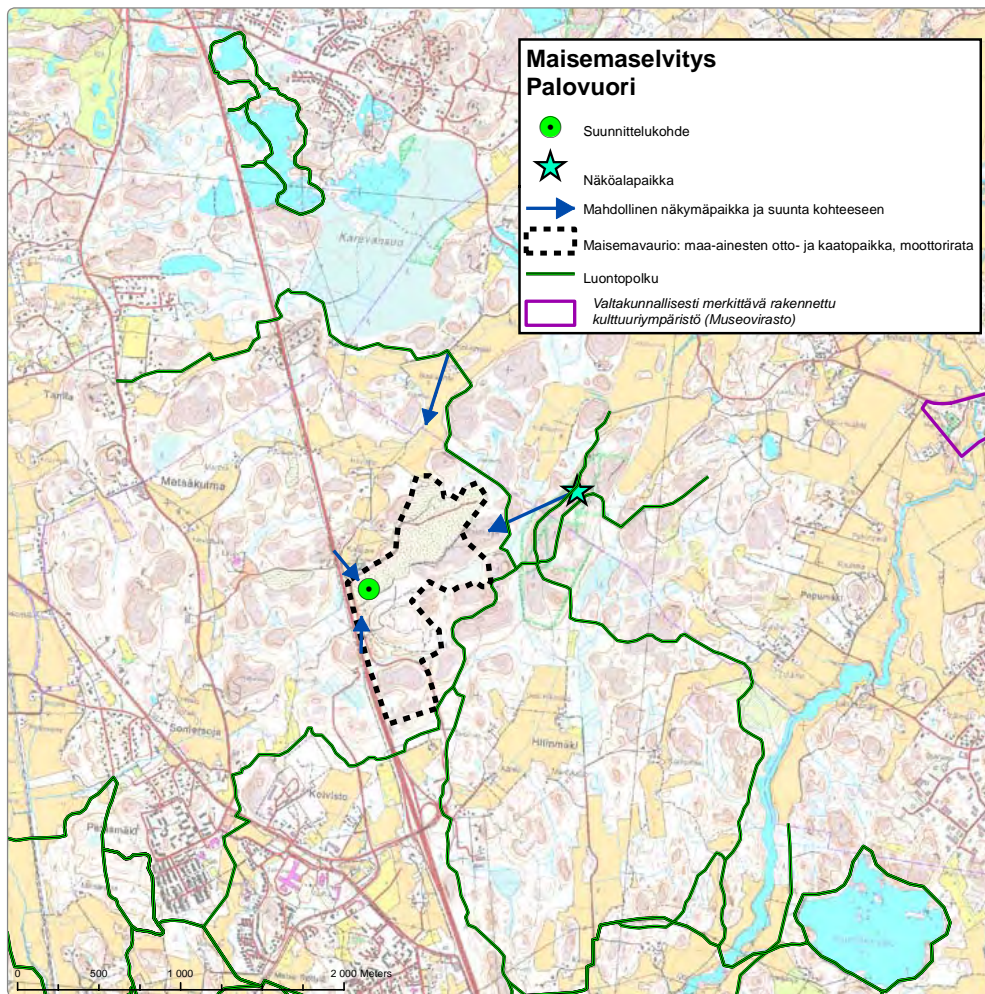
Palovuori VE2

Palovuoren hankealue sijoittuu korkeammalle kohoavien metsäisten mäkien rajaamalle selännealueelle. Puustoiset mäet rajaavat ja / tai estävät näkymiä hankealueen ympärillä, joten vaikutukset sekä lähietä kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Merkittävin vaikutus maisemaan on valtatie 8:n katselusuunnasta. Nykytilassa louhittu hankealue muuttuu rakennetuksi teollisuusympäristöksi jätevoimalan myötä. Hankkeella ei liene maisemallista vaikutusta Ruskon kirkonmäelle eikä Kankaisten kartanolinnaan, koska näkemiä estävät metsäiset korkeat mäet ja hankealue sijaitsee kohteista melko kaukana. Jätevoimala voi näkyä alueen lähellä kulkevalta luontopolulta todennäköisesti vain pohjoispuolen peltoaukean suunnasta ja Kullanvuoren näkötorresta. Pellonreunaa kulkevalta polkuosuudelta saatava näkyä ainakin jätevoimalan piippu, mutta näkymäalue on kapea. Näkötorresta näkyvään lähimaisemaan jätevoimalalla voi olla kohtalainen vaikutus, koska nykytilan näkymässä teolliset maamerkit sijoittuvat selvästi kauemmas.





Kuva 6-55 Havainnekuva Palovuoren hankevaihtoehdosta ilmasta tarkasteltuna



Kuva 6-54 Maisemaselvityskartta Palovuoren hankealueen lähiympäristöstä.



Kuva 6-56 Havainnekuva Palovuoren hankevaihtoehdosta tieltä (VT8) tarkasteltuna

6.9.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehtoiselle sijoitusalueelle, nykyinen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan nykyisen ympäristöluvan puitteissa. Turun museokeskuksen lausunnon (16.2.2012) mukaisesti nykyinen jätteen polttolaitos on rakennustaiteellisesti arvokas ja edustaa poikkeuksellisen korkeatasoista suunnittelua sekä on vakiintunut osa Halisten, Röntämäen ja Orikedon kulttuurimaisemaa. Jos nykyinen jätteenpolttolaitosrakennus jää paikalleen, niin jätteenpolttotoiminnan lopettamisella ei ole vaikutusta maisemaan.

6.9.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Jos nykyinen jätteenpolttolaitos jatkaa toimintaa, Orikedon maisemassa ei tapahdu muutosta.

Vaihtoehto VE0b

Mikäli jätteet kuljetetaan jonnekin muualle poltettavaksi, ei vaihtoehtoisilla sijoituspaikoilla tapahdu maisema muutosta. Jos jätteet kuljetetaan muualle jo olemassa olevaan käsittelylaitokseen, niin maisemavaikutusta ei tapahdu toisaallakaan.

Taulukko 6-31 Vaihtoehtojen vertailu, maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Vaikutus on vähäinen ja ympäristön herkkyys kohtalainen	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Voimalaitoksen vaikutus erityisesti lähi-maisemaan on keski-suuri ja ympäristön herkkyys on kohtalainen	Kohtalainen
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Vaikutus on lyhytkestoinen ja ympäristön herkkyys on vähäinen	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Vaikutus maisemaan on pieni ja ympäristön herkkyys on vähäinen	Vähäinen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Ei muutosta nykytilaan	Ei merkitystä
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Ei merkitystä

6.9.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta ja merkitystä arvioidaan vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kaupunkikuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, rakeisuuteen ja mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat sekä muutoksen laaja-alaisuus että kohteen herkkyys.

6.9.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää istuttamalla hankealueen ympärille näkösuojaa muodostaa puustoa. Varsinkin Palovuoren hankealueella voidaan istutuksilla sovittaa rakentamisaluetta paremmin ympäröivään maisemaan. Topinojalla rakennuksen värityksen ja muotokielen huolellisella suunnittelulla voidaan massiivisen rakennuksen sovittamista avoimeen maisemaan parantaa.

6.9.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Kaikki hankealueilla suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentaminen, metsätaloustoimet) vaikuttavat osaltaan alueiden yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen yleiskuvasta.

6.10 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet

6.10.1 Vaikutuksen alkuperä

Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuu rakentamisen aikana vaikutuksia, kun alueen puusto kaadetaan, maapohja tasataan ja maat mahdollisesti vaihdetaan. Toiminnan aikana kasvillisuusvaikutuksia saattaa aiheutua lähinnä ilmapäästöjen kautta, mikäli rakennettavan voimalaitoksen savukaasujen mukana kulkeutuu lähialueelle merkittäviä määriä hiukkasia tai typen ja rikin oksideja.

6.10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi perustuu olemassa olevan tiedon lisäksi maastokäynteihin, joita tehtiin Topinojan alueelle 3 kpl ja Palovuoren alueelle 2 kpl. Ensimmäinen maastokäynti kummallekin alueelle tehtiin syksyllä 2011. Huhtikuussa 2012 kummallekin alueelle tehtiin maastokäynti, jonka yhteydessä selvitettiin liito-oravan esiintymistä hankevaihtoehtojen alueilla. Lisäksi Topinojan alueelle tehtiin maastokäynti heinäkuussa 2012, jolloin tarkastettiin Topinojan alueen jalojen lehtipuiden määrä. Tiedot uhanalaisten eliölajien esiintymisestä on saatu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Eliölajit tietojärjestelmästä (rekisteripöytä 3.10.2012). Tiedot suojelualueista on saatu Hertta-tietokannasta ja tietoa liito-oravien esiintymisestä lähialueilla tehdyistä liito-oravaselvityksistä. Arvio ilma- ja melupäästöjen vaikutuksista kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin perustuu tehtyihin mallinuksiin.

6.10.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kaikkein herkimpiä muutoksille ovat sellaiset elinympäristöt, jotka ovat saaneet kehittyä pitkään ilman häiriöitä tai jotka ovat kehittyneet tuhansien vuosien kuluessa. Tällaisia elinympäristöjä ovat esimerkiksi vanhat luonnontilaiset metsät, luonnontilaiset suot sekä lähteet ja muut pienvesistöt lähiympäristöineen. Nämä elinympäristöt ovat myös useiden uhanalaisten ja huomionarvoisten eliölajien elinympäristöjä, minkä vuoksi niitä on pyritty suojelemaan sekä kansallisella että EU:n yhteisellä lainsäädännöllä. Kaikkein uhanalaisimpia ovat lajit, jotka ovat erikoistuneet johonkin tiettyyn elinympäristöön tai sen rakennepiirteeseen, kuten esimerkiksi tietyn lahoasteen puuainekseen. Kaikkein kestävimpiä elinympäristömuutoksille ovat talousmetsät ja ojitetut suot sekä näille habitaateille tyypilliset yleiset lajit, joka kykenevät asuttamaan uusia alueita häiriön muuttaessa niiden elinympäristön elinkelvottomaksi.

Vaikutuksen suuruus on yleensä suorassa suhteessa siihen, kuinka suuria pinta-aloja metsä- ja suoelinympäristöjä jää hankkeen toimintojen alle. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on kuitenkin uhanalaisten luontotyyppien, luonnontilaisten lähteiden ja muiden pienvesistöjen, uhanalaisten/di-

Taulukko 6-32 Kasvillisuus ja eläimistö, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Hankealueella ei ole uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilakikohteita. Hankealueen metsät ja suot ovat hakkuin ja ojituksin käsiteltyjä talousmetsiä.	Hankealueella on metsälaki- tai vesilakikohteita, mutta ei uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Hankealueen metsät ja suot ovat luonnontilaisen kaltaisia ja vain vähän käsiteltyjä.	Hankealueella on metsä- tai vesilakikohteita sekä uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Hankealueen metsät ja suot ovat luonnontilaisia.

Taulukko 6-33 Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hankkeen vaatima pinta-ala on pieni ja hanke sijoittuu olemassa olevan yhdyskuntarakenteen sisään, mikä vähentää tarvetta muuttaa luonnonympäristöä rakennetuksi ympäristöksi.	Hankkeen vaatima pinta-ala on muutamia kymmeniä hehtaareja ja se sijoittuu haja-asutusalueelle tiiviin yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Hanke ei vaikuta eliölajiston mahdollisuuksiin siirtyä alueelta toiselle.	Hankkeen vaatima pinta-ala on suuri ja se pirstoo laajoja ja yhtenäisiä metsä- ja suoalueita. Hankkeen vaikutukset ekologisen verkoston yhtenäisyyteen ovat kielteiset.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

rektiivilajien elinympäristöjen sekä metsälakikohteiden säilymisellä. Yleensä nämä elinympäristöt sijaitsevat hajallaan ja ovat erittäin pienialaisia, mikä vaikeuttaa niistä riippuvaisten lajien siirtymistä alueelta toiselle. Vastaavasti suurten talousmetsäalueiden menettämisellä ei välttämättä ole suurtakaan merkitystä luonnon monimuotoisuudelle, mikäli alueet ovat metsätalouskäytössä olevia kivennäismaita ja ojitettuja soita, joiden lajisto on alueelle tyypillistä ja yleistä.

6.10.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE 1

Hankealue sijoittuu Pyörämäen länsirinteen ja Pitkäsaarenkadun väliselle alueelle. Pyörämäen länsirinne on käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) kuusikko, jossa sekapuuna kasvaa mäntyä sekä pellon reunalla muutamia haapoja ja raitoja. Pyörämäen länsirinteen kuusikko on varttunutta kasvatusmetsää, pellonreunusmetsä ja muu hankealue hakkuukypsää metsää. Pyörämäen pohjoisreunalla on jonkin verran tuulenkaatoja, jotka ovat syntyneet kun juurikkään vioittamat kuuset ovat tuulisella säällä katkeilleet. Kenttäkerroksen kasvillisuus puuttuu lähes kokonaan runsaan varjostuksen ja suuren neulaskarikkeen määrän vuoksi. Pyörämäen päällä puusto muuttuu männiköksi.

Pyörämäen länsipuolella maasto on tasaista ja alueen läpin kulkee Pitkäsaarenkadun suuntaisesti oja ja metalliverkkoaita. Aidan ja Pitkäsaarenkadun välisellä alueella puustoa on vastikään harvennettu, aidan itäpuolella puusto on luonnontilaista. Hakkuukypsän puuston valtalajeja ovat kuusi ja mänty, sekapuuna kasvaa jonkin verran haapaa ja rauduskoivua sekä muutamia runkoja pihlajaa ja raitaa. Lisäksi alueen eteläreunalla kasvaa yksi, halkaisijaltaan noin 20 cm:n vahvuinen vuorijalava. Tiheän alikasvoksen muodostavat pihlaja ja raita. Alue on tuoretta käenkaali-oravanmarjalehtoa (OMaT) ja kenttäkerroksen valtalajeja ovat käenkaali, metsäalvejuuri, ahomansikka, lisäksi kenttä-



Kuva 6-57 Pyörämäen rinteen kuusikkoa.

kerroksessa kasvaa jonkin verran sinivuokkoa ja ojan varressa hiirenporrasta ja rönsyleinikkiä. Pohjakerros puuttuu runsaan lehtikarikkeen vuoksi.

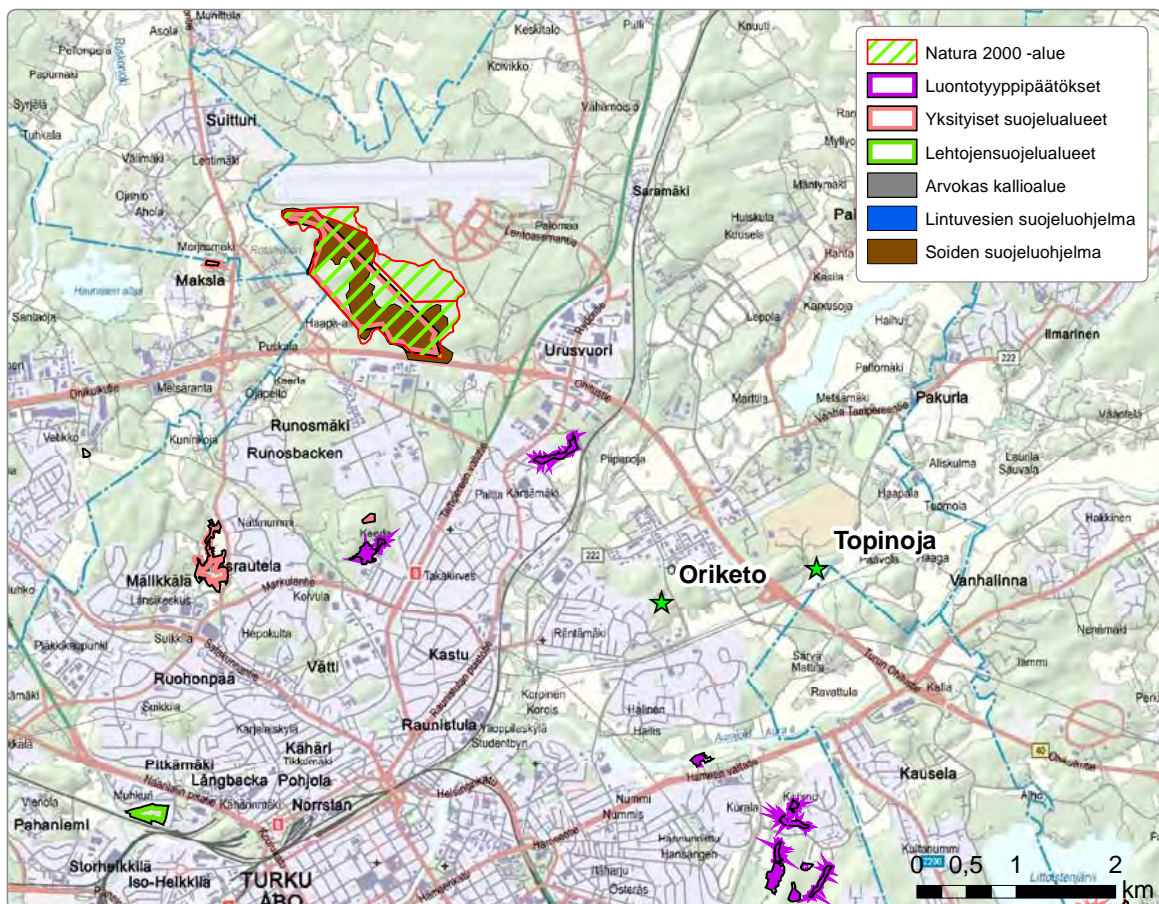
Topinojan alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojeluohjelmiin tai –strategioihin kuuluvia alueita. Alueen itä-, etelä- ja länsipuolella on tehty useita jalopuumetsiköiden ja pähkinäpensaslehtojen rauhoituspäätöksiä; lähimmät näistä sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lähin Natura-alue on Pomponrahka (FI0200061), joka sijaitsee Topinojan luoteispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä.

Topinojan alueelta tai välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa uhanalaisten eliölaajien esiintymiä. Alueella ei tehty havaintoja liito-oravista. Lähin tiedossa oleva liito-oravaesiintymä on Piipanojan varressa Topinojan länsipuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä. Liedon Ilmarisen osayleiskaava-alueen Haihussa valtatievarressa on liito-oravaesiintymä, jonka etäisyys Topinojasta alueesta on noin 8 kilometriä.

Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai rauhoituspäätöksiä ja alueelta ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä

Palovuori VE2

Palovuoren vaihtoehdossa laitos sijoittuu kalliolouhoksen sekä sen ja hiekkatien väliin jäävän metsäkaistaleen alueelle. Kalliolouhoksen eteläpuolisella kapealla metsäkaistaleella varttuneen kasvatusmetsikön muodostavat ohutläpimittaiset mänty, kuusi, rauduskoivu ja haapa. Alikasvoksena kasvaa haapaa ja vähän pihlajaa. Metsätyyppiltään alue on tuoretta kangasta, joka äärevien olosuhteiden vuoksi on kuivunutta. Kenttä- ja pohjekerroksen valtalajeja ovat mustikka, puolukka, metsäkastikka, sananjalka, kevätpiippo, metsälauha, seinäsammal ja kerrossammal. Alueen länsireunan notkelmassa metsätyyppi on mustikkatyyppi ja hakkukypsä puusto koostuu kuusesta sekä sekapuusta.



Kuva 6-58 Luonnonsuojelualueet Topinojan ympärillä

na kasvavista männystä, rauduskoivusta, hieskoivusta sekä raidasta. Soistuneessa painanteessa kenttäkerroksen kasvillisuutta edustavat edellä mainittujen lisäksi nuokkatalvikki, metsälvejuuri, ahomansikka ja rönsyleinikki.

Palovuoren itäpuolella noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsee Kullanvuoren kallioalue, joka kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin (KAO020072, arvoluokka 4, valtakunnallisesti arvokas). Kullanvuoren suojelua on toteutettu rauhoittamalla alueita luonnonsuojelualueiksi (Kullanvuoren pohjoinen suojelualue YSA022702, Kullanvuoren lakialueen suojelualue YSA024696 ja Kullanvuoren eteläinen suojelualue YSA022701). Palovuoren pohjoispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Karevansuo, joka kuuluu soidensuojeluohjelman kohteisiin.

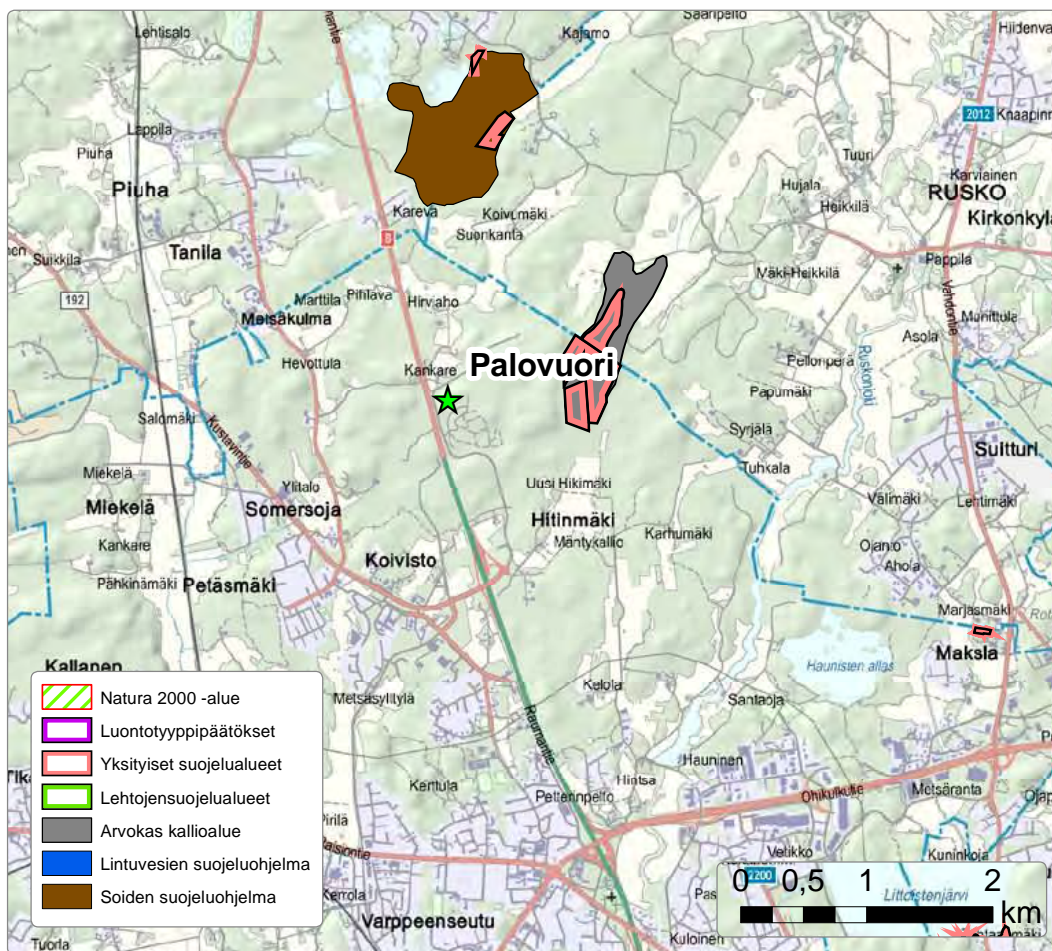
Palovuoren alueelta tai välittömästä läheisyydes-

tä ei ole tiedossa uhanalaisten eliölaajien esiintymiä. Alueella ei tehty havaintoja liito-oravista. Palovuoren aluetta lähin liito-oravaesiintymä on hankealueen itäpuolella Munittulassa, jonne on etäisyyttä noin 4 kilometriä.

Palovuoren läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa uhanalaisten eliölaajien esiintymiä

Oriketo VE0a

Orikedon alueella ei ole luonnontilaista ympäristöä, johon kohdistuisi vaikutuksia nollavaihtoehdon toteuttamisesta. Orikedon ja Topinojan välinen etäisyys on noin kilometrin; lähimmät suojelualueet ovat samat kuin Topinojan alueella.



Kuva 6-60 Luonnonsuojelualueet Palovuoren ympärillä



Kuva 6-59 Palovuoren alueen ohutläpimittaista puustoa

6.10.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat puustoon kaatamisesta sekä pintamaiden poistamisesta, minkä seurauksena luonnonympäristö häviää rakennettavalta alueelta kokonaan. Millään hankevaihtoehdon alueella ei tehty havaintoja uhanalaisista lajeista, direktiivilajeista, luonnonsuojelulain luontotyypeistä, metsä- tai vesilakikohteista eikä uhanalaisista luontotyypeistä. Hankealueet myös sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen yhteyteen, missä alueen eläimistö on tottunut melua aiheuttavaan toimintaan.

Rakentamisen aikaisten ilmapäästöjen on arvioitu jäävän sekä Topinojan että Orikedon alueella alle asetettujen raja-arvojen, mistä johtuen ilmapäästöjen osalta ei muodostu vaikutusalueita. Rakentamisen aikaisilla hiukkas-, tyyppi- tai rikkipäästöillä ei siten ole vaikutusta Topinojan tai Orikedon läheisyydessä sijaitsevien metsien terveydentilaan tai lähimpien luonnonsuojeluohjelmiin ja –strategioihin sisällytetyjen alueiden luonnontilaan.

Topinojalla rakentamisen aikainen, 40 dB ylittävä melualue ulottuu 1,4 kilometrin etäisyydelle laitoksesta. Lähimmät luonnonsuojelualueet ja huomionarvoisten eliölajien elinympäristöt sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä, minkä vuoksi melulla ei ole vai-

kutusta näiden alueiden luonnonsuojeluun. Palovuoren alueella vastaava etäisyys on 400 metriä; läheiselle Kullanvuoren alueelle ei siten kohdistu rakentamisen aikaista meluhaittaa.

Kaiken kaikkiaan luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

	Molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan pieniksi				
--	---	--	--	--	--

6.10.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisten ilmapäästöjen on arvioitu jäävän sekä Topinojan että Orikedon alueella alle asetettujen raja-arvojen, mistä johtuen ilmapäästöjen osalta ei muodostu vaikutusalueita. Toiminnan aikaisilla hiukkas-, tyyppi- tai rikkipäästöillä ei siten ole vaikutusta Topinojan tai Orikedon läheisyydessä sijaitsevien metsien terveydentilaan tai lähimpien luonnonsuojeluohjelmiin ja –strategioihin sisällytetyjen alueiden luonnontilaan.

Sekä Topinojalla että Palovuorella toiminnanaikainen, yli 40 dB ylittävä melu rajoittuu 300 metrin etäisyydelle laitoksesta, eikä melu aiheuta nykyistä suu-

rempaa haittaa eliölajistolle laitoksen lähiympäristössä missään vaihtoehdossa.

Topinojan hankealueella ei ole lepakoille päiväpiiloiksi soveltuvia vanhoja rakennuksia, muita rakennelmia tai lahopuita, eikä myöskään ole tiedossa, että lepakot käyttäisivät aluetta ruokailuun. Tästä johtuen vaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta lepakoiden mahdollisuuksiin elää ja ruokailla Topinojan alueen ympäristössä.

Kaiken kaikkiaan luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien toiminnan aikaisien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan pieniksi

6.10.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa vaihtoehdoiselle sijoituspaikalle, nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan. Alueelle jäänee voimalaitosrakenteet ja nykyinen jätteenpolttolaitosalue pysyy nykyisenkaltaisena, jol-

loin laitosalueelle ei pääse muodostumaan uudestaan luonnonympäristöä. Nykyisen jätteenpolttolaitoksen päästöt ovat hyvin pienet, joten laitoksen toiminnan loputtua päästöjen vähenemisellä ei arvioida olevan vaikutusta alueen kasvillisuuteen tai eläimistöön nykytilanteeseen verrattuna.

6.10.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Mikäli jätteet kuljetetaan jonnekin muualle poltettavaksi (VE0b) tai poltetaan nykyisen polttolaitoksen kapasiteetilla (VE0a), ei Topinojan tai Palovuoren alueille kohdistu luonnonympäristöä muuttavia toimenpiteitä. Alueiden luonnontilaan vaikuttavat tulevaisuudessa mahdolliset muut maankäyttömuodot sekä alueilla tehtävät metsänhoitotoimenpiteet.

6.10.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat sekä muutoksen laaja-alaisuus että kohteen herkkyys. Hakkuin ja ojituksin käsiteltyjen metsä- ja suoalueiden merkitys luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä ei ole yhtä merkittävä kuin esimerkiksi luonnontilaisten läh-

Taulukko 6-34 Vaihtoehtojen vertailu, kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamisalue on pienialainen, eikä alueella ole uhanalaisia lajeja tai luontotyyppisiä tai metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulakien suojaamia pienialaisia luontotyyppisiä.	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Ilmapäästöt ja melu jäävät asetettujen raja-arvojen alapuolelle, eikä haitallisia vaikutuksia tästä johtuen aiheudu eliölajistolle tai läheisille luonnonsuojelualueille.	Vähäinen
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisalue sijoittuu kalliolouhoksen ja kapean talousmetsäkaistaleen alueelle. Alueen luontoarvot ovat tavanomaiset.	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Ilmapäästöt ja melu jäävät asetettujen raja-arvojen alapuolelle, eikä haitallisia vaikutuksia tästä johtuen aiheudu eliölajistolle tai läheisille luonnonsuojelualueille.	Vähäinen
Oriketo	Rakentamisesta tai toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia luonnonympäristölle.	Merkityksetön
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Merkityksetön

teiden, metsälakikohteiden tai uhanalaisten luontotyyppien. Tällä perusteella laaja-alaisetkin muutokset talousmetsissä voivat olla merkityksettömiä, kun taas esimerkiksi pienialaisten uhanalaisten luontotyyppien häviäminen saattaa samalla hävittää uhanalaisten tai muiden huomionarvoisten eliölajien esiintymiä.

6.10.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnustoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 vähentää ajoittamalla puuston hakkuu pesimiskauden ulkopuolelle.

6.10.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankealueiden luonnonolosuhteet tunnetaan hyvin ja rakentamisen sekä toiminnan aikana syntyvät meluvaikutukset ja ilmapäästöt on mallinnettu. Tämän vuoksi arviointiin ja siitä tehtyihin johtopäätöksiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

6.11 Melu ja värinä

6.11.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen meluvaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa maarakennustöistä (raskaat työkoneet, louhinta vain Topinojalla) ja laitoksen rakentamistöistä (raskas liikenne, rakennuskoneet kuten täryttimet, kompressorit yms). Melu ajoittuu suurimmaksi osaksi päiväajalle klo 7-18 väliselle ajalle.

Laitoksen käytön aikana melua syntyy laitoksen toiminnasta, joka vastaa suurelta tavanomaisen lämpövoimalaitoksen aiheuttamaa melua. Melulähteitä ovat mm. savukaasupuhaltimet, generaattorit, laitoksen ilmanvaihtolaitteet ja jätebunkkerin toiminta. Melua syntyy 24 h vuorokaudessa. Lisäksi laitokselle suuntautuva kuljetusliikenne aiheuttaa melua kuljetusreitillä varrella.

6.11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

VE0a ja b melutilanne on arvioitu Orikedon voimalaitokselle aiemmin laaditun melumallinnuksen pohjalta (Promethor Oy 30.8.2008).

VE1 ja VE2 melun arviointi on tehty melumallinnuksen avulla. Rakentamisvaiheen sekä laitoksen toiminnan (ml. kuljetusliikenne) aiheuttama melu on mallinnettu SoundPLAN 7.1 –laskentaohjelmalla, käyttäen pohjoismaisia teollisuus- ja tieliikennemelun laskenta-

malleja (Kragh, 1982 ja TEMA Nord, 1996).

Melumalli on ns. 3D-mallinnusohjelma, joka ottaa melun leviämislaskennassa huomioon mm. maaston muodot, rakennukset ja meluesteet. Melulähteiden tietoina käytetään liikennemääriä ja –nopeuksia sekä teollisuuslähteiden osalta melun päästötasoja (äänitehotasoja L_{WA}) oktaavi- tai terssikaistoittain.

Maaston ja rakennuskannan mallinnuksen lähtötietoina on käytetty Turun ja Raision kaupungin pohjakartta-aineistoa ja laitoksen alustavia lay-out suunnitelmia. Melulähteiden tietoina on käytetty mitattuja vastaavan toiminnan mukaisia päästötasoja. Melulähtetiedot on esitetty taulukossa 6-35.

Rakennusvaiheessa Topinojalla vaaditaan louhintaa. Louhintamelun mallinnuksessa on huomioitu kallion porausvaunu, kaivinkone sekä etukuormaaja. Palovuoren alueella ei tarvita merkittävää louhintaa (pl. melko vähäinen jätebunkkerin louhinta), mutta raskaita työkoneita.

Voimalan toiminnan aiheuttaman raskaan liikenteen määränä on mallinnuksessa käytetty 95 ajoneuvoa/vrk, klo 7-22 välisenä aikana.

Melulaskenta on tehty päivä- ja yöajan keskiäänitasoille, joita voidaan verrata VNp 993/92 mukaisiin ohjearvoihin.

6.11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Tässä vaikutusarviossa on otettu lähtökohdaksi, että vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason ja alueen käytön mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyystasoon, esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulut ovat herkkiä meluvaikutuksille. Melulle asetettuja ohjearvoja on hyödynnetty myös herkkyystason kriteerien määrittämisessä ottamalla esimerkiksi herkätkohteet mukaan kriteeristöön, koska niille on määriteltä ohjearvot. Tässä vaikutusarviossa käytetyt herkkyystason pääasialliset kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa 6-36.

Meluvaikutusten suuruutta arvioidaan vertaamalla melutasoja VNp 993/92 mukaisiin ohjearvoihin. Ohjearvot on tarkoitettu pitkään kestävänsä melun vaikutusten arviointiin. Esimerkkejä ympäristön melutasoista ovat: nuoren ihmisen kuulokynnys 0 dB, rannellon tikitys 20 dB, kuiskaus 40 dB, puhe 1 m etäisyydellä 60 dB, vilkasliikenteinen katu 70 dB.

Taulukko 6-35 Mallinnuksessa käytetyt melulähdetiedot

Melulähde	Melun päästötasoa L_{WA} dB	Lähdetiedon alkuperä	Mallinnustapa ja toiminta-aika
Voimalaitos	108 dB	Tampereen hyötyvoimalaitos YVA. Lähtöarvo perustuu kirjallisuuslähteisiin 7 eri voimalaitoksen osalta.	Jaettu julkisivujen pinta-alojen mukaan, poislukien tsto-osa ja jätehallin sisäänajo-osa. Jatkuvatoininen
Jätebunkerin avoin ovi	98 dB	Promethor Oy Oriikedon jätteenpolttolaitos ja biolämpökeskus, ympäristömeluselvitys 30.9.2008	Oviaukko 6 x 10 m. Meluntuotto 8,4h klo7/22 (eli 5min 20 s/auto, 95 autoa/päivä).
Voimalan piippu	100 dB	Tampereen hyötyvoimalaitos YVA. Lähtöarvo perustuu kirjallisuuslähteisiin 7 eri voimalaitoksen osalta.	Pistelähde. Jatkuvatoininen.
Kalliopora (rakentamisvaihe), vain Topinoja	121,7 dB	Ramboll oma mittaus	Mp+1m. toiminta-aika 100%, klo 7-20
Kaivinkone (rakentamisvaihe) Topinoja Palovuori	110dB, 500Hz	Sama kuin Tampereen hyötyvoimalaitos YVA.	Mp+2m. Toiminta –aika 100%, klo 7-20.
Rikotus (rakentamisvaihe), vain Topinoja	119 dB, 500Hz	Valmistajan tieto	Mp+2m. Toiminta-aika 50%, klo 7-20
Etukuormaaja (rakentamisvaihe) Topinoja Palovuori	110dB, 500Hz	Tyypillinen arvo	Mp+2m. Toiminta-aika 100%, klo 7-22

Taulukko 6-37 VNP 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq,T}$ 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	50dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
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 luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

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

Taulukko 6-36 Melu, vaikutuskohteen herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit tässä vaikutusarviossa.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Asutuskeskus tai -alue, jossa mahdollisesti teollisuustoimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.	Asutuskeskus tai -alue, jossa vähän teollista toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.	Asutuskeskus tai -alue, jossa ei teollista toimintaa, pienet liikennemäärät ja alhainen taustamelutaso. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.

Taulukko 6-38 Meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit tässä vaikutusarviossa.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminta voi vähentää hieman alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot alhaisia (selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tai meluvaikutukset lyhytaikaisia).	Toiminta voi vähentää alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot kohtalaisia (melu ohjearvojen tasoa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutus keskipitkä (kuukausia).	Toiminta voi vähentää selvästi alueen melutasoa (alle ohjearvojen) Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät ohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimia). Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaaren mittainen.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Jos melu on iskumaista (impulssimaista), melutasoihin lisätään korjaus + 5 dB ennen vertaamista ohjearvoihin. Tässä hankkeessa Topinojan rakentamisaikainen melu voi ajoittain olla impulssimaista louhinnan aikana jos käytetään iskuvasaraa louheen pienentämiseen. Iskuvasaran käyttömäärä vaihtelee riippuen louhitun aineksen palakoosta. Palakoko on usein jo ilman iskuvasarointiakin sellainen että louhe voidaan kuormata poiskuljetusta varten, ja varsinainen murskausta edeltävä iskuvasarointi tapahtuu vasta louheen vastaanottoaikalla. Vastaanottoaika tarvitsee ympäristöluvan, joten siellä syntyy melua ei ole käsitelty tässä.

Tässä hankkeessa meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt arviointikriteerit rakentamis- ja toimintavaiheessa on koottu oheiseen taulukkoon (6-38). Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on huomioitu melun voimakkuus ja leviäminen häiriintyviin kohteisiin, sekä melua aiheuttavan toiminnan ajallinen kesto.

6.11.4 Vaikutusalueen nykytila

Topinoja VE 1

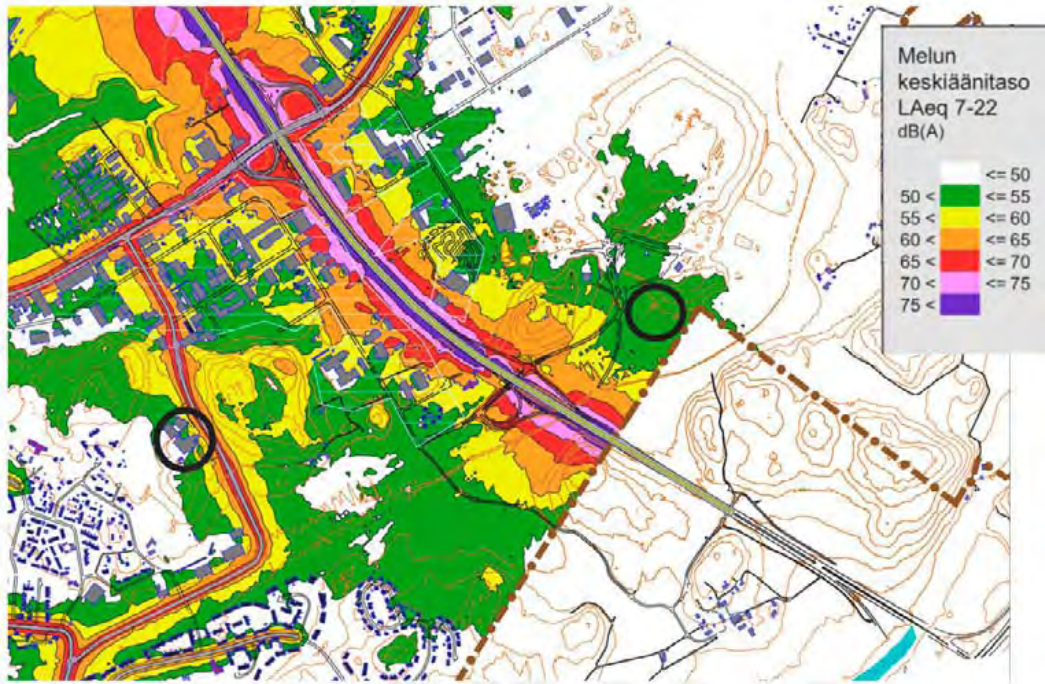
Hankealue sijoittuu Pyörämäen länsirinteen ja Pitkäsaarenkadun väliselle alueelle. Lähin asuinrakennus sijaitsee idässä n. 400 m etäisyydellä suunnitellusta laitoksesta.

Topinojan alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojeluohjelmiin tai –strategioihin kuuluvia alueita. Alueen itä-, etelä- ja länsipuolella on tehty useita jalopuumetsiköiden ja pähkinäpensaslehtojen rauhoituspäätöksiä; lähimmät näistä sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lähin Natura-alue on Pomponrahka (FI0200061), joka sijaitsee Topinojan luoteispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä.

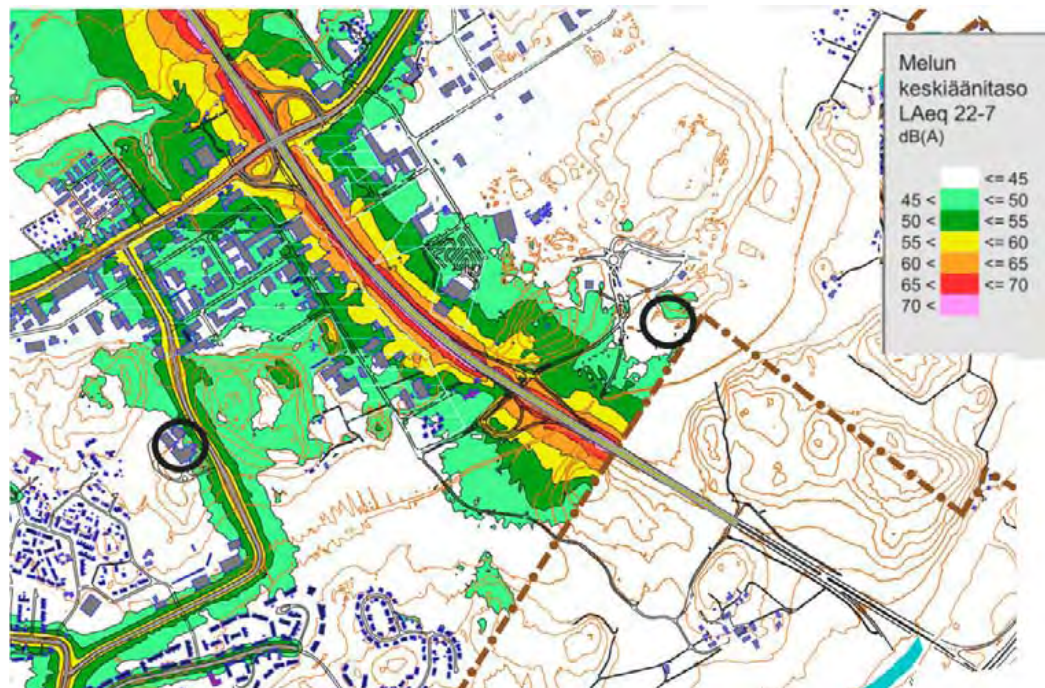
Topinojan alueella melua aiheuttavat ainakin jätekeskuksen toiminnot, kartingrata (Turku Karting) ja tieliikenne. Tieliikenteen aiheuttamasta melusta on olemassa tuore ns. EU-meluselvitys (Pöyry Oy, 2012). Kuvan 6-61 mukaan Tieliikenteen melutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$ suunnitellulla voimalan sijaintipaikalla on noin 50 dB, ja kuvan 6-62 mukaan yöllä noin 45 dB. Jätekeskuksen rakennusjätekentän toiminnan (murskaus ja paalaus) melua on mitattu kahteen otteeseen vuonna 2009 (FCG Planeko Oy, 2009a ja b). Mittausraporttien mukaan melutaso lähimmissä asuin-kohteissa jää alle lupaehtojen mukaisen $L_{Aeq7-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-7} = 50$ dB.

Kartingradan aiheuttamasta melusta ei ole tiedossa meluselvitystä.

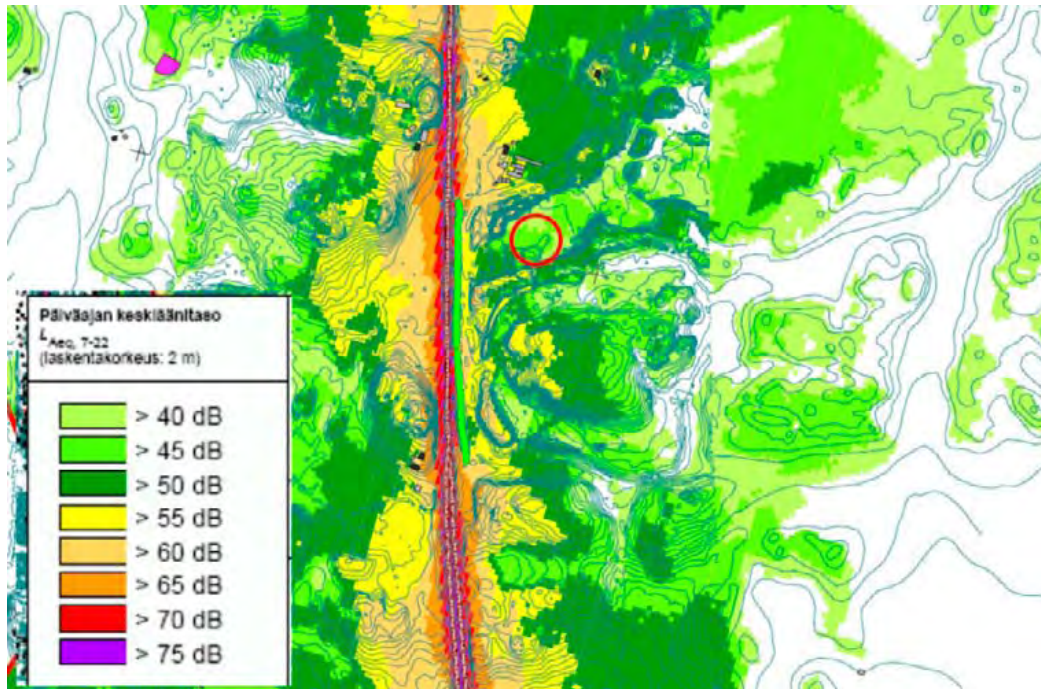
Topinojan alueella melko korkea taustamelutaso, mutta vähän häiriintyviä kohteita. Alueen herkkyyden taso on vähäinen.
--



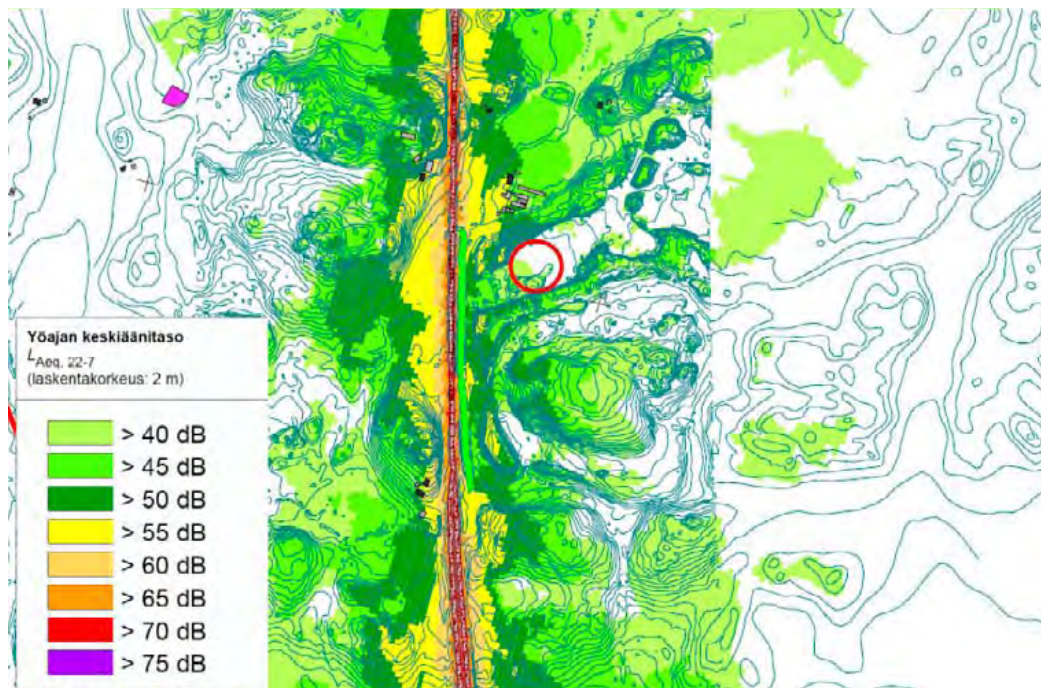
Kuva 6-61 Tieliikenteen LAeq7-22 meluvyöhykkeet Topinojan ja Orikedon alueella (päivällä). Laitospaikat ympyröity.



Kuva 6-62 Tieliikenteen LAeq22-7 meluvyöhykkeet Topinojan ja Orikedon alueella (yöllä). Laitospaikat ympyröity.



Kuva 6-63 Tielikenteen $L_{Aeq, 7-22}$ meluvyöhykkeet Palovuoren alueella (päivällä).



Kuva 6-64 Tielikenteen $L_{Aeq, 22-7}$ meluvyöhykkeet Palovuoren alueella (yöllä).

Palovuori VE2

Palovuoren vaihtoehdossa laitos sijoittuu kalliolouhoksen sekä sen ja hiekkatien väliin jäävän metsäkaistaleen alueelle. Lähin asuinrakennus on noin 150 m etäisyydellä voimalarakennuksesta pohjoissuunnassa, seuraavaksi lähin on noin 250 m etäisyydellä luoteessa vt 8:n toisella puolella.

Palovuoren itäpuolella noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsee Kullanvuoren kallioalue, joka kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin (KAO020072, arvoluokka 4, valtakunnallisesti arvokas). Kullanvuoren suojelua on toteutettu rauhoittamalla alueita luonnonsuojelualueiksi (Kullanvuoren pohjoinen suojelualue YSA022702, Kullanvuoren lakialueen suojelualue YSA024696 ja Kullanvuoren eteläinen suojelualue YSA022701). Palovuoren pohjoispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Karevansuo, joka kuuluu soidensuojeluohjelman kohteisiin.

Melua alueella aiheuttaa vt8:n tieliikenne. Liikenneviraston julkaiseman ns. EU-meluselvityksen (Liikennevirasto, 2012) mukaan melutaso päivällä $L_{Aeq7-22}$ hankealueella on noin 45-50 dB (kuva 6-63 – 6-64). Hankealueen pohjoispuolella olevan lähimmän asuinrakennuksen kohdalla melutaso on noin 60 dB (ylittää ohjearvon 55 dB).

Yöaikaan melutaso hankealueella on noin 40 dB ja pohjoispuolen asuinrakennuksen kohdalla noin 55 dB (ylittää ohjearvon 50 dB).

Palovuoren alue on olemassa oleva kiviainesalue. Alueella on melua aiheuttavina toimijoina NCC Roads Oy:n asfalttiasema, Palovuoren Kivi Oy:n louhinta- ja murskaustoiminta ja Kivikolmio Oy:n kierrätysbetonin käsittely. Toimintojen melusta on tehty arvio YVA menettelyssä vuonna 2008. Kivikolmio Oy:n ympäristöluvassa on lisäksi melua koskevat lupamääräykset, jotka tulee täyttää yhdessä alueen muiden toimijoiden kanssa.

Palovuoren eteläpuolella on Raision Moottoriratayhdistys ry:n ylläpitämä moottoriturheilukeskus, jossa on tällä hetkellä ainakin motocross/endurorata ja off-road rata. Ratoja on tulossa lisää. Ratojen toiminta aiheuttaa ympäristöön melua, meluselvitystä ei ole ollut saatavilla.

Palovuoren alueella on melko korkea taustamelutaso, mutta vähän häiriintyviä kohteita. Yksi asuinkohde ja luonnonsuojelualue ovat kuitenkin lähellä. Alueen herkkyyden on kohtalainen.

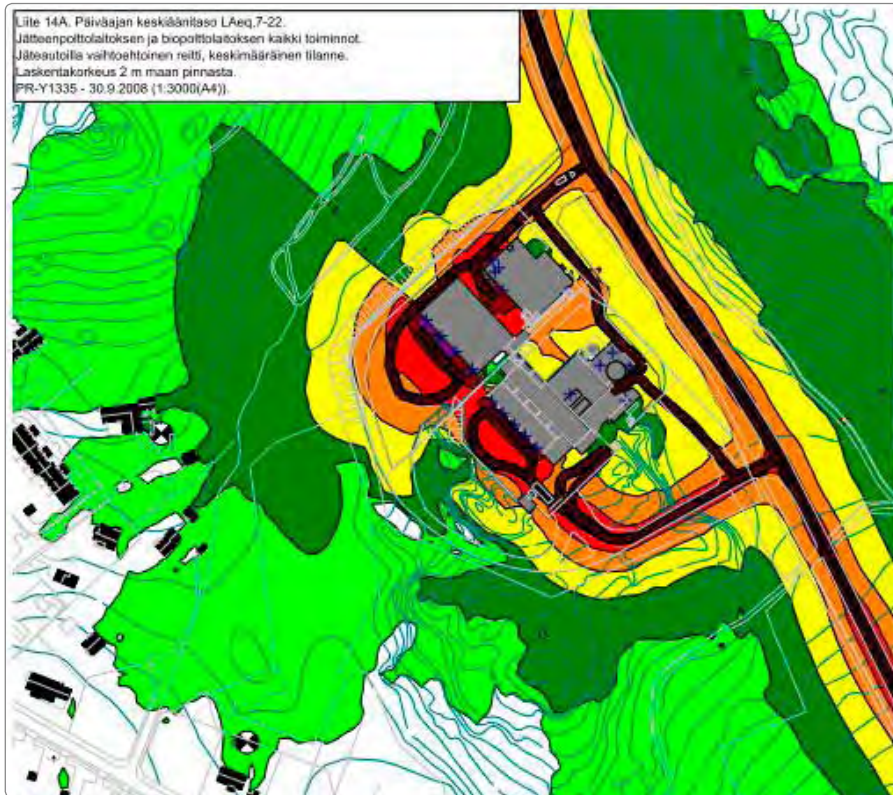
Oriketo VE0a

Orikedon nykyisen polttolaitoksen ja sen vieressä olevan biovoimalan melusta on tehty laskennallinen meluselvitys vuonna 2008 (Promethor Oy, 2008). Melumallinnuksen mukaan laitosten toiminnan melu lähimmässä asuinkohteessa on noin 45 dB päivällä ja noin 40 dB yöllä.

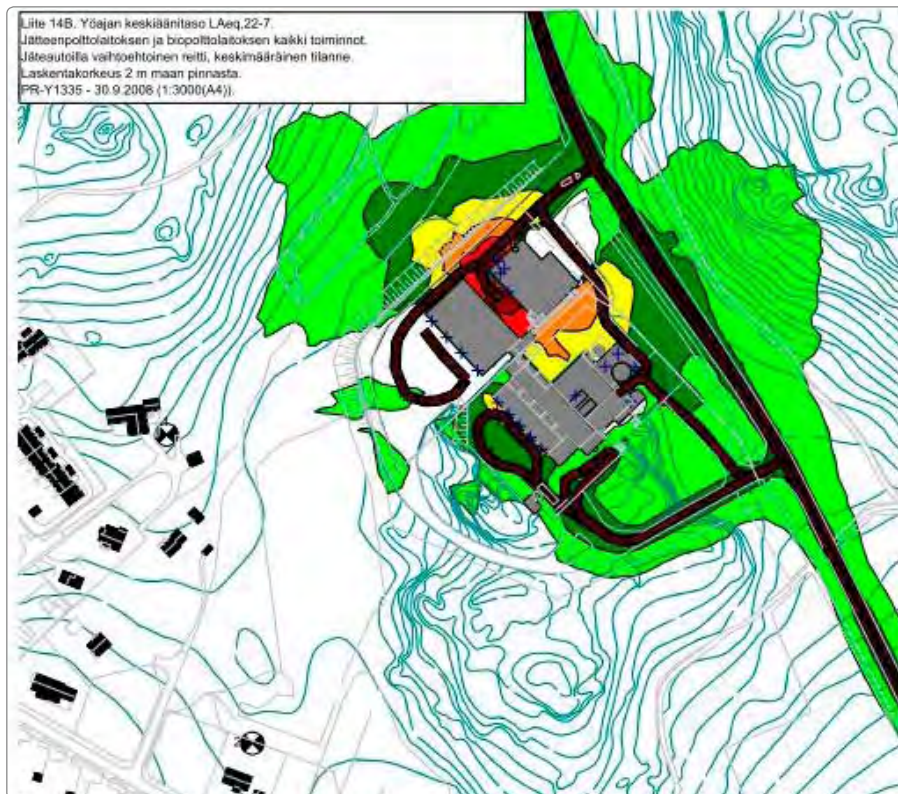
Melua on seurattu myös mittaamalla, ja mittausraportin mukaan vuosien 2008...2011 aikana suoritettujen lukuisten mittaus- ja havainnointikäyntien sekä laskennallisten meluselvityksien ja jatkuvatoimisen meluseurannan mittaustulosten perusteella voidaan arvioida toiminnan aiheuttaneen elokuussa 2011 lähimmälle asuinalueelle päiväaikaan enintään 45 dB keskiäänitason $L_{Aeq7-22}$ yöaikaan enintään 40 dB keskiäänitason $L_{Aeq22-7}$ (Promethor Oy, 2011).

Tieliikennemelun taso lähimmissä asuinkohteissa on alle 50 dB $L_{Aeq7-22}$.

Orikedon alueella on taustamelua aiheuttavaa liikennettä ja teollisuutta. Jätteenpolttolaitoksen läheisyydessä on asutusta, minkä vuoksi alueen herkkyyden on kohtalainen.



Kuva 6-65 Orikedon jätteenpolttolaitoksen ja biolämpökeskuksen $L_{Aeq,7-22}$ mallinnetut meluvyöhykkeet (päivällä)



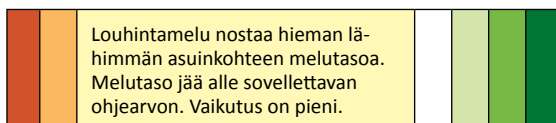
Kuva 6-66 Orikedon jätteenpolttolaitoksen ja biolämpökeskuksen $L_{Aeq,22-7}$ mallinnetut meluvyöhykkeet (yöllä)

6.11.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

VE1 Topinoja

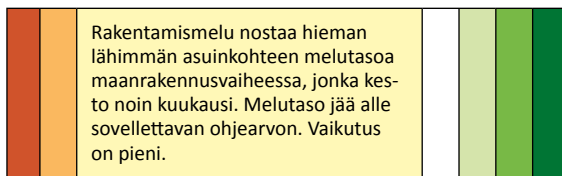
Topinojan alueella melutaso rakentamisesta on suurimmillaan kallion louhinnan aikana. Tällöin kohteessa melua aiheuttavat kallion poravaunu sekä raskaat työkoneet. Ajoittaista lyhytaikaista melua aiheuttaa louhintaräjätys. Tämän melua ei ole mallilaskelmassa huomioitu sen lyhytaikaisuuden vuoksi.

Louhintavaiheen melun leviäminen on esitetty kuvassa 6-67. Lähimmässä asuinalueessa melutaso on noin 50 dB $L_{Aeq7-22}$.



VE2 Palovuori

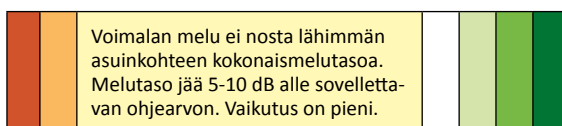
Palovuoren alueella rakentamisaikainen melu koostuu enimmäkseen raskaiden työkoneiden melusta maanrakennusvaiheessa. Mallinnettu melutaso on esitetty kuvassa 6-68. Melutaso lähimmässä asuinalueessa on noin 50 dB.



6.11.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1 Topinoja

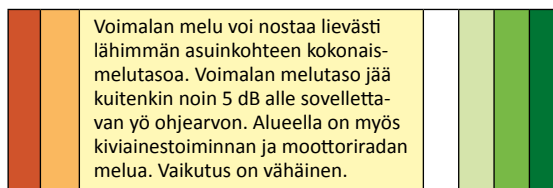
Toiminnan aikainen mallinnettu päivämelutaso $L_{Aeq7-22}$ on esitetty kuvassa 6-69 ja yömelutaso kuvassa 6-70. Melutaso sisältää toiminnan aiheuttaman liikenteen ja voimalan aiheuttaman melun. Sekä yöllä että päivällä melutaso lähimmässä häiriintyvässä kohteessa jää alle 40 dB, kun ohjearvo on 50 dB. Voimalan käyntiäänä voi kuitenkin olla aistittavissa sopivissa olosuhteissa, etenkin yöaikaan kun on muuten suhteellisen hiljaista.



VE2 Palovuori

Toiminnan aikainen mallinnettu päivämelutaso $L_{Aeq7-22}$ on esitetty kuvassa 6-71 ja yömelutaso kuvassa 6-72. Melutaso sisältää toiminnan aiheuttaman liikenteen ja voimalan aiheuttaman melun. Päivällä melutaso lähimmässä häiriintyvässä kohteessa on noin 45 dB ja yöllä pari desibeliä alhaisempi. Melutaso alittaa päiväohjearvon 55 dB ja vanhoille asuinalueille sovellettavan ohjearvon 50 dB.

Voimalan käyntiäänä on todennäköisesti kuultavissa ajoittain lähimmässä asuinalueessa. Vt8:n liikennemelu peittää voimalan ääntä.



6.11.7 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Jos Orikedon polttolaitoksen toiminta ajetaan alas, poistuu polttolaitoksen aiheuttama melu alueelta. Lähimpiin asuinalueisiin aiheutuva melu vähenee vain hieman ja jäljelle jää kuitenkin tieliikenteen ja biolämpökeskuksen aiheuttama melu. Tontin mahdollinen jatkokäyttö muun teollisuuden käytössä voi aiheuttaa meluvaikutuksia, samoin alueen mahdollinen jatkorakentaminen tai voimalarakennuksen purku.

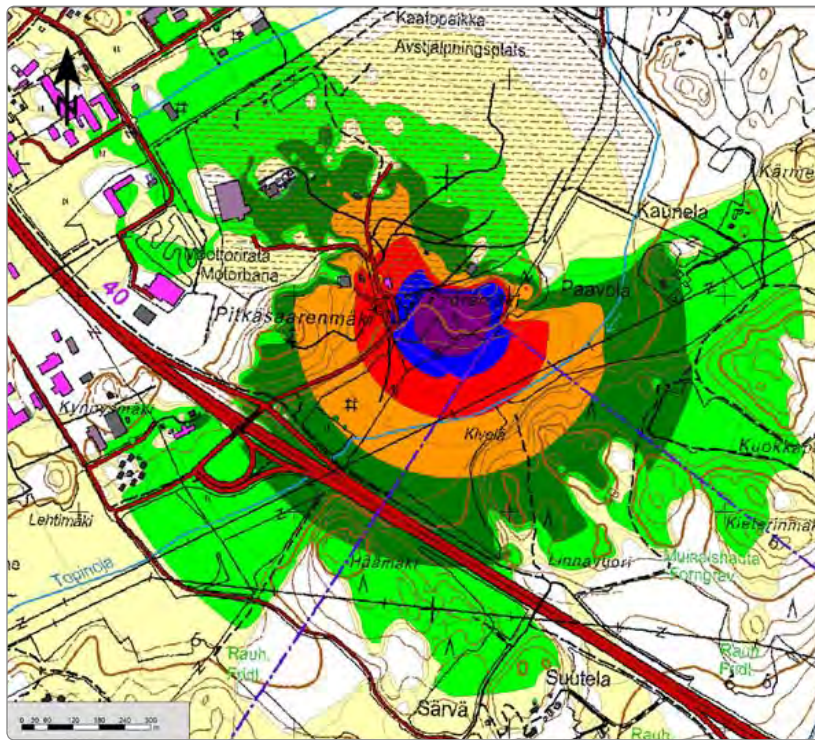
6.11.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

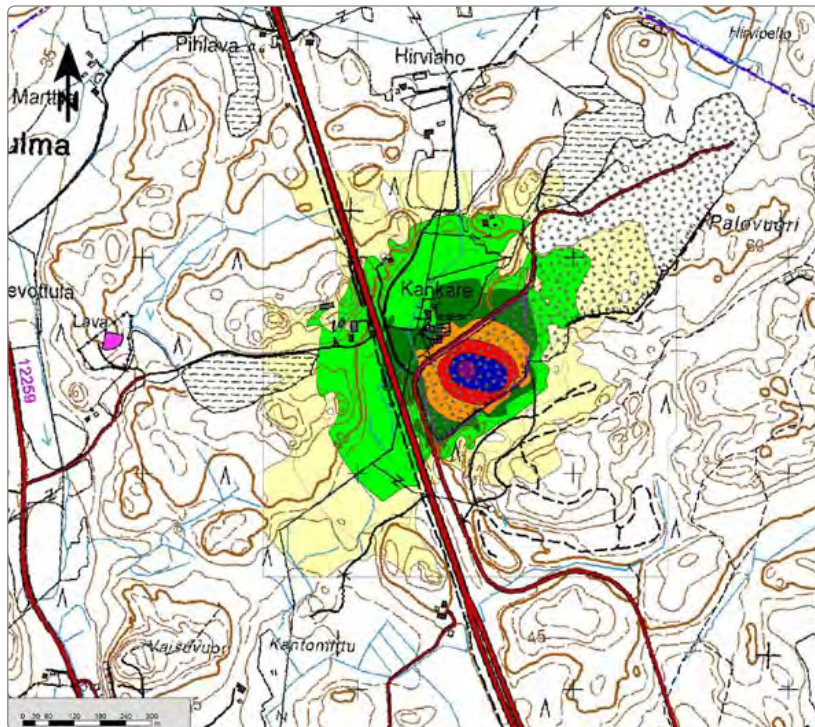
Orikedon nykyisen polttolaitoksen melu säilyy ennallaan, ollen ohjearvojen alapuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Vaihtoehto VE0b

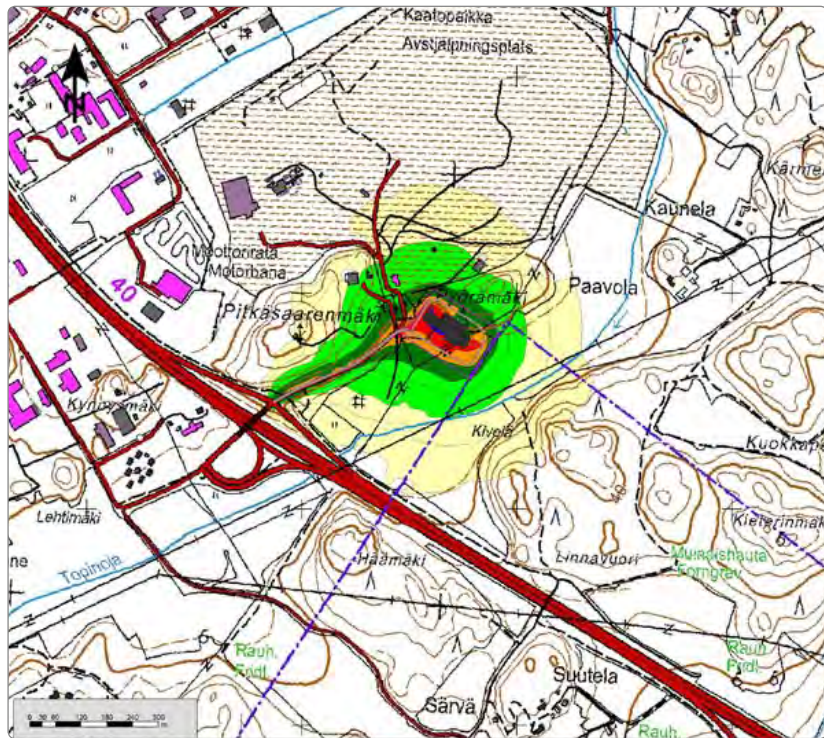
Jos jätteet kuljetetaan muualle hyödynnettäväksi, ovat vaikutukset Orikedolla kuten kohdassa 6.11.7. Vaihtoehdossa VE0b meluvaikutukset tapahtuvat muualla.



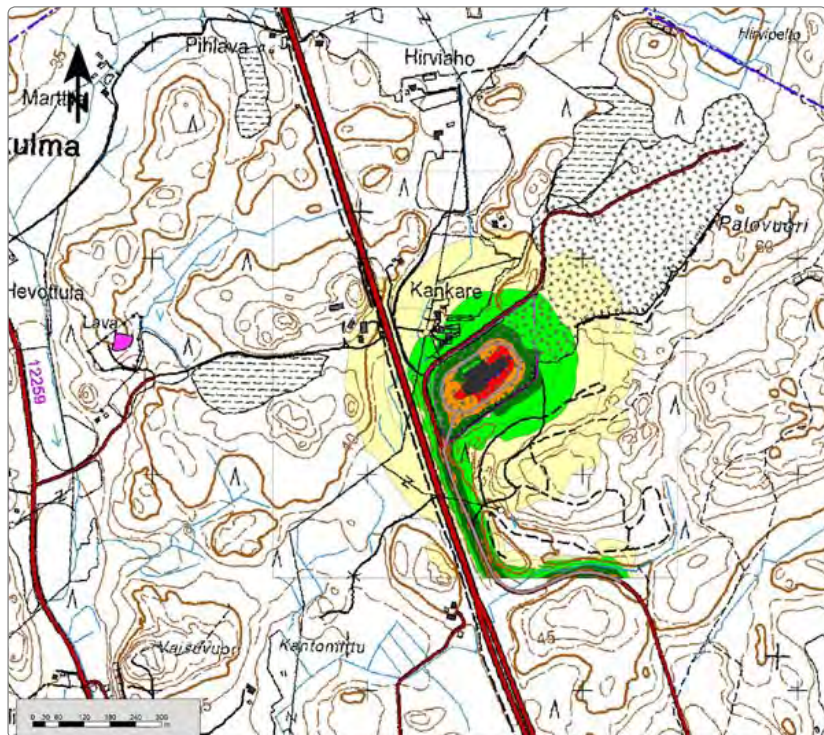
Kuva 6-67 Topinojan rakentamisen louhintavaiheen mallinnetut meluvyöhykkeet $L_{Aeq7-22}$ (päivällä)



Kuva 6-68 Palovuoren rakentamisen mallinnetut meluvyöhykkeet $L_{Aeq7-22}$ (päivällä)



Kuva 6-69 Topinojan toiminnan aikaiset mallinnetut meluvyöhykkeet päivällä LAeq7-22



Kuva 6-70 Topinojan toiminnan aikaiset mallinnetut meluvyöhykkeet yöllä LAeq22-7.

6.11.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat sekä muutoksen laaja-alaisuus että kohteen herkkyys. Topinoja sijaitsee kaupunkirakenteen sisäpuolella, ja välittömässä läheisyydessä ei ole häiriintyviä kohteita. Palovuorella on kaupunkirakenteen ulkopuolella, kuitenkin alueella jossa on erilaisia melua aiheuttavia toimintoja kuten tieliikenne, murskaamo ja moottorirata.

6.11.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

VE1 ja VE2 meluvaikutuksia voidaan vähentää ottamalla voimalan suunnittelussa melun tuotto huomioon niin että käytetään mahdollisimman vähämeluista tekniikkaa ja sijoittamalla meluavat laitteet riittävän eristäviin sisätiloihin.

6.11.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Melulaskennan yleisenä epävarmuutena on pidetty $\pm 2-3$ dB. Melun suuntaavuus voimalasta voi poiketa tehdystä oletuksesta, riippuen laitoksen lopullisesta layoutista. Johtopäätelmät eivät kuitenkaan muutu epävarmuus huomioitunakaan.

6.12 Vaikutukset ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen

6.12.1 Vaikutuksen alkuperä

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät siis läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat voimalaitoksen aiheuttamat muutokset

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä ja turvallisuudessa (asukkaiden maisema, ilmanlaatu, melu)
- kiinteistöjen arvossa
- alueiden virkistyskäytössä ja harrastusmahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, marjastus)
- ihmisten huolissa ja peloissa, toiveissa ja tulevaisuuden suunnitelmissa (esim. maisema, ilmapäästöjen terveysvaikutukset)
- energiantuotannossa ja työllisyydessä

Taulukko 6-39 Vaihtoehtojen vertailu, meluvaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 (rakentaminen)	Rakentamismelua muodostuu erityisesti louhinnoista. Häiriintyvät kohteet suhteellisen etäällä.	Vähäinen
Topinoja VE1 (toiminta)	Tasaista voimalan käyntimelua sekä kuljetusliikenteen melua. Melutaso on 5-10 dB alle ohjearvojen lähimmässä häiriintyvissä kohteissa.	Vähäinen
Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamismelua ja vähäistä louhintaa. Lähin asuinrakennus melko lähellä.	Vähäinen
Palovuori VE2 (toiminta)	Tasaista voimalan käyntimelua sekä kuljetusliikenteen melua. Voimalan melu on 5 dB alle yöohjearvon.	Vähäinen
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Melu vähenee hieman, jos Oriketo ajetaan alas. Lähialueen asutuksen melutaso alenee hieman.	vähäinen
Nollavaihtoehto VE0a	Melutaso säilyy Orikedossa ennallaan, kuitenkin alle ohjearvojen.	Merkityksetön
Nollavaihtoehto VE0b	Melun poistuminen VE0b. Lähialueen asutuksen melutaso Orikedolla alenee hieman.	Vähäinen

- alue- ja kuntataloudessa sekä luonnonvarojen hyödyntämisessä.

Hankkeen vaikutukset ovat pääosin käytön aikaisia, mutta joiltain osin vain rakentamisen aikaisia. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta voivat aiheuttaa muun muassa vaikutukset tonttien ja asuntojen hintoihin, alueen imagoon tai maankäyttömahdollisuuksien rajoittumiseen.

6.12.2 Lähtöaineistot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkyyden (osallisten arvioiman tärkeyden) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän pyritään mm. kattavalla arviointi- ja tiedonhankintaprosessien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisilla tiedonhankintamenetelmillä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioidaan mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muiden vaikutusten arvioinnissa hankittua tutkimustietoa peilataan toisiinsa ja tarkastellaan aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Arvioinnissa korostuu tiedonhankinta kohdealueiden asukailta ja toimijoilta, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä.

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).

Vaikutusten arviointimenetelmänä käytettiin seuraavien lähtöaineistojen asiantuntija-analyysia:

- hankkeen muiden vaikutusarviointit
- kartta- ja tilastoaineistot (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)
- osallisten näkemykset
 - asukaskyselyn ja työpajojen tulokset
 - YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
 - arvioinnin aikana saatu muu palaute.

Muiden vaikutusarviointien lähtötiedot on esitelty muualla raportissa. Vaikutusarvioiteja on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista on saatu paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön asukasmääristä ja väestörakenteesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Työpajat

Hankkeista järjestettiin asukastyöpajat sijoituspaikkavaihtoehtojen lähiympäristössä. Ohjelmavaiheen asukastyöpajat pidettiin toukokuussa Raisiossa (14.5.2012) ja Turussa (15.5.2012). Ennen työpajoja järjestettiin tutustumiskäynnit hankealueille. Ensimmäisissä työpajoissa keskusteltiin hankkeesta sekä voimaloiden lähiympäristön nykytilasta, merkityksestä ja käytöstä. Selostusvaiheen työpajat pidettiin syksyllä Raisiossa (26.9.2012) ja Turussa (27.9.2012). Toisissa työpajoissa tarkasteltiin arvioinnin alustavia tuloksia ja niiden pohjalta keskusteltiin hankkeen vaikutuksista, erityisesti ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista. Kaikkiin työpajoihin kutsuttiin laajasti osallistujia lehti- ja internetilmoituksin sekä kutsukirjeellä hankkeen tiedotuslistalle yhteystietonsa antaneita, yleisötalaisuudessa työpajaan ilmoittautuneita sekä alueiden asukas-, harrastus- ja luonnonsuojelujärjestöjen edustajia. Raisiossa osallistuminen oli huomattavasti Turkua vähäisempää. Työpajojen muistiot julkaistiin hankkeen Internet-sivuilla.

Asukaskysely

Kirjeitse toteutetulla asukaskyselyllä selvitettiin hankkeen lähialueiden käyttöä ja merkitystä, vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista (asukaskyselyn raportti liite 4). Kyselyn mukana lähetettiin hanketiedote, jossa kerrottiin hankkeen vaihtoehdot ja arviointia varten tehtyjen selvitysten tuloksia.

Kysely lähetettiin lokakuussa 2012 lähes kaikkiin talouksiin noin 1 km säteellä Topinojan ja Palovuoren hankealueista, satunnaisesti 40 prosentille talouksia 1-2 km säteellä ja koillisessa 3-3,5 km säteellä sekä n. 10 prosentille talouksia 3-3,5 km säteellä kaakossa, lounaassa ja luoteessa. Näistä talouksista poimitiin satunnaisesti yksi täysi-ikäinen vastaaja. Kaikkiaan kyselyitä postitettiin 1500, tuhat Topinojan ja 500 Palovuoden alueelle. Kysely lähetettiin kaikkiin niihin talouksiin kilometrin etäisyydellä, joiden yhteystiedot saatiin väestökisteristä. Aivan kaikkien tietoja ei väestökisteristä välttämättä saada mm. suoramarkkinointikieltojen tai kuolinpesien epäselvyyksien vuoksi. Kyselyyn vastattiin nimettömänä.

Alueelta saadun palautteen perusteella kysely lähetettiin myös englanninkielisenä muille kuin suomen tai ruotsinkielisille. Heitä oli 11,9 % otantaan osuneista. Lisäksi kysely lähetettiin ruotsinkielisenä otannan ruotsinkielisille, joita oli 2,5 %. Kyselyn vastaamisaikaa jatkettiin myöhempien kieliversioiden myötä, joten myöhässäkin lähetetyt vastaukset ehtivät analyysiin mukaan.

Kyselyyn saatiin 257 vastausta, jolloin vastausprosentti on 17. Se oli vähän matalampi kuin tämänkaltaisissa postikyselyissä yleensä. Raisiolaisten vastausprosentti (17,6) oli hieman parempi kuin turkulaisten (16,7). Tätä voi selittää Topinojan alueen tavallista suurempi ulkomaankielisten osuus. Vaikka kyselyaineisto käännettiin englanniksi, heidän osallistumistaan voivat vaikeuttaa mm. kielelliset ja kulttuurilliset syyt. Vastauksista 6 oli englanninkielisiä ja 9 ruotsinkielisiä.

Asukaskyselyn tulokset löytyvät liitteestä 4. Vastaajista oli puolet naisia ja puolet miehiä. Ikäjakauma painottui iäkkäämpiin, sillä yli puolet vastaajista oli yli 50-vuotiaita ja kolmannes 31–50 -vuotiaita. Lähes puolet vastaajista oli pariskuntia.

Vastaajat ryhmiteltiin turkulaisiin ja raisiolaisiin sen mukaan, minkä he olivat merkinneet lähimmäksi hankealueeksi. Luokittelussa lähikunnista mahdollisesti saadut vastaukset ryhmiteltiin turkulaisten (VE0 Oriketo ja VE1 Topinoja: Kaarina, Lieto) ja raisiolaisten (VE2 Palovuori: Masku, Rusko) tietoihin. Vastaajista oli turkulaisia (Topinojan lähistöltä) lähes kaksi kolmannesta ja raisiolaisia (Palovuoren lähistöltä) reilu kolmannes. Valtaosa (59 %) vastaajista asuu enintään 2 km etäisyydellä lähimmästä hankealueesta. Sijoituspaikkoja lähimmät vastaajat asuvat puolen kilometrin etäisyydellä Topinojasta tai Palovuoresta ja 400 m etäisyydellä Orikedosta. Molemmilla alueil-

la asutus on keskittynyt hankealueen lounaispuolelle, jolla asuu 63 % turkulaisista ja 58 % raisiolaisista vastaajista. Valtaosa (68 %) vastaajista on asunut alueella yli 10 vuotta.

6.12.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuksen kohteen herkkyden sekä vaikutuksen suuruuden pohjalta. Näiden arvioimiseksi esitetään kriteerit, joihin vaikutusten arviointi perustuu.

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytasaan vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet. Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys, voi olla merkitystä esim. ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myön-teisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyytason perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä tämän YVA-prosessin aikana osallistumisen (tutustumiskäynnit, työpajat) kautta saatuihin asukkaiden esittämiin näkemyksiin.

Hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty alla.

6.12.4 Vaikutusalueen nykytila

Sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankkeen Topinojalle ja Palovuoreen suunniteltujen sijaintivaihtoehtojen ja nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen lähiympäristöön. Kuvassa 6-73 on esitetty hankealueiden sijainti toisiinsa nähden. Sosiaalisten vaikutusten kohdistumista ei kuitenkaan niiden luonteen vuoksi ole mahdollista yksiselitteisesti rajata kartalle, vaan vaikutuksista ja niiden kohdentumisesta on kerrottava jäljempänä tarkemmin.

Taulukko 6-40. Kohdealueen sosiaalisen herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
<ul style="list-style-type: none"> Ei potentiaalisia haitankärsijöitä 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 Alueen sopeutumiskyky on suuri. 	<ul style="list-style-type: none"> Potentiaalisia haitan-kärsijöitä 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 kaupunki-maisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen. 	<ul style="list-style-type: none"> Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana viherverkkoa Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.

Taulukko 6-41. Sosiaalisten vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit

Pieni	Keskisuuri	Suuri
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Taulukko 6-42. Asuinrakennusten määrät eri hankealueiden ympäristössä.

Alue	Asuinrakennusten määrä		Herkät kohteet alle 1km etäisyydellä
	alle 0,5km etäisyydellä	0,5-1km etäisyydellä	
Topinoja	0	21	Tukiasunnot
Palovuori	5	6	Virkistysreittejä
Oriketo	56	344	4 päiväkotia, 3 oppilaitosta, tukiasunnot, virkistysalue ja -reitit, urheilukenttä



Kuva 6-73. Hankealueiden sijainnit toisiinsa nähden sekä 3 km etäisyysympyrä Palovuoren ja Topinojan hankealueilta

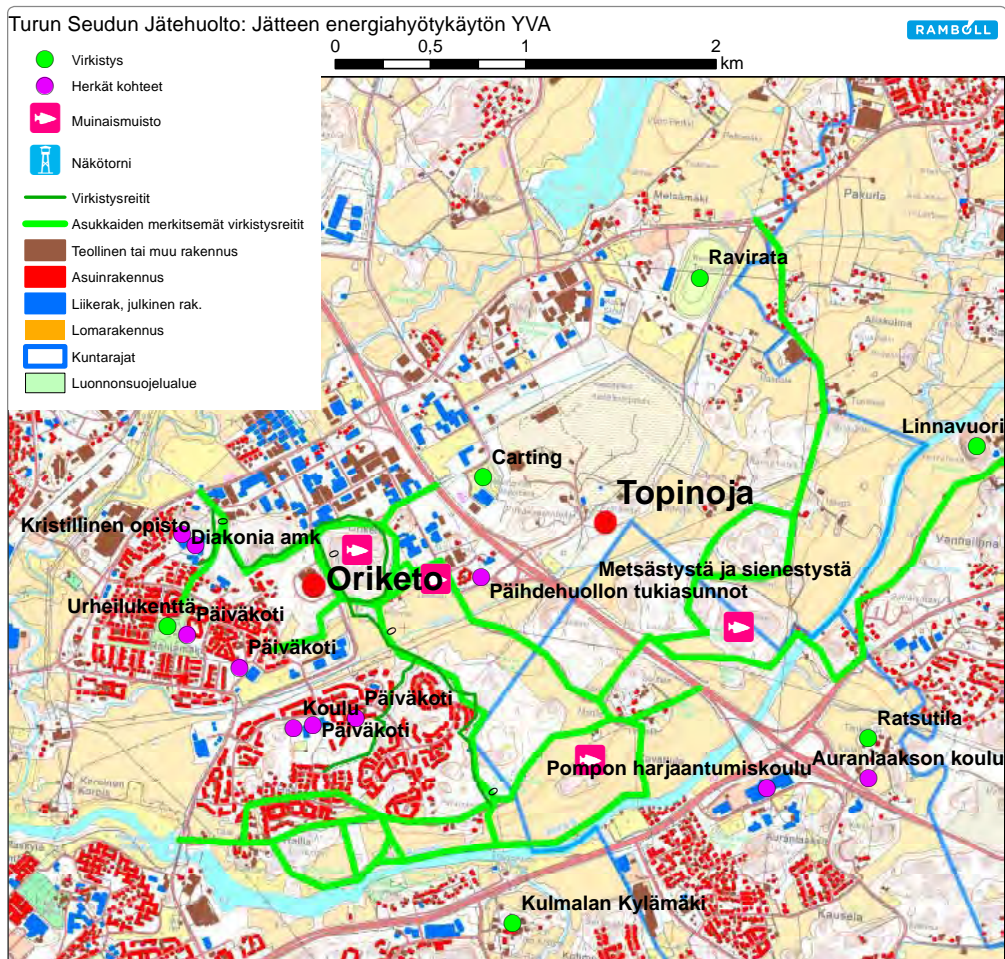
VE1 Topinojan lähialueiden asuminen ja virkistyskäyttö

Vaihtoehtoon 1 hankealue sijaitsee Topinojan jätekeskuksen laidalla Metsämäen kaupunginosassa noin viiden kilometrin etäisyydellä Turun kaupungin keskustasta (kuva 6-73). Topinojan jätevoimalan hankealue rajautuu pääosin jätekeskusalueeseen, mutta myös peltoihin (Kuva 6-74). Topinojan jätekeskuksen länsipuolella on laajahko Orikedon teollisuusalue. Lähimmät asuinrakennukset ovat hieman yli 500 metrin etäisyydellä hankealueesta lännessä. Alle kilometrin etäisyydellä asuinrakennuksia on noin 21 (Taulukko 6-42). Tiiviimpi asutus, herkät kohteet ja palvelut ovat Röntämässä ja Halisissa noin kilometrin etäisyydellä lännessä. Silvolan ja Tammin asuinalueet ovat noin 1,5 km päässä kaakossa ja etelässä. Muuten Topinojan lähiasutus on hajanaisempaa.

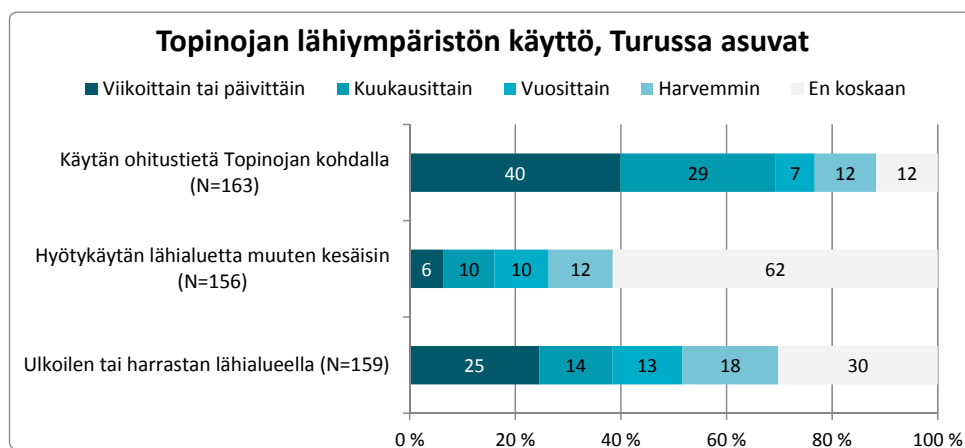
Halisten, Röntämäen ja Orikedon alueilla asui vuonna 2011 noin 5400 henkeä. Väestörekisteritietojen mu-

kaan 3 km säteellä Topinojan hankealueesta sijaitsee kaikkiaan 5 025 taloutta. Halisen ja Röntämäen alueilla asuu enemmän lapsia ja vähemmän eläkeikäisiä kuin Turussa keskimäärin. Ulkomaankielisten osuus on Halisissa (27 %) huomattavasti suurempi kuin Turussa keskimäärin (8 %). Halinen on myös vuokratalovaltainen ja siellä on korkea opiskelijoiden osuus, mikä johtuu Turun Ylioppilaskyläsäätiön asuntokeskittymästä alueella. (Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2011.)

Hankealueen itä- ja eteläpuolella on pelto- ja metsäalueita, joita paikalliset asukkaat käyttävät virkistysalueina, esimerkiksi metsästyksen ja sienestyksen, sekä luomuviljelyyn. Reilun kilometrin päässä lännessä on Korkiakallion virkistysalue, jossa on mm. kuntorata. Työpajassa kerrottiin, että asukkaat käyttävät virallisten virkistysreittien lisäksi ulkoiluun runsaasti myös muita polkuja, reittejä ja teitä alle 2km etäisyydellä hankealueesta. Parin kilometrin etäisyydellä idässä on Linnavuori ja museotie.



Kuva 6-74. Asutus ja herkäät kohteet Topinojan ja Orikedon ympäristössä. Lähde: Turun Seudun Karttapalvelu, Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, ympäristö- ja paikkatietopalvelu Oiva ja hankkeen asukastyöpajat.



Kuva 6-75. Turkulaisten vastaajien Topinojan ja Orikedon lähiympäristöjen käyttö.

Asukaskyselyn (liite 4) perusteella valtaosa (70 %) Turussa asuvista vastaajista käyttää ohitustietä Topinojan kohdalla päivittäin, viikoittain tai kuukausittain (kuva 6-75). Lähes 40 % käyttää Topinojan lähialueita aktiivisesti ulkoiluun, pyöräilyyn, hiihtoon tms. harrastukseen. Topinojan lähialueita hyödynnetään kesäisin myös marjastukseen, sienestykseen tai viljelyyn. Työpajassa mainittiin, että erityisesti alueella asuvat ulkomaalaiset harrastavat marjastusta ja sienestystä. Myös raisiolaisista vastaajista pääosa (65 %) kulkee Topinojan ohi ohikulkutietä, mutta vain pieni osa raisiolaisista ulkoilee tai harrastaa Topinojan (2 %) ympäristössä vähintään kuukausittain.

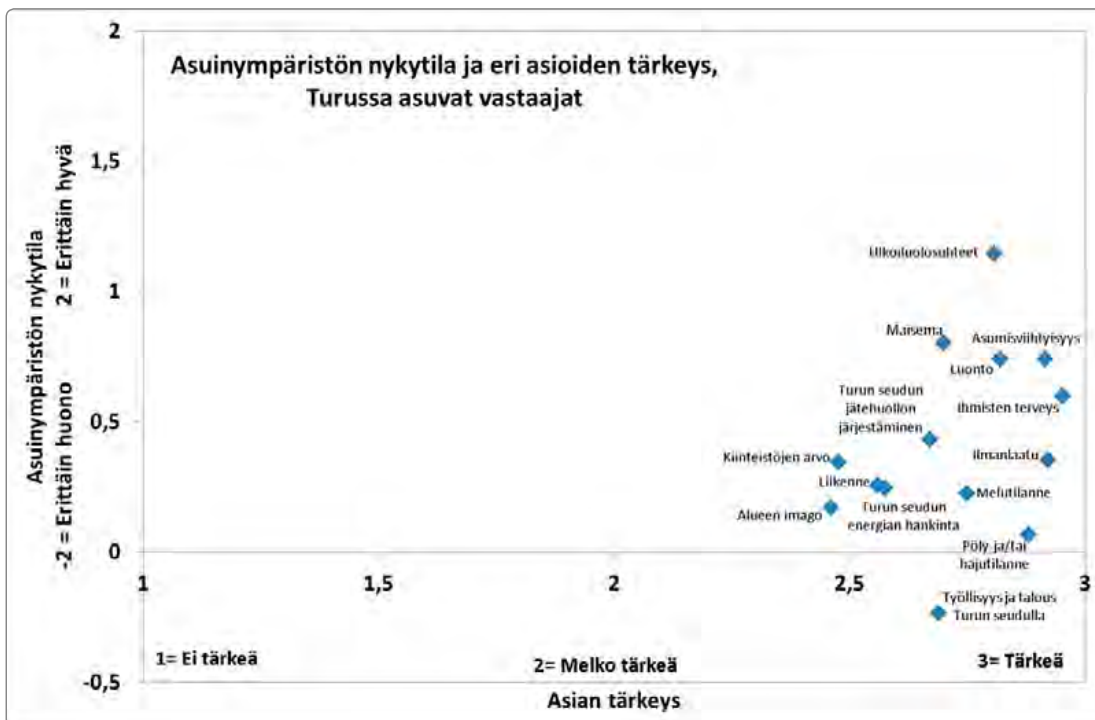
Topinojan alue on henkilökohtaisesti tuttu ja tärkeä kolmannekselle turkulaisista vastaajista. Lähes kaikki turkulaiset vastaajat tuntevat Topinojan (93 %) alueen, mutta sillä ei ole merkitystä 38 prosentille heis-

tä. Raisiolaisista vastaajista joka kymmenes tuntee ja pitää Oriketoa tärkeänä, mutta Topinojaa vain 2 %. Valtaosalle raisiolaisia vastaajia näillä alueilla ei ole erityistä merkitystä.

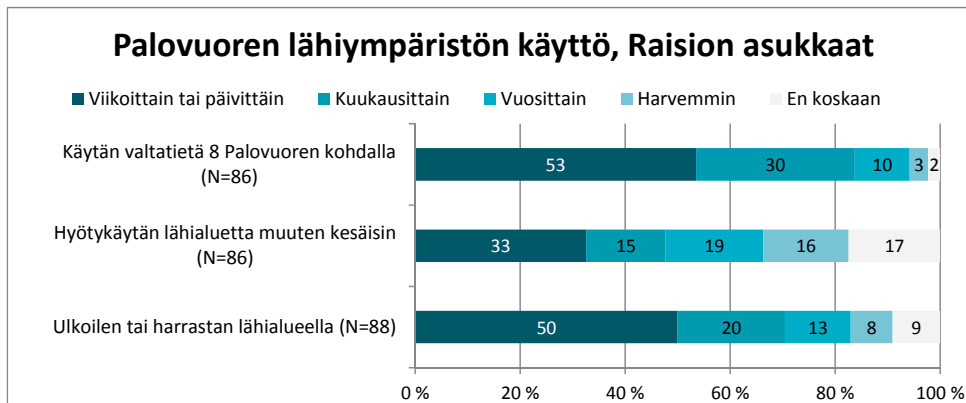
Asukaskyselyn perusteella Topinojan ympäristön asukkaat pitävät tärkeimpinä asioina asuin ympäristösään ihmisten terveyttä, asuinviihtyvyyttä ja ilmanlaatua sekä pöly- ja hajutilannetta (kuva 6-76). Näiden asioiden nykytilannetta vastaajat pitävät keskimäärin melko hyvänä, mutta pöly- ja hajutilanne koetaan selkeästi muita huonommaksi. Myös luonto ja ulkoiluolosuhteet ovat asukkaille tärkeitä, ja erityisesti ulkoilumahdollisuuksia pidetään nykytilanteessa hyvinä. Kiinteistöjen arvoa, alueen imagoa, liikennettä ja Turun seudun energianhankintaa pidetään nykytilanteessa hieman vähemmän tärkeinä. Ainoastaan työllisyys ja taloustilannetta koetaan nykytilanteessa huonoksi.

VE1 Topinojan herkkyys on kohtalainen

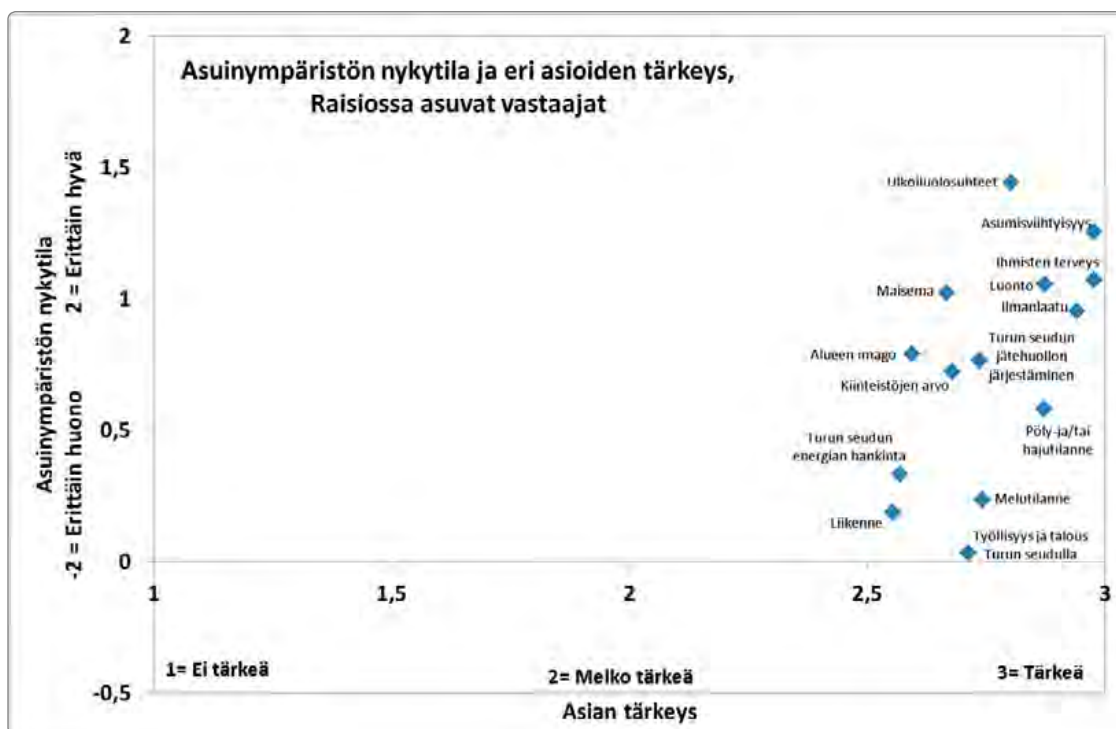
Topinojan lähistöllä on jonkin verran asuinrakennuksia, tukiasuntoja ja virkistyskäyttöarvoa, mutta myös jätekeskuksen ja muun teollisuustoiminnan häiriöitä. Hanke herättää jonkin verran huolia tai toiveita. Teollisuusalueella on rakennettu uutta. Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen.



Kuva 6-76. Eri asioiden tärkeys ja nykytila Topinojan ja Orikedon seudulla. (N=161-167)



Kuva 6-78. Raisiolaisten vastaajien Palovuoren lähiympäristön käyttö.



Kuva 6-79. Eri asioiden tärkeys ja nykytila Palovuoren seudulla. (N=84-87)

ristössä kesäisin. Turkulaisista vastaajista reilu viidenes käyttää valtatieä 8 Palovuoren kohdalla, mutta vain muutama (1 %) ulkoilee tai harrastaa alueella vähintään kuukausittain. Palovuoren lähistön seudullisia virkistysreittejä käyttävät todennäköisesti myös kauempaa tulevat Raision tai Ruskon ulkoilijat, mutta reittien käyttäjämääristä ei ole saatavilla luotettavia tietoja eikä asukaskysely ole välttämättä tavoittanut näitä reittien käyttäjiä.

Palovuoren hankealue on henkilökohtaisesti tärkeä ja tuttu noin puolelle raisiolaisista vastaajista ja kaikille 8 lähivastaajalle alle 2 km etäisyydellä. Alueella ei ole merkitystä viidennekselle raisiolaisia vastaajia. Työpajassa kerrottiin, että louhinta on jo tuhonnut hankealueen luonnon ja tehnyt siitä ruman, joten aluetta ei pidetä enää arvokkaana. Turussa asuville vastaajille Palovuoren alue on melko tuntematon, eikä sillä ole heille erityistä merkitystä.

Raisiolaiset vastaajat pitävät asuinympäristönsä nykytilassa tärkeimpinä asioina ihmisten terveyttä, asuinviihtyvyyttä ja ilmanlaatua (kuva 6-79). Näiden asioiden nykytilanne koetaan keskimäärin hyväksi. Myös luonto ja ulkoiluolosuhteet ovat tärkeitä, ja erityisesti ulkoilumahdollisuuksia pidetään nykytilanteessa hyvinä. Liikennettä, Turun seudun energianhankintaa ja alueen imagoa pidetään hieman vähemmän tärkeinä. Huonoimpana nykytilanteessa pidetään työllisyys- ja taloustilannetta Turun seudulla. Pääpiirteissään turkulaisten ja raisiolaisten vastaajien tärkeysjakaumat olivat melko samankaltaisia.

VE2 Palovuoren herkkyys on vähäinen

Palovuoren lähistöllä on vähän asuinrakennuksia, mutta jonkin verran virkistyskäyttöarvoa. Hanke ei ole juuri herättänyt kiinnostusta. Kivenmurskaus, raskas liikenne ja moottoriurheilu aiheuttavat häiriöitä lähistölle. Alueen sopeutumiskyky on hyvä.

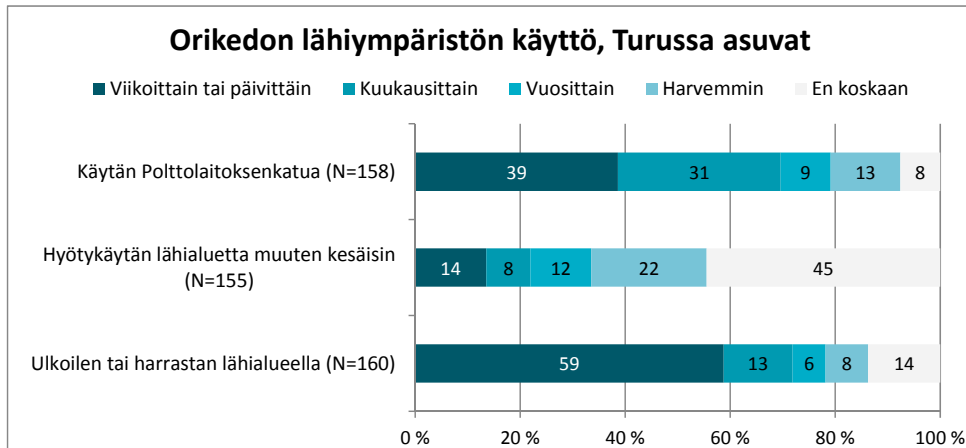
Orikedon lähialueiden asuminen ja virkistyskäyttö

Vaihtoehdon Oa nykyinen jätevoimalaitos sijaitsee Orikedon kaupunginosassa noin 1,5 km etäisyydellä Topinojan hankealueesta ja jätekeskuksesta (kuva 6-77). Vuonna 2011 Orikedon asukasluku oli vain 130 (Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja). Vähäinen asukasluku selittyy alueelle sijoittuneella pienteollisuudella ja liiketiloilla. Orikedon asuinrakennuskanta koostuu lähinnä 1950-luvulla rakennetuista omakotitaloista. Orikedon jätteenpolttolaitos sijaitsee kuitenkin teollisuusalueen laidalla aivan Röntämäen asuinalueen vieressä. Myös Halisten asuinalue on lähempänä Orikedon kuin Topinojan hankealuetta.

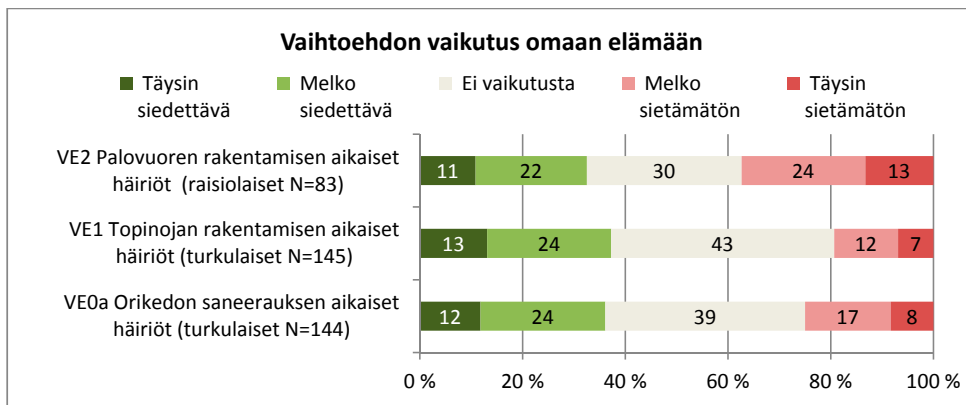
Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat parin sadan metrin etäisyydellä hankealueesta. Alle puolen kilometrin etäisyydellä asuinrakennuksia on 56 ja 1 km etäisyydellä 344 (Taulukko 6-42, 6.12.4 luvun alku). Alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee lisäksi 4 päiväkotia, alakoulu, Kristillinen opisto ja Diakonia ammattikorkeakoulu sekä Orikedon palvelukeskus hoitokotteen ja päihdehuollon tukiasuntoineen.

Halisten, Röntämäen ja Orikedon alueilla asui vuonna 2011 noin 5400 henkeä. Halisten ja Röntämäen alueilla asuu enemmän lapsia ja vähemmän eläkeikäisiä kuin Turussa keskimäärin. Ulkomaankielisten osuus on Orikedossa (11 %) ja erityisesti Halisissa (27 %) huomattavasti suurempi kuin Turussa keskimäärin (8 %). Halinen on myös vuokratulovaltainen ja siellä on korkea opiskelijoiden osuus, mikä johtuu Turun Ylioppilaskyläsäätiön asuntokeskittymästä alueella. (Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2011.)

Orikedon jätteenpolttolaitoksen ympärillä sijaitsee virkistyskäytössä olevia metsä- ja peltoalueita sekä virkistysreittejä. Korkiakallion virkistysalue kuntoratoineen on aivan laitoksen vieressä. Työpajassa kerrottiin, että asukkaat käyttävät virallisten virkistysreittien lisäksi ulkoiluun runsaasti myös muita pol-



Kuva 6-80. Turkulaisten vastaajien Topinojan ja Orikedon lähiympäristöjen käyttö.



Kuva 6-81. Vaihtoehdon rakentamisen vaikutus lähistöllä asuvien omaan elämään

kuja, reittejä ja teitä. Lähistön metsissä harrastetaan työpajaan osallistuneiden mukaan mm. kuulasotaa. Asukaskyselyn mukaan lähiseudun asukkaat käyttävät erityisesti Orikedon lähialueita aktiivisesti ulkoiluun, pyöräilyyn, hiihtoon tms. harrastukseen (kuva 6-80). Valtaosa (70 %) Turussa asuvista vastaajista käyttää Polttolaitoksenkatua vähintään kuukausittain. Viidennes lähiasukkaista hyötykäyttää Orikedon lähialueita kesäisin marjastukseen, sienestykseen tai viljelyyn. Työpajassa mainittiin, että erityisesti alueella asuvat ulkomaalaiset harrastavat marjastusta ja sienestystä alueella. Viidennes raisiolaisista vastaajista käyttää Polttolaitoksenkatua ja 12 % ulkoilee tai harrastaa Orikedon lähiympäristössä vähintään kuukausittain.

Orikedon alue on henkilökohtaisesti tuttu ja tärkeä yli puolelle turkulaisista vastaajista. Lähes kaikki turkulaiset lähiympäristön vastaajat tuntevat Orikedon (97 %) alueen. Orikedolla ei ole merkitystä neljännekselle turkulaisista vastaajista. Raisiolaisista vastaajista joka kymmenes tuntee ja pitää Oriketoa tärkeänä, mutta valtaosalle alueella ei ole erityistä merkitystä.

VE0a Orikedon herkkyys on suuri

Orikedon lähistöllä on paljon asuinrakennuksia ja virkistyskäyttöarvoa sekä muutama herkkä kohde. Toisaalta biolämpökeskus ja muu teollisuustoiminta aiheuttaa alueelle häiriöitä. Hanke herättää jonkin verran huolia tai toiveita. Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen.

6.12.5 Suunnittelun ja rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Orikedon ympäristön asukkaat vastustivat voimakkaasti aikeita uuden jätteenpolttolaitoksen rakentamiseksi Orikedon nykyisen laitoksen tilalle. Asukasyhdistys toimi aktiivisesti ja ympäristölupahakemuksesta annettiin muistutuskirjelmä, jossa oli 455 allekirjoittajaa. Lopulta nykyiselle jätteenpolttolaitokselle myönnettiin määräaikainen ympäristölupa vain vuoteen 2014 saakka, kun lupaa haettiin vuoteen 2017.

Nykyinen suunnitelma uudesta jätevoimalasta Topinojalla tai Palovuorella ei ole enää herättänyt yhtä paljon kiinnostusta. Yleisötalouksiin osallistui yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja konsultin lisäksi Raisiossa 36 ja Turussa 55 osallista. Tutustumiskäynneillä ja kevään työpajassa oli Raisiossa vain pari henkeä ja Turussa kahdeksan. Syksyllä työpajoihin osallistui Raisiossa vain yksi ja Turussa 18. Palovuoren alueen vähäisen kiinnostuksen osallistujat arvelivat johtuvan siitä, että vaihtoehdon ei uskota toteutuvan. Arviointiohjelmasta jätettiin keväällä 2012 ELY-keskukselle 14 lausunnon lisäksi vain 6 mielipidettä, joista yhdessä oli 7 allekirjoittajaa. Mielipiteitä jätivät sekä järjestöt että yksityiset kansalaiset ja niissä kiinnitettiin huomiota mm. jätteenpolton päästöihin ja terveysvaikutuksiin sekä hankealueiden sijaintiin lähellä asutusta.

Lähes puolet asukaskyselyn vastaajista koki, että hankkeesta on tiedotettu riittävästi (liite 4). Liian vähäisenä tiedotusta piti neljännes vastaajista. Reilu kolmannes piti tiedotusta vaikeatajuisena tai salailevana, mutta toisaalta vajaa kolmannes ymmärrettävänä ja avoimena.

Asukaskyselyssä sekä turkulaisista että raisiolaisista vastaajista noin kolmannes piti lähialueensa rakentamisen vaikutuksia siedettävänä (kuva 6-81). Raisiolaisista yli kolmannes arvioi Palovuoren rakentamisvaikutukset sietämättömäksi. Turkulaisista vajaa viidennes piti Topinojan rakentamishaittoja sietämättömänä. Orikedon saneerauksen häiriöistä kärsisi neljännes turkulaisista vastaajista.

Jätevoimalan rakentamisen äänekkäimmät työvaiheet kuuluvat Topinojan ja Palovuoren lähimmille asuinrakennuksille (luku 6.11.5). Topinojalla rakenta-

misen aikainen yli 40 dB melualue ulottuu yli kilometrin etäisyydelle laitoksesta. Kilometrin etäisyydellä on 21 asuinrakennusta., Palovuoren alueella vastaava etäisyys on 400 metriä, jonka sisällä on 4 asuinrakennusta. Rakentamisen aikana ilmanlaatua voivat heikentää lähinnä louhinta ja murskaustoiminta sekä liikenne (luku 6.2.5). Murskauksen pölypäästöt haittaavat yleensä lähinnä puolen kilometrin sisällä, jossa Palovuorella on 5 asuinrakennusta. Palovuorella murskaustarve on kuitenkin vähäinen ja murskaustoimintaa on alueella nykyisinkin. Rakentaminen lisää liikennettä, mutta lisäys on vähäinen verrattuna valtateiden muuhun liikennemäärään (luku 6.1.5). Rakentamisen aikana meluhaitat häiritsevät asumisviihtyvyyttä varsinkin hankealuetta lähimmillä asuinrakennuksilla. Topinojalla on enemmän haitankärsijöitä, mutta kauempana, Palovuorella taas vähemmän haitankärsijöitä, mutta he asuvat lähempänä.

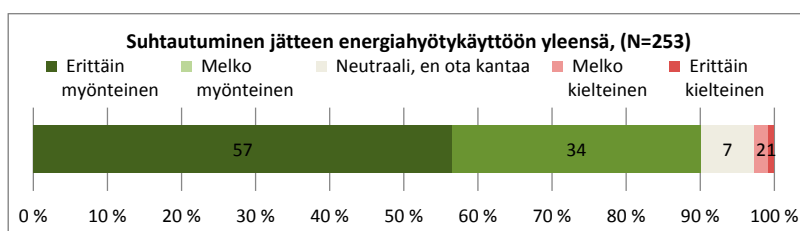
VE1 ja VE2 Rakentamisen vaikutus pieni
Jätevoimalan rakentamisen melu- ja pölyhaitat heikentävät asumisviihtyvyyttä ja virkistysarvoja hankealueen lähistöllä. Vaikutukset ovat kuitenkin suppealla alueella. Rakentamisen vaikutus lähistön elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.

6.12.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

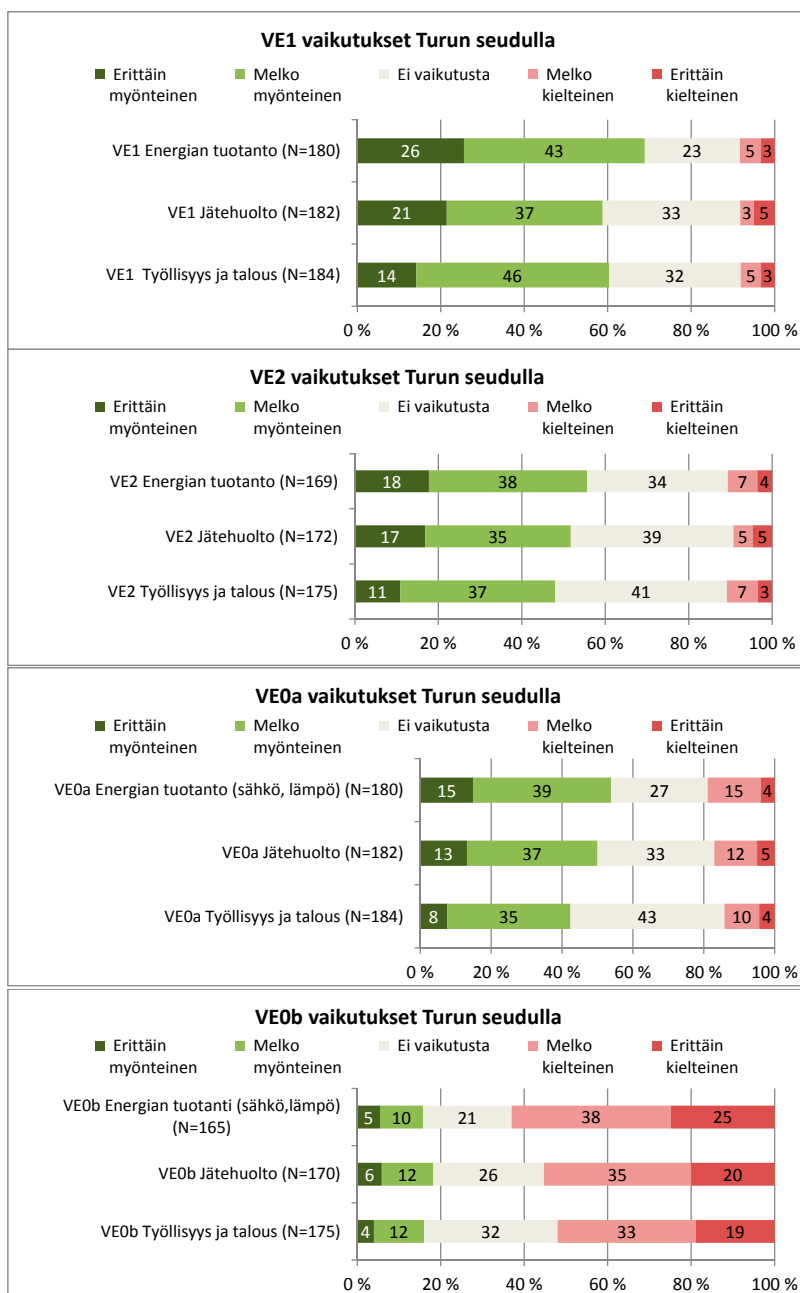
Koko hanketta koskevat vaikutukset

Asukaskyselyynvastaajat suhtautuivat jätteenpoltoon enimmäkseen myönteisesti (kuva 6-82). Kaikilla vaihtoehdoilla 1, 2 ja 0a nähtiin olevan pääosin myönteisiä vaikutuksia energian tuotantoon, jätehuoltoon sekä työllisyyteen ja talouteen Turun seudulla (kuva 6-83). Vain vaikutuksia jätteiden kuljettamisesta muualle (VE0b) pidettiin pääosin kielteisinä Turun seudulle, koska tällöin hyödytkin valuisivat muualle. Vapaamuotoisissa kommentteissa korostettiin, että jätteen energiasältö pitää hyödyntää mahdollisimman lähellä sen syntypaikkaa. Vientiä jonnekin muualle pidettiin järjettömimpänä vaihtoehtona.

Myös työpajoissa tuotiin esiin hankkeen myönteiset yhteiskunnalliset vaikutukset. Toisaalta uhkaksi nähtiin se, ettei jätteiden kierrätys enää kehity, kun ne hyödynnetään energiana. Vapaamuotoisissa vastauksissa korostettiin jätteiden määrän vähentämistä, kompos-



Kuva 6-82. Asukaskyselyn vastaajien suhtautuminen jätteen energiahyötykäyttöön



Kuva 6-83. Vaihtoehtojen vaikutukset Turun seudulla

tointia, jälleenkäyttöä ja kierrätystä ensisijaisina jätteen polttoon nähden. Työpajoissa mietittiin myös jätteen ja kaukolämmön kysynnän riittävyttä, kun voimalan kapasiteetti kolminkertaistuu nykyisestä, sekä ison voimalan mahdollistamaa jätebisnesmonopolin syntymistä.

Työpajoissa keskusteltiin hankkeen erilaisten vaikutusten tärkeydestä. Tärkeimmäksi nostettiin kaikissa työpajoissa ilmanlaatu. Siitä oltiin huolissaan varsinkin laitoksen alas- ja ylösajojen aikana. Myös mallinnusten luotettavuus herätti kysymyksiä. Samoin nykyistä matalampi piippu ja lisääntyvän liikenteen päästöt huolestuttivat asukkaita. Lisäksi tärkeänä pidettiin asumisviihtyvyyttä heikentävää melua, virkistyskäyttöhaittoja sekä esteettistä maisemahaittaa. Hankkeen vaikutusten koetaan kaikissa vaihtoehdoissa liittyvän keskeisesti asuin ympäristön laatuun. Toisaalta esille tuotiin tärkeänä myös hankkeen yhteiskunnalliset hyödyt, kuten työllisyys, kiinteistövero ja kaukolämpö.

Epätietoisuus toteutettavasta vaihtoehdosta ja huoli asuin ympäristön laadusta ja turvallisuudesta aiheuttavat merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia. Huolissa ja pelossa ei välttämättä ole kyse epävarmuudesta tai muutoksen pelosta. Pelko ja huolet voivat liittyä tuntemattomaksi koettuun uhkaan tai tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista eikä ainoastaan oman edun puolustamiseen. Huolen taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aiheutta vai ei.

Ilmanpäästöihin liittyvien aineiden ja niiden vaikutusten ymmärtäminen vaatisi erityisosaamista, joten tavallisen maallikon on vaikea ottaa niihin kantaa. Ihmiset voivat suhtautua tilanteeseen eri tavoin. Yleensä pääosa väestöstä luottaa asiantuntijoiden tutkimustuloksiin, analyysiin ja päätelmiin; kun haittoja ei arvioida aiheutuvan, he eivät ole asiasta huolissaan.

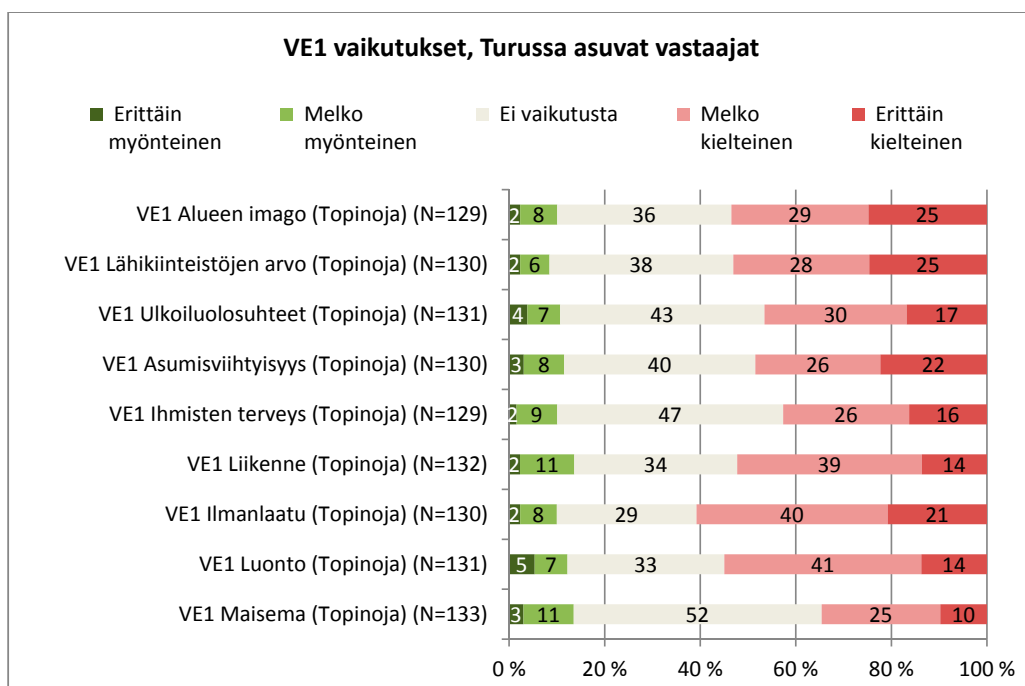
Osa asukkaista voi epäillä haittoja aiheutuvan siitä huolimatta, että laskelmat ja ennusteet eivät ylitä haitalliseksi arvioituja pitoisuuksia. He voivat epäillä raja-arvoja liian korkeiksi tai epävarmuuksia niin suuriksi, etteivät luota tuloksiin. Joidenkin mielestä nykytiede ei vielä edes tiedä kaikista haitoista, mitä voi aiheutua. Asiantuntijoiden arviot vaikutuksista perustuvat tämänhetkiseen tietoon ja normeihin, mutta ei voida tietää, koska niitä joudutaan muuttamaan uuden tutkimustiedon valossa. Asukkaat eivät siis voi olla varmo-

ja, ettei normien alle jäävistä pitoisuuksista ole haittaa ihmisille.

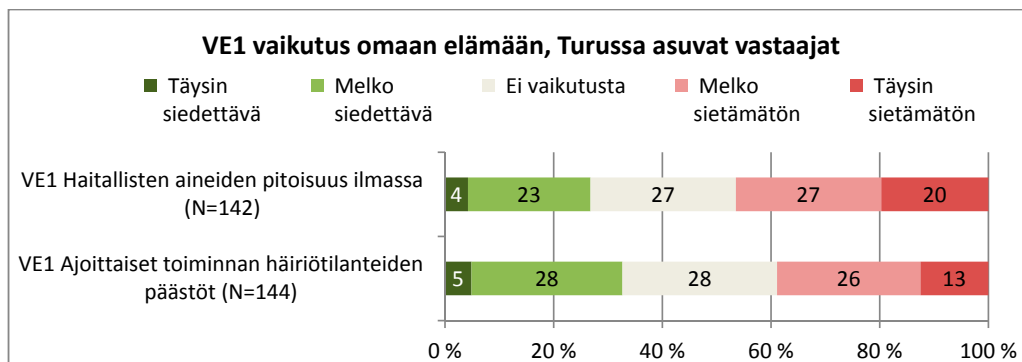
Yksilötasolla huoli ja epävarmuus heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia. Etenkin pitkäkestoisena huoli voi aiheuttaa stressiä ja jopa fyysisiä terveysongelmia. Vaikutukset kohdistuvat usein voimakkaimmin muita heikommassa asemassa oleviin. (Kauppinen ja Tähtinen 2003.)

Yhteisön kannalta huoli ja epävarmuus voivat toimia joko yhdistävänä tai erottavana tekijänä. Yhteinen uhka voi yhdistää yhteisöä, mutta toisaalta näkemyserot tilanteesta voivat jakaa sitä. Epävarmuus ja huoli syntyvät kollektiivisesti, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Käsitteet ja mielikuvat eivät heijasta vain yksilön näkemystä. Ne muotoutuvat myös sen perusteella, missä valossa asiaa käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. (Kauppinen ja Tähtinen 2003.) Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään ajan kuluessa, esimerkiksi vuorovaikutuksen, vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella.

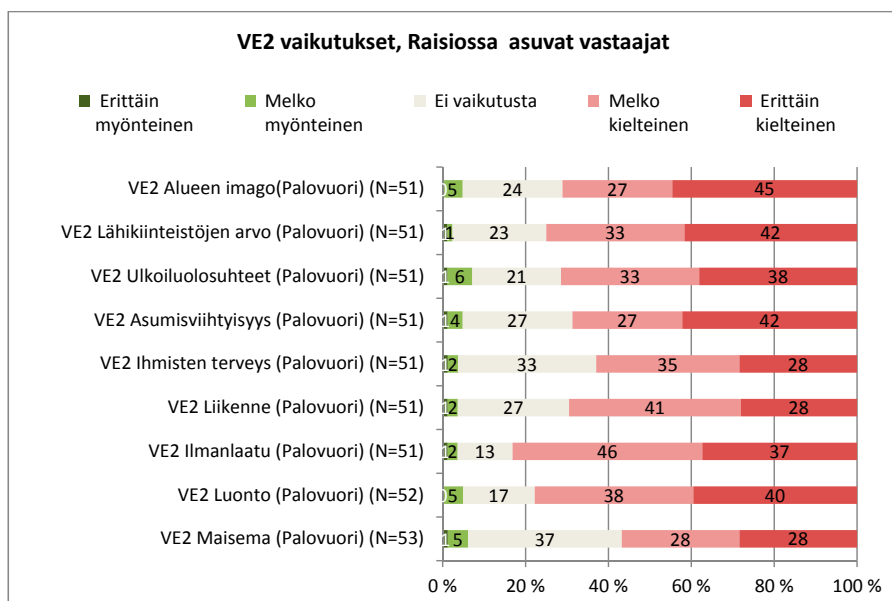
Seuraavissa luvuissa käydään läpi hankkeen sosiaalisia vaikutuksia sijaintivaihtoehtojen lähiympäristön asukkaiden näkökulmasta vaihtoehdoittain. Virkistysreittien käyttäjät tulevat myös muualta kuin hankkeen lähialueilta, joten virkistysreittien osalta hankkeen vaikutukset kohdistuvat hankkeen lähiasukkaita laajempaan väestöryhmään, jota hankkeessa järjestetty osallistuminen ei välttämättä ole tavoittanut.



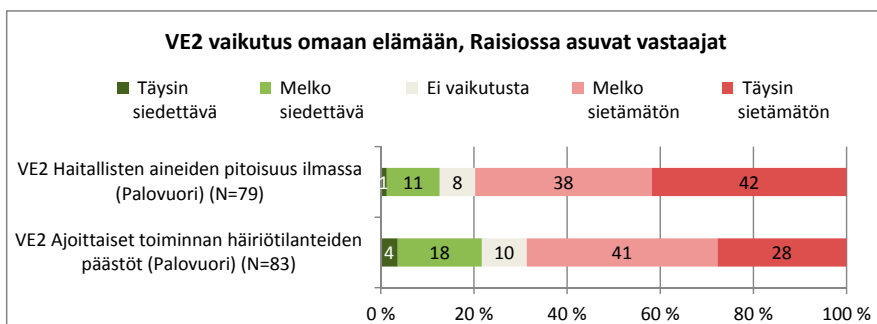
Kuva 6-84. Asukkaiden näkemys vaihtoehdon 1 vaikutuksista Topinojan lähellä



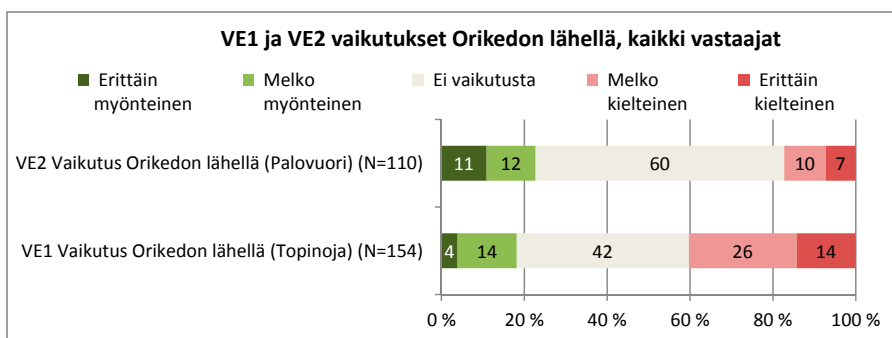
Kuva 6-85. Turkuilaisten vastaajien näkemys vaihtoehdon 1 vaikutuksista omaan elämäänsä



Kuva 6-86. Asukkaiden näkemys vaihtoehdon 2 Palovuoren lähellä



Kuva 6-87. Raisiolaisten vastaajien näkemys vaihtoehdon 2 vaikutuksista omaan elämäänsä



Kuva 6-88. Kaikkien vastaajien näkemys vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutuksista Orikedon lähellä

VE2 Palovuori

Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

Valtaosa Raisiossa asuvista vastaajista oli huolissaan jätevoimalan kielteisistä vaikutuksista ilmanlaatuun (83 %) ja luontoon (78 %) (kuva 6-86). Valtaosa piti kielteisenä myös vaikutuksia lähikiinteistöjen arvoon, alueen imagoon ja ulkoiluolosuhteisiin.

Valtaosa (80 %) Palovuoren ympäristössä asuvista vastaajista pitää sietämättömänä hankkeen aiheuttamien haitallisten aineiden pitoisuutta ilmassa (kuva 6-87). Reilu viidennes sietää ajoittaiset häiriötilanteiden päästöt, joita 69 % raisiolaisista vastaajista pitää sietämättömänä. Työpajassa oltiin erityisesti huolissaan laitoksen käyttökatkoksista ja jätteen varastoinnista niiden aikana. Myös poltettavan jätteen laadun epäiltiin heikkenevän, kun jätettä tuodaan muista kunnista, joissa ei ole totuttu lajitteluun.

Vaikutusarvio

Toiminnan aikaisten haitta-aineiden pitoisuuksien on arvioitu jäävän selvästi alle ohjearvojen, varsinkin kun Palovuorella ei ole muita vastaavia laitoksia (luku 6.2.6). Haitta-ainepitoisuuksien lisääntyminen ja erityisesti poikkeustilanteiden pitoisuudet ja useus aiheuttavat kuitenkin huolta ja epävarmuutta lähialueen asukkaissa. Tämä näkyy mm. siinä, että raisiolaiset arvioivat vaihtoehdon 2 vaikutukset tilastollisesti merkittävästi kielteisemmiksi kuin turkulaiset vastaajat. Voimalan melu rajoittunee lähelle voimalaitosta, joten sen lisääntyminen häiritsee neljän lähiasuinrakennuksen viihtyvyyttä ja lähimetsien virkistyskäyttöä (luku 6.11.6). Jätevoimalan ja sen piipun näkyminen maisemassa ovat melko pieni esteettinen haitta (6.9.6), mutta se muistuttaa asukkaita ja virkistyskäyttäjiä mahdollista haitallisista ilmanpäästöistä ja lisää siten viihtyvyyshaittaa. Lähialueen imagoon ja kiinteistöjen arvoon uudella jätevoimalalla ei liene suuresti vaikutusta, sillä alueella on jo kiviainesten ottoa ja murskausta, moottorirata ja maankaatopaikka.

VE2 vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen pieni
Jätevoimalan päästö-, melu- ja liikennehaitat heikentävät asumisviihtyvyyttä erityisesti hankkealueen viidellä lähimmällä asuinrakennuksella. Haitta-ainepäästöt leviävät laajemmallekin harvaan asutulla alueella. Ne aiheuttavat huolta vaikutuksista asukkaille ja virkistyskäytölle, vaikka ovat vähäiset. Jätteen energiahyötykäytöstä on myönteisiä yhteiskunnallisia vaikutuksia alueella. Kokonaisvaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.

6.12.6.1 Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset Orikedon alueella

Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

Vastaajista 40 % kokee Orikedolle aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia siitä, että uusi jätevoimala rakennetaan Topinojalle ja nykyinen jätteenpolttolaitos suljetaan (kuva 6-88). He asunevat sen verran lähellä Topinojaa, että näkevät kapasiteetiltaan suuremman jätevoimalan vain heikentävän heidän asuinympäristönsä tilannetta nykyisestä. Toisaalta vajaa viidennes kokee vaihtoehdon 1 parantavan tilannetta Orikedon alueella.

Vaikutukset Orikedolle nähdään myönteisemmiksi, jos uusi jätevoimala rakennetaan Palovuoreen ja nykyinen jätteenpolttolaitos suljetaan. Pääosa vastaajista kuitenkin kokee, ettei tällä olisi vaikutusta Orikedolla. Muun muassa työpajoissa tuotiin esille, että biolämpökeskus jäisi Orikedolle kuitenkin.

Vaikutusarvio

VE1 vaikutus Orikedolla pieni
Uuden, suuremman jätevoimalan haitat heikentävät elinoloja ja viihtyvyyttä myös Orikedolla, vaikka nykyisen jätevoimalan haitat poistuvatkin.
VE2 vaikutus Orikedolla pieni
Uusi jätevoimala Raisiossa ja nykyisen Orikedon jätevoimalan haittojen poistuminen parantaa vähän elinoloja ja viihtyvyyttä Orikedolla.

6.12.7 Vaikutukset elinkeinoelämään

Vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyydestä ja hankkeen muuta elinkeinoelämään tukevas- ta toiminnasta. Hankkeen suora työllistävä vaikutus on noin 30 pysyvää työpaikkaa. Tässä on huomioitava, että nykyinen jätteenpolttolaitos työllistää noin 15 henkilöä, jolloin uuden jätevoimalan suora työllistävä vaikutus Turun alueella on 15 henkilöä. Epäsuorasti jätevoimala työllistää kuljetusten yms. järjestelyjen kautta, mutta nämä toiminnot ovat käytössä jätevoimalasta riippumatta. Jätevoimalalla on positiivinen vaikutus lähinnä jätehuoltoon liittyvään elinkeinoelämään, koska hanke mahdollistaa lainsäädännön tiukentuessa jätteen laajemman hyötykäytön Turun alueella. Erityisesti tämä tulee esille Topinojan vaihtoehdossa, jossa on jo jätehuollon liiketoimintaa. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta seudun muuhun elinkeinoelämään.

6.12.8 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

VE0a Oriketo

Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

Yli puolet turkulaisista vastaajista pitää sietämättömänä haitallisten aineiden pitoisuutta ilmassa nykytilanteen jatkuessa (kuva 6-89). Yli viidennekselle tilanne on siedettävä. Ajoittaiset toiminnan häiriötilanteet ovat vähän siedettävämpiä. Työpajassa tuotiin esille Orikedon voimalan käyttökatkosten suuri määrä ja laitoksen ikä.

Vaikutusarvio

VE0a ei vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen
Toiminnan jatkuminen ennallaan ei muuta alueen elinoloja ja viihtyvyyttä nykyisestä.

VE0b jätteet muualle

Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

Turkulaiset vastaajat kokivat nykyisen Orikedon jätevoimalan toiminnan lopettamisesta ja jätteen viemisestä muualle olevan enemmän myönteistä kuin kielteistä vaikutusta Orikedon alueen asuin ympäristön laadulle (kuva 6-90). Toisaalta kaikki vastaajat pitivät tämän vaihtoehdon vaikutuksia kielteisinä talouden, työllisyyden, energian tuotannon ja jätehuollon kannalta.

Vaikutusarvio

VE0b vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen merkityksetön
Nykyisen Orikedon jätevoimalan toiminnan lopettaminen parantaisi hieman lähialueen asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä. Alueelle jää kuitenkin muuta häiritsevää toimintaa, joten vaikutus on vähäinen. Jätteen vieminen muualle lisää jätehuollon ja energiantuotannon kustannuksia sekä vähentäisi Turun seudulle koituvia vero- ja työllisyshyötyjä. Kokonaisvaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on merkityksetön.

6.12.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

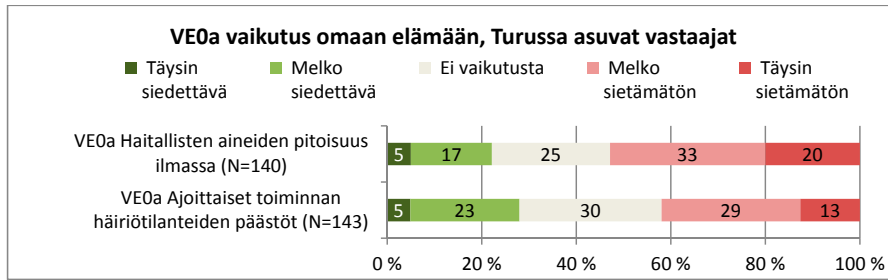
Asukkaiden näkemykset

Sekä turkulaisten että raisiolaisten vastaajien suurin osa pitää parhaana hankevaihtoehtona uuden jätevoimalan sijoittamista Topinojalle (kuva 6-91). Turkulaisissa on kuitenkin suuri osa myös niitä, jotka kannattavat jätevoimalan sijoittamista Palovuoreen. Vähiten kannatusta saa jätteen vieminen muualle.

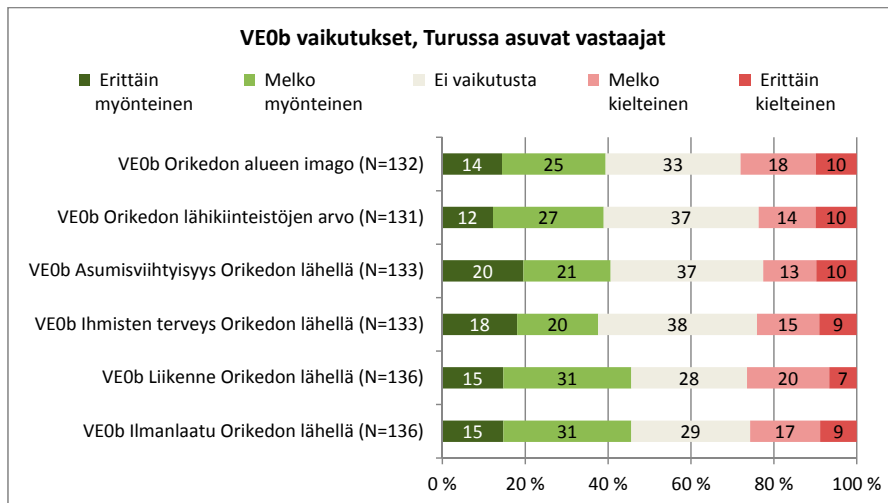
Vapaamuotoisissa kommentissa Topinojan sijoituspaikkaa perusteltiin logistisesti järkevimmäksi. ”Topinoja mahdollistaa lyhyimmän keräilyalueen ja on lähimpänä kaukolämmön käyttäjiä.” Topinoja mainittiin myös jätteenkäsittelytoimintojen synergian kannalta parhaaksi vaihtoehdoksi. Myös työpajassa arvioitiin, että jätevoimalan olisi hyvä sijaita lähellä jätekeskusta mm. jätteen välivarastoinnin vuoksi.

Parasta vaihtoehtoa miettiessään vastaajat eivät ilmeisesti ole keskittyneet pelkästään voimalan lähi-vaikutuksiin, vaan he ovat ottaneet huomioon myös hankkeen myönteisiä vaikutuksia Turun seudulla. Turkulaisten vastauksissa parhaasta vaihtoehdosta ei näy ns. NIMBY-ilmiötä (not in my backyard), vaan suurempi osa on kannattanut voimalan sijoittamista Turkuun kuin naapurikunnan puolelle. Asukaskyselyn vaikutusarvioissa sitä kuitenkin vähän ilmenee, sillä turkulaisten vastaajien näkemykset vaihtoehdon 2 vaikutuksista Palovuoreessa ovat selvästi myönteisemmät kuin lähiasukkaiden omat näkemykset. Vastaavasti raisiolaisten vastaajien näkemykset vaihtoehdon 1 vaikutuksista Topinojalla ovat selvästi myönteisemmät kuin lähiasukkaiden omat näkemykset.

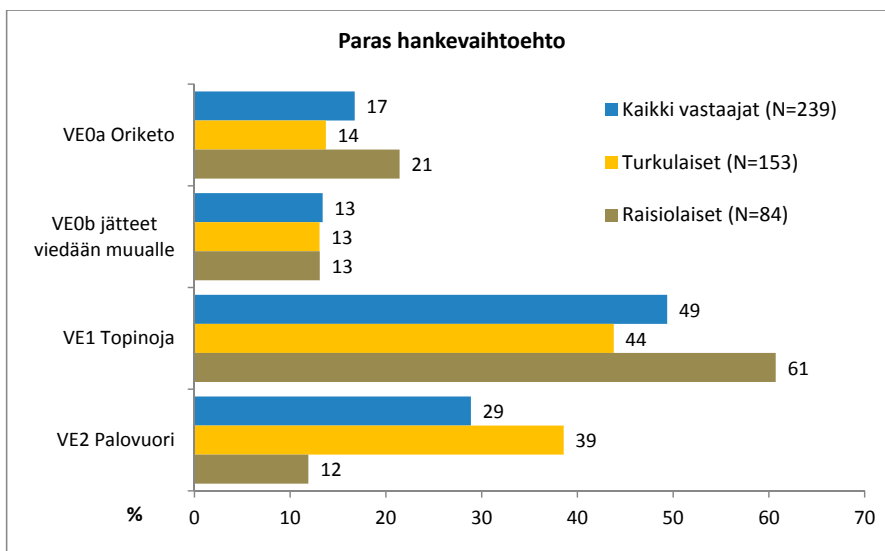
Raisiolaiset arvioivat hankkeen vaikutukset Palovuoreessa selvästi kielteisemmiksi (56–83 %, kuva 6-86) kuin turkulaiset Topinojalla (35–61 %, kuva 6-84). Ehkä tähän on vaikuttanut se, että Palovuoren han-



Kuva 6-89. Vaihtoehdon 0a vaikutukset Turun seudulla



Kuva 6-90. Lähiasukkaiden näkemys vaihtoehdon 0b vaikutuksista Orikedon lähellä



Kuva 6-91. Turkulaisten ja raisiolaisten näkemys parhaasta vaihtoehdosta

kealueen ympäristö on enemmän luonnontilaista, kun taas Orikedolla ja Topinojalla on laajasti teollisuutta ja jätekeskus. Täten muutos nykytilaan on Palovuorella suurempi. Vapaamuotoisessa kommentissa korostettiin Palovuoren lähistöllä olevaa arvokasta luontoa tärkeäksi ulkoilu- ja virkistysalueeksi alueen asukkailla. Toisessa kommentissa taas pidettiin Palovuorta parhaana voimalaitoksen sijoituspaikkana, koska siellä on vähän häiriintyvää asutusta.

Yhden kyselyvastaajan mielestä kaikkia ympäristöä pilaavia toimintoja ei saa keskittää samalle alueelle, kun taas toisen mielestä pitäisi nimenomaan hyödyntää Orikedolla jo olevaa laitosta. Muutamat vastaajat korostivat, että lähialueet on rakennettu nykyisen jätevoimalan toiminnan aloittamisen jälkeen, joten asukkaat ovat tienneet siitä ja hyväksyneet sen jo muuttessaan alueelle.

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat sekä kohteen herkkyys että muutoksen voimakkuus, laaja-alaisuus ja kesto. Topinoja sijaitsee teollisuusalueella kaupun-

kirakenteen sisällä. Ympäristössä on paljon asutusta, muttei aivan välittömässä läheisyydessä. Palovuorella on muutama häiriintyvä asuinrakennus lähellä, mutta muuten asutusta on ympäristössä vähän. Molempien lähistöllä on virkistysalueita ja reittejä. Topinojalla on enemmän niiden käyttäjiä, kun taas Palovuorella on laajoja luonnontilaisia alueita.

6.12.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Asukaskyselyn vastaajien mielestä haitallisia vaikutuksia voisi vähentää sijoittamalla laitoksen kauemmas asutuksesta ja minimoimalla päästöjä ja hajuja tehokkaiden suodattimilla, jotka ovat viimeisimmän tekniikan mukaisia (kuva 6-92). Meluavat toimet pitäisi hoitaa työaikana. Työpajassa esitettiin haittojen vähentämiseksi myös piipun pidentämistä ja voimalan maise-
mointia.

Yhden mielestä kaikkia ympäristöä pilaavia toimintoja ei saa keskittää samalle alueelle, kun taas toisen mielestä pitäisi hyödyntää mahdollisimman paljon Orikedolla jo olevaa laitosta. Kolmannen mukaan pitäi-

Taulukko 6-43 Vaihtoehtojen vertailu, ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
VE1 Topinoja (rakentaminen)	Rakentamishaitat vähäisiä ja suppealla alueella. Pieni kielteinen vaikutus. Alueen herkkyys kohtalainen.	Vähäinen
VE1 Topinoja (toiminta)	Viihtyvyyshaittoja lähiasukkaille ja virkistyskäyttäjille. Asutusta paljon, muttei ihan lähellä. Yhteiskunnallisia hyötyjä. Pieni kielteinen vaikutus. Alueen herkkyys kohtalainen.	Vähäinen
VE1 vaikutus Orikedolla	Orikedon jätevoimalan sulkeminen parantaa alueen viihtyvyyttä, mutta uusi jätevoimala lähelle. Pieni kielteinen vaikutus. Kohteen herkkyys suuri.	Kohtalainen
VE2 Palovuori (rakentaminen)	Rakentamishaitat vähäisiä ja suppealla alueella. Pieni kielteinen vaikutus. Alueen herkkyys vähäinen.	Vähäinen
VE2 Palovuori (toiminta)	Viihtyvyyshaittoja lähiasukkaille ja virkistyskäyttäjille. Asutus vähäistä, mutta muutama lähellä. Yhteiskunnallisia hyötyjä. Pieni kielteinen vaikutus. Alueen herkkyys vähäinen.	Vähäinen
VE2 vaikutus Orikedolla	Orikedon jätevoimalan sulkeminen parantaa Orikedon alueen viihtyvyyttä. Pieni myönteinen vaikutus. Kohteen herkkyys suuri.	Kohtalainen
Nollavaihtoehto VE0a	Nykytilanne jatkuu ennallaan.	Ei vaikutusta
Nollavaihtoehto VE0b	Voimalan sulkeminen parantaa ja jätekuljetuslisäys heikentää Orikedon alueen viihtyvyyttä. Hyödyt muualle. Kokonaisvaikutus on merkityksetön.	Merkityksetön



Kuva 6-92. Turkulaisten ja raisiolaisten näkemys parhaasta vaihtoehdosta

si pysyä vanhoilla paikoilla, koska asukkaat ovat tienneet niistä ja hyväksyneet ne muuttaessaan alueelle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää teknisten keinojen lisäksi riittävällä, ajantasaisella ja selkeällä tiedottamisella. Asiallinen tiedotus voi merkittävästi lieventää hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös asukaskyselyn vastauksissa esitettiin tiedotusta ja valvontaa haittojen lievittämiseksi.

6.12.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia, jotka on tunnistettu ja niiden merkitys vaikutusarvioinnille ja sen luotettavuudelle on pyritty minimoimaan. Sosiaaliset vaikutukset eivät ole yksiselitteisiä. Vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja siihen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen ja jätteen energiahyötykäyttöön yleensä sekä henkilökohtaiset arvostukset. Arvioitavien asioiden subjektiivinen kokeminen on pyritty ottamaan huomioon tuomalla esiin eri näkemys- ja tulkintavaihtoehtoja vaikutuksen kokijaryhmän tai kohteen mukaan. Sosiaalisten vaikutusten laadullisen luonteen vuoksi tulkintaa on pyritty selostustekstissä avaamaan siten, että lukija voi myös itse arvioida sen tasapuolisuutta ja oikeellisuutta. Asiantuntijatyönä useiden eri näkemysten pohjalta on pyritty muodostamaan kokonaiskuva vaikutuksesta, vaikka välttämättä ei pystytä toteamaan yhtä, eksaktia vaikutusta. Raja-arvojen tms. puuttuessa arviointikin on viimekädessä arvosidonnainen tulkinta lähtöaineisten pohjalta.

Sosiaaliset vaikutukset ovat kytköksissä hankkeen etenemiseen ja elävät hankkeen edetessä. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi hankesuunnitelman muuttamisen, vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu osin muissa vaikutusarvioissa tuotettuun tietoon, jolloin niiden epävarmuustekijät voivat vaikuttaa myös sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Jos tiedonhankintaa sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi joudutaan tekemään kovin varhaisessa vaiheessa hanketta, osallisten arviot esimerkiksi muutosten vaikutuksesta asuin- ja elinympäristöön pohjautuvat puutteelliseen tietoon vaikutuksista. Tässä hankkeessa toiset työpajat ja asukaskysely pystyttiin järjestämään muiden vaikutusarvioiden valmistuttua, jolloin osalliset saivat niistä tietoa näkemysten pohjaksi. Tämä vähentää jonkin verran sosiaalisten vaikutusten subjektiivisuudesta johtuvaa epävarmuutta ja lisää arvioinnin luotettavuutta.

6.13 Vaikutukset ihmisen terveyteen

6.13.1 Vaikutuksen alkuperä

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

6.13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveyteen vaikuttavia tekijöitä on arvioitu ensisijaisesti kullekin vaikutukselle annetun terveysperusteisen ohje-arvon tai suosituksen pohjalta. Ympäristövaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan ja arvioimaan hankkeen aiheuttamat terveysvaikutukset, joita hanke voi aiheuttaa. Merkittävänä terveysvaikutuksena pidetään terveydensuojelulain tarkoittamaa terveyshaittaa, joka on määritelty terveyden suojelulain 1§ seuraavasti:

- Ihmisessä todettava sairaus, tai
- muu terveyden häiriö, tai
- sellainen tekijä tai olosuhde, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristö terveellisyyttä

Lisäksi merkittävänä terveysvaikutuksena pidetään (Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999):

- Tapaturmavaaraa
- Suuronnettomuusvaaraa tai –riskiä
- Muuta vastaavaa uhkaa terveydelle
- Työterveyteen liittyvät asiat, kuten työtapaturmat, eivät sisälly terveysvaikutusten arviointiin

Hanke voi aiheuttaa lieviä ja/tai tilapäisiä terveysvaikutuksia ihmisissä ja heidän elinympäristössään. Tällaisia ovat mm. melun ja hajun aiheuttamat viihtyvyyshaitat, joita ei kuitenkaan pidetä terveyshaittoina

Merkittävien terveysvaikutusten yleisiä tunnistamisperusteita ovat:

- terveysvaikutusten vakavuusaste (kuolema, vamma, epidemian uhka, sairaus, taudin oireet, unihäiriöt)
- terveysvaikutusten vaihtelu ajan mukaan (tunti-, vuorokausi- ja vuodenaikavaihtelu)
- terveysvaikutusten kesto (pysyvä, vuosia, kuukausia)
- terveysvaikutusten kohdistuminen erityisryhmiin (lapset, vanhukset, sairaat, eri altisteille herkistyneet yksilöt)
- altistustapa (ihon kautta, hengitettynä, nieltynä, aistinelinten kautta)
- altistuvien ihmisten lukumäärä (yksi henkilö, koko alueen väestö).

Terveysvaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Suoralle terveyshaitalle altistumisessa vaikutustienä voi olla mm. iho, ruoansulatus, hengityselimet, aistinelimet, verenkiertoelimet, luusto ja lihakset, sisäelimet ja hermosto. Epäsuoralle terveyshaitalle altistumisessa vaikutustienä voi olla mm. hengitysilma, talousvesi, elintarvikkeet, asumisolosuhteet, työolosuhteet, liikuminen, lepo ja virkistyminen sekä harrastustoiminta. Näin ymmärrettynä terveys on hyvin laaja käsite.

Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos on arvioinut elinympäristön altisteiden terveysvaikutuksia Suomessa (Pekkanen ym. 2010 sekä Hänninen ym. 2010). Arviointiin valikoitiin noin kaksikymmentä altistetekijää, joiden kansanterveysvaikutukset arviointiin käyttäen annos-vastesuhteita tai rekisteritietoja. Merkittävimmiksi ympäristötekijöiksi väestön terveyden kannalta nousivat:

- ulkoilman pienhiukkaset,
- auringon UV-säteily,
- ympäristömelu,
- sisäilman radon,
- altistuminen tupakansavulle ja
- kotien kosteusvauriot

Em. selvityksessä (Hänninen ym. 2010) erot verrattuna *lievempiin ympäristötekijöihin* olivat huomattavia. Näitä ns. pienen riskin altisteita ovat:

- ulkoilman otsoni,
- häkäaltistus,
- juomaveden kloorauksen sivutuotteet,
- Tshernobyl- ja ydinkoelaseumat,
- luonnon radionuklidit porakaivovedessä,
- kalan dioksiini,
- ruoan mikrobit,
- veden mikrobit,
- kalan metyylielohopea,
- ympäristön lyijy,
- juomaveden fluoridi,
- sisäilman formaldehydi,
- hengitysilmän bentseeni ja
- porakaivojen arseeni

Listoilta puuttuu ilman epäpuhtauksia, joille on asetettu ohjearvo, esim. rikkidioksidi (SO₂) ja typen oksidit (NO_x). Näille ei vallitsevilla ympäristöpitoisuuksien tasolla ole voitu osoittaa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä terveysvaikutuksiin, jotka kyllä ilmenevät korkeammassa pitoisuudessa. Selvityksen laatineen työryhmän käsityksen mukaan listalta puuttuvat altisteet suurella todennäköisyydellä kuuluvat alimpaan kansanterveysvaikutusten luokkaan (eli lievempiin ympäristötekijöihin). Arviossa ei myöskään ollut mukana tartuntatauteja eikä elintapoja, tapaturmia, ergonomiaa eikä psykososiaalisia tekijöitä. (Hänninen ym. 2010).

Jätevoimalan vaihtoehtoisia sijoituspaikkojen osalta tarkasteltiin myös välillisiä terveysvaikutuksia, mm. alueen käyttötarkoitusta (teollisuus), aluevarausta (riittävä tila), asuinalueiden läheisyyttä, liikennettä (lähialueiden kautta) sekä sijoittumista suojelu- ja arvokaiden kohteiden sekä virkistysalueiden läheisyyteen.

Jätevoimalan ympäristövaikutusten arvioinnissa pyrittiin ensiksi tunnistamaan mitä terveysvaikutuksia hankkeesta voi aiheutua. Toiseksi pyrittiin arvioimaan aiheutuuko hankkeesta merkittäviä terveysvaikutuksia (terveyshaittoja) tai lieviä terveys-/viihtyvyyksivaikutuksia.

Tarkasteluun tulivat edellä mainituista koko Suomen osalta merkittävistä ympäristöaltisteista ulkoilman pienhiukkaset ja ympäristömelu, joita vaikutuksia hyötyvoimalaitoksen prosesseista muodostuu. Lisäksi tarkasteltiin ns. pienemmän riskin altisteina mm. rikkidioksidin, typen oksidien, kloorivedyn, fluorivedyn, raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksia ympäristöilmassa, hajun esiintymistä ja ympäristöriskejä.

Arvioinnissa tuotettiin mallintamalla uutta tietoa hankkeen vaihtoehtojen suorista vaikutuksista mm. ilmanlaatuun ja ympäristömeluun. Vaikutuksia arvioitiin myös mahdollisten käyttöhäiriöiden aikana, jolloin esim. hajupäästö on suurempi. Epäsuorista, välillisistä terveysvaikutuksista arvioinnissa tarkasteltiin mm. mahdollisia muutoksia hankkeen lähialueen virkistys- ja liikuntamahdollisuuksissa sekä liikenteen turvallisuudessa. Asukkaiden näkemyksiä tärkeinä pidettäviä vaikutuksista kartoitettiin kyselyllä ja työpajoilla.

Terveysvaikutukset ja sosiaaliset vaikutukset voivat joskus olla osittain päällekkäisiä. Esim. henkilökohtaisiin (subjektiivisiin) olettamuksiin perustuvat terveysvaaraan liittyvät ennakkopelot saattavat joissain tapauksissa kehittyä terveysvaikutuksiksi. Tällaiset ennakkopelot ovat samalla myös sosiaalisia vaikutuksia.

6.13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määrittyy kuten sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Herkkyytsoon vaikuttavat asuin- ja elinympäristön ominaisuudet, kuten alueen asutus, palvelut, väestörakenne. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi herkien kohteiden sijainti suhteessa hankkeeseen, asukkaiden määrä sekä harrastus- ja virkistyspaikat.

Taulukossa 6-44 on esitetty vastaanottavan ympäristön herkkyyden kriteerit terveysvaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen terveysvaikutusten suuruusluokka määrittyy erityisesti vaikutuksen voimakkuuden perusteella, mutta myös laajuuden ja keston perusteella. Terveysvaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty alla.

6.13.4 Vaikutusalueen nykytila

Vaikutusalueen nykytilaa on kuvattu muiden vaikutusarviointien yhteydessä ja erityisesti asutusta sekä herkkiä kohteita on kuvattu sosiaalisissa vaikutuksissa.

Arvioinnissa oletetaan, että nykytilanteessa vaikutusalueiden ihmisten terveyden tilassa ei ole alueellisia eroavaisuuksia. Kuitenkin on todennäköistä, että keskustan alueella voi olla enemmän hengitystieoireita tai sairauksia, kuin keskustan ulkopuolisilla alueilla.

Topinoja

Lähimmillään asutusta on 500 metrin päässä hankealueesta ja alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuinrakennuksia on noin 21. Tiiviimpi asutus, herkätkohteet ja palvelut ovat Röntämässä ja Halisissa noin kilometrin etäisyydellä lännessä. Silvolan ja Tammin asuinalueet ovat noin 1,5 km päässä kaakossa ja etelässä. Muuten Topinojan lähiasutus on hajanaisempaa. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä ja varsinaiset virkistyskäyttökohteet sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

VE1 Topinojan herkkyyden kohtalainen

Topinojan lähistöllä on jonkin verran asuinrakennuksia, tukiasuntoja ja virkistyskäyttöä, mutta myös jätekeskuksen ja muun teollisuustoiminnan häiriöitä.

Taulukko 6-44. Kohdealueen terveysvaikutusten herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
<ul style="list-style-type: none"> Ei potentiaalisia haitankärsijöitä Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei oleellinen osa viherverkkoa Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, oleellinen merkitys osana viherverkkoa

Taulukko 6-45. Terveysvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit

Pieni	Keskisuuri	Suuri
<ul style="list-style-type: none"> Vaikuttavat tekijät kuten pitoisuudet jäävät selvästi alle ohje- ja raja-arvojen tai suositusten Vaikutuksen kesto on lyhytaikainen Vaikutusalue on suppea Hankkeesta ei arvioida muodostuvan terveysvaikutuksia 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikuttavat tekijät, kuten pitoisuudet jäävät alle ohje- ja raja-arvojen, mutta saattavat vaikuttaa alueen tausta-arvojen tai pitoisuuksien kasvuun Vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai vaikutusalue on laaja Hankkeesta voi olla ärsytsioireita herkille ihmisille laitoksen lähialueella 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikuttavat tekijät, kuten pitoisuudet nousevat yli ohje- ja raja-arvojen ja vaikuttavat selvästi alueen tausta-arvoja tai -pitoisuuksia Vaikutuksen kesto on pitkä ja vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle Hankkeesta voi aiheutua terveysvaikutuksia
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Palovuori

Alue on harvaan asuttua, mutta lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 150 metrin etäisyydellä hankealueesta ja alle 1 km etäisyydellä asuinrakennuksia on yhteensä 11. Tiiviimpi asutus, koulut, päiväkodit ja muut herkät kohteet sekä palvelut sijaitsevat hankealueelta noin 1,5 km etelään Koiviston ja Somersojan alueilla. Hankealueen ympäristön metsäalueita käytetään marjastukseen ja sienestystyöhön.

VE2 Palovuoren herkkyys on vähäinen

Palovuoren lähistöllä on vähän asuinrakennuksia, mutta jonkin verran virkistyskäyttö-arvoa.

Oriketo

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat parin sadan metrin etäisyydellä hankealueesta. Alle puolen kilometrin etäisyydellä asuinrakennuksia on 14 ja 1 km etäisyydellä 166. Alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee Orikedon palvelukeskus hoitokoteineen ja päihdehuollon tukiasuntoineen sekä päiväkoteja. Orikedon asukasluku vuonna 2011 oli vain 130, mikä selittyy alueen teollisuus ja liikerakennus valtaisuudella. Orikedon jätepolttolaitoksen ympärillä sijaitsee virkistyskäytössä olevia metsä- ja peltoalueita sekä virkistysreittejä. Korkeakallion virkistysalue kuntoratoineen on aivan laitoksen vieressä.

VE0a Orikedon herkkyys on suuri

Orikedon lähistöllä on paljon asuinrakennuksia ja virkistyskäyttöarvoa sekä muutama herkkä kohde.

6.13.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Jätevoimalan rakentaminen ei juuri poikkea muusta teollisuusrakentamisesta, joten rakentamisen aikaisia terveysvaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Rakentamisessa onnettomuustilanteet ovat mahdollisia, mutta nämä katsotaan työtapaturmiksi eikä hankkeen terveysvaikutuksiksi.

6.13.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmapäästöt (Topinoja VE1 ja Palovuori VE2)

Ilmapäästöjen aiheuttamien terveysvaikutusten keskeisimpänä arviointikriteerinä ovat EU:n ilmanlaatu-direktiivissä sekä Valtioneuvoston päätöksissä ja asetuk-

sisssa esitetyt ilmanlaadun raja-arvot sekä tavoitearvot. Lisäksi Maailman terveysjärjestö on antanut suosituksia ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuuksista.

Suomessa kansallisessa lainsäädännössä on huomioitu EU:n asettamat ilmanlaadun raja-arvot (Vna 711/2001), missä raja-arvot on annettu terveyshaittojen ehkäisemiseksi asutuilla alueilla (SO_2 , NO_2 , NO_x , hiukkaset PM_{10} ja Pb). Lyhyt aikaiset ohjearvot on annettu VNp 480/1996 mukaisesti ensisijaisesti terveydellisiin perusteisiin ja ohjearvoissa on pyritty huomioimaan ilman epäpuhtauksien vaikutukset herkkiin väestöryhmiin (lapset, vanhukset ja hengityselinsairaat) (SO_2 , NO_2 , hiukkaset PM_{10}). Euroopan ilmanlaatu-direktiivissä (2008/50/EY) on annettu myös pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) tavoite- ja raja-arvot (vuosiraja-arvo $25 - 20 \mu g/m^3$, 2015 → 2020). Valtioneuvoston asetuksessa (164/2007) on annettu tavoitearvot, joilla pyritään ehkäisemään erityisesti terveyshaittoja (As, Cd, Ni).

Ulkoilman elohopeapitoisuudelle ei ole annettu ilmanlaadun ohjearvoa. WHO:n mukaan elohopean taustapitoisuudet ovat olleet luokkaa $2-4 \text{ ng}/m^3$ ja kaupunkialueilla $10 \text{ ng}/m^3$. Suomessa Pallaksella sijaitsevan tausta-aseman elohopeakaasun vuosipitoisuudet ovat olleet $1,3 - 1,5 \text{ ng}/m^3$.

Kloorivety- ja fluorivety-pitoisuudelle ei ole annettu kotimaisia ohje- tai raja-arvoja. Tanskan ympäristöministeriön suosituksen mukaan yksittäinen laitos saa aiheuttaa ympäristöön korkeintaan $50 \mu g/m^3$ fluorivetytuntipitoisuuden ja $1 \mu g/m^3$ fluorivetytuntipitoisuuden.

Dioksiini ja furaanijhdisteet (PCDD/F) ovat pysyviä orgaanisia yhdisteitä. Näiden yhdisteiden ulkoilmapitoisuudelle ei ole annettu kotimaisia ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoja eikä WHO:n ohje-arvoja tai suosituksia. WHO:n mukaan ulkoilmapitoisuuksien ylittäessä $0,3 \text{ pg}/m^3$ tulisi päästölähteet selvittää.

Oheisessa taulukossa on esitetty eri päästökomponeenttien korkeimmat pitoisuudet hankealueilla sekä Orikedolla. Kuten taulukosta nähdään, niin mallinnetut pitoisuudet jäävät selvästi vertailuarvoista. Muiden raskasmetallien pitoisuuksissa on huomioitava, että mallinnettu pitoisuus koostuu useista metalleista ja vertailuarvot ovat vain yksittäisten metallien pitoisuuksia. Taustapitoisuudet löytyvät hengitettävälle hiukkasille, rikkidioksidille ja typpidioksidille sekä Orikedon osalta pienhiukkasille. Taustapitoisuudet ovat olleet seuraavat (2010 ja 2011 vuosikeskiarvot):

- Rikkidioksidi: 3 ja $2 \mu g/m^3$ (Ruissalo)
- Typpidioksidi: 14 ja $12 \mu g/m^3$ (Oriketo) sekä 33 ja $30 \mu g/m^3$ (Kauppatori)

Taulukko 6-46 Päästökomponenttien korkeimmat pitoisuudet eri vaihtoehdoissa verrattuna ohje- ja raja-arvoihin

PM10 (µg/m³)	tuntipitoisuus	vrk-pitoisuus	vuosipitoisuus
Topinoja	3,03	0,83	0,09
Palovuori	2,8	0,59	0,06
Oriketo	1,32	0,26	0,02
Vertailuarvo	-	70 ²⁾	40 ¹⁾
SO₂ (µg/m³)			
Topinoja	15,29	4,19	0,47
Palovuori	14,1	2,98	0,31
Oriketo	6,61	1,31	0,1
Vertailuarvo	250 ²⁾	80 ²⁾	20 ¹⁾
NO₂ (µg/m³)			
Topinoja	9	1,55	0,15
Palovuori	7,41	1,55	0,13
Oriketo	3,16	0,47	0,04
Vertailuarvo	150 ²⁾	70 ²⁾	40 ¹⁾
HCL (µg/m³)			
Topinoja	3,03	0,83	0,09
Palovuori	2,8	0,59	0,06
Oriketo	1,32	0,26	0,02
Vertailuarvo	50 ³⁾	-	-
HF (µg/m³)			
Topinoja	0,3	0,08	0,01
Palovuori	0,28	0,06	0,01
Oriketo	0,13	0,03	0
Vertailuarvo	-	-	1 ⁴⁾
PCDD/F (pg/m³)			
Topinoja	0,03	0,01	0
Palovuori	0,03	0,01	0
Oriketo	0,01	0	0
Vertailuarvo	0,3 ⁴⁾	-	-
Cd+TI (ng/m³)			
Topinoja	15,17	4,16	0,47
Palovuori	14,01	2,96	0,31
Oriketo	7,21	1,43	0,11
Vertailuarvo	-	-	5 (Cd) ⁵⁾
Hg (ng/m³)			
Topinoja	15,17	4,16	0,47
Palovuori	14,01	2,96	0,31
Oriketo	7,21	1,43	0,11
Vertailuarvo	-	-	- ⁶⁾
Muut raskasmetallit (ng/m³)			
Topinoja	151,7	41,56	4,69
Palovuori	140,11	29,57	3,06
Oriketo	66,06	13,08	1,05
Vertailuarvo	-	-	6 (As) ⁵⁾ , 20 (Ni) ⁵⁾ , 500 (Pb) ¹⁾

¹⁾2008/50/EY

²⁾Vnp 480/96

³⁾Tanskan ympäristöministeriön suositus

⁴⁾WHO

⁵⁾VNa 164/2007

⁶⁾Elohopealle ei ole annettu tavoitearvoa

Taulukko 6-47 Vaihtoehtojen vertailu, terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 ja Palovuori VE2 (rakentaminen)	Rakentamisesta ei muodostu terveyteen vaikuttavia päästöjä. Myös melutaso jää alle ohjearvon ja rakentamisen aikainen melu on väliaikaista	merkityksetön
Topinoja VE1 ja Palovuori VE2 (toiminta)	Toiminnasta muodostuvat päästöt jäävät selvästi alle terveysperusteisten ohje- ja raja-arvojen	Merkityksetön
Oriketo tilanteessa VE1 ja 2	Nykyisen jätteenpolttolaitoksen päästöt ovat pienet ja toiminnan päättymisellä ei ole vaikutusta ihmisen terveyteen	Merkityksetön
Nollavaihtoehto	Ei muutoksia nykytilaan	Merkityksetön

6.13.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Ilmapäästöjen osalta jätteenpolttoa koskevat tiukat vaatimukset, joiden noudattamisella haitallisia vaikutuksia ei muodostu. Melun osalta tulee suunnittelussa kiinnittää huomiota erityisesti iskumaisen melun torjuntaan, mitä voi muodostua jätteen vastaanotto-tiloista ja jätebunkerista (kahmarin kolahtelu seiniin). Onnettomuustilanteiden terveysvaikutusten vähentäminen tulee huomioida laitoksen suunnittelussa huomioiden räjähdys sekä tulipalotilanteet.

6.13.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Terveysvaikutusten arviointi perustuu pääosin terveysperusteisiin arvoihin vertaamiseen, mihin liittyy vähän epävarmuustekijöitä. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät tulevat välillisesti muiden arvioiden kautta, missä esimerkiksi päästöjen mallinnukseen liittyvät epävarmuustekijät voivat vaikuttaa myös terveysvaikutusten arviointiin. Päästöjen osalta liikutaan kuitenkin niin pienissä pitoisuuksissa, että niihin liittyvillä epävarmuustekijöillä ei arvioida olevan vaikutusta terveysvaikutusten arviointiin.

6.14 Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

6.14.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeessa vaikutuksia jätehuoltoon syntyy jätteiden hyötykäytön kautta. Hankkeessa hyödynnetään huomattava määrä jätettä, jolloin osaltaan vaikutuksia syntyy valtakunnallisten ja alueellisten jätestrategioiden kautta. Vaikutukset luonnon varojen hyödyntämiseen muodostuvat jätevoimalan polttoaineen kautta, jolla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita lämmön ja sähkön tuotannossa. Jätevoimalasta muodostuu pohjakuonaa, jonka hyötykäytön edistämiseksi on useita selvityksiä menossa. Tällä voitaisiin monessa rakennuskohteessa korvata luonnonmateriaaleja.

6.14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia jätehuoltoon on tarkasteltu valtakunnallisen jättesuunnitelman ja alueellisen jättesuunnitelman (Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelma) sekä paikallisen jätehuollon kannalta. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vastaavien laitoksien sijoitumista ja niiden vaikutusta arvioitavaan hankkeeseen.

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on tarkasteltu massa-arvioiden ja fossiilisia polttoaineita korvaavien energiataseiden avulla. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona laskelmia hyväksikäyttäen. Lähtöarvoina on käytetty seuraavia lämpöarvoja:

- Jäte 12 GJ/t
- Öljy 42 GJ/t
- Maakaasu 36 GJ/t
- Hiili 30 GJ/t
- Biomassa 11 GJ/t

6.14.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen on melko laajakäsite ja vaikutusalueena voidaan pitää koko Lounais-Suomen aluetta. Vaikutusalueen herkkyteen liittyy tässä yhteydessä luonnonvarojen saatavuus, nykyiset polttoaineet ja alueen jätehuollon tila.

Jätehuoltoon ja luonnonvarojen vaikutusten suuruutta on kuvattu alla olevassa taulukossa. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti laitoksen käytön aikainen vaikutuksen suuruus ja laajuus alueelliseen jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

6.14.4 Vaikutusalueen nykytila

Jätehuolto

Valtakunnallinen jätepolitiikka

EU:n jätestrategia ohjaa jäsenmaiden toimintaa jätehuollon alalla. Sen avulla pyritään ehkäisemään jätteiden syntymistä sekä edistämään jätteiden kierrätystä

ja hyödyntämistä sekä lisäämään luonnonvarojen käytön tehokkuutta. Tavoitteina on kaatopaikalle vietävän jätteen määrän vähentäminen, jätteiden kompostoinnin ja energian hyödyntämisen lisääminen ja kierrätyksen lisääminen sekä parantaminen.

Jätelain mukaan jäte on hyödynnettävä, jos se on teknisesti mahdollista ja jos siitä ei aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muulla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon. Ensisijaisesti on pyrittävä hyödyntämään jätteen sisältämä aine ja toissijaisesti sen sisältämä energia. Tämä vaatimus sisältyy myös jätehierarkiaan EU:n uudessa jätedirektiivissä, joka on huomioitu Suomen lainsäädännössä jätelain kokonaisuudistuksen yhteydessä. Uusi jätelaki (646/2011) on tullut voimaan 1.5.2012. Edellä mainitut jätehuollon järjestämistä koskevat 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. Vielä nykyisin valtaosa kierrätykseen kelpaamattomasta mutta energiahyödyntämiseen soveltuvasta jätteestä ohjautuu kaatopaikoille loppusijoitettavaksi. Kierrätykseen kelpaamattoman jätteen käyttö polttoaineena paitsi korvaa neitseellisiä polttoaineita ja säästää luonnonvaroja myös vähentää merkittävästi loppusijoitettavaa jätemäärää sekä vähentää kaa-

Taulukko 6-48 Jätehuolto ja luonnonvarojen käyttö, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Jätehuollon osalta alueella on kapasiteettia ja kysyntää laitoksen toiminnalle. Luonnon varojen osalta alueella on runsaasti maarakentamiseen käytettäviä materiaaleja ja alueen polttoainetalous perustuu uusiutuviin energialähteisiin.	Jätehuollon osalta alueella on osittain kapasiteettia suunnitellulle toiminnalla tai alueella on suunnitteilla vastaavaa toimintaa. Luonnonvarojen osalta alueella on kohtalaisesti käytettävissä maarakentamiseen soveltuvia luonnonvaroja ja alueen polttoainetalous perustuu osin fossiilisiin polttoaineisiin.	Jätehuollon osalta alueella on tai rakenteilla vastaava tai vastaavia laitoksia ja laitoksen kapasiteetille ei ole kysyntää. Luonnon varojen osalta alueella ei ole merkittäviä rakentamiseen käytettäviä luonnonvaroja, kuten soravarantoja ja alueen polttoainetalous perustuu fossiilisiin polttoaineisiin

Taulukko 6-49 Jätehuoltoon ja luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus jätehuoltoon on paikallinen (kaupunki) ja lyhytkestoinen. Toiminta korvaa vähäisen määrän fossiilisia polttoaineita tai muita luonnonvaroja	Vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia tai vaikutus on jatkuva. Toiminta korvaa kohtalaisen määrän fossiilisia polttoaineita ja/tai muita luonnonvaroja	Vaikutukset jätehuoltoon ovat valtakunnallisia ja vaikutus on jatkuva. Toiminta korvaa merkittävän määrän fossiilisia polttoaineita ja/tai muita luonnonvaroja
Pieni	Keskisuuri	Suuri

topaikkojen kasvihuonevaikutusta lisäävien metaanipäästöjen määrää.

Kansallinen biojätestrategia on hyväksytty 2.12.2004. Sen tavoitteena on kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjen ja muiden ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä biohajoavan jätteen kierrätyksen ja muun hyödyntämisen edistäminen. Tavoitteena on vähentää kaatopaikalle sijoitettavien biohajoavien yhdyskuntajätteiden määrä vuonna 2016 enintään 25 prosenttiin kyseisenä vuonna syntyvaksi arvioidusta biohajoavasta yhdyskuntajätteestä. Strategian tavoitteisiin pääseminen edellyttää toimia, joilla ehkäistään jätteen syntymistä, lisätään kierrätystä, kehitetään jätteen biologista esikäsittelyä eli kompostointia ja mädätystä sekä hyödynnetään jätettä energiantuotannossa. Tavoitteiden saavuttamiseksi on rakennettava uusia jätteiden käsittely- tai hyödyntämislaitoksia tarvittaessa maakunnallisin tai ylimaakunnallisin ratkaisuin.

Valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista (861/1997) ollaan uudistamassa ja ehdotus asetuksen uudistamisesta on ollut lausunnoilla 10.5. – 21.6.2012. Asetusta tarkastetaan uuden jätelain mukaiseksi ja merkittäviä lisärajoituksia on tulossa 2016 alkaen orgaanisen jätteen sijoittamisesta tavanomaiselle kaatopaikalle. Vuoden 2016 jälkeen tavanomaisen jätteen kaatopaikalle hyväksytään vain sellaista jätettä, jonka orgaanisen aineksen pitoisuus on enintään 10 %.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma (VALTSU) vuoteen 2016 kohti kierrätysyhteiskuntaa on hyväksytty valtioneuvoston käsittelyssä 10.4.2008. VALTSU sisältää jätepolitiikan strategiset linjaukset ja tavoitteet sekä julkisen vallan ohjauskeinot ja toimenpiteet luoden puitteet jättealalle. Tavoitteet ja ohjauskeinot on ryhmitelty kahdeksan päämäärän alle. Tämä hanke liittyy oleellisesti päämäärään neljä: 4. Jätehuollon haitallisia ilmastovaikutuksia vähennetään. Kaatopaikkakaasujen talteenoton ohella haitallisia ilmastovaikutuksia vähennetään ohjaamalla biohajoavat jätteet biokaasulaitoksiin ja kierrätykseen soveltumattomat jätteet jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin.

VALTSUssa esitetyn arvion mukaan yhdyskuntajätteenpolton kapasiteettitarve vuonna 2016 on 700 000 – 750 000 t/v vastaten noin 30 % syntyvästä yhdyskuntajätteestä. Materiaalina hyödynnettävän yhdyskuntajätteen määrän tavoitteeksi on asetettu 50 %.

Kaatopaikalle tulisi toimittaa korkeintaan 20 % yhdyskuntajätteistä eli 460 000 – 500 000 t/v.

Syksyyn 2012 mennessä käynnistyneiden arinatekniikkaan perustuvien jätteenpolttolaitosten kapasiteetti on yhteensä noin 570 000 t/a. Kaasutustekniikkaan perustuvan Lahden Kymijärven voimalaitoksen kapasiteetti on 250 000 t/a. Lisäksi valmistumassa on Ekokem jätevoimala2, jonka kapasiteetti on noin 100 000 t/a ja polttoaineena käytetään pääasiassa kaupan ja teollisuuden jätettä. Vantaan Energian jätevoimalan kapasiteetti on 320 000 t/a ja sen arvioitu valmistumiskatapult on keväällä 2014. Lisäksi suunnitteilla on jätevoimala Saloon (50 000 – 150 000 t/a) ja Varkauteen (150 000 t/a). Esitetyt luvut ovat maksimipolttokapasiteetteja eivätkä ne ole kokonaan käytettävissä yksittäisten jakeiden kuten kotitalousjätteiden käsittelyyn.

Alueellinen jätesuunnitelma

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma 2020 on valmistunut. Suunnitelmaa tekivät yhteistyössä Uudenmaan, Lounais-Suomen, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan ja Länsi-Suomen ympäristökeskukset ja suunnitelma on hyväksytty edellä mainituissa ympäristökeskuksissa 8.12.2009. Jätesuunnittelussa on kuusi painopistealuetta, jotka ovat:

- rakentamisen materiaalihokkuus
- biohajoavat jätteet
- yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet
- tuhkat ja kuonat
- pilaantuneet maat
- jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa.

Etelä- ja Länsi-Suomen alueella arvioidaan syntyvän noin 1,8 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätettä vuodessa (Sirje Sten: Alueellinen jätesuunnitelma ja jätehuollon suunta, Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnittelu, Jätelaitospäivät 27.5.2009). Suunnitelmassa on esitetty valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitetta voimakkaamman jätteenpolton kapasiteettitarpeeksi 300 000 - 520 000 tonnia jätettä vuodessa. Rakenteilla olevan Westenergyn sekä suunnitteilla olevien Vantaan energia Oy:n ja Ekokem Oy:n laitosten polttokapasiteetti on 640 000 tonnia jätettä vuodessa. Tosin tässä on huomioidava Etelä- ja Länsi-Suomen alueen ulkopuolelta tulevien jätteiden määrä. Lisäksi osa laitoksista käyttää polttoaineenaan muuta kuin yhdyskuntajätettä.

Alueellisen jätesuunnitelman tarkoituksena on antaa tietoja ja ohjausta alueen jätehuollon suunnitteluun ja mm. kaavoitukseen. Alueellisilla suunnitelmissa ei kuitenkaan ole voimassa olevan lain mukaan juridista sitovuutta eikä yhteyttä ympäristölupamenettelyyn.

Lounais-Suomen osalta alueella on osin kapasiteettia suunnitellulle jätevoimalalle, mutta osa jätteestä joudutaan tuomaan Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toimialueen ulkopuolelta. Lisäksi Lounais-Suomen alueella on vaihtoehtoinen jätevoimalahanke, johtuen laitosten seudullisesta yhteistyöstä.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Turun energiantuotanto perustuu suurelta osin Naantalinvälikäyttöisen voimalaitoksen tuottamaan lämpöön ja sähköön. Naantalinvälikäyttöisen laitoksen tuottaa sähköä siirtoverkkoon 1000 GWh, höyryä teollisuudelle 400 GWh ja lämpöä Turun Seudun kaukolämpö Oy:n verkkoon 1500 GWh vuodessa. Lisäksi Turun Seudun kaukolämpö Oy:n verkkoon tuotetaan lämpöä Orikedon biolämpökeskuksesta 300 GWh ja useilla kevyt- ja raskaspolttoöljykäyttöisillä lämpökeskuksilla. Huomioitavaa on, että nykyinen Turun jätteenpolttolaitos on myös osa kaukolämmöntuotantoa ja se toimii kaukolämmön peruskäyttöalaitoksena (100 GWh)

Hiekan ja soran ottaminen on Lounais-Suomessa keskittynyt pohjavesialueille. Laajimmat hyödynnettävissä olevat sora- ja hiekkavarat sijaitsevat Kokemäen harjueilla, Säskylästä Koskelle ulottuvalla harjujaksolla sekä Somerolla ja Salossa. Soranoton seurauksena lähes kokonaan kaivettuja pitkäikäisharjujaksota ulottuu Pyhärannasta Paraisille ja Porin Ahlaisista Huittisiin.

Turun seutukunnan pohjavesialueilla sijaitsee 167 maa-ainesten ottoaluetta ja niiden pinta-ala on noin 440 hehtaaria. Turun seudun pohjavesialueilla on maa-ainesten ottoa harjoitettu jo nyt niin laajoilla alueilla, ettei uusia, ottomäärältään suuria ja neitseellisille alueille kohdennettuja, ottolupia tulisi myöntää.

Alueen sähkön ja lämmöntuotanto perustuu pääosin fossiilisiin polttoaineisiin. Alueella on käytettävissä soravarantoja, mutta uusien soranottoalueiden luvittaminen voi olla vaikeaa

6.14.5 Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Topinoja VE1 ja Palovuori VE2

Lähtökohtaisesti vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat vastaavat molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa. Jätevoimalahanke vaikuttaa merkittäväällä tavalla Turun seudun yhdyskuntajätehuoltoon lisäämällä kierrätykseen soveltumattomien jätteiden hyötykäyttöä seudulla. Huomioitavaa on, että Turun Seudun Jätehuolto Oy:n alueella tällä hetkelläkin hyödynnetään jätettä energiana Orikedon jätteenpolttolaitoksessa. Jätteenpolttolaitoksen ympäristölupa umpeutuu vuoden 2014 lopussa. Uusi jätevoimala tulee jatkamaan ja lisäämään jätteen energiahyötykäyttöä alueella läheisyysperiaatteen mukaisesti.

Vaikutukset jätehuoltoon

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-alueelta muodostuu polttokelpoista jätettä hieman yli 70 000 t/a (vuonna 2011 72 800 t). Tästä määrästä hyödynnettiin Orikedon jätteen polttolaitoksella 66 %, Kotkan jätevoimalassa 20 % ja Ruotsissa 14 %. Tämä tarkoittaa, että noin puolet uuden jätevoimalan maksimikapasiteetin mukaisesta jätemäärästä tuodaan Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen ulkopuolelta ja Salon jätevoimalahanke vaikuttaa myös Turun jätevoimalahankkeeseen. Lounaisen Suomen jätelaitokset ovat käynnistäneet yhteisen hankeselvityksen, jonka tavoitteena on löytää paras sijoituspaikka ja toteutusmalli yhteistyöalueen yhdyskuntajätteiden energiahyötykäytölle. Hankeselvityksessä sijoituspaikkavaihtoehtoja ovat Raision Palovuori, Turun Topinoja ja Salon Korvenmäki, jossa on tehty erillinen jätevoimalan sijoittamisen mahdollistava ympäristövaikutusten arviointi.

Topinojan ja Palovuoren sijoitusvaihtoehdoissa joudutaan alueen kaukolämpöverkkoon tekemään muutoksia, mutta jätevoimalan tuottama kaukolämpöteho voidaan ajaa kaukolämpöverkkoon vuoden jokaisena päivänä. Huomioitavaa on, että nykyisen jätteenpolttolaitoksen kaukolämpöteho vapautuu pois kaukolämpöverkosta uuden jätevoimalan myötä.

Hanke tukee myös valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman (VALTSU 2016) mukaisia tavoitteita.

- biohajoavien jätteiden kaatopaikkasijoittamisen

rajoittaminen ja kierrätykseen soveltumattoman jätteen käytön lisääminen polttoaineena

- edellytetään biokaasu kerättäväksi ja hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi suurimmilla käytöstä poistetuilla kaatopaikoilla; hanke vähentää merkittävästi biokaasun muodostumista loppusijoitusalueilla. Huomioitavaa myös tuleva orgaanisen jätteen loppusijoittamiskielto tavanomaiselle kaatopaikalle
- otetaan tuottajanvastuu käyttöön esimerkiksi seuraavilla uusilla tuotteilla: ajoneuvot, SE-laitteet, huonekalut, paristot ja akut; hanke ei ole millään tavoin esteenä tuottajavastuu jätehuollon tavoitteiden saavuttamisessa.

Valtakunnallisen jätehuoltosuunnitelman tavoitteiksi on määritelty mm. kierrätyksen lisääminen, jätehuollon kasvihuonekaasujen saattaminen merkitykselliseksi vuoteen 2020 mennessä, energian hyödyntämisen lisääminen, lajittelun tehostuminen, alueellinen jätehuoltosuunnittelu jne. Lisäksi valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa lähdetään kokonaisvaltaisesta tarkastelusta, jossa otetaan huomioon jätehuollon rajapinnat kemikaalipolitiikkaan, ilmasto- ja energiapolitiikkaan, ympäristön ja terveyden suojeluun, jätehuoltoteknologiaan, tuotepolitiikkaan jne. Tämä hanke tukee kaikilta osin näiden tavoitteiden toteutumista. Alueellisen jättesuunnitelman painopistealueista jätevoimalahankkeella turvataan erityisesti kierrätykseen kelpaamattomien biohajoavien jätteiden energiasisällön hyödyntäminen.

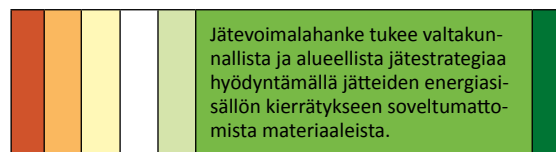
Jätevoimalassa käytettävän tekniikan valinta vaikuttaa myös jätehuoltoon. Arinatekniikka soveltuu hyvin erilaisten jätteiden energiahyödyntämiseen ja tavanomaista jätettä ei tarvitse käsitellä ennen polttoon johtamista, lukuun ottamatta suuria kappaleita, jotka joudutaan ensin murskaamaan. Arinatekniikka sietää melko hyvin polttoaineessa tapahtuvia vaihteluita. Myös leijukerros poltto soveltuu jätteen energiahyötykäyttöön, mutta jätteen laadulle asetetaan korkeampia vaatimuksia. Leijukerros poltossa syntypaikkalajiteltujäte joudutaan vähintään murskaamaan ennen polttoa.

Vaikutuksia jätehuoltoon ja jätevoimalaan voi aiheutua myös jätemäärän muutoksista. Yhdyskuntajätteen määrä on kasvanut Suomessa 3-4 % vuodesta 1960 vuoteen 1980. Jättemäärä kasvoi noin 7 % vuodessa, kunnes määrä kääntyi laskuun vuosina 1990 – 1996. Tämän jälkeen jätemäärät ovat taas kasvaneet lukuun ottamatta vuotta 2001 – 2002. Vuonna 2007 jätemäärän kasvu oli taas 3-4 % (507 kg/asukas). Vuoden 2010 yhdyskuntajätteen määrä per asukas oli 470 kg, jo-

ten laskua on tapahtunut jälleen. Yhdyskuntajätteen määrän kehitystä Suomessa on arvioitu useassa selvityksessä ja valtaosassa näistä jätemäärän arvioidaan edelleen kasvavan tulevina vuosikymmeninä. Asiantuntija-arvioiden mukaan jätemäärä kasvaa noin 3,1 miljoonaan tonniin vuodessa vuoteen 2030 mennessä, jolloin kasvuvauhti on 0,6 – 0,7 % vuodessa. Valtakunnallisen jättesuunnitelman tavoitteena on jätemäärän vähentäminen 2000 luvun alun tasolle vuoteen 2016 mennessä (2,3 miljoonaa tonnia), edelleen ennusteissa on jätemäärän väheneminen vuoden 2016 jälkeen (Helsingin yliopisto 2009).

Jätelaitosten, kuten Turun Seudun Jätehuolto Oy:n toiminnassa jätteen synnyn ehkäisyn edistäminen on mahdollista jäteneuvontatyön kautta. Valtakunnalliset ehkäisy- ja kierrätystavoitteet ohjaavat yhtiön jäteneuvonnan suunnittelua ja tavoitteita.

Päätös jätevoimalan rakentamisesta ja kokoluokasta tehdään yhteistyöhön sitoutuneilta alueilta syntyvän, kierrätykseen soveltumattoman polttokelpoisen jätteen määrän mukaisesti. Jättemäärän kasvun tai laskun ennustaminen on vaikeaa etenkin, kun jätemäärän vähenemiselle ei ole aikaisempaa pitkäaikaista näyttöä. Jätevoimalan elinkaari on noin 30 vuotta, jolloin sen toiminta jatkuu 2040 luvulle. Ennusteiden perusteella ei näy sellaista trendiä, että ko. jätteen määrä vähenisi nopeasti tai merkittävästi nykyiseen määrään verrattuna. Jätevoimalan tarvitsema jättopolttaineen määrä varmistetaan keräämällä jätteen Lounais-Suomen alueelta ja tarvittaessa Lounais-Suomen ulkopuolelta.



Jätevoimalahanke tukee valtakunnallista ja alueellista jättestrategiaa hyödyntämällä jätteiden energiasisällön kierrätykseen soveltumattomista materiaaleista.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hanke säästää energiavaroja ottamalla käyttöön muutoin hyödyntämättä jäävää, jätteisiin sitoutunutta energiaa ja osittain korvaamalla siten muita polttoaineita. Kun jätteet voidaan hyödyntää sähkön ja lämmön yhteistuotannossa, muiden polttoaineiden korvaavuus on 100 %.

Polttamalla 150 000 t/a jätettä säästetään luonnonvaroja seuraavasti:

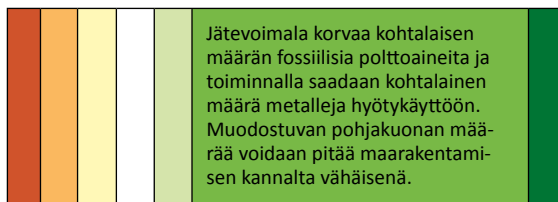
- Hiiltä 60 000 tonnia/vuosi tai
- Öljyä 40 000 tonnia/vuosi tai
- Maakaasua 50 000 tonnia/vuosi tai
- Biomassaa 160 000 tonnia/vuosi

Jätteen energiahyötykäyttö vähentää kaatopaikoille toimitettavan jätteen määrää, jolloin kaatopaikkojen pohja- ja pintarakenteisiin tarvitaan vähemmän puhdaita maamassoja.

Kun jätevoimala käyttää jätepolttainetta 150 000 t/a, niin voimalasta muodostuu noin 30 000 t/a pohjakuonaa ja noin 9 000 t/a savukaasun puhdistusjätettä. Jätevoimalasta muodostuva savukaasun puhdistusjäte vaatii käsittelyä ja loppusijoituksen ongelmajätteen kaatopaikalle. Sen sijaan jätevoimalasta muodostuvalle kuonalle on viimeaikoina etsitty hyötykäyttökohteita.

Jättemateriaalien hyötykäytön tehostamiseksi onkin meneillään lukuisia sekä kansallisia että EU-tason kehittämistoimia. Vuonna 2006 Suomessa hyväksyttiin asetus (591/2006) ”Eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa”, jonka soveltamisalaa on tavoitteena laajentaa nykyistä useampiin jättemateriaaleihin. Yhtenä tällaisena uutena, asetuksen piiriin soveltuvana uusiomateriaalina, myös valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa, nähdään jätteenpoltossa muodostuva pohjatuha ja -kuona, jota arvioidaan Suomessa muodostuvan tulevaisuudessa noin 200 000 t/a. (VTT 2011)

Mahdollisia hyötykäyttökohteita ovat mm. tie- ja katurakenteet, kaatopaikkarakenteet, melusteet ja muut maisemointitöt. Pohjakuonan käyttö maarakentamisessa säästäisi noin 25 000 t/a luonnon maarakennusaineita, kun kuonasta on ensin eroteltu käyttökelpoiset metallit. Pohjakuona sisältää magneettisia metalleja 10 % ja ei magneettisia metalleja 2,5 – 3 %. Pohjakuonasta saadaan metalleja talteen mekaanisella erotuksella noin 10 % eli 3 000 t/a.



6.14.6 Hankkeen toteutumisen vaikutukset Orikedon alueeseen

Hankkeen toteutuessa Topinojan tai Orikedon alueelle, nykyinen jätteenpolttolaitoksen toiminta lopetetaan ja sen jätteen energiahyötykäyttö loppuu. Tällöin jätteen energiahyödyntäminen sekä siitä johtuvat vaikutukset jätehuoltoon sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen siirtyvät uudelle jätevoimalalle.

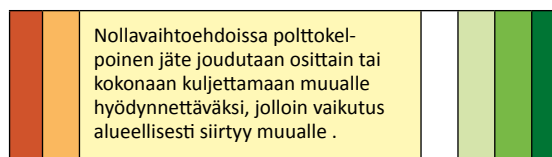
6.14.7 Nollavaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0a

Jos jätteenpoltto jatkuu nykyisellä alueella, jää jätteen energiahyötykäyttö pienemmäksi kuin uudella jätevoimalalla, joka pystyy hyödyntämään jätteen energiasisällön paremmin. Lisäksi jätteitä joudutaan kuljettamaan muualle energiahyötykäyttöön, joten ne eivät vähennä Turun seudun fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Vaihtoehto VE0b

Jos hanketta ei toteuteta, niin polttokelpoiset jätteet joudutaan kuljettamaan muualle energiahyötykäyttöön, joten ne eivät vähennä Turun seudun fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Yhtenä vaihtoehtona on polttokelpoisen jätteen toimittaminen lähimpiin jätevoimaloihin, mikäli niissä on kapasiteettia ottaa jätettä vastaan. Lähimmät jätevoimalat sijaitsevat Tampereella, Riihimäellä ja Vantaalla. Näistä toiminnassa on jätevoimala Riihimäellä ja Vantaalla jätevoimala aloittaa toimintansa vuonna 2014. Tampereella jätevoimala on suunnitteilla. Kaikki edellä mainitut laitokset sijaitsevat noin 150 km säteellä Turusta.



6.14.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä jätehuoltoon ja luonnonvaroihin on arvioitu vaikutusten suuruuden ja vaikutusalueen herkkyyden perusteella. Vaikutusta on arvioitu suhteessa nykytilaan. Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvaroihin ovat suuria tai kohtalaisia, koska hankkeella toteutetaan jätestategisia tavoitteita ja korvataan fossiilisia polttoaineita paikallisesti muodostuvilla polttoaineilla.

Taulukko 6-50 Vaihtoehtojen vertailu, jätehuoltoon ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa

Arvioitava kohde	Vaikutus/herkkyys	Merkittävyys
Topinoja VE1 ja Palovuori (VE2)	Hanke tukee yleisiä jatestrategioita, hanke vaatii seudullista yhteistyötä	Kohtalainen
Topinoja VE1 ja Palovuori (VE2)	Turun Seudun energiantuotanto perustuu fossiilisiin polttoaineisiin ja hankkeella korvataan kohtalainen määrä rajallisia luonnonvaroja	Suuri
Oriketo	Nykyisen jätteenpolttolaitoksen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvaroihin siirtyvät uudelle jätevoimalalle	Merkityksetön
Nollavaihtoehto	Energiahöydyntäminen joudutaan tekemään muualla ja energia määrä joudutaan korvaamaan fossiililla polttoaineilla	Vähäinen

6.14.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset ovat positiivisia ja siksi haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole tarvetta. Pohjakuonan hyötykäyttökelpoisuuteen vaikuttavat kuonan sisältämät haitta-aineet ja niiden liukoisuudet. Kuonan laatuun vaikuttavat polttoaineen laatu ja jätevoimalan toiminta. Jätevoimalan toiminnan tarkkailuun ja polttoaineen tasalaatuisuuden ylläpitämiseen tulee kiinnittää huomiota, jotta toiminnalla edistetään kuonan hyötykäyttöä.

6.14.10 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Jätehuoltoon kohdistuvien vaikutusten osalta epävarmuustekijöitä on vähän, koska ympäristövaikutusten arvioinnin rinnalla ovat myös jättepolttolaitoksen hankintaan liittyvät selvitykset edenneet. Lounaisen Suomen jätelaitokset ovat yhdessä vuoden 2011 lopusta lähtien selvittäneet jätevoimalan toteutusmahdollisuutta Lounaisen Suomeen. Jätelaitokset kilpailuttavat yhdessä hankintarenkaana sekajätteen energiahöydyntämisen (max 150 000 t/a). Epävarmuustekijöitä vähentää myös vuonna 2016 voimaan tuleva orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituskielto ja arvion mukaan Suomesta jää puuttumaan noin 700 000 t/a jätteenpolttokapasiteettia (arvio sisältää Lounaisen Suomen jätevoimalan).

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyen polttoaineiden osalta vaikutuksiin ei ole suuria epävarmuustekijöitä, koska näihin liittyvät laskelmat perustuvat suo-

raan suunniteltuihin laitoskapasiteetteihin ja materiaalien lämpöarvoihin. Myös pohjakuonan metallien hyödyntämistä toteutetaan tällä hetkellä Suomessa. Sen sijaan pohjakuonan käyttö maarakentamisessa on vielä uutta Suomessa vaikka sitä muualla Euroopassa on toteutettu jo vuosia. Tähän epävarmuutta tuovat mm. lainsäädännön kehitys.

6.15 Yhteisvaikutukset

Tässä luvussa on tarkasteltu jätevoimalan mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden meneillään olevien hankkeiden kanssa. Tarkasteltavat hankkeet ovat:

- Topinojan jätekeskus
- Topinojan biokaasuhanke
- Topinojan Ekojalostamohanke
- Palovuoren kiviaineksen otto ja maankaatopaikka
- Salon jätevoimalahanke
- Turun Seudun voimalaitoshankkeet
- Orikedon biolämpökeskus

Topinojan jätekeskus

Topinojan jätekeskus sijaitsee Metsämäen kaupunginosassa noin viiden kilometrin päässä Turun kaupungin keskustasta. Lounais-Suomen ympäristökeskus on myöntänyt keskukselle viimeisimmän ympäristöluvan 31.5.2006. Lupa sai valitusprosessien jälkeen lainvoiman 7.4.2009.

Topinojan jätekeskuksen kokonaispinta-ala on noin 59 hehtaaria. Jätteiden vastaanottopalvelu, -alueet ja -hallit sekä lajittelutoiminnot vievät alueesta noin 37 hehtaaria. Loppusijoitusta tehdään 5,4 hehtaarin alueella. Jätekeskuksessa on jätteensiir-

toterminaali polttokelpoisen jätteen välivarastointia varten ja biohalli biojätteen vastaanottoa varten. TSJ Yrityspalvelut Oy on vuokrannut toiminnoilleen lajitte-lukenttätiloja noin 3 hehtaaria ja hoitaa biojätteen vas-taanottohallin toiminnot.

Jätevoimala sijoittuu jätekeskuksen alueelle, joten toiminnot ovat hyvin lähellä toisiaan. Lähietäisyydestä huolimatta jätevoimalasta ei muodostu sellaisia pääs-töjä, joilla olisi yhteisvaikutuksia Topinojan jätekeskuk-sen päästöjen kanssa. Sen sijaan toiminnoilla voi olla positiivisia yhteisvaikutuksia, koska Topinojan jätekes-kuksen aluetta voidaan tarvittaessa käyttää jätteen välivarastointiin, jolloin esimerkiksi jätevoimalan vas-taanottobunkkerin mitoitusta voidaan tarkastaa pie-nemmäksi. Lisäksi jätevoimalan sijoittuminen muuta jätehuoltoa palvelevalle alueelle voi tarjota uusia jät-teen hyödyntämismahdollisuuksia.

Topinojan biokaasuhanke

Biovakka Suomi Oy suunnittelee Topinojan jätekes-kuksen alueelle biokaasulaitosta. Hankkeesta on aloitettu ympäristövaikutusten arviointi ja yhteys-viranomainen on kuuluttanut arviointiohjelman. Biokaasulaitoshankkeessa on tavoitteena laajentaa ny-kyisen biokaasulaitoksen toimintaa. Nykyisen biokaa-sulaitoksen kapasiteetti on 75 000 t/a ja laajennuksen jälkeen sen kapasiteetti olisi 240 000 – 360 000 t/a. Myös laitokseen vastaanotettavaa materiaali-alikoimaa on tarkoitus laajentaa puhdistamolietteestä teol-lisuuden, yhdyskuntien ja maatalouden sivutuotteisiin.

Biokaasulaitoksen toiminnasta voi muodostua haju-päästöjä, lisääntyvää liikennettä, melua ja jätevesivai-kutuksia. Kyseisen biokaasulaitoksen vaikutuksia ei ole vielä arvioitu. Jätevoimalan etäisyys biokaasulaitokses-ta on noin 500 metriä. Jätevoimalaitoshankkeella ei ole juuri yhtymäkohtia vaikutusten osalta biokaasulaitos-hankkeeseen. Sen sijaan jätevoimalassa voidaan hyö-dyntää mahdollisesti biokaasulaitoksesta muodostuvia jäte-eriä, joille ei löydy muuta hyötykäyttöä esimerkik-si vastaanotossa eroteltavat muovipussit yms.

Topinojan Ekojalostamohanke

Ekokem Oy Ab ja Turun Seudun Jätehuolto Oy (TSJ) selvittävät yhdessä mahdollisuuksia kasvattaa yhdys-kuntajätteen materiaali kierrätystä laitosratkaisul-la. Laitoksessa yhdyskuntasekajäte esikäsitellään me-kaanisesti, kierrätyskelpoiset materiaalit otetaan tal-teen ja biojäte erotellaan biologiseen käsittelyyn. Ekojalostamon päätuotteita ovat uusioraaka-aineet kuten metalli-, muovi- ja kuitujakeet sekä biokaasu ja

maanparannuskomposti. Laitos tuottaa myös ammo-niakkivettä hyödynnettäväksi savukaasujen typpioksi-di-reduktiossa. Käsittelyssä muodostuva polttokelpoi-nen jäännös hyödynnetään energiana jätevoimalassa.

Ekojalostamolla on mahdollista kasvattaa jätteiden kierrätysastetta syntypaikkalajittelulla saatavaa tasoa korkeammalle. Ekojalostamon yhteyteen rakennettava muovien erottelu- ja jatkojalostusyksikkö voisi toimia merkittävänä osana valtakunnallista kuluttajamuovi-pakkausten hyödyntämisketjua. Ekojalostamo tukisi myös seudulla meneillään olevaa biokaasun liikenne-polttoainehanketta. Biojakeen tehokas erottaminen laitoksessa maksimoi yhdyskuntajätteestä saatavan biokaasumäärän. Laitoksessa muodostuvan polttokel-poisen jäännöksen hyödyntäminen voidaan toteuttaa jätevoimalassa.

Ekojalostamon mahdolliseksi sijoituspaikaksi on suunniteltu Topinojan jätekeskusta Turussa. Laitoksen maksimikapasiteetti olisi 150 000 tonnia sekalaista yhdyskuntajätettä vuodessa. Laitoksen toteutus oli-si mahdollinen myös TSJ:n toimialueen 75 000 tonnin vuosittaisella polttokelpoisen jätteen määrällä.

Ekojalostamon toiminnassa mahdollisia päästö-jä voivat olla haju- sekä pölypäästöt. Näihin varaudu-taan laitoksella pölynpoistojärjestelmällä ja biosuodat-timella. Vastaavanlaisen laitoksen ympäristövaikutuk-sia on arvioitu vuonna 2004 valmistuneessa jätteenkä-sittelyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Jätevoimalatoiminnan ja ekojalostamon yhteisvai-kuukset muodostuvat lähinnä laitosten toisiaan tukevis-ta toiminnoita, kuten ammoniakiveden ja polttokel-poisen jätteen toimittamisesta jätevoimalan käyttöön.

Palovuoren kiviaineksen otto ja maankaatopaikka

Palovuoren alueelta louhitaan vuosittain noin 100 000 – 300 000 m³ ktr kalliota. Ylijäämämaita otetaan vas-taan yhteensä 7 000 000 m³. Hankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2009. Hankkeen toiminta-ajaksi on arvioitu 80 vuotta.

Maankaatopaikka toiminta sijoittuu Raision kaupun-gilta vuokratulle noin 11,5 hehtaarin alueelle. Alueelle on suunniteltu läjitettäväksi massoja yhteensä 696 000 m³ rtr. Täyttöalueen pinta-ala on

noin 6,6 hehtaaria. Läjitystoiminnan vuosittaisek-si määräksi on arvioitu 46 000 - 70 000 m³ rtr ja siten läjityksen kokonaiskesto olisi 10 - 15 vuotta läjityksen aloittamisesta.

Jätevoimala sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle maankaatopaikasta. Jätevoimalan sijoituspaikan kohdalla ei ole enää louhinta- tai murskaustoimintaa.

Jätevoimalalla on vähän yhtymäkohtia louhinta- tai maankaatopaikkatoimintaan. Mahdolliset yhteisvaikutukset voivat muodostua pintavesivaikutuksista ja liikenteestä. Jätevoimalan vaikutukset pintavesiin ovat vähäiset, joten pääasiassa yhteisvaikutukset muodostuvat liikenteestä. Palovuoren liikenne nykytilanteessa on 50 – 100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Jätevoimala yli kaksinkertaistaa liikennemäärän, mutta se on vähäinen tieverkon kapasiteettiin nähden.

Salon jätevoimalahanke

Rouskis Oy:n Korvenmäen jäteaseman alueelle on suunnitteilla jätevoimala, jonka kapasiteetti on 50 000 – 150 000 t/a. Jätevoimalasta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2012. Korvenmäen jäteasema sijaitsee noin 65 km etäisyydellä Turun keskustasta. Lounais-Suomen poltettavan jätteen määrä ei riitä molempiin laitoksiin, joten molemmat laitokset eivät voi toteutua. Tämän vuoksi Lounaisen Suomen jätelaitokset ovat käynnistäneet yhteisen selvityshankkeen, jonka tavoitteena on löytää paras sijoituspaikka jätevoimalalle ja toteutusmalli yhteistyölle. Tämä tarkoittaa, että jätevoimala voi sijoittua Palovuoreen, Topinojalle tai Korvenmäelle Saloon.

Turun seudun voimalaitoshankkeet

Vuonna 2016 on tulossa voimaan teollisuuden päästöjä koskeva IE-direktiivi, joka tarkoittaa kiristyviä päästörajajoja mm. hiilivoimalaitoksille. Fortumilla on suunnitteilla korvaava energiantuotantokapasiteetti Naantalın voimalaitokselle. Tarkoituksena on korvata vanhaa teknologiaa uudella ja lisätä biopolttoaineiden käyttöä. Voimalaitoksen teho olisi 450 MW ja toisessa vaihtoehdossa laitokseen tulisi kaasutinlaitteistot, joissa tehtäisiin tuotekaasua bio- ja kierrätyspolttoaineista. Hankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2011. Huomioitavaa on, että nykyinen Naantalın voimalaitos tuottaa pääosan Turun Seudun kaukolämmöstä.

Turku Energia suunnittelee sähköä ja lämpöä tuotettavan voimalaitoksen rakentamista Turun Pansion Satama-alueelle. Hankkeen tarkoituksena on selvittää vaihtoehtoja nykyisen Naantalissa tapahtuvan kivihiihlopohjaisen energiantuotannon korvaamiseksi. Voimalaitoksen polttoaineina on tarkasteltu puupohjaisia polttoaineita, turvetta ja kivihiihtä.

Voimalaitoksen teho olisi 250 – 450 MW. Hankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2010.

Jätevoimalahanke on kooltaan edellä mainittuja hankkeita selvästi pienempi ja siten voi edelleen toimia kaukolämpöverkossa peruskuormalaitokseksi. Fortumin hankkeessa on suunniteltu toisessa vaihtoehdossa käytettäväksi kierrätyspolttoainetta. Kaasutinlaitteisto tarvitsee toimintaansa hyvä laatuista kierrätyspolttoainetta, joten se ei kilpaile jätevoimalan käyttämän kotitalouksien yhdyskuntajätteen kanssa.

Oriekedon biolämpökeskus

Nykyisen jätteenpolttolaitoksen vieressä sijaitsee Turku Energia Oy:n biolämpökeskus, joka on valmistunut vuonna 2001. Lämpökeskuksen polttoaineena käytetään pääosin kuusivaltaisten metsäalueiden hakkuutähteitä sekä sahateollisuudessa ja metsänhoidossa syntyviä sivutuotteita. Polttoaine on lähtöisin lähialueen metsistä.

Puu poltetaan kuplivassa leijukerroskattilassa hiekkapedin päällä. Kattilan seinäputkissa kiertää kaukolämpövesi, joka lämpenee palamisen ansiosta. Kattilan teho on täydellä polttoaineen syötöllä 40 MW. Kaukolämpöenergiaa saadaan noin 300 GWh vuodessa.

Biopolttolaitoksena päästömääräykset ovat erilaiset kuin jätteenpolttolaitoksella ja laitoksen päästöolosuhteet (teho ja piipun korkeus) ovat erilaiset. Oriekedon ilmanlaadun mittausasemalla, jolla mitataan typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuutta ilmassa. Oriekedon mittausasemalla vuosi- ja vuorokausikeskipitoisuudet ovat pysyneet ohjearvojen alapuolella. Tämä taustapitoisuus huomioi myös alueen muut päästölähteet. Jos näissä pitoisuuksissa huomioidaan jätevoimalan aiheuttamat typpidioksidi ja hiukkaspitoisuudet, niin edelleen taustapitoisuudet jäävät tarkastelluilta osin alle ohjearvojen.

6.16 Ympäristöriskit

Ympäristöriskejä on tarkasteltu toiminnoille erikseen. Ympäristöriskit voidaan yleisesti jakaa esimerkiksi:

- pitkäaikaisiin suoriin vaikutuksiin
- pitkäaikaisiin välillisiin vaikutuksiin
- äkillisiin, onnettomuudentapaisiin vaikutuksiin

Pitkäaikaisia suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi happamoittavien kaasujen päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset luontoon ja rakennettuun ympäristöön, ilmaan

kohdistuvien hiukkaspäästöjen terveysvaikutukset, kuljetusten turvallisuus-, päästö- ja meluvaikutukset. Pitkäaikaisia välillisiä vaikutuksia ovat esim. palamisen hiilidioksidipäästöjen vaikutukset ilmakehään, raaka-aineiden ja tuotteiden valmistuksen luonnonvarojen tarve. Äkillisiä vaikutuksia ovat ennalta odottamattomat onnettomuudet, jotka vaikuttavat terveyteen tai ympäristöön.

Jätevoimalan riskit on jaoteltu seuraavasti:

- Polttoon kuulumattomat jätejakeet
- Palamistapahtuman häiriöt
- Käynnistys ja alasajo
- Savukaasun puhdistuksen häiriöt
- Sähkökatko
- Tulipalo
- Apuprosessien häiriöt
- Apuaineiden ja kemikaalien varastointiin liittyvät häiriöt

Polttoaineen laatu

Jalostamatonta yhdyskuntajätettä polttavien laitosten polttoaineena käytettävän jätteen laadun hallinta on yksi jätteenpolton haasteista. Jätteen joukkoon voi päätyä laatuongelmia aiheuttavia jäte-eriä, jos jätteen joukossa on runsaasti väärin lajiteltua jätettä. Jäteerien silmämääräisillä tarkistuksilla voidaan ehkäistä suuria poikkeamia jätteen laadussa. Tämä tapahtuu jätteen vastaanotossa, jolloin kahmarin käyttäjä poimii suuret kappaleet erikseen murskattavaksi ja prosessia häiritsevät kappaleet pois. Lähtökohtaisesti polttoaineen laadun pitäisi olla sellaista, että prosessia häiritseviä materiaaleja ei ole joukossa. Jätepolttoaineen laadun ylläpitämiseen pyritään säännöllisellä kuormien tarkastuksella ja jäteneuvonnalla.

Laitoksen käynnistys ja alasajo sekä palamistapahtuman häiriöt

Laitoksen käynnistysten ja pysäytysten yhteydessä voi esiintyä tavanomaisesta poikkeavia savukaasupäästöjä. Laitoksen ylös- ja alasajot tehdään jätteenpoltoasetuksen (362/2003) mukaisesti, jolloin säädettyä lämpötilaa on pidettävä yllä niin kauan kuin kattilassa on jätettä. Ylös- ja alasajon aikana lisäpolttimeen ei saa syöttää polttoaineita, jotka aiheuttaisivat suurempia päästöjä kuin asetuksessa raskaan ja kevyen polttoöljyn rikkipitoisuudesta on annettu. Savukaasupäästöt normalisoituvat, kun puhdistusjärjestelmä saadaan normaaliin toimintatilaan. Käynnistysten ja pysäytysten määrä pyritään minimoimaan. Jätteenpoltoasetuksen

mukaisesti polttolaitoksissa on oltava käytössä automaattinen järjestelmä, joka estää jätteen syöttämisen käynnistuksen aikana, kunnes savukaasun lämpötila on saavuttanut +850 °C.

Käynnistuksen ja alasajon aikana savukaasun puhdistusjärjestelmä joudutaan ohittamaan, mutta jätettä ei saa polttaa ennen kuin savukaasun puhdistusjärjestelmä on toiminnassa.

Laitoksen käynnistys ja alasajo joudutaan tekemään huoltoseisokin aikana eli yleensä heinäkuussa. Muina aikoina jätevoimala toimii keskeytyksettä, mutta alasajo esimerkiksi vian takia on mahdollista. Tällöin alasajo tehdään kuten huoltoseisokki tilanteessa.

Jätevoimala suunnitellaan toimivaksi 8000 tuntia vuodessa, jolloin huoltoseisokin aika on noin kuukausi. Käyttöönoton jälkeen uuden jätevoimalan käynnistys ja alasajon tarve vähenee huomattavasti ja niissä pyritään vain vuosihuollon aikaiseen alasajoon.

Palamistapahtuman häiriöt voivat muodostua mekaanisista häiriöistä, kuten puhaltimien tai kuljettimien rikkoontumisista. Myös palotapahtumaa seuraavien antureiden rikkoontuminen voi aiheuttaa häiriötä palotapahtumassa. Jätevoimalan käyttö tapahtuu automaattiohjauksella, joka säätää prosessia optimipalo-olosuhteiden ylläpitämiseksi. Mahdolliset häiriöt havaitaan mittalaitteistojen hälytysten kautta, jolloin ryhdytään välittömästi korjaustoimenpiteisiin.

Savukaasunpuhdistus

Mahdollisia häiriöitä voi ilmetä myös savukaasupuhdistusjärjestelmässä. Savukaasupuhdistusjärjestelmässä ilmenevistä häiriöistä saadaan välittömästi hälytys automaatiojärjestelmän kautta. Puhdistusjärjestelmä voidaan palauttaa toimintaan välittömästi ja häiriö jää siten lyhytaikaiseksi. Häiriön aikana normaalia suurempi määrä hiukkasia leviää savukaasujen mukana ympäristöön.

Häiriöt savukaasun puhdistusjärjestelmässä voivat olla esimerkiksi pussisuodattimen repeäminen tai häiriöt kalkkimaidon syötössä.

Jätteenpoltoasetuksen mukaisesti jätteenpolttolaitoksessa ei saa missään olosuhteissa jatkaa jätteenpoltoa keskeytyttä yli neljää tuntia, jos päästöjen raja-arvot ylittyvät.

Sähkön saannin katkeaminen

Laitokselle toteutetaan automaattinen pysäytysjärjestelmä, joka pysäyttää sen turvallisesti, mikäli esim. sähköenergian saanti laitokselle katkeaa.

Tulipalo

Tulipalo on tilanne, joka on seuraus jostakin vaurioista tai muusta ei-toivottavasta tapahtumasta ja joka itsessään aiheuttaa seurannaisvaurioita ja niistä johtuvia vaaratilanteita. Laitoksessa on syttyvää polttoainetta. Tulipalotilanteessa se vapauttaa palaessaan runsaasti energiaa ja haitallisia savukaasuja. Nämä seikat tunnetaan ja huomioidaan suunnittelussa. Polttoaineen vastaanottoasema tullaan varustamaan palonilmaisimilla ja automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Laitoksella käsiteltävät polttoainemäärät pidetään mahdollisimman pieninä. Laitokselle ja polttoaineen vastaanottoasemalle tullaan tekemään palo- ja pelastussuunnitelma. Laitokselle tehdään sammutusvesien keruujärjestelmä, jotta mahdollisesti likaantuneet sammutusvedet eivät pääse ympäristöön.

Kemikaalien käyttö ja varastointi

Kemikaalien varastoinnissa ja käytössä varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin erilaisten rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Näin riski haitallisten aineiden pääsystä ympäristöön haitallisessa määrin on erittäin pieni.

Kemikaalien käyttöön liittyvä riski jätevoimaloitinnassa liittyy ammoniakkivesisäiliön (jos SNCR järjestelmässä käytetään ammoniakkia) vuotoon tai kalkkisäiliön repeämiseen. Jätevoimalassa voidaan käyttää 25 % ammoniakkivesiliuosta. Ammoniakkivesiliuoksen varastoinnissa on huomioitava, mitä asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999 määrätään. Ammoniakkivesiliuoksen varastointimäärä on yleensä noin 20 m³, jolloin sitä ei koske EU direktiivi vaarallisista aineista aiheutuviin suuronnetto- ja vaarallisten aineiden torjunnasta 96/82/EY, korjaus 2003/105/EY (varastointimäärä alle 50 tonnia).

Kalkkisiilossa materiaali on kiinteässä muodossa, jolloin sen leviäminen ympäristöön ei ole todennäköistä, mutta repeäminen aiheuttaa työturvallisuusriskin.

Huollot ja kunnossapito

Laitoksen normaalit huollot tapahtuvat kesällä olevan seisokin aikana. Huollon kohteet ja laajuus määräytyvät vuosittain tarpeen mukaan sekä rikkoutumisen että etukäteen suunnitellun huolto-ohjelman perusteella.

Menettelyt onnettomuus- ja häiriötilanteissa

Energiantuotantolaitokset pyrkivät teknisin toimenpitein ja laitteiden huolellisella käytöllä varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa ihmisille ja ympäristölle.

Jätevoimalaa ylläpitävä taho laatii yhdessä palo- ja pelastusviranomaisten kanssa voimalaitoksen pelastussuunnitelman, joka käsittää toimenpiteet henkilöstön ja muun väestön suojelemiseksi ja torjunnan järjestämiseksi mahdollisessa onnettomuustilanteessa, esim. tulipalo tai kuljetusonnettomuus.

Onnettomuustilanteita varten voimalaitoksella on sammutus- ja pelastusryhmät sekä ensiapuryhmä, joihin kuuluu myös vuorohenkilöstöä. Ryhmien tehtäviin kuuluu henkilöiden pelastaminen, tulipalon alkujen sammutus, vuotojen tukkiminen jne. Tulipalot ja muut onnettomuudet pyritään huomaamaan mahdollisimman varhaisissa vaiheissa ja nopeasti rajaamaan mahdollisimman pienelle alueelle. Paloilmaisimien hälytykset menevät valvomoon ja hälytyskeskukseen.

Kaikissa polttolaitoksissa on tekniikasta riippumatta laadittava lainsäädännön edellyttämä vaaran arviointi. Paineastialainsäädännön mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 MW, tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho on yli 15 MW. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen.

6.17 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jätevoimalan käyttöön tultua täyteen se voidaan purkaa. Laitos on pääasiassa teräsrakenteinen, joten suurin osa purkujätteestä voidaan kierrättää. Purkamisen vaikutukset muistuttavat hyvin paljon rakentamisajan vaikutuksia, mutta ovat vähäisempiä. Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinää. Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Vaikutukset ajoittuvat päiväsaikaan.

7. Vaikutusten seuranta

7.1 Seurannan periaatteet

Seurannalla tarkoitetaan säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia jätevoimalan 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 selaista tietoa, jonka pohjalta kyseisiä haittoja voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Jätevoimalan toiminnan tarkkailu voidaan jakaa käyttötarkkailuun, päästötarkkailuun ja vaikutusten tarkkailuun. Käyttötarkkailu on laitoksella tehtävää prosessin tarkkailua, jolla pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Päästötarkkailu teetetään pääosin ulkopuolisilla asiantuntijoilla, ja se pitää sisällään näytteenoton, analysoinnin, tulosten laskemisen ja raportoinnin. Vaikutustarkkailu on ympäristön tilan veloitarkkailua.

Tässä arviointiselostuksessa esitettävää ehdotusta hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi tarkennetaan lupahakemusvaiheessa ja lopuksi se täsmennetään lupaehtojen mukaiseksi.

7.2 Ilmapäästöt

Jätteenpolttoasetus edellyttää seuraavien ilmaan johdettavien epäpuhtauksien jatkuvaa mittausta: typen oksidit (NO_x), häkä (CO), hiukkasten kokonaismäärä, orgaaniset hiiliyhdisteet (TOC), suolahappo (HCl), vetyfluoridi (HF) ja rikkidioksidi (SO_2). Määräajoin on mitattava myös raskasmetallien sekä polykloorattujen

dioksiinien ja furaanien päästöt. Määräaikaiset mittaukset on tehtävä ensimmäisen toimintavuoden aikana kolmen kuukauden välein ja sen jälkeen vähintään kaksi kertaa vuodessa.

Myös palamistapahtumaa kuvaavia muuttujia on laitoksen käytön aikana mitattava jatkuvatoimisesti. Näitä ovat mm. savukaasujen happipitoisuus ja paine, savukaasujen lämpötila, lämpötila uunin seinämä vieressä sekä vesihöyryn määrä.

Laitoksen käytönvalvontajärjestelmän tiedot koostaan tietokantaa, jonka avulla niitä voidaan jatkuvasti seurata. Käyttö- ja päästötiedot raportoidaan säännöllisesti viranomaisille jätteenpolttoasetuksen ja ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

7.3 Pintavedet

Hankkeen vaikutuksia lähiympäristön pintavesiin esitetään seurattavaksi maastossa tarkemmin valittavien uusien näytepisteiden vesinäytetulosten avulla. Näytepisteiden valinnassa tulee huomioida mahdolliset pintavalunnan suunnanmuutokset. Tarkkailussa huomioidaan rakennusaikainen tarkkailu ja toiminnan aikainen tarkkailu.

Tarkkailussa selvitetään, esiintyykö maastoon tai vesistöön johdettavissa vesissä ympäristölle haitallisia aineita. Tämä edellyttää veden laatu- ja virtaamatietojen säännöllistä keräämistä. Näytteenoton aikana vallinneet olosuhteet kirjataan ylös (virtaamamittauksen menetelmä, vesiensuojelurakenteiden ja laitteiden kunto ym.).

Pintavesitarkkailupisteiksi valitaan soveltuvia seurantapisteitä, jotka voivat olla alueelta pois johtavissa ojissa sekä lähimmässä vesistössä. Tässä voidaan käyttää hyväksi olemassa olevia tarkkailupisteitä, jos ne ovat soveltuvia uusien hankkeiden tarkkailuun. Näytteenottopisteiden sijainti ja lukumäärä valitaan siten, että luonnon taustakuormitus saadaan erotettua laitosten aiheuttamasta kuormituksesta.

7.4 Pohjavedet

Jätevoimalan vaikutuksia pohjaveteen seurataan maaperän pohjavedestä ja/tai kalliopohjavedestä, jos kallion pinta on lähellä maanpintaa. Seuranta tehdään sekä laitoksen alueelta, että sen ympäristöstä ja pohjaveden seurantaan tehdään erillinen tarkkailuohjelma. Näytteistä analysoidaan yleistä vedenlaatua kuvaavat parametrit kuten pH, väri ja sähkönjohtavuus sekä jätteen vaikutusta kuvaavia parametreja kuten kemiallinen hapenkulutus, ammoniumtyppi ja kloridi. Pohjavedestä määritettävät aineet tarkentuvat ympäristölupavaiheessa.

7.5 Viemäroitävä vesi

Viemäriin johdettavia vesiä tarkkaillaan Turun kaupungin vesiliikelaitoksen tai Raision kaupungin vesilaitoksen kanssa tehtävän liittymissopimuksen mukaisesti sekä jätteenpolttoasetuksen mukaisesti.

7.6 Melu ja tärinä

Laitosten meluvaikutuksia voidaan seurata hankkeen valmistumisen jälkeen tehtävillä melumittauksilla. Rakentamisaikana tärinää seurataan louhintatöiden yhteydessä tehtävillä tärinämittauksilla (hankealueilla, joilla tarvitaan louhintaa).

7.7 Raportointi

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin. Tarkkailuraportit laaditaan yleensä vuosittain ja ne ovat julkisia asiakirjoja. Raportissa esitetään kaikki tarpeelliset johtopäätöksiin vaikuttavat taustatiedot, kuten poltetun ja käsitellyn jätteen määrä ja laatu. Tulosten avulla pyritään selvittämään jätteenpoltoista aiheutuneiden päästöjen vaikutukset ympäristön tilaan ja tämän perusteella arvioimaan vaikutusalueen laajuutta. Lisäksi voidaan esittää arvio mahdollisista ihmiseen kohdistuneista terveysvaikutuksista. Raportissa voidaan esittää perusteltu muutosehdotus tarkkailuohjelman sisältöön.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmavaiheessa esitettiin reaaliaikaisen tarkkailun saantia ja sosiaalisen median käyttöä tiedon välittämiseen. Tulosten reaaliaikainen esittäminen esimerkiksi internetin kautta on ensisijaisesti laite- ja ohjelmatekninen asia. Tarkkailutulosten esittäminen esimerkiksi internetin välityksellä voisi vähentää ympäristön asukkaiden epätietoisuutta toimintaa kohtaan sekä parantaa myös viranomaisten tiedonsaantia. Internetiä käytetään tälläkin hetkellä nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen tarkkailutietojen julkaisemisessa. Laitoksen päästö- ja melumittaukset sekä yhteenvedo toiminnasta esitetään kuukausiraportein osoitteessa www.turkuenergia.fi → ympäristö → energiantuotanto ja alkuperä → tuotantolaitokset jätteenpolttolaitos.

8. Vaihtoehtojen vertailu

8.1 Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta

Ympäristövaikutuksia tässä arvioinnissa on tarkasteltu muutoksena nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen vertailussa on verrattu eri vaihtoehtojen aiheuttamien muutosten suuruutta kunkin tarkastellun vaikutuksen suhteen erikseen. Kaikkien vaikutusten suhteen samanaikainen vertailu edellyttäisi vaikutustiedon yhdistämistä ja eri vaikutusten painotusten määrittämistä. Kaikkien vaikutusten samanaikainen vertailu on YVA menettelyn jälkeinen vaihe, jossa tehdään lopullisia päätöksiä. Tässäkin tapauksessa lopullinen vaikutusten painottaminen jätetään niille, jotka tekevät päätöksiä toteutettavan vaihtoehdon valinnassa.

Vertailtavat vaihtoehdot ovat tässä hankkeessa jätevoimalan sijoittaminen Topinojan alueelle VE1 tai Palovuoren alueelle VE2. Lisäksi vertailussa on mukana nollavaihtoehdot, joita ovat nykyisen jätteenpolttolaitoksen toiminnan jatkaminen VE0a sekä polttokelpoisten jätteiden toimittaminen muualle hyötykäyttöön VE0b.

Vaihtoehtojen vertailu on koottu jäljempänä esitettyihin taulukoihin. Niissä kuvataan kunkin vaikutuksen merkittävyyttä ja suuruutta eri vaihtoehdoissa rakentamisen ja käytön aikana. Suuruutta kuvataan joko laadullisesti tai määrällisesti.

Merkittävyyden arvioinnin periaatteista on kerrottu kohdassa 5.8.4 ja kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetyt kriteerit on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä.

Kun tarkastellaan eri vaihtoehdoissa syntyvää muutoksen suuruutta nykytilanteeseen nähden, merkittävin muutos syntyy jätevoimalan rakentamisesta ja sitä kautta vaikutuksista maankäyttöön ja maisemaan. Vaikutuksia muodostuu myös nykyisen jätteenpoltto-

laitoksen toiminnan päättymisestä, mutta ne jäävät pieniksi erityisesti, jos rakennuksen suojelusuunnitelmat toteutuvat.

Jätevoimala edellyttää uusien kaukolämpölinjojen rakentamista. Kaukolämpölinjojen vaatimat kaivannot ovat melko pienialaisia ja niiden rakentamisen aikaiset vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi. Tässä suunnittelun vaiheessa uusien kaukolämpölinjojen paikat eivät ole vielä selvillä ja suunnittelun tarkentuessa tulee rakentamisessa huomioida mahdollisten muinaismuistojen sijainti.

Vaihtoehtojen vertailun tulokset on koottu taulukoon 8-1 ja vaikutuksen merkittävyydessä käytetty asteikko on esitetty taulukon yhteydessä. Vertailu alkaa liikennevaikutuksista ja kummassakin vaihtoehdossa liikenteen lisäys ei aiheuta juuri muutosta alueiden nykyisiin liikennemääriin tai liikenteen sujuvuuteen. Orikedon alueella jätteenpolttolaitoksen toiminnan loppuminen vähentää hieman alueen raskasta liikennettä, mutta muutos on vähäinen.

Ilmanlaatu on tällaisissa hankkeissa oleellinen asia ja ihmisen terveyden kannalta tärkeä asia. Jätevoimalan toiminta on tarkkaan seurattua ja terveysperusteiset ohje- ja raja-arvot alitetaan toiminnassa. Tehtyjen leviämismallinnusten perusteella kaikissa vaihtoehdoissa päästöt ilmaan ovat pienet ja niiden vaikutus nykytilaan jää vähäiseksi. Myös Orikedon nykyisen jätteenpolttolaitoksen päästöjen vaikutus ilmanlaatuun on hyvin vähäinen, joten sen toiminnan loppumisen ei arvioida vaikuttavan Orikedon alueen ilmanlaatuun. Ilmapäästöjen osalta tarkasteltiin myös hajupäästöjen leviämistä jätevoimalan pysäytystilanteessa ja mallinnuksen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa hajun mak-

simiarvot alittivat hajukynnysarvon.

Ilmaston kannalta vaikutukset ovat globaaleja. Kaatopaikkojen orgaanisen jätteen sijoituskielto johdattaa jätteen energiasisällön tarkempaan hyödyntämiseen. Kasvihuonekaasujen osalta jätevoimala on kaatopaikkasijoitusta huomattavasti parempi vaihtoehto. Jätteen päästökerroin on myös fossiilisia polttoaineita selvästi pienempi ja sillä myös parannetaan Turun seudun hiilidioksiditasetta, kun fossiilisia polttoaineita voidaan korvata paikallisesti tuotetulla jättepolttoaineella.

Maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisessa pysyviä, mutta kaikissa kohteissa alueen maaperä on jo ihmisen toiminnan muokkaama ja muutos nykytilaan jää vähäiseksi. Myös pohjaveteen kohdistuvat muutokset ovat hyvin paikallisia. Lähtökohtaisesti jätevoimalan rakenteet tehdään niin, ettei maaperää tai pohjavettä pilaavia aineita pääse laitoksen ulkopuolelle. Kaikissa vaihtoehdoissa pohjaveden muodostuminen on vähäistä, mutta Palovuoren sijoitusvaihtoehdon läheisyydessä on talousvesikaivoja.

Jätevoimalan alueelta muodostuu liikennöntialueilta ja rakennusten katoilta normaaleja hulevesiä, jotka johdetaan sadevesiviemäriverkostoon tai suoraan maastoon. Laitoksesta muodostuvat jätevedet johdetaan jäteveden puhdistamolle. Rakentamisen aikana voi muodostua kiintoainesta sisältäviä hulevesiä, mutta niillä ei arvioida olevan muutosta alueen pintavesien nykytilaan.

Maankäytön ja kaavoituksen osalta vaikutukset jäävät molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi. Topinojan vaihtoehdossa alueen maankäyttö on jo suunniteltu jätevoimalaa varten ja kaava sallii jätevoimalan rakentamisen. Palovuoren vaihtoehdossa maankäyttö muuttuu selkeämmin, mutta huomioiden alueen nykytila, muutosta voidaan pitää vähäisenä. Kaavoituksen osalta Palovuoren vaihtoehto tarvitsee asemakaavan.

Maisemavaikutusten osalta Topinojan vaihtoehdossa laitos näkyy hyvin lähimaisemassa. Laitos sijoittuu kuitenkin rakennetun vyöhykkeen reunalle ja jätevoimalan lähiympäristö (kaatopaikka) muuttuu jatkuvasti jätetäytön korkeuden kasvaessa. Hankealueesta lounaaseen aukeaa pitkä, avoin laaksotila, jonka suuntaan maisemavaikutus on merkittävin. Kaukomaisemaan vaikuttaa voimalaitoksen piippu. Maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaille alueille jätevoimala näkyy hyvin rajatuille alueille tai pitkän matkan päästä, jolloin vaikutus alueiden maisemakuvaan jää

vähäiseksi. Palovuorella puustoiset mäet estävät näkymiä hankealueen ympärillä, joten vaikutukset sekä lähi- että kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Merkittävin vaikutus maisemaan on valtatie 8:n katselusuunnasta.

Kaikissa vaihtoehdoissa luonnonympäristöä on vähän jäljellä, joten jätevoimalan rakentamisella ei ole vaikutus kasvillisuuteen tai eläimistöön. Jätevoimalan päästöillä ja melulla ei arvioida olevan vaikutusta hankealueiden ulkopuolella oleviin suojelualueisiin.

Rakentamisen aikana voi lähiasutuksen melutaso nousta hieman molemmissa vaihtoehdoissa, mutta taso jää alle ohjearvon. Toiminnan aikainen melutaso mallinnettiin ja se sisältää toiminnan aiheuttaman liikenteen sekä voimalan aiheuttaman melun. Voimalan käyntiäänä voi olla aistittavissa sopivissa olosuhteissa, etenkin yöaikaan kun on muuten suhteellisen hiljaisinta. Mallinnetut melutasot jäävät alle ohjearvojen sekä päivä-, että yöaikaan.

Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat ihmisten kokemat epäluulot ja epävarmuudet nousevat tässä hankkeessa esille. Molemmissa vaihtoehdoissa päästöjen lisääntyminen ja erityisesti poikkeustilanteiden pitoisuudet aiheuttavat huolta ja epävarmuutta lähistön asukkaisissa. Voimalan melu rajoittunee niin lähelle voimalaitosta, että sen lisääntyminen häiritsee vain muutamien lähimpien asukkaiden viihtyvyyttä ja lähimetsien virkistyskäyttöä. Jätevoimalan ja sen piipun näkyminen maisemassa ovat melko pieni esteettinen haitta, mutta se muistuttaa asukkaita ja virkistyskäyttäjiä mahdollista haitallisista ilmanpäästöistä ja lisää siten viihtyvyyshaittaa. Topinojan vaihtoehdossa lähialueen imagoon ja kiinteistöjen arvoon uudella jätevoimalalla ei liene suuresti vaikutusta, sillä alueella on jo jätekeskus, useampi voimalaitos ja muuta häiritsevää toimintaa, kuten moottorirata. Samanlainen tilanne on myös Palovuorenvaihtoehdossa, koska alueella on jo kiviainesten ottoa ja murskausta, moottorirata ja maankaatopaikka.

Terveysvaikutuksia arviointiin muiden vaikutusten pohjalta ja niiden tuloksia verrattiin terveysperusteisiin ohje-, raja ja tavoitearvoihin. Arvioinnissa ei tullut esille sellaisia pitoisuuksia tai muita tasoja, joilla voitaisiin olevan vaikutusta ihmisen terveyteen. Keskeisimpänä terveyteen vaikuttavana tekijänä jätevoimalatoiminnassa ovat päästöt ilmaan. Päästöt mallinnettiin ja pitoisuustasoja verrattiin kansallisiin ja kansainvälisiin arvoihin. Arviossa huomioitiin myös tausta-asemien

pitoisuudet, mitä kautta arvioitiin myös alueen muiden päästölähteiden tasot.

Jätehuoltoon ja luonnonvaroihin jätevoimalalla on positiivinen vaikutus. Jätevoimalalla toteutetaan kansallisia jätestrategioita ja kierrätykseen kelpaamatonta materiaalia voidaan hyödyntää energiana. Jätevoimala toiminnalla korvataan kohtalainen määrä fossiilisia polttoaineita ja toiminnasta syntyvästä pohjakuonasta saadaan talteen myös metalleja. Pohjakuonaa voitaneen tulevaisuudessa käyttää hyödyksi maarakentamisessa.

Tekniikkavaihtoehtojen välillä ei ole ympäristövaikutusten osalta juuri eroja, koska molempia tekniikoita koskevat samat päästövaatimukset ja tekniikoiden vaatimat rakenteet ovat melko samanlaisia. Edellytyksenä on, että leijupetiteknikka ei vaadi erillistä esikäsittelyä, vaan syntypaikkalajiteltu jäte voidaan syöttää kattilaan esimurskauksen kautta. Jos leijupetiteknikka vaatisi kierrätyspolttoaineen valmistuslaitoksen ennen jätevoimalaa, niin tuolloin leijupetiteknikasta muodostuisi lisäympäristövaikutuksia lähinnä muodostuvan rejektin käsittelystä. Kierrätyspolttoaineen valmistuksesta syntyvä rejekti muodostuu mineraalisista ja orgaanisista aineksista. Tätä materiaalia ei voida sijoittaa kaatopaikalle vuoden 2016 jälkeen. Rejekti joudutaan toimittamaan arinatekniikkaan perustuvalla jätteenpolttolaitokselle tai käsittelemään muulla tavoin kaatopaikkakelpoiseksi. Muodostuvan rejektin määrä arvioidaan olevan noin 1/3 käsiteltävästä jättemäärästä.

Taulukko 8-1 Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana

Suuri kielteinen vaikutus	Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen vaikutus	Kohtalainen myönteinen vaikutus	Suuri myönteinen vaikutus
---------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------

	Rakentaminen	Vaihtoehto VE1 Topinoja	Vaihtoehto VE2 Palovuori	Oriketo tilanteessa VE1 ja VE2	Nollavaihtoehto 0a	Nollavaihtoehto 0b
Liikenne	Rakentamisen aikainen liikenne on molemmissa vaihtoehtoissa vähäisempää kuin toiminnan ajan liikenne. Liikenteen lisäys jää vähäiseksi	Topinojan toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen lisäyksestä johtuen kielteinen vaikutus on pieni.	Palovuoren toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen lisäyksestä johtuen kielteinen vaikutus on pieni.	Orikedon alueella liikennevaikutukset ovat pysyviä, mutta vähäisestä liikenteen vähentymisestä johtuen positiivinen vaikutus on pieni.	Liikennemäärissä ei tapahdu muutoksia	Topinojalla liikennemäärä lisääntyy siirtokuormaus-toiminnasta. Kuljetusmatkat pitenevät jonkin verran
Ilman laatu	Rakentamisen aikaiset päästöt jäävät molemmissa vaihtoehtoissa hyvin pieniksi	Topinojan vaihtoehdon VE1 toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat erittäin vähäiset. Haitta-aineiden pitoisuudet ympäristössä jäävät selvästi alle ohjearvojen	Palovuoren vaihtoehdon VE2 toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat erittäin vähäiset. Haitta-aineiden pitoisuudet ympäristössä jäävät selvästi alle ohjearvojen	Hankkeen toteutuminen Topinojalle lisää hieman Orikedon itäisellä alueella päästöjä	Ei muutosta nykytilaan	Vaikutukset ilman laatuun toteutuvat muualla
				Hankkeen toteutuminen Palovuoreen vähentää hieman Orikedon päästöjä.		Vähentää hieman Orikedon alueen päästöjä
Ilmasto	Rakentamisen aikaiset kasvihuonepäästöt eivät poikkea muusta teollisuusrakentamisesta ja kasvihuonepäästöjen arvioidaan jäävän pieniksi	Toiminnan aikaisesti jätevoimalla vähentää kasvihuonepäästöjä selvästi Turun seudun mitakaavassa. Suomen laajuisesti vaikutus on positiivinen, mutta melko pieni.	Kuten VE1	Nykyisen jätteenpolttolaitoksen ilmastoon vaikuttavat tekijät siirtyvät Topinojalle tai Palovuoreen	Ei muutosta nykytilaan	Positiivinen ilmastovaikutus tapahtuu muualla
						Turun alueella korvaava energia tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla
Maa ja kallioperä	Louhittava määrä ja pysyvä vaikutus huomioiden vaikutukset maaperään arvioidaan olevan keskisuuria	Jätevoimalla varustetaan suojarakentein ja siitä ei pääse maaperään pilaavia aineita. Tämän perusteella jätevoimalan toiminnasta ei arvioida muodostuvan vaikutuksia maaperään Topinojan tai Palovuoren vaihtoehtoissa.	Kuten VE1	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
	Maaperän nykyinen tila huomioiden muutos jää pieneksi.					
Pohjavesi	Rakentaminen voi hieman vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen, mutta vaikutus jää pieneksi	Toiminnan aikana jätevoimalasta ei synny päästöjä pohjaveteen, jolloin vaikutukset jäävät merkityksettömiksi. Mahdollisessa vuototilanteessakin vaikutukset jäävät pieniksi.	Kuten VE 1	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan

	Rakentaminen	Vaihtoehto VE1 Topinoja	Vaihtoehto VE2 Palovuori	Oriketo tilanteessa VE1 ja VE2	Nollavaihtoehto 0a	Nollavaihtoehto 0b
Pintavedet	Rakentamisen aikana voi syntyä kiintoaineskuormaa pintavesiin. Rakennusalan pienuudesta johtuen kiintoaineskuorma ja louhinnasta muodostuva typpi-kuorma jää vähäiseksi. Rakentamisen aikainen vaikutus arvioidaan pieneksi.	Toiminnan aikana pintavesiin päästetään jätevoimala-alueelta tavanomaisia hulevesiä ja toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin.	Kuten VE1	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Maankäyttö	Molemmissa vaihtoehtoissa rakentamisen aikaiset vaikutukset maankäyttöön jäävät vähäisiksi	Toiminta on suunnitellun maankäytön mukaista. Maisemavaikutus voi vaikuttaa maankäyttöön alueen ulkopuolella.	Vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset. Jätevoimalan rakentaminen muuttaa maisemoitavan alueen rakennetuksi ympäristöksi	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Kaavoitus	Topinoja kuten VE1 Palovuori kuten VE2	Hanke on nykyisen kaavoituksen mukaista ja tukee alueen nykyistä toimintaa.	Vaikutukset kaavoitukseen ovat kohtalaiset. Jätevoimalan rakentaminen muuttaa maisemoitavan alueen rakennetuksi ympäristöksi	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Maisema	Rakentamisen aikana syntyvät maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia ja pienialaisia.	Kookas voimalarakennus muuttaa lähimaisemaa kohtalaisesti, mutta kaukomaisemassa piipun vaikutus on pieni	Jätevoimalan vaikutus lähi- ja kaukomaisemaan on pieni	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Luonto	Molemmissa sijoitusvaihtoehtoissa rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan pieniksi	Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvilisuuteen ja eläimistöön arvioidaan pieniksi	Kuten VE1	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Melu	Rakentamismelunostaa hieman lähimmän asuin-kohteen melutasoa maanrakennusvaiheessa, jonka kesto noin kuukauden. Melutaso jää alle sovellettavan ohjearvon. Vaikutus on pieni.	Voimalan melu ei nosta lähimmän asuin-kohteen kokonaismelutasoa. Melutaso jää 5-10 dB alle sovellettavan ohjearvon. Vaikutus on pieni.	Voimalan melu voi nostaa lievästi lähimmän asuin-kohteen kokonaismelutasoa. Voimalan melutaso jää kuitenkin noin 5 dB alle sovellettavan yö ohjearvon. Alueella on myös kiviainestoinnin ja moottoriradan melua. Vaikutus on vähäinen.	Lähialueen melutaso hieman alenee	Ei muutosta nykytilaan	Lähialueen melutaso hieman alenee Orikedolla

	Rakentaminen	Vaihtoehto VE1 Topinoja	Vaihtoehto VE2 Palovuori	Oriketo tilanteessa VE1 ja VE2	Nollavaihtoehto 0a	Nollavaihtoehto 0b
Sosiaaliset vaikutukset	Jätevoimalan rakentamisen melu- ja pölyhaitat heikentävät asumisviihtyvyyttä ja virkistysarvoja hankealueen lähistöllä. Vaikutukset ovat kuitenkin suppealla alueella. Rakentamisen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.	Jätevoimalan päästö-, melu- ja liikennehaitat heikentävät asumisviihtyvyyttä ja virkistysarvoja suppealla alueella hankealueen lähistöllä. Savukaasut leviävät laajemmallekin tiheään asutulla alueella ja aiheuttavat huolta, vaikka haitta-ainepäästöt ovat vähäiset. Jätteen energiahyötykäytöstä on myönteisiä yhteiskunnallisia vaikutuksia alueella. Kokonaisvaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.	Jätevoimalan päästö-, melu- ja liikennehaitat heikentävät asumisviihtyvyyttä erityisesti hankealueen viidellä lähimmällä asuinrakennuksella. Savukaasut leviävät laajemmallekin harvaan asutulla alueella. Ne aiheuttavat huolta vaikutuksista asukkaalle ja virkistyskäytölle, vaikka ovat vähäiset. Jätteen energiahyötykäytöstä on myönteisiä yhteiskunnallisia vaikutuksia alueella. Kokonaisvaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on pieni.	Uuden, suuremman jätevoimalan haitat heikentävät elinoloja ja viihtyvyyttä myös Orikedolla, vaikka nykyisen jätevoimalan haitat poistuvatkin. Uusi jätevoimala Raisiossa ja nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen haittojen poistuminen parantaa vähän elinoloja ja viihtyvyyttä Orikedolla.	Ei muutosta nykytilaan	Nykyisen Orikedon jätteenpolttolaitoksen toiminnan lopettaminen parantaisi hieman lähialueen asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä. Alueelle jää kuitenkin muuta häiritsevää toimintaa, joten vaikutus on vähäinen. Jätteiden vieminen muualle lisäisi jätehuollon ja energiantuotannon kustannuksia sekä vähentäisi Turun seudulle koituvia vero- ja työllisyshyötyjä. Kokonaisvaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen on merkittävää.
Terveysvaikutukset	Rakentamisen aikaiset terveysvaikutukset voivat muodostua lähinnä työtapaturmista, joita ei huomioida ympäristövaikutusten arvioinnissa	Ilmapäästöt jäävät hyvin pieniksi ja niillä ei arvioida olevan vaikutusta ihmisen terveyteen. Onnettomuustilanteissa terveysvaikutukset ovat mahdollisia, mutta niihin tulee varautua teknisin rakentein	Kuten VE1	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Luonnonvarat ja jätehuolto	Rakentamisen aikana ei juuri vaikutusta luonnonvaroihin tai jätehuoltoon	Jätevoimalahanke tukee valtakunnallista ja alueellista jätestrategiaa hyödyntämällä jätteiden energiasisällön kierrätykseen soveltumattomista materiaaleista. Jätevoimala korvaa kohtalaisen määrän fossiilisia polttoaineita ja toiminnalla saadaan kohtalainen määrä metalleja hyötykäyttöön. Muodostuvan pohjakuonan määrä voidaan pitää maarakentamisen kannalta vähäisenä.	Kuten VE1	Orikedon jätteenpolttolaitoksen jätemäärä hyödynnetään joko topinojalla tai Palovuoressa	Osa polttokelpoisesta jätteestä joudutaan kuljettamaan muualle hyödynnettäväksi	Polttokelpoiset jätteet joudutaan kuljettamaan muualle hyödynnettäväksi ja tuotettu energia joudutaan korvaamaan fossiililla polttoaineilla

8.2 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on tarkasteltu seuraavista näkökulmista:

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

8.2.1 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

Tässä arvioinnissa tarkasteltava hankelaitos ja siihen liittyvät muut toiminnot suunnitellaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisesti. Vaihtoehtoiset polttotekniikat ovat molemmat BAT:n mukaisia tekniikoita ja ne on esitetty jätteenpolton parhaan käytettävissä olevan tekniikan vertailuasiakirjoissa (BREF).

Vastaavan tyyppisiä laitoksia on suunnitteilla, rakenteilla ja käytössä Suomessa ja laitoksista on runsaasti kokemusta Euroopassa pitkältä aikaväliltä. Suunniteltuihin tekniisiin ratkaisuihin ei liity riskiä niiden soveltuvuuden tai käytettävyyden kannalta. Kaikissa vaihtoehdoissa jätevoimala on teknisesti toteutuskelpoinen.

8.2.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti hanke voidaan arvioida toteuttamiskelpoiseksi. Maankäyttöön liittyvien suunnitelmien mukaan hanke on voimassa olevien maankäyttösuunnitelmien mukainen. Erityisesti Topinojan vaihtoehdossa myös voimassa oleva kaavoitus tukee jätevoimalatoimintaa. Sen sijaan Palovuoren vaihtoehdossa joudutaan tekemään asemakaavoitus, mutta arvioinnin aikana ei tullut esille seikkoja, jotka estäisivät kaavoituksen toteuttamisen.

Jätteen energiahyötykäyttöön suhtauduttiin varsin myönteisesti ja jätteen muualle kuljettamista pidettiin huonoimpana vaihtoehtona. Kuitenkin arviointi-

menettelyn aikana esitetyissä mielipiteissä, työpajoissa ja kyselyssä tuli esille asukkaiden huoli toiminnasta muodostuvien päästöjen aiheuttamista häiriöistä. Useimmat vaikutukset ovat arvioinnissa osoittautuneet pieniksi ja hallittavissa oleviksi.

Hanke edistää jätelain ja valtakunnallisen jätesuunnitelman sekä alueellisen jätesuunnitelman mukaisia yhteiskunnallisia tavoitteita, joiden mukaan jäte tulisi kaatopaikalle loppusijoittamisen sijaan hyödyntää ensisijaisesti esineenä tai materiaalina ja toissijaisesti energiana. Yhteiskunta asettaa lainsäädännön kautta jätehuoltoon sellaisia tavoitteita, että niitä ei saavuteta ilman jätteen energiahyötykäyttöä (hyötykäyttötavoite ja orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoituskielto).

8.2.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Sekä Topinojan, että Palovuoren vaihtoehdon ympäristöllisessä toteuttamiskelpoisuudessa on vähän eroja. Molemmat sijoituspaikat ovat voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaamilla alueilla ja hyvien liikenneyhteyksien varrella. Kummankaan kohteen lähellä ei ole erityisen häiriintyviä kohteita. Topinojan vaihtoehdon lähellä on maisemallisesti arvokkaita alueita, mutta toisaalta Topinojan alue on jo jätekeskustoiminnassa ja maankäytöllisesti jo jätevoimalaa tukeva. Jätevoimalassa ei ole juuri toimintoja, jotka aiheuttaisivat ympäristön pilaantumista. Ympäristöriskitilanteessa päästöt ovat mahdollisia, mutta hyvällä suunnittelulla nämä ovat hallittavissa. Jätevoimalaan liittyvät keskeiset päästöt, eli päästöt ilmaan jäävät arviointien perusteella hyvin pieniksi kaikissa vaihtoehdoissa.

8.2.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Hanke herättää kaikissa vaihtoehdoissa sekä positiivisia, että negatiivisia näkemyksiä. Sosiaalisten vaikutusten perusteella ei vaihtoehtojen välille syntynyt suuria eroja. Kyselyn perusteella sekä turkulaiset, että raisiolaiset vastaajat pitivät Topinojaa parhaana sijoituspaikkana jätevoimalalle. Topinojan vaihtoehdon ympärillä on paljon asutusta, mutta ei kovin lähellä. Palovuoren vaihtoehdossa asutusta on lähellä, mutta muuten alue on harvempaan asuttua. Orikedolla vaikutus on positiivisin, jos laitos toteutettaisiin Topinojalle tai Palovuoreen ja nykyinen laitos suljettaisiin. Tämä korostuu ympäristön suuren herkkyuden eli runsaan asutuksen takia. Pieniä eroja Topinojan ja Palovuoren vaihtoehdon välillä on, mutta molempia vaihtoehtoja voidaan pitää sosiaalisesti toteuttamiskelpoisina.

9. Hankkeen edellyttämät suunnitteelmat ja luvat

9.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankkokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluetelon kohtaan 11 b).

9.2 Kaavoitus

Jätevoimalan toteuttaminen edellyttää asemakaavan Palovuoren vaihtoehdossa.

9.3 Rakennuslupa

Hankkeeseen liittyvät rakennukset tarvitsevat maankäyttö ja rakennuslain (119/2001) mukaisen rakennuslupan, joka haetaan rakennusvalvontaviranomaiselta. Maankäyttö- ja rakennuslain 132 §:n mukaisesti on hankkeen toteuttamisen edellyttämään rakennuslu-pahakemukseen ja asemakaavaan liitettävä ympäris-tövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Lisäksi ilmailulain (1242/2005) ja -asetuksen nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien tekeminen edellyttää ilmailulaitoksen lausuntoa, joka liitetään rakennuslu-pahakemukseen.

9.4 Ympäristölupa

Toiminnolla, johon sovelletaan jätteen polttamisesta annettua valtioneuvoston asetusta (362/2003), on oltava ympäristölupa. Lupa tarvitaan myös voimalaitokselle, jonka suurin polttoaineteho on yli 5 megawattia (MW) tai jossa käytettävän polttoaineen energiamäärä on vuodessa vähintään 54 terajoulea (TJ). Arvioidulle hankkeelle voidaan myöntää hakemukses-ta ympäristönsuojelulain (86/2000) mukainen ympäristölupa, kun ympäristövaikutusten arviointimenet-te ly on päättynyt. Arviointiselostus ja siitä annettu yh-

teysviranomaisen lausunto on liitettävä ympäristölu-pahakemukseen. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveystaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maape-rän tai pohjaveden pilaantumista. Ympäristölupaa hae-taan Lounais-Suomen aluehallintovirastolta.

9.5 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa

Käytettävien kemikaalien määrän perusteella uudelle laitokselle tulee hakea kemikaaliasetuksen (59/1999) mukaista lupaa Turvatekniikan keskukselta (jos kemi-kaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista) tai tu-lee tehdä ilmoitus palopäällikölle tai kunnan kemikaa-liviranomaiselle (kemikaalien vähäinen käsittely ja va-rastointi).

9.6 Muut luvat ja selvitykset

Kaukolämpöjohtojen ja sähköjohtojen edellyttämät lu-vat Kaukolämpöjohtojen rakentaminen vaatii maan-omistajan sijoituslupan. Sähköjohtojen rakentamisessa noudatetaan sähkömarkkinalain (386/1995) jakeluver-kon rakentamista koskevia periaatteita. Myös sähkö-johtojen sijoittaminen vaatii maanomistajan sijoitus-luvan. Tarvittavat luvat kaukolämpö- ja sähköjohtoille hakee jätevoimalaa hallinnoiva yhtiö.

Painelaitteiden vaaran arviointi Paineastialainsäädännön (869/1999) mukaisesti katti-lalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 mega-wattia tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho on yli 15 megawattia. Vaaran arvioinnista on käytä-vä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen. Selvitys tehdään Turvatekniikan keskukselle (TUKES).

10. Lähteet

- Ecobio Oy, Hajuselvitys Naantalissa, Raisiossa ja Turussa 2006 – 2007
- Electrowatt-Ekono Oy, Jätteen ja jätevesilietteen käsittelyn kehittäminen, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, Turun jätelaitos ja Turun seudun puhdistamo Oy, 2004
- Enprima Oy, Jätteenpolttolaitoksen sijoittaminen Topinojalle, ympäristövaikutusten arviointi, Turun Seudun Jätehuolto Oy, 2005
- FCG, Raisio, Palovuoren alue, Vesien tarkkailutulokset 2011, Palovuoren Kivi Oy
- FCG Planeko Oy, Topinojan jätekeskus, Rakennusjätekentän melumittaus, Turun Seudun Jätehuolto Oy, 2009
- FCG Planeko Oy, Energiajätteen paalaus, melumittausraportti, Turun Seudun Jätehuolto Oy, 2009
- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. Terveystieteiden tutkimuskeskus THL 2011. <http://info.stakes.fi/iva/FI/index.htm>
- Jaakko Pöyry Infra, Raisionlahden hoito- ja käyttösuunnitelma 2004, Raision kaupunki, 2004
- Jaakko Pöyry Infra, REF –laitosten tarve- ja toimivuusselvitys, Jätelaitosyhdistys, 2005
- Jokela H., Maanteiden huleveden laatu, Tiehallinnin sisöisiä julkaisuja 81/2008, Tiehallinto, 2008
- JS-Enviro Oy, Turun seudulle suunniteltavan uuden jätevoimalan alueellisten vaihtoehtojen tarkastelu, 2010
- Jussila I., Raskasmetallien leviäminen Turun jätteenpolttolaitoksen ympäristöön vuonna 2006, Tutkimusraportti 1/2007, Turun yliopisto
- Kaartinen T., Laine-Ylijoki J., Koivuhuhta A., Korhonen T., Luukkanen S., Mörsky P., Neitola R., Punkkinen H., Wahlström M., Pohjakuonan jalostus uusiomateriaaliksi, VTT:n tiedotteita 2567, 2011
- Kaarinan kunta, Kaarinan yleiskaava 2010
- Klap a., Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla (Varsinais-Suomi, Raumanseutu ja Pohjois-Satakunta), Varsinais-Suomen ELY-keskuksen julkaisu 2/2010
- Karhilahti A. Liito-oravaselvitys Raision pohjoisten alueiden osayleiskaavaa varten, 2007
- Karhunen R., Iniön ja Turun kartta-alueiden kallioperä, Geologian tutkimuskeskus, 2004
- Kauppinen, T & Tähtinen, V. (2003) Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus. Stakes Aiheita 8/2003.
- Kuusiola T., Monni S., Varsinais-Suomen energia- ja kasvihuonekaasutase 2010, Benvironic 2012
- Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Aurajoen tarkkailututkimus, vuosiraportit 2008 – 2010.
- Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turun Seudun jätehuolto Oy:n Turun Topinojan kaatopaikan tarkkailututkimus 2008 - 2011.
- Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turun kaupungin Topinojan kaatopaikan tarkkailututkimus 2008 – 2011, Turun Seudun Jätehuolto Oy
- Liedon kunta, Yleiskaava 2020
- Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Raision vanhan kaatopaikan tarkkailututkimukset 2011 – 2012, Raision kaupunki
- Maskun kunta, Maskun yleiskaava 2020
- Moolis K., Teerioja Nea., Ollikainen M., Ennuste yhdyskuntajätteen kehityksestä vuoteen 2030, Helsingin yliopisto, 2009
- Ojala T., Korkka-Niemi K., Turun Orikedon jätteenpolttolaitoksen vaikutus lähiympäristön maaperään, Turun yliopisto, Geologianlaitos, Maaperägeologian osasto, 2007
- Promethor Oy, Ympäristömeluselvitys, Orikedon jätteenpolttolaitos ja biopolttolaitos, Turun kaupunki, 2008

Promethor Oy, Turun jätteenpolttolaitoksen meluraportit 2011, Turku Energia Oy

Pöyry Management Consulting Oy, Naantalin voimalaitos, ympäristövaikutusten arviointiselostus, Fortum Power and Heat Oy, 2011

Pöyry Environment Oy, Kviaineksen otto- ja kierrätysalueet ja ylijäämämaiden vastaanottoTurun seudulla, ympäristövaikutusten arviointiselostus, Rudus Oy ja Palovuoren Kivi Oy, 2009

Raision kaupunki, Raision yleiskaava 2020

Ruskon kunta, Ruskon yleiskaava 2010

Salmi J., Lappi S., Rasila T., Lovén K., Hannuniemi H., Turun seudun päästöjen leviämismallinnusselvitys, Ilmatieteenlaitos, 2009

Sairinen, R. ja Kohl, J. 2004: Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja B 87. Teknillinen korkeakoulu.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Suomen luontotieto Oy, Turun kaupungin liito-oravaselvitys keväällä 2008

Suomen luontotieto Oy, Liedon Ilmarisen osayleiskaava –alueen luontoarvojen perusselvitys, 2008

Strandell, Anna (2011) Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011

Tilastokeskus, Jätetilasto 2010, Helsinki, 2011

Tilastokeskus, polttoaineluokitus 2011, päästökertoimet

Turku Energia Oy, Yhteenvetoraportti 2010 ja 2011

Turun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2011

Turun kaupunki, Topinojan jätekeskuksen asemakaava

Turun kaupunki, Turun kaupungin ympäristöraportti ja tilinpäätös 2004

Turun Seudun Jätehuolto Oy, kävijämäärätiedot (Topinoja ja Oriketo) 2010 – 2011

Turun Seudun Jätehuolto Oy, Topinojan jätekeskus, Vuosiraportti 2010 ja 2011

Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä, Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu vuonna 2009 – 2011

Vakkilainen P., Kotola J., Nurminen J., Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristökeskus 776, 2005

Internetlähteet

Liikennevirasto, liikennemääräkartat, www.liikennevirasto.fi

Ammattilaisen karttapaikka, www.karttapaikka.fi

Geologian tutkimuskeskus, maaperäkartat, www.geo.fi

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot (OIVA palvelut)

11. Sanasto ja lyhenteet

<i>BAT</i>	Lyhenne englanninkielisistä sanoista Best Available Techniques. Paras käyttökelpoinen tekniikka.
<i>Dioksiinit ja furaanit</i>	Klooria sisältäviä, myrkyllisiä, ympäristössä erittäin pysyviä ja kertyviä hiiliyhdisteitä
<i>Estimaatti</i>	Otoksesta todennäköisyyslaskennan avulla laskettu perusjoukon tunnusluvun arvio esim. keskiarvo, keskihajonta.
<i>GWh, gigawattitunti</i>	Energian yksikkö, jota käytetään energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh.
<i>Lipasto laskentajärjestelmä</i>	Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä.
<i>MW, megawatti</i>	Tehon yksikkö. 1 megawatti on 1 000 kilowattia (eli 1 MW = 1 000 kW), joka on 1 000 000 wattia
<i>mpy</i>	Merenpinnan yläpuolella
<i>NO_x</i>	Typenoksidit. Ärsyttäviä kaasuja, joita muodostuu palamisessa ilman sisältämästä typestä ja polttoaineen typestä.
<i>Pohjatuhka</i>	Polttoaineen palamisessa kattilassa muodostuva tuhka, joka poistetaan kattilan pohjalta.
<i>Simulointi</i>	Todellisuuden jäljittely
<i>SO₂</i>	Rikkidioksidi. Ärsyttävä kaasu, jota muodostuu palamisessa polttoaineen rikistä.
<i>Syntypaikkalajittelu</i>	Jätteiden lajittelu ja erillään pitäminen niiden syntypaikalla. Metalli, paperi, pahvi ja lasi kerätään erilleen.
<i>Turbulenssi</i>	Kaasuvirtauksen nopeaa suunnanmuutosta
<i>Referenssi</i>	viittaus, esimerkki
<i>Rejekti</i>	Jätteiden käsittelyssä syntyvä, hyötykäyttöön kelpaamaton jäte
<i>Tuuliatlas</i>	Suomen tuulienergiakartasto
<i>Vaarallinen jäte</i>	Jäte, joka sisältää haitallisia aineita siinä määrin, että väärin käsiteltynä voi aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle.
<i>Hilaruutu</i>	Mallin laskentapiste, joka käsittää ennemminkin tilavuuden kuin yksittäisen pisteen tai neliön
<i>SNCR</i>	Selektiivinen ei-katalyyttinen pelkistys (selective non catalytic reduction)

12. Yhteystiedot

Tietoja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaavat

Turun Seudun Jätehuolto Oy

Kuormakatu 17
20380 Turku

Yhteyshenkilö:

Päivi Mikkola
Puh. 020 728 2112
paivi.mikkola@tsj.fi

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 523, Lemminkäisenkatu 14-18 B
20521 Turku

12.3.2013 lähtien

PL 523, Itsenäisyydenaukio 2
20101 Turku

Yhteyshenkilö:

Seija Savo
puh. 0295 022 500, 0295 022 941
seija.savo@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy

Ylistönmäentie 26
40500 Jyväskylä
Puh. 020 755 611
Fax. 020 755 7172
www.ramboll.fi

Yhteyshenkilö:

Joonas Hokkanen
Puh. 0400 355 260
joonas.hokkanen@ramboll.fi

Hankkeen internet-sivut: www.tsj.fi; etusivulla uuden jätevoimalan YVA.
Projektisivut myös <http://projektit.ramboll.fi/YVA/TSJ/>

Hankkeesta vastaava
Turun Seudun Jätehuolto Oy



YVA-konsultti
Ramboll Finland Oy

