

7.19 Kirniemen vaihtoehdon (0+) vaikutukset

Kirniemen vaihtoehtoa arvioidaan tässä YVAssa vaihtoehtona 0+, sillä Kirniemessä tapahtuvan jätteiden polton vaikutuksia on jo arvioitu M-real in toimesta käynnissä olevassa YVA-menettelyssä (Kirniemen tehtaan energiantuotannon uudistaminen, Mangsin Voima -hanke). Näin ollen tässä YVAssa Kirniemen vaihtoehdon vaikutuksia arvioidaan ainoastaan YTV:n toimialueelle kohdistuvien liikenteellisten sekä seudulliseen jätehuoltoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Vertailutaulukossa kohdassa ”Vaihtoehtojen vertailu” esitetään Kirniemen vaihtoehdon Mangsin Voiman YVAssa selvitettyt vaikutukset. Tämä mahdollistaa kaikkien kuuden vaihtoehdon yhtenäisen vertailun. Seuraavassa on lyhyesti esitetty hankkeen merkittävimmät vaikutukset. Tarkempi kuvaus löytyy: M-real Oyj: Kirniemen tehtaan energiantuotannon uudistaminen, Mangsin Voima –hanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus, maaliskuu 2007.

7.19.1 Hankekuvaus

Vaihtoehdossa Kirniemi (0+) hankkeen tarkoituksena on tuottaa M-real Kirniemen tehdasalueella sijaitsevalla voimalaitoksella lämpöä ja sähköä teollisuuden tarpeisiin. Energiantuotanto on tarkoitus toteuttaa parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan perustuvalla voimalaitoksella.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain mukaisessa menettelyssä ja hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus, joka valmistui maaliskuussa 2007. Siinä yhtenä vaihtoehtona tarkasteltiin laitosta, jossa Kirniemen tehtaan tarvitsema energia tuotetaan uudella jätteitä polttoaineena käytävällä voimalaitoksella, uudella lietteiden polttoon suunnitellulla leijukattilalla sekä nykyisellä maakaasukäyttöisellä kombivoimalaitoksella. Voimalaitos on mitoitettu polttamaan vuodessa 375 000 tonnia jätteitä ja jäteperäisiä materiaaleja. Laitoksessa voitaisiin näin ollen polttaa myös pääkaupunkiseudulta tuotavat jätteet.

7.19.2 Kirniemi-vaihtoehdon (0+) vaikutukset

7.19.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei synny haitallisia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Rakentamisella ei myöskään ole haitallisia vaikutuksia kasvistoon ja eläimistöön eikä näin ollen luonnon monimuotoisuuteen tai luonnonsuojelukohteisiin.

7.19.2.2 Kuljetusten ja muun liikenteen vaikutukset

Kirniemen tehtaan voimalaitokselle tai sieltä pois kulkee arkisin noin 200 ja lauantaisin noin 160 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Siirtokuormatun jätteen kuljetus voidaan mahdollisesti hoitaa rautateitse. Tässä tapauksessa rautatiekuljetuksia on keskimäärin yksi juna joka toinen päivä ja kokonaisliikennemäärän lisäys arkisin noin 70 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa.

Polttoaineiden kuljetukset tapahtuvat pääasiassa arkipäivisin kello 7 – 19 välisenä aikana. Polttoon tuotavien jätteiden kuljetuksia on myös lauantaisin. Sunnuntaisin ei ole suunniteltuja kuljetuksia.

Polttoaineiden tuontikuljetusten lisäksi kummankin vaihtoehdon laitoksen toimintaan liittyvään liikenteeseen kuuluu voimalaitoksella syntyvien tuhkien ja muiden sivuvirtojen pois-kuljetus, työmatkaliikenne sekä erilaiset huoltoajot ja toimitukset.

Kokonaisliikennemäärät kasvavat merkittävästi laitokselle johtavilla teillä. Sen sijaan Valta-tien 25 liikennemäärien kasvu jää pienemmäksi: kokonaisliikenne lisääntyy alle kolme pro-senttia ja raskas liikenne noin 20 prosenttia.

7.19.2.3 *Polttoaineen varastoinnin ja käsittelyn vaikutukset*

Kirkniemeen suunnitellussa polttolaitoksessa jätepolttoaine vastaanotetaan suljetussa vas-taanottotilassa, jossa vallitsee alipaine eli ilmaa imetään koneellisesti vastaanottohallista. Näin ehkäistään mahdollisia hajuhaittoja laitossympäristöön. Poltettavaa jätettä ei varastoida laitoksella pitkäaikaisesti, vaan sitä tuodaan vastaanottosiiloihin käytön mukaan. Laitoksen huoltoseisokin aikana polttoainetta ei vastaanoteta laitokselle. Kaikki polttoaineen käsittely- ja kuljetusjärjestelmät ovat suljettuja. Jätepolttoaineen varastoinnista ja käsittelystä ei näin synny haitallisia ympäristövaikutuksia, kuten hajua tai taudinaiheuttajien leviämistä. Näin toiminta ei myöskään houkuttele haittaeläimiä.

7.19.2.4 *Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin*

Riski maaperän pilaantumisesta käytön aikana eri vaihtoehdoissa on pieni, sillä kaikissa vaih-toehdoissa laitoksella käytetään vain kiinteitä tai kaasumaisia polttoaineita. Öljy- ja kemikaa-livuotojen mahdollisuus otetaan huomioon jo laitoksen suunnittelussa ja tarvittavat suojarah-kenteet toteutetaan säädösten edellyttämällä tavalla.

Tehdasalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia vedenottamon käyttämiin tai muihin pohjavesiin alueella eikä myöskään lähialueen talouksien kaivojen veden laatuun.

7.19.2.5 *Vaikutukset maisemaan, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön*

Voimalaitoksen sijoitusalue on tasaisella alueella järven rannassa olevan suojavyöhykkeen ja teollisuuslaitosten välissä. Vaihtoehtoisesti laitos voidaan sijoittaa tehtaan eteläportin, nykyi-sen voimalaitoksen ja nykyisen vedenpuhdistamon väliselle alueelle. Voimalaitos ja siihen liittyvät rakennelmat aiheuttavat jonkin verran muutoksia lähimaisemakuvassa. Kaukomaise-massa voimalaitoksen näkyvin osa on noin 70 m korkea piippu. Voimalaitoksen näkyvyyttä on havainnollistettu valokuvasovitteilla Kuva 7-112.



Kuva 7-112 Valokuvasovite Kirkniemen tehdasalueesta, jossa voimalaitoksen sijoittuminen on osoitettu nuolella.

7.19.2.6 Vesistövaikutukset

Laitoksessa tarvittava jäähdytysvesi otetaan Lohjanjärvestä. Jäähdytysvesivirran arvioidaan olevan keskimäärin 500 l/s. Lohjanjärveen jäähdytysvesien mukana purettava koko tehtaan lämpökuorma on 250 GWh vuodessa. Jäähdytysveden laatu ei lämpötilan nousua lukuun ottamatta muutu voimalaitoksella. Hankkeesta johtuva lämpökuorman kasvu on vähäinen eikä se vaikuta purkualueen tilaan haitallisesti.

Molemmissa vaihtoehdoissa lauhteenpuhdistuksen jätevedet, sadevedet ja lattiahuuhtelu-jätevedet johdetaan M-real Kirkniemen jätevedenpuhdistamolle ja sieltä puhdistettuna Osu-niemenlahteen. Saniteettijätevedet johdetaan tehtaan muiden saniteettijätevesien tavoin Loh-jan kaupungin jäteveden puhdistamolle. Jätevesien määrät ovat vähäisiä eikä niistä tehokkaan puhdistuksen vuoksi aiheudu havaittavia vesistövaikutuksia.

7.19.2.7 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty käyttäen vastaavilla laitoksilla mitattuja todellisia savukaasujen epäpuhtauspitoisuuksia.

Ilmatieteen laitoksen tekemien savukaasujen leviämislaskelmien tulosten mukaan sekä nykyisen energiatuotannon että suunniteltujen energiatuotantovaihtoehtojen päästöjen ympäris-töön aiheuttamat rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet alittaisivat selvästi epä-edullisissakin säätilanteissa ko. yhdisteille annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Laitoksen savukaasuista johtuvien ilman raskasmetallipitoisuuksien arvioidaan alittavan selvästi käytös-sä olevat suomalaiset tavoitearvot ja kansainväliset ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Myös ai-heutuvat kloorivedyn, fluorivedyn sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet ovat niin pieniä, ettei niillä ole haitallista vaikutusta Kirkniemen seudun ilmanlaatuun. Laitoksen savukaasu-

päästöistä johtuvien haitta-aineiden laskeumien ei arvioida pitkälläkään aikavälillä muodostavan haitallisia kertymiä maaperään tai vesistöihin.

Energiatuotantovaihtoehtojen päästöjen aiheuttamat rikkidioksidi- ja typpidioksidipitoisuudet alittavat suurimmillaankin Ilmatieteen laitoksen tausta-asezilla havaitut pitoisuudet. Myös aiheutuvat hiukkaspitoisuudet ovat hyvin pieniä: Muonion Sammaltunturin ja Virolahden tausta-asemien vuosien 2004–2005 hiukkaspitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat luokkaa 3–15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kun mallilaskelmilla saadut energiantuotannon aiheuttamat korkeimmat hiukkaspitoisuuden vuosikeskiarvot olivat noin 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Leviämislaskelmien tulosten vertaaminen paikallisiin ilmanlaatumittauksiin osoittaa, ettei millään suunnitelluista toteutusvaihtoehdoista ole havaittavaa vaikutusta alueen ilmanlaatuun.

Liikenteen päästöt vaikuttavat ilman laatuun tiealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Hankkeen aiheuttamalla liikenteen päästömuutoksilla on vähäinen vaikutus tiealueen ja sen lähiympäristön ilmanlaatuun. Muutoksilla ei ole havaittavaa vaikutusta ilmanlaatuun laajemmalla alueella.

7.19.2.8 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin

M-real Kirkniemen tontti on ollut 40 vuotta teollisuuskäytössä ja tonttialueen kasvillisuus ja eläimistö ovatkin tyyppillisiä teollisuusympäristön lajeja.

Kirkniemen uuden voimalaitoksen sijoittumisella tai rakentamisella ei ole haitallisia vaikutuksia kasvistoon, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen, Natura 2000 –alueisiin tai muihin luonnonsuojelukohteisiin.

7.19.2.9 Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan

Arvioitujen vaihtoehtojen päästöjen aiheuttamilla pitoisuuksilla tai laskeumilla ei ole haitallista vaikutusta terveyteen tai viihtyvyyteen. Laitoksen suunnittelun tavoitteena on, ettei laitoksen aiheuttama melutaso ylitä asuinalueille asetettuja melun ohjearvoja. Korkean melutason alueet laitoksen sisällä merkitään työsuojelumääräysten mukaisesti ja niillä käytetään asianmukaisia suojaimia.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia selvitettiin mm. ryhmähaastatteluilla. Niiden perusteella tämän hankkeen merkittävimpiä haitallisia sosiaalisia vaikutuksia ovat asukkaiden huoli, pelko ja epävarmuus, perustuvatpa nämä tunteet sitten todellisiin uhkiin tai eivät. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtyjen savukaasujen leviämislaskelmien, aiempien tutkimustulosten ja muualla saatujen kokemusten valossa kummankaan vaihtoehdon tyyppisestä voimalaitoksesta ei aiheudu ympäristöllisiä tai terveydellisiä haittoja. Tämä tieto ei kuitenkaan poista asukkaiden huolta, joka pohjautuu mm. ajatukseen, ettei tulevia tilanteita pystytä täysin ennakoimaan eikä takaamaan häiriötöntä ja haitatonta toimintaa tehokkaasta savukaasujen puhdistuksesta huolimatta. Huoleen ei näytä vaikuttavan myöskään tieto siitä, että jätteenpolttolaitoksen tulee pysyä päästörajoissa polttoaineen laadusta riippumatta, laitoksen päästöjä tarkkaillaan jatkuvatoimisesti ja laitos pysäytetään, mikäli yksikin raja ylittyy.

Hankkeen positiivisimpana sosiaalisena vaikutuksena voidaan nähdä sen kilpailukykyä edistävä vaikutus paikallisesti merkittävään työllistäjään, M-real Kirkniemeen ja sitä kautta työpaikkojen ja merkittävien välittömien ja välillisten taloudellisten vaikutusten säilymiseen alueella.

Raskaan liikenteen lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta nykyisellä kapealla Lohjansaarentiellä sekä sen ja valtatie 25:n risteyksessä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa haitallisiksi koettavia vaikutuksia viihtyvyyteen laitostontille johtavalla tiellä, jossa on kuitenkin tälläkin hetkellä vilkasta liikennettä, joten hankkeen aiheuttama liikenne ei muuta alueen luonnetta merkittävästi. Liikenneturvallisuuteen, erityisesti lasten ja kevyen liikenteen liikkumisolosuhteisiin tulee vaikutusarvioinnin mukaan kiinnittää huomiota.

7.19.2.10 *Meluvaikutukset*

Jätteenpolttolaitokselta lähtevä melu on luonteeltaan tasaista huminaa ympäri vuorokauden. Voimalaitoksen merkittävimpiä melulähteitä ovat laitoksen pumput ja puhaltimet sekä polttoaineen ja tuhkan kuljettimet ja purkaimet. Laitoksen suunnittelussa kiinnitetään huomiota melusuojuuksiin.

7.19.2.11 *Kemikaalien varastoinnin vaikutukset*

Voimalaitoksella säilytetään ja käytetään varsin vähän ympäristölle vaarallisia aineita. Kemiikaalien varastoinnin suunnittelussa ja rakentamisessa varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin erilaisten lain edellyttämien rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Mahdolliset vuodot pidätetään suoja-altaisiin, lietteen- tai öljynerotuskaivoihin tai neutralointialtaaseen. Näin hallitsematonta tai havaitsematonta vuotoa ei pääse syntymään ja riski aineiden pääsemisestä haitallisessa määrin ilmaan tai maaperään on erittäin pieni.

7.19.2.12 *Laitoksella syntyvien jätteiden käsittelyn vaikutukset*

Merkittävin laitoksen jätejäte on tuhka, johon lisäksi sekoittuu savukaasunpuhdistukseen käytettäviä kemikaaleja. Tuhkan ja savukaasunpuhdistustuotteiden kokonaismäärä on noin 86 000 tonnia vuodessa. Tuhkat toimitetaan poltettavan jätteen toimittajille ja/tai tuhkien käsittelyyn, sijoittamiseen ja hyötykäyttöön erikoistuneille yrityksille, joilla on toimintaansa asianmukaiset ympäristö- ja muut luvat.

Muun laitoksella syntyvän jätteen määrä on vähäinen, eikä niillä ole vähäisestä määrästä ja asianmukaisesta käsittelystä johtuen sanottavia ympäristövaikutuksia.

7.19.2.13 *Liitännäishankkeiden vaikutukset*

Uusi voimalaitos liitetään sähköverkkoon olemassa olevan liitynnän kautta. Voimalaitoksen ja olemassa olevien laitosten välille rakennetaan tehdasalueelle sijoittuvia höyry-, vesi- ja kaukolämpöputkistoja. Putkien rakentaminen voi aiheuttaa tilapäistä haittaa liikenteelle.

7.20 *Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset*

Nollavaihtoehtossa tarkastellaan tilannetta, jossa jätevoimalaa ei toteuteta. Tällöin oletetaan, että jätteen käsittely pääkaupunkiseudulla jatkuu nykyisen kaltaisena. Arvioinnissa on huomioitu jätelainsäädännön vaatimukset ja tiedossa olevat suunnitelmat.

7.20.1 Nykytilanne

Nollavaihtoehdossa jätteet viedään Ämmässuolle loppusijoitettavaksi kuten tälläkin hetkellä. Ämmässuon nykyisen kaatopaikan käytöstä joudutaan luopumaan lokakuussa 2007, jolloin astuvat voimaan valtioneuvoston päätöksen 861/1997, *muutos 202/206* kaatopaikan pohjarakenteita koskevat vaatimukset. Kaatopaikan laajennusalue otetaan käyttöön ja täytetään vaiheittain.

EY:n kaatopaikkadirektiivi edellyttää, että jäsenmaat laativat kansallisen strategian kaatopaikoille sijoitettavan biohajoavan jätteen määrän vähentämiseksi. Direktiivin mukaan vuonna 2006 biohajoavaa jätettä voi sijoittaa kaatopaikalle 75 prosenttia ja vuonna 2016 enää 35 prosenttia laskettuna vuoden 1994 määrästä. Vuonna 2016 kaatopaikoille voi sijoittaa siten enää enintään 25 prosenttia tuolloin syntyväksi arvioidusta biohajoavasta yhdyskuntajätteestä. Kansallisella strategialla biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseksi pyritään edistämään kaatopaikalle sijoitettavan jätteen hyödyntämistä sekä vähentämään kaatopaikkojen ympäristö- ja terveystahaittoja. Strategian tavoitteisiin pääseminen edellyttää toimia, joilla ehkäistään jätteen syntymistä ja lisätään kierrätystä. Lisäksi lisätään jätteen biologista esikäsittelyä eli kompostointia ja mädätystä sekä hyödynnetään jätettä energiantuotannossa. Strategian mukaan tavoitteiden saavuttamiseksi on rakennettava uusia jätteiden käsittely- tai hyödyntämislaitoksia. Pääosa uudesta kapasiteetista tarvitaan biohajoavan jätteen esikäsittelyyn ja energiana hyödyntämiseen. (*Ympäristöministeriö 2004*)

Vaihtoehtoja jätehuollon järjestämiselle nollavaihtoehdossa voivat olla esimerkiksi jätteen polttaminen jossain muussa jätteenpolttolaitoksessa tai jätehuoltoratkaisu ilman polttoa. Jätteen polttamista muualla rajoittavat kuljetusetäisyydet ja rakenteilla olevien polttolaitosten kapasiteetit. Muita vaihtoehtoja, kuten jätteen mekaanis-biologista käsittelyä ja kaatopaikkasijoitusta YTV on jo selvittänyt ja selvitysten perusteella jätteenpolttaminen on suositeltavin ratkaisu.

7.20.2 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Mikäli jätteiden sijoittaminen jatkuu nykyisen kaltaisena, Ämmässuon kaatopaikan laajennusalue täyttyy noin 30 vuodessa. Seuraavassa on kuvattu Ämmässuon kaatopaikan ympäristövaikutuksia nollavaihtoehdossa perustuen alueen nykytilaan.

7.20.2.1 Hajut ja hygienia

Jätteen käsittelystä aiheutuu pölyä ja hajuja, jotka sääoloista riippuen voivat levitä lähiympäristöön. YTV mittaa haisevia pelkistyneitä rikkiyhdisteitä (TRS) sekä hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja pienhiukkasia (PM_{2,5}) Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen ilmanlaatuasemalla. Tuloksia verrataan kuukausittain hengitettäville hiukkasille (PM₁₀) ja haiseville pelkistyneille rikkiyhdisteille (TRS) annettuihin ohjearvoihin. Ohjearvot on tarkoitettu sovellettavaksi alueilla, joilla asuu tai muuten oleskelee ihmisiä. YTV julkaisee tuloksista raportteja.

Jätteen käsittely kaatopaikoilla vetää puoleensa myös lokkeja. Ämmässuolla on seurattu lokkilinnustoa laskentojen avulla vuodesta 2003. Vuonna 2006 lokkien määrä oli edellisvuotta suurempi olleen enimmillään 8 300 yksilöä. Alueelle kerääntyy myös kottaraisia ja varislintuja enimmillään muutamia tuhansia (*Holmström, H. 2007*).

Työterveys- ja työturvallisuusasioissa YTV:n päämääränä on ollut varmistaa jätehuollon tehtävien hoito turvallisesti ja ammattitaitoisesti. Tavoitteeseen on pyritty huolehtimalla työolosuhteiden ja työmenetelmien turvallisuudesta sekä kouluttamalla ja opastamalla. Myös jä-

tehuoltotehtäviin osallistuvien urakoitsijoiden valinnassa ja toiminnan ohjauksessa sekä valvonnassa on otettu huomioon ympäristö-, laatu- sekä työterveys- ja työturvallisuusnäkökohdat. YTV Jätehuollon ympäristö-, laatu- sekä työterveys- ja työturvallisuusasioiden hallintajärjestelmä täyttää kansainvälisten standardien mukaiset vaatimukset. Jätehuollolla on ollut ympäristösertifikaatti (ISO 14001) vuodesta 1997 ja laatusertifikaatti (ISO 9001) vuodesta 1999 lähtien.

7.20.2.2 Kaatopaikkakaasut

Kaatopaikoilla muodostuu kaatopaikkakaasuja, joista merkittävin on metaani. Kaatopaikoilla metaania syntyy orgaanisen aineksen mädätessä hapettomissa oloissa.

Kaasunmuodostuksen nopean kasvun ja lisääntyneiden hajuongelmien hallitsemiseksi, nykyisen täyttöalueen kaasunkeräysjärjestelmää on viime vuosien aikana laajennettu ja se on tarkoitus laajentaa lähes kaksinkertaiseksi.

Tällä hetkellä Fortum Oyj käyttää Ämmässuon kaatopaikkakaasua Kivenlahden lämpökeskuksellaan. Vuonna 2005 Kivenlahden lämpökeskuksessa hyödynnettiin 39,27 milj. m³ kun kaatopaikkakaasun kerätty kokonaismäärä oli 70,23 milj. m³. Hyödyntämätön osa kerätyistä kaatopaikkakaasusta on jouduttu polttamaan soihduissa.

YTV on hakenut ympäristölupaa kaasuvoimalaitoksen rakentamiseksi Ämmässuolle. Voimalaitoksen polttoaineena on Ämmässuon kaatopaikalta kerättävä kaatopaikkakaasu eli noin 70 milj. m³ vuodessa. Vanhan läjitysalueen sulkemisen jälkeen jätteiden vastaanotto jatkuu uudella laajennusalueella, jossa muodostuneet kaasut myös kerätään talteen ja ne on tarkoitus hyödyntää tässä suunnitellussa kaasuvoimalaitoksessa.

7.20.2.3 Liikenne

Vuonna 2004 Ämmässuon kaatopaikalle tuotiin noin 67 000 jätekuormaa (ammattimaisen jätteenkuljetuksen kuormat). Lisäksi kaatopaikalle tuli Kivikon siirtokuormausasemalta noin 3 600 kuormaa. Liikenteen alueelle odotetaan jatkuvan nykyisen kaltaisena.

7.20.2.4 Melu

Melutilanne Ämmässuon alueella ei merkittävästi muutu. Melumittauksia tehtiin YTV:n toimesta neljä kertaa vuonna 2005 lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, Kolmperän ja Laitamaan asuinalueilla. Mittausten perusteella kaatopaikkatoiminnasta aiheutuva melu ei nykyisin ylitä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaista ohjearvoa 55 dBAeq (YTV 2006).

7.20.2.5 Pohjavedet

Ämmässuolla on ollut käytössä Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymä tarkkailuohjelma vuodesta 1987. Ämmässuon-Kulmakorven alueen pinta- ja pohjavesien yhteistarkkailu alkoi vuonna 2003 Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksellä. Tarkkailuohjelmaa on täydennetty Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksellä 8.3.2006.

Jätteenkäsittelykeskuksen alueella pohjavedet virtaavat pohjoisesta etelään. Pohjaveden laadun vaihtelu eri ajankohtina ja tarkkailupisteiden välillä on ollut suurta. Kaatopaikkatoiminnan vaikutukset ovat nähtävissä hieman suurentuneena kemiallisena hapenkulutuksena, sähköjohtavuutena, kloridi- ja ravinnepitoisuutena. Kolmperän asutusalueen pohjaveden talo-

usvesikaivojen pohjavedessä ei ole todettu kohonneita pitoisuuksia. Tulos tukee käsitystä siitä, että Ämmäsuon-Kulmakorven alueen toiminnoilla ei ole vaikutusta Kolmperän kaivojen veden laatuun.

8 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

8.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustaksi on ensin laadittu selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevien selvitysten ja tutkimusten perusteella. Samoin on selvitetty arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja sille ominaiset ympäristöön vaikuttavat tekijät saatavissa olevien alustavien suunnittelutietojen perusteella. Sen jälkeen on tehty ympäristövaikutuksia koskevia selvityksiä, mallilaskelmia, haastatteluja sekä vastaavista hankkeista ja toiminnoista saatuihin kokemuksiin ja tutkimustuloksiin perustuvia asiantuntija-arvioita.

Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla 0-vaihtoehdon, 0+ -vaihtoehdon ja vaihtoehtojen 1, 2, 3 ja 4 energiantuotantomuotojen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin, ympäristönlääntunormeihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristökuormitukseen. Erityistä painoa on asetettu YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella tärkeiksi koettujen vaikutusten sekä hankkeesta aiheutuvien sosiaalisten vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

Eri toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia on vertailtu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samalla on arvioitu vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus.

Vaikutusten merkittävyyden kannalta olennaisia tekijöitä ovat:

- vaikutuksen alueellinen laajuus
- vaikutuksen kohde ja sen herkkyys muutoksille
- vaikutuksen kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus tai pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja aiheutuvan muutoksen suuruus
- vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet
- erilaiset näkemykset vaikutuksen merkittävydestä.

Ympäristövaikutusten arviointi on tapahtunut analysoimalla alueen nykyistä ympäristön tilaa kuvaavia tietoja sekä laatimalla vastaavista hankkeista saatuihin kokemuksiin ja tutkimustuloksiin perustuvia asiantuntija-arvioita, mallilaskelmia sekä valokuvasoitteita tulevan toiminnan aiheuttamista vaikutuksista. Ympäristövaikutuksia on sen jälkeen tarkasteltu vertaamalla vaihtoehtojen 1, 2, 3 ja 4 sekä 0+ -vaihtoehdon toteuttamisen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen (nollavaihtoehto). Seurantaryhmä tarkasteli konsultin laatimaa alustavaa merkittävyysarviota kokouksessaan ja sitä on muokattu tarpeen mukaan. Seurantaryhmän näkemykset on kirjattu YVA-selostukseen.

8.2 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristön nykytila on muodostanut lähtökohdan tarkastelulle. Alla olevassa taulukossa vaihtoehtojen sijoituspaikkojen (Juvanmalmi, Ämmässuo, Kivikko ja Långmossebergen) sekä vaihtoehdon 0+ (Kirjniemi) aiheuttamia muutoksia ja ympäristövaikutuksia on verrattu nykytilaan (Taulukko 8-1). Vaikutukset on esitetty hankkeen eri toimintojen sekä vaikutusten

kohdistumisen mukaisesti jaoteltuina. Yksityiskohtaisempi vaikutusarvio on vaihtoehtojen 1, 2, 3 ja 4 osalta esitetty luvussa 8 ja nollavaihtoehdon osalta luvussa 7.20. Vaihtoehdon 0+ eli Kirkniemessä tapahtuvan jätteiden polton vaikutuksia arvioidaan yksityiskohtaisemmin M-realin toimesta käynnissä olevassa YVA-menettelyssä (Kirkniemen tehtaan energiantuotannon uudistaminen, Mangsin Voima -hanke).

Taulukko 8-1 Arvioitavien vaihtoehtojen (Juvanmalmi, Ämmässuo, Kivikko, Långmossebergen ja Kirkniemi) merkittävimmät vaikutukset suhteessa nykytilanteeseen ja nykytilannetta edustavaan vaihtoehtoon (vaihtoehto 0).

	Juvanmalmi	Ämmässuo	Kivikko	Långmossebergen	Kirkniemi (0+)	Vaihtoehto 0
Liikennevaikutukset	<p>Raskas liikenne lisääntyy laitokselle johtavilla pääväylillä nykytilaan verrattuna maksimissaan 9 %.</p> <p>Juvanmalmin teollisuustien raskaan liikenteen määrät lisääntyvät 20-50 %.</p> <p>Tulevaisuudessa liikennemäärien kasvaessa ennusteiden mukaisesti jätevoimalan vaikutus liikennemääriin on yhä pienempi.</p> <p>Liikenteen lisääntyminen vaikuttaa liikenneturvallisuutta heikentävästi erityisesti kehä III:lta jätevoimalalle johtavilla tieosuuksilla.</p>	<p>Raskas liikenne lisääntyy nykytilaan verrattuna Ämmässuolle johtavalla Turunväylällä noin prosentin. Jätteenkäsittelykeskuksen alueelle johtavan Ämmässuontien raskas liikenne lisääntyy muutaman prosentin.</p> <p>Liikenneturvallisuuteen ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia.</p>	<p>Raskas liikenne lisääntyy laitokselle johtavilla väylillä nykytilaan verrattuna maksimissaan 5 %.</p> <p>Suunnitellulle sijoituspaikalle johtavan Kivikonlaidantien raskas liikenne yli nelinkertaistuu.</p> <p>Tulevaisuudessa liikennemäärien kasvaessa ennusteiden mukaisesti jätevoimalan vaikutus liikennemääriin on yhä pienempi.</p> <p>Liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenneturvallisuutta liittymässä Kehä I:lta Kivikonlaidalle.</p>	<p>Raskas liikenne lisääntyy laitokselle johtavilla väylillä nykytilaan verrattuna maksimissaan 13 %.</p> <p>Tulevaisuudessa liikennemäärien kasvaessa ennusteiden mukaisesti jätevoimalan vaikutus liikennemääriin on yhä pienempi.</p> <p>Liikenteen lisääntymisellä ei ole merkittävää vaikutusta liikenneturvallisuuteen.</p>	<p>Raskas liikenne lisääntyy Turunväylällä noin 5 % ja VT 25:llä noin 20 %.</p> <p>Kirkniemen tehtaalle johtavilla teillä raskas liikenne lisääntyy yli kaksinkertaiseksi, mikä voi aiheuttaa viihtyvyyshaittaa teiden varsilla.</p> <p>Kivikossa raskas liikenne lisääntyy jätteen siirto-kuormauksen vuoksi noin 4 % pääväylillä ja Kivikonlaidantien liikenne kasvaa noin nelinkertaiseksi nykytilaan verrattuna. Kuljetettaessa kontteihin pakattuja jätteitä Ilmalaan rautatiekuljetusta varten, lisääntyy Lahdenväylän raskas liikenne noin prosentin ja Koskelantien sekä Hakamäentien raskas liikenne noin 3-4 %.</p> <p>Liikenteen lisäys vaikuttaa heikentävästi mainitun tieosuuden liikenneturvallisuuteen, jos tämän tieosuuden liikenneturvallisuutta ei paranneta rakenteellisin toimenpitein.</p>	<p>Liikennemäärät pysyvät nykyisenä.</p>
Päästöt ilmaan ja päästöjen vaikutukset ilmanlaatuun	<p>Sekä polton savukaasujen että kuljetusten päästöjen aiheuttamat pitoisuudet jäävät alhaisiksi eivätkä vaikuta pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun haitallisesti.</p> <p>Laitoksen jätteenkäsittely suunnitellaan siten, että hajupäästöjä ei pääse ympäristöön.</p>					<p>Päästöt riippuvat mm. tulevista energiantuotantotavoista. Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen toiminta jatkuu entisellään, mikä voi aiheuttaa hajupäästöjä.</p>
	Savukaasujen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuus % ohjearvosta	Savukaasujen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuus % ohjearvosta	Savukaasujen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuus % ohjearvosta	Savukaasujen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuus % ohjearvosta	Savukaasujen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuus % ohjearvosta	
	Rikkidioksidi 0,9 %	Rikkidioksidi 1,2 %	Rikkidioksidi 2,3 %	Rikkidioksidi 1,1 %	Rikkidioksidi 1,4 %	

	Juvanmalmi	Ämmässuo	Kivikko	Långmossebergen	Kirkniemi (0+)	Vaihtoehto 0
	Typen oksidit 0,5 % Hiukkaset alle 0,1 % 70 metriä korkea savupiippu	Typen oksidit 0,6 % Hiukkaset alle 0,1 % 70 metriä korkea savupiippu	Typen oksidit 0,9 % Hiukkaset alle 0,1 % 53 metriä korkea savupiippu	Typen oksidit 0,6 % Hiukkaset alle 0,1 % 70 metriä korkea savupiippu	Typen oksidit 0,6 % Hiukkaset alle 0,5 % 70 metriä korkea savupiippu	
Kasvihuonekaasupäästöt	Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt vähenevät, kun huomioidaan kaatopaikalta vapautuvan metaanin väheneminen ja oletetaan, että jätevoimalan tuotannolla korvataan pääosin fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa.				Hanke vähentää kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna Kirkniemen nykyiseen fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaan energiantuotantoon.	Kasvihuonekaasupäästöt riippuvat mm. tulevista energiantuotantotavoista. Metaanipäästöjen vapautuminen Ämmässuolla jatkuu.
Meluvaikutukset	Melutaso nousee Örkinniityntiellä yhden desibelin verran, mutta pysyy kuitenkin ohjearvojen alapuolella.	Nykyinen melutaso ei muutu.	Nykyinen melutaso ei muutu.	Nykyinen melutaso ei muutu.	Melutaso tehdasalueen ympäristössä ei kohoa, ohjearvoja ei ylitetä. Liikenteen meluvaikutus lisääntyy jonkin verran kuljetusreitit välittömässä läheisyydessä.	Ei muutosta nykytilaan.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen	Hankkeen lähialueilla asuu nykyisin noin 12 000 asukasta. Jätevoimalan välitön lähiympäristö nykyisin pienteollisuusaluetta, mäkinen ja metsäinen maasto pääosin estää voimalan näkymisen lähistön pientaloalueille.	Hankkeen lähialueilla asuu nykyisin noin 600 asukasta. Jätevoimala on osoitettu nykyiselle jätteenkäsittelykeskuksen alueelle ja vaikutukset lähistön asuinalueiden luonteeseen eivät ole merkittäviä.	Hankkeen lähialueilla asuu nykyisin noin 105 000 asukasta. Hanke sijoittuu nykyisen jätteenkäsittelykeskuksen alueelle. Voimalan rakenteet näkyvät osaan Kivikon ja Latokartanon alueen asuintaloista. Hanke saattaa heikentää Kivikon liikuntapuiston vetovoimaisuutta.	Hankkeen lähialueilla asuu nykyisin noin 50 000 asukasta. Voimala sijoittuu suurten liikenneväylien tuntumaan alueelle, jossa on nykyisin voimakasta teollista toimintaa. Hanke saattaa heikentää Ojangon ulkoilualan eteläosien vetovoimaisuutta.	Tehtaan eteläpuolella on pieniä asuinalueita. Lähialueilla on runsaasti loma-asutusta. Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia virkistykseen.	Kaatopaikkatoiminta jatkuu Ämmässuolla nykyisen kaltaisena. Uusi täyttöalue otetaan käyttöön vuonna 2007. Lähiseudun asukkaiden kokema viihtyvyyshaittaa säilyy nykyisellään.
	Osa ihmisistä kokee haitallisena kokonaisliikennemäärien kasvun voimalaitokselle johtavien teiden varsilla. Osa ihmisistä kokee jätteenpolttolaitoksen pelottavana ja uhkana esimerkiksi terveydelle, asuinalueiden imagolle ja viihtyvyydelle. Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia virkistykseen. Rakentamisella on tilapäinen työllistävä vaikutus. Laitokselle syntyy pysyviä työpaikkoja noin 25 - 30. Lisäksi laitoksella on välillinen työllistävä vaikutus. Päästöjen aiheuttamat pitoisuudet pysyvät selvästi alle terveysperustaisten raja- ja ohjearvojen ja niiden aiheuttamat laskeumat ovat erittäin pieniä. Laskeumilla ei ole haitallista vaikutusta ihmisten terveyteen.					Osa ihmisistä kokee jätteenkäsittelykeskuksen toiminnot pelottava ja uhkana esimerkiksi terveydelle, asuinalueiden imagolle ja viihtyvyydelle.

	Juvanmalmi	Ämmässuo	Kivikko	Långmossebergen	Kirkniemi (0+)	Vaihtoehto 0
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	Vaihemaakuntakaavan luonnoksessa alue on osoitettu yhdyskuntajätteen energiahyödyntämiseen merkinnällä EJ/EN, jäte ja energiahuollon alue					Alueet toteutetaan maankäyttösuunnitelmien mukaisesti.
	<p>Vahvistetun yleiskaavassa on alueet osoitettu ET-kohdemerkinnällä ja ET-alueena yhdyskuntateknisen huollon alueiksi. Kaavamääräyksissä todetaan, että niille ei sallita jätteenpolttolaitoksen sijoittamista. Hyväksytyt asemakaavan ET-1 -alueelle ei saa sijoittaa jätteenpolttolaitosta.</p> <p>Jätevoimalan sijoittaminen alueelle edellyttää asemakaavamuutosta ja mahdollisesti myös yleiskaavan muuttamista.</p> <p>Sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tarkoituksenmukaisessa paikassa Kehä III:een tukeutuvan teollisuusalueen laajennusalueella.</p> <p>Jätevoimalan rakentaminen ei edellytä uusia liikenne-, katu- tai tiejärjestelyjä. Kehä III:n eritasoliittymä pysyy entisellään.</p> <p>Mikäli jätevoimalaa ei sijoiteta Juvanmalmille, alueelle voidaan rakentaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia rakennuksia tai laitoksia. Näistä ei ole tällä hetkellä tarkempaa tietoa tai suunnitelmia.</p>	<p>Espoon pohjoisosien yleiskaavassa sijoituspaikalla oleva EK-alue on varattu kaatopaikka-toimintaan ja ET-alue yhdyskuntateknisen huollon toimitiloja ja laitteita varten. ET-merkintään liittyy kaavamääräys, jossa kielletään uuden suuren massapolttolaitoksen sijoittaminen alueelle.</p> <p>Jätevoimalan sijoittaminen alueelle edellyttää asemakaavamuutosta ja mahdollisesti myös yleiskaavan muuttamista.</p> <p>Yhdyskuntarakenteen kannalta jätevoimalan sijoittaminen olemassa olevan jätekeskuksen yhteyteen on tarkoituksenmukaista. Jätevoimala ei sinänsä edellytä muuta kuin liittynän alueen sisäiseen liikenneverkkoon.</p> <p>Mikäli alueelle ei sijoiteta jätevoimalaa, voidaan sinne rakentaa muita jätteenkäsittelyyn liittyviä laitoksia ja rakennuksia.</p>	<p>Sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta jossain määrin epäsuotuisalla paikalla ulkoilu- ja virkistystoimintaan kehitettävän alueen tuntumassa. Ympäröiviä alueita on määrätietoisesti kehitetty asumiseen. Toisaalta aivan lähialueella on jätehuoltoon liittyviä toimintoja ja teollisuusalue on laajenemassa.</p> <p>Asemakaavamerkintä ET sallii jätevoimalan toteuttamisen. Kaava rajoittaa piipun korkeudeksi korkeintaan 53 m.</p> <p>Jätevoimalan rakentamisella ei ole vaikutusta alueen maankäyttöön. Kivikon ulkoilupuisto voidaan toteuttaa laadittujen suunnitelmien mukaisena.</p> <p>Kivikon eritasoliittymä rakentaminen aloitetaan vuoden 2008 aikana riippumatta jätevoimalan sijoituspaikasta.</p> <p>Mikäli alueelle ei rakenneta jätevoimalaa, siellä jatkuvat nykyiset toiminnot. Kivikon alueella toimiva siirtokuormaustasema mahdollisesti uusitaan.</p>	<p>Aluetta koskee Vahvistettu Långmossebergenin asemakaava. ET-alueeksi osoitetun alueen käyttö jätteenpoltoon on asemakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen (yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue) mukaista.</p> <p>Sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tarkoituksenmukaisella paikalla. Voimalan sijoittaminen alueelle ei edellytä voimassa olevien maakunta-, yleis- tai asemakaavojen muuttamista.</p> <p>Långmossebergenille ei ole vielä rakennettu tarpeellisia katuyhteyksiä Kehä III:lta. Mikäli voimala sijoitetaan Långmossebergeniin, on Kehä III:n eritasoliittymäjärjestelyjä mahdollisesti aikaistettava.</p> <p>Riippumatta siitä, rakennetaanko alueelle jätevoimala, tulee kyseiselle hiilivoimalalle varatulle paikalle jatkossa jollain aikavälillä esimerkiksi asemakaavan mahdollistama kombivoimalaitos.</p>	<p>Suunnitellun laitoksen kaavamukaisuus varmistetaan asemakaavamuutoksella. Asemakaavan muutos ei ole ristiriidassa ylempiasteisten kaavojen kanssa.</p> <p>Merkittävä vaikutus suunniteltuun maankäyttöön, mm. Histan suunnitellun asuinalueen toteutettavuuteen.</p> <p>Kaatopaikka-alue täyttyy huomattavasti nopeammin kuin toteutusvaihtoehdoissa.</p>	

	Juvanmalmi	Ämmässuo	Kivikko	Långmossebergen	Kirkniemi (0+)	Vaihtoehto 0
Jätevoimalan rakentamisen aikaiset vaikutukset	Rakennustöiden haitat kohdistuvat rakennustyömaan lähiympäristöön. Melua, pölyntymistä ja tärinää aiheutuu lähinnä rakennustöiden ensimmäisen vuoden aikana. Ei merkittäviä haittoja ympäristöön.					Alueet toteutetaan maankäyttösuunnitelmi- en mukaisesti.
Jätteen varastoinnin ja käsittelyn vaikutukset	Jätteen käsittely hoidetaan alipaineistetuissa tiloissa, joista ilma imetään kattilaan palamisilmaksi. Näin toimien haju- ja hygieniahaittoja ei aiheudu. Jätettä ei varastoida pitkäaikaisesti.					Jätteiden käsittely ja si- joittaminen sekä niistä aiheutuvat haitat jatkuvat Ämmässuolla.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Lähin pohjavesialue 1,5 km etäisyydellä.	Lähin pohjavesialue 2,5 km etäisyydellä. Pohjavesien virtaussuunta jätteenkäsittelykeskuk- sen alueelta on etelään päin. Alueen kallioperän ve- denjohtavuus on heikko.	Lähin pohjavesialue 1,2 km etäisyydellä.	Lähin pohjavesialue 250 m etäisyydellä. Kyseinen pohjavesialue toimii elin- tarviketeollisuuden ve- denottamana. Mittaustu- lostien perusteella pohja- veden virtaussuunta on sijoitustaikojen pohjois- puolella pohjoiseen/koi- lliseen ja Porvoonväylän eteläpuolella etelään.	Lähin pohjavesialue 2,5 km etäisyydellä.	Ei muutosta nykytilaan.
	Hanke ei vaikuta sijoitustaikojen maa- tai kallioperään eikä pohjavesiin.					
Vesistövaikutukset	Jäähdytys hoidetaan ilmajäähdytyksenä tai jäähdytystorneilla, joten jäähdytysvesiä ei synny. Jätevedet johde- taan jätevedenpuhdistamolle, josta ne lasketaan puhdistettuina avomerelle. Jätevoimala ei aiheuta haitallisia vaikutuksia vesistöihin.				Jätevedet johdetaan kun- nan tai M-real Kirknie- men tehtaan jäteveden- puhdistamolle, eikä niillä ole vaikutusta purkuve- sistön veden laatuun. Jäähdytysveden otto ei aiheuta haittaa vesistö- sä.	Ei muutosta nykytilaan.
Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	Lähin Natura-alue sijait- see noin 1,5 km etäisyy- dellä ja luonnonsuojelu- alue 300 m etäisyydellä.	Lähin Natura-alue sijait- see noin 4 km etäisyy- dellä ja luonnonsuojelu- alue 2,5 km etäisyydellä.	Lähin Natura-alue sijait- see noin 3 km etäisyy- dellä ja luonnonsuojelu- alue 3 km etäisyydellä.	Lähin Natura-alue sijait- see noin 2 km etäisyy- dellä ja luonnonsuojelu- alue lähes 2 km etäisyy- dellä.	Lähin Natura-alue sijait- see reilun kilometrin etäisyydellä ja arvokas lehtoalue noin 500 etäi- syydellä.	Ei muutosta nykytilaan.
	Päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ja laskeumat ovat pieniä, joten ne eivät vaikuta alueen kasvillisuuteen, eläimiin tai suojelukohteisiin.					
Vaikutukset luonnonva- rojen hyödyntämiseen	Jäteperäisillä polttoaineilla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita. Kaatopaikkatilan tarve vähenee huomattavasti. Voimalaitoksen sivutuot- teiden hyötykäyttö maanrakentamisessa korvaa luonnonmateriaaleja.					Ei muutosta nykytilaan.

	Juvanmalmi	Ämmässuo	Kivikko	Långmossebergen	Kirkniemi (0+)	Vaihtoehto 0
Vaikutukset energiahuoltoon	Jätevoimalassa tuotetaan kaukolämpöä ja sähköä. Kaukolämmön tarve vaihtelee vuodenaikojen mukaan.				Jätteenpolttolaitoksessa tuotetaan höyryä ja sähköä paperitehtaalle (mahdollisesti myös kaukolämpöä). Paperitehtaan energiantarve on tasainen ympäri vuoden.	Energia tuotetaan nykyisellä tuotantokoneistolla.
Kaukolämpöliittynän ja sähköliittynän vaikutukset	<p>Olemassa olevan kaukolämpölinjan vahvistaminen 7 km - ja uuden kaukolämpölinjan rakentaminen 2 km matkalta.</p> <p>7 km maakaapelin rakentaminen liittymiseksi sähköverkkoon.</p> <p>Liityntäjohtojen rakentaminen vesijohto- ja viemäriverkkoihin noin 500 metrin etäisyydelle voimalaitoksesta.</p>	<p>Uutta kaukolämmön runkolinjaa rakennettava 7 km ja siitä liityntä laitokselle.</p> <p>Liittymiseksi uuteen sähkönsiirron rengasverkkoon tarvitaan noin 1,5 km maakaapelin rakentaminen.</p> <p>Liityntäjohtojen rakentaminen vesijohtoverkkoon jätteenkäsittelyalueella, liittynän rakentaminen viemäriverkkoon laitokselta jätteenkäsittelyalueen portille saakka.</p>	<p>Kaukolämmön pääsiirtojohtojen vahvistaminen 250 m matkalta ja siitä noin 1 km liityntäjohtojen rakentaminen laitokselle.</p> <p>Kytkeä sähköverkkoon laitostontilla sijaitsevalla muuntamalla, lisäksi maakaapelin rakentaminen muuntamolta tontin reunalle.</p> <p>Liityntäjohtojen rakentaminen vesijohto- ja viemäriverkkoihin laitokselta jätepalvelukeskuksen tontin luoteiskulmalle.</p>	<p>Kaukolämpöliittynää varten tarvitaan uuden linjan rakentaminen 4 km - ja vanhan vahvistaminen 1,5 km matkalla.</p> <p>Noin 1 km pituisen 110 KV:n ilmajohtojen rakentaminen liittymiseksi sähköverkkoon.</p> <p>Liityntäjohtojen rakentaminen vesijohto- ja viemäriverkkoihin noin 1 km etäisyydelle laitoksesta.</p>	<p>Uusia kaukolämpö-, höyry- ja vesiputkia tarvitaan laitostontille voimalaitoksen ja olemassa olevien laitosten välille, sekä mahdollisesti liittymiseksi alueelliseen verkkoon.</p> <p>Sähköliittynät tehdään laitosalueella olemassa olevan liittynän kautta.</p> <p>Vesijohto- ja viemäri-liittynät tehdään laitosalueella olemassa olevien johtojen kautta</p>	<p>Olemassa olevan kaukolämpölinjan vahvistaminen 7 km - ja uuden kaukolämpölinjan rakentaminen 2 km matkalta.</p> <p>7 km maakaapelin rakentaminen liittymiseksi sähköverkkoon.</p> <p>Liityntäjohtojen rakentaminen vesijohto- ja viemäriverkkoihin noin 500 metrin etäisyydelle voimalaitoksesta.</p>
Ympäristöönnettomuusriskit	Ympäristöönnettomuusriskit tällaisella laitoksella ovat vähäisiä ja ne otetaan huomioon jo laitoksen suunnitteluvaiheessa. Riskejä voidaan minimoida mm. teknisin toimenpitein, henkilökunnan koulutuksella sekä ympäristö- ja materiaalivahinkojen torjumiseksi laadittavilla toimenpiteillä.					Ei muutosta nykytilaan.
Sijoituspaikkaa koskevat kommentit ja kannanotot	YVA-ohjelmasta mielipiteen jätti kuusi yhdistystä tai yhteisöä sekä 373 yksityishenkilöä.	YVA-ohjelmasta mielipiteen jätti kolme yhdistystä tai yhteisöä sekä yksi yksityishenkilö.	YVA-ohjelmasta mielipiteen jätti seitsemän yhdistystä tai yhteisöä sekä 42 yksityishenkilöä. Hanketta vastustavan adressin allekirjoitti 2173 henkilöä.	YVA-ohjelmasta mielipiteen jätti kolme yhdistystä tai yhteisöä sekä kolme yksityishenkilöä.	YVA-ohjelmasta mielipiteen jätti viisi yhdistystä sekä 11 yksityishenkilöä. Hanketta vastustavan adressin allekirjoitti 3240 henkilöä.	Ei kommentteja.

8.3 Yhteenvedo vaikutuksista

Yhteenvedona voidaan todeta, että hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtojen Juvanmalmi, Ämmässuo, Kivikko, Långmossebergen ja Kirkniemi merkittävimmät ympäristövaikutukset syntyvät laitoksen rakentamisesta ja toiminnan aikana muutoksista liikennemääriin.

Jätevoimalan aiheuttaman raskaan liikenteen osuus YTV-alueen pääväylillä olisi nykyisestä kokonaisliikennemäärästä korkeimmillaan noin prosentin ja nykyisestä raskaasta liikenteestä noin 13 prosenttia. Tulevaisuudessa sekä raskaan liikenteen että muun ajoneuvoliikenteen määrien kasvaessa jätevoimalan liikenteen suhteellinen osuus pienenee. Pienemmillä laitospaikkavaihtoehdoille johtavilla teillä, joissa nykyinen liikenne on vähäistä, jätevoimalan aiheuttama liikennemäärien kasvu on suurempaa. Suurin liikennemäärän muutos on Kirkniemen maantiekuljetusvaihtoehdossa. Tämä johtuu valtatie 25:n nykyisestä vähäisemmästä liikenteestä verrattuna YTV:n alueen pääväylien liikennemäärien. Pienin liikennemäärän muutos on Ämmässuon vaihtoehdossa, sillä jätevoimalaan kuljetettaisiin sama tai vain hieman suurempi jätämäärä kuin mitä nyt kuljetetaan kaatopaikalle. Jätevoimalan tuhkia ei tarvitse kuljettaa pois, sillä ne voidaan loppusijoittaa Ämmässuolle.

Tiheään asutuilla alueilla asukkaat ovat huolissaan vaikutuksista ilman laatuun. Jätevoimalan päästöistä ilmaan aiheutuvat pitoisuudet sekä aiheutuvat laskeumat ovat Ilmatieteen laitoksen leviämismallilaskelmien perusteella hyvin pieniä eikä niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia. Kun jätteellä korvataan fossiilisia polttoaineita, hanke vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja mahdollisesti myös muita päästöjä.

Vilkaasti liikennöidyillä väylillä ja kehäteillä jätevoimalan liikenne on pieni verrattuna muuhun liikenteeseen ja näin ollen merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Sen sijaan laitokselle johtavilla teillä liikenteen päästöt vaikuttavat ilmanlaatuun, kun muuta liikennettä ei ole paljon. Kuljetukset kohottavat pienhiukkasten vuosikeskiarvopitoisuuksia kaikissa vaihtoehdoissa enimmillään noin $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja typpidioksidin vuosipitoisuuksia Kivikossa ja Långmossebergenillä enimmillään noin kahdeksan prosenttia ja Juvanmalmilla noin 15 prosenttia.

Tieliikenne on suurin typpidioksidin päästölähde taajama-alueilla. Ilmatieteen laitoksen laskelmien mukaan jätevoimalaan liittyvien kuljetusten aiheuttama typpidioksidille altistuminen on suurinta Kivikon sijoitusalueen läheisyydessä, jossa asutus on tiheää. Ämmässuon sijoitusalueella altistuminen jätevoimalan aiheuttamille typpidioksidipitoisuuksille on vähäisintä. Juvanmalmin ja Långmossebergenin alueilla jätevoimalan aiheuttama altistusvaikutus on samansuuruinen. Nykyiseen liikenteeseen verrattuna jätevoimalan jäte-, kemikaali- ja tuhkakuljetukset lisäävät altistumista typpidioksidille noin 1-2 prosenttia.

Hanke edistää valtakunnallisen jätesuunnitelman luonnoksessa asetettua tavoitetta jätteen energiahyödyntämisen lisäämisestä merkittävästi. Jätteen hyödyntäminen energiana vähentää tarvittavaa kaatopaikkatilaa sekä kaatopaikkatoiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia oleellisesti. Ruotsista, Tanskasta ja Hollannista saadut kokemukset osoittavat, että jätteen energiahyödyntäminen ei estä toteuttamasta jättepolitiikan ensisijaisia tavoitteita eli jätteen määrän vähentämistä ja kierrätystä.

Jätteenpolttolaitokseen liitetään negatiivisia mielikuvia, jotka aiheuttavat epäluuloja ja pelkoakin laitosta kohtaan. Näitä vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää avoimella ja aktiivisella keskustelulla ja tiedottamisella, mutta tehokkaimmin mielipiteitä muuttanee, kun ihmisille

myös Suomessa alkaa kertyä omakohtaisia kokemuksia muualla jo tavanomaisista jätteenpolttolaitoksista.

8.4 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaihtoehdot Juvanmalmi, Ämmässuo, Kivikko, Långmossebergen ja Kirkniemi ovat ympäristövaikutusten kannalta toteuttamiskelpoisia. Ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeen eri vaihtoehdoista ei todettu aiheutuvan mitään niin merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia, ettei niitä voisi hyväksyä tai lieventää hyväksyttävälle tasolle. Nollavaihtoehto on ristiriidassa valtakunnallisen jätesuunnitelmaluonnoksen ja biojätestrategian kanssa, eikä siten ole realistinen vaihtoehto tarvittavaa siirtymäkautta pidemmäksi ajaksi.

Långmossebergenin alueella kaava mahdollistaa jätevoimalan sijoittamisen ja tukee näin ollen hankkeen toteuttamista. Kivikossa asemakaavamerkintä edellyttää harkintaa toimintatarkoituksen muuttamisesta. Kaava myös rajoittaa piipun korkeudeksi korkeintaan 53 metriä. Juvanmalmilla ja Ämmässuolla hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavamuutoksen. Kirkniemessä on kaavamuutos vireillä.

Toteutusvaihtoehdoista Juvanmalmilla liikenteen lisääntyminen saattaa haitata asuinalueiden viihtyvyyttä. Ämmässuon sijoituspaikkavaihtoehdossa asutuksen etäisyyden vuoksi rakentamiseen liittyvät toiminnot jäävät huomaamattomiksi. Kivikossa jätevoimala sijoittuu asutus- ja ulkoilueiden välittömään läheisyyteen. Långmossebergenillä liikenteelliset haitat jäävät vähäisiksi, koska lähin asutus sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä sijoituskohteesta. Lisäksi Kirkniemi on pääkaupunkiseudun kannalta varteenotettava vaihtoehto. Kuljetusmatkat ovat kuitenkin selvästi pidemmät kuin pääkaupunkiseudun vaihtoehdoissa.

Hankkeen toteuttamisella on myös huomattavia positiivisia ympäristövaikutuksia. Kaatopaikkatilan tarve pienenee, jätteen kaatopaikkakäsittely ja sen haitat vähenevät ja kasvihuonekaasupäästöt pienenevät merkittävästi, kun otetaan huomioon, että jätteen energiahyödyntämisellä korvataan fossiilisia polttoaineita.

8.5 Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuudet

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä on arvioitu myös niihin liittyviä epävarmuuksia. Yhteenvetona voidaan todeta, että nyt tehdyssä arvioinnissa ympäristövaikutusten merkittävyys ja suuruusluokka on selvitetty luotettavasti, eikä johtopäätöksiin sisälly merkittäviä epävarmuuksia.

9 HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN

Jätteiden käsittelyyn tyypillisesti liittyvien haju-, pöly-, haittaeläin- ja liikennehaittojen vähentämiseen kiinnitetään jätteiden energiahyödyntämisen yhteydessä erityistä huomiota. Käytännössä tämä tarkoittaa suljettujen kuormatilojen, sisätiloissa sijaitsevien purkupaikkojen ja varastojen käyttöä sekä laitosten ilmaston oikeanlaista toteuttamista. Liikenteen haittoja ehkäistään tie- ja liikennejärjestelyin sekä mahdollisesti rautatiekuljetusten avulla.

9.1 Rakentamisen ja sijoittumisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisen melun ja muun häiriön laitostontin lähialueella aiheuttamaa haittaa voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen päiväsaikaan. Lisäksi lähiasukkaille voidaan tiedottaa rakennustyön aikataulusta, kestosta ja vaikutuksista esimerkiksi liikenteeseen ja meluun.

Voimalaitoksen sijoittumista maisemakuvaan voidaan parantaa pintamateriaalien ja värien valinnalla sekä kiinnittämällä huomiota rakenteiden sijoitteluun tontilla. Laitoksen ympäristöön voidaan myös istuttaa suojaviheralueita ja puustoa.

Kaukolämpöputkien ja sähköverkkoliittymän rakennustöistä voi mahdollisesti aiheutua tilapäisiä haittoja liikenteelle. Ne voidaan minimoida lähinnä liikennejärjestelyin ja merkitsemällä työalueet asianmukaisesti. Maanalaisten rakenteiden sijainti selvitetään ennen töiden aloittamista.

9.2 Jätteen käsittely

Jätteenpoltoasetus asettaa tiukat vaatimukset laitokselle tuotavan jätteen käsittelylle ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Jätteen toimittamiseen ja vastaanottoon liittyvät varotoimet on toteutettava siten, että ehkäistään ympäristölle aiheutuvat haitat ja erityisesti ilman, maaperän, pinta- ja pohjavesien pilaantuminen sekä haju- ja meluhaitat ja ihmisten terveydelle aiheutuvat välittömät vaarat tai vähennetään niitä niin paljon kuin se on käytännössä mahdollista.

Jäte kuljetetaan laitokseen roskaantumisen ja hajuhaittojen välttämiseksi suljetuissa kuormissa, jotka puretaan sisätiloissa. Poltettava jäte varastoidaan tiiviissä varastobunkkerissa tai siiloissa. Kuormien purkuhallin ja varaston ilmasto järjestetään alipaineiseksi ja poistoilma johdetaan polttolaitoksen palamisilmaksi tai erilliseen suodatukseen. Tiiviiden rakenteiden ja sisätilojen avulla vältetään ympäristön roskaantumista, vesistö päästöjä, hajuhaittoja sekä haittaeläinten, kuten lокkien ja rottien esiintymistä. Laitoksen siisteys kokonaisuudessaan on ensiarvoisen tärkeää myös työhygienian ja paloturvallisuuden vuoksi.

9.3 Palamisolosuhteet

Poltettavalle jätteelle sopivat palamisolosuhteet ovat keskeinen laitoksen päästöjen hallintakeino ja näille olosuhteille on jätteenpoltoasetuksessa tiukat vaatimukset. Palamisolosuhteilla tarkoitetaan palamistapahtuman lämpötilaa, jätteen ja savukaasujen viipymäaikoja tulipesän eri osissa, palamisilman oikeaa määrää sekä palavan seoksen ja savukaasujen sekoittumista.

Oikeilla palamisolosuhteilla varmistetaan jättemateriaalin mahdollisimman täydellinen palaminen ja orgaanisten haitta-aineiden hajoaminen poltossa. Palamisolosuhteita valittaessa kiinnitetään erityistä huomiota dioksiinien ja furaanien hajoamiseen. Polton jälkeinen savukaasujen jäähdytys suunnitellaan niin, että näiden aineiden uudelleen muodostuminen olisi mahdollisimman vähäistä. Savukaasun puhdistusprosessi varustetaan vielä varmuuden vuoksi dioksiinit ja furaanit poistavalla vaiheella.

9.4 Savukaasupäästöjen vaikutukset

Jätevoimalan toteuttamisessa käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Savukaasupäästöt puhdistetaan kuivalla, puolikuivalla tai märällä menetelmällä ja aktiivihieillä. Typen oksideja vähennetään ruiskuttamalla kattilaan ammoniakivettä. Lopuksi savukaasuista poistetaan hiukkaset hiukkaserottimella ja savukaasut johdetaan riittävän korkean piipun kautta ulkoilmaan, jotta voidaan varmistua niiden tehokkaasta laimenemisestä.

Haitallisten aineiden pitoisuudet savukaasuissa täyttävät jätteenpoltoasetuksen tiukat vaatimukset. Käytännössä päästöt jäävät asetuksen rajoja huomattavasti alemmiksi tehokkaan polttotekniikan ja korkeatasoisen puhdistustekniikan ansiosta.

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ei toistaiseksi ole olemassa kaupallisesti käyttökelpoista tekniikkaa. Jätteen polton hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin melko alhaiset verrattuna esimerkiksi hiilen, turpeen tai maakaasuun polton kasvihuonekaasupäästöihin. Lisäksi kaatopaikalta ilmaan joutuvat voimakkaamman kasvihuonekaasun eli metaanin päästöt vähenevät.

9.5 Jätevesien vaikutukset

Voimalaitoksella käytettävän veden ja syntyvien jätevesien määrä on varsin vähäinen. Useimmissa jätteitä energiana hyödyntävissä laitoksissa ei muodostu prosessijätevesiä. Jätevesiä muodostuu vain, mikäli laitoksen savukaasut puhdistetaan märällä puhdistusprosessilla. Siinä tapauksessa ne käsitellään hyväksyttävään puhtausasteeseen tai haihdutetaan kuiviksi polttolaitoksella.

Muut jätevesijakeet käsitellään niiden laadun edellyttämällä tavalla, esimerkiksi johtamalla ne öljyn- ja kiintoaineenerotuksen kautta sadevesiviemäriin tai jätevedenpuhdistamolle. Jätevesien laatua tarkkaillaan ympäristölupamääräysten mukaisesti.

9.6 Tuhkien käsittely

Jätteen sisältämät haitta-aineet rikastuvat laitoksen tuhkiin ja savukaasun puhdistustuotteisiin. Tämän vuoksi nämä käsitellään stabiiliin muotoon ennen tuhkien hyötykäyttöä tai loppusijoitusta vaatimukset täyttävälle läjitysalueelle.

9.7 Melu- ja hajuvaikutukset

Meluhaittoja voidaan ennaltaehkäistä suunnittelemalla ja toteuttamalla laitteet, rakennukset ja toiminnot siten, että laitoksen ulkopuolelle kuuluvan melun määrä on mahdollisimman vähäinen. Tähän voidaan päästä suosimalla vähämeluisia laitteita, käyttämällä laitteissa ja rakennuksissa äänieristysjäseniä ja sijoittamalla ääntä aiheuttavat laitteet sisätiloihin. Melun kulkeutumiseen voidaan vaikuttaa myös rakennusten sijoittelun ja muotojen avulla ja sijoittamalla

la esimerkiksi huolto-ovet mahdollisuuksien mukaan sellaisiin suuntiin, joissa rakennukset rajoittavat melun leviämistä. Tärinää voidaan vaimentaa sijoittamalla tärisevät laitteet joustaville alustoille.

Normaalikäytön aikaisesta melusta poikkeavaa melua syntyy ulospuhallusventtiileissä laitoksen käynnistämisen, vuosihuollon sekä häiriötilanteiden yhteydessä. Häiriötilanteita sattuu nykyaikaisilla voimalaitoksilla keskimäärin harvemmin kuin kerran vuodessa.

Hankkeen esisuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hajupäästöjen torjumiseen. Kaikki polttoaineen vastaanottoon, esikäsitteilyyn ja siirtoon liittyvät järjestelmät suunnitellaan ilmastoiduiksi tiloiksi, joista poistoilma johdetaan kattilaan paloilmaksi.

9.8 Kemikaalien kuljetusten, käytön ja varastoinnin vaikutukset

Jätevoimalassa säilytetään ja käytetään melko vähän ympäristölle vaarallisia aineita. Häiriö- ja vahinkotilanteisiin varaudutaan viemäröinnin, suoja-altaiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Kemikaalien kuljetuksissa noudatetaan niitä koskevia turvallisuusohjeita ja -määräyksiä. Riski näiden aineiden pääsemisestä normaali-toiminnan tai onnettomuudenkaan yhteydessä haitallisessa määrin ympäristöön on erittäin pieni.

Mahdolliset vuodot saadaan kiinni suoja-altaisiin, neutralointialtaaseen, kiintoaineen- tai öljynerotuskaivoihin. Laitosalueella toimivan henkilökunnan koulutuksessa kiinnitetään huomiota kemikaalien aiheuttamien työturvallisuus- ja ympäristöriskien minimointiin.

9.9 Liikenteen vaikutusten vähentäminen

Liikennemelun häiritsevyyttä vähennetään ajoittamalla liikenne pääosin arkipäiviin klo 07.00 – 21.00 väliseen aikaan. Sunnuntaisin ei ole suunniteltuja kuljetuksia.

Liikennejärjestelyt suunnitellaan huolellisesti ruuhkien ja onnettomuuksien välttämiseksi ajoittamalla jätekuljetukset voimalalle pääosin ruuhkahuippujen ulkopuolelle.

9.10 Muut ympäristövaikutukset

EU:n tiukat ympäristömääräykset ovat vasta viime aikoina alkaneet rajoittaa jätteenpolttoa tavanomaisissa voimalaitoksissa Suomessa sekä jätteen sijoittamista kaatopaikalle. Tämän vuoksi nykyaikaiseen ja muualla maailmassa tavanomaisessa käytössä olevaan tekniikkaan perustuva jätteen energiahyödyntäminen on vasta alkamassa Suomessa. Näin ollen ihmisillä ei vielä ole vertailukohtia tai omia kokemuksia aiheesta. Tästä seuraa, että keskustelua jätteenpolttolaitoksista käydään paljolti mielikuva- ja tunnetasolla. Mielikuvia aiheesta ei välttämättä onnistuta juurikaan muuttamaan esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä esiin tulevilla tiedolla vaikutusten vähäisyydestä.

Asianmukainen tiedottaminen laitoksen todellisista vaikutuksista lievittänee kuitenkin jonkin verran sitä kohtaan tunnettavaa pelkoa ja ennakkoluuloja, vaikka yleinen mielipide alkaneekin muuttua vasta käytännön kokemusten kautta. Myös laitoksen toiminnan alkuvuosina tiedottamisen yleisölle ja sidosryhmille tulisi olla aktiivista - vaikka varsinaista tiedotettavaa ei olisikaan. Pelkästään tieto laitoksen normaalista toiminnasta ja päästötasoista verrattuna sallittuihin päästötasoihin edesauttaa ihmisten sopeutumista laitoksen olemassaoloon.

10 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

10.1 Seurannan periaatteet

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seuranta. Seuranta koskevat, juridisesti sitovat velvoitteet annetaan hankkeen ympäristölupapäätöksen lupaehdoissa. Tarkkailuohjelma pyritään tekemään jo lupahakemusvaiheessa ja hyväksyttämään viranomaisella lupapäätöksen antamisen yhteydessä.

Tarkkailuohjelmat laaditaan yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat. Nykyään ympäristötarkkailut pyritään toteuttamaan mahdollisuuksien mukaan nk. yhteistarkkailuina, jolloin kaikki tietyn alueen tarkkailuvelvolliset (kunnat, teollisuus jne.) osallistuvat yhden yhteisen tarkkailuohjelman toteuttamiskustannuksiin. Näin vältetään päällekkäiseltä työltä sekä saadaan tarkkailusta kattavampi ja yhtenäisempi.

Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma on suunnitelma tietojen keräämisestä säännöllisin aikaväleihin hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, ympäristövaikutuksista sekä ympäristön muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan tavoitteita ovat:

- tuottaa tietoa laitoksen ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista
- selvittää, mitkä ympäristön tilan muutokset ovat seurauksia laitoksen toiminnasta ja mitkä aiheutuvat muista tekijöistä
- selvittää, miten ympäristövaikutusten ennuste- ja arviointimenetelmät vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia haittoja.

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin, yleensä vuosittain ja raportit toimitetaan toiminnanharjoittajalle ja ympäristöviranomaisille. Tarkkailuraportit ovat julkisia asiakirjoja.

Vaikka yksityiskohtaiset ympäristövaikutusten seurantaohjelmat laaditaankin vasta ympäristölupavaiheessa, ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voidaan kuitenkin esittää ympäristötarkkailun sisältö pääpiirteittäin, koska käytännössä edellytettävät tarkkailutoimet ovat varsin samantyyppisiä laitoksen sijainnista ja teknisistä ratkaisuista riippumatta. Seuraavassa on esitetty ympäristövaikutusten seurannan pääpiirteet.

10.2 Polttoaineen laadun tarkkailu

Jätteenpolttoasetuksessa sekä aikanaan jätevoimalan ympäristöluvassa säädetään laitokselle tuotavan polttoaineen laadun ja määrän valvonnasta. Myös työturvallisuuden ja -hygienian kannalta on tärkeää, että toiminnanharjoittaja on tarkkaan selvillä polttoaineiden ominaisuuksista. Vastaanotettavat erät punnitaan ja niiden tiedot kirjataan.

10.3 Savukaasupäästöjen ja ilmanlaadun tarkkailu

10.3.1 Savukaasupäästöjen tarkkailu

Jätteenpolttoasetuksen mukaan seuraavia ilmaan johdettavia epäpuhtauksia on mitattava jatkuvatoimisesti: typen oksidit (NO_x), häkä (CO), hiukkasten kokonaismäärä, orgaaniset hii-

liyhdisteet (TOC), suolahappo (HCl), vetyfluoridi (HF) ja rikkidioksidi (SO₂). Määräajoin on mitattava 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 seuraavia palamiseen liittyviä muuttujia on mitattava jatkuvatoimisesti: lämpötila kattilan seinämän läheisyydessä, savukaasun happipitoisuus, savukaasun paine ja lämpötila sekä vesihöyryn määrä. Savukaasujen viipymäaika, vähimmäislämpötila ja happipitoisuus on lisäksi todennettava polttolaitoksen käyttöönoton aikana.

Laitoksen käytönvalvontajärjestelmän tiedot, kuten laitoksen ajotilanteiden muutokset ja häiriöt, sekä päästömittaustulokset kootaan tietokantaan, jonka avulla niitä voidaan jatkuvasti seurata. Käyttö- ja päästötiedot raportoidaan säännöllisin väliajoin viranomaisille jätteenpoltoasetuksen ja ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

10.3.2 Ilman laadun tarkkailu

Pääkaupunkiseudun ilman laatua tarkkaillaan YTV:n toimesta.

10.4 Jätevesi- ja vesistötarkkailu

Kaupungin puhdistamolle johdettavien jätevesien laatua ja määrää tullaan tarkkailemaan puhdistamon omistajan edellyttämällä, liittymissopimuksessa sovittavalla tavalla. Mikäli savukaasujen puhdistuksesta syntyy jätevesiä, niiden laatua ja määrää tullaan tarkkailemaan jätteenpoltoasetuksen edellyttämällä tavalla.

10.5 Jätekirjanpito

Laitoksella muodostuvien jätteiden laadusta, määrästä ja hyödyntämisestä pidetään jätekirjanpitoa jätelain ja ympäristöluvan edellyttämällä tavalla. Syntyvien tuhkien laatua seurataan ottamalla säännöllisesti näytteet syntyvistä tuhkejakeista. Kirjanpidosta ilmenee mm. jätteen laatu, määrä, käsittely- ja hyödyntämistavat ja sijoituspaikka. Tiedot raportoidaan säännöllisin väliajoin ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

10.6 Melumittaukset

Laitoksen vastaanottokokeissa varmistaudutaan melumittauksin siitä, että laitetoimittajien antamissa meluarvoissa pysytään.

10.7 Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten seuranta

Sosiaalisten vaikutusten seuranta ei kuulu lupamenettelyn piiriin. Yhteistyö sidosryhmien, kuten lähiasukkaiden, kanssa on kuitenkin tärkeä osa nykyaikaisen ympäristöasioista vastuuta kantavan yrityksen normaalia toimintaa. Avoimella tiedonvaihdolla lähialueen asukkaiden kanssa hankevastaava voi saada tietoa hankkeen vaikutuksista ja keinoista, joilla näitä vaikutuksia voisi lieventää tai ehkäistä.

YVA-menettelyn aikana syntyneet yhteydet menettelyssä mukana olleisiin sidosryhmiin voivat toimia vuorovaikutuksen kanavina. Lehtikirjoittelua seuraamalla saadaan tietoa hankkeen

vaikutuksista sekä ihmisten suhtautumisesta hankkeeseen. Tarvittaessa voidaan lisäksi järjestää tutustumistilaisuuksia jätevoimalassa.

11 LÄHDELUETTELO

- Alaviippola, B., Pietarila, H. 2007.** YTV:n jätevoimalan savukaasupäästöjen ja kuljetusten päästöjen ilmanlaatu- ja altistusvaikutusten mallinnus. Ilmatieteen laitos - ilmanlaadun asiantuntijapalvelut., Helsinki 31.10. 2007.
- Anttila, H. ja Kuisma, S. 2005.** Espoon luontokohteet. Espoon kaupungin ympäristökeskus. 27 s.
- DEFRA 2004.** Review of Environmental and Health Effects of Waste Management: Municipal Solid Waste and Similar Wastes. Department for Environment, Food and Rural Affairs
- Espoon kaupunki 2007.** Espoon kaupungin ympäristöpalvelut. [www.espoo.fi/ymparisto]
- Espoon Vesi 2007.** [www.espoo.fi/vesi]
- Geologian tutkimuskeskus 1994.** Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2041 Lohja.
- Geologian tutkimuskeskus 1995.** Maaperäkartta 1:20 000. Nuuksio 2041 10.
- Geologian tutkimuskeskus 2002.** Maaperäkartta 1:20 000. Östersundom 2043 07.
- Geologian tutkimuskeskus 2003.** Maaperäkartta 1:20 000. Hämeenkylä 2043 01.
- Geologinen tutkimuslaitos 1969.** Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2043 Kerava.
- Jokiniemi, J., Hokkinen, J., Lind, T. 2007.** Fine particle and trace element emissions from waste combustion - Comparison of fluidized bed and grate firing. Article in Fuel Processing Technology 88 (2007) 737–746. Received 15 December 2006; received in revised form 7 March 2007; accepted 15 March 2007
- Heikkinen, M. 2001.** Espoon uhanalaiset ja silmälläpidettävät eläimet ja kasvit. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 7/2001. 39 s.
- Helsingin Vesi 2007.** [www.helsinginvesi.fi]
- Hirvonen, M.-L.** Muutokset Espoon arvokkailla luontokohteilla 2003. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2003. 18 s.
- Holmström, H. 2007.** YTV:n jätteenkäsittelykeskuksen lokkilaskentojen raportti vuodelta 2006.
- Institute for Environment and Health 2000.** Health effects of waste combustion products.
- Kärenlampi, L., Huttunen, S., 1980.** Ilman epäpuhtauksien vaikutukset kasveihin. Kuopion Luonnon Ystävät r.y., Kuopio.
- Maa ja Vesi Oy 1996.** Oy Karl Fazer Ab & Valio Oy. Fazerilan pohjavesialueen suojeleusuunnitelma.

M-real Oyj 2007. Kirkniemen tehtaan energiantuotannon uudistaminen, Mangsin Voima – hanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006.

National Research Council 2000. Waste Incineration and Public Health.

Petrell, L. 2006. Espoon arvokkaat geologiset kohteet 2006. Espoon ympäristökeskus Monistesarja 2/2006. 76 s + liitteet.

Pimenoff, S. 2004. Ämmässuon liito-oravaselvitys. Luontotieto Keiron Oy.

Polojärvi ym. 2005. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattorisuranta vuosina 2004 ja 2005. Uudenmaan ympäristökeskus, alueelliset ympäristöjulkaisut 385. Helsinki 2005.

Punkari, M., Raunio, A., Viita, H., Yrjölä, M. 1994. Uudenmaan läänin inventoidut kallioalueet: Arvoluokan 4 karttarajaukset. Vesi- ja ympäristöhallitus. Luonnonsuojelututkimusyksikkö. Helsinki 22.4.1994.

Putkonen, L. 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävimmät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museovirasto. Ympäristöministeriö. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16. 278 s.

Pykälä, J. ja Bonn, T. 2000. Uudenmaan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 178. Suomen ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus. 352 s.

Pääkaupunkiseudun neuvottelukunta 2007. Pääkaupunkiseudun väestö ja palvelutarveselvitys 2015 ja 2025.

Raatikainen, K. ja Vaittinen, M. 2003. Espoon perinneympäristöselvitys 2003. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 1/2003. Espoon ympäristölautakunta. 69 s + liitteet.

Solonen, T. 2004. Vantaan liito-oravat vuonna 2003. Vantaan kaupunki, ympäristökeskus C11:2004. 18 s.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1. 51 s.

Stern, A. C., 1968. Air pollution. Vol. III., Second Ed., Academic Press Inc., New York, p. 660.

Suomen ympäristökeskus 2006a. Jätteenpolton parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) vertailuasiakirjan käyttö suomalaisessa toimintaympäristössä, Jätteenpolton BREF 2006. Suomen ympäristö 27/2006. 99s.

Suomen ympäristökeskus 2006b. Ilman epäpuhtauksien päästöt Suomessa.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2006. Lohja Rudus Oy Ab, Pääkaupunkiseudun kiivaan kierrätysalueet, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 20.12.2006. 87s. + liite.

Tilastokeskus 2006. Polttoaineluokitus 2006. [www.tilastokeskus.fi/polttoaineluokitus]

Tilastokeskus 2007. Väestöennuste 2007 iän ja sukupuolen mukaan kunnittain (PARAS-hankkeen vuodet ja ikäryhmät).

Tiehallinto 2007. Pääkaupunkiseudun liikennetilanne. [alk.tiehallinto.fi/alk]

Uudenmaan tiepiiri 2001. Lahdenväylän (vt 4) ja Porvoonväylä välillä Koskelantie – Kehä III (kt 50). Kehittämisselvitys.

Uudenmaan ympäristökeskus 2000. Österbackenin pähkinälehto, Uusimaa, Vantaa. Inventointitiedot. 7s.

Uudenmaan ympäristökeskus 2007. Uudenmaan ympäristöohjelma 2020, luonnos. 19s. + liitteet.

VTT 2002. Liikennevälineiden yksikköpäästöt. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2002. [http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot]

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto.

Ympäristöministeriö 2007. Ehdotus valtakunnalliseksi jättesuunnitelmaksi vuoteen 2016. Valtakunnallista jättesuunnitelmaa valmistelleen työryhmän mietintö. Ympäristöministeriön raportteja 3/2007. Helsinki 2007. 83s.

Ympäristöministeriö 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto. Mietintö 66/1992. Painatuskeskus Oy. Helsinki. 199 s.

Ympäristöministeriö 1993b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto. Mietintö 66/1992. Painatuskeskus Oy. Helsinki. 204 s.

Ympäristöhallinnon karttapalvelu. Viitattu 13.8.2007.

YTV 2001. YTV:n jätteen synnyn ehkäisystrategian taustaselvitys.

YTV 2004. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2004:13. Helsinki 2004. 77s.

YTV 2005a. Ilmanlaadun mittaukset Ämmässuolla ja Laitamaalla vuonna 2005.

YTV 2005b. YTV:n jätteenkäsittelykeskuksen kehittämisen ympäristövaikutusten arviointi, biojätteiden käsittely sekä tuhkan ja kuonan loppusijoitus 10.1.2005.

YTV 2005c. Pääkaupunkiseudun palvelualueiden sekajätteen laatu. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2005:1. Helsinki 2005. 33s. + liitteet.

YTV 2005d. Kaatopaikan laajennusalueen vaihtoehtoinen käyttö. Ympäristövaikutusten arviointi, arviointiselostus, 9.11.2005.

YTV 2006a. Jätteiden energiakäytön mahdollisuudet pääkaupunkiseudulla ja sen lähialueilla. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2006:1, Helsinki 2006. 133 s. + liitteet.

YTV 2006b. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2005. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:8. Helsinki 2006. 53 s. + liitteet.

YTV 2006c. Jätteenkäsittelykeskuksen toiminta vuonna 2005. Vuosiraportti.

YTV 2006d. YTV Jätehuolto, Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, ympäristöraportti 1.1.2006-30.6.2006. Helsinki 2006.

YTV 2006e. YTV: hallituksen kokousten pöytäkirjat 31.3.2006 ja 20.10.2006.
[<http://www.ytv.fi/FIN/paatoksenteko/kokoukset/etusivu.htm>]

YTV 2006f. Liikkuminen pääkaupunkiseudulla 2005. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:4. Helsinki 2006. 42 s.

YTV 2006g. Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2007.

YTV 2007. YTV Jätehuolto. [www.ytv.fi/jatehuolto]

YTV 2007b. YTV:n jätteenkäsittelystrategia.
[www.ytv.fi/paatoksenteko/strategiat/jatehuoltostrategia]

YTV 2007c. Ilmanlaadun mittaukset Ämmässuolla ja Laitamaan alueella vuonna 2006.

ÅF-Enprima Oy 2006. Jätteenpolttolaitoksen tekninen kuvaus. 3.10.2006. 24 s.

MUITA SELVITYKSIÄ PÄÄKAUPUNKISEUDUN YMPÄRISTÖN TILASTA**Espoo:**

Aarnivirta A. 1998. Luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävien luontotyyppien inventointi Espoossa 1998. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 7/98, 71 s. + kartat.

Biström, O., Vilkamaa, P. 1992. Pohjois-Espoon metsien selkärangattomat 1989-1990. Helsingin Yliopisto, Eläinmuseo. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu, 1/92. 48 s.

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Espoon ympäristönsuojelulautakunta 1987. Espoon arvokkaat luontokohteet. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 2/1987. Kokonaisraportti. 206 s. + kartat.

Hirvonen M.-L. 2003. Muutokset Espoon arvokkailla luontokohteilla 2003. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 2/2003, 18 s. + liitteet.

Hämäläinen-Tyynilä T. 1991. Juvanmalmin teollisuusalueen ympäristövaikutukset ja ympäröivä maankäyttö. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 9/91, 48 s.

Lammi, E., Routasuo P. 2001. Espoon lintuvesien pesimälinnuston seuranta 2000. Biologi-toimisto Jari Venetvaara ky. Espoon ympäristölautakunnan julkaisu 1/2001, 63 s.

Liikennetekniikka Oy 1991. Arvokkaiden luontokohteiden hoito- ja käyttösuunnitelmat. Maisema- ja ympäristösuunnitteluosasto. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu, 3/91, 170 s.

Mikala A., Leivo M. 1990. Pohjois-Espoon linnusto 1989, Uhanalaiset ja harvalukuiset lajit. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 4/90, 13 s. + liitteet.

Paakkonen, J., Kinnunen, J., Kinnunen, E., Eronen, P., 1991. Pohjois- Espoon liito-oravaselvitys 1989–90. Espoon ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 5/91, 12 s. + liitteet.

Vatanen, S., Niinimäki, J. 2004. Rapuojan sähkökoekalastus ja koeravustus. Kala- ja Vesitutkimus Oy, Helsinki 15.9.2004.

Ympäristötutkimus Oy Metsätähti 1992. Espoon Kasvio, Vuosiraportti 1992.

Ympäristötutkimus Oy Metsätähti 1999. Espoon Kasvikartoitus 1990–1998. Espoon ympäristökeskus, Monistesarja 1/1999.

Vantaa:

Siivonen Y. 2002. Vantaan kaupungin lepakkokartoitus 2001–2002, Kartoitusraportti, Huhtikuu 2002. 13 s.

Ylkänen S. 1987. Vantaan suojeltavaksi esitettyjen alueiden luontoinventointi osa I. Vantaan kaupunki, Ympäristönsuojelulautakunta, julkaisu 2/1987. 31 s. + liitteet.

Helsinki:

Ahonen T. ja Markkanen K. 2000. Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita, 7/2000, 85 s. + liitteet.

Autio L. 2003. Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita. 9/2003. 33 s.

Autio, L., Kajaste, I., Muurinen, J., Pellikka, K., Räsänen, M., 2005. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2004. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita, 4/2005, 80 s. + liitteet.

Harmaajärvi I. 2002. Helsingin yleiskaavan 2002 luonnoksen ilmastovaikutukset. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto, Teknista-loudellinen toimisto, 22.11.2002. 22 s.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2001. Helsingin luonnonsuojelualueet 2001. 48 s.

Helsingin kaupunginkanslia 1987. Helsingin ulko- ja välisaariston ekologinen kestävyys, Osa I- yleisosa. Helsingin kaupungin ympäristösuojelulautakunta, Julkaisu 1/87, 60 s. + liitteet.

Helsingin kaupungin tietokeskus 2006. Helsingin seutu tilastoina 2006. Helsinki, 2006. 173 s.

Jaakko Pöyry Infra, Maa ja Vesi 2002. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2002:7, Helsingin Yleiskaava 2002, ehdotus, Helsingin yleiskaava 2002:n vaikutusselvitys. Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. 19.12.2002, 35 s. + kartta.

Jaakko Pöyry Infra, Maa ja Vesi 2004. Lohja Rudus Ympäristöteknologia Oy Ab, Länsisalmen betoni- ja tiilimurskeen valmistuslaitos. YVA, 17.3.2004. 18 s.

Jaakko Pöyry Infra, Maa ja Vesi 2004. Lohja Rudus Ympäristöteknologia Oy Ab, Länsisalmen betoni- ja tiilimurskeen valmistuslaitos. YVS, 10.10.2004. 40 s. + liitteet

Malinen J. 1998. Purojen ja purovarsien merkitys ekokäytävänä Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, selvityksiä, 6/98, 33 s. + liitteet.

Pietilä H. 1999. Helsingin eläinatlasi, nisäkkäät, matelijat ja sammakkoeläimet, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja, 8/99, 46 s. + liitteet.

Siivonen Y. 2004. Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja, Helsinki 2004. 36 s. + liitteet.

Pääkaupunkiseutu:

Arkkitehtuuritoimisto B&M OY, LT- Konsultit OY 2000. Helsinki- Espoo- Vantaa, Myyrmäki- Malminkartano- Hakuninmaa- Lintuvaara, Maankäyttös selvitys, Työraportti, 10/2000. 28 s. + liitteet.

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV- SAD 1985. Ekologisen käytävän idean soveltamismahdollisuudet pääkaupunkiseudun metsien ja maankäytön suunnittelussa, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1985:5. 27 s.

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV- SAD 1985. Pääkaupunkiseudun suo-
luonto ja sen suojeleminen, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1985:9. 203 s.

Valtakunnalliset suojeleohjelmat:

Heikkilä, T. ja Heikkinen, I. 1993. Rantojen suojeleohjelman alueet. Painatuskeskus Oy,
Helsinki. 141 s + kartat.

Maa- ja metsätalousministeriö 1981. Valtakunnallinen soidensuojelun perusohjelma. Valti-
on painatuskeskus.

Maa- ja metsätalousministeriö 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Valtion
painatuskeskus, Helsinki.

Ympäristöministeriö 1989. Valtakunnallinen lehtojensuojeluohjelma, kartat. Sarja C
44/1989.

Ympäristöministeriö 1992. Vanhojen metsien suojeleminen valtion mailla Etelä-Suomessa. Van-
hojen metsien suojeleutyöryhmän osamietintö. Työryhmän mietintö 70. 60 s + kartat.

Ympäristöministeriö 1994. Vanhojen metsien suojeleohjelman täydennys Etelä-Suomessa.
Vanhojen metsien suojeleutyöryhmän osamietintö II. Työryhmän raportti 2. 51