



RUDUS OY:N KIVIAINEKSEN
KIERRÄTYSALUE NOKIALLA

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

28.2.2011

RAMBOLL

Rudus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	5	5.4.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	29
1 JOHDANTO	8	5.4.3 Vaikutusten arviointi	30
2 HANKKEESTA VASTAAVA	9	5.4.4 Vaihtoehtojen vertailu	34
3 HANKKEEN KUVAUS	10	5.4.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	34
3.1 Hanke, tavoitteet ja mitoitus	10	5.4.6 Epävarmuustarkastelu	34
3.2 Arvioitavat vaihtoehdot	10	5.4.7 Vaikutusten seuranta	34
3.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	12	5.5 Meluvaikutukset	34
3.4 Suunnittelu- ja toteutusaikataulu	12	5.5.1 Nykytilan kuvaus	34
3.5 Hankkeen toiminnot alueella	12	5.5.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	34
3.5.1 Hankkeen toiminnot alueella	12	5.5.3 Vaikutusten arviointi	36
3.5.2 Louheen käsittely	12	5.5.4 Vaihtoehtojen vertailu	48
3.5.3 Aputoiminnot	14	5.5.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	48
3.6 Toiminta-ajat ja liikenne	15	5.5.6 Epävarmuustarkastelu	48
3.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	19	5.5.7 Vaikutusten seuranta	48
4 ARVIOINTITEHTÄVÄ JA VAIKUTUSALUEEN RAJAUS	16	5.6 Tärinävaikutukset	49
4.1 Arviointitehtävä	16	5.6.1 Nykytilan kuvaus	49
4.2 Arvioitavat ympäristövaikutukset	16	5.6.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	49
4.3 Vaikutusalueen rajaus	17	5.6.3 Vaikutusten arviointi	49
4.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	17	5.6.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	49
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	18	5.6.5 Vaikutusten seuranta	49
5.1 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	18	5.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	49
5.1.1 Nykytilan kuvaus	18	5.7.1 Nykytilan kuvaus	49
5.1.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	23	5.7.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	49
5.1.3 Vaikutusten arviointi	23	5.7.3 Vaikutusten arviointi	50
5.1.4 Vaihtoehtojen vertailu	23	5.7.4 Vaihtoehtojen vertailu	50
5.1.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	23	5.7.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	51
5.1.6 Epävarmuustarkastelu	24	5.7.6 Epävarmuustarkastelu	51
5.1.7 Vaikutusten seuranta	24	5.7.7 Vaikutusten seuranta	51
5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	24	5.8 Vaikutukset pintavesiin	51
5.2.1 Nykytilan kuvaus	24	5.8.1 Nykytilan kuvaus	51
5.2.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	25	5.8.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	55
5.2.3 Vaikutusten arviointi	25	5.8.3 Vaikutusten arviointi	55
5.2.4 Vaihtoehtojen vertailu	26	5.8.4 Vaihtoehtojen vertailu	60
5.2.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	26	5.8.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	60
5.2.6 Epävarmuustarkastelu	26	5.8.6 Epävarmuustarkastelu	61
5.2.7 Vaikutusten seuranta	26	5.8.7 Vaikutusten seuranta	61
5.3 Liikenteen vaikutukset	26	5.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin	61
5.3.1 Nykytilan kuvaus	26	5.9.1 Nykytilan kuvaus	61
5.3.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	27	5.9.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	63
5.3.3 Vaikutusten arviointi	28	5.9.3 Vaikutusten arviointi	63
5.3.4 Vaihtoehtojen vertailu	28	5.9.4 Vaihtoehtojen vertailu	69
5.3.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	28	5.9.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	69
5.3.6 Epävarmuustarkastelu	28	5.9.6 Epävarmuustarkastelu	70
5.3.7 Vaikutusten seuranta	28	5.9.7 Vaikutusten seuranta	70
5.4 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	29	5.10 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	70
5.4.1 Nykytilan kuvaus	29	5.10.1 Nykytilan kuvaus	70
		5.10.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	71
		5.10.3 Vaikutusten arviointi	71
		5.10.4 Vaihtoehtojen vertailu	74
		5.10.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen	74

5.10.6	Epävarmuustarkastelu	74
5.10.7	Vaikutusten seuranta	74
5.11	Vaikutukset rakentamiseen, elinkeinoelämään ja jätehuoltoon	75
5.11.1	Nykytilan kuvaus	75
5.11.2	Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	75
5.11.3	Vaikutusten arviointi	75
5.11.4	Vaihtoehtojen vertailu	75
5.11.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	75
5.11.6	Epävarmuustarkastelu	75
5.11.7	Vaikutusten seuranta	75
5.12	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	75
5.12.1	Nykytilan kuvaus	75
5.12.2	Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät	76
5.12.3	Vaikutusten arviointi	76
5.12.4	Vaihtoehtojen vertailu	76
5.12.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	76
5.12.6	Epävarmuustarkastelu	76
5.12.7	Vaikutusten seuranta	76
5.13	Kooste yhteisvaikutuksista	76
5.14	Arvio ympäristöriskeistä	76
5.15	Vaihtoehtojen vertailu	76
5.16	Toteuttamiskelpoisuus	79
5.16.1	Tekninen toteuttamiskelpoisuus	79
5.16.2	Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus	79
5.17	Vaikutusten seuranta	80
6	HANKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	81
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	81
6.2	Kaavoitus	81
6.3	Rakennus- ja toimenpide- ja maisematyöluvat	81
6.4	Maa-aineslupa 2017 jälkeen	81
6.5	Ympäristölupa	81
6.6	Suunnitelmat	81
7	YHTEYSTIEDOT	82
8	LÄHTEITÄ	83
9	LIITTEET	85

TIIVISTELMÄ

Hanke

Rudus Oy:n hankkeena on ylijäämälouheen vastaanotto, välivarastointi ja murskaus Nokian Kankaantakana olevalla hankealueella (kuva 1). Hankkeelle on tarvetta, koska Tampereen seutukunnan alueella syntyy ja tulee syntymään runsaasti ylijäämälouhetta suurista rakennushankkeista.

Hankealueella Rudus harjoittaa jo tällä hetkellä kalliokiiviaineksen louhintaa ja murskausta. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista arviointimenettelyä, koska muualta tuotu louhe tulkitaan jätteeksi, ja YVA-asetuksen 6§ mukaan YVA on tehtävä fysikaalis-kemialliselle jätteen käsittelylaitokselle, jonka mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa.



Kuva 1. Hankealueen sijainti. (3/MML/11)

0-vaihtoehtona tutkitaan nykyisten lupien mukaisen louhintaj- ja murskaustoiminnan jatkamista vuoteen 2017 asti. 0-vaihtoehtossa kesäaikainen louhintaj- ja murskaustoiminta ei ole sallittua. 0+ -vaihtoehtona on toimiminen myös kesällä.

Päävaihtoehtona (VE 1) on nykyisen luvan mukainen kiviaineksen ottotoiminta sekä ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely yhtä aikaa, ja VE1+ toimiminen myös kesällä.

Lisäksi tutkitaan onko perustellusta mahdollista jatkaa toimintaa vuoden 2017 jälkeen, jolloin nykyiset maa-aines- ja ympäristöluvat päättyvät.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain mukainen arviointiohjelma maaliskuussa 2009, ja siitä saatiin yhteysviranomaisen lausunto kesäkuussa 2009. Arviointiohjelma ja lausunto ovat nähtävillä internetissä osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=325344&lan=fi&clan=fi>

Arviointiselostukseen on päivitetty hankkeen kuvausta siten, että kaksi hankealuetta on jätetty tarkastelusta pois (Tampere ja Ylöjärvi) sekä myös tiili-, betoni- ja asfalttijätteet on jätetty pois. Lisäksi hankkeen vaihtoehtoja on päivitetty.

Pirkanmaan ELY-keskus (ent. ympäristökeskus) kuu- luttaa ja asettaa tämän arviointiselostuksen nähtäville. Yhteysviranomainen myös pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja mielipiteitä ja antaa siitä oman lausuntonsa. Ympäristövaikutusten arviointia ja siitä saatua yhteysviranomaisen lausuntoa hyödynnetään päätöksenteossa ja tulevissa lupamenettelyissä.

Vaikutusarviointin tulokset

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Maakuntakaavassa hankealue on suurimmaksi osaksi osoitettu liike- ja toimistorakentamiseen tai tuotantokäyttöön varatuksi seudullisesti merkittäväksi alueeksi (TP). Kynijärvi-Juhansuon osayleiskaavassa suurin osa alueesta on osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi, joka ottamisen päätyttyä asemakaavoitetaan teollisuus- ja varastoalueeksi (EO/T-1). Hankealueella ei ole asemakaavaa, mutta kaavoitustyö on käynnistymässä.

Vaihtoehdot VE 0 ja VE 0+ ovat voimassa olevan osayleiskaavan mukaiset. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1+ mukainen muualta tuodun louheen käsittely katsotaan jätteenkäsittelyksi ja se on tiukasti ottaen osayleiskaavan vastaista. Kuitenkin muualta tuodun louheen murskaus on luonteeltaan samantilaista toimintaa kuin paikan päältä louhitun kiviaineksen käsittely. Muualta tuodun louheen käsittely ei siten vaikeuta osayleiskaavan toteuttamista (MRL 42 § ja 43 §), eikä aiheuta tarvetta muuttaa osayleiskaavaa.

Mahdollinen toiminnan jatkaminen v. 2017 jälkeen on mahdollista, jos asemakaavoihin tehdään riittävät merkinnät

Maisema ja kulttuuriperintö

Hankealueen maisemaa hallitsee tällä hetkellä kiviaineksen ottaminen. Kiviaineksen otto (VE0 ja VE0+) muuttaa radikaalisti luonnonmaiseman, kun kasvillisuus ja pintamaa poistetaan, kallio louhitaan ja ympäristöstään selvästi erottuva mäki tasataan.

Ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely (VE1 ja VE1+) ei aiheuta olennaista muutosta maisemaan suhteessa VE 0:n ja VE0+ :n.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei ole merkittäviä rakennuskulttuuri- tai muita kulttuuriperintökohteita.

Liikenne

Hankealue yhdistyy nykyisen kiviaineksen otto- ja käsitteilyalueen tasoliittymän kautta Tampere-Pori valtatielle (vt 11, Porintie). Porintien nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 80 km/h. Liikennemäärä nykyisen liittymän kohdalla oli noin 10 900 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaita 9%. VE0 ja VE0+ aiheuttavat enimmillään 200 raskaan ajoneuvon, ja VE1 ja VE1+ 300 raskaan ajoneuvon liikenteen. Näin VE1 ja VE1+ voivat kasvattaa raskaan liikenteen määrää Porintiellä 2% hankealueen liittymästä Porin suuntaan ja 9% Tampereen suuntaan. Tämä saattaa heikentää liikenteen sujuvuutta liittymän kohdalla etenkin ruuhka-aikaan. Tiehallinnon ohjeiden mukaan liittymä olisi varustettava liittyvän suunnan tulppasaarekkeella.

Mikäli hankealueen toiminta jatkuu osayleiskaavan toteutumiseen saakka ja alueen liikenne ohjataan uusien kokoojaväylien kautta, on kokoojaväylien suunnittelussa otettava huomioon alueen liittymän turvallisuus ja toimivuus.

Ilmanlaatu

Hankkeen merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Pölyä syntyy eniten murskauksesta, mutta myös kiviaineksen käsittelystä, liikenteestä ja asfalttiasemasta. Vuodessa syntyvän pölyn määrä arvioidaan vaihtoehdoissa VE0+, VE1 ja VE1+ kasvavan enimmillään 1,5 – 2,7 -kertaiseksi VE 0:n verrattuna. Ero syntyy vuosittaisten toimintapäivien lisääntymisestä, ajoneuvokäyntien lisääntymisestä sekä suuremmasta murskauskäytöstä. Pitoisuustasojen ei VE0+:ssa kuitenkaan arvioida kasvavan oleellisesti alueen ympäristössä, koska päästöt jakautuvat suuremmalle määrälle toimintapäiviä vuodessa. VE1 ja VE1+ voivat hieman kasvattaa myös pitoisuuksia, koska alueella voi olla kaksi murskainta yhtä aikaa käytössä. Ohjearvotasolla tai niiden yli olevia hiukkaspitoisuuksia voi esiintyä ajoittain tietyissä sääoloissa lähimmillä virkistysreiteillä. Vaikutus virkistysreitin käyttäjiin jää kuitenkin pieneksi lyhytaikaisesta altistumisesta johtuen. Pölyntorjuntatavoitteen tulee käyttää pölyämisen rajoittamiseksi niin alhaiseksi kuin mahdollista.

Melu

Hanke aiheuttaa ympäristömelua, josta merkittävin on murskaus- ja louhintamelu. VE0 aiheuttaa meluvaikutuksia alueen vieressä kulkevalle virkistysreitille. VE0+ laajentaa vaikutuksen ajallisesti koskemaan kesäaika. Melutaso on kuitenkin talviaikaa alhaisempi, jos murskain sijoitetaan meluvallien suojaan ja kesäajalla ei louhita kalliota. Kuitenkin kesällä virkistysreiteistä osa joutuisi hankkeen aiheuttaman yli 45 dB:n melualueelle.

VE1 ja VE1+ nostaa lähialueen melutasoa suhteessa VE0:n kun käytössä on kaksi murskainta. Kaavoissa hankealueen itä- ja pohjoispuolelle merkitty virkistysreitti joutuisi 45 dB ylittävälle alueelle.

Kesätoiminnasta VE0+ ja VE1+ Koukkujärven Natura-alueelle kantautuva melu jäisi alle sovellettavan 45 dB ohjearvon myös nykyiset muut toimijat huomioiden, eikä tasaisella murskauskäytöllä arvioida olevan vaikutusta kaakkurin elinoloihin.

Meluntorjuntaa hankealueella on mahdollista tarvittaessa vielä parantaa kesäajan toiminnassa erillisellä suunnittelulla. Nyt on esitetty 8 m korkeita valjeja murskaimen ympärille.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Hankealue on kallio- ja moreenialuetta, jossa pohjaveden muodostuminen ja virtaus on vähäistä. Alue ei sijaitse tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Hankealueen vaikutuspiirissä ei ole yksityisiä talousvesikaivoja tai pohjavedenottoa.

Hankkeen eri vaihtoehdot voivat aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä kiintoaines- ja typpipitoisuuden kasvua. Sitä ei pidetä merkittävänä haittana, sillä hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä.

Pintavedet

Hankealue kuuluu kolmen lähialueen piiriin, joista kaksi laskee Myllypuron kautta Vihnusjärveen ja yksi Kyynejärvestä Kyynejoen kautta Nokianvirtaan.

Myllypuroon suuntautuvan laskuojan pintavettä on tarkkailtu vuodesta 2003 lähtien. Kiintoaine- ja typpipitoisuudet ovat olleet ajoittain koholla. Tyyppiä pääsee etenkin louhintaräjäytyksistä kun osa typpipitoisista räjähteistä jää räjähtämättä.

VE0 ja VE0+ kiviaineksen murskauksesta, louhinnasta, kuljetuksista ja varastoinnista alueella voi aiheutua kiintoaines- ja typpikuormitusta alapuolisiin vesistöihin sekä veden samentumista. Kiintoaines saattaa sisältää metalleja, sulfaatteja ja klorideja, jotka kasvattavat veden sähköjohtavuutta. Kiintoaineen pääsyä alueelta ulos voidaan rajoittaa laskeutusaltailla.

VE1 ja VE1+ vaikutukset veden laatuun ovat pääpiirteissään samat kuin vaihtoehdossa VE 0 ja VE0+, mutta hankealueelta lähtevän kiintoaineen määrä voi hieman lisääntyä. Kiintoaineen pääsyä alueelta ulos voidaan rajoittaa laskeutusaltailla. Typen määrään ei VE1 ja VE1+:lla ole vaikutusta.

Pienvedet, joihin hankkeella katsotaan olevan vaikutusta, eivät ole merkittäviä virkistyskohteita. Niissä ei myöskään esiinny lajistoa, jota hankealueen toiminta haittaisi, joten kesäajan toiminta ei tuo merkittävää muutosta pienvesien vedenlaadulle ja eliöstölle.

Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset virtaamiin ovat vähäiset.

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, pintavesien kannalta kuormitus jatkuu samantasoisena. Kiintoaine saattaa aiheuttaa liettymiä pohjoisen ojan uomissa, kuten myös vaihtoehdoissa VE0, VE0+ ja VE1. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta ojan vedenlaatuun ja uomassa esiintyvään lajistoon eikä Myllypuroon tai Vihnusjärveen.

Kasvillisuus ja eläimistö

Hankealueella ei ole merkittäviä luontoarvoja. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat herkäät luontokohteet, joihin hankkeella voi olla vaikutuksia ovat Natura-alueet Kaakkurijärvet ja Myllypuro sekä kaksi yleiskaavoihin s-merkinnällä (suojelu-alue) merkittyä hajuheinäesiintymää.

Kaakkurijärvien alueelle voi olla meluvaikutuksia vaihtoehtoisissa VE0+ ja VE1+, jolloin toimintaa olisi kesäaikana. Laaditun meluselvityksen perusteella hankkeen päivän keskiäänitaso Natura-alueen lähimmissä osissa on samaa tasoa VE0:n kanssa eikä alueella toimivien hankkeiden yhteismeluvaikutus ulotu Natura-alueelle, kun murskausmelua estetään meluvallilla.

Mikäli murskauksen lisäksi tehdään louhintaa, johon kuuluu räjäytyksiä, voi äkillinen räjähdysmelu kantautua myös Kaakkurijärville. Äkillisen melun vaikutuksesta kaakkuriin ole ei tietoa, joten louhinta lisää epävarmuuksia vaikutusten arviointiin Kaakkurin osalta.

Myllypuron Natura-alueelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Mikään vaihtoehtoista ei vaikutusten arvioinnin perusteella aiheuta merkittävää haittaa hankealueen läheisyyden hajuheinäesiintymille, vaikka jonkinasteista pölyvaikutusta on odotettavissa.

Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat kaikissa vaihtoehtoisissa ensisijaisesti hankealueen ympäristön virkistysreittien käyttöön. VE0+ ja VE1+ voivat lisätä kokemuksia viihtyvyyden huonontumisesta kun hankealueelta kuuluu kesällä toiminnan ääniä ja voi olla ajoittain aistittavissa pölyä.

Muut vaikutukset

Hanke ei aiheuta rakennuksiin, kaupunkikuvaan, kulttuuri-perintöön, rakentamiseen ja elinkeinoelämään haitallisia vaikutuksia. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia Pirkanmaan alueen kiviaineshuoltoon ja sitä myötä elinkeinoelämään. Myös vaikutukset jätehuoltoon ovat positiiviset, koska hanke tukee jätehuollon toteuttamista ylijäämälouheen käsittelyn osalta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden toimijoiden kanssa on arvioitu melun ja pintavesien osalta. Melun osalta yhteisvaikutus ei käytännössä kasva suhteessa nykyiseen toimintaan eli VE0:n ns. talviaikana. Kesäajan osalta yhteisvaikutus on lähinnä se, että ohjearvon ylittävälle melualueelle sijoittuu hieman suurempi osa virkistysreittiä.

Pintavesivaikutuksien osalta yhteisvaikutukset arvioitiin pieniksi, tosin typen laskennallinen pitoisuuskasvu voi edellyttää tarkempia arvioita myös muilta toimijoilta.

Arvio ympäristöriskeistä

Toiminnasta ei aiheudu vakavia ympäristöriskejä, kuten suuronnettomuuden vaaraa. Riskit liittyvät lähinnä alueella käytettäviin ja varastoitaviin polttonesteisiin, ja niiden pääsyyn maaperään ja pintavesiin. Riskien hallinta perustuu teknisiin ratkaisuihin, kuten kaksoisvaippasäiliöt ja suoja-altaat, sekä suunnitelmalliseen toimintaan vuotojen estämiseksi mutta myös niihin varautumiseksi.

Ylijäämälouheen mukana tulevan arseenin riski arvioitiin pieneksi, koska alueelle ei ole tarkoitus ottaa vastaan suuria määriä Pirkanmaan normaalitasosta kohonneita pitoisuuksia sisältäviä kallioita. Tätä varten tulisi koko Pirkanmaata koskien luoda ohjeistus, jolla kallioainesten sijoituspaikat ja -tavat voidaan määritellä.

Hankkeen jatko

Pirkanmaan ELY-keskus pyytää tästä arviointiselostuksesta lausunnot ja mielipiteet eri tahoilta ja koostaa sen jälkeen oman lausuntonsa. Arviointimenettely päättyy tähän lausuntoon.

Hankkeesta vastaava hakee tämän jälkeen maa-aines- ja ympäristölupaa toiminnalle. Arviointiselostus liitetään hankkeen lupahakemuksiin.

1. JOHDANTO

Rudus Oy:llä on tarkoitus harjoittaa kiviaineksen kierrätystoimintaa (kiviaineksen vastaanottoa, välivarastointia, murskausta ja tuotteiden toimitusta) Nokian Kankaantaan ottoalueella. Kierrätettävä kiviaines on ylijäämälouhetta, jota syntyy rakentamisen yhteydessä kun kalliota joudutaan louhimaan.

Tarkasteltava kohdealue sijaitsee Nokian Kankaantaassa. Kohteessa on nykyisellään maa-ainesluvan ja ympäristöluvan mukaista kiviaineksen otto- ja käsittelytoimintaa.

Kierrätyskiviainesten käyttö pienentää kullakin alueella louhintaa ja siitä aiheutuvia ympäristöhaittoja siltä osin, kun kierrätyskiviaineksella korvataan vuotuista kiviainesottoa alueella.

Kierrätyskiviaineksen hyödyntäminen vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttötarvetta. Tampereen alueelle myös tarvitaan ylijäämälouheen käsittelypaikkoja.

YVA-menettely

Yva menettely perustuu ympäristövaikutusten arvioinnista annettuun lakiin 468/1994 ja siihen tehtyyn muutokseen 458/2006. Lain pohjalta on annettu valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 713/2006.

Muualta tuodun louheen käsittely tulkitaan jätteen käsittelyksi. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 6 §:n jätehuollon 11b-kohdan perusteella hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. 11 b kohdan mukaan YVA-velvollinen on muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden fysikaalis-kemiallinen käsittelylaitos, jonka mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamisen eri vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia YVA-lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa.

Arviointimenettelyn vaiheet

A. Arviointiohjelma

Hankkeesta on aiemmin laadittu arviointiohjelma, jossa on esitelty hanke ja miten sen vaikutuksia tullaan arvioimaan. Ohjelmassa oli mukana Nokian hankealueen lisäksi alueet Tampereella ja Ylöjärvellä, sekä lisäksi asfaltti-, betoni- ja tiilijätteen käsittely. Ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle (Pirkanmaan ympäristökeskus) maaliskuussa 2009. Yhteysviranomaisen kuulutti hankkeen 18.3.2009, jolloin kuulutus julkaistiin Aamulehdessä. YVA-ohjelma oli yleisön nähtävillä 18.3.–8.5.2009 vaikutusalueen kunnissa ja lisäksi luettavissa kirjastoissa Nokialla, Tampereella ja Ylöjärvellä.

Yhteysviranomaisen pyysi lausunnot Nokian ja Tampereen kaupungeilta, Länsi-Suomen lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosastolta, Pirkanmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselta ja Hämeen työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksiköltä, Pirkanmaan Maakuntamuseon Kulttuuriympäristöyksiköltä ja Tiehallinnon Hämeen tiepiiriltä sekä lähetti arviointiohjelman ja kuulutuksen tiedoksi Pirkanmaan luonnonsuojelupiirille, Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymälle ja Metsäkeskus Pirkanmaalle.

Arviointiohjelmasta järjestettiin avoin yleisötilaisuus Nokian Kerholassa (Soranderintie 13) 21.4.2009. Tilaisuuteen ei kuitenkaan saapunut osallistujia.

Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 4.6.2009, jossa yhteysviranomaisen on tiivistänyt ohjelmasta saadut lausunnot ja kommentit, ja esittänyt näkemyksensä siitä, miltä osin arviointiohjelmaa tulisi täydentää. Lausunto on esitetty tämän arviointiselostuksen liitteenä (Liite 1).

B. Arviointiselostus

Tämä arviointiselostus on ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukainen asiakirja Rudus Oy:n hankkeen vaikutusten arvioimisesta ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiselostus on tehty arviointiohjelman mukaisesti ja siinä on huomioitu yhteysviranomaisen ohjelmasta antamassa lausunnossa mainitut seikat.

Arviointiselostukseen on päivitetty hankkeen kuvausta siten, että kaksi hankealuetta on jätetty pois (Tampere ja Ylöjärvi) sekä tiili-, betoni- ja asfalttijätteet on jätetty pois. Lisäksi hankkeen vaihtoehtoja on päivitetty.

Arviointiselostus asetetaan julkisesti nähtäville. Siihen voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, yritykset että järjestöt. Eri viranomaisilta pyydetään lausunnot selostuksesta. Pirkanmaan ympäristökeskus tulee antamaan lausuntonsa arviointiselostuksesta. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen lausunto ja siihen sisältyvä yhteenvedo annetuista lausunnoista ja mielipiteistä liitetään hankkeen toteuttamisen edellyttämiin lupahakemuksiin ja kaava-suunnitelmiin.

Selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus. Yleisötilaisuuteen lähetetään erillinen kutsu Kankaantaan omakotiyhdistykselle. Yleisötilaisuuden ajasta ja paikasta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä tai erillisinä ilmoituksena paikallislehdissä.

Yleisötilaisuudessa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnin tuloksista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään hankkeesta. Tilaisuudessa jaetaan yhteysviranomaisen palautelomakkeita, joita käyttäen voidaan antaa palautetta.

Arvioinnin organisaatio

Hankkeesta vastaava on Rudus Oy, jossa yhteyshenkilönä on toiminut Marko Mäntynen.

Arviointityön on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa projektipäällikkönä on toiminut ohjelmavaiheessa MMM Antti Lepola ja selostusvaiheessa FM Jari Hosiokangas. Arvioinnin asiantuntijoina ovat toimineet seuraavat henkilöt: FM (limnologia) Anne Mäkynen (vaikutukset pintavesiin), FM (geologia) Jaana Sunell (vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin), FT Kaisa Mustajärvi (vaikutukset luontoon), ins.AMK Tiina Kumpula (meluvaikutukset), FM Jari Hosiokangas (vaikutukset ilmanlaatuun), arkkitehti Soili Lampinen (vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan), DI Riikka Salli (liikennevaikutukset), ins.AMK, hall.yo Seela Sinisalo (vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen).

Hankkeelle perustettiin ohjausryhmä, jossa olivat edustettuina hankkeesta vastaava, konsultti sekä Tampereen kaupungin ympäristövalvonnan ja Nokian kaupungin ympäristönsuojelutoimen edustajat.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava on Rudus Oy. Rudus on kivipohjaisen rakennusmateriaalien kehittäjä ja toimittaja. Ruduksen tuotteita ovat valmisbetonit, betonituotteet, kiviainekset ja asfaltti. Suomessa se toimii myös murskaus- ja asfalttiurakoitsijana sekä kierrätyskiviainesten jalostajana ja toimittajana.

Rudus toimii Suomessa, Baltiassa ja Venäjällä. Rudus-konsernin liikevaihto oli vuonna 2009 269,6 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä oli keskimäärin 964.

Ruduksella on noin 70 valmisbetoni- ja betonituotetehdasta ja lähes 150 kiviainesten jalostusaluetta eri puolilla Suomea.

Vuodesta 1999 lähtien Rudus on kuulunut irlantilaiseen CRH plc -konserniin. CRH toimii 35 maassa ja sen palveluksessa on 80 000 henkilöä. Konsernin liikevaihto vuonna 2009 oli 17,4 miljardia euroa. CRH on listattu Dublinin, Lontoon ja New Yorkin (NYSE) pörsseissä.

3. HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hanke, tavoitteet ja mitoitus

Ruduksen arvioitavana hankkeena on ylijäämälouheen vastaanotto, välivarastointi ja murskaus Nokian Kankaantakana olevalla hankealueella (Kuva 3.1)

Hankkeeseen sisältyvät toiminnot esitellään jäljempänä kohdassa 3.5.



Kuva 3.1 Hankkeen sijainti. (3/MML/11)

Toiminnan suunniteltu mitoitus on esitetty taulukossa 3-1.

Taulukko 3-1 Hankkeen suunniteltu mitoitus.

Alue	Ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely	
	Keskimäärin, t/a	Enimmillään, t/a
Nokia, Kankaantaka	150 000	500 000

Hankealueella on jo tällä hetkellä kalliokiviaineksen otto- ja murskaustoimintaa, jolla on maa-aines- ja ympäristöluvat vuoteen 2017 asti (Taulukko 3-2).

Alueella louhitaan Rudus Oy:n toimesta kalliokiviainesta ja tuotetaan murskaamalla ja seulomalla eri kiviainelajikkeita. Toiminnalla on voimassa olevat maa-aines- ja ympäristöluvat.

Nokian kaupungin ympäristölautakunta myönsi 24.10.2007 Lohja Rudus Oy Ab:lle maa-aineslain mukaisen luvan kalliokiviaineksen ottamiseksi tilalta Purran Metsä R:nro 1:148 ja tilalta Anttila RN:o 7:139. Lupa on voimassa vuoteen 2017. Kiinteistön omistaa Nokian kaupunki, joka on sopimuksella luovuttanut alueen kalliokiviaineksen louhinta- ja otto-oikeuden Lohja Rudukselle.

Nokian kaupungin ympäristölautakunta myönsi samaisessa kokouksessa 24.10.2007 Lohja Rudus Oy Ab:lle ympäristönsuojelulain mukaisen luvan koskien kallion louhintaa ja murskausta tilalla Anttila RN:o 7:139. Lupa on voimassa vuoteen 2017.

Kalliota on lupa louhia ja murskata vuoteen 2017 asti 1,6 miljoonaa kiintokuutiometriä 14 hehtaarin suuruiselta alueelta. Kalliomursketta on lupa tuottaa vuosittain keskimäärin 350 000 tonnia ja koko toiminta-aikana noin 4,25 miljoonaa tonnia. Laitoksen päiväkapasiteetti on keskimäärin 2 500 tonnia ja maksimissaan 5 000 tonnia. Kiviainesta tuodaan mahdollisesti ulkopuolelta murskattavaksi alle 5 000 tonnia vuodessa.

Taulukko 3 -2 Toiminnan laajuus kohteessa nykyisten lupapäätösten mukaan.

Alue	Maa-aineslupa: kallion louhinta	Ympäristölupa: kallion louhinta ja louheen murskaus
	Yhteensä, m ³	Keskimäärin, t/a
Nokia, Kankaantaka	1 595 000	350 000

Nykyinen toiminta ja hankkeen mukainen ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely voivat tapahtua samanaikaisesti.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

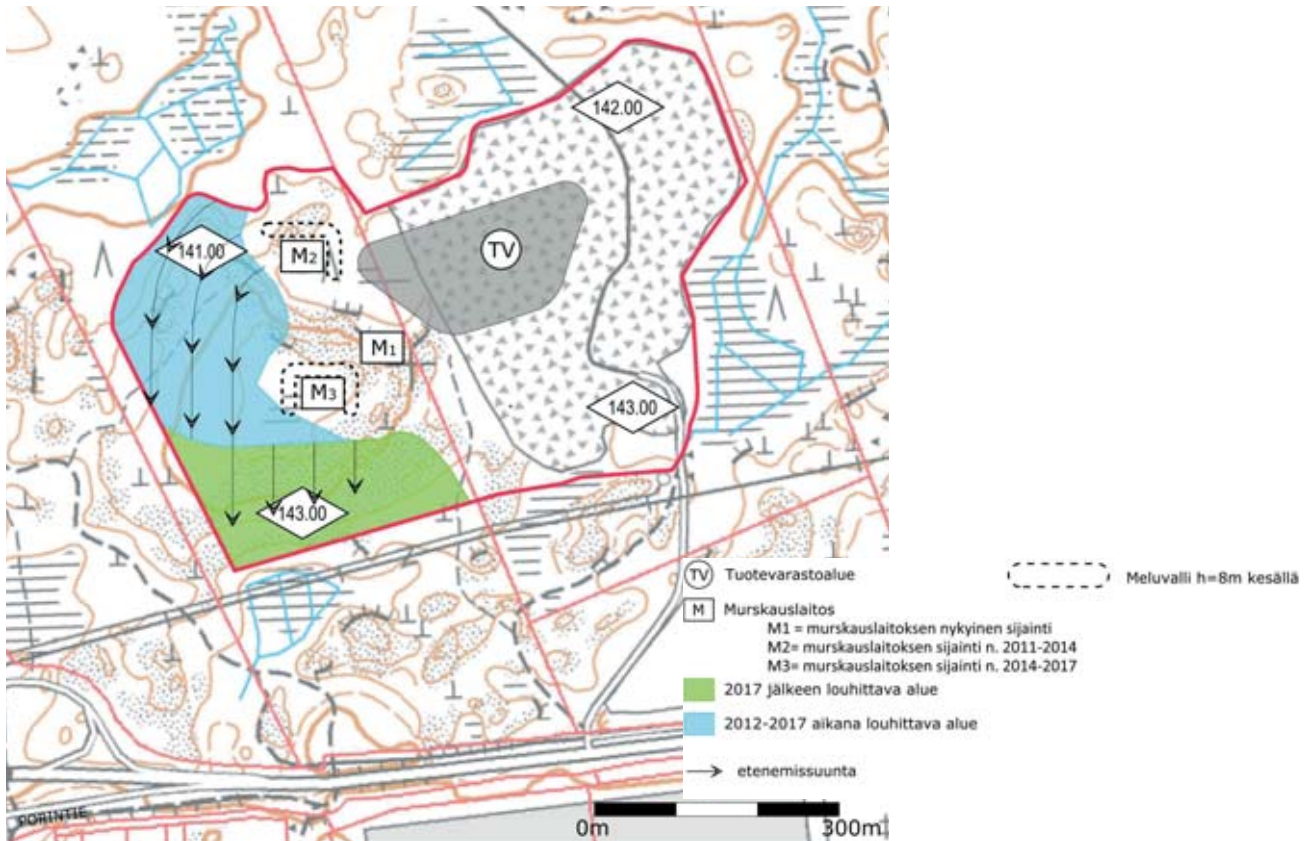
Arviointiohjelmasta poiketen hankkeesta ja arvioinnista jätetään pois betonin, asfaltin ja tiilen käsittely. Arvioinnissa ei myöskään tarkastella Tampereen Sorilan ja Ylöjärven Takamaan kohdealueita.

Nokian Kankaantaan hankkeen vaihtoehdot ovat:

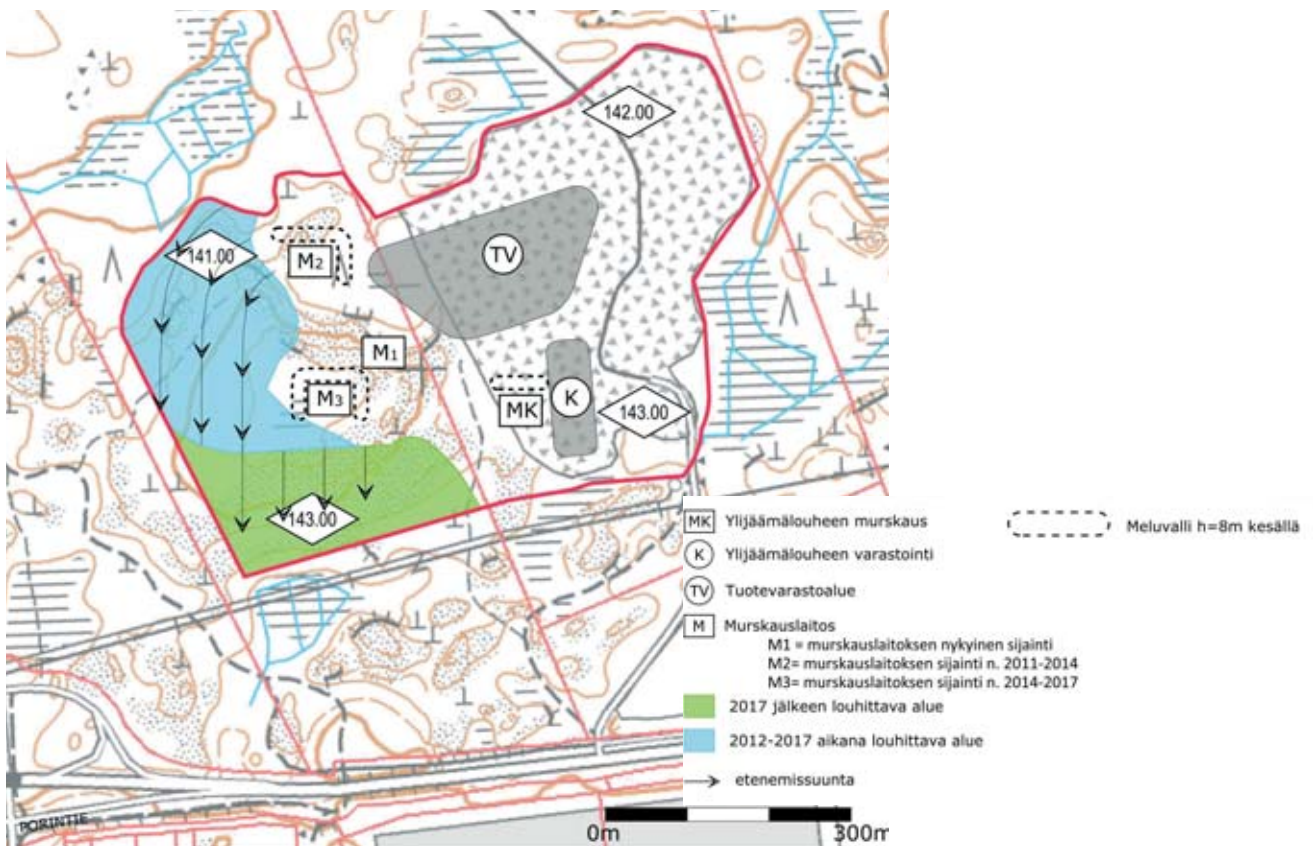
- VE 0: nykyisten lupien mukainen kiviaineksen ottotoiminta v. 2017 saakka.
- Kesäaikainen toiminta on kiellettyä, pl. tuotteiden kuorma- ja kuljetukset. Ympäristöluvan mukaan kallion louhintaa, rikitusta ja räjäytystöitä saa suorittaa 1.9.–15.4. arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana. Kiven murskausta saa suorittaa 1.9.–30.4. arkipäivisin klo 7-21 välisenä aikana.
- VE 0+: nykyisten lupien mukainen kiviaineksen ottotoiminta v. 2017 saakka, mutta myös kesäaikainen toiminta.
- VE 1: nykyisen luvan mukainen kiviaineksen ottotoiminta sekä ylijäämä-louheen vastaanotto ja käsittely yhtä aikaa.
- VE 1+: kuten VE 1, mutta myös kesäaikainen toiminta

Lisäksi tarkastellaan olisiko perustellusti mahdollista jatkaa toiminta-aikaa vuoden 2017 jälkeen.

Hankkeen vaihtoehtojen suunnitelmakartat on esitetty kuvissa 3.2 (VE0 ja VE0+) ja 3.3 (VE1 ja VE1+).



Kuva 3.2 VE0 ja VE0+ suunnitelmakartta.



Kuva 3.3 VE1 ja VE1+ suunnitelmakartta.

3.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa arvioitavissa kohteissa nykyisten maa-ainestenotto- ja ympäristölupien mukaisen toiminnan jatkamista ja loppuunsaattamista, eli vaihtoehtoa VE 0. Ympäristölupa kallion ottamiseksi on voimassa 2017 asti.

3.4 Suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen toiminnoille tullaan hakemaan ympäristöluvat ja toiminnot aloitetaan kohteissa lupien mukaisesti. Tuotannon sijoittumista arvioidaan alustavasti tässä arviointiselostuksessa esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

3.5 Hankkeen toiminnot alueella

3.5.1 Poraus ja louhinta

Nykyinen louhostoiminta sisältää paikalla olevan kalliokiven irrotuksen poraamalla ja louhimalla. Kierrätyslouheen käsittely ei sisällä porausta eikä louhintaa.

Louhintaa varten tarvittavien reikien poraus tehdään telalustaisella poravaunulla (Kuva 3.4). Poravaunuja on pääsääntöisesti yksi kappale, ja se toimii louhittavan kallion yläosassa lähellä kalliorintausta.



■ Kuva 3.4 Porausvaunu (Kuva: Atlas Copco)

Louhintaa tehdään räjäyttämällä porareikiin panostettu räjäytysaine. Räjäytysaineena käytetään dynamiittia, anfoa tai emulsioräjähdysaineita, ja sen käyttömäärä on 0,6-0,8 kg/m³ kalliota. Kerrallaan räjäytetään 5-10 000 m³ kalliota. Louhinnan suorittaa aliurakoitsija, jolla on tarvittavat luvat toiminnalle.

3.5.2 Louheen käsittely

Kuljetus ja varastointi

Ylijäämälouhe (VE 1) kuljetetaan toiminta-alueelle pääsääntöisesti kuorma-autoilla 10 – 25 tonnin kuormissa. Louhe varastoidaan toiminta-alueella raaka-aineen varastokasoihin tai syötetään suoraan murskaimeen.

Esikäsittely

Tarvittaessa suurimpia louheita esikäsitellään pienemmiksi kappaleiksi rikottamalla. Tyypillinen kappalekoko on 300–500 mm, jota suuremmat kappaleet rikotetaan. Rikotuksessa käytetään hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta (Kuva 3.5).



■ Kuva 3.5 Hydraulinen iskuvasara rikottamassa.

Murskaus

Louhe (sekä paikalla irrotettu että muualta tuotava kierrätyslouhe) murskataan siirrettävällä tela- tai pyöralustaisella murskauslaitoksella. Murskauslaitos koostuu esimurskaimesta, välimurskaimesta ja yhdestä tai useammasta jälkimurskaimesta sekä seulastosta.

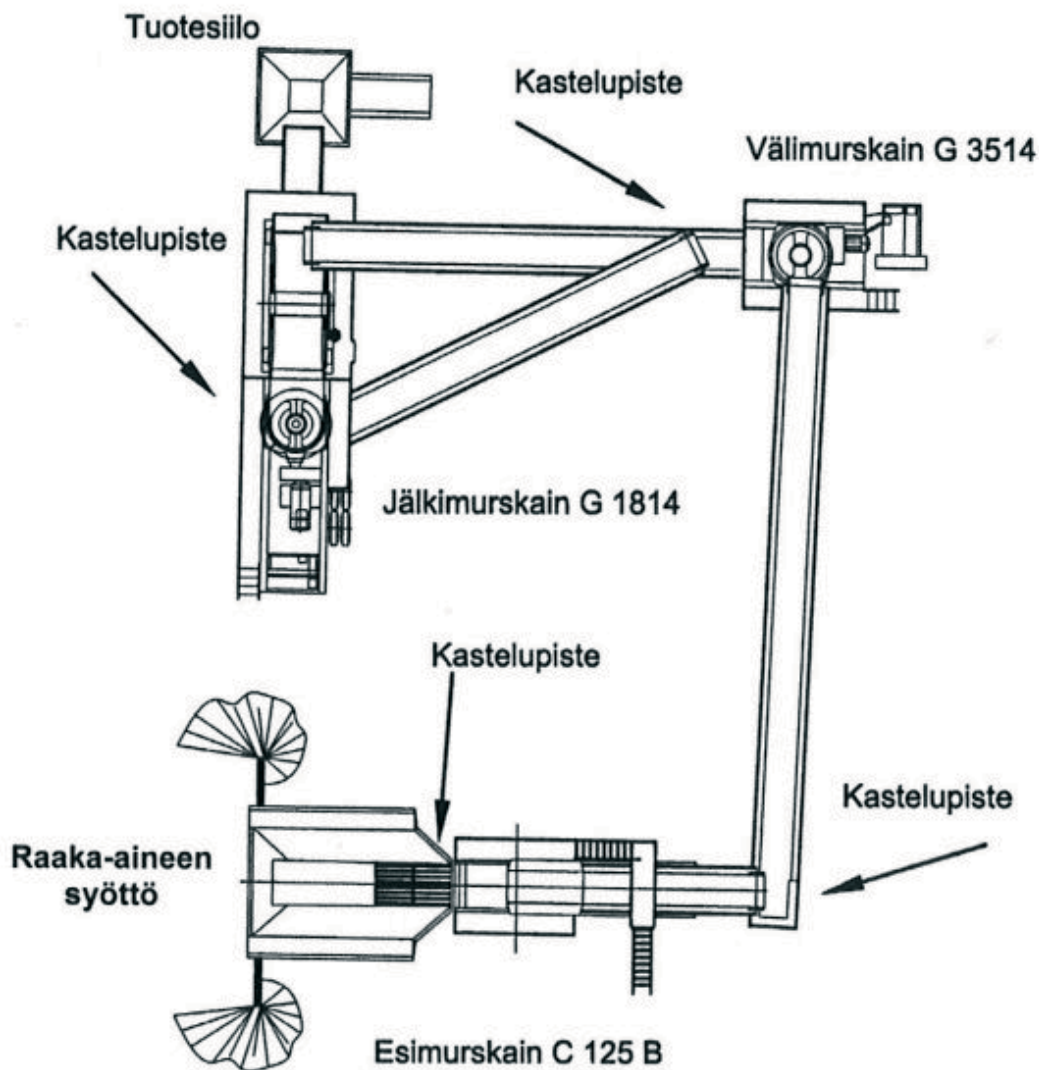
Riippuen jälkimurskaimien määrästä laitosta kutsutaan kolmi- tai nelivaiheiseksi murskauslaitokseksi. Nelivaiheisissa murskauslaitoksissa toinen jälkimurskain saatetaan korvata materiaalin muotoiluun tarkoitetulla iskumurskaimella. Murskauslaitoksen kokoonpano määräytyy kullakin murskauskerralla tilaajan tarpeiden mukaan. Laitteiden väliset tekniset erot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eivätkä ne ole ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisiä.

Raaka-aine syötetään pyöräkuormaajalla tai siirtoautolla syöttimeen, joka annostelee materiaalin esimurskaimeen. Ensimmäisen murskausvaiheen tuote siirretään kuljettimella joko suoraan välimurskaimeen tai seulalle. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa murskausta ja seulontaa jatketaan halutun tuotteen valmistamiseksi.

Murskauslaitoksissa käytetään yleisesti seuraavantyyppisiä murskaimia ja seuloja:

- syöttiminä käytetään yleisesti pöytä-, lamelli- tai tärysyöttimiä
- esimurskaimina käytetään yleensä leukamurskaimia (kierto- tai pendelmurskaimia)
- välimurskaimina käytetään yleisesti karamurskaimia ja jonkin verran myös pieniä leukamurskaimia
- jälkimurskaimina käytetään kara- ja kartiomurskaimia
- seulat ovat pääasiassa yksiakselisia vapaaväärähteisiä tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja.

Kuvassa 3.6 on esitetty periaate kolmevaiheisesta murskauslaitoksesta.



■ Kuva 3.6 Kolmevaiheinen kivenmurskauslaitos.

Murskauslaitos täyttää suojausasteeltaan Tielaitoksen määrittelemät B-luokan vaatimukset. Tällaisessa laitoksessa pölyn leviäminen ympäristöön on estetty kesällä kastelemalla ja talvella suojaamalla seulastot ja muut huomattavat pölynlähteet peittein tai koteloinnein (Asfalttiasemien ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelu TIEL 2270006).

Murskauksessa ja kiviaineksen käsittelyssä syntyviä pölyhaittoja voidaan vähentää kastelulla. Laitoksen pölyävät kohteet sekä tarvittaessa kuormat, varastokasat ja syöttimeen ki-pattava louhe kastellaan vedellä. Kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä voidaan estää kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä. Varastokasojen sijoittelulla sekä ympäröivien kallioseinämien avulla estetään pöly- ja melupäästöjen leviämistä ympäristöön. Toiminta-alueen teiden pölyämistä torjutaan kastelulla tai suolaamalla sekä teiden säännöllisellä kunnostuksella.

Tuotteen varastointi ja kuljetus

Murske varastoidaan varastokasoihin, joiden korkeus on keskimäärin 4 – 8 metriä. Ylijäämälouheesta valmistetut kiviainest tuotteet kuljetetaan varastokasoista kuorma-autoilla ja ajoneuvoyhdistelmillä pääasiassa 40 tonnin kuormissa Tampereen seudun maanrakennuskohteisiin.

3.5.3 Aputoiminnot

Sähköntuotanto, polttoaineet ja räjähdysaineet

Murskauslaitosten käyttö sähkö tuotetaan aggregaatilla tai energianlähteenä käytetään sähkövirtaa. Polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä. Aggregaatin öljynkulutus on n. 0,4 l/tuotettu tonni. Tuotannossa tarvitaan lisäksi voitelu- ja hydraulikkaöljyä.

Työkoneiden polttoaineet varastoidaan kaksoisvaippasäiliöissä, jotka on varustettu ylitäytön estimillä. Tankkauslaitteisto varustetaan sulkuventtiilillä, ettei tankkauslaitteiston vuoto- tai rikkoutumistapauksissa säiliö pääse valumaan tyhjäksi. Tankkauslaitteisto lukitaan luvattoman käytön estämiseksi. Öljytuotteet varastoidaan tynnyreissä niille tarkoitettussa valuma-altaallisessa varastossa. Voiteluaineet ja ongelmajätteet säilytetään niille erikseen varatussa lukittavassa kontissa.

Murskauslaitoksen öljyjen lisäksi toiminta-alueella varastoidaan työkoneiden polttoainetta (kevyt polttoöljy).

Louhinnassa tarvittavia räjähteitä ei varastoida hankealueella. Räjähddeaine (joko jauhe tai geeli) tuodaan paikalle säiliöautolla räjäytyksiä varten.

Sosiaalililat

Henkilökunta käyttää kohdealueilla olevia siirrettäviä sosiaalituloja.

Sivutuotteet ja jätteet

Koneiden käytöstä syntyvät ongelmajätteet, kuten hydraulikka- ja voiteluöljyt varastoidaan säiliöihin. Öljynsuodattimet, trasselit ym. kiinteät öljyjätteet ja akut varastoidaan omiin jätesäiliöihinsä. Ongelmajätteet toimitetaan ongelmajätteiden käsittelijälle, jolla on ympäristölupa toiminnalleen.

Sosiaalituloissa muodostuva talousjäte kerätään erilleen ja toimitetaan jätteenkäsittelylaitokseen.

Vesihuolto

Vesi otetaan porakaivosta. Vettä käytetään mm. pölyämisen estämiseen tarpeen mukaan. Kasteluvesi imeytyy murskattavaan materiaaliin.

Toiminta-alueiden pintavedet johdetaan suunnitellusti aluetta ympäröiviin avo-ojiin.

Sosiaalitulojen jätevedet kerätään säiliöön ja toimitetaan kunnalliseen jätevedenpuhdistamoon.

3.6 Toiminta-ajat ja liikenne

Nykyisen toiminnan (VE0) toiminta-ajat ovat ympäristölupamääräysten mukaan seuraavat:

- Kallion louhintaa, rikotusta ja räjäytystöitä saa suorittaa 1.9.–15.4. arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana.
- Kiven murskausta saa suorittaa 1.9.–30.4. arkipäivisin klo 7-21 välisenä aikana.

Tuotteiden kuormaukselle ja kuljetuksille ei ole asetettu toimintarajoituksia, käytännössä toiminta tapahtuu klo 6-22 välisenä aikana.

VE0+ mukaisessa toiminnassa:

- Kallion louhintaa, rikotusta ja räjäytystöitä suoritetaan ympäri vuoden arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana.
- Kiven murskausta suoritetaan ympäri vuoden arkipäivisin klo 7-21 välisenä aikana.
- Tuotteiden kuormaukselle ja kuljetuksille ei ole asetettu toimintarajoituksia, käytännössä toiminta tapahtuu klo 6-22 välisenä aikana.

VE1 sisältää VE0 mukaisen toiminnan. Lisäksi ylijäämälouheen vastaanotto toiminta on ympärivuotista. Ylijäämälouheen murskausta ja tarvittaessa rikotusta on 1.9.–15.4. välisenä aikana.

VE1+ sisältää VE0+ mukaisen toiminnan. Lisäksi ylijäämälouheen vastaanotto toimintaa, murskausta ja tarvittaessa rikotusta on ympäri vuoden. Ylijäämälouheen rikotusta suoritetaan ympäri vuoden arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana. Ylijäämälouheen murskausta suoritetaan ympäri vuoden arkipäivisin klo 7-21 välisenä aikana.

Toiminta-alueella voi olla yhtäaikaista toimintaa sekä paikalla irrotetun louheen että kierrätyslouheen murskauslaitos.

Alueelta on oma liittymä vt2:lle. Liikenteen määrä riippuu sesongista ja mitkä kohteet ovat käytössä. Arvioitu kuljetusliikenteen määrä on enintään

- 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (VE 0)
- 300 ajoneuvoa vuorokaudessa (VE 1)

Toiminta-alueen teiden pölyämistä torjutaan kastelulla tai suolaamalla sekä teiden säännöllisellä kunnostuksella.

3.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Hankkeen toiminnoilla ei ole suoranaista liittymää muihin vireillä oleviin hankkeisiin, mutta hankkeella mahdollistetaan yleisesti Tampereen seudun rakentamistoiminnan edellytyksiä, toteutetaan jätelain mukaista materiaalien kierrätystä ja edistetään luonnonvarojen säästävää käyttöä. Hanke toteuttaa osaltaan myös pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojektin (POSKI) tavoitteita.

Hankkeella on myös tavoitteellisia liittymäkohtia ympäristöministeriön ympäristöklusterin UUMA-ohjelmaan (Infrarakentamisen uusi materiaaliteknologia) ja sen alla olevaan RAKI-tutkimusohjelmaan (Rakentaminen ja Kiviainekset – tuotteita ylijäämästä).

Hankealueiden läheisyydessä on vireillä mm. seuraavia lähivuosisien hankkeita joilla voi olla välillisesti liittymäkohtia tutkittavaan hankkeeseen, tai joiden yhteisvaikutukset on huomioitava arvioinnissa:

- Tampereen alueellisen jätevedenpuhdistamon Nokian sijoituspaikkavaihtoehto hankealueen pohjoispuolella. Hankkeen YVA valmistunut, arviointiselostus on laadittu ja Pirkanmaan ympäristökeskus on antanut lausuntonsa 29.3.2009. Tulo- ja purkutunnelit kulkevat osittain hankealueen kohdalla kallioperässä.
- NCC Roads Oy:n Myllypuron louhintaa ja murskauslaitos sekä kiinteä asfalttiasema n. 1 km pohjoiseen hankealueesta. Hankkeelle laadittu YVA, josta Pirkanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa 14.7.2010. Hankkeesta on vireillä ympäristölupahakemus AVI:ssa.
- Tampereen kaupungin Myllypuron maanvastaanottoalue n. 2 km pohjoiseen hankealueesta. Alue avattu vuonna 2010, sen laajentamiselle on vireillä ympäristölupahakemus AVI:ssa.
- Hankealue kuuluu laajaan asemakaavoitettavaan ns. Kolmenkulman alueeseen. Hankealueen ja sen lähiympäristön asemakaavoitus tulee käynnistymään tulevaisuudessa Nokian kaupungin tarpeiden mukaisesti.

4. ARVIOINTITEHTÄVÄ JA VAIKUTUSALUEEN RAJAUS

4.1 Arviointitehtävä

Tehtävänä on arvioida toiminnoista aiheutuvat ympäristövaikutukset kohteissa ja niiden ympäristössä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

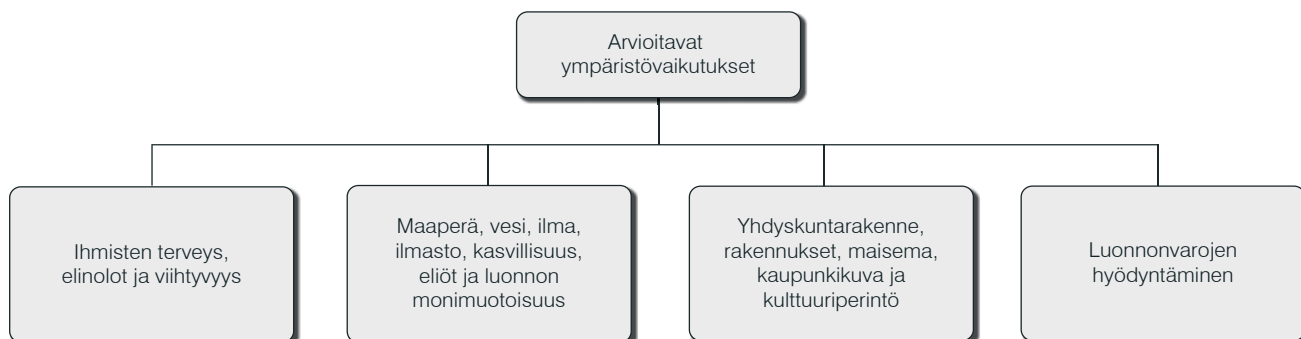
- Rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot
- Kuvataan hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut
- Kuvataan vaikutusalueen ympäristön nykytila ja ominaispiirteet
- Arvioidaan odotettavissa olevat ympäristövaikutukset
- Selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet
- Selvitetään hankkeen toteuttamiskelpoisuus
- Vertaillaan hankevaihtoehtoja
- Esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi
- Järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja

4.2 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet.

Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan jokaisessa YVA-menettelyssä hankekohtaisesti. Tässä hankkeessa arvioitaviksi tulevat erityisesti:

- melu ja pöly
- liikenne ja sen vaikutukset
- vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan
- vaikutukset pinta- ja pohjavesiin
- vaikutukset luontoon
- vaikutukset suojelu- ja virkistysalueisiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa
- ympäristövahinkoriskit



■ Kuva 4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

4.3 Vaikutusalueen rajaus

Välittömät vaikutukset, kuten melu, pöly, liikenne, kohdistuvat hankealueen lähiympäristöön. Välittömien vaikutusten oletetaan käytännössä rajautuvan pääosin alueelle, joka muukailee toiminnasta aiheutuvaa melualueetta.

Yhteisvaikutuksia voi aiheutua, jos hankkeen lähialueella on samanlaisia vaikutuksia aiheuttavia toimintoja. Yhteisvaikutusten vaikutusalueet voivat olla hieman laajemmat kuin hankkeen yksinään aiheuttamat vaikutukset.

Yhteisvaikutustarkasteluissa huomioidaan alueen lähellä olevat ja tiedossa olevat suunnitellut toiminnot.

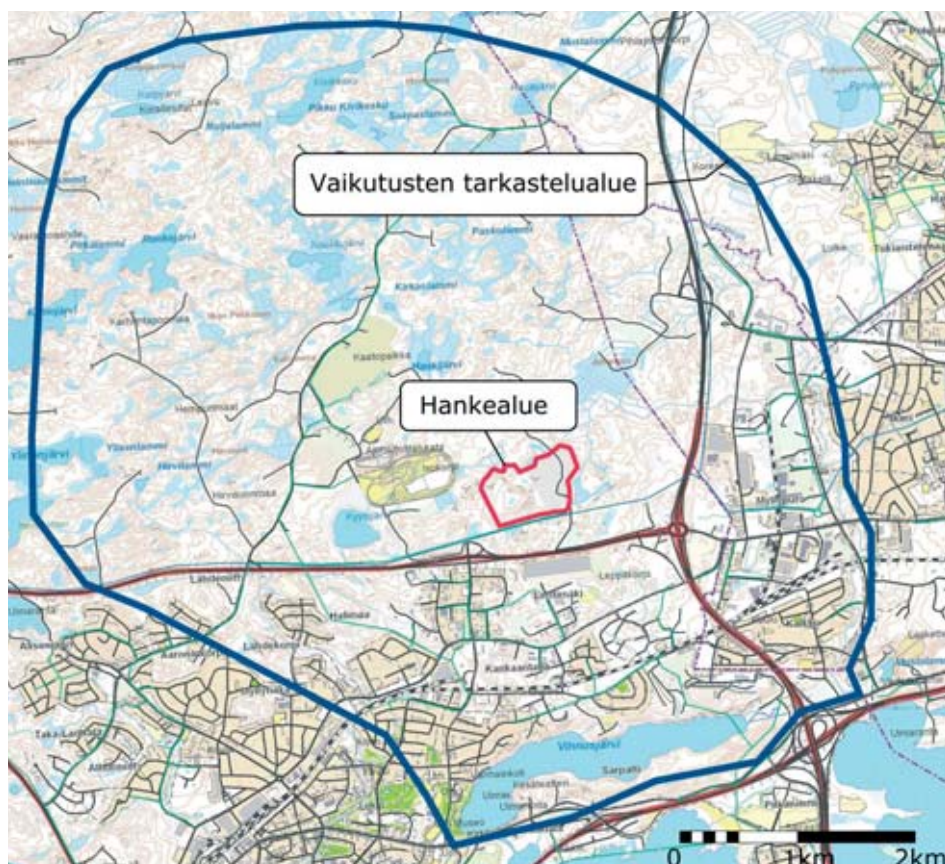
Yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti Kaakkurijärvien Natura-alueelle meluvaikutusten osalta, sekä kaavoissa osoitettuihin virkistysalueisiin erityisesti melu- ja pölyvaikutusten osalta. Tarkastelussa pyritään ottamaan huomioon kaikki tiedossa olevat nykyiset ja tulevat hankkeet. Myllypuron Natura-alueelle syntyvät yhteisvaikutukset arvioidaan pintavesivaikutuksien osalta.

Hankekokonaisuuden vaikutusalue on laajimmillaan koko Tampereen seutu (raaka-aineiden kuljetukset eri puolilla kaupunkia sijaitsevilta rakennus- tai purkutyömailta sekä valmiiden tuotteiden kuljetukset käyttökohteisiin). Päätieverkolla näiden kuljetusten vaikutukset sulautuvat muun liikenteen sekaan.

Kuvassa 4.2 on esitetty arvioinnissa käytetty vaikutusten tarkastelualue.

4.4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu arvioinnin laadinnassa huomioon. Yhteenvedo eri lausunto-kohdista ja niiden huomioimisesta on liitteessä 2.



■ Kuva 4.2 Välittömien vaikutusten tarkastelualue. (3/MML/11)

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

5.1.1 Nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee Tampere – Pori valtatie (vt 11) pohjoispuolella lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä tiestä. Etäisyys Nokian keskustaan etelään on noin 3 km ja Tampereelle noin 15 km. Alueen koko on noin 31 hehtaaria.

Kiinteistön omistaa Nokian kaupunki. Kaupunki on 1992 allekirjoitetulla sopimuksella luovuttanut alueen kalliokiviaineksen louhinta- ja otto-oikeuden Lohja Rudukselle. Kohdealueella on louhittu ja murskattu vuodesta 2002 alkaen.

Lähin asutus sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta etelään teollisuusalueen yhteydessä. Alueen lounaispuolella lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä sijaitsee teollisuusalue ja eteläpuolella noin 500 metrin etäisyydellä rakenteilla oleva teollisuusalue.

Länsipuolella noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsee Nokian Urheiluautoilijat ry:n moottorirata, jolla on Nokian kaupungin ympäristölautakunnan myöntämä toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa. Välittömästi moottoriradan pohjoispuolella on Nokian kaupungin omistama motocrossrata, jolla on Nokian rakennus- ja ympäristölautakunnan myöntämä toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa.

Nokia Renkaat Oyj:n testirata sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen, radan laajentamiseen on saatu ympäristölupa 22.9.2004 ja lupa on voimassa toistaiseksi.

Testiradan eteläpuolelle tiloille Vikkulanmetsä RN:o 5:87 sekä Heikkilä RN:o 8:124 on Nokian kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunnan kokouksessa 13.5.2009 Nokian kaupungille myönnetty lupa kallion louhintaan ja murskaukseen. Lupa on yhteensä 630 000 m³ ottamiseen 10 vuoden aikana. Toiminnanharjoittaja alueella on Morenia Oy.

Pirkanmaalle suunnitellun keskuspuhdistamon yksi sijoituspaikkavaihtoehtoista, eli Koukkujärven suunnittelualue, sijaitsee lähimmillään n. 300 m etäisyydellä suunnittelualueesta pohjoiseen. Puhdistamon rakennusten alustavan sijoittelun mukaan, puhdistamorakennusten lyhin etäisyys suunnittelualueeseen on n. 500 m. Tulo- ja purkutunnelit kulkevat osittain hankealueen kohdalla kallioperässä.

Suunnittelualueen länsipuolella noin 1 km etäisyydellä on NCC Roads Oy:n asfalttiasema, joka on saanut ympäristöluvan 11.2.2009 vuoden 2019 loppuun saakka. Laitosalueella valmistetaan kiinteällä asfalttiasemalla asfalttia, uusioasfalttia sekä pehmeää asfalttibetonia. Asfaltin valmistuksen lisäksi alueelle otetaan vastaan työmailta poistettavaa asfalttijätettä, joka murskataan ja hyödynnetään uusioasfaltin valmistuksessa.

Suunnittelualueelta noin 0,9 km koilliseen on NCC Roads Oy:n Myllypuron kallionlouhinta- ja murskausalue. Alueella on voimassa kaksi ympäristölupaa eri tiloille 18.1.2013 ja 8.3.2017 saakka. Luvissa kallion louhinta on sallittu 1.9.–15.4. arkin kello 8-16 välisenä aikana, ja murskaus 1.9.–31.5. (paitsi tilalla Metsä 2 KHO:n päätöksellä 30.4. saakka) arkin kello 7-21 välisenä aikana.

NCC Roadsin Myllypuron alueen vieressä on Tampereen kaupungin suljettu Juhansuon maanvastaanottoalue, joka toimi vuonna 1998 myönnetyn toimenpideluvan perusteella vuoteen 2010 asti.

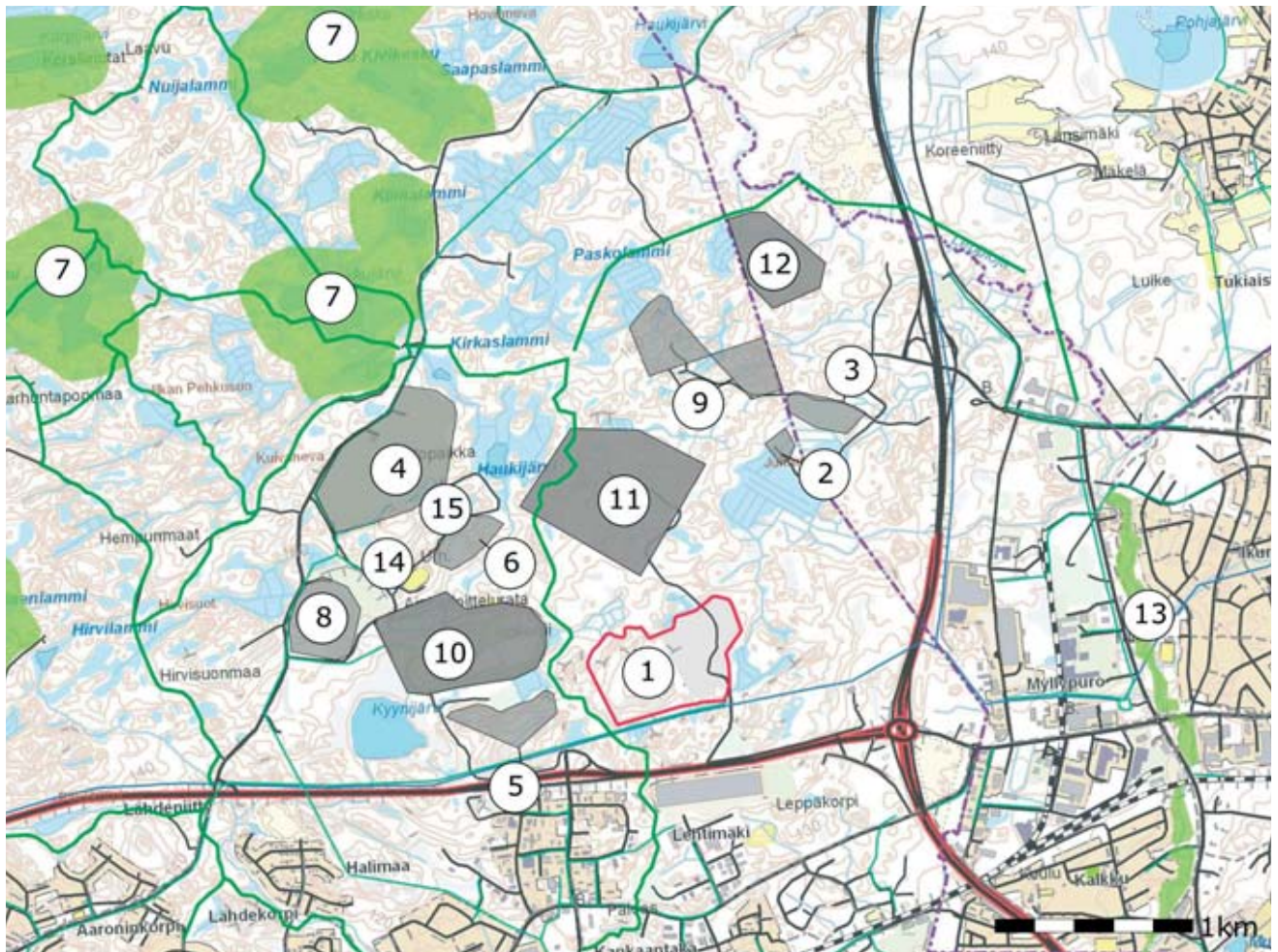
Tampereen kaupunki on avannut vuonna 2010 uuden Myllypuron maanvastaanottoalueen, joka on saanut 27.5.2009 ympäristöluvan. Alue sijoittuu noin 1,2 km etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle, Tampereen kaupungin ja Nokian kaupungin rajalle. Alueen koko on noin 5 ha, ja toiminta käsittelee Tampereen kaupungin alueella mm. rakennustoiminnassa syntyvien puhtaiden maa- ja kiviainesten vastaanoton. Lupa sallii ottaa vastaan maa-aineksia vuosittain keskimäärin 150 000 kuutiometriä siihen asti, kun alue saadaan suunnitelman mukaisesti täytettyä. Alueen laajentamisen ympäristölupahakemus on vireillä Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Pirkanmaan jätehuolto Oy:n ylläpitämä Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä hankealueelta länteen. Jätteenkuljetuksen aiheuttama liikennemäärä Koukkujärventiellä on keskimäärin 120 raskasta ja 50 kevyttä ajoneuvoa päivittäin.

Suunnittelualueelta noin 1,5 km luoteeseen sijaitsee NCC Roads Oy:n Koukkujärven kallion louhinta- ja murskausalue. Alueella on voimassa maa-aineslain mukainen lupa kiviaineksen ottoon sekä ympäristölupa kallion louhinta ja murskausta sekä soran murskausta varten. Kallioainesten louhintaa, lohkareiden rikutusta ja räjäytystöitä saa suorittaa vain 1.9. - 15.4. välisenä aikana arkipäivisin (ma – pe) klo 8.00 - 16.00. Murskausta alueella saa suorittaa 1.9. – 15.4. välisenä aikana arkipäivisin (ma – to) klo 7.00 – 21.00 ja perjantaisin klo 7.00 – 18.00. Päätös luvista on tehty 31.1.2011 ja ne ovat voimassa 28.2.2014 saakka.

Mansen Maasturi Club ry:n maastoautorata sijaitsee hankealueesta noin 1,5 km luoteeseen Koukkujärven jätteenkäsittelykeskuksen ja motocrossradan välissä. Yhdistys on vuokralaisena Kankaantaan kylässä tiloilla Koukkuselkä 5:86 ja Vikkulanmetsä 5:87. Vuokra-alue on 5,76 ja se on vuokrattu 31.12.2015 saakka.

Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee 110 kV:n voimajohto. Sen lyhin etäisyys nykyisen ottoalueen rajasta on noin 100 metriä.



Ympäristön kohteet:

1. Hankealue
 2. Juhansuon suljettu ampumarata
 3. Juhansuon suljettu maanvastaanottoalue
 4. Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus
 5. Morenia Oy ottoalue
 6. Motocrossrata
 7. Kaakkurijärvien Natura-alueet
 8. NCC Roads Oy Koukkujärven ottoalue
 9. NCC Roads Oy Myllypuron ottoalue
 10. Nokian urheiluautoilijoiden autorata ja NokianRenkaat Oy testirata
 11. Pirkanmaan keskuspuhdistamon mahdollinen sijainti
 12. Tampereen Myllypuron maanvastaanottoalue
 13. Myllypuron Natura-alue
 14. NCC Roads Oy asfalttiasema
 15. Mansen maasturi club ry maastoautorata
- virkistysreitti

■ Kuva 5.1 Hankealueen ympäristön kohteita. (3/MML/11)

Pirkanmaan 1. maakuntakaava

Valtioneuvosto on vahvistanut Pirkanmaan 1. maakuntakaavan 29.3.2007. Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu liike- ja toimistorakentamiseen tai tuotantokäyttöön varatuksi seudullisesti merkittävaksi alueeksi (TP). Alueelle voidaan sijoittaa asumista, jos siihen ei kohdistu ympäristöhäiriöitä. Alueen toteuttamisessa tulee kiinnittää huomiota tarkoituksenmukaiseen toteuttamisjärjestykseen. Pieni osa kohdealueen etelälaidasta on osoitettu virkistysalueeksi (V).

Myllypuron Natura-alueeseen rajoittuvaan TP-alueeseen liittyy erityismääräys em5, jonka mukaan alueen yksityiskohdaisemmassa suunnittelussa ja toteuttamisessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen ei yksin tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä Myllypuron Natura-alueen vesitasapainoa. Myllypuron veden laadun säilymisestä on huolehdittava siten, ettei suojelun perusteena olevia luontotyyppejä merkittävästi heikennetä. Hankealueelle on osoitettu lisäksi voimalinja ja voimalinjan yhteystarve sekä ulkoilureitti.

Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava

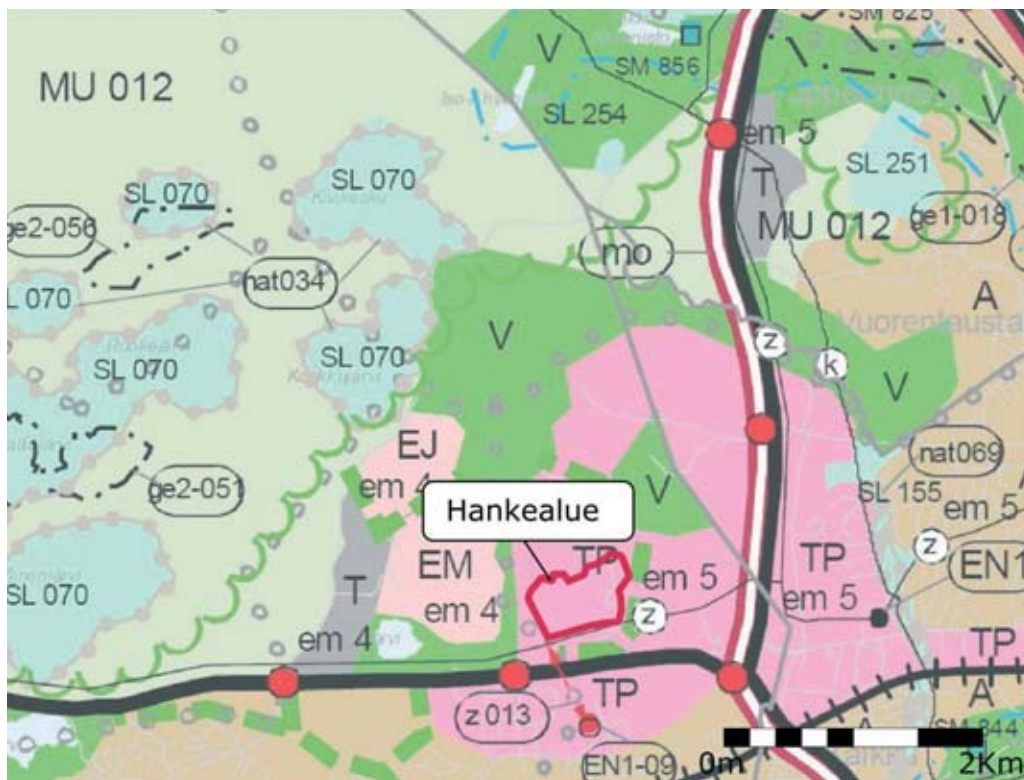
Maakuntavaltuusto päätti 18.11.2008 (§ 38), että liikennettä ja logistiikkaa koskevan Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistetään ja että vaihemaakuntakaavaan sisällytetään tarvittavat valtakunnalliset rata- ja päätielinjat, Tampereen järjestelyratapihan siirtäminen, Tampere-Pirkkalan lentoaseman alue, Tampere-Pirkkalan logistiikka-keskus ja muualla maakunnassa sijaitsevat logistiset aluekonaisuudet. Ratalinjaus kulkee hankealueen itäpuolella sen välittömässä läheisyydessä.



Kuva 5.3 Ote Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavasta

Maakuntahallitus päätti kokouksessaan 9.11.2010 (§ 289) asettaa vaihemaakuntakaavan luonnoksen yleisesti nähtäville 29.11.2010 - 7.1.2011 väliseksi ajaksi.

Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on osoitettu raideliikenteen yhteystarve valtatie 3 länsipuolelle.



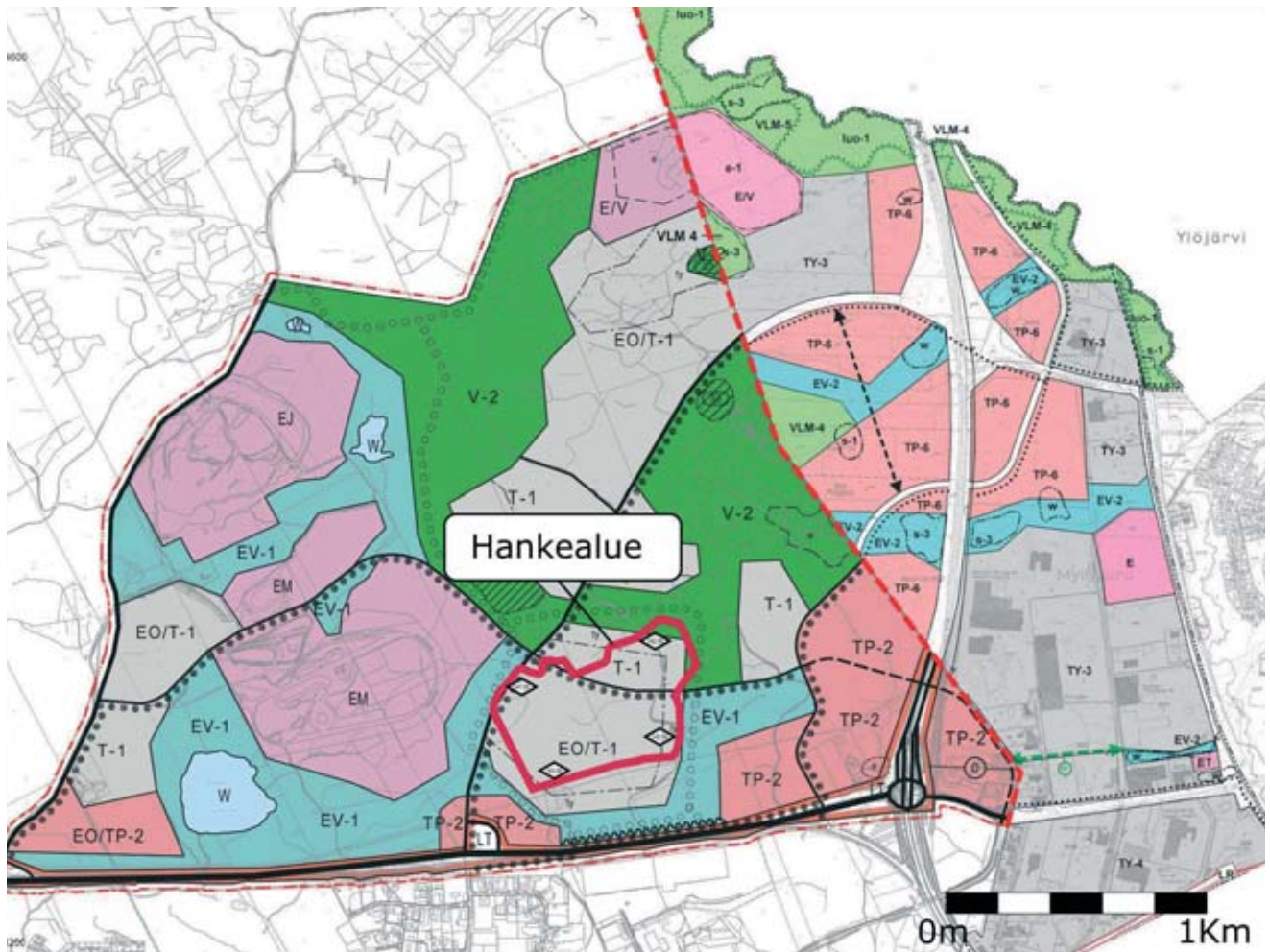
Kuva 5.2 Ote maakuntakaavasta.

Yleiskaava

Hankealueella on voimassa Nokian kaupunginvaltuuston 22.10.2007 hyväksymä Kynnijärvi-Juhansuon osayleiskaava. Osayleiskaavassa suurin osa alueesta on osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi, joka ottamisen päätyttyä asemakaavoitetaan teollisuus- ja varastoalueeksi (EO/T-1). Liike- ja toimistotiloja voidaan rakentaa enintään 50 % rakennetusta kerrosalasta. Alueelle ei saa sijoittaa myyntipinta-alaltaan yli 400 m²:n suuruisia päivittäistavarakaupan myymälöitä.

EO/T-1- alueen sisäreunalle on osoitettu noin 75 metrin levyinen vyöhyke, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (ty). Hajuheinän esiintymisaluetta koskevalla valuma-alueella tulee kiinnittää huomiota lajin tarvitseman kosteuden säilymiseen.

Hankealueen pohjoisreunalle on osayleiskaavassa osoitettu kokoojkatu tai -tie ja kevyen liikenteen reitti sekä teollisuus- ja varastoaluetta (T-1). Alueen itä-, etelä- ja länsilaidoille on osoitettu suojaviheralueita (EV-1) ja ulkoilureittejä sekä länsipuolelle lisäksi pääkokoojkatu tai -tie sekä kevyen liikenteen reitti.



Kuva 5.4 Kynnijärvi-Juhansuon osayleiskaava ja ote Tampereen kaupungin puoleisesta osayleiskaavasta.

Asemakaava

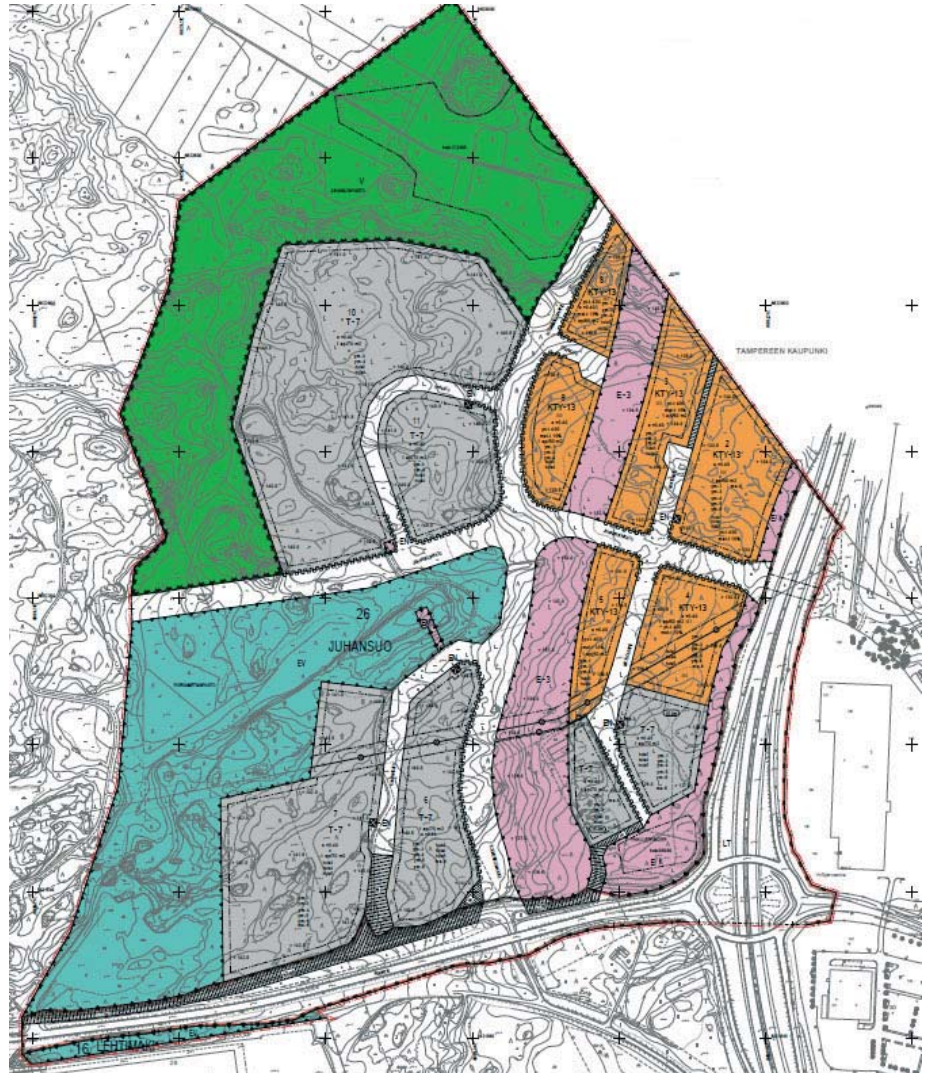
Hankealueella ei ole asemakaavaa. Nokian kaupungin alustavana tavoitteena on, että alueen asemakaava pitäisi saada valmiiksi vuonna 2013, ja että 2013 – 2014 voitaisiin rakentaa jo ainakin alueen läpi suunniteltu kokoojakatu ja mahdollisesti sisäisiä tonttikatujakin.

Hankealueen itäpuolelle, valtateiden 3 ja 11 eritasoliittymän luoteispuolelle 26. (Juhansuo) kaupunginosaan ja 16. (Lehtimäki) kaupunginosaan on laadittu lähinnä työpaikka-alueita käsittävä asemakaavaehdotus, joka on nähtävillä 28.1. – 28.2.2011. Jos kaavaehdotukseen ei tarvitse tehdä nähtävillöön jälkeen olennaisia muutoksia, kaupunginhallitus voi hyväksyä sen ja se tulee voimaan valitusajan päätyttyä, ellei siitä tehdä valitusta. Kaavaselostuksen mukaan tavoitteena on asemakaavan hyväksyminen vuoden 2011 alkupuolella.

Asemakaavaehdotuksessa osoitetaan alueita mm. toimittarakennuksille (KTY-7, oranssi), teollisuudelle ja varastorakennuksille (T-1, harmaa), virkistyselle (V, vihreä) ja suojavirhealueelle (EV, turkoosi). Lisäksi on varattu vaaleanpunaisella merkityjä alueita (E, E-3, EN, EMT) mastoille, energiahuollolle ja muille erityistoimintoille. Alueen halki kulkeva E-3-vyöhyke on varattu Tampereen läntistä oikorataa varten. Aluetta voidaan käyttää pysäköinti-alueena tai siihen rajoittuvaa korttelialuetta palvelevana pihajha-alueena siihen saakka, kunnes alueen tuleva käyttötarkoitus ratkaistaan asemakaavaa muuttamalla.



■ 5.5 Asemakaavoitettavan työpaikka-alueen sijainti.



■ 5.6 Nähtävillä oleva asemakaavaehdotus.

Muut suunnitelmat

Hankealue sijoittuu nykyisen taajamarakenteen ulkopuolelle kahden valtatie-risteyskohdan ympärille muodostetun nk. Kolmenkulman yritysalueen eteläosaan. Pinta-alaltaan noin 900 ha:n laajuisen Kolmenkulman maankäytön kehittämistä koskeva suunnitelma laadittiin vuonna 2006 kolmen kaupungin yhteistyönä rinnakkain Kynijärvi-Juhansuon ja Myllypuron osayleiskaavojen kanssa (Sigma Konsultit Oy/Ramboll Finland Oy). Aluesuunnitelmassa hankealueelle on sijoitettu teollisuutta ja varastointia sekä pienteollisuutta.

5.1.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtötietoina voimassa olevia oikeusvaikutteisia maankäytön suunnitelmia (Pirkanmaan 1. maakunta-kaava ja Kynijärvi-Juhansuon osayleiskaava) ja niiden taustaselvityksiä.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään tarkastelemaan ensisijaisesti sitä miten hankealueen nykyinen käyttö ja hankekuvauksen mukaisten vaihtoehtojen tuomat muutokset vastaavat alueella voimassa olevia maankäytön suunnitelmia.

Yhteysviranomainen on esittänyt YVA-ohjelmasta lausunnon, jonka mukaan:

- Hankealueen sijainti suhteessa maakuntakaava- ja osayleiskaava-karttojen varauksiin tulee esittää tarkasti karttakuvissa.
- Hankeen yhteydessä jää arvioitavaksi, onko suunniteltu hanke vaikutuksiltaan sovitettavissa osayleiskaavan mukaiseen maankäyttöön EO-alueena ja jälkikäyttöön varastoalueena. Arviointiohjelmassa kuvattu jätteenkäsittelytoiminta eroaa maa-ainesten otosta mm. toiminnan yhtäjaksoisuuden, jatkuvuuden, päästöjen ja riskien suhteen.

YVA-ohjelman laatimisen jälkeen hankealueella tapahtuvan toiminnan suunnitelmat ovat muuttuneet siten, että betonin, asfaltin ja tiilen vastaanottamisesta on luovuttu, ja tarkoituksena on nyt käsitellä ainoastaan ylijäämälouhetta, mikä vastaa alueella nykyisin tapahtuvaa toimintaa.

5.1.3 Vaikutusten arviointi

Hankealue on osayleiskaavassa osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi, joka ottamisen päätyttyä asemakaavoitetaan teollisuus- ja varastoalueeksi (EO/T-1).

Vaihtoehdot VE 0 ja VE 0+ ovat voimassa olevan osayleiskaavan mukaiset. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1+ mukainen muualta tuodun louheen käsittely katsotaan jätteenkäsittelyksi ja se on tiukasti ottaen osayleiskaavan vastaista. YVA-ohjelmassa kuvatuista betonin, tiilien ja asfaltin käsittelystä on tässä vaiheessa luovuttu. Muualta tuodun louheen murskaus on luonteeltaan samanlaista toimintaa kuin paikan päältä louhitun kiviaineksen käsittely. Muualta tuodun louheen käsittely ei vaikeuta osayleiskaavan toteuttamista (MRL 42 § ja 43 §), eikä aiheuta tarvetta muuttaa osayleiskaavaa.

Nokian kaupungin alustavana tarkoituksena on laatia hankealueelle asemakaava vuonna 2013. Asemakaavoitettavan alueen tarkka raja-
aus ei ole tiedossa. Hankealueelle sijoittuva toiminta ei aseta esteitä asemakaavan laatimiselle, koska louhinta suoritetaan ennakolta laaditun suunnitelman mukaisesti. Muualta tuotu kiviaines murskataan ja kuljetetaan pois, joten murskaustoiminta ei vaikuta alueen jälkikäyttöön. Jos asemakaava laaditaan osayleiskaavan mukaisesti, alueen pääkäyttötarkoitus tulee olemaan teollisuus- ja varastoalue. Murskaustoiminnan mahdollinen jatkuminen voidaan ottaa asemakaavaa laadittaessa huomioon esim. mainitsemalla kaavamerkinnän selityksessä, että aluetta saadaan käyttää kiviaineksen käsittelytoimintaan ennen sen ottamista asemakaavassa osoitettuun käyttöön.

Mikäli kiviaineksen murskaus jatkuu vielä siinä vaiheessa, kun osa alueesta muuttuu teollisuus- ja varastoalueeksi, on erilaiset toiminnot sovitettava yhteen mm. liikennejärjestelyjen osalta.

Hankealueen ympäristössä on paljon ulkoilijoiden käytämiä polkuja. Osayleiskaavassa hankealuetta ympäröivät suojaviher- ja virkistysalueet, joille on osoitettu ulkoilureittejä. Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen aiheuttama melu, pöly ja maisemavauriot häiritsevät lähialueiden virkistyskäyttöä. Haitat ovat suuremmat, mikäli toimintaa harjoitetaan myös kesällä, jolloin ihmiset liikkuvat enemmän luonnossa (vaihtoehdot VE 0+ ja VE1+).

5.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Esitetyillä vaihtoehdoilla VE0, VE0+, VE1 ja VE1+ ei ole eroa maankäytön ja kaavoituksen kannalta. Mahdollinen toiminnan jatkaminen v. 2017 jälkeen on mahdollista, jos asemakaavoihin tehdään riittävät merkinnät.

5.1.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaihtoehdoissa VE0 ja VE1 ei vaadita maankäytöllisesti erityisiä toimenpiteitä. Kaavoissa osoitetuille virkistysreiteille kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää melu- ja pölyntorjuntaan kohdistuvilla menettelyillä ja säilyttämällä louhinta-alueen ja virkistysreittien välillä näkösuojan antava metsäinen suojavyöhyke.

5.1.6 Epävarmuustarkastelu

VE0 ja VE0+ mukainen kiviaineksen louhinta toteutetaan kirjallisen suunnitelman ja kiviaineksen ottoluvan mukaisesti, ja sen vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen ovat ennakoitavissa. VE1 ja VE1+ mukaisen ylijäämälouheen murskauksen vaikutukset eivät eroa oleellisesti louhinnan vaikutuksista.

5.1.7 Vaikutusten seuranta

Hankkeesta aiheutuvat maankäyttövaikutukset ovat luonteeltaan väliaikaisia, mutta niitä on kuitenkin tarpeen seurata alueen yksityiskohtaisemman suunnittelun edetessä. Pysyväksi jäävien maankäyttövaikutusten selvittäminen on käytännössä mahdollista vasta alueen asemakaavoituksen yhteydessä.

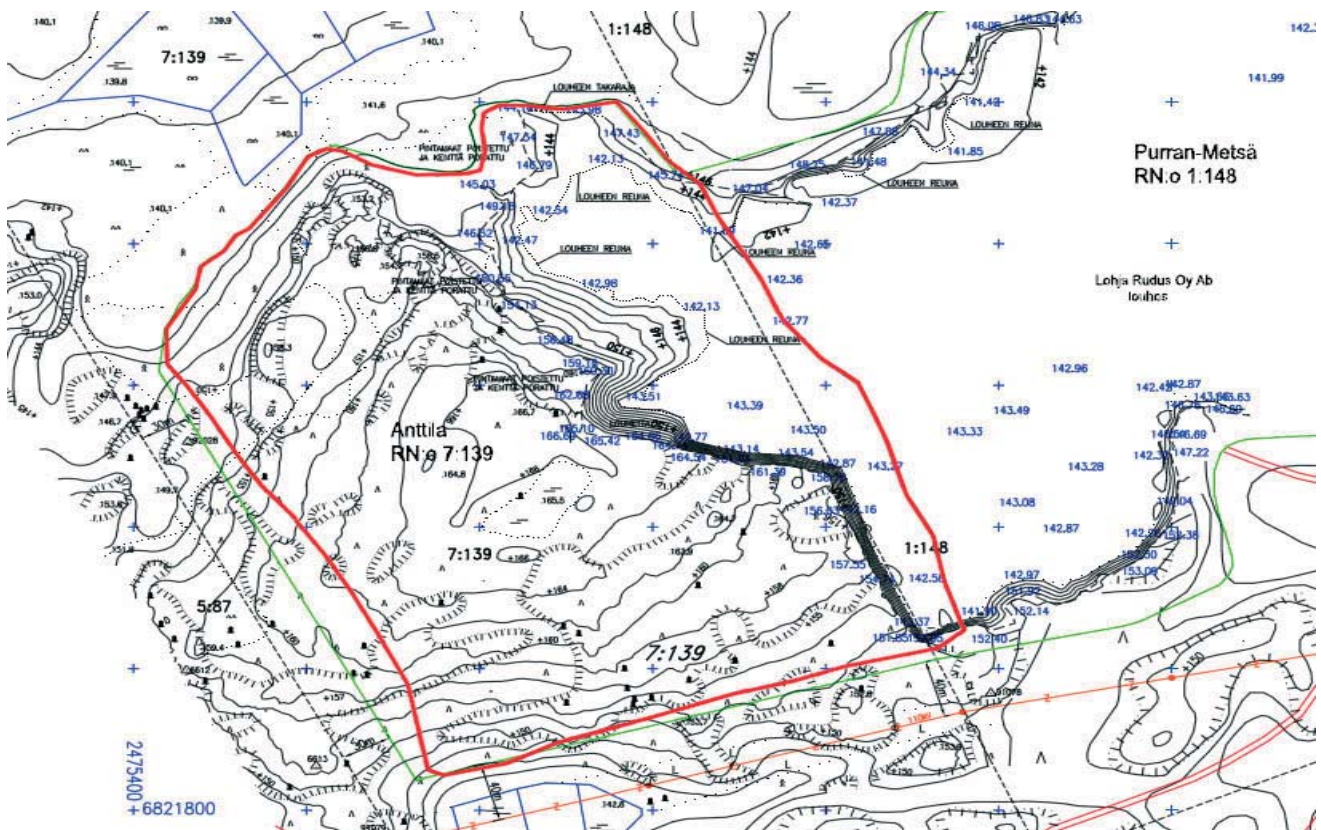
5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

5.2.1 Nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee Myllypuron laakson, Maatialan harjun ja Ylöjärven harjualueen välissä sijaitsevalla kalliobelänteellä. Alueen länsiosassa on kalliainen mäki, jonka korkein piste (167 m mpy) kohoaa lähes 30 metriä hankealueen alavimpien kohtien yläpuolelle.

Alueella on voimassa kiviaineksen ottolupa, joka koskee koko mäki-aluetta. Kiviainesta on otettu mäen itäosasta ja länsiosasta on jo poistettu pintamaa ja kasvillisuus. Kiviaines on tarkoitettu louhia ja murskata koko mäen alueelta, ja tasata se noin tasoon 142 m mpy. Muodostuva tasainen kenttä on tarkoitettu tulevaisuudessa käyttäjä teollisuus- ja varastoalueeksi.

Myös hankealueen lähiympäristön luonnonmaisema on muuttunut 1950-luvulta alkaen alueelle sijoittuneiden uusien toimintojen myötä (mm. kaatopaikka, moottoriradat, teollisuusrakennukset ja valtatiet). Suurin osa näistä toiminnoista on aiheuttanut lähiympäristönsä eriaisteisia maisemavaurioita.



Kuva 5.7 Maa-ainesluvan mukainen ottoalue ja ottotilanne marraskuun 2008 tilanteen mukaisella kartalla.

Jo käyttöön otettua kiviaineksen ottoaluetta ympäröivät pääosin verrattain nuoret havumetsät. Alueella vaihtelevat kallioiset kangasmetsät ja alavammilla paikoilla etenkin ottoalueen eteläpuolella kasvavat varttuneet sekametsät. Alueen kaakkoiskulmassa kasvaa myös vanhaa mäntymetsää. Alueen eteläpuolella kulkee voimalinja (kuva 5.8), jonka alla olevat kallioiset elinympäristöt on tehdyssä luontoselvityksessä merkitty arvokkaaksi luontokohteeksi.

Hankealueen ympäristössä on paljon ulkoilijoiden käyttämiä polkuja.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei ole merkittäviä rakennuskulttuuri- tai muita kulttuuriperintökohteita.



■ Kuva 5.8 Hankealueen eteläpuolella oleva voimalinja.



■ Kuva 5.9 Näkymä kiviaineksen ottoalueelta.

5.2.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtötietoina kartta-aineiston ja kuvamateriaalin lisäksi voimassa olevien oikeusvaikutteisten maankäytön suunnitelmien (Pirkanmaan 1. maakuntakaava ja Kyynejärvi-Juhansuon osayleiskaava) taustaselvitysten sekä Kolmenkulman alue-suunnitelman ja kiviaineksen ottosuunnitelman yhteydessä tuotettua materiaalia.

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitään tarkastelemaan sitä, miten hankealueelle esitetyt toiminnot muuttaisivat nykymaisemaa ja onko niillä ympäröivien virkistysalueiden viihtyisyyttä vähentäviä vaikutuksia.

5.2.3 Vaikutusten arviointi

Voimassa oleva kiviaineksen ottolupa mahdollistaa kiviaineksen oton sillä hankealueen osalla, joka on voimalinjan pohjoispuolella. Kiviaineksen otto muuttaa radikaalisti luonnonmaiseman, kun kasvillisuus ja pintamaa poistetaan, kallio louhitaan ja ympäristöstään selvästi erottuva mäki tasataan.

Muutokset vähentävät ulkoiluun käytettävissä olevaa aluetta ja heikentävät ulkoilureiteiltä avautuvia maisemia. Louhinnan jälkeen hankealue on alavahko tasainen alue, joka ei erotu etäälle maisemassa. Voimalinjan alue ja sen eteläpuoli säilyvät nykyisessä tilassaan.

Kiviaineksen oton päätyttyä ottoalue on osayleiskaavan mukaisesti asema-kaavoitettavissa ja rakennettavissa teollisuuskäyttöön (VE 0 ja VE 0+), jolloin se maisemoidaan, ja se muuttuu rakennetuksi ympäristöksi.

Kiviaineksen kierrätystoiminta (VE 1 ja VE 1+) sijoittuu louhitulle alueelle. Paikalle tuotava kiviaines varastoidaan kasoihin. Kiviaineksen käsittely ei aiheuta olennaista muutosta maisemaan suhteessa VE 0:n ja VE0+ :n verrattuna.

Hankealueen länsipuolella kulkevalta virkistysreitiltä ei ole näköyhteyttä hankealueelle, sillä välissä kasvaa nuorehkoa talousmetsää (Kuva 5.10).



■ Kuva 5.10 Näkymä länsipuolen virkistysreitiltä kohti hankealuetta.

5.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Yleisenä johtopäätöksenä on, että ylijäämälouheen varastointi ja käsittely yhdessä nykyisen toiminnan kanssa (VE1 ja VE1+) ei aiheuta sellaisia muutoksia maisemassa, että sillä olisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan.

5.2.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kaikissa vaihtoehtoissa maisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jättämällä louhittavan alueen ja osayleiskaavan mukaisten ulkoilureittien väliin näkösuojan antava metsäinen suojavyöhyke. Kiviaineksen oton jälkeen louhosalue on tarkoitettu asemakaavoittaa teollisuusalueeksi, ja siinä vaiheessa alue maisemoidaan ja se muuttuu rakennetuksi ympäristöksi.

5.2.6 Epävarmuustarkastelu

Kiviaineksen louhinta toteutetaan kirjallisen suunnitelman ja kiviaineksen ottoluvan mukaisesti, ja sen maisemalliset vaikutukset ovat ennakoitavissa. Muualta tuodun louheen murskauksen vaikutukset eivät eroa oleellisesti louhinnan vaikutuksista.

5.2.7 Vaikutusten seuranta

Hankkeesta aiheutuvien pysyvien maisemavaikutusten ja niiden seurannan tarpeen selvittäminen on käytännössä mahdollista vasta alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

5.3 Liikenteen vaikutukset

5.3.1 Nykytilan kuvaus

Hankealue yhdistyy nykyisen kiviaineksen otto- ja käsittelyalueen tasoliittymän kautta Tampere-Pori valtatielle (vt 11, Porintie). Tästä liikenne suuntautuu valtatielle 11 porin suuntaan sekä läntiselle kehätielle (vt 3). Läntisen kehätien kautta liikenne suuntautuu Ylöjärven, Nokian, Pirkkalan ja Tampereen suuntiin. Porintien nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 80 km/h. Alueen liittymä on avoin kolmihaaraliittymä, jossa sivusuunta on väistämismuuttuva. Liittymää lähestyttäessä on valtatiellä molemmista suunnista tultaessa varoitus sivutien risteyksestä lisäkilvellä ”Soranajo”.

ELY-keskuksen tierekisterin mukaan (viimeisin laskenta-ajankohta v. 2008) valtatie 11 liikennemäärä nykyisen liittymän kohdalla oli noin 10 900 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskaiden ajoneuvojen osuus oli 940 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 9 %. Alueen nykyisen toiminnan eli 0-vaihtoehdon aiheuttaman raskaan liikenteen arvioidaan olevan enimmillään noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta suu- relta osin klo 6-22 välisenä aikana. Työntekijäliikennettä alueella on päivittäin lisäksi noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Valtatien 11 pohjoispuolella kulkee rinnakkaisväylänä yksityistie (Metsolantie) Kolmenkulmasta länteen ja alittaa valtatie 11 Rengaskujan kohdalla. Hankealueen liittymässä on hyvät näkemät lännen suuntaan, itään päin näkemäalue ulottuu noin kolmensadan metrin päähän. Porintietä kulkee seutuliikenteen joukkoliikennereitti.



■ Kuva 5.11 Nykyinen liittymä Porintieltä idästä päin.



■ Kuva 5.12 Nykyinen liittymä Porintieltä lännestä päin.



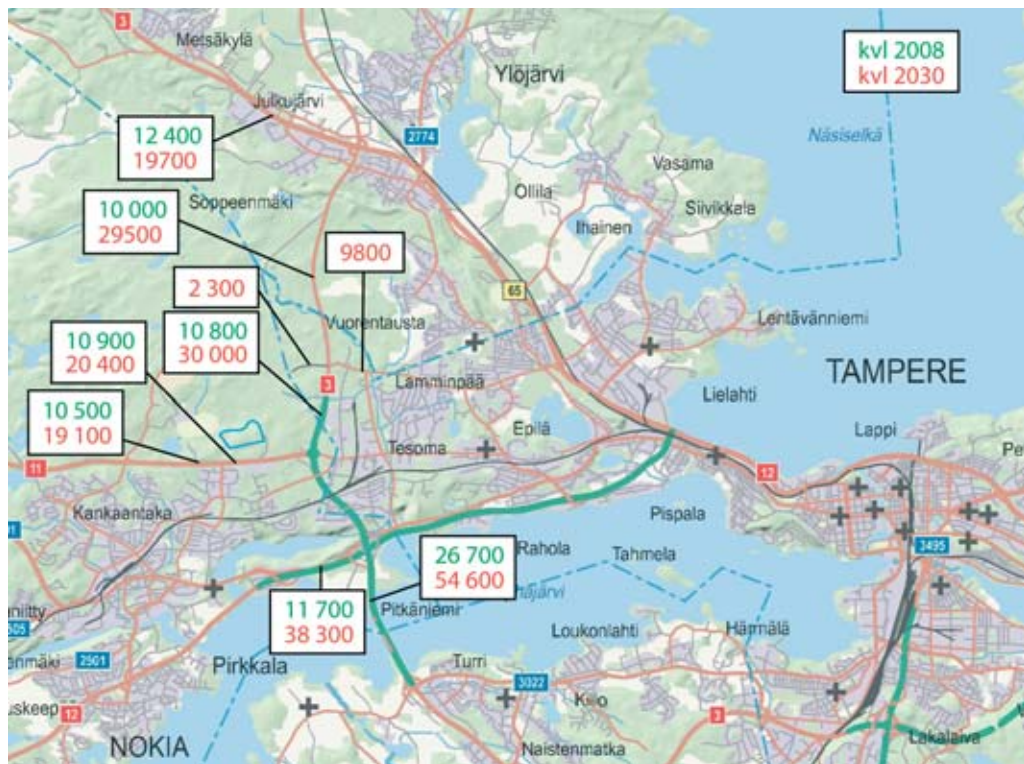
■ Kuva 5.13 Mikkolantie hankealueen liittymästä itään päin.

Vuosina 2004–2008 Porintiellä hankealueen liittymän kohdalla tapahtui yksi loukkaantumiseen johtanut onnettomuus, ja aivan liittymän lähiympäristössä kolme muuta loukkaantumiseen sekä kolme onnettomuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta. Öljytien liittymän kohdalla tapahtui em. vuosina yksi kuolemaan johtanut onnettomuus (Tampereen seudun liikenneturvallisuussuunnitelma 2010, liikenneonnettomuudet Nokian kaupungissa).

Kyynijärvi-Juhansuon ja Myllypuron osayleiskaavoja varten tehtyjen TALLI-mallin liikenne-ennusteiden mukaan ajoneuvoliikenteen määrän Porintiellä ennustetaan kasvavan 87 %:lla 20 400 ajoneuvoon vuorokaudessa vuoteen 2030 mennessä. Läntisen kehätien liikennemäärän ennustettiin samoissa ennusteissa kasvavan maksimissaan 33 000 ajoneuvoon vuorokaudessa Porintien liittymän pohjoispuolella, mikä aiheutuu pääosin seudun asukasmäärän yleisestä kasvusta (yli 20 %) sekä maankäytön kehittymisestä suunnittelualueen läheisyydessä.

5.3.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa on käytetty ELY-keskuksen tierekisterin ja Tampereen seudullisen liikennemallin (TALLI2005) liikennemääriä ja –ennusteita sekä Tampereen seudun liikenneturvalisuussuunnitelmassa esitettyjä liikenneonnettomuustietoja.



5.3.3 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehdot 0 ja 0+ aiheuttavat suurin piirtein yhtä paljon ja samalla tavalla ajallisesti jakautuneen liikennetuotoksen, koska myös nykytilassa kesäaikainen kuljetusliikenne on sallittua. Samoin vaihtoehdot 1 ja 1+ eivät eroa toisistaan niiden aiheuttaman liikennetuotoksen suhteen, sillä ylijäämälouheen kuljetuksia voidaan tehdä ympäri vuoden.

Vaihtoehtojen 0 ja 0+ arvioitu raskaan liikenteen määrä on noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaihtoehdossa 1 ja 1+ ylijäämälouheen kuljetukset lisäävät liikennettä 100 ajoneuvolla vuorokaudessa. Työntekijäliikenne lisääntyy vaihtoehdossa 1 vaihtoehtoon 0 verrattuna noin kaksinkertaiseksi eli 40 ajoneuvon vuorokaudessa.

Hankealueen liikenne suuntautuu pääosin lähialueille jakautuen valtatieltä 11 ensisijaisesti itään läntiselle kehätielle sekä länteen Porin suuntaan. Jakautuminen vaihtelee mm. työmaiden sijainneista riippuen.

Jos oletetaan, että 20 % liikenteestä suuntautuu Porin suuntaan ja 80 % läntiselle kehätielle, lisääntyy keskivuorokausliikenne vaihtoehdon 1 vaikutuksesta 0,2 % valtatiellä 11 Porin suuntaan ja 0,9 % valtatiellä 11 Tampereen suuntaan. Raskaan liikenteen osalta vastaavat kasvuprosentit ovat 2 % ja 9 %. Tampereen suuntaan menevä liikenne suuntautuu edelleen pääosin läntiselle kehätielle hajautuen Kolmenkulman eritasoliittymästä pohjoiseen ja etelään. Läntisellä kehätiellä vaihtoehdon 1 aiheuttama lisäys raskaan liikenteen määrään on marginaalinen, koska läntinen kehätie on moottoritietasoinen ja Porintie valtatieasoinen, ei lisäliikenne aiheuta itse väylälle erityisiä haitallisia vaikutuksia.

Raskaan liikenteen määrän lisääntyminen nykyisessä liittymässä saattaa heikentää valtatie 11 sujuvuutta liittymän kohdalla etenkin ruuhka-aikaan. Koska Porintiellä liittymän lähiympäristössä on tapahtunut useita loukkaantumiseen ja omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia, saattaa lisääntyvä raskaan liikenteen määrä heikentää liikenneturvallisuutta.

Hankealueella liikkuu erittäin vähän tai ei ollenkaan kevyttä liikennettä (jalankulkijat ja pyöräilijät). Valtatie 11 varressa kevyt liikenne voi tarvittaessa kulkea rinnakaistietä pitkin. Nykyjärjestelyt ovat riittävät hankealueen läheisyydessä riittävän liikenneturvallisuuden takaamiseksi.

Kolmenkulman alueelta on laadittu osayleiskaava, jonka mukaisesti valtatieltä 11 rakennettaisiin uusi yhteys Öljytien jatkeena pohjoiseen Myllypuronkadulle saakka. Hankealueen pohjois- sekä länsipuolelle on osayleiskaavassa osoitettu kokoojajaku tai – tie sekä kevyen liikenteen väylä. Uuden kokoojaväylän varteen sijoittuisi teollisuus- ja varastotoimintoja.

Mikäli hankealueen toiminta jatkuu osayleiskaavan toteutukseen saakka ja alueen liikenne ohjataan uusien kokoojaväylien kautta, on kokoojaväylien suunnittelussa otettava huomioon alueen liittymän turvallisuus ja toimivuus. Kokoojaväylien suunnittelussa on huomioitava raskaan liikenteen tilantarve sekä kevyen liikenteen turvallisuus. Lisäksi on huolehdittava siitä, että raskas liikenne suuntautuu valtatielle 11 eikä uuden kaava-alueen läpi pohjoiseen Öljytien ja Myllypuronkadun kautta. Periaatteessa alueen liikenteen ohjaaminen valtatie 11 ja Öljytien eritasoliittymään on valtatie 11 toimivuuden ja turvallisuuden kannalta hyvä ratkaisu.

Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta valtateiden kuntoon vaihtoehdoissa VE0, VE0+, VE1 sekä VE1+. Mikäli liikenne ohjautuu Öljytielle ja Myllypuronkadulle, voi vaihtoehdoilla VE1 sekä VE1+ olla kohtalaisia vaikutuksia teiden kuntoon.

Hankkeen aiheuttamaa liikennemelua on mallinnettu yhdessä hankkeen muiden melunlähteiden kanssa kohdassa 5.5.

Liikenteelliset yhteisvaikutukset on huomioitu Tampereen seudun liikennemallin liikenne-ennusteissa. Liikennemalliin on kuvattu merkittävät maankäyttö- ja liikennejärjestelmämuutokset, joiden oletetaan toteutuvan vuoteen 2030 mennessä.

5.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdot 0 ja 0+ aiheuttavat lähestulkoon yhtä paljon ja samalla tavalla ajallisesti jakautunutta liikennettä koska nykytilassakin (VE0) on kesäajan liikenne sallittua.

Samoin vaihtoehdot 1 ja 1+ eivät eroa toisistaan niiden aiheuttaman liikennetuotoksen suhteen, koska molemmissa on oletuksena että kesäajan liikenne on sallittua. Nykyinen toiminta eli vaihtoehdot 0 ja 0+ aiheuttavat raskasta liikennettä noin 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaihtoehdossa 1 ja 1+ ylijäämälouheen kuljetukset lisäävät liikennettä 100 ajoneuvolla vuorokaudessa.

5.3.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tiehallinnon Tasoliittymät-ohjeen mukaan jo nykyisillä liikennemäärillä eli pääsuunnan (valtatie 11) vuorokausliikennemäärän ollessa yli 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja mitoitusnopeuden 80 - 100 km/h liittymä olisi varustettava liittyvän suunnan tulppasaarekkeella (Kuva 5.15).

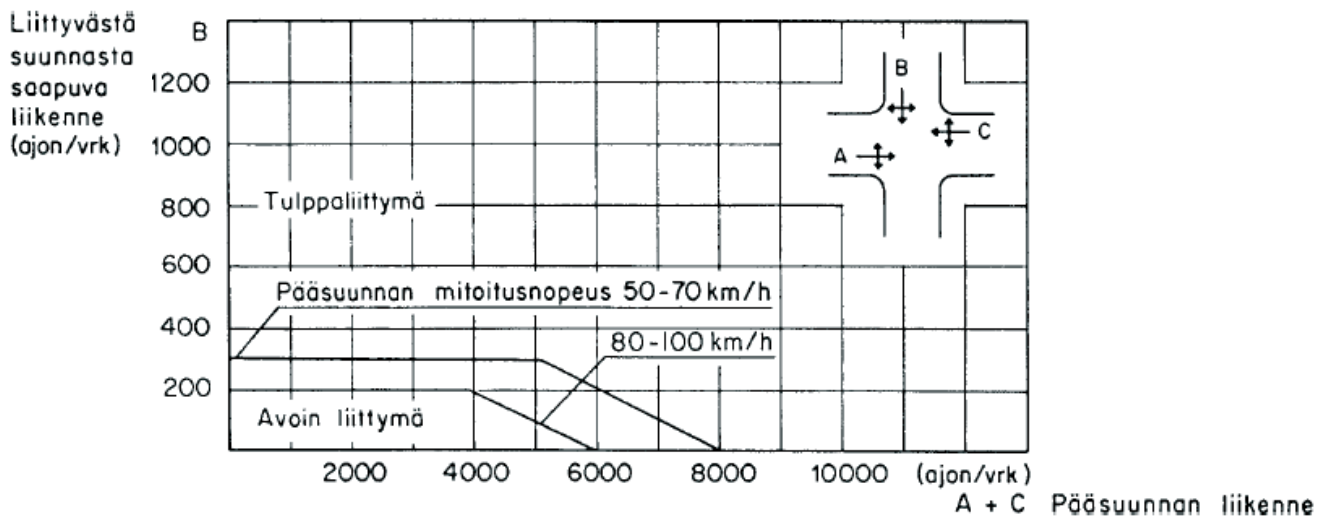
Tällä toimenpiteellä voidaan lisätä liikenneturvallisuutta ja siten vähentää mahdollisia haitallisia vaikutuksia. Muita erityisiä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa.

5.3.6 Epävarmuustarkastelu

Seudulliseen liikenne-ennusteeseen liittyy olettamuksia maankäytön ja liikenneinvestointien osalta, mistä johtuen vuoden 2030 liikennemääriin liittyy epävarmuuksia. Sen sijaan hankealueen liikennetuotoksia voidaan pitää luotettavina, koska ne pohjautuvat alueen toimijan ilmoittamiin tietoihin.

5.3.7 Vaikutusten seuranta

Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan seurata vuosittaisten liikennemäärätietojen perusteella (LAM-pisteet ja tierekisteri). Tarvittaessa voidaan seurata alueen liikenneonnettomuuskehitystä poliisin onnettomuustilastojen perusteella. Mahdollisten ongelmien ilmentyessä voidaan alueella suorittaa liikennelaskentoja. Mikäli hankealueen tuottama raskaan liikenteen määrä tai ympäröivän alueen maankäyttö tai liikenneverkko muuttuu, on alueen liittyminen ympäröivään liikenneverkkoon selvitettävä tarkemmin.



■ Kuva 5.15 Avoimen liittymän käyttöalue ja tulppoliittymän tarve liikennemäärien perusteella (Tiehallinto 2001. Tasoliittymät.)

5.4 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

5.4.1 Nykytilan kuvaus

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Hankkeessa pölyämistä aiheuttavat louheen käsittelytoiminnot ja liikenne.

Pölyä syntyy paitsi murskauslaitoksessa, myös kiviaineksen käsittelyssä ja välivarastoinnissa, kuormauksessa ja liikennöinnissä kohdealueella. Murskauksen pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat kuljettimien päät, seulastot sekä kiviaineksen syöttö.

Pölypäästöön vaikuttavat monet tekijät kuten kiviaineksen kosteus, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä kohdealueella valmistettava tuote ja käytetty raaka-aine. Pölypitoisuuksia ympäristössä ei ole mitattu.

5.4.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ovat pölypäästöt murskauksesta, kiviaineksen käsittelystä ja kuljetusliikenteestä. Kuljetusliikenne sekä työkonet aiheuttavat pakokaasupäästöjä (mm. CO eli häkä, NOx eli typen oksidit, hiukkaset).

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttavia CO₂- eli hiilidioksidipäästöjä aiheutuu moottoripolttoaineiden käytöstä murskauslaitteistossa, työkonissa sekä kuljetusajoneuvoissa. Merkittävin hiilidioksidipäästö syntyy kiviaineksen kuljetusliikenteessä.

Pölyäminen on arvioitu merkittävimmäksi hankkeen paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä perustuen aikaisempaan kokemukseen vastaavista hankkeista ja toiminnoista.

Pölyn leviämiseen ja sen terveysvaikutuksiin vaikuttavat voimakkaasti pölyhiukkasten koko ja koostumus. Hengitettävät hiukkaset PM₁₀ ovat halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä (µm) ja ne kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin. PM₁₀ hiukkasille on olemassa lainsäädännössä terveysperusteiset ohje- ja raja-arvot.

Pienhiukkaset PM_{2.5} ovat halkaisijaltaan alle 2.5 mikrometriä (µm) ja ne kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkorakuihin asti. Niiden arvellaan olevan vastuussa suurimmasta

osasta hiukkasten terveysvaikutuksia. PM_{2.5} hiukkasille on lainsäädännössä olemassa vuosipitoisuuden raja-arvo, lisäksi maailman terveysjärjestö WHO on antanut vuorokausi- ja vuosipitoisuuksille omat suositusarvonsa.

TSP (total suspended particles) kuvaa ns. kokonaispölyä, eli siinä on mukana myös suurempia hiukkasia n. 50 µm asti. TSP on jäämässä pois hiukkasten arvioinnissa terveysvaikutusten kannalta.

Terveysvaikutuksiltaan merkittävimpiä ovat polttoperäiset hiukkaset, jotka sisältävät myrkyllisiä yhdisteitä. Kivi- ja maaaineksen käsittelystä syntyy valtaosin suuria, yli 10 mikrometrin hiukkasia, ja ne ovat epäorgaanisia ja siten vähemmän haitallisia kuin polttoperäiset hiukkaset.

Kasvillisuusvaikutuksia voi aiheutua pölystä, jos ympäristöön leviävä pöly esimerkiksi peittää liiallisesti kasvin lehtiä ja vaikeuttaa valon saantia tai yhteyttämistä.

Päästöjen määrä ja leviäminen

Pölypäästön määrän arvioimiseksi ei ole olemassa suomalaisia päästökertoimia. Pölypäästön määrän laskentaan on olemassa Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston US EPA:n laatimat yksikköpäästökertoimet AP-42 (US EPA, 1995) PM₁₀- ja TSP-hiukkasille. Kertoimet on annettu yksityiskohtaisesti eri toiminnoille ja myös arvio pölyntorjunnan tehokkuuden vaikutuksesta. Päästökertoimilla on yleisellä tasolla laskettu tässä hankkeessa syntyvä pölykuormituksen määrä.

Kuljetusliikenteen pakokaasupäästöjen määrät on arvioitu VTT:n määrittämien yksikköpäästökertoimien avulla (VTT, 2002). Työkonien päästöjen arviointiin on käytetty TYKO – päästökertoimia (VTT, 2006).

Murskaustoiminnan ympäristövaikutusten arviointiin on käytettävissä Suomen ympäristökeskuksen julkaisu parhaasta käytökelpoisesta tekniikasta ympäristöasioiden hallintaan kiviainestuotannossa (Suomen ympäristökeskus, 2010).

Ilmatieteen laitoksen edustajan näkemyksen mukaan hiukaspäästöjen leviämismallinnuksen teko murskaustoiminnoille on erittäin epäluotettavaa (Risto Pesonen, henk. koht. tiedonanto, 2009). Pölypäästöjen leviämismallintamista ei tästä syystä ole laadittu.

Vertailuarvot: ohje- ja raja-arvot

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) ilmanlaadun ohje-arvoista määritellään sallittavat pitoisuudet eri epäpuhtauksille. Ohje-arvot on otettava huomioon mm. maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohje-arvojen ylittyminen estetään ennakolta. Ohje-arvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Kokonaispölypitoisuuden TSP ohje-arvo on 120 µg/m³ (tilastollisesti vuoden vuorokausien 98 % -piste) ja hengitettävien hiukkasten PM10 ohje-arvo on 70 µg/m³ (kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo).

Valtioneuvoston antaman ilmanlaatuasetuksen (Vna 711/2001) mukaiset hengitettävien hiukkasten PM10 pitoisuuksia koskevat raja-arvot ovat 50 µg/m³ (vuoden 36. korkein vuorokausiarvo, ts. raja-arvo saa ylittyä 35 kertaa vuodessa), ja 40 µg/m³ (vuosikeskiarvo).

Pienhiukkasten PM2.5 osalta ei vielä ole kansallista lainsäädäntöä. Toukokuussa 2008 hyväksyttiin EU:n aluetta koskeva ilmanlaatudirektiivi 2008/50/EY, jonka kansallisen täytäntöönpanon takaraja on kesäkuussa 2010. Direktiivin mukaiset tavoitearvot pienhiukkasten pitoisuudelle (PM2.5) ovat seuraavat: 25 µg/m³ ohjeellisenä tavoitearvona vuodelle 2010 sekä sitovana raja-arvona vuoteen 2015. Vuoteen 2020 mennessä pyritään raja-arvoksi asettamaan 20 µg/m³.

Maailman terveysjärjestön WHO:n ohje-arvo PM2.5 vuorokausipitoisuudelle on 25 µg/m³ ja vuosipitoisuudelle 10 µg/m³. WHO:n ohje-arvo ei ole sitova.

5.4.3 Vaikutusten arviointi

Pölyn (hiukkasten) päästömäärät

Pölypäästöjen määrää on arvioitu AP-42 päästökertoimien avulla murskauslaitokselle, kuljetusliikenteelle laitosalueella sekä kiviaineksen käsittelylle (kuormaajien toiminta), olettaen tyypillinen murskauslaitoksen kokoonpano, suunniteltu ottomäärä sekä oletusarvoiset olosuhtedat. Laskenta on tehty arvoilla ilman pölyntorjuntatoimia, eli ne edustavat maksimimäärä.

Murskauslaitoksen eri osien päästökertoimet PM10 hiukkasille ovat murskaimille käsiteltyä kiviainestonnin kohden 1-2 g/tonni, seulastolle 4 g/tonni ja kuljettimien pudotuskohdalle 0,5 g/tonni. Murskauslaitoksen PM10 kokonaispäästö on näillä arvoilla noin 10 g/tonni ilman erityisiä hiukkaspitoisuuden rajoittamistoimenpiteitä. Jos murskausmäärä on esimerkiksi 5000 tonnia päivässä, tulee päiväkohtaiseksi PM10 -päästöksi n. 50 kg. Lisäksi laitos tuottaa ympärilleen näkyvää pölyä, joka on hiukkaskooltaan suurempaa kuin PM10. Esimerkiksi TSP-päästö (hiukkaset <n.50 µm) on päästökertoimien mukaan noin 3-kertainen PM10 päästöön verrattuna. Yli 50 µm hiukkasten päästö on tätä vielä suurempi.

Liikenne alueella nostattaa maasta pölyä, jonka määrä riippuu voimakkaasti alustan pölyävyydestä (pienien hiukkasten osuudesta ja kosteudesta). Jos alustan silttipitoisuus (hiukkaset alle 75 mikrometriä) on esimerkiksi 1 %, alusta on kuiva, ja ajoneuvon keskipaino on 25 tonnia, saadaan PM10 hiuk-

kaspäästöksi noin 120 g/ajokilometri. Jos alueella ajaa 200 ajoneuvoa päivässä kukin 1 kilometrin, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi n. 24 kg.

Murskatun kiviaineksen käsittely kuormaajilla yms. tuottaa PM10 päästöä n. 3 g/operaatio, kun materiaalin kosteus on 1 % ja keskimääräinen tuulen nopeus 4 m/s. Kun oletetaan päivittäiseksi operaatioiden määräksi 2000, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi 6 kg.

Pölypäästömäärät PM10 esitetyillä laskentaperusteilla on esitetty taulukossa 5-1.

■ Taulukko 5-1 Laskennalliset pölyn päästömäärät enintään eri vaihtoehdoissa vuositasona.

	Pölypäästö, tonnia/vuosi (PM10)			
	VE0	VE0+	VE1	VE1+
Murskauksen pöly	8	12	16	24
Liikenteen maastanostama pöly	4	6	6	9
Kiviaineksen käsittelyn pöly (kuormausta)	1	1	2	2
Yhteensä	13	19	24	35

Kun toimintapäivien määräksi arvioidaan 160 (VE0 ja VE1) ja 240 (VE0+ ja VE1+), niin päiväkohtainen maksimipäästö on noin 80 kg (VE0 ja VE0+) ja 150 kg (VE1 ja VE1+).

Pienhiukkasten PM2.5 päästömäärät ovat AP-42 kertomien mukaan noin 10–20 % PM10 päästöistä.

Murskauksessa muodostuva PM10 pölymäärä on AP-42 päästökertoimien mukaan noin 0,001 % murskattavan kallion massasta.

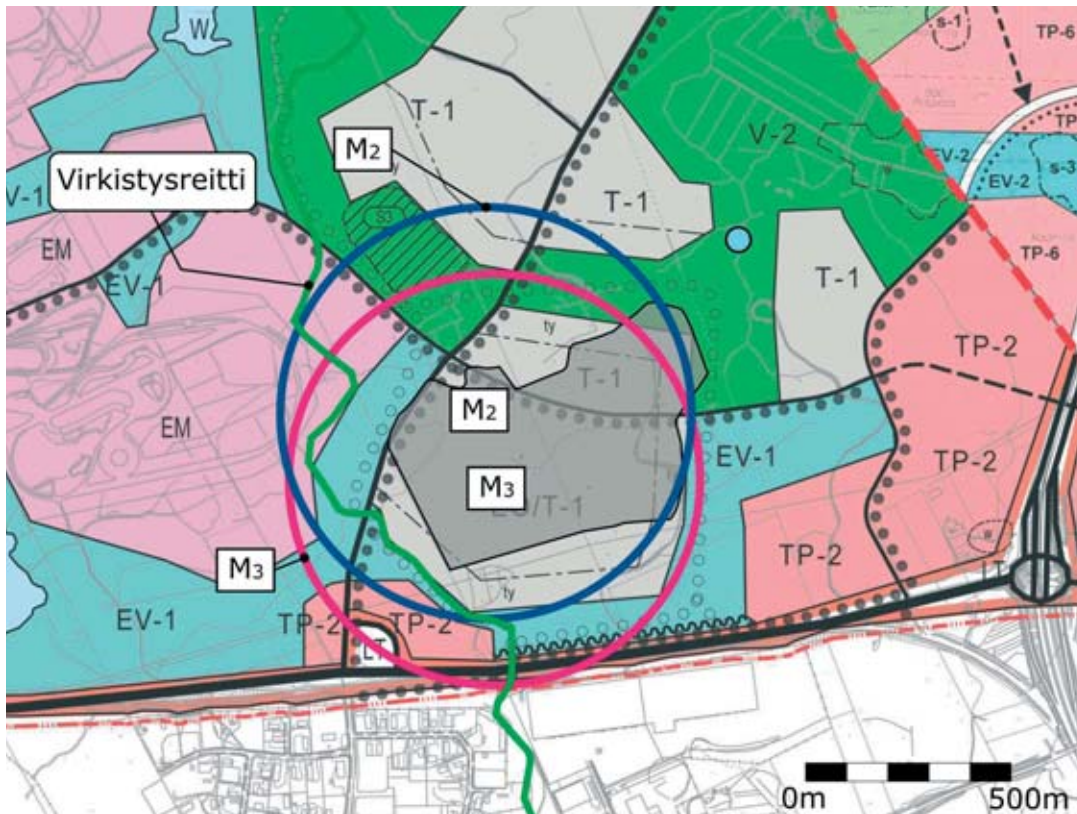
Leviäminen ja pitoisuudet

Pöly leviää vallitsevan tuulen mukana. Leviämisalueen laajuuteen ja syntyviin pitoisuuksiin vaikuttavat päästömäärä ohella hiukkaskokojakauma, sääolosuhteet ja ympäristön topografia ja kasvillisuus. Sääolosuhteista merkittävin vaikutus on tuulen nopeudella ja sekoittumisolosuhteilla eli stabiilisuudella. Pitoisuuksia alentavaa voimakasta sekoittumista esiintyy eniten kesällä, ja heikompaa sekoittumista talvella.

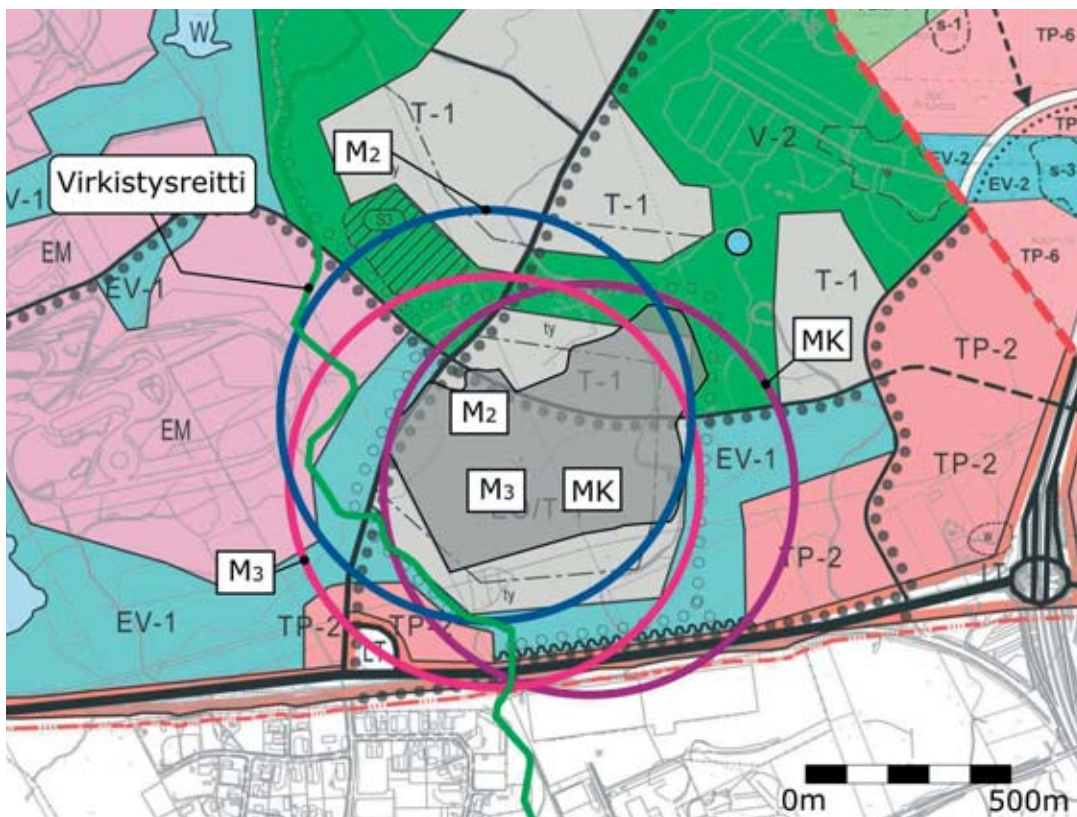
BAT-selvityksen (Suomen ympäristökeskus, 2010) mukaan yleensä yli 500 m etäisyydellä murskausaluetta sijaitseissa kohteissa murskaustoiminnan pölypäästöt eivät aiheuta merkittäviä haittoja. Tällöin siis oletetaan että Vna 711/2001 mukaiset hengitysilman hiukkaspitoisuuden raja-arvot alittuvat.

Kuvassa 5.16 on esitetty VE0 ja VE0+ mukainen hengitettävän pölyn enimmäisvaikutusalue 500 m suhteessa alueella tapahtuvaan murskaustoimintaan. Kuvassa 5.17 on esitetty VE1 ja VE1+ mukainen enimmäisvaikutusalue.

Esitetyt leviämisalueet ovat siis arvioituja enimmäisetäisyyksiä joilla hengitysilmassa voi esiintyä raja-arvon taseisia tai sen ylittäviä pitoisuuksia. Leviämisalueita voidaan pienentää käyttämällä tehokasta pölyntorjuntaa.



Kuva 5.16 VE 0 ja VE0+ hengitettävän pölyn enimmäisvaikutusalue 500 m murskauspaikasta M2 ja M3.



Kuva 5.7 VE1 ja VE1+ hengitettävän pölyn enimmäisvaikutusalue 500 m murskauspaikasta M2 ja M3 sekä ylijäämälouheen murskauspaikasta MK.

Sääolosuhteiden ollessa pölyn leviämisen kannalta suotuisat voi VE0 ja VE0+ :ssa länsipuolisella virkistysreitillä n. 1 km matkalla ajoittain esiintyä raja-arvon ylittävää pitoisuutta. On huomattavaa että pitoisuus ei esiinny koko 1 km matkalla, vaan kulloisenakin päivänä tuulen alapuolella olevaan suuntaan päästölähteestä.

VE1 ja VE1+ :ssa on mahdollista että myös itäpuolelle kavaan merkityn virkistysreitin alueella n. 1 km matkalla esiintyä raja-arvon ylittävää pitoisuutta. On huomattavaa että pitoisuus ei esiinny koko 1 km matkalla, vaan kulloisenakin päivänä tuulen alapuolella olevaan suuntaan päästölähteestä.

Altistumista ajatellen on huomattavaa, että reitillä liikkuva ihminen voi altistua pölylle vain ollessaan ko. kohdassa reittiä. Normaali kävelynopeudella 5 km/h ihminen kulkee mahdollisella pölyalueella olevan reittikohdan (n. 1 km) noin 10 minuutin aikana. Kokonaisaltistus jää vähäiseksi ottaen huomioon että ohje- ja raja-arvot on tarkoitettu koko päivän altistumista ajatellen.

Hiukkasten laskeuma

Hiukkasten laskeumasta louhosalueilla on saatavilla hyvin vähän määrällistä tietoa, lähinnä tieto on silmin havaittavan pölylaskeuman esiintyminen louhosten välittömässä läheisyydessä. Yleensä silmin selvästi havaittava pöly puiden ja kasvien pinnalla rajoittuu muutamien kymmenien metrien etäisyydelle louhosalueesta. Arvion mukaan noin 100 metrin etäisyydellä louhosalueesta ei yleensä enää ole selkeästi havaittavissa merkittävää pölylaskeumaa. Etäisyyteen vaikuttavat kuitenkin mm. maaston korkeuserot, kasvillisuuden määrä sekä vallitseva tuulen suunta.

Suurin osa murskauksen tuottamasta pölystä laskeutuu murskaimen välittömään läheisyyteen. Tämä johtuu pölyn hiukkaskoosta, eli murskauspölystä suurimman osan muodostavat isot hiukkaset laskeutuvat nopeasti. Esimerkiksi 100 µm hiukkanen laskeutuu ilmassa 30 cm/s, 50 µm hiukkanen 10 cm/s ja 10 µm hiukkanen 0,3 cm/s.

Tavanomaisella tuulennopeudella 5 m/s päästökorkeudelta 5 m lähtevä 100 µm hiukkanen laskeutuu n.80 metrin etäisyydelle, 50 µm hiukkanen n. 250 m etäisyydelle ja 10 µm hiukkanen n. 800 metrin etäisyydelle. Tuulennopeuden puolittuessa puolittuvat myös esitetyt matkat. Vuoden keskimääräinen tuulen nopeus alueella on 3,2 m/s Ilmatieteen laitoksen tilaston mukaan Pirkkalan lentoasemalla mitattuna. Tällä perusteella arvioituna suurin hiukkasmassa laskeutuu alle 100 m etäisyydelle louhosalueen toiminnoista.

Lähimmät hajuheinäesiintymät ovat 500 m etäisyydellä murskauksesta, joten pölylaskeuma siellä on hyvin vähäinen. VE1 mukainen toinen murskain ei lisää laskeumaa merkittävästi tällä alueella.

Arseeni pölyssä

Hankkeen lähtökohtana on että alueelle tuotavien isojen kivimäärien arseenipitoisuus on tutkittu lähtöpäässä. Alueen oman kallioperän arseenipitoisuus on analyysin perusteella ollut 5,2 mg/kg. Vertailun vuoksi Pirkanmaan kallion keskiarvo on 5 mg/kg (GTK, 2007).

Valtioneuvoston asetuksella (164/2007) on säädetty ilmassa olevasta arseenista. Asetuksella tavoitearvoksi on määritetty vuosikeskiarvo 6 ng/m³.

Jos oletetaan, että murskattava kallio sisältää arseenia 10 mg/kg, voidaan olettaa että pölyssä esiintyvä pitoisuus on samansuuruinen. Jos murskauksesta aiheutuva pölypitoisuus ympäristössä on esimerkiksi 100 µg/m³, on arseenin pitoisuus tällöin 1 ng/m³ eli 20 % tavoitearvosta. PM10 vuosikeskiarvon 100 µg/m³ esiintyminen rajoittuu suurella todennäköisyydellä hankealueen rajojen sisäpuolelle.

Työsuojelullinen raja-arvo (HTP-arvo eli haitalliseksi tunnettu pitoisuus) arseenille ja sen epäorgaanisille yhdisteille 8 tunnin keskiarvona on 0,01 mg/m³ (10 µg/m³, 10 000 ng/m³). Ympäristöaltistumiseen on toisinaan sovellettu 1/20 – osaa HTP-arvoista jos muuta ei ole ollut saatavilla. Tämä arvo olisi siis 500 ng/m³.

Asbesti pölyssä

Alueen kallioperän mineraalit eivät sisällä asbestia, joten asbestin aiheuttamaa vaaraa pölyssä ei ole. Myöskään Pirkanmaan kallioperä ei juurikaan sisällä asbestipitoisia mineraaleja, joten ylijäämälouheenkaan kannalta tätä riskiä ei käytännössä ole.

Muut päästöt

Alueella tapahtuvan polttoaineen kulutuksen aiheuttamat päästöt on laskettu VTT:n LIPASTO laskentajärjestelmää hyödyntäen, mm. TYKO – laskentajärjestelmä työkoneille ja LIISA -laskentajärjestelmä tieliikenteelle (VTT, 2010) ja tulokset on esitetty taulukossa Taulukko 5-2.

■ Taulukko 5-2 Polttoaineenkulutuksesta aiheutuvat päästöt hankealueella, kg/vuosi.

		CO	NMHC	NOx	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂
VE0	Pyöräkuormaaja	503	183	1 469	85	8	4	1	154 820
	Kaivukone, tela- alustainen	406	130	1 262	57	8	4	1	154 046
	Dieselgeneraattori	1 229	505	2 224	244	11	5	1	208 741
	Kuljetusliikenne alueella	35	20	288	7	1	1	0,2	40 512
	Yhteensä	2 174	839	5 243	393	29	14	3	558 119
VE0+	Pyöräkuormaaja	754	275	2 203	127	13	6	1	232 230
	Kaivukone, tela- alustainen	609	195	1 893	85	13	6	1	231 068
	Dieselgeneraattori	1 844	757	3 336	366	17	8	2	313 112
	Kuljetusliikenne alueella	53	31	432	11	1	2	0,2	60 768
	Yhteensä	3 260	1 258	7 864	589	43	22	5	837 178
VE1	Pyöräkuormaaja	1 006	367	2 938	169	17	8	2	309 640
	Kaivukone, tela- alustainen	812	260	2 524	114	17	8	2	308 091
	Dieselgeneraattori	2 459	1 010	4 448	487	22	10	3	417 482
	Kuljetusliikenne alueella	53	31	432	11	1	2	0,2	60 768
	Yhteensä	4 330	1 667	10 342	781	57	28	7	1 095 981
VE1+	Pyöräkuormaaja	1 508	550	4 406	254	25	12	3	464 460
	Kaivukone, tela- alustainen	1 219	390	3 787	171	25	12	3	462 137
	Dieselgeneraattori	3 688	1 515	6 672	731	33	15	4	626 223
	Kuljetusliikenne alueella	79	46	648	17	2	2	0,4	91 152
	Yhteensä	6 494	2 501	15 513	1 172	86	43	10	1 643 972

Ilmastovaikutukset

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttavia hiilidioksidipäästöjä syntyy kiviaineksen kuljetuksesta, työkoneista ja murskauslaitoksen käytöstä.

Hiilidioksidipäästöt hankealueen toiminnasta on esitetty edellä taulukossa Taulukko 5 3. Kiviaineksen kuljettamisen päästö on noin 0,9 kg/km, ja arviolta keskimääräinen kuljetusmatka 20 km. Kuorman paino on keskimäärin 40 t, jolloin kuljetuksia tulee VE0:ssa 350 000 t vuosituoannolla 8750 kpl, ja VE1:ssa kierrätyskiven kuljetuksista 150 000 t määrällä 3750 lisää.

Näillä perusteilla hiilidioksidipäästöjen määräksi eri vaihtoehtoisissa saadaan taulukon Taulukko 5-3 mukaiset luvut.

■ Taulukko 5-3 Hiilidioksidipäästöt eri hankevaihtoehtoisissa.

	Hiilidioksidipäästö, tonnia/vuosi			
	VE0	VE0+	VE1	VE1+
Toiminta alueella	558	837	1 096	1 644
Kuljetukset	157,5	157,5	225	225
Yhteensä	715,5	994,5	1 321	1 869

5.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Ilmanlaadun kannalta tärkein tekijä hankkeessa on pölyäminen. VE0 tilanne aiheuttaa alueella tietyn pölyämisen tason, johon muita vaihtoehtoja verrataan.

VE0+ voi kasvattaa vuosipäästöjä koska toimintapäivien määrä voi olla suurempi. Päiväkohtainen päästö ei sen sijaan kasva, kuten ei myöskään pölyn pitoisuustaso ympäristössä.

VE1 kasvattaa vuosipäästöjä, kun alueella voi olla toinen murskauskalvos ja sitä myöten suurempi tuotanto. Päiväkohtainen päästö voi myös kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Ympäristön pölypitoisuustasot voivat kasvaa hieman, mutta eivät kaksinkertaisiksi, koska murskauskalvokset sijaitsevat kaukana toisistaan.

VE1+ kasvattaa vuosipäästöjä toimintapäivien lisääntymisen suhteessa, sekä toisen murskauskalvojen vuoksi. Päiväkohtainen päästö voi kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Ympäristön pölypitoisuustasot voivat kasvaa hieman, murskauskalvojen sijainti kaukana toisistaan lieventää vaikutusta.

5.4.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pölyn muodostumista ja leviämistä ympäristöön vähennetään seuraavilla toimenpiteillä:

- Murskaamo varustetaan tarvittaessa kastelujärjestelmällä (vesitankki, pumppu ja vesisuihkuputkisto) siten, että murskainten syöttöaukkoihin ja kuljettimien purkukohtiin voidaan suihkuttaa vettä.
- Murskaamossa käytetään koteloituja kuljettimia ja seulastoja.
- Kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä voidaan vähentää kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä.
- Varastokasojen sijoittelulla sekä ympäröivien kallioseinämien avulla estetään pöly- ja melupäästöjen leviämistä ympäristöön.
- Toiminta-alueen teiden pölyämistä voidaan torjua kastelulla tai suolaamalla sekä teiden säännöllisellä kunnossapidolla. Myös ajonopeuden alentaminen pienentää pölypäästöjä, samoin ajoreittien päällystäminen karkealla murskeella.

Pitoisuustasoihin lähimmissä kohteissa voidaan vaikuttaa toiminnan sijoittelulla, eli esimerkiksi sijoitetaan murskaus mahdollisimman kauas kohteesta tai lähelle korkeaa estettä (kiviaineskasa, kallioseinämä) joka edesauttaa pölyn sedimentoitumista.

AP-42 päästökertoimien mukaan esimerkiksi seulojen ja kuljettimien päästöä voidaan alentaa 92-97 % ja murskaimien noin 70% käyttäen kostutustekniikoita.

Talvella kostutustekniikoita voidaan käyttää ainakin n. - 10 pakkasasteeseen asti, kun vesi on lämmitettyä.

5.4.6 Epävarmuustarkastelu

Hiukkaspäästöjen päästökertoimiin murskaustyössä liittyy lähdetietojen mukaan melko suurta epävarmuutta, toisaalta parempaakaan tietoa ei ole käytettävissä.

5.4.7 Vaikutusten seuranta

Toiminnan pölyämistä voidaan seurata mittauksin. Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatinkeräysmenetelmällä PM10 -keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai vastaavalla muulla menetelmällä. Sähkön saanti voi rajoittaa mitauspisteen sijoitusta, suositus on sijoittaa se virkistysreitille suuntaan suhteessa toimintaan. Mittausjakson pituus voisi olla esimerkiksi 10 perättäistä toimintapäivää.

Pölylaskeuman määrää voidaan havainnoida visuaalisesti hajuheinän esiintymisalueilla, erikseen tehtävän suunnitelman mukaisesti.

5.5 Meluvaikutukset

5.5.1 Nykytilan kuvaus

Nykyinen louhinta- ja murskaustoiminta aiheuttaa melua. Toiminnan tärkeimmät melulähteet ovat murskaimet, seulasto, kuljettimet sekä kalliolohkareiden pienentämiseen käytetty rikotuslaite. Toiminnasta on tehty laskennallinen meluselvitys vuonna 2007 ympäristöluvan hakuvaiheessa (Ramboll Finland Oy, 2007).

Nykyinen toiminta-aika on ympäristöluvissa rajoitettu siten, että melua ei tuoteta louhimalla ja rikottamalla 16.4.–31.8 eikä murskaamalla 1.5.–31.8 välisenä aikana.

Taustamelua alueella aiheuttavat useat muut Kankaantaan alueen toimijat, joiden melusta on tehty yhteismeluselvitys v.2004 (Ramboll Finland, 2004). Yhteismelua on lisäksi tutkitu NCC Roads Oy:n Myllypuron toiminnan YVA-selostuksessa (NCC Roads Oy, 2010). Näitä on käytetty yhteismeluarviossa hankkeen kanssa.

5.5.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Meluselvitys on tehty melun laskentamallilla SoundPLAN 7.0. Laskenta ottaa huomioon mm. maastonmuodot, esteet ym. seikat melun leviämisessä. Laskennassa on käytetty ns. pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia ja liikenteen osalta pohjoismaista tieliikennemelumallia.

Laskennassa on melulähteinä huomioitu VE0:ssa murskauskalvos, poraus, rikotus, työkonet ja kuljetusliikenne (300 autoa/päivä). VE0+:ssa on muuten samat melulähteet mutta ei porausta (louhintaa ei kesällä). VE1:ssä ja VE1+:ssa on huomioitu VE0:n melulähteiden lisäksi ylijäämälouheen murskauskalvos ja sitä käsittelevä työkonet.

Laskenta on tehty kullekin vaihtoehdolle huomioiden melulähteiden sijaintipaikat käyttäen ohjeellisia paikkoina suunnitelmakartoissa esitettyjä sijainteja. Lisäksi on esitetty murskaukselle melusuojuuksia VE0+ ja VE1+ osalta, kun toimintaa tapahtuu kesäaikana.

VE0 ja VE0+ on mallinnettu kahdella louhintavaiheella, kuvaten aikavälejä noin 2011–2014 ja 2014–2017. Vuoden 2017 jälkeen tapahtuvan toiminnan meluvaikutuksen voidaan arvioida olevan pitkälle jälkimmäistä vaihetta vastaava.

VE1 ja VE1+ sisältää VE0:n melulähteiden lisäksi yhdessä paikassa pysyvän ylijäämälouheen murskauksen.

Mallinnuksessa käytetyt sijaintipaikat on esitetty liitteenä olevassa meluselvityksen kuvailussa (Liite 3).

Laskenta on tehty ohjearvoihin verrattavana keskiäänitasona $L_{Aeq7-22}$, joka siis ottaa huomioon ko. aikaväliin sisältyvän toiminta-ajan kunkin melulähteen osalta ja lopun ajan hiljaisena. Laskenta on tehty 35 dB äänitasoon asti arviointiohjelmasta annetussa lausunnossa esitetyn mukaisesti.

Lisäksi on arvioitu toiminnan aikainen äänitaso L_{Aeq1h} , joka kuvaa tilannetta kun kaikki melulähteet ovat samanaikaisesti toiminnassa. Arvion mukaan L_{Aeq1h} on noin 2 dB melukartoissa esitettyä $L_{Aeq7-22}$ tasoa korkeampi. Kahden dB:n muutos korvakuulolta voi olla juuri ja juuri havaittavissa.

Laskentatuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisiin melun yleisiin ohjearvoihin (Taulukko 5.4). Ohjearvot kuvaavat keskimääräistä melutasoa päivällä klo 7-22 ja yöllä klo 22-7. Kyseiset ohjearvot on asetettu raja-arvoiksi valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta.

■ Taulukko 5-4 Melun yleiset ohjearvot

Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään		
ULKONA	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
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.
Melun ollessa impulssimaista tai kapeakaistaista, siihen lisätään 5 dB ennen vertaamista ohjearvoon

Enimmäisäänitasot L_{AFmax}

Enimmäisäänitasoja ei ole määritetty laskennallisesti, koska siihen ei ole riittäviä laskennallisia perusteita. Murskaustoiminnan enimmäisäänitason on tässä arvioitu olevan 10 dB keskiäänitasoa korkeampi. Meluhuippujen esiintymistäajuudesta ei ole tarkkaa tietoa, mutta arvion mukaan se olisi muutamia kymmeniä tapahtumia tunnissa (mm. louheen kaato murskaimen syöttösuppilon). Louhintaräjähdyksen äänitaso voi olla tätä selvästi korkeampi, tapahtumia on kuitenkin vain yksi louhintapäivää kohti.

Impulssimaisuus

Murskaustoiminnan melu on laitosalueella osittain ja ajoittain impulssimaista, mm. kiven rikotus eli louhitun kiven rikominen kaivinkoneeseen liitettävällä iskuvasaralla sekä louheen kaato murskaimen syöttösuppilon. Myös murskauslaitos voi lähietäisyydellä olla impulssimainen.

Impulssimaisuus kuitenkin vähenee kun melu leviää kauemmas ympäristöön, ja lopulta poistuu kokonaan (impulsit "tasoittuvat"). Tämä tapahtuu yleensä muutamien satojen metrien etäisyydellä kun kriteerinä käytetään äänitasojen erotusta $L_{Amax}-L_{ASmax}$. Mahdolliset häiriintyvät kohteet sijaitsevat vähintään n. 500 m etäisyydellä, joten tässä arvioinnissa ei impulssikorjausta ole lisätty laskentatuloksiin.

Yhteismeluvaikutus

Yhteismeluvaikutusta on tutkittu Kankaantaan alueen toimijoiden meluselvitysten perusteella, mukana ovat Rudus Oy:n toiminta, NCC Roads Oy:n toiminta Koukkujärventien varressa, moottorirata (autorata ja motocross) ja Morenia Oy:n toiminta. Vaikutuksia on laskettu keskiäänitason $L_{Aeq7-22}$ perusteella 45 dB äänitasoon asti, alempia tasoja ei ole voitu yhteen laskea (esim. 35 dB) koska muiden toimijoiden selvietyksissä ei niitä ole esitetty.

Mahdollinen kesäajan toiminta

Hankkeen vaihtoehtojen VE0+ ja VE1+ mukaan mahdollistetaan toiminta kesäaikana. Kesäaikaa kuvaava toiminta on melun kannalta kuitenkin laskettu siten että mukana ei ole ollut louhintaan liittyvää porausta. Yhteismeluvaikutusta on laskettu moottoriradan ja NCC Roads Oy:n Koukkujärven asfalttiaseman kanssa, joilla tällä hetkellä kesäajan toiminta on lupien mukaan sallittua. Lisäksi yhteismeluarviossa on mukana NCC Roads Oy:n Myllypuron alueen mahdollinen kesäaikainen toiminta, joka kuvattu hankkeen YVA -selostuksessa.

Suhteellinen hiljaisuus

Hiljaisuuden suojelu on noussut 2000-luvulla uudeksi näkökohdaksi alueiden käytössä. Ns. hiljaisia alueita on kartoitettu mm. maakuntakaavoihin liittyen. Pirkanmaan alueella on katsottu, että seudullisina hiljaisina alueina toimivat alueen kansallispuistot sekä laajat virkistys- ja metsäalueet. Hiljaisten alueiden kriteereiden valtakunnallinen määrittely on vielä kesken, termille ”suhteellinen hiljaisuus” ei ole ainaakaan vielä vakiintunutta määrittelyä. Joissain tapauksissa ns. luonnonrauha-alueiden kriteerinä on käytetty keskiäänitason 35 dB alittumista.

Ilmanpaineen vaikutus

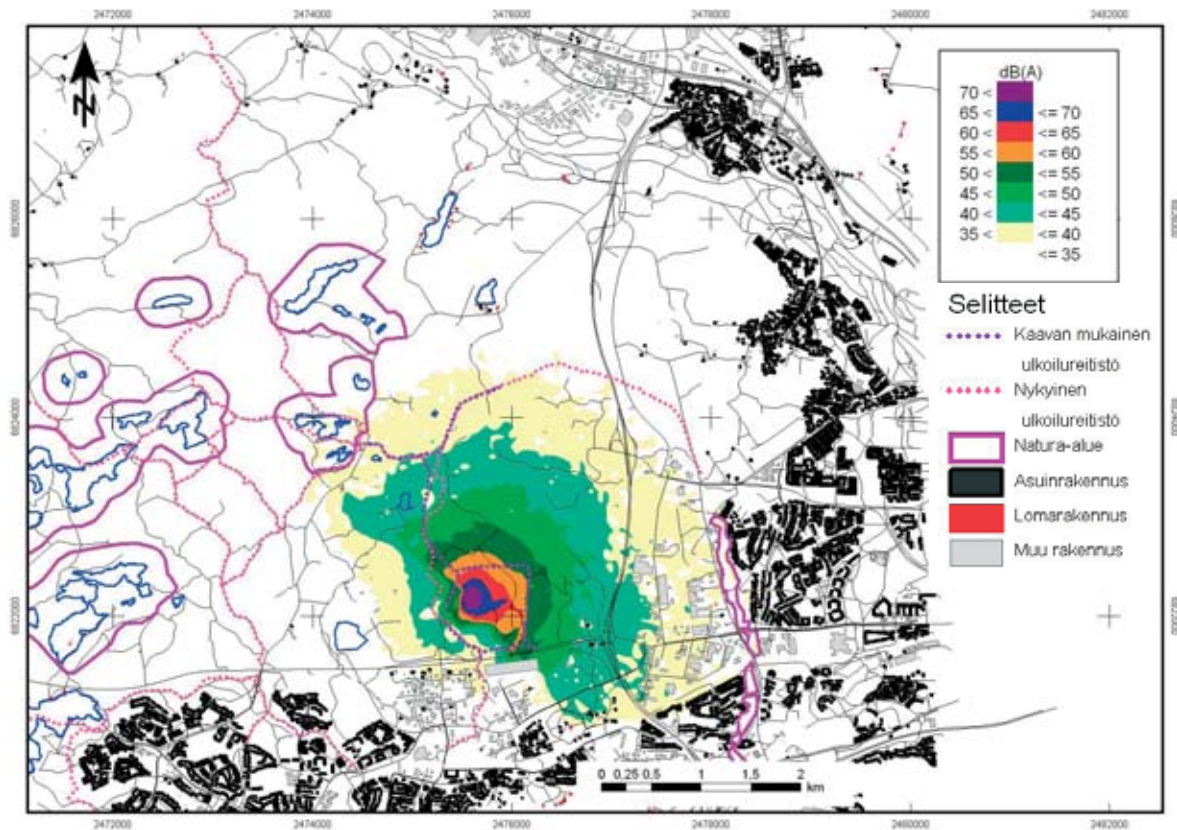
Louhinnasta aiheutuvan ilmanpaineaallon vaikutusta kiinteistöille on arvioitu laskemalla räjäytyksen paineaallon suuruus eri etäisyyksillä. Laskentakaava on esitetty esimerkiksi julkaisussa RIL 253–2010, Rakentamisen aiheuttamat värinät (RIL, 2010).

5.5.3 Vaikutusten arviointi

Hankkeen melu yksin

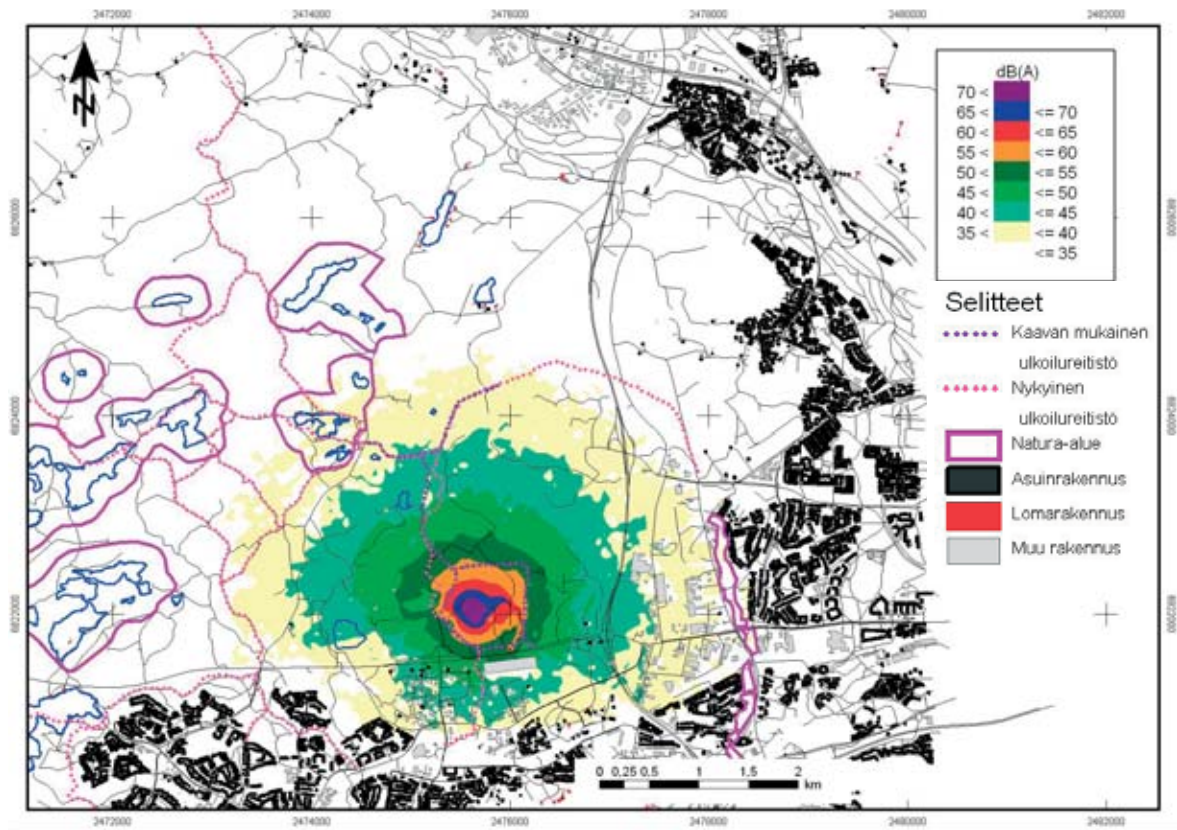
Hankeen yksin aiheuttaman melun mallinnettu päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$ on esitetty kuvissa 5.18. – 5.25.

VE 0 vaiheen 1 melutaso lähimmillä länsipuolen virkistysreitillä osilla on 50 dB ja kaavaan merkityn itä-pohjoispuolisen virkistysreitillä osalta 55–60 dB. (Kuva 5.18). Lähimmässä asutuksessa melutaso on alle 45 dB. Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva $L_{Aeq7-22}$ äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} – taso on alle 42 dB, maksimitaso L_{AFmax} on enintään 50 dB.



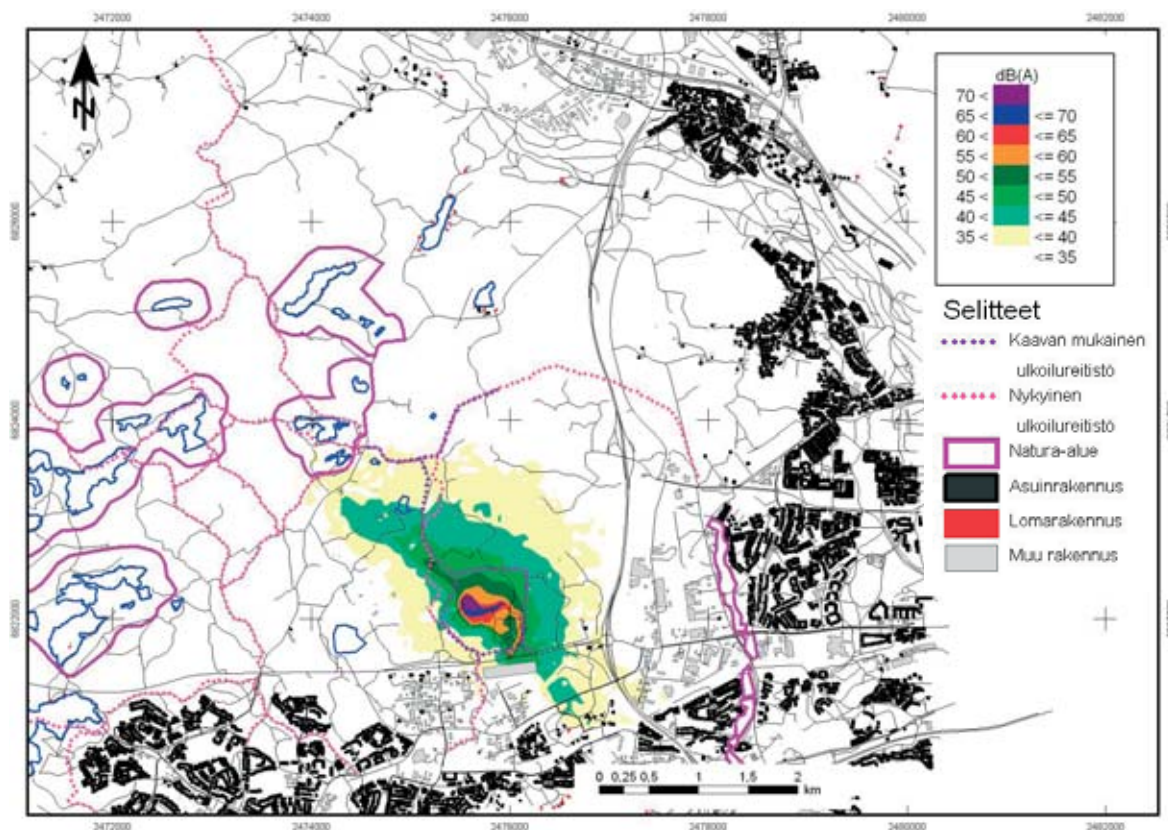
■ Kuva 5.18 Melun leviäminen VE0, vaihe 1.

VE 0 vaiheen 2 melutaso (Kuva 5.19) on vaihetta 1 vastaava mutta länsipuolen virkistysreitien melutaso on korkeampi eli noin 55–60 dB koska suojaava kalliorintausta on vähäisempi, tosin tämä tilanne toteutuu vasta vaiheen loppuvaiheessa. Lähimmässä asutuksessa melutaso on alle 50 dB. Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva $L_{Aeq7-22}$ äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} – taso on alle 42 dB, maksimitaso L_{AFmax} on enintään 50 dB.



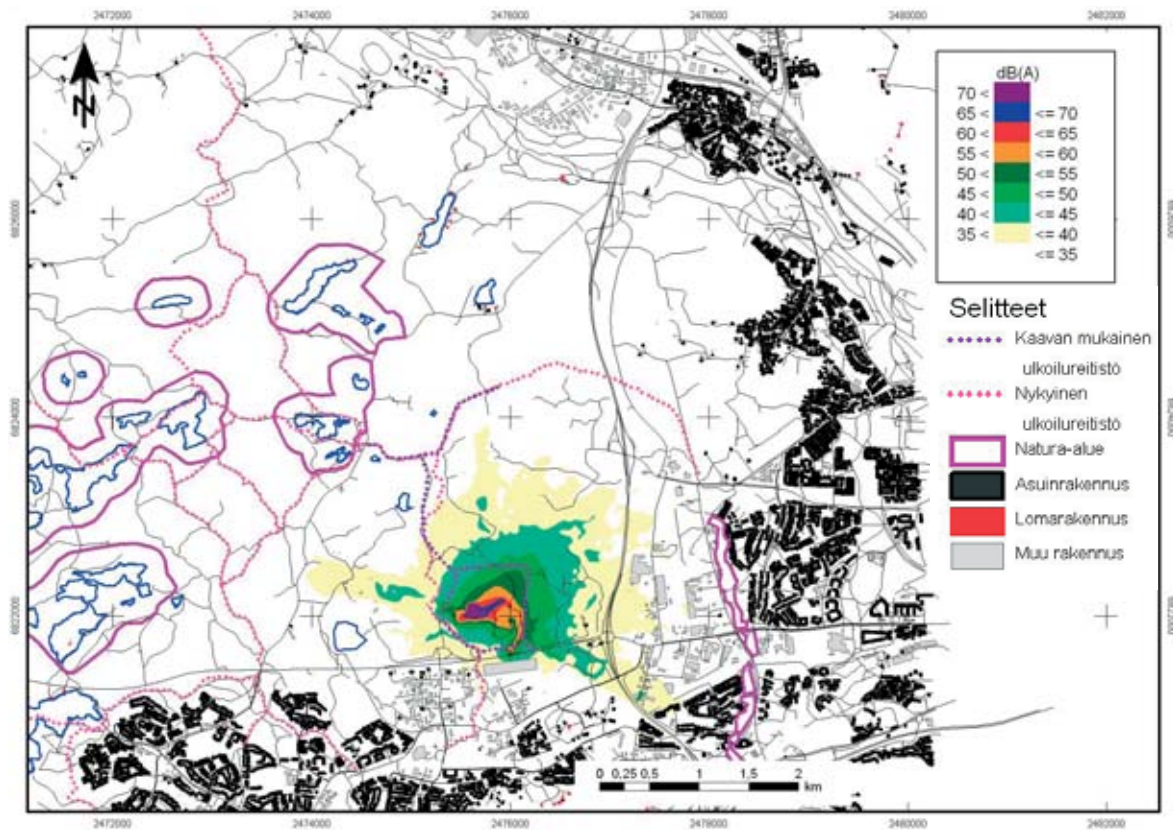
Kuva 5.19 Melun leviäminen VE0, vaihe 2.

VE0+ vaiheen 1 melutaso on VE0 alhaisempi (Kuva 5.20), koska laskennassa on huomioitu murskaimen pohjois- ja itä-suuntaan 8 m korkea meluvalli "tasku" (esim. murskeesta). Näin murskauksen melua rajoitetaan kesäajan toiminnassa suhteessa virkistysreitteihin ja Natura-alueeseen. Oletuksena on myös että porausta ja louhintaa ei tapahdu kesällä. Melutasot virkistysreiteillä ovat enintään 50 dB, ja Natura-alueella 35 dB.



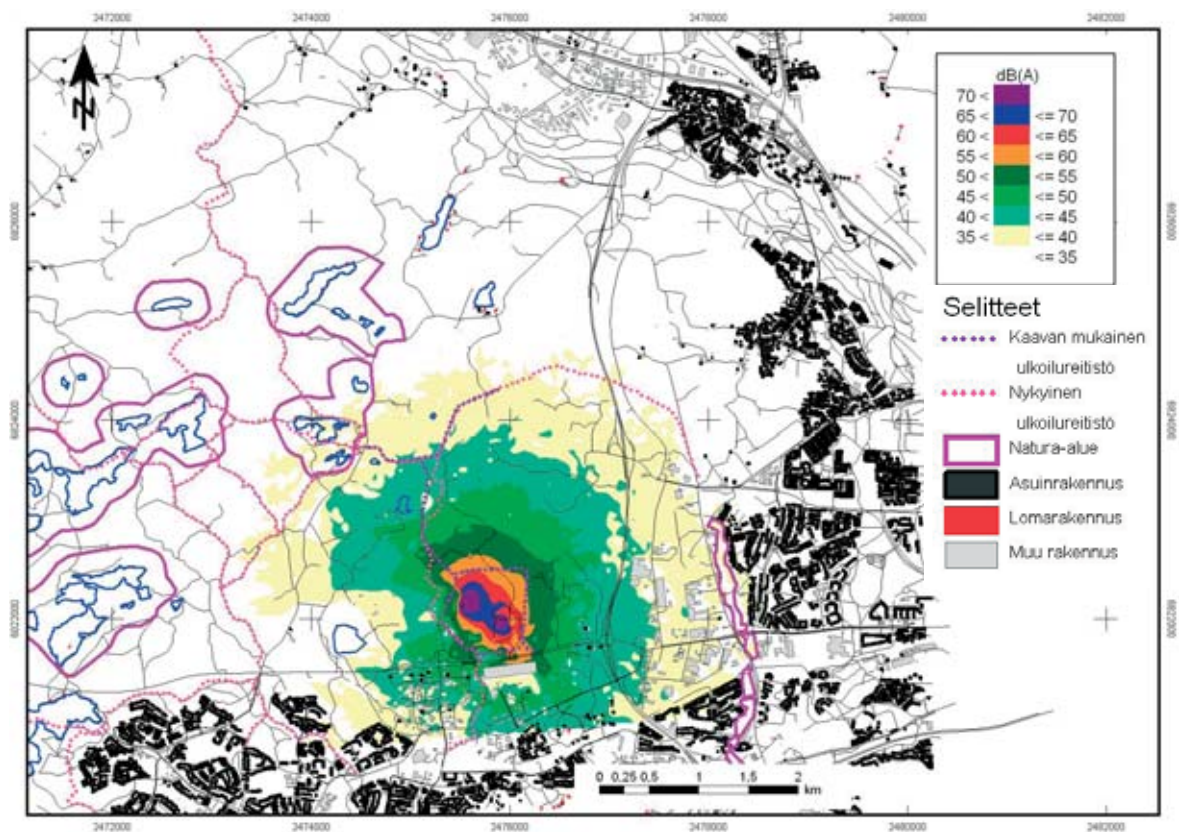
■ Kuva 5.20 Melun leviäminen VE0+ kesällä, vaihe 1.

VE 0+ vaiheen 2 melutasoa (Kuva 5.21) on myös rajoitettu murskaimen itä-, pohjois- ja länsisivulla olevalla melusuojaus"taskulla". Melutasot länsipuolen virkistysreitillä ovat enintään 45 dB, pohjoisessa 50 dB ja idässä 55 dB.



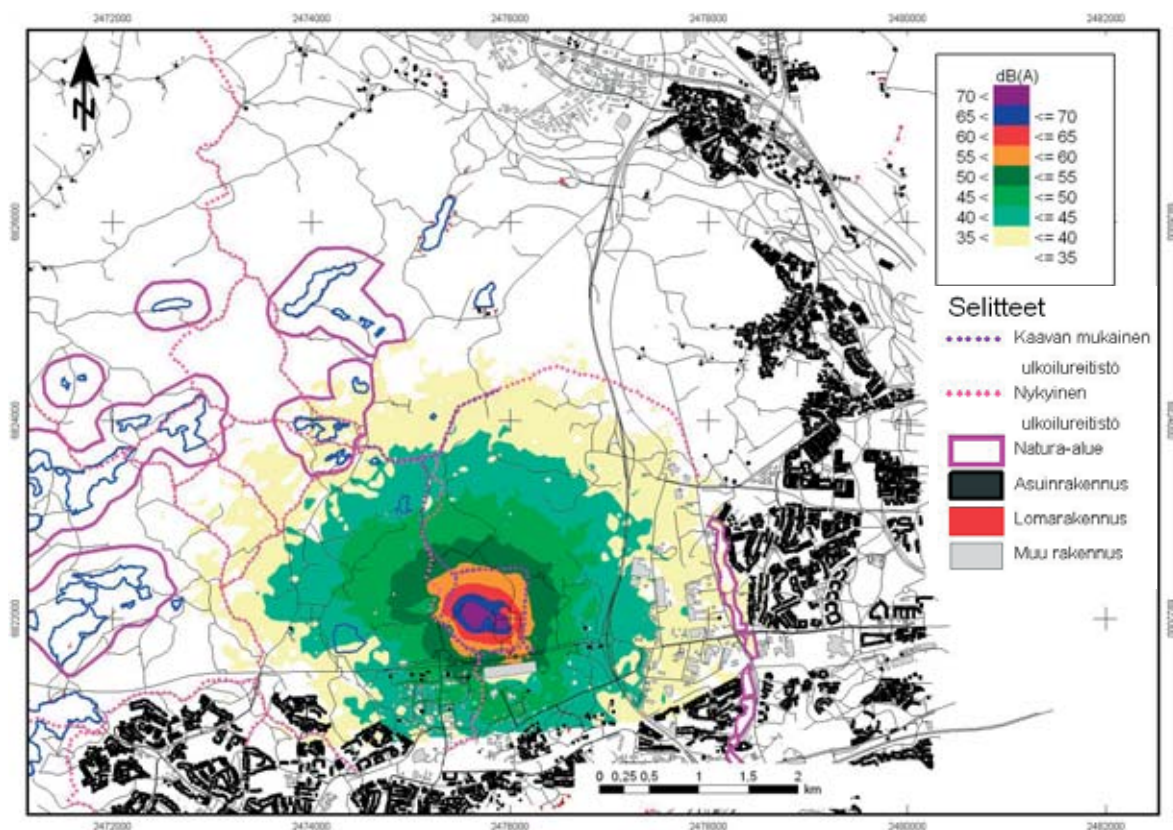
■ Kuva 5.21 Melun leviäminen VE0+ kesällä, vaihe 2.

VE 1 tuo mukanaan kierrätyslouheen murskauksen, jonka melua rajoitetaan itäpuolen louhekasalla sekä pohjoispuolen murskekasalla (h=8m). Vaiheessa 1 kuvan 5.22 mukaan Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} -taso on alle 42 dB, maksimitaso on enintään 50 dB. Virkistysreiteillä länsipuolella melutaso on noin 50 dB, pohjoispuolella 45–50 ja itäpuolella 55–60 dB. Asutuksessa melutaso on alle 50 dB.



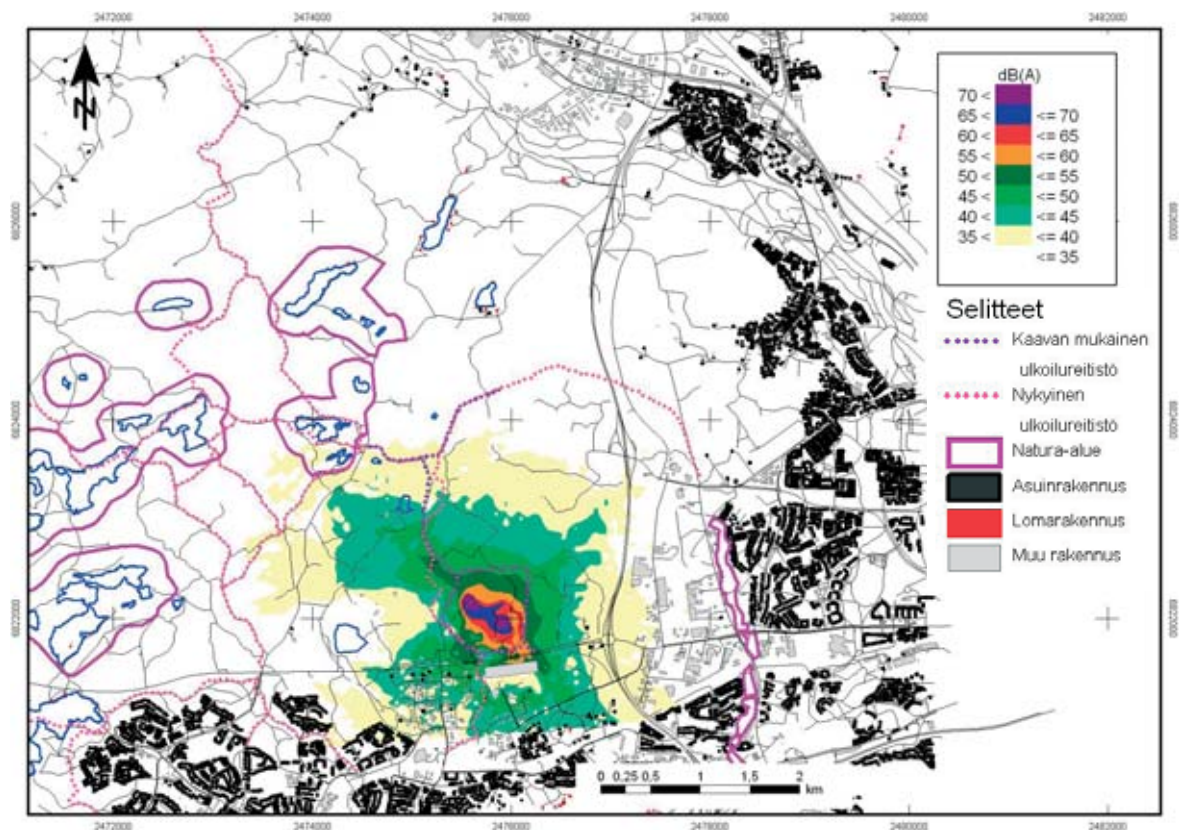
■ Kuva 5.22 Melun leviäminen VE1, vaihe 1.

VE1 vaiheessa 2 kuvan 5.23 mukaan Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} – taso on alle 42 dB, maksimitaso on enintään 50 dB. Virkistysreiteillä länsipuolella melutaso on noin 55–60 dB, pohjoispuolella 55 dB ja itäpuolella 55–60 dB. Asutuksessa melutaso on enintään 50 dB.



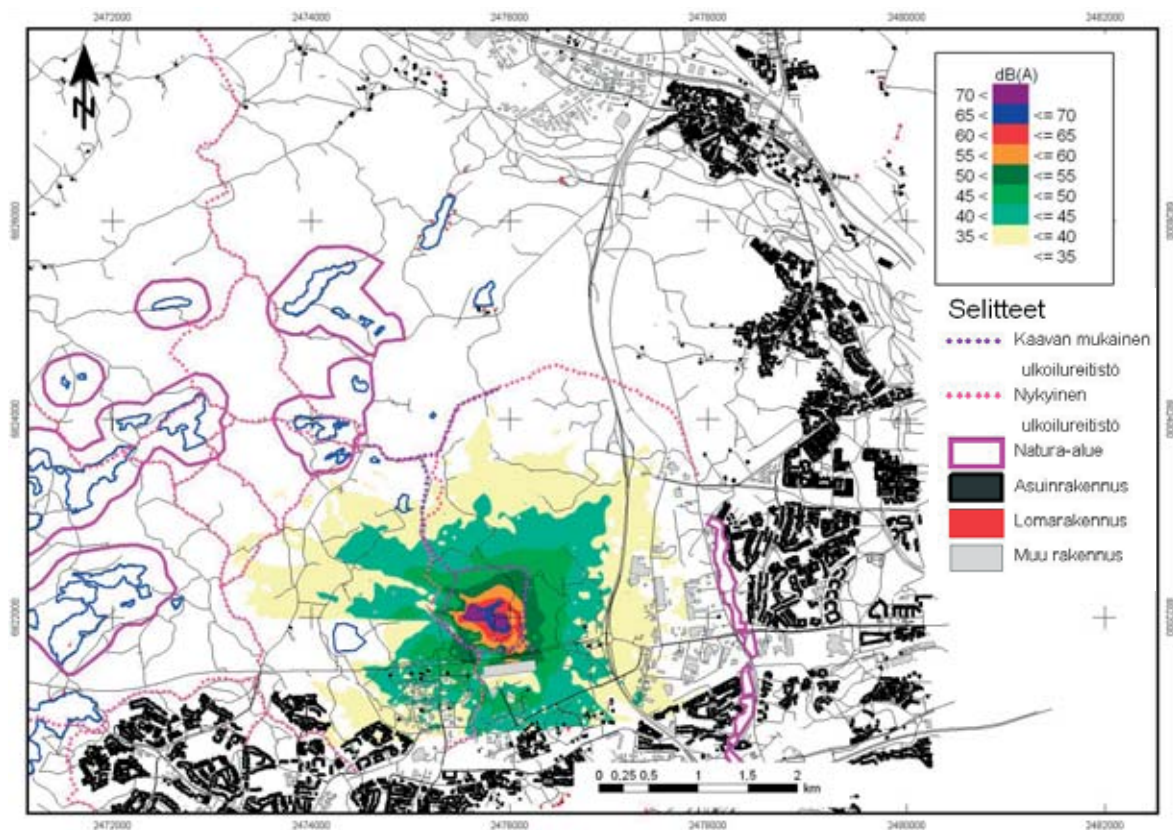
■ Kuva 5.23 Melun leviäminen VE1, vaihe 2.

VE1+:-ssa toimitaan kesällä, ja toiminnassa ovat varsinaisen ottoalueen murskaustoiminta sekä ylijäämäkiven murskaustoiminta sekä niiden tuottama liikenne. Vaiheessa 1 kuvan 5.24 mukaan Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} -taso on alle 42 dB, maksimitaso on enintään 50 dB. Virkistysreiteillä länsipuolella melutaso on noin 45–50 dB, pohjoispuolella 50 dB ja itäpuolella 50–55 dB. Asutuksessa melutaso on enintään 45 dB.



■ Kuva 5.24 Melun leviäminen VE1+ kesällä, vaihe 1.

VE1+:ssa vaiheessa 2 kuvan 5.25 mukaan Koukkujärven Natura-alueelle aiheutuva äänitaso on alle 40 dB ja arvioitu toiminnan aikainen L_{Aeq1h} - taso on alle 42 dB, maksimitaso on enintään 50 dB. Virkistysreiteillä länsipuolella melutaso on noin 45–50 dB, pohjoispuolella 50 dB ja itäpuolella 50–55 dB. Asutuksessa melutaso on enintään 45 dB.



■ Kuva 5.25 Melun leviäminen VE1+ kesällä, vaihe 2.

Yhteismelutarkastelu

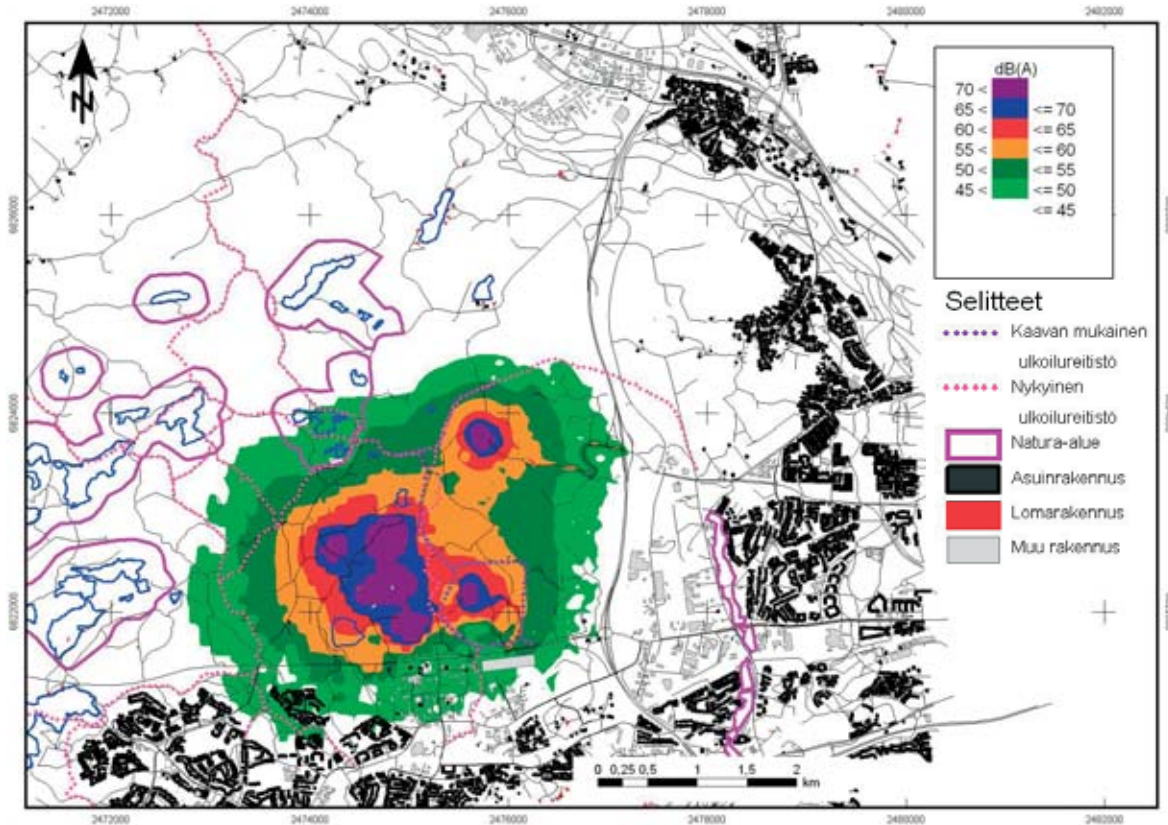
Saatavilla olevien Kankaantaan alueen muiden toimijoiden meluselvitysten tulosten ja hankkeessa laskettujen tulosten yhdistelmät on esitetty seuraavissa kuvissa 5.26 – 5.30.

Yhteismelu on esitetty vain Ruduksen ottamistoiminnan vaiheen 1 osalta, koska kuvien määrää selostuksessa on rajoitettava. Vaiheen 1 ja 2 melut eivät ratkaisevasti poikkea toisistaan.

Kesäaikana eli 15.4.-30.8. on lupa toimia NCC Roads Oy:n asfalttiasemalla, Nokian UA:n autoradalla sekä motocrossradalla (ei kuitenkaan kilpailuja). Lisäksi on huomioitu mahdollinen tuleva lupa NCC Roads Oy:n Myllypuron murskaustoiminnalle (lupahakemus vireillä).

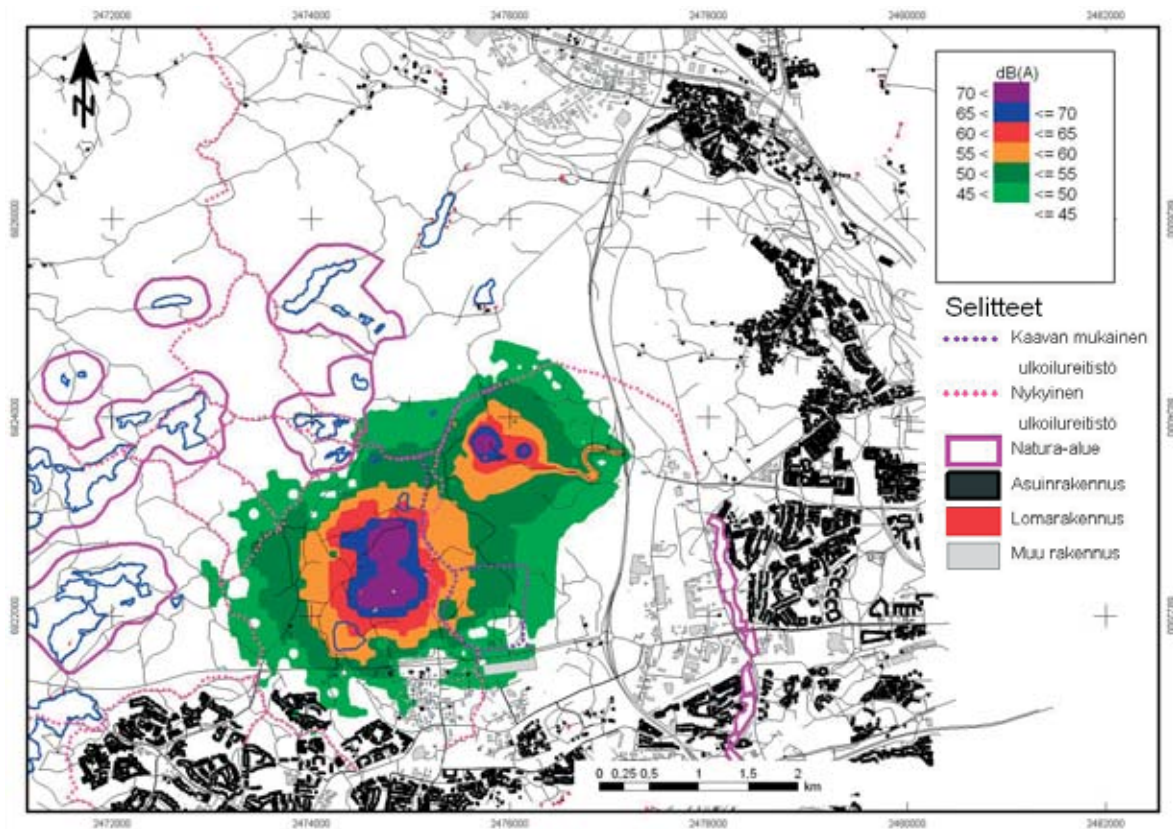
Yhteismelukartat kuvaavat pahinta tilannetta, jolloin kaikki edellä mainitut toiminnot ovat käynnissä yhtä aikaa.

VE0:ssa (Kuva 5.26) Koukkujärven Natura-alueiden lähimmälle osalle kohdistuu enimmillään vajaa 50 dB keskiäänitaso. Virkistysreittiverkoston osalta melutaso on Ruduksen alueen ympäristössä 50-60 dB.



■ Kuva 5.26 Yhteismelu VE0, vaihe 1.

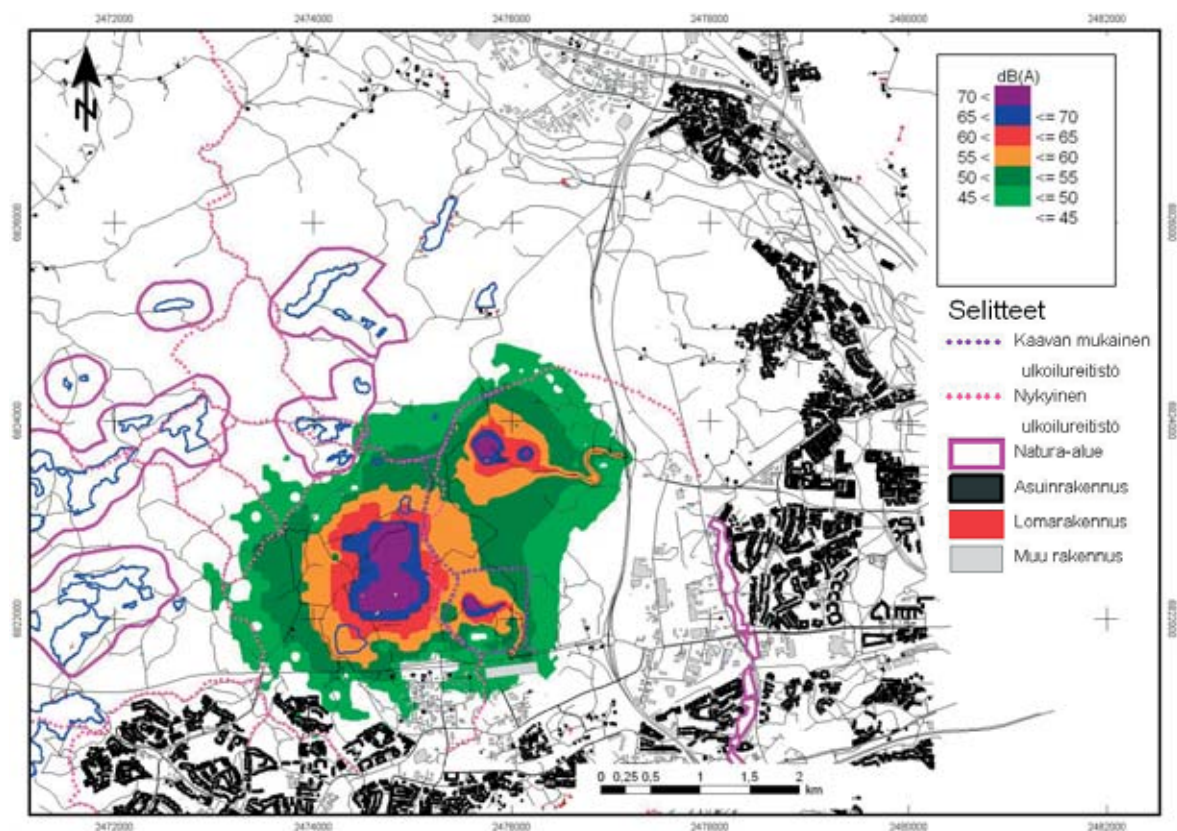
Kesäaikainen melutaso muiden toimijoiden osalta ilman Ruduksen toimintaa on esitetty kuvassa Kuva 5.27. Ruduksen hankealueella melutaso on 45–55 dB. Hankealueen ympärillä olevien ja suunniteltujen virkistysreittien melutaso on kohdasta riippuen 45–57 dB.



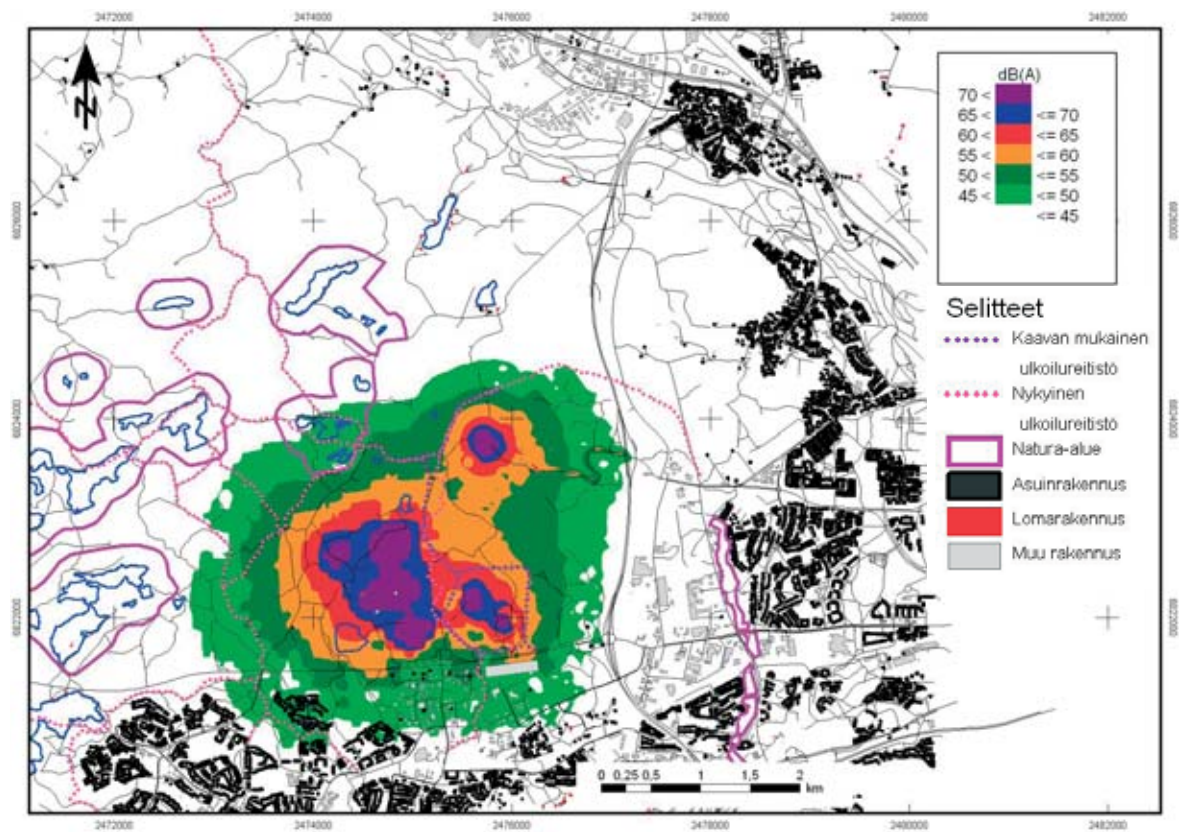
■ Kuva 5.27 Yhteismelu VE0+, kesäaika ilman Ruduksen toimintaa.

Kun Ruduksen toiminta kesällä VE0+ otetaan mukaan (Kuva 5.28.), kasvaa melutaso hieman hankealueen itäpuolisella virkistysreitillä n. 1 km:n matkalla. Vaikutus ei näy kauempana esimerkiksi Natura-alueilla.

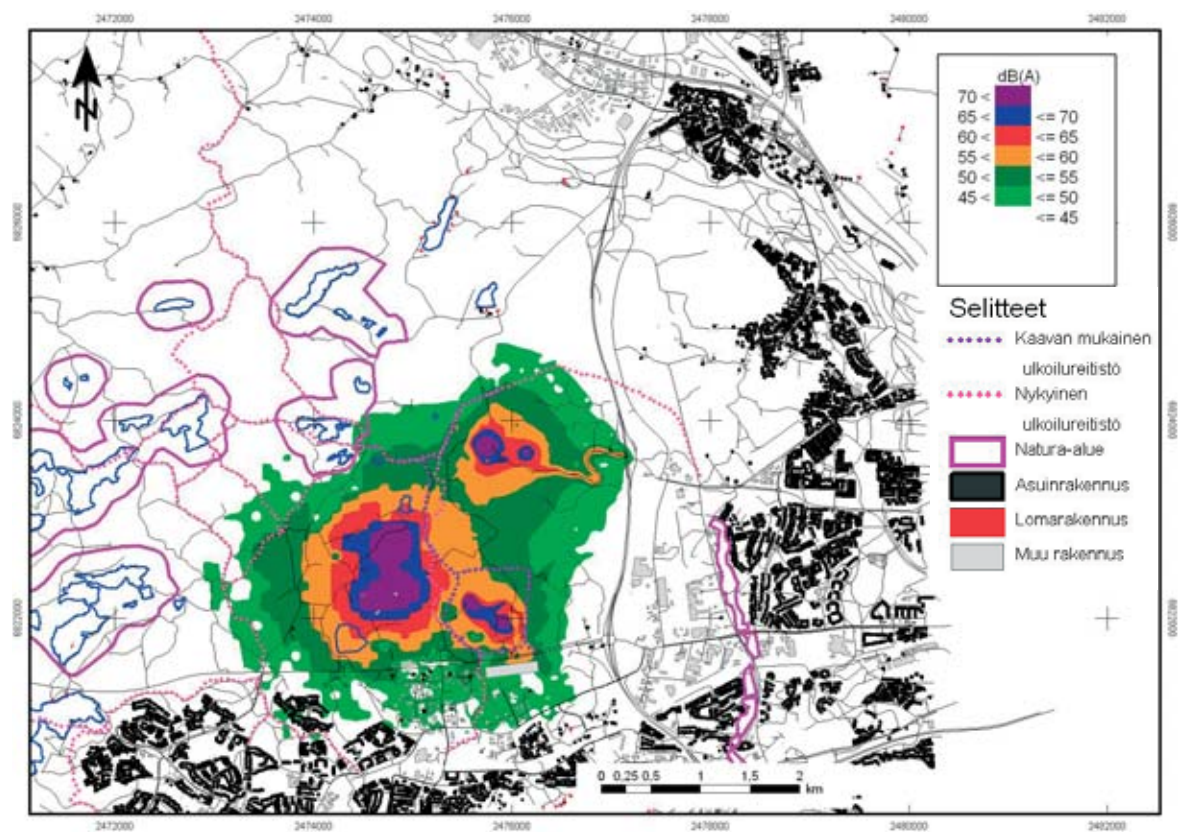
Vastaavat johtopäätökset voidaan tehdä vaihtoehtoissa VE1 ja VE1+ (kuvat 5.27 ja 5.28)



■ Kuva 5.28 Yhteismelu VE0+, vaihe 1, kesäaika.



Kuva 5.29 Yhteismelu VE1, vaihe 1.

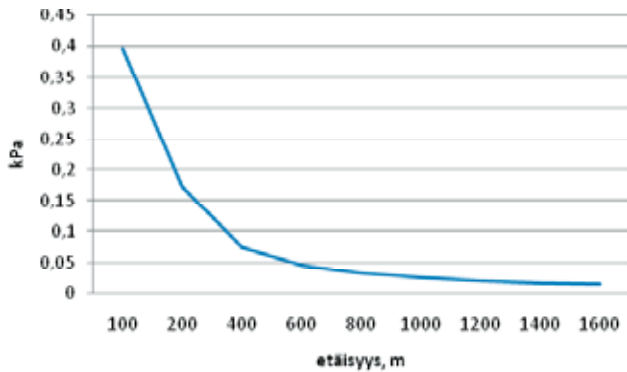


Kuva 5.30 Yhteismelu VE1+, vaihe 1, kesäaika.

Ilmanpaineen vaikutus

Louhinnan ilmanpaine eri etäisyyksillä kun käytetään 5000 kg louhintaräjähdettä, on seuraavan kuvan Kuva 5.31 mukainen. Yleisenä nyrkkisääntönä on että ikkunoita voi hajota alkaen 1 kPa:n paineesta. Kaavion mukaan 5000 kg räjäytysmäärällä tämä raja on alle 100 m etäisyydellä louhinnasta.

Louhinnan ilmanpaineaalto on matalataajuisia äänienergian ollessa alle 250 Hz taajuuden.



■ Kuva 5.31 Louhintaräjähdyksen 5000 kg aiheuttaman ilmanpaineaallon voimakkuus eri etäisyyksillä.

5.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Ns. kesäajan toiminnassa VE0+:ssa kesäajan melualueet hankealueen lähiympäristössä laajenevat jonkin verran VE0:n verrattuna vaikkakin sinänsä melutaso olisi alhaisempaa kuin talviaikana. Virkistysreitistä noin 1 km mittainen osa joutuisi kesäaikana hankkeen aiheuttaman yli 45 dB:n melualueelle. VE0+:lla ei ole juurikaan vaikutusta Koukkujärven Natura-alueelle syntyvään melutasoon, kun esitettyjä meluntorjuntatoimia on sovellettu. Murskausmelun taso on Natura-alueen lähimmissäkin osissa alle 40 dB, mutta voi hyvissä olosuhteissa olla kuultavissa.

VE1 vaikuttaa siten, että melutaso hankealueen lähiympäristössä kasvaa hieman kun alueella toimii kaksi murskainta. Kauempana Koukkujärven Natura-alueella melutaso on alhainen ja yhteismeluvaikutus muiden hankkeiden kanssa ei lisäännä.

VE1+ vaikuttaa siten, että melutaso hankealueen lähiympäristössä kasvaa hieman ja merkittävästi kesäajalla. Kauempana Koukkujärven Natura-alueella melutaso on alhainen ja yhteismeluvaikutus muiden hankkeiden kanssa ei lisäännä, kun esitettyjä meluntorjuntatoimia on sovellettu. Murskausmelun taso on Natura-alueen lähimmissäkin osissa alle 40 dB, mutta voi hyvissä olosuhteissa olla kuultavissa.

Kaikissa vaihtoehtoissa melun enimmäistasojen L_{AFmax} arvioidaan olevan noin 52 dB Natura-alueen lähimmissä osissa.

Äänitasojen lisäksi vaihtoehtojen välille tulee eroja äänitasojen esiintymisen suhteen. VE 0 osalta kesäaika on rauhoitettua, eli toimintapäiviä vuodessa on 8-9 kk ajan arkipäivisin, eli noin 160 – 180. VE0+ ja VE1+ lisääisi toimintapäiviä kesäajalle, eli toimintapäivien määrä voisi olla 220 – 240 vuodessa.

Ns. suhteellinen hiljaisuus, jos kriteerinä käytetään 35 dB alitumista, ei laskelmien perusteella toteudu esimerkiksi Koukkujärven Natura-alueella nykytilanteessakaan. Ns. talviajan toimintaan hankkeen vaihtoehdot eivät tuo muutosta suhteessa VE0:n. Kesäajalla hankkeen äänitaso Natura-alueen lähiosissa voi ylittää 35 dB:n sopivissa olosuhteissa, tosin saman tekee jo nyt luullisesti toimiva moottoriratakin.

5.5.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Melutasoja voidaan alentaa teknisin keinoin sijoittamalla murskauslaitteisto kalliorintauksen tai meluvallin taakse suhteessa suojattavaan kohteeseen.

Melulaskennassa tämä on otettu huomioon kesäajan toiminnassa (VE0+ ja VE1+), jotta melutasoa voidaan osoittaa rajoitettavan Kaakkurijärvien suuntaan sekä lähimmille virkistysreiteille. Vallien käytöllä saavutetaan parhaimmillaan 10–15 dB:n vaimennus melutasoihin.

Porauksen melua ei käytännössä juuri voi alentaa, ellei käytetä ns. vaimennettua porakalustoa (10 dB tavanomaista hiljaisempi).

Rikotuksen melua voidaan alentaa käyttämällä ns. city-rikotinta (mm. Rammer).

5.5.6 Epävarmuustarkastelu

Melulaskentaan liittyy epävarmuuksia, joiden vaikutus tyypillisesti on muuntamia desibelejä, yleensä alle 5. Lähtöäänitasot tunnetaan melko hyvin, lähteiden sijoittelu ja käytön aikaiset muutokset vaikuttavat enemmän tulokseen.

Enimmäistasojen suhteesta keskiäänitasoihin murskaus-toiminnassa ei ole julkaistua tietoa, joten erolle on käytetty asiantuntija-arviota 10 dB.

Laskentamalli on ns. myötätuulimalli, eli melualueet toteutuvat myötätuulioissa ($< 5\text{ m/s}$). Vastatuulella melualueet ovat pienemmät (ts. tuulee kuuntelevasta kohteesta melulähteeseen päin). Metsän vaimennusvaikutusta ei ole huomioitu laskennassa, parhaimmillaan metsä voi vaimentaa melua muutaman dB:n sataa metriä kohden (kun ääni kulkee metsävyöhykkeen sisällä).

Ns. suhteellisen hiljaisuuden arviointiin laskentamallilla liittyy pitkistä laskentaetäisyyksistä johtuen normaalia suurempia epävarmuuksia. Koukkujärven alueen hiljaisuuden tarkastelua olisikin suositeltavaa täydentää maastohavainnointien avulla.

5.5.7 Vaikutusten seuranta

Meluvaiikutuksia voidaan tarkkailla melumittausten avulla. Melumittauksia esitetään tehtäväksi kertaluonteisesti tai tarpeen mukaan (esim. toiminnan muuttuessa) läheisen virkistysreitien varrella sekä Kaakkurijärvien Natura-alueen lähimmällä rajalla. Mittaukset tulee tehdä ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 määrittämällä tavalla. Mittauksiin olisi suositeltavaa sisällyttää louhintaräjähdyksen melutaso.

5.6 Tärinävaikutukset

5.6.1 Nykytilan kuvaus

Nykytilassa hankealueelta ympäristöön leviävää tärinää aiheuttaa kallion louhintaa. Louhintaa tehdään muutaman kerran kuukaudessa, ja tärinän tasoa seurataan mittauksin Pikkukorventiellä osoitteissa 4, 14 ja 19 sekä Nokian Renkaat Oy:n rengasvaraston kiinteistöllä.

Hankealueen länsipuolella oleva Morenia Oy:n louhos aiheuttaa vastaavanlaista tärinää. Morenian tärinää mitataan Nokian Renkaiden testiradan kiinteistöllä, Nokian Renkaiden rengasvarastolla sekä osoitteessa Pajakallionkatu 10.

Liikennereitin varrella ei ole tällä hetkellä tärinästä kärsiviä kiinteistöjä.

5.6.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Louhintätärinän mitatuista tasoista on käytettävissä mittauksia Morenian ja Ruduksen mittareista.

Nykyinen toiminta eli VE0 ja myös VE0+ sisältävät louhintaa ja siten tärinävaikutuksia. Hankkeen päävaihtoehto VE1 sekä VE1+ ei aiheuta merkittävää lisätärinää, koska hankkeeseen ei liity louhintaa.

5.6.3 Vaikutusten arviointi

Finnrock Oy:n tekemien mittausten mukaan Ruduksen louhinnan tärinätasot (pystyvärähtely) louhinnasta ovat olleet mitatuilla kiinteistöillä alle suositusarvojen. Suositusarvo asuinkiinteistölle on ollut 7 mm/s ja teollisuusrakennuksille 10-12 mm/s.

Morenian louhintojen seurannan mukaan myös ollaan oltu selvästi alle sovellettavien suositusarvojen tarkkailupisteissä.

VE0 ja VE0+ aiheuttavat nykyisen kaltaista tärinätasoa louhinnasta. Louhinnan tekijä vastaa siitä että louhintaa ei aiheuta ympäristössä rakenteiden rikkoutumisvaaraa.

VE1 ja VE1+ eivät tuo alueelle lisää tärinää koska ylijäämälouhetta ei ole tarpeen räjäyttää.

5.6.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Louhinnan tärinää hallitaan huolellisella panostussuunnittelulla.

5.6.5 Vaikutusten seuranta

Tärinätasoja seurataan jatkossakin ympäristössä mittauksin.

5.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

5.7.1 Nykytilan kuvaus

Hankealueella on tehty kiviainesten ottoa ja suuri osa alueesta on avokalliota ja louhittua kalliota. Nykytilassa hankealueen pinta-alasta, joka on noin 32 ha, on louhittu noin 22 ha (noin 70 %). Kasvillisuus ja pintamaat on poistettu noin 4,7 ha laajuiselta alueelta ja luonnontilassa olevan alueen laajuus on noin 4,8 ha.

Hankealue on kallio- ja moreenialuetta, jossa pohjaveden muodostuminen ja virtaus on vähäistä. Alue ei sijaitse tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole vettä hyvin johtavia karkearakeisia ja lajittuneita maakerroksia, joilla voisi olla merkitystä pohjaveden muodostumisen ja varastoitumisen kannalta. Lähin pohjavesialue on Maatilanharjun pohjavesialue (0453601 A), joka sijaitsee noin 2,0 km kohteesta etelään.

Hankealueen vaikutuspiirissä ei ole yksityisiä talousvesikaivoja tai pohjavedenottoa. Lähin asutus sijaitsee noin 0,4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta etelään. Yksityinen vedenhankinta ei tulevaisuudessa tule kasvamaan alueella, sillä alue on osa Kolmenkulman aluetta. Kolmenkulman alueelle on laadittu vesihuollon yleissuunnitelma ja tulevaisuudessa koko kaava-alue tulee olemaan kunnallisen vesihuollon piirissä.

Kallioalueella ei ole yhtenäistä pohjavesivyöhykettä, sillä vesi kerääntyy kallion painanteisiin ja rakoihin, joiden välinen hydraulinen yhteys on heikko tai puuttuu kokonaan. Ehjärakenteisilla kallioalueilla kalliopohjavettä ei ole lainkaan. Hankealueen kallio ei ole kovin rikkonaista, sillä sadevedet kerääntyvät kallion painanteisiin lammikoiksi. Alueella ei ole myöskään karttatarkastelun perusteella sellaisia heikkousvyöhykkeitä, joihin pohjavettä voisi kerääntyä merkittäviä määriä. Näin ollen hankealueella muodostuvan kalliopohjaveden määrää pidetään hyvin pienenä, eikä alue sovellu pohjaveden ottoon.

5.7.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Hankealueen pohjavesivaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnin pohjana on käytetty mm. olemassa olevia tietoja alueen hydrogeologiasta sekä maasto- ja karttatarkasteluja (peruskartat, kallioperä- ja maaperäkartat), ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmää.

5.7.3 Vaikutusten arviointi

VE 0

Vaihtoehdossa 0 toiminta jatkuu nykyisen luvan mukaisesti vuoteen 2017 asti. Suuri osa alueesta on jo louhittu ja louhittavan alueen pintamaat on poistettu, joten jäljellä olevan kallioalueen louhinnan aiheuttama muutos on nykytilanteeseen verrattuna vähäistä.

Räjäytyksiin käytetty typpi todennäköisesti kasvattaa typpipitoisuutta alueelta lähtevässä vedessä. Pintavesivaikutusten yhteydessä on arvioitu, että mikäli noin 5 % räjähteestä jäisi räjähtämättä ja että 70 % tyydestä liukenisi (tästä noin 70 % pintaveteen ja loput pohjaveteen) ja loppu pysyisi sitoutuneena.

Hankealueen kalliosta otettujen näytteiden perusteella, louhinta ja murskaus kohteessa eivät aiheuta merkittävää arseenin kulkeutumista pohjavesiin. Alueelle pyritään vastaanottamaan kiviaineksia, jotka eivät sisällä korkeita arseenipitoisuuksia, sillä korkeat arseenipitoisuudet vaikuttavat myös kiviaineksen jatkokäyttöön. Arseenin ohella kiviaineksesta tutkittiin metallien pitoisuudet. Niiden todettiin olevan alhaisia eikä niistä ole odotettavissa haitallisia vaikutuksia pohjavesille.

Kallio- ja moreenialueella pohjaveden muodostuminen ja virtaus on vähäistä, joten muodostuvan pohjaveden määrän pienenemisen katsota aiheuttavan merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueella tai sen ympäristössä. Pohjaveden mahdollista samentumista sekä kiintoaines- ja typpipitoisuuden kasvua ei pidetä merkittävänä haittana, sillä hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä.

VE 0+

Vaihtoehdossa 0+ kalliokiviainesten otosta aiheutuvat vaikutukset pohjavesiin ovat verrannollisia vaihtoehtoon 0. Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa 0.

Pohjaveden mahdollista samentumista sekä kiintoaines- ja typpipitoisuuden kasvua ei pidetä merkittävänä haittana, sillä hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä.

VE 1

Vaihtoehdossa 1 louheen vastaanotto ja käsittely aiheuttavat lisävaikutuksia pelkkään kalliokiviaineksen ottoon (VE 0) verrattuna.

Alueelle vastaanotettavan louheen määrä on arvioitu olevan keskimäärin 150 000 t/a. Ylijäämälouheen varastointi ja murskaus saattavat aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä kiintoaine- ja typpipitoisuuden kasvua pohjavedessä. Tätä ei pidetä merkittävänä haittana, sillä muodostuvan pohjaveden määrä alueella on pieni. Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä. Muodostuvan pohjaveden määrä alueella on pieni.

Mikäli alueelle tuotavissa kierrätyskiviaineksissa on helpoliukoista arseenia, arseenia saattaa liueta kiviaineksesta ja arseenipitoisuudet saattavat kohota hankealueen ja sen

lähialueen pohjavedessä. Pohjavesiriskiä pienentää se, että kaikki alueelle vastaanotettava kierrätyskiviaines on tarkoitus myydä eteenpäin, jolloin kiviainekset eivät jää alueelle altistumaan sadeveden aiheuttamalle rapautumiselle.

Kiviaineksen aiheuttamasta arseenikuormituksesta ei voida esittää tarkkoja arvioita, sillä arseenin liukoisuudesta Pirkanmaan kalliokiviaineksesta ei ole olemassa tarkkoja tutkimuksia. Ennalta ei voida myöskään arvioida miltä alueilta kalliokiviainesta kohteeseen vastaanotettaisiin. Hankkeen lähtökohtana on, ettei alueelle vastaanoteta Pirkanmaan normaalitasosta kohonneita arseenipitoisuuksia sisältäviä kiviaineksia suuria määriä, joten eri vaihtojen väliset erot arvioidaan arseenin osalta melko pieneksi.

Pohjaveden mahdollista samentumista sekä kiintoaines- ja typpipitoisuuden kasvua ei pidetä merkittävänä haittana, sillä hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä.

VE 1+

Vaihtoehdossa 1+ kalliokiviainesten otosta aiheutuvat vaikutukset pohjaveteen ovat verrannollisia vaihtoehtoon 1. Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa 1.

Pohjaveden samentumista sekä kiintoaines- ja typpipitoisuuden kasvua ei pidetä merkittävänä haittana, sillä hankealueella tai sen ympäristössä ei ole, eikä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen kaikissa vaihtoehtoissa

Koska hankealue ei ole pohjavesialuetta, eikä hankealueella tai sen ympäristössä ole suunnitteilla pohjaveden talouskäyttöä, hankkeella ei ole merkittäviä pohjavesivaikutuksia vaikka toiminta jatkuisi vuoden 2017 jälkeen.

5.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdon 0+ vaikutukset veden laatuun ovat vaihtoehdon VE 0 kaltaiset. Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa 0.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset veden laatuun ovat pääpiirteissään melko samat, kuin vaihtoehdossa 0 ja 0+, mutta hankealueelta lähtevän kiintoaineen määrä tulee hieman lisääntymään.

Vaihtoehdot 1 ja 1+ voivat lisätä pohjaveteen kohdistuvaa kuormitusta. Pohjaveteen kohdistuvaa vaikutusta saattavat lisätä alueelle tuotavan kiviaineksen sisältämät mahdolliset arseeni- ja muut haitta-aineet.

Hankkeella ei ole merkittäviä pohjavesivaikutuksia, vaikka toiminta jatkuisi vuoden 2017 jälkeen.

5.7.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen ei katsota aiheuttavan pohjavedelle merkittäviä haittoja, minkä vuoksi haittojen lieventämis- ja suojaustoimenpiteille ei ole tarvetta.

Räjäytysten yhteydessä vapautuvan typen määrää voidaan vähentää huolellisella panostuksella, jolloin tarvittavan räjähdysaineen määrä pienenee ja räjähtämättömien räjähdysaineiden määrä vähenee.

5.7.6 Epävarmuustarkastelu

Pohjavesivaikutuksia arvioitaessa epävarmuuksia aiheuttaa muualta tuotavan murskattavan kiviaineksen mahdolliset kohonneet arseenipitoisuudet sekä arseenin liukenevuus. Pirkanmaan maaperän, kallioperän ja pohjaveden arseenipitoisuuksista on paljon tutkimustietoa (GTK, RAMAS-hanke). Arseenin liukoisuutta kiviaineksesta ja kallioperästä ei kuitenkaan ole tutkittu kovin kattavasti, eikä tutkimuksen perusteella voida arvioida ylijäämäkiviaineksesta pohjaveteen kulkeutuvan arseenin määrää.

Räjäytysten aiheuttamien typpipäästöjen arviointi perustuu toiminnanharjoittajan arvioihin räjähteiden käyttömääristä, sekä räjähdevalmistajan arvioihin räjähtämättömien räjähteiden osuudesta. Tarkkaa tutkimustietoa louhinnasta aiheutuvista typpipäästöistä pohjaveteen ei ole olemassa.

Kohteessa ei ole pohjaveden laadun tai määrän (vedenkorkeus) seuranta, minkä vuoksi arvioinnissa ei ole ollut käytävissä kohdekohtaista tietoa alueen pohjavesiolosuhteista. Arviot pohjaveden muodostumisesta ja määrästä alueella on tehty karttatarkastelun ja maastokäyntien sekä kirjallisuustietojen perusteella.

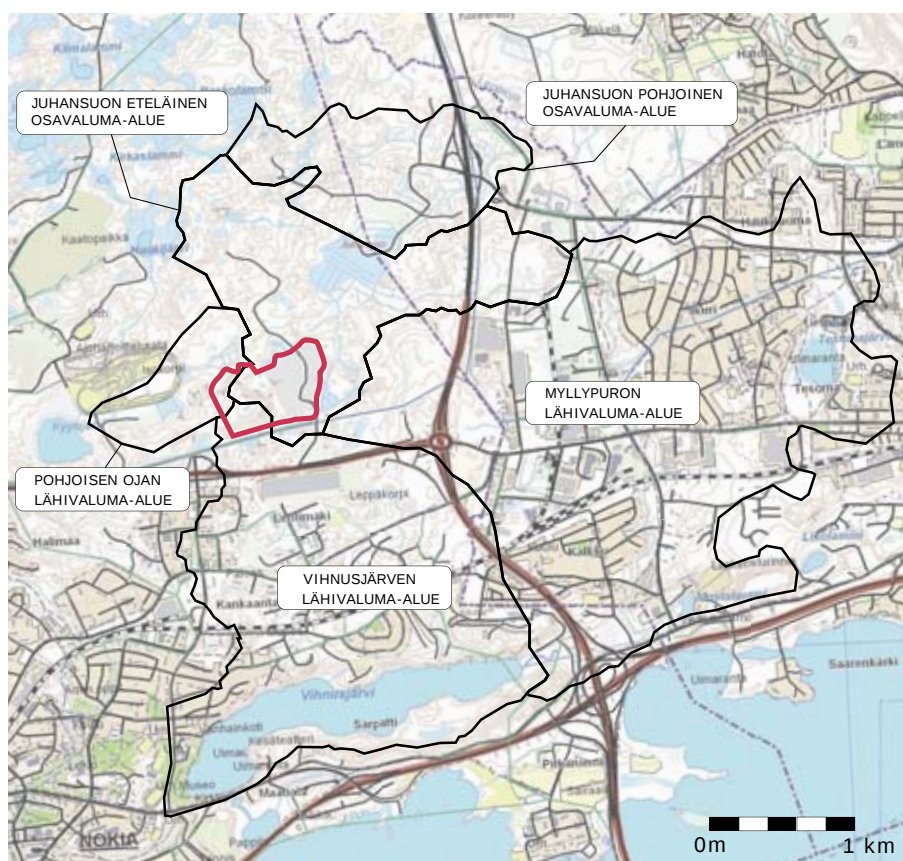
5.7.7 Vaikutusten seuranta

Hankealueella muodostuvan pohjaveden määrä on vähäinen, eikä alueella tehtävien toimenpiteiden katsota aiheuttavan pohjavedelle merkittäviä haittoja. Vaikutusten seurannalle ei ole tarvetta. Mikäli alueelle tuodaan yksittäisestä kohteesta suuria määriä kierrätyskiviaineksia, seurataan kiviainesten arseenipitoisuuksia. Laadunvarmistus tehdään erikseen sovittavalla tavalla tuotavan kiviaineksen lähtöpäässä, joten hankealueella ei tulisi olemaan suuria määriä tarkistamatonta kiviainesta.

5.8 Vaikutukset pintavesiin

5.8.1 Nykytilan kuvaus

Hankealue kuulu Vihnusjärven vesistöalueeseen (35.213), sekä Laajanojan vesistöalueeseen (35.212), joiden pinta-alat ovat noin 28 km²/valuma-alue. Hankealueen poikki kulkee useamman pienvaluma-alueen raja (Kynnijärveen johtavan pohjoisen ojan lähivaluma-alue 55 ha sekä Vihnusjärven lähivaluma-alue 462 ha ja Juhansuon eteläinen osavaluma-alue 235 ha, joiden vedet valuvat Myllypuron lähivaluma-alueen 707 ha kautta Vihnusjärveen) (Kuva 5.32).



■ Kuva 5.32 Hankealueen halki kulkevat valuma-alueajat. (3/MML/11)

Vedenlaatu pintavesissä

Hankealueen välittömässä läheisyydessä itäpuolella virtaa oja, joka johtaa vetensä Myllypuroon, josta edelleen Nokian Vihnusjärveen. Oja kokoaa vesiä mm. ojitetulta Juhansuolta. Ojan vedenlaatua on tarkkailtu vuosista 2003 lähtien velvoite-tarkkailulla kolmella eri pisteellä (Kuva 5.33).

Nykyisen louhinta-alueen laskuojan kiintoainepitoisuus on aika-ajoin ollut lievästi koholla ja vesi on ollut lievästi sameaa (Kuva 5.35, Kuva 5.36). Maastokäynnillä 5.11.2010 nykyiseltä louhinta-alueelta tuleva vesi oli silmin nähten sameaa, lähes maitomaista (Kuva 5.34). Hankealueelta laskeva tämä same-avetinen oja laskee vetensä pääuomaan, jossa vesi oli suh-

teellisen kirkasta noin 50 metriä yhtymäkohdasta alavirtaan. Tarkkailutulosten perusteella kokonaistyyppipitoisuus on ollut louhinta-alueen laskuojassa hyvin korkealla, ollen maksimis- saan $20\,000\ \mu\text{g/l}$ (Kuva 5.37). Sähkönjohtavuus on lisääntynyt ojassa, joka viittaa louhinnan vaikutuksiin (Kuva 5.38). Veden pH on louhinta-alueen laskuojassa ollut lievästi happaman ja neutraalin välillä (Kuva 5.39).

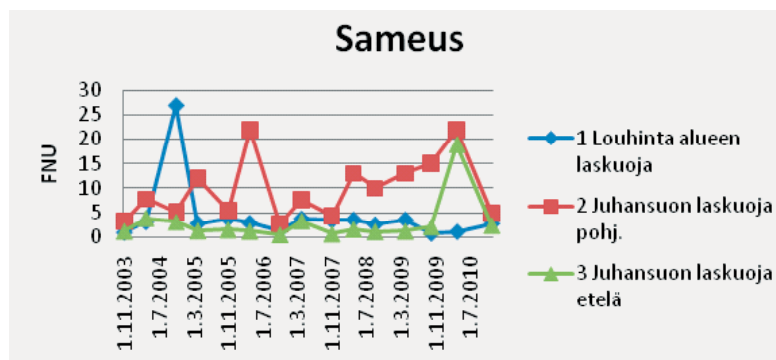
Juhansuon laskuojan eteläisellä mittauspisteellä louhin- nan ja kuivatusojien vaikutukset ovat nähtävissä, kuten myös Juhansuon laskuojan pohjoisella mittauspisteellä. Louhinta- alueen laskuojassa virtaama on mittauskerroilla ($n = 14$) ollut keskimäärin $16\ \text{l/s}$ (vaihdellen $1,8\ \text{l/s} - 55\ \text{l/s}$ välillä).



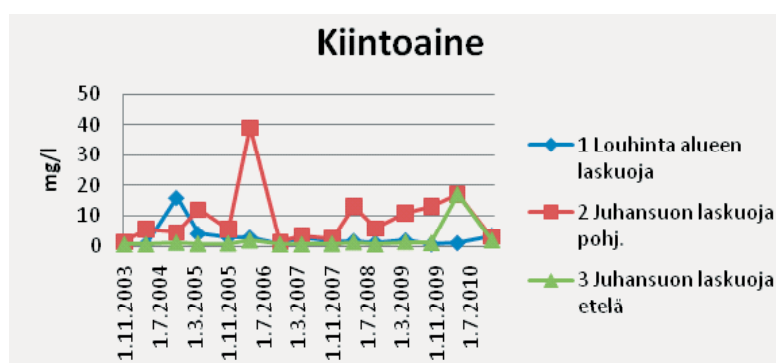
Kuva 5.33 Hankealueen läheisyydessä olevat ojat ja vedenlaadun tarkkailupisteet. (3/MML/11)



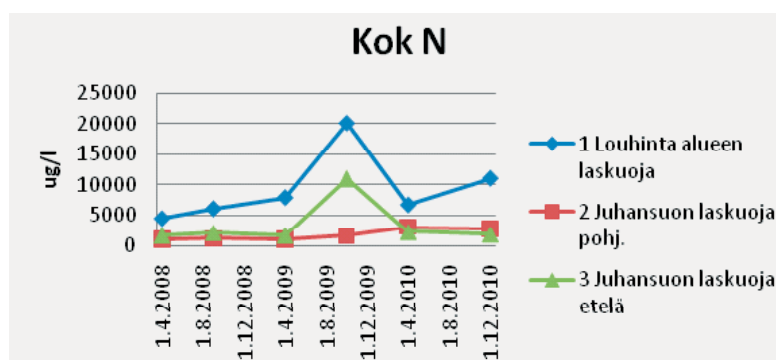
Kuva 5.34 Vasemmalla hankealueelta laskeva pikkuoja sekä oikealla pääuoma, johon pikkuoja laskee hankealueen itäpuolella n. 50 m yhtymäpaikasta alavirtaan. Kuvat on otettu 5.11.2010.



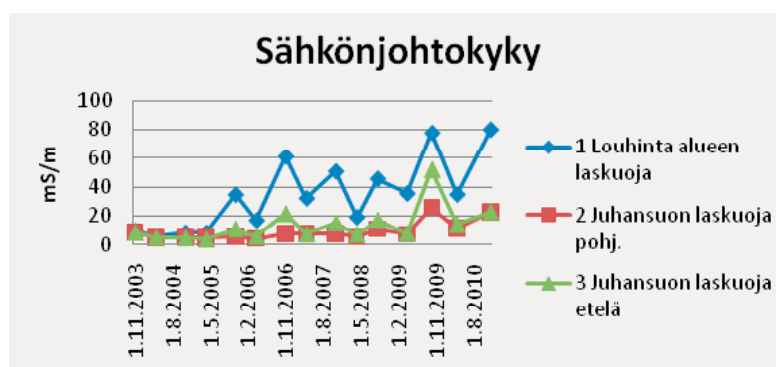
Kuva 5.35 Vedenlaadun tarkkailupisteiden kiintoainepitoisuus vuosina 2003 – 2010.



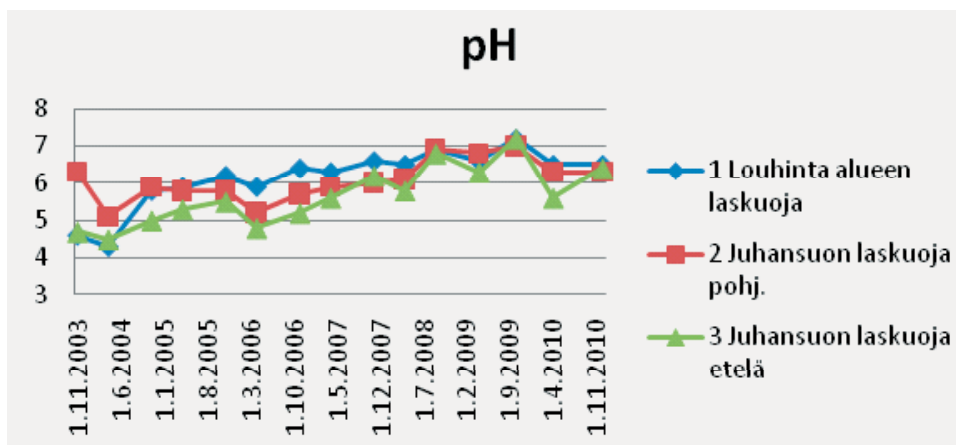
Kuva 5.36 Vedenlaadun tarkkailupisteiden sameus vuosina 2003 – 2010.



Kuva 5.37 Vedenlaadun tarkkailupisteiden kokonaistypipitoisuus vuosina 2008 – 2010.



Kuva 5.38 Vedenlaadun tarkkailupisteiden sähkönjohtokyky vuosina 2003 – 2010.



Kuva 5.39 Vedenlaadun tarkkailupisteiden pH vuosina 2003 – 2010.

Hankealueen pohjoispuolella oleva ojasto on ojitettua ja kulkee soistuneiden alueiden halki. Ojan vedenlaadusta ei ole mittaustietoa, mutta silmämääräisen tarkastelun perusteella vesi on humuspitoista, joka on tyypillistä suovaltaisille alueille.

Pohjoisesta ojastosta ei ole suoraa pintavesiyhteyttä Kyynijärveen, mutta korkeuskäyrien mukaan ojan vettä kulkeutuu pintavaluntana Kyynijärveen. Pohjoisen ojaston arvioitu laskennallinen keskimääräinen virtaama on noin 4 l/s. Maksimivirtaama kerran vuodessa, 60 min sadannan mukaan on 13 750 m³/h. Pohjoisen ojaston valuma-alue on hyvin pieni ja sademäärissä tapahtuvat vaihtelut näkyvät välittömästi ojan virtaamisissa.

Kyynijärvi on vedenlaadultaan erittäin rehevä ja siihen kohdistuva kuormitus on vedenlaatatietojen mukaan merkittävästi lisääntynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana (Taulukko 5-5). Keskiarvoja ovat huomattavasti nostaneet vuonna 2007 syksyllä järveen valuneet kaatopaikan jätevedet. Syynä oli rikoutunut viemäri.

Kyynijärven vedenlaatu on nykytilassa erittäin huono mm. virkistyskäytön kannalta.

Taulukko 5-5 Kyynijärven vedenlaatu 4 metrin syvyydessä keskiarvoina vuosina 1991–2001 sekä 2002–2010 (Hertta-tietokanta).

	COD (mg/l)	Kok P (µg/l)	Kok N (µg/l)	pH	Sameus (FNU)	Sähkönjohtavuus (mS/m)
1991 - 2001	25,2	38,6	1 405,5	6,3	14,4	16,5
2002 - 2010	57,2	173,2	26 845,5	6,8	36,4	56,4

Edellä kuvattujen hankealueen läheisyydessä olevien ojien ja ojastojen arseenipitoisuudesta ei ole tutkittua tietoa.

Hankealueelta muodostuvat hulevedet

Nykytilassa osa hankealueesta on jo louhittua ja suurin osa alueen hulevesistä ohjautuu hankealueen idän puoleiseen ojaan sekä nykytilassa että lopputilanteessa. Osa alueen vesistä ohjautuu myös hankealueen pohjoisen puoleiseen ojastoon. Hankealueen länsi- ja luoteisosassa on louhimatonta aluetta, josta on kuitenkin jo puusto ja pintamaa poistettu tu-

levaa louhintaa varten. Nykytilassa suurin osa tämän alueen vesistä ohjautuu pohjoispuolella olevaan ojastoon (Taulukko 5 6). Loppuosa tämän alueen vesistä sekä toistaiseksi luonnontilassa olevan suunnitellun vuoden 2017 jälkeen tapahtuvan louhinta-alueen vedet ohjautuvat alueen eteläpuolelle.

Taulukko 5-6 Hankealueelta muodostuvat hulevedet nykytilassa

Vedet pohjoisen puoleiseen ojastoon (m³/a), josta edelleen Kyynijärveen	
Nykytilanne	78 000
Vedet idän puoleiseen ojaan (m³/a), josta edelleen Myllypuroon	
Nykytilanne	40 000
Vedet etelän puoleiseen ojastoon (m³/a)	
Nykytilanne	16 000

5.8.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu analysoimalla hankealueen ja sen lähiympäristön valuma-alueita ja niiden tilaa nykytilanteessa sekä ottotoiminnan aiheuttamia muutoksia niihin.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- Hankealueen maa-ainestenottosuunnitelma
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta
- Vakkilainen ym. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. Suomen ympäristö 776.
- Hatakka T. (toim.) ym. 2010. Pirkanmaan maaperän geokemialliset taustapitoisuudet. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 181.
- Ruduksen vedenlaadun tarkkailutulokset vuosilta 2003 – 2010.
- Suunnittelukeskus Oy. 2002. Vihnusjärven valuma-alueen hydrologinen selvitys.
- Suunnittelukeskus Oy. 2006. Kolmenkulman alueen vesihuollon yleissuunnitelma.

Alueen keskimääräisen sadannan arvioimiseen on käytetty Etelä-Suomen keskiarvoa 650 mm vuodessa (mm/a). Hankealueen luonnontilaisen metsämaan keskimääräisen haihdunnan on oletettu olevan noin 60 % sadannasta. Tällöin kokonaisvalunnaksi jää noin 40 % sadannasta. Louhitun alueen kokonaisvalunnan on arvioitu olevan 70 % sadannasta. Keskimääräisen valunnan lisäksi on arvioitu maksimivuorokausisadanta (kerran kymmenessä vuodessa tapahtuva sadanta 60 min aikana).

Kuormituksen arvioinnissa on käytetty Vakkilaisen (2005) esittämiä ominaiskuormituslukuja kiintoaineen (60 500 kg/km²/vuosi) fosforikuorman (57 kg/km²/vuosi) muodostumisen arvioimiseksi. Räjähdyksistä aiheutuvaa tyyppikuormaa on arvioitu seuraavilla tiedoilla: yhtä kiviaineskuutiota (ktr) kohden käytetään 0,7 kg räjähteitä, räjähdde sisältää 94 % ammoniumnitraattia ja räjähtämättömän räjähteen osuus on 5 %. Liukenevan tyypin osuus on arvioitu olevan 70 % ja siitä 70 % on arvioitu kulkeutuvan pintavesiin.

Valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa alueen nykytilaa on verrattu louhintahankkeen lopputilanteeseen eri toteutusvaihtoehdoissa, jolloin hankealueesta on muodostunut melko tasainen kenttä ja louhokseen kerääntyvät vedet ohjautuu selkeytysaltaiden kautta ympäröivään maastoon ja ojiin.

Hankkeen pintavesivaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnin tueksi on tehty laskelmia hankkeesta muodostuvasta kuormituksesta. Hankealueella ja sen lähialueella on arvioinnin tueksi tehty maastokäynti.

5.8.3 Vaikutusten arviointi

Pintavesien vedenlaadun kuormitustekijät

Kiviaineksen louhinnasta, murskauksesta, kuljetuksista ja varastoinnista alueella saattaa aiheutua pintaveden samentumista ja kiintoainespitoisuuden lisääntymistä. Toiminnanharjoittaja on arvioinut alueelta poistuvan kiintoaineksen olevan raekooltaan lähinnä silttiä vastaavaa (siltin raekoko 0,002...0,06 mm). Toiminnasta ei aiheudu suoria jätevesipäästöjä vesistöön, vaan kuormitus muodostuu hulevesien kautta.

Louhinnan räjäytyksissä vapautuu tyyppiyhdisteitä, jotka saattavat kulkeutua hankealueelta pintavesiin. Tarkkaa tietoa räjäytysten aiheuttamista tyyppipäästöistä ei ole. Toiminnanharjoittaja on arvioinut, että yhtä kiviaineskuutiota (ktr) kohden käytetään 0,6...0,8 kg räjähteitä, joka voi olla dynamiittia, anfoa tai emulsioräjähdettä.

Anfo-räjähdde sisältää 94 % ammoniumnitraattia ja 6 % polttoöljyä. Räjähddevalmistajan mukaan anfo-räjähteestä jää eniten räjähtämättä. Määrä voi olla jopa 10...20 %, mutta keskimäärin arvio on noin 5...10 %. Muiden räjähteiden osalta arvio on noin 5 %. Anfo-räjähteestä liukenee noin 200 kertaa enemmän ammoniumnitraattia, kuin muista räjähteistä (dynamiitti ja emulsio)(Forcit Explosives 2008).

Hankealueelta pintavesiin kulkeutuvasta tyypestä suurin osa on todennäköisesti ammoniumnitraattia. Ylimääräinen tyyppi sitoutuu lämpimänä kautena osin vesikasvillisuuteen, sedimentoituu pohjalle ja/tai poistuu tyyppikaasuna ilmakseen (denitrifikaatio). Sisävesissä fosforin merkitys ensisijaisena leväkasvua säätelevänä ravinteena on kuitenkin keskeinen. Siten riski pintavesiin mahdollisesti joutuneiden tyyppiyhdisteiden yleistä rehevyytasoa nostavasta vaikutuksesta ei ole suuri. Lähinnä muutos voi näkyä vesikasvillisuuden voimistumisena.

Pirkanmaan alueella tehdyn RAMAS-selvityksen yhteydessä on todettu, että kivilouhosten alueella on havaittu keskimääräistä korkeampia pinta- ja pohjaveden arseenipitoisuuksia ja että kiveä louhittaessa arseenipitoiset mineraalit pääsevät kosketuksiin veden ja ilman hapen kanssa ja ne rapautuvat. Selvityksessä todettiin että arseenia ja raskasmetalleja liukenee pinta- ja pohjaveteen, mikäli niitä on kivessä luonnostaan (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2007).

Hankealueen kallioperän pääkivilaji granodioriitti ei viittaa arseenin tavanomaista korkeampiin pitoisuuksiin kohteessa. Kohteessa louhittavasta kiviaineksesta ei ole tutkittu arseenin liukoisuutta. Kiviainekselle ei ole määritetty liukoisuusrajoja.

Kierrätyskiviaineksen vastaanotto- ja murskaustoiminnan mahdolliset kuormitustekijät pintavesien vedenlaatuun

Alueelle pyritään vastaanottamaan vain kiviaineksia, jotka eivät sisällä korkeita arseenipitoisuuksia, sillä korkeat arseenipitoisuudet vaikuttavat myös kiviaineksen jatkokäyttömahdollisuuksiin.

Arseenin liukoisuudesta kiviaineksesta on olemassa vain vähän tutkimustietoa. RAMAS-projektin yhteydessä Pirkanmaan paikoin suuriakin arseenipitoisuuksia sisältävästä kalliokiviaineksesta liukenevan arseenin määrää ei ole tutkittu.

Kivien sisältämät raskasmetallipitoisuudet eivät tee kivistä haitallisia ympäristölle tai ihmisille, mikäli metalleja ei pääse liukenemaan kiviaineksesta ja siten kulkeutumaan maaperään, pinta- tai pohjavesiin. Raskasmetallien vapautuminen riippuu ennen kaikkea metallien esiintymismuodosta ja kivien rapautumisherkyydestä. Rapautuminen puolestaan riippuu mm. kivilajista, raekoosta ja ilmastosta (Heikkinen ym. 2007.) Taulukossa Taulukko 5-7 on esitetty eri kivilajien tyypillisiä metallipitoisuuksia.

Näytteen kiviaineksen arseenipitoisuus 5,2 mg/kg ylittää kynnysarvon (5,0 mg/kg) vertailtaessa PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) arvoihin, mutta on reilusti alle alemman ohjearvon 50 mg/kg. Arseenipitoisuudet ovat Pirkanmaan alueella monin paikoin luontaisesti korkeita, joten maa-ainesten suurimmat suositellut taustapitoisuudet vaihtelevat välillä 16–26 mg/kg (Hatakka (toim.) 2010). Kiviainesnäytteen tutkimustodistus esitetään liitteessä 4.

■ Taulukko 5-7 Eri kivilajien arseenin ja raskasmetallien keskipitoisuuksia

Kivilaji	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg	V mg/kg
Ultraemäksiset kivet (peridotitit)	0,7	0,05	110	2300	40	0,004	2000	0,05	60	80
Emäksiset kivet (gabrot, basaltit)	2	0,2	45	250	90	0,01	130	4	100	260
Graniitit, graniidioriitit	3	0,1	4	10	12	0,03	5	20	50	70
Liuskeet	13	0,25	20	100	45	0,18	70	22	100	130
Hiekkakivet	0,5	<0,04	0,3	35	2	0,01	2	10	20	20
Kalkkikivet	1,5	0,1	0,1	5	6	0,02	5	5	40	15
PIMA-asetus*										
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	200	100
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	250	150
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	400	250

Valtioneuvoston päätöksessä juomaveden valmistamiseen tarkoitetun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta (Vnp 366/1994) suositusarvo pintaveden arseenipitoisuudelle on 10 µg/l ja vaatimus 50 µg/l. Suomen ympäristöhallinnon käyttämän pintavesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan pintavesi katsotaan huonoksi jos arseenipitoisuus ylittää 50 µg/l.

Arseenin liukoisuuteen vaikuttaa mm. veden pH. Neutraalit ja lievästi emäksiset olosuhteet lisäävät yleensä arseenin liukoisuutta. Hankealueen idän puoleisen laskuojan pintavesinäytteiden perusteella alueelta laskevat pintavedet ovat mittaajajankohdasta riippuen joko neutraaleja tai lievästi happamia.

Parhaillaan louhittavan kallioseinämän alueelta murskatus- kiviaineksesta otettiin viiden osanäytteen kokoomanäytteinä näytteet N2...N4. Näytteet N2...N3 otettiin murskeen hienoaineksesta ja näyte N4 karkeammasta ki- viaineksesta. Näytteet otettiin eri puolilta murskekasaa, joten näytteitä voidaan pitää edustavina.

Näytteistä N2...N3 mitattiin arseenipitoisuudet Niton XRF -analysaattorilla. Näytteistä tehtiin 3 rinnakkaista mittausta ja tulokset on ilmoitettu kolmen mittauksen keskiarvoina. Näytteiden arseenipitoisuudet olivat alle määrittäysrajan

Laboratoriossa tutkittiin näyte N1, joka oli kokoomanäyte näytteistä N2...N3.

Verrattaessa kuningasvesiutolla tehtyjä tuloksia PIMA-asetuksen kynnysarvoihin ja alueen luontaisen taustapitoisuuden arvoihin, voidaan todeta, että hankealueen kivi- näytteen arseenipitoisuus ei ylitä Pirkanmaan alueen luontaisesti korkeaa taustapitoisuutta.

Kiviaineksesta todetut muut metallipitoisuudet olivat pieniä, joten niitä ei arvion mukaan merkittävässä määrin kulkeudu pölyn tai pintavesin mukana ympäristöön. Tutkimustodistus on esitetty liitteessä 4.

Yhteisvaikutuksia pintavesiin (mm. Vihnusjärveen), mm. NCC:n louhimon ja kaatopaikan kuormituksen kanssa, voi syntyä typen osalta vaihtoehdossa VE0, mutta vaihtoehdoissa VE1 ja VE1+ typpikuorma ei tule lisääntymään, sillä typpipitoiset hulevedet ohjautuvat Kyynijärveen johtaviin ojiin. Kiintoaineen osalta voi syntyä lieviä yhteisvaikutuksia. Vaikutuksen merkitys ja todellinen taso edellyttäne lisäselvittelyä.

VE 0

Kiintoaines:

Kiviaineksen murskauksesta, louhinnasta, kuljetuksista ja varastoinnista alueella saattaa aiheutua kiintoainekuormitusta alapuolisiin vesistöihin sekä veden samentumista. Kiintoaines saattaa sisältää metalleja, sulfaatteja ja klorideja, jotka kasvattavat veden sähköjohtavuutta.

Louhinnan aikainen alueelta muodostuva kiintoainekuorma on arvioitu olevan noin 400 kg/vuodessa (1,1 kg/vrk). Käytännössä louhinnan ja murskauksen aikana kuormitus on suurinta, kun hienointa kiviainesta syntyy.

Suuret kiintoainepitoisuudet saattavat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia alapuolisessa vesistössä. Kiintoaineen erottaminen alueelta lähtevästä vedestä on mahdollista laskeutustaiden avulla, jolloin poistuva vesi ei sisällä liikaa kiintoaineita. Altaiden mitoitus ja sijoittelu on esitetty myöhemmin kohdassa ”haitallisten vaikutusten vähentäminen”.

Typpi:

Räjäytyksiin käytetty typpi todennäköisesti kasvattaa typpipitoisuutta alueelta lähtevässä vedessä. Mikäli oletetaan, että noin 5 % räjähteestä jäisi räjähtämättä ja että 70 % tyypestä liukenisi (tästä noin 70 % pintaveteen ja loput pohjaveteen) ja loppu pysyisi sitoutuneena, saadaan hankealueen aiheuttamaksi typpikuormitukseksi pintaveteen noin 7 kg/d. Arviossa on oletettu käytetyn räjähteen määräksi 0,7 kg räjähdettä/m³ltr.

Alapuolisissa ojissa ylimääräinen typpi (pääosin nitraatteja) sitoutuu lämpimänä kautena osin vesikasvillisuuteen, sedimentoituu pohjalle ja/tai poistuu typpikaasuna ilmakehään (denitrifikaatio). Sisävesissä fosforin merkitys ensisijaisena leväkasvua säätelevänä ravinteena on kuitenkin keskeinen. Siten riski louhintavaiheessa ojavesiin mahdollisesti joutuneiden typpiyhdisteiden yleistä rehevyytensä nostavasta vaikutuksesta ei ole suuri. Lähinnä muutos voi näkyä vesikasvillisuuden voimistumisena.

Keskeiseksi vaikutusalueeksi typpipitoisuuden osalta arvioidaan pohjoisen puoleinen ojasto. Idän puoleiseen ojaa ja siitä edelleen Myllypuroon ja Vihnusjärveen typpikuormalla ei katsota olevan vaikutusta, koska räjäytykset suoritetaan alueella, josta vedet ohjautuvat pohjoiseen ojastoon.

Hankealueelta muodostuvan huleveden ja typpikuorman on arvioitu lisäävän pohjoisen puolen ojaston kokonaistyyppipitoisuutta noin 18 mg/l. Luvussa ei ole huomioitu denitrifikaatiota, kasvien tyypin sitomista ja sedimentaatiota. Pintavesille ei ole asetettu typpiyhdisteiden enimmäispitoisuutta. Pitoisuus on suuri ja sen vaikutus rehevöitymiseen suuri. Sillä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää vaikutusta ojaston nykyiseen eliöstöön, joka erittäin todennäköisesti edustaa tyypillistä runsasravinteiseen ympäristöön tottunutta lajistoa.

Fosfori:

Louhintatoiminnasta alueella ei aiheudu merkittäviä fosforipäästöjä, eikä hankkeesta siten katsota aiheutuvan merkittävää rehevöitymistä hankealueen alapuolisissa vesistöissä. Arvioitu kokonaisfosforikuorma hankealueen louhinnasta on noin 0,3 kg/vuosi.

Arseeni ja muut haitta-aineet:

Hankealueen kalliosta otettujen näytteiden perusteella, louhinta ja murskaus kohteessa ei aiheuta merkittävää arseenin kulkeutumista pintavesiin. Alueelle pyritään vastaanottamaan kiviaineita, jotka eivät sisällä korkeita arseenipitoisuuksia, sillä korkeat arseenipitoisuudet vaikuttavat myös kiviaineksen jatkokäyttöön.

Kiviaineksen aiheuttamasta arseenikuormituksesta ei voida esittää tarkkoja arvioita, sillä arseenin liukoisuudesta Pirkanmaan kalliokiviaineksesta ei ole olemassa tarkkoja tutkimuksia. Ennalta ei voida myöskään arvioida miltä alueilta kalliokiviainesta kohteeseen vastaanotettaisiin. Lähtökohta on kuitenkin että normaalitasosta kohonneita pitoisuuksia sisältäviä kallioita ei vastaanoteta alueelle suuria määriä.

Merkittävimpiä yhteisvaikutuskohteena arseenin kannalta pidetään Ikurin entistä kaatopaikkaa, jonka suotovesien kautta purkautuu arseenipitoisia vesiä Myllypuroon ja edelleen Vihnusjärveen. Ikurin kaatopaikalta purkautuvan veden arseenipitoisuus on ollut 24 µg/l vuonna 2002 (Hertta-palvelu 2009). Arseenia voi huuhtoutua myös teollisuusalueilta.

Arseenin ohella kiviaineksesta tutkittiin metallien pitoisuuksia. Niiden todettiin olevan alhaisia eikä niistä ole odotettavissa haitallisia vaikutuksia pintavesille.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, pintavesien kannalta kuormitus jatkuu edellä esitetyillä kuormilla (kg/vuosi). Kiintoaine saattaa aiheuttaa liettyä pohjoisen ojaston uomissa. Tällä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää vaikutusta ojan vedenlaatuun ja uomassa esiintyvään lajistoon.

VE0+

Vaihtoehdon vaikutukset veden laatuun ovat pääpiirteissään samat, kuin vaihtoehdossa VE 0.

Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasanaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa VE0. Pienvedet, joihin hankkeella katsotaan olevan vaikutusta, eivät ole merkittäviä virkistyskohteita. Niissä ei myöskään esiinny lajistoa, jota hankealueen toiminta haittaisi, joten kesäajan toiminta ei tuo merkittävää muutosta pienvesien laadulle ja eliöstölle.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Kuten vaihtoehdossa VE0.

VE1

Vaihtoehdon vaikutukset veden laatuun ovat pääpiirteissään samat, kuin vaihtoehdossa VE 0 ja VE0+, mutta hankealueelta lähtevän kiintoaineen määrä tulee hieman lisääntymään. Alueelle vastaanotettavan kierrätyskiintoaineksen keskimääräinen määrä on arvioitu olevan 150 000 t/a. Ylijäämä-louheen varastointi ja käsittely lisää kiintoaineen määrää, mutta sen vaikutus idänpuoleisessa ojassa arvioidaan vähäiseksi. Pohjoisen puoleiseen ojaan tällä ei ole vaikutusta.

Vaihtoehto VE1 on pintavesien kannalta huonoin vaihtoehto juuri lisääntyvän kiintoainekuormituksen vuoksi. Kokonaistypen ja -fosforin kuormitukseen vaihtoehdolla ei juurikaan ole kuormitusta lisäävää vaikutusta.

Alueelle tuotavan kiviaineksen arseenipitoisuus tulee olla mahdollisimman pientä, jotta liukeneminen vesistöön olisi mahdollisimman pientä.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, pintavesien kannalta kuormitus jatkuu edellä esitetyillä kuormilla (kg/vuosi). Kiintoaine saattaa aiheuttaa liettymiä pohjoisen ojaan uomissa, kuten myös vaihtoehdoissa VE0, VE0+ ja VE1. Tällä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää vaikutusta ojan vedenlaatuun ja uomassa esiintyvään lajistoon.

Louheen vastaanotto ja murskaus vuoden 2017 jälkeen lisää hankealueelta tulevaa kiintoainekuormaa, joka kohdistuu pääasiassa itäisen puoleiseen ojaan. Tällä saattaa olla vaikutusta uoman liettymiseen. Suurimmat kiintoainepartikkelit laskeutuvat hyvin nopeasti hankealueen välittömään läheisyyteen, mutta hienompi kiintoaine saattaa ulottua Myllypuroon saakka. Mahdolliset vaikutukset Vihnusjärveen ovat arvion mukaan hyvin vähäiset.

Tarkkailutulosten mukaan nykytilassa hankealueelta tulevan kiintoainekuorman vaikutusta ei ole juurikaan ollut havaittavissa Myllypuron näytteenottopisteellä. Siten on oletettavaa, että aines laskeutuu nopeasti paikoin hyvin soistuneeseen uomaan, jossa virtaus lähestulkoon pysähtyy kokonaan. Arvion mukaan louheen vastaanotto ja murskaus eivät merkittävästi heikennä itäisen ojan ja Myllypuron vedenlaatua ja sen eliöstöä.

VE1+

Vaihtoehdon vaikutukset veden laatuun ovat vastaavanlaiset, kuin vaihtoehdossa VE 1.

Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa VE1+. Pienvedet, joihin hankkeella katsotaan olevan vaikutusta, eivät ole merkittäviä virkistyskohteita. Niissä ei myöskään esiinny lajistoa, jota hankealueen toiminta haittaisi, joten kesäajan toiminta ei tuo merkittävää muutosta pienvesien lajistolle ja vedenlaadulle.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Vaihtoehdon vaikutukset ovat vastaavanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset virtaamiin

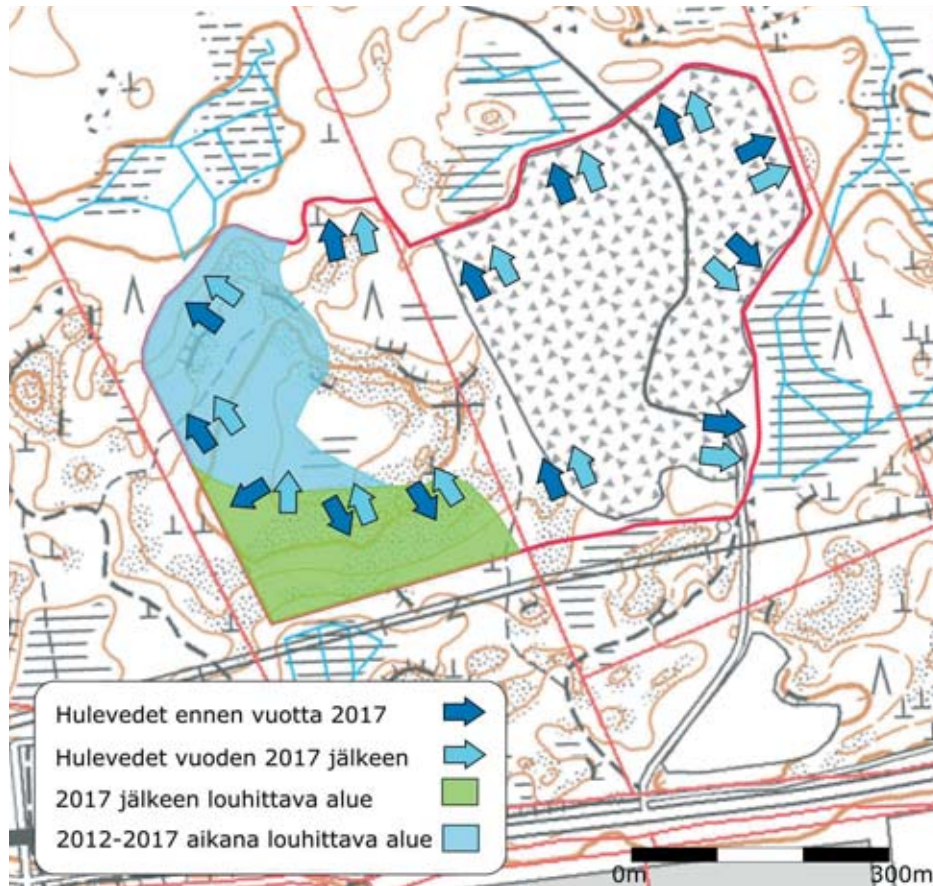
Vuoteen 2017 mennessä länsi- ja lounaispuolen louhinta-alueen vedet tulevat kokonaisuudessaan ohjautumaan pohjoisen puoleiseen ojaan. Mikäli louhintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, tulevat myös näiden alueiden vedet ohjautumaan pohjoiseen ojaan. Nykytilassa itäinen osa hankealueesta on jo louhittua. Tämän alueen hulevesistä osa ohjautuu hankealueen idän puoleiseen ojaan sekä nykytilassa että lopputilanteessa. Osa vesistä ohjautuu nykytilassa että lopputilanteessa pohjoisen puoleiseen ojaan (Taulukko 5-8, Kuva 5.40).

■ Taulukko 5-8 Hankealueelta muodostuvat hulevedet eri hankevaihtoehdoissa sekä VE0 nykytilanteessa ja lopullisessa tilanteessa.

Vedet pohjoisen puoleiseen ojaan m ³ /a		
	2017 mennessä	2017 jälkeen
VE0 nyky	78 260	-
VE0 loppu	81 625	103 375
VE0+	81 705	103 415
VE1	81 535	103 375
VE1+	81 575	103 415

Vedet idän puoleiseen ojaan m ³ /a		
	2017 mennessä	2017 jälkeen
VE0 nyky	40 040	-
VE0 loppu	40 040	40 040
VE0+	40 040	40 040
VE1	40 130	40 130
VE1+	40 170	40 170

Vedet etelän puoleiseen ojaan m ³ /a		
	2017 mennessä	2017 jälkeen
VE0 nyky	15 665	-
VE0 loppu	12 480	0
VE0+	12 480	0
VE1	12 480	0
VE1+	12 480	0



■ Kuva 5.40 Hulevesien virtaussuunnat ennen ja jälkeen vuotta 2017.

Yhteisvaikutukset virtaamien suhteen Myllypuroon ja edelleen Vihnusjärveen arvioidaan pysyvän nykytilan kaltaisena.

VE 0

Nykytilaan verrattuna vaihtoehto lisää pohjoiseen ohjautuvia puhtaita pintavesiä vuodessa noin 4 % (n. 3 400 m³/vuosi). Itäiseen ojaan muutosta ei tapahdu nykytilaan verrattuna, sillä alueella ei ole toimintaa, joka edellyttäisi mm. kasteluvesien käyttöä. Hankealueen eteläiseen ojastoon vesimäärät hiukan laskevat, sillä louhitun alueen vedet tullaan ohjaamaan pohjoiseen ojastoon.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Louhinta lisää pohjoiseen ohjautuvia pintavesiä noin 30 % nykytilaan verrattuna. Hankealueelta ei johdeta pintavesiä eteläiseen ojastoon. Idän puoleiseen ojaan muutosta nykytilaan verrattuna ei tapahdu.

VE0+

Vaikutukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE0. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE0 mukaisesti. Virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisääntyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina. Pohjoisen puoleiseen ojastoon tapahtuva virtaaman lisäys johtuu kasteluveden käytöstä, joka on arvion mukaan 1000 l/vrk.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Louhinta lisää pohjoiseen ohjautuvia pintavesiä noin 30 % nykytilaan verrattuna. Hankealueelta ei johdeta pintavesiä eteläiseen ojastoon. Idän puoleiseen ojaan muutosta ei tapahdu nykytilaan verrattuna.

VE1

Nykytilaan verrattuna vaihtoehto lisää pohjoiseen ohjautuvia puhtaita pintavesiä vuodessa noin 4 %. Itäiseen ojaan tapahtuva virtaaman lisäys on erittäin pieni, noin 100 m³/a joka on nykytilaan verrattuna. Lisäys johtuu alueella käytävästä kasteluvedestä, jolla sidotaan mm. murskauksesta syntyvää pölyä.

Hankealueen eteläiseen ojastoon vesiä ei johdu, sillä louhitun alueen vedet tullaan ohjaamaan pohjoiseen ojastoon.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Louhinta lisää pohjoiseen ohjautuvia pintavesiä noin 30 % nykytilaan verrattuna. Hankealueelta ei johdeta pintavesiä eteläiseen ojastoon. Idän puoleiseen ojan virtaamiin vuoden 2017 jälkeen tapahtuvalla louhinnalla ei ole muuta vaikutusta, kuin kasteluveden käytön jatkaminen (noin 100 m³/a).

VE1+

Vaikutukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE1 mukaisesti. Virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisääntyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina. Pohjoisen puoleiseen ojastoon tapahtuva virtaaman lisäys johtuu kasteluveden käytöstä.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Louhinta lisää pohjoiseen ohjautuvia pintavesiä noin 30 % nykytilaan verrattuna. Hankealueelta ei johdeta pintavesi eteläiseen ojastoon. Idän puoleiseen ojaan ohjautuvat itäisimmän hankealueen kasteluvedet, joka on arvion mukaan 40 m³/a enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE1. Lisäys johtuu kesäaikana tapahtuvasta kastelusta.

5.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelta muodostuvien hulevesien määrä on pienin vaihtoehtoisissa VE0 sekä VE1, joissa ei ole kesäaikaista toimintaa ja kasteluvettä ei tänä aikana käytetä. Suurin hulevesimäärä muodostuu vaihtoehtoisissa VE0+ sekä VE1+, jolloin toimintaa jatketaan kesäaikana. Vaihtoehtojen erot ovat erittäin pieniä.

Vaihtoehdon VE0+ vaikutukset veden laatuun ovat vaihtoehdon VE 0 kaltaiset. Toimintakauden ollessa ympärivuotista, kuormitus on tasaisempaa ympäri vuoden, eikä kesäajan ulkopuolelle kohdistuu voimakkaampaa kuormitusta, kuten vaihtoehdossa VE0. Pienvedet, joihin hankkeella katsotaan olevan vaikutusta, eivät ole merkittäviä virkistyskohteita. Niissä ei myöskään esiinny lajistoa, jota hankealueen toiminta haittaisi, joten kesäajan toiminta ei tuo merkittävää muutosta pienvesien vedenlaadulle ja eliöstölle.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset veden laatuun ovat pääpiirteissään melko samat, kuin vaihtoehdossa VE 0 ja VE0+, mutta hankealueelta lähtevän kiintoaineen määrä tulee hieman lisääntymään. Vaihtoehdot VE1 ja VE1+ ovat pintavesien kannalta huonoimmat vaihtoehdot juuri lisääntyvän kiintoainekuormituksen vuoksi. Kokonaistypen ja – fosforin kuormitukseen vaihtoehtoisilla ei juuri ole kuormitusta lisäävää vaikutusta. Pintavesiin kohdistuvaa vaikutusta saattaa lisätä alueelle tuotavan kiviaineksen sisältämät mahdolliset arseeni- ja muut haitta-aineet.

Toiminta vuoden 2017 jälkeen

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, pintavesien kannalta kuormitus jatkuu edellä esitetyillä kuormilla (kg/ vuosi). Kiintoaine saattaa aiheuttaa liettymiä pohjoisen ojaston uomissa, kuten myös vaihtoehtoisissa VE0, VE0+ ja VE1. Mitä pitkäkestoisempi hanke on, sitä enemmän hankkeesta aiheutuu kuormaa, erityisesti kiintoainetta, joka ei ajan kuluessa poistu ojen uomista. Tällä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää vaikutusta ojan vedenlaatuun ja uomassa esiintyvään lajistoon.

5.8.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hulevesien viivytämässä kohteessa. Hulevesialtailla voidaan vähentää pintavesiin johtuvaa kiintoainekuormaa useita kymmeniä prosentteja mitoituksista riippuen. Hulevesialtaat toimivat myös virtaamien tasaajana. Hulevesialtaat on mitoitettava riittävän isoiksi, jotta ne pystyvät varastoimaan vettä voimakkaiden saateiden aikana. Hulevesien viivytysaltaiden tilavuus on mitoitettava hankealueen koon ja virtaaman muutoksen perusteella. Hulevesialtaiden tulisi olla muodoltaan melko pitkiä ja matalia, jotta toimivuus laskeutusaltaana olisi paras mahdollinen.

Hulevesialtaita tulisi olla alueella kaksi, joista toinen siioittuisi itäiseen ja toinen luoteiseen osaan hankealuetta. Hulevesialtaat tulisi mitoittaa niin, että allas kykenee laskeutamaan hienoa hiekkaa ja karkeaa silttiä, raekooltaan 0,02 – 0,2 mm. Altaan leveydensuhde tulisi olla 1:3 – 1:7 välillä. Syvyyttä altaalla tulisi olla noin 1,5 – 2,5 m ja viipymä vähintään 2 tuntia. Al-taissa tulee huomioida myös lietteen kertymisvara. Maksimivirtaamatilanteessa kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvan 60 min rankkasateen aiheuttama virtaama on niin suuri, että altaan koko tulisi olemaan valtava ja sen toteuttaminen käytännössä ei olisi järkevää.

Hankealueen itäisen osan hulevesien altaan pinta-ala tulisi olla noin 600 m² ja luoteisen osan noin 800 - 1000 m². Altaiden tarkka mitoitus lasketaan lupahakemusvaiheessa.

Hulevesialtaiden tulee toimia siten, että normaalitilanteessa ne laskeuttavat kiintoaineksen ja vesi purkautuu esimerkiksi putkea pitkin tasaisesti altaasta. Rankkasadetilanteeseen nähden putken koon tulee olla riittävän pieni, jotta se padotaisi vettä altaaseen ja tasaisi virtaamaa.

Alueella syntyvien hulevesien kokonaismäärään ei ole mahdollista vaikuttaa esimerkiksi kasvillisuudella tai imeytyksellä, sillä alue tulee olemaan kivilouhoskäytössä. Hulevesialtaat toimivat veden hidastusaltaina, mutta ne eivät vähennä alapuoliseen vesistöön johdettavan veden kokonaismäärää.

Mikäli hankealueelta poistuvassa vedessä todetaan korkeita arseenipitoisuuksia, voidaan liukoista arseenia pyrkiä poistamaan vedestä saostamalla sitä laskeutusaltaisiin esimerkiksi rautasuoloilla. Typen poisto vedestä (denitrifikaatio) on erittäin monimutkainen prosessi, joka on hankalaa myös joidenkin jätevedenpuhdistamoiden prosesseissa. Typen poistaminen kohteessa syntyvistä pintavesistä on käytännössä mahdotonta.

Laskeutusaltaan pohjalle kertyvä liete sijoitetaan haitta-ainepitoisuuksien perusteella joko kohteeseen tai soveltuvaan vastaanottoaikkaan. Mikäli arseenia saostetaan pintavedestä, on lietteessä silloin todennäköisesti kohonneita arseenipitoisuuksia. Lietteiden arseenipitoisuuksia on mahdotonta arvioida, sillä arseenin liukoisuudesta kiviaineksestä ei ole olemassa tutkimustietoa.

Mikäli oletetaan laskeutusaltaan poistavan noin 90 % kiintoaineksestä ja oletetaan veden kiintoainepitoisuuden olevan noin 20 mg/l, saadaan itäisen altaan kaikissa hankevaihtoehtoisissa ennen ja jälkeen vuoden 2017 kertyvän lietteen arvioiduksi määräksi noin 700 kg/vuosi. Luoteisen altaaseen lietettä kertyisi kaikissa hankevaihtoehtoisissa ennen vuotta 2017 noin 1500 kg/a ja vuoden 2017 jälkeen noin 1900 kg/vuosi.

5.8.6 Epävarmuustarkastelu

Valumavesien määrän laskennassa käytetty keskimääräinen sademäärä sekä valitut valuntakertoimet voivat todellisuudessa olla paikallisesti hyvin erilaisia. Tämän epävarmuuden katsotaan kuitenkin olevan vähäinen ja sillä ei katsota olevan merkittävää vaikutusta vaikutusten arvioinnin lopputulokseen.

Pintavesivaikutuksia arvioitaessa epävarmuuksia aiheuttaa muualta tuotavan murskattavan kiviaineksen mahdolliset kohonneet arseenipitoisuudet sekä arseenin liukoisuuden puutteelliset tiedot. Pirkanmaan alueella esiintyvien, paikoin korkeiden arseenipitoisuuksien vuoksi on mahdollista, että kohteeseen otetaan tiedonpuutteen vuoksi vastaan yksittäisiä kuormia kohonneita arseenipitoisuuksia sisältävää kiviainesta.

5.8.7 Vaikutusten seuranta

Vaikutusten seurantaa tulee jatkaa nykyisissä Ruduksen tarkkailupisteillä idän puoleisessa laskuojassa, Juhansuon pohjoisella ja eteläisellä tarkkailupisteellä. Seurantaan tulisi lisätä mitattavaksi suureeksi veden arseenipitoisuus sekä öljypitoisuus.

Ennen läntisen/lounaisen hankealueen louhinnan aloittamista tulisi ottaa vesinäytteet pohjoisen puoleisen ojaiston vedenlaadusta. Vedenlaatua tulee seurata louhinnan aikana sekä lopputilanteessa louhinnan päätyttyä.

Mikäli kohteeseen rakennetaan hulevesialtaita, esitetään altaiden lähtevästä vedestä otettavaksi vesinäytteitä louhinnan aikana neljästi vuodessa. Tämän jälkeen vettä esitetään tutkittavaksi kahdesti vuodessa. Mikäli epäillään syystä tai toisesta hulevesialtaiden toimivuutta, voidaan näytteitä ottaa myös altaiisiin tulevasta vedestä.

Vesinäytteistä esitetään tutkittavaksi seuraavat parametrit: kiintoaine, sameus, sähkönjohtavuus, pH, tyyppiyhdisteet (kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraattityppi ja nitriittityppi), kemiallinen hapenkulutus (CODMn), sekä arseeni- ja öljypitoisuus. Arseenipitoisuus tutkitaan ainakin liukoisena, mieluiten myös kokonaispitoisuutena.

5.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin

5.9.1 Nykytilan kuvaus

Kiviaineksen ottoon suunniteltu alue on nykyäänkin pääosin kivilouhosta ja kiviaineksen ottoa varten valmisteltua paljasta kalliota, jonka pinnalta on maakerrokset poistettu. Toiminta aluetta ympäröivät eri-ikäiset talousmetsät. Hankealueen eteläpuolella kulkee sähkölinja, jonka alle on muodostunut kalliainen kuivan keldonluontotyyppiä muistuttavaa kasvillisuutta (Kuva 5.41). Osin linjan alla on kosteikko painanteita.



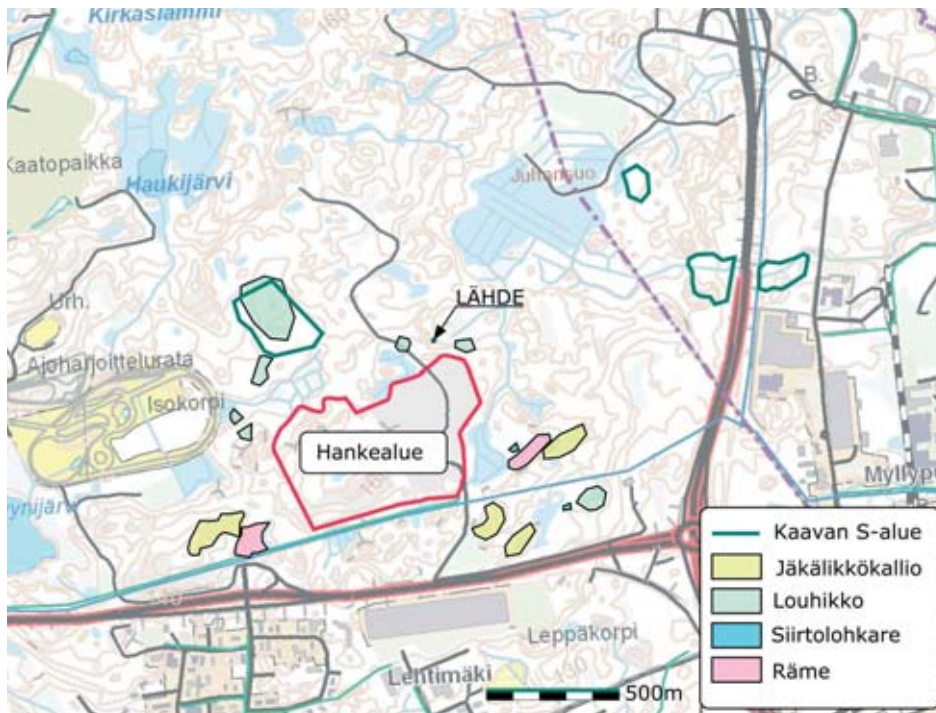
Kuva 5.41 Sähkölinjan alla olevaa kasvillisuutta.

Hankealueella ei ole aikaisemmissa selvityksistä tai tietokannoista tiedossa liito-oravan esiintymiä, eikä alueelle tehdylle maastokäynnillä löydetty liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä, kolopuita tai haapoja niillä alueilla, joilta on hankkeen yhteydessä tarkoitus kaataa puustoa. Myöskään hankealueen välittömässä läheisyydessä ei havaittu liito-oravalle hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Ympäristön metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia ja iältään nuoria, joten ne eivät erityisen hyvin sovellu liito-oravalle.

Hankealueen vaikutusalueella ei ole, hajuheinän elinympäristöjen lisäksi, muita luonnonsuojelulain mukaisien lajien elinympäristöjä tai luontotyypejä.

Metsälain 10 § kohteista alueella sijaitsee jäkälikkökallioita (Kuva 5.42), jotka ovat pienipuustoisia ja kitukasvuisia vähätuottoisia elinympäristöjä, mutta lajistoltaan melko tavanomaisia. Lisäksi alueella on louhikkoja, joista osa voi olla potentiaalisia hajuheinän elinympäristöjä (mikäli louhikon pohjalla on virtaavaa vettä). Lisäksi alueen läheisyydessä on kaksi rämettä, joista läntinen on melko luonnontilainen, pienialainen räme, joka on pääosin isovarpurämettä, mutta alueen määrimmissä kohdissa kasvillisuus on lähinnä lyhytkorsirämettä. Lisäksi hankealueen itäpuolella on pieni ojitettu, mutta melko luonnontilainen isovarpuräme.

Hankealueelta laskevat ojat ovat kaivettuja, metsätalouden muovaamia oja. Pintavedet laskevat pääosin Kynnijärveen, mutta itäpuolelta ne ohjautuvat Juhansuon eteläpuolella kulkevaan ojaan. Ojan varsi hankealueen länsipuolella on tiheää männikköä kasvavaa ja voimakkaasti perattua.



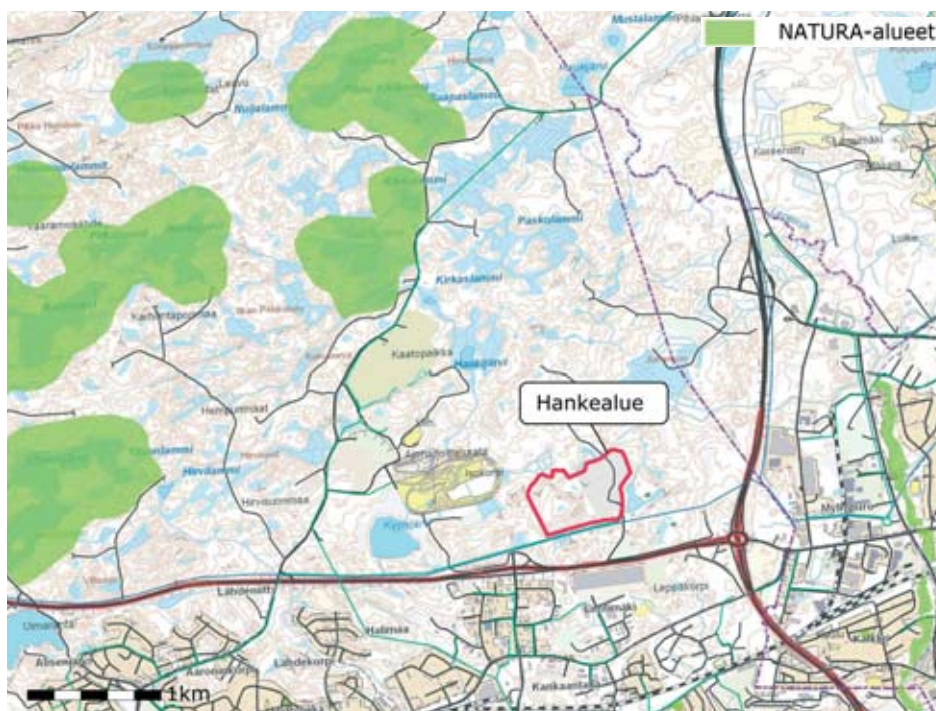
■ Kuva 5.42 Hankealue ja sen läheisyydessä olevat luonnonarvoiltaan merkittävät alueet. (3/MML/11)

Suojelukohteet

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat herkäät luontokohteet, joihin hankkeella voi olla vaikutuksia ovat Natura-alueet Kaakkurijärvet ja Myllypuro sekä kaksi yleiskaavoihin s-merkinnällä (suojelualue) merkittyä hajuheinäesiintymää. Kaavamerkinnän mukaan alueen käytön suunnittelussa on erityisesti huomioitava s-alueiden vesitasapainon säilyminen. Suojelukohteiden nykytilaa ja hankkeen vaikutuksia on kuvattu tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Luonnonsuojelulain 10 luvun 65§:n edellyttää, että jos hankke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä

muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tämän YVA-selostuksen vaikutustenarvioinnin yhteydessä arvioidaan erillisen Natura-arvioinnin tarve vaihtoehtojen osalta (ns. Natura-arvioinnin tarveharkinta).



■ Kuva 5.43 Hankealueen läheisyydessä olevat Natura-2000 alueet. (3/MML/11)

5.9.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Arviointia varten koottiin alueelta olemassa olevat luontoselvitykset, joita on tehty alueen kaavoituksen yhteydessä, sekä kaavojen arviointiselostukset, joissa alueen luontoarvoja on kuvattu. Alueen kasvillisuutta ja luontoarvoja on kartoitettu v. 2001 (Biota Oy: kasvillisuusselvitys, Biota oy linnustoselvitys) sekä vuonna 2003 (Kari Korte, Kynijärvi –Juhansuon osayleiskaava-alueen eliöstö- ja biotooppiselvitys). Lisäksi alueelta hankittiin tiedot uhanalisten lajien esiintymisestä Suomen ympäristökeskuksen uhanalaiset lajit tietokannasta (rekisterikysely 19.8.2008) joka päivitettiin ELY-keskuksen , 20.1.2010).

Alueelle tehtiin 3 maastokäyntiä (1.7.2008, 28.7.2009 ja 12.10.2010), joilla selvitettiin alueen luonnonarvoja ja aikaisemmin selvityksissä havaittujen arvokkaimpien alueiden nykytilaa. sekä kartoitettiin mahdollisia liito-oravan elinympäristöjä.

Hajuheinäesiintymät

Hajuheinäesiintymistä kerättiin niistä oleva lähtöaineisto. Alueen haju-heiniä on vuonna 2004 kartoittanut Kari Korte. Lisäksi nämä tunnetut esiintymät on kartoitettu vuonna 2008 Pertti Hartmannin toimesta suunnistuskartan päivystystyön yhteydessä. Hajuheinäesiintymistä tehtiin myös kysely SYKEN uhanalaisrekisteristä (19.8.2009). Lisäksi hajuheinälle soveltuvia elinympäristöjä ja niiden nykytilaa (esim. vesitaloutta) kartoitettiin maastokäyntien yhteydessä (1.7.2008, 28.7.2009 ja 12.10.2010). Vaikutuksia esiintymiin arvioitiin hankkeen pintavesivaikutusten ja pölyvaikutusten perusteella.

Kaakkurijärvien Natura-2000 alue

Vaikutuksia Kaakkurijärvien Natura-alueeseen arvioitiin käyttäen hyödyksi alueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa, Natura 2000-tietolomaketta, Pekka Rintamäen kaakkuriselvitystä alueelta (2009) sekä Lintuviestin artikkelia alueen kaakkurien seurannasta vuosilta 1997–2005 (Rintamäki, Kosonen & Töttö, 2006). Koska Natura 2000-alueen suojeluperusteena ovat kaakkurit, voi hankkeella olla vaikutuksia alueen perusteena oleviin luontoarvoihin lähinnä toiminnasta aiheutuvan melun välityksellä. Kirjallisuudesta pyrittiin löytämään lintujen häiriytyvyydellä esitettyjä ohjearvoja ja varoetäisyyksiä, joita voitaisiin hyödyntää melun vaikutuksen arvioinnissa. Lisäksi käytettiin kaakkurin elintapoja käsitteleviä tieteellisiä artikkeleita (mm. Whitfield ym. 2008, Ruddock & Whitfield , Meek ym. 1993 ja Eberl & Pickham 1993) ja haastateltiin alueen kaakkureita seurannutta paikallista lintuharrastajaa Pekka Rintamäkeä Pirkanmaan Lintutieteellisestä yhdistyksestä.

Myllypuron Natura- 2000 alue

Vaikutuksia Myllypuron Natura-alueeseen arvioitiin käyttäen lähtötietoina Vihnusjärven valuma-alueen hydrologista selvitystä (Suunnittelukeskus 2002) sekä Tampereen Myllypuron ja Nokian Kynijärven-Juhansuon osayleiskaavojen vaikutusselvityksiä (2003, 2002) ja Natura-arviointia (Pöry oy 2006). Vaikutuksia Myllypuron Natura-2000 alueeseen arvioitiin pintavesivaikutusten perusteella, jotka ovat hankkeen kannalta todennäköisimmät vaikutukset.

5.9.3 Vaikutusten arviointi

Vaikutukset yleisiin luontoarvoihin

Hankealueen ympäristön metsälain mukaisiin 10 § jäkälikkökallioihin hankkeella voi olla lievää pölyvaikutusta. Hankkeen vesien johtaminen voi vaikuttaa myös länsipuolisen rämeen vesitasapainoon. Vaikutuksia louhikoihin arvioidaan tarkemmin hajuheiniin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Vaikutukset Kaakkurijärvien Natura-alueeseen

Hankealueen etäisyys koillisessa sijaitsevaan Kaakkurijärvien Natura-alueeseen (FI0333004) on lyhimillään noin 1,7 km. Natura-alueen pinta-ala on 574 ha ja alue on valittu Natura 2000-suojeluverkostoon sekä SCI- että SPA-alueena, eli alueen suojeluperusteena ovat sekä alueella esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit, että luontodirektiivin liitteen I-lintulajit. Hankkeen vaikutuksia tulee arvioida näihin molempiin suojeluperusteisiin.

Alue muodostaa erämaisen luonnontilaisten pienten järvien ja lampien kokonaisuuden, joka on merkittävä kaakkurin pesimäalue Etelä-Suomessa. Kaakkurien lisäksi alueella pesii muutama kurkipari, noin viisi kuikkaparia, kehrääjä ja kalasääski. Luontodirektiivin liitteen II-lajeista alueella tavataan liito-oravaa.

Kaakkurijärvien alueella esiintyy alueen Natura tietokortin perustella seuraavat luontodirektiivin luontotyypit: humuspi-toiset lammet ja järvet (20 %), vuorten alapuoliset tasankojoet (0 %), vaihtumissuot (80 %). Suojelun toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki (maa-alueet) ja vesilaki (vesistöt). Suojelun tavoitteena on pienten järvien ja lampien muodostaman kokonaisuuden suojeleminen.

Hankealueen pintavedet eivät virtaa Kaakkurijärvien suuntaan, eikä murskauksesta ja louhinnasta syntyvä pölyvaikutus ulotu 1,7km etäisyydelle, joten hankkeella ei ole todennäköisiä vaikutuksia alueen suojeltuihin luontotyyppeihin. Hankkeen vaikutuksia tuleekin arvioida erityisesti alueen kaakkureihin. Hankkeella voi olla potentiaalisia vaikutuksia alueen kaakkureihin, mikäli murskauksesta ja louhinnasta aiheutuva melu vaikuttaa kaakkureiden elinolosuhteisiin ja pesintämenestykseen Kaakkurijärvien Natura-alueella.

Paikallisten lintuharrastajien antaman tiedon mukaan (Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys, Pekka Rintamäki) Kaakkurijärvien kaakkurit saapuvat talvehtimisalueiltaan Pyhäjärvelle n. huhtikuussa. Birdlife Finlandin ylläpitä-män lintuhavaintotietokanta Tiira:n mukaan Nokian alueella havaintoja on tehty runsaasti Pyhäjärven Pappilanselällä, joka sijaitsee hankealueen eteläpuolella. Pyhäjärveltä linnut siirtyvät pesimälammille sitä mukaa kun lammet vapautuvat jääpeitteestä, joten siirtyminen pesimäalueille tapahtuu huhtikuun loppupuolella.

Lyhin siirtymäreitti Pyhäjärveltä Koukkujärvelle, Pikku-kivikeskulle, Kivikeskulle ja Saapaslammille kulkee Koukkujärven kaatopaikan ja moottoriratojen yli ja hankealue-tta sivuten. Koukkujärvellä sijaitsevalta kaatopaikalta kantautuu melua myös kesäaikaan, joten yli lentävät kaakkurit ovat jo tottuneet meluun lentoreitillä. Ruddockin ja Whitfieldin (2007) mukaan kaakkuri tottuu häirintään, jolloin yksilöiden välille kehittyä eroja häirinnän siedossa. Louhintaräjäytysten

aiheuttama melu on kuitenkin äkillistä eikä suoraan verrattavissa liikenteen aiheuttamaan taustameluun.

Pesintä alkaa n. toukokuun toisella viikolla (Pekka Rintamäki, henk. koht. tiedonanto). Haudonta-aika kestää n. 3,5 viikkoa, jolloin poikaset kuoriutuvat kesäkuun alussa. Kaakkurit ovat arkoja lintuja, joiden katsotaan helposti häiriintyvän. Etenkin pesintäaikaan kaakkurit ovat herkkiä häirinnälle ja poikaset ja munat menehtyvät helposti, mikäli aikuiset kaakkurit eivät häirinnän vuoksi pääse pesälle huolehtimaan jälkeläisistään. Kriittisin aika häirinnän osalta on siis toukokuun toiselta viikolta kesäkuun alkuun.

Kaakkureiden pesintämenestykseen vaikuttaa todennäköisesti kuitenkin enemmän suora häirintä (ihmisen tai kulkuneuvojen liikkeet pesän läheisyydessä) (Ruddock ja Whitfield 2007, Whitfield ym. 2008, Pekka Rintamäki suullinen tiedonanto) kuin kaukaa kantautuva murskauksen ääni. Varoalueeksi (ihmisen liikkuminen ja muu häirintä) kaakkurille on kerättyjen asiantuntijalausuntojen perusteella määritetty 400 m (Whitfield ym. 2008). Kaukaa kantautuvan melun vaikutuksista lintuihin on vähän tutkimustietoa. Mutta lentokoneiden aiheuttaman melun häiritsevyyttä merilinnuilla selvittäneessä tutkimuksessa todettiin häiriytyvyyden olevan suoraan verrannollinen melun äänitasoon ja visuaalisen signaalin (häiriötekijän näkeminen), olevan tärkeä tekijä häiriön aiheuttajana (Doresky J. 2001).

Myös kaakkurilla on havaittu nimenomaan näköhavainnon häiriötekijästä olevan määrävä tekijä (Ruddock ja Whitfield 2007), joka laukaisee kaakkurin jättämään pesänsä. Myös tuulivoimapuistojen läheisyydessä on havaittu, että kaakkuri ei häiriinny turbiinien aiheuttamasta melusta, mutta työntekijöiden liikkuminen kaakkurien näköetäisyydellä aiheutti pakoreaktion pesältä (Meek ym. 1993). Murskauksen aiheuttamaan meluvaikutukseen ei liity näköhavaintoa häiriöstä, joten kaakkurin häiriintyminen niin, että se jättää pesänsä on epätodennäköistä.

Turbiinien melua voidaan tietyiltä osin verrata murskausmeluun, mutta räjäytysten aiheuttama melu on äkillistä ja luonteeltaan erilaista kuin turbiinien aiheuttama melu, joten niitä ei suoraan voida rinnastaa.

Kaakkurit saalistavat harvoin pesäjärvellään (Rintamäki, Kosonen & Töttö, 2006) ja saalistajat haetaan lähialueen isoilta järviltä. Kaakkurijärvien kaakkurit saalistavat pääosin Pyhäjärvellä, lähinnä salakkaa. Hankealueen vaikutusalueella lentoreitit Pyhäjärvelle lähinnä Koukkujärveltä, Pikku-kivikeskulta, Kivikeskulta ja Saapaslammilta kulkevat hankealueen vaikutusalueella. Yli lentävät linnut ovat kuitenkin tottuneita meluun, sillä lyhin lentoreitti kulkee Koukkujärvellä sijaitsevan kaatopaikan yli. Yli lentävät kaakkurit ovat jo tottuneet meluun lentoreitillä. Ruddockin ja Whitfieldin (2007) mukaan kaakkuri tottuu häirintään, jolloin yksilöiden välille kehittyä eroja häirinnän siedossa. Räjäytys ja murskausmelun vaikutuksesta kaakkuriin ei kuitenkaan ole tutkimustietoa.

Melun vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia alueen yhteismelutasoihin, jotka on esitetty meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä.

VE 0

Tämä vaihtoehto ei poikkea nykytilasta, joten sillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Kaakkurijärvien suojelu-arvoihin. Hankealueella ei ole melua aiheuttavaa toimintaa kaakkureiden pesiessä Kaakkurijärvillä.

VE0+

Melualueet ovat samat kuin vaihtoehdossa V0, mutta melua on myös kesäaikaan, jolloin kaakkurit pesivät ja kasvatavat poikasiaan Kaakkurijärvillä. Laaditun meluselvityksen perusteella hankkeen päivän keskiäänitaso Natura-alueen lähimmissä osissa on yhä kuten VE0ssa eikä alueella toimivien hankkeiden yhteismeluvaikutus ulotu Natura-alueelle, kun murskausmelua estetään meluvallilla.

Mikäli murskauksen lisäksi tehdään louhintaa, johon kuuluu räjäytyksiä, voi äkillinen räjähdysmelu kantautua myös Kaakkurijärville. Äkillisen melun vaikutuksesta kaakkuriin ole ei tietoa, joten louhinta lisää epävarmuuksia vaikutusten arviointiin Kaakkurin osalta.

Vaihtoehto voi lisätä lievästi melua keväällä muuttavien ja kesällä saalistavien kaakkurien lentoreitillä (lähinnä Koukkujärveltä, Pikku-Kivikeskulta, Kivikeskulta ja Saapaslammilta) kohti Vihnusjärveä ja Näsijärveä etelään. Melukarttojen mukaan suurin melun aiheuttaja lentoreitillä kesäaikaan ovat kuitenkin jo toimivat Koukkujärven kaatopaikka, moottoriradat ja asfalttiasemat, joilla on jo lupa toimia kesäaikaan. Mikäli kaakkurit pyrkivät välttämään melua ne todennäköisesti kiertävät melualueet nykyäänkin Koukkujärven länsipuolelta Natura-alueiden kautta, kuin voimakkaasti liikennöidyn VT3:n risteysalueen kautta. Joten melun lisääntymisellä lentoreitillä ei ole todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia kaakkureiden liikkumiseen.

VE1

Vaihtoehto ei eroa Kaakkurien kannalta merkittävästi vaihtoehdosta VE 0. Kaakkurijärvillä ei ole melua kaakkurien ollessa Kaakkurijärvillä.

VE1+

Vaikutukset ovat samanlaisia kuin vaihtoehdossa VE 0+, kun esitetyt meluntorjuntatoimenpiteet toteutetaan. Laskennallinen yhteismelu Kaakkurijärvillä ei merkittävästi ero vaihtoehdosta 0+. Kaakkurien lentoreitillä melua voi olla lievästi enemmän kuin vaihtoehdossa 0+.

Vaikutukset Myllypuron Natura-alueeseen

Kaakossa sijaitsevalle Myllypuron Natura-alueelle (FI0345001) Tampereelle on hankealueelta lyhin etäisyys 1,9 km ja pintavesien välityksellä (ojien välityksellä 2,3km). Hankealue sijaitsee Myllypuron valuma-alueella, ja voi potentiaalisesti vaikuttaa Myllypuroon mikäli hankkeen vaikutuk-

sesta virtausolosuhteet esim. louhinnasta johtuvien valuma-alueiden muutosten vuoksi muuttuvat tai veden laatu olen- naisesti heikkenee kiintoaine, ravinne tai haitta-ainekuormi- tuksen vuoksi.

Myllypuro on yli kaksi kilometriä pitkä puronvarsilehto kau- punkialueen tuntumassa. Natura-alue on kasvillisuustyy- pil- tään tuoretta ja kosteaa lehtoa ja kuuluu valtakunnallisen lehto- jensuojeluohjelmaan (LH040194). Myllypuron Natura-alue on tyy- piltään SCI-alue, eli alue on liitetty Natura 2000-ohjelmaan luontodirektiivin luontotyyppien vuoksi.

Alueeseen kohdistuvia vaikutuksia tuleekin tarkastella eri- tyisesti niiden vaikutusten osalta, jotka kohdistuvat näihin luontotyypeihin ja saattavat vaarantaa niiden esiintymisen alueella. Myllypuron alueen pinta-alasta suurin osa, 90 %, on direktiivin luontotyyppiä boreaaliset lehdot (Natura tyy- pi nro 9050, Lehdot , Airaksinen ja Karttunen 2001: Natura 2000 luontotyyppi opas) ja 1 % alueen pinta-alasta on lähteitä ja lähdesoita (Natura tyyppi nro 7160, Lähteet ja lähdesuot, Airaksinen ja Karttunen 2001).

Kuten Myllypuron alueella, boreaaliset lehdot sijoittuvat yleisesti multamaille, mm. rinteisiin, jossa veden saatavuus on hyvä. Lehtojensuojelun tavoitteena on erityisesti niille tyy- pilli- sen rehevää ja ravinteista ympäristöä vaativien, usein levin- neisyydeltään eteläisten eliölajien säilyttäminen. Boreaalisten lehtojen tärkeimmät piirteet ovat lehtolajiston runsaus, puus- ton rakenne ja lajikoostumus. Erityispiirteitä ovat mahdol- linen vanha puusto, lahopuiden runsaus, metsärakenteen laikkaisuus ja vesistön läheisyys. Koska hankealue sijaitsee Myllypuron valuma-alueella, sillä voi olla vaikutuksia tähän luontotyyppiin mikäli virtausolosuhteet Myllypurossa olennai- sesti muuttuvat hankkeen vaikutuksesta.

Vuonna 2002 alueelle laaditun hydrologisen selvityksen mu- kaan (Suunnittelukeskus Oy) erityisesti tulvatilanteen virtaamat ovat riski Myllypuron luontotyypeille, erityisesti eroosioherkil- lä alueilla. Toinen riski on vesimäärien kasvu. Vuonna 2004 tehdyssä hydrologisessa selvityksessä (Suunnittelukeskus OY) ja sen päivitetystä mallinnuksessa todettiin kuitenkin, että Myllypuron uoma ei ole erityisen altis tulvimiselle ja että virtausnopeuden kasvu on tulvimista merkittävämpi haitta- tekijä. Juhansuon valuma-alueen tulevan maankäytön vesien- käsittely ja virtaaman hallinta todettiin tärkeiksi tekijöiksi myös Myllypuron Natura-alueen kannalta.

Tämän hankkeen pintavesivaikutusten arvioinnin yhteydes- sä on todettu että hankkeen aiheuttama muutos Myllypuron virtaukseen ei tule muuttumaan nykytilanteeseen verrattuna. Myllypuroon virtaavaan itäiseen ojastoon ohjattava vesimää- rä on laskennallisesti sama kuin nykyinen, sillä muutokset nykytilasta tapahtuvat pohjoiseen ja etelään virtaaviin ojiin. Koska nykytilanne ei muutu, eivät hankkeen vaihtoehdot vai- kuta myöskään virtausnopeuksiin tai tulvavirtaamiin.

Kiviaineksenottoalueen toiminta ei merkittävästi muuta arseenikuormitusta pintavesissä, sillä alueella tehtyjen kivi- aine- stutkimusten mukaan alueen arseenitasot eivät aiheu- ta merkittävää arseenin huuhtoutumista pintavesiin. Alueelle tuotavan kierrätyskiviaineksen arseenipitoisuus on tutkittu lähtöpäässä.

Arseenipäästöjen ei arvioida aiheuttavan haittaa Natura- alueen luontoarvoille.

Nykytilassa hankealueelta laskevaan Myllypuroon lopulta johtavaan ojastoon tulee pieniä määriä typpi- ja kiintoaine- kuormitusta. Vuonna 2004 tehdyssä Myllypuron valuma- alu- een hydrologisessa selvityksessä esitettiin että pitkällä aika- välillä ilman hulevesien hallintatoimia, koko Myllypuron valu- ma-alueelta johdettavilla hulevesillä voi olla yhteisvaikutuksia Myllypuron boreaaliset lehdot luontotyyppiin. Vuonna 2006 (Pöyry Oy) tarkennetussa selvityksessä, jossa huomioitiin toteutettavat hulevesien hallintatoimet, todettiin että huleve- sistä mahdollisesti aiheutuvat haitalliset vaikutukset voidaan estää esitetyillä hallintatoimilla, eikä luontotyyppi ole erityisen herkkä hulevesien kiintoainekuormituksen ja typpikuorman vaikutuksille.

Typen kulkeutuminen hankealueelta tuleekin pitkällä ai- kavälillä vähenemään, koska sillä itäisellä osalla hankealu- eesta, jonka vedet laskevat Myllypuroon ei enää räjäytetä ja Juhansuon eteläpuoliseen ojaan toteutetaan kosteikko, joka pidättää myös typpeä. Kiintoainekuormitusta vähentävät hankealueelle tehtävä laskeutusallas sekä Juhansuon eteläi- seen ojaan toteutettava kosteikko. Hankealueen pintavesivai- kutukset Myllypuron valuma-alueella tulevat siis vähenemään ajan myötä. Pintavesi tarkkailun avulla todennetaan typen ja kiintoaineksen väheneminen.

Toinen Myllypuron suojelluista luontotyypeistä on fenno- skandian lähteet ja lähdesuot, jonka tyyppillisen lajiston säi- lymiselle tärkeää on lähteisyyden säilyminen alueella, mikä edellyttää jatkuvaa pohjaveden virtausta. Hankealue sijaitsee etäällä Myllypurosta ja on huonosti läpäisevää kalliota, joten alueen maankäytöllä ei ole todennäköisiä pohjavesivaikutuk- sia. Lisäksi hanke sijaitsee n. 2km etäisyydellä lähteestä, joten tällä hankkeella ei ole todennäköisiä vaikutuksia Myllypuron alueen pohjavesiin ja lähteisiin. Tämän luontotyy- pin osalta hankkeella ei ole todennäköisiä vaikutuksia. Erillistä Natura- arviointia hankkeen osalta ei siten arvioida tarpeelliseksi.

VE 0

Hankealueen itäiseen ojaan muutosta ei tapahdu nykyti- laan verrattuna, sillä alueella ei ole toimintaa, joka edellyttäisi mm. kasteluvesien käyttöä. Vuoden 2017 jälkeen tapahtuva louhinta ei myöskään muuta vesien tai hankealueelta pinta- vesien mukana valuvan kiintoaineen määrää. Idän puoleiseen ojaan muutosta nykytilaan verrattuna ei tapahdu. Eikä sillä ole siten merkittäviä vaikutuksia Myllypuron Natura-alueeseen.

VE0+

Vaikutukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE0. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE0 mukai- sesti. Virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisään- tyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina, jolloin varastoitavina

olevia kasoja kastellaan ja kasteluveden mahdolliset ylivirtaamat johtuvat myös itäiseen ojastoon. Vuoteen 2017 ulottuva toiminta ei muuta itäisen ojaston valuntaa. Eikä sillä ole siten merkittäviä vaikutuksia Myllypuron Natura-alueeseen.

VE1

Itäiseen ojaan tapahtuva virtaaman erittäin pieni lisäys nykytilaan verrattuna, 100 m³/a, johtuu alueella käytettävästä kasteluvedestä, jolla sidotaan mm. murskauksesta syntyvää pölyä. Idän puoleiseen ojan virtaamiin vuoden 2017 jälkeen tapahtuvalla louhinnalla ei ole muuta vaikutusta, kuin kasteluveden käytön jatkaminen (100 m³/a), joten vaihtoehdolla ei ole merkittäviä suoria vesistö vaikutuksia Myllypuron Natura-alueeseen. Murskainpölyä leviää vaihtoehdossa enemmän Myllypuroon laskevan ojaston valuma-alueelle kuin vaihtoehdossa V0 ja VE0+, jolloin talven aikana levinnyttä pölyä huuhtoutuu enemmän kevätkuulun mukana ojastoon. Huuhtoutuminen metsäisiltä alueilta on kuitenkin vähäistä, eikä sillä ole todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen vedenlaatuun.

VE1+

Vaikutukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE1 mukaisesti. Virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisääntyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina. Idän puoleiseen ojaan ohjautuvat itäisimmän hankealueen kasteluvedet, joka on arvion mukaan 40 m³/a enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE1. Lisäys johtuu kesäaikana tapahtuvasta kastelusta. Murskainpölyä leviää vaihtoehdossa enemmän Myllypuroon laskevan ojaston valuma-alueelle kuin vaihtoehdossa V0 ja VE0+, mutta se leviää tasaisemmin vuoden aikana kuin vaihtoehdossa 1. Kasvukaudella pöly todennäköisemmin tarttuu enemmän maaperään ja kasvillisuuteen, toisaalta vesisateet huuhtovat sitä ojastoihin. Pölyn huuhtoutuminen metsäisiltä alueilta on kuitenkin vähäistä, ja kiintoaine ehtii laskeutua ennen Myllypuroa, joten vaihtoehdolla ei ole todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen vedenlaatuun.

Vaikutukset hajuheinään (Cinna latifolia)

Hankealueesta lähimmillään 300 m etäisyydellä on luontodirektiivin IV ja II-lajin hajuheinän (*Cinna latifolia*) esiintymiä. Hajuheinä on rauhoitettu, monivuotinen, 60 - 100 cm korkuinen vaateliäs lehtoheinä, joka viihtyy hyvin pienilmastoltaan kosteilla paikoilla.

Hajuheinä kasvaa kuusivaltaisten sekametsien puro- ja rotkolaaksojen sammaleisilla lohkarilla ja louhikkoisilla rinteillä. Hajuheinä on uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettävä laji.



■ Kuva 5.44 Etualalla Hajuheinä Tampereen Myllypurossa. (karttalehti 2123 06, kuva Sakari Kielosto, GTK)

Laji on myös Suomen erityisvastuulaji. Lisäksi se on luontodirektiivin liitteiden II ja IV b laji ja sen esiintymän hävittäminen on kielletty (LsL 49 §). Tämän vuoksi alueen kaavaan on tehty merkinnät sen elinympäristön säilyttämisen turvaamiseksi (s-3). Lisäksi hajuheinäesiintymien ympäristön kaavaan on lisätty ty-3 merkinnät niille alueille, joiden vesitaloutta ei saa muuttaa niin että hajuheinän esiintyminen voi vaarantua.

Hajuheinä on huono kilpailija ja kasvaa siksi louhikkoisilla kasvupaikoilla, joilla on vähän tai ei ollenkaan muuta kasvillisuutta. Hajuheinän siemenet itävät heikosti, eikä se pysty leviämään nykyisten kasvupaikkojensa ulkopuolelle. Siementen lisäksi laji leviää haarovan juurakkonsa avulla.

Hajuheinä edellyttää kasvupaikaltaan erityistä pienilmastoa: tasaista kosteutta, vakaita lämpötilaoloja ja varjoisuutta. Jos valaistusolosuhteita muutetaan avarammiksi ja muulle kasvillisuudelle otollisemmiksi, tukehtuu hajuheinä helposti elinympäristön valtaavaan kasvillisuuteen. Esiintymän ympäristön puuston harventaminen aiheuttaa myös tuulisuuden lisääntymistä, joka voi kuivattaa elinympäristöä.

Valaistusolosuhteiden lisäksi, kasvupaikkojen säilymisen kannalta on oleellista valuma-alueen vesitasapainon säilyttäminen niin että louhikoiden vesimäärä pysyy riittävän tasaisena kasvukauden aikana. Myös hankealueen toiminnoista aiheutuvat muutokset veden laadussa, esim. haitta-ainepitoisuuksien, kiintoaineen ja typen pitoisuuden kasvu alueelta purkautuvissa vesissä voi aiheuttaa haittaa hajuheinäesiintymille. Myös hankealueelta suurina määrinä laskeutuva pöly

voi vaikuttaa hajuheinäesiintymiin. Hajuheinän lehdille ja tuppaalle suuressa määrin laskeutuva pöly voi mahdollisesti pahimmillaan estää yhteyttämisen ja tukahduttaa kasvin. Pölyä tulee erityisesti murskauksesta, jota nykyisin tehdään talvella. Talvella tehtävä murskaus ei todennäköisesti aiheuta kasville haittaa, sillä pöly laskeutuu lumelle ja kasvi on talviaikaan lepotilassa.

Kasvukaudella tapahtuva murskaus voi potentiaalisesti aiheuttaa haittaa, mikäli pölyä laskeutuu hyvin runsaasti. Runsaasti pölyä voidaan arvioida laskeutuvan n. 100 m etäisyydelle pölyä tuottavasta toiminnasta. Tämä etäisyys on arvioitu tarkkailemalla pölyn laskeutumista vastaavilla toiminta-alueilla (murskaus- ja louhinta-alueet).

Hajuheinän kasvupaikat Myllypurossa ovat hyvin varjoisia ja puuston suojaamia, joten kasvupaikkojen suuntaan kulkeutuva pöly jää todennäköisesti suurimmaksi osaksi esiintymää suojaavan puuston latvuksiin. Hankevaihtoehtoja arvioidaan ja vertaillaan myös niiden aiheuttamien pölyvaikutusten suhteen. Pölyvaikutusten lieventämiseksi esitetään lieventäviä toimia.

Kartoitukset

Hankealueen vaikutusalueella olevat potentiaaliset elinympäristöt (kivikot ja louhikot) ja kartoitettiin heinäkuussa 2009 ja lokakuun 2010 alussa. Uusia hajuheinäesiintymiä ei löydetty. Kuvassa 5.46 on esitetty vuoden 2009 ja 2010 tehtyjen kartoitusten laajuus. Vain Juhansuon Myllypuronhaaran, sekä ainoan lounaisen esiintymän varmistetun havainnon louhikoista löydettiin selkeästi virtaavaa vettä. Louhikot 1-2 ovat pienialaisia ja avoimia, eikä niiden pohjalla havaittu selvitysten yhteydessä vettä. Louhikko 3 on laajempi, varjoinen ja paremmin hajuheinälle soveltuva, mutta sieltä ei ole tehty havaintoja hajuheinästä. Louhikon alla on kosteutta, mutta virtausta ei havaittu. Louhikko 4 on kuvattu alla hajuheinän varsinaisena esiintymänä. Louhikot 5 ja 6 ovat pieniä, vähäpuustoisia ja niiden pohjalla on vettä. Niitä ympäröi melko nuori mäntymetsä. Pintavesivaikutusten arvioinnin perusteella hankkeella ei ole vaikutusta edellä mainittujen louhikoiden vesitalouteen. Esiintymä 7 sijaitsee Juhansuon eteläpuolella, Myllypuron varrella.

Esiintymät

Pohjoinen esiintymä

Hankealueen vaikutusten arviointialueella sijaitsee kaksi kaavaan merkittyä hajuheinäesiintymää. Toinen kaavaan merkitty esiintymä sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Lähin havainto on. 300 m etäisyydellä ja lähin vuosina 2008–2010 varmennettuhavainto 350 m etäisyydellä. Alue koostuu pienemmistä hajuheinälle soveltuvista elinympäristöistä. Alueelta on aikaisempia havaintoja vuodelta 2004 (Kari Korte), jolloin hajuheinää löytyi kolmelta kasvupaikalta. Kaavaan merkitty suojelualue on näiden havaintojen ja niitä ympäröivän soveltuvan elinympäristön mukaan rajattu. Hajuheiniä on tämän jälkeen kartoitettu näiltä havaintopaikoilta vuosina 2008 (Pertti Hartman) ja alueelta ja sen ympäristöstä v. 2009 ja 2010 (K. Mustajärvi, Ramboll Finland). Vuosina 2008–2010 hajuheinää löydettiin kuitenkin vain yhdeltä kasvupaikalta aikaisempien

havaintojen länsipuolella. Kohteessa havaittiin vuonna vuosina 2008–2010 4-6 tupasta, joissa oli yhteensä n. 35–50 vanaa. Hajuheinä kasvaa kivillä, kahden suuren lohikareen välissä. Veden määrä kohteessa on vaihdellut vuodesta ja kasvukauden ajasta riippuen, mutta lokakuussa 2010 vettä oli runsaasti tupasten viereisessä piilopurossa, jonka varrella kasvi kasvaa, mutta vähäisesti varsinaisen kasvuston läheisyydessä.

Piilopuron virtaussuunta tällä kasvupaikalta on koillisesta luoteeseen, eli kohti hankealuetta. Koko kaavan merkityllä s-alueella virtaussuunta on kohti s-alueen eteläpuolella olevaa suopainannetta, joten hankealueen toimilla ei ole todennäköisiä vaikutuksia esiintymien vesitalouteen.

Kiviaineksen ottoalueella tehtyjen havainnointien perusteella kasvillisuuden kannalta pölyä kulkeutuu hankealueelta huomattavia määriä n. 100 m etäisyydelle hankealueesta (kasvien lehdillä on silmin havaittavaa pölyä). Hajuheinäesiintymät sijaitsevat metsän suojaamana 300 m etäisyydellä, joten pölyn kulkeutuminen merkittävässä määrin s-alueelle on epätodennäköistä. Vesien virtaussuunnasta johtuen, myöskään veden mukana huuhtoutuvalla pölyllä ei ole todennäköisiä vaikutuksia esiintymään. Hanke ei myöskään vaikuta kohteen valaistusolosuhteisiin, sillä puustoa ei kaadeta kohteen ympäristöstä.

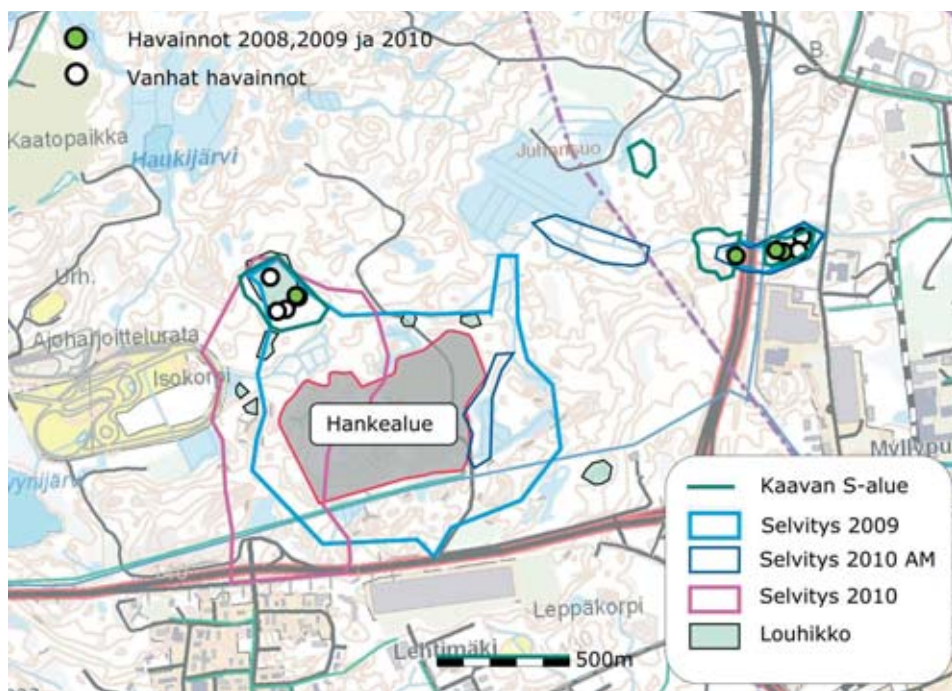
Juhansuon eteläinen esiintymä

Hankealueelta laskee pintavesiä kohteen itäpuoliseen oja-verkostoon. Täältä vedet laskevat edelleen Juhansuon ojitetun suoalueen eteläpuolella olevaan Myllypuroon laskevaan ojaan. Tämän ojan varrella on hankealueen vaikutusten arviointialueella sijaitseva toinen hajuheinäesiintymä. Alue on myös merkitty kaavaan s-alueena. Alueen hajuheinäesiintymiä on aikaisemmin kartoitettu vuonna 2004 Kari Kortteen toimesta alueen kaavoituksen yhteydessä. Tämän kartoituksen jälkeen alueelle on rakennettu Tampereen läntinen ohitustie, jonka yhteydessä esiintymien elinolosuhteet ovat todennäköisesti muuttuneet. Alueen vesitilannetta ja nykyisiä vesiolosuhteita selvitettiin Pääosin kohteen hajuheinä esiintymät sijaitsevat kivien päällä, eivätkä suoraan ole suoraan kosketuksissa alueen puroveden kanssa.

Hankealueelle tehdyn pintavesivaikutusten arvioinnin perusteella Juhansuon eteläiseen puronuomaan kulkeutuva pintavesimäärä ei hankkeen vaikutuksesta olennaisesti muutu. Hankealueella ei tehdä louhintaa enää itäisen ojan valuma-alueella, joten sinne kulkeutuvan typen määrän ei arvioida olevan merkittävä. Aikaisempien kokemusten ja maastotarkastelujen perusteella, pölyvaikutukset ulottuvat merkittävinä yleensä n. 100 m etäisyydelle pölylähteestä (huomattavaa pölyn keräytymistä kasvien lehdille), joten pölyllä ei ole todennäköisiä vaikutuksia esiintymiin. Pölyn huuhtoutuminen pintavesien mukana Myllypuron esiintymille on myös epätodennäköistä.



■ Kuva 5.45 Pohjoisen alueen hajuheinäesiintymät



■ Kuva 5.46 Hajuheinäesiintymät, louhikot ja tehtyjen selvitysten rajaukset. (3/MML/11)

VE 0

Vaihtoehdolla 0 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia hajuheinäesiintymiin. Hankealueen vesien johtamisella ei ole vaikutusta pohjoispuolisen esiintymän vesitalouteen eikä se muuta merkittävästi Juhansuon eteläisen puron vesitaloutta, sillä itäiseen ojaan muutosta ei tapahdu nykytilaan verrattuna, koska alueella ei ole toimintaa, joka edellyttäisi mm. kasteluvesien käyttöä. Pölyvaikutukset ulottuvat merkittävinä (niin että selkeästi kasvien lehdillä on silmin havaittavaa pölyä) yleensä n. 100 m etäisyydelle, joten vaihtoehto ei todennäköisesti vaikuta hajuheinäesiintymiin merkittävästi. Vaihtoehdossa pölyvaikutukset keskittyvät talven ajalle. Jatkaminen vuoden 2017 jälkeen ei vaikuta hajuheinäesiintymiin nykyisestä toiminnasta poiketen.

VE0+

Vaikutukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE0. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE0 mukaisesti. Itäisen ojaan, joka johtaa Myllypuron esiintymille, virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisääntyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina eli merkittävää muutosta hajuheinäesiintymien nykytilaan verrattuna ei tapahdu. Koska sama määrä louhetta tehdään pidemmän aikavälin aikana, louhinnan aiheuttama pölyn maksimipitoisuudet ilmassa pysyvät vähäisempinä. Toisaalta pölyä on tässä vaihtoehdossa ilmassa myös kasvukaudella, mutta kasvit sijaitsevat kuitenkin niin kaukana pöylähteestä (350 m) ja metsikön suojassa, että pölyn laskeutuminen kasvien lehdille niin että kasvu häiriintyy, on epätodennäköistä.

VE1

Pölyvaikutuksiltaan pohjoiseen esiintymään, kuten VE0 ja VE0+. Juhansuon eteläisille esiintymille laskevaan ojaan tapahtuva virtaaman erittäin pieni lisäys nykytilaan verrattuna, 100 m³/a, johtuu alueella käytettävästä kasteluvedestä, jolla sidotaan mm. murskauksesta syntyvää pölyä. Kiintoainepitoisuus itään johtavissa pintavesissä voi myös olla hiukan suurempi kuin vaihtoehdossa 0. Näillä muutoksilla ei ole todennäköisiä vaikutuksia hajuheinäesiintymiin.

Idän puoleiseen ojan virtaamiin vuoden 2017 jälkeen tapahtuvalla louhinnalla ei ole muuta vaikutusta, kuin kasteluveden käytön jatkaminen (100 m³/a), joten jatkotoiminnalla ei ole todennäköisiä vaikutuksia hajuheinäesiintymiin. Pölyä huuhtoutuu hiukan enemmän vaihtoehdossa Myllypuron esiintymille laskevaan ojastoon kierrätyskiven murskauslaitoksesta, kuin vaihtoehdoissa VE0 ja VE0+. Pölystä muodostuva kiintoainekuorman lisäys keskittyy kevätkuukausiin, ehtii laskeutua jo itäiseen ojastoon, eikä sillä ole todennäköisesti merkittävää vaikutusta Juhansuon eteläisille esiintymille.

VE1+

Vaihtokukset ovat käytännössä samat kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueen puhtaat hulevedet ohjautuvat VE1 mukaisesti. Virtaamassa tapahtuva hyvin pieni lisäys johtuu lisääntyvästä toiminta-ajasta kesäkuukausina. Idän puoleiseen ojaan ohjautuvat itäisimmän hankealueen kasteluvedet, joka on arvion mukaan 40 m³/a enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE1. Lisäys johtuu kesäaikana tapahtuvasta kastelusta. Pölyvaikutus on tässä vaihtoehdossa suurempi kuin muissa, sillä pölyä kulkeutuu kesän kasvukaudella. Pölyn kulkeutuminen 350 m etäisyydelle ilman kautta tai Juhansuon eteläisille pintaveden kautta merkittävästi ei ole todennäköistä.

5.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaakkurijärvien Natura-alue

Meluvaikutuksiltaan vaihtoehto 0 on lievin ja siten vaikutuksiltaan Kaakkurijärviin lievin. Vaihtoehto ei eroa alueen nykytilasta, jolloin hanke ei aiheuta melua kesäaikaan, jolloin kaakkurit voisivat häiriintyä. Vaihtoehto VE 1 vaikutuksiltaan samanlainen kuin vaihtoehto VE0.

Vaihtoehdot 0+ ja 1+ eroavat vaihtoehdoista 0 ja 1, siten että melu lisääntyy kaakkurien elinpiirillä myös kesäaikaan. Laskennallinen keskiäänitaso ja yhteismelu Kaakkurijärvien Natura-alueella, jossa kaakkurit pesivät ei kuitenkaan kasva. Kaakkurien lentoreiteillä melu lisääntyy lievästi ja mahdolliset louhintarajäytykset voivat aiheuttaa äkillistä melua myös kaakkurijärvillä.

Myllypuron Natura-alue

Vaihtoehdot eivät merkittävästi poikkea toisistaan Myllypuron Natura -2000 alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta, sillä Myllypuroon laskevan itäisen johdettavien vesien määrä ei olennaisesti poikkea toisistaan eri vaihtoehdoissa. Murskauspölyä leviää maastoon itäänpäin Myllypuroon laskevan ojan valuma-alueelle enemmän vaihtoehdoissa VE1 ja VE 1+. Leviävän pölyn huuhtoutuminen tapahtuu vaihtoehdossa VE1 yhtenä voimakkaampana piikkinä kevätkuukausien

aikana, kun taas vaihtoehdossa VE 1+ osa pölystä sitoutuu kasvillisuuteen ja osa huuhtoutuu sadeveden mukana. Vaihtoehdoilla ei ole todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia Myllypuron nykyiseen veden laatuun.

Hajuheinä

Mikään vaihtoehdoista ei vaikutusten arvioinnin perusteella aiheuta merkitsevää haittaa hankealueen läheisyyden hajuheinäesiintymille. Vaikutuksiltaan vaihtoehto 0 on kuitenkin pöly ja pintavesivaikutusten perusteella haitattomin ja vaihtoehto 1+ haitallisin. Merkittäviä eroja hajuheinä esiintymien kannalta ei vaihtoehdoissa kuitenkaan ole.

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, pintavesien kannalta kuormitus jatkuu edellä esitetyillä kuormilla (kg/vuosi). Mitä pitkäkestoisempi hanke on, sitä enemmän hankkeesta aiheutuu kuormaa, erityisesti kiintoainetta, joka ei ajan kuluessa poistu ojien uomista. Tällä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää vaikutusta ojan vedenlaatuun ja uomassa esiintyvään lajistoon. Sama koskee myös hankkeen pölyvaikutuksia.

5.9.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kaakkurijärvien Natura-alue

Epävarmuuksia kesäaikaisen toiminnan vaikutuksista kaakkureihin voidaan vähentää rajoittamalla toimintaa kesäaikaan etenkin haudonta-aikaan (1.5-30.6). Etenkin louhintarajäytysten osalta rajoitukset voivat olla perusteltuja.

Myllypuron Natura-alue

Haitallisten vaikutusten vähentämisen osalta toimet ovat samat kuin pintavesivaikutusten vähentämisen osalta. Vaikka vaikutukset arvioitiin vähäisiksi, on Vihnusjärven hydrologisessa selvityksessä (Suunnittelukeskus 2002) kiinnitetty erityistä huomiota hulevesien hallintaan Juhansuon eteläpuolisen puron valuma-alueella, joten virtaamien tasaamiseksi ja kiintoainekuormituksen vähentämiseksi hankealueelta itäiseen ojastoon virtaavat pintavedet esitetään johdettavaksi laskeutusaltaan kautta. Lisäksi Juhansuon eteläisen ojan puron varteen toteutetaan kosteikko, joka pidättää kiintoainetta lisäksi myös tyyneä. Tyyne ja kiintoainetta vähentämistä tarkkaillaan pintavesitarkkailun yhteydessä. Huolellisella tarkkailulla, johon kuuluu myös arseenipitoisuuden tarkkailu, ehkäistään arseenipitoisuuksien haitallisia vaikutuksia.

Hajuheinä

Virtauksen tasaamiseksi ja kiintoainekuormituksen vähentämiseksi vedet Juhansuon eteläisille esiintymille on suositeltava johtaa laskeutusaltaiden kautta, jolloin kiintoainetta määrää vedessä vähenee ja virtaamat tasaantuvat. Pölyn vaikutusta hajuheinäesiintymiin voidaan vähentää kastelulla, sijoittamalla pölyä tuottavat toiminnot yli 100 m päähän esiintymistä ja säilyttämällä puustoinen vyöhyke esiintymien ja hankealueen välissä.

5.9.6 Epävarmuustarkastelu

Kaakkurien osalta ei ole olemassa selkeää tutkimustietoa, kuinka kaakkurit reagoivat koviin, äkillisiin ääniin, johon ei liity visuaalista ärsykettä. Asiantuntijoiden mukaan ne ovat kuitenkin herkempiä suoralle häirinnälle, eli esim. ihmisten liikkumiselle pesän lähistöllä. Melun osalta ei ole olemassa selkeitä raja, tai ohjearvoja, joiden ylittyessä häiriintymistä voidaan arvioida tapahtuvan, joten melun vaikutusten arvioimiseen liittyy epävarmuuksia.

Hankkeen vaikutusten arvioinnin Juhansuon eteläpuolisen hajuheinäesiintymään ja Myllypuroon osalta epävarmuudet ovat samat kuin pintavesivaikutusten arvioinnin epävarmuuksien osalta. Lisäksi pölyn vaikutuksesta hajuheiniin tai kasvilisuuteen yleensä on vähän tietoa.

Hajuheinien esiintymistä alueella on kartoitettu kahtena vuotena, mutta silti kaikkia sen esiintymiä ei välttämättä ole löydetty mikä lisää epävarmuutta arvioitaessa vaikutuksia hajuheiniin. Pintavesien virtaussuunnat alueelta ovat kuitenkin sellaiset, että hankealueen aiheuttamat muutokset virtausoloissa eivät todennäköisesti muuta merkittävästi edes potentiaalisten hajuheinäesiintymien vesiolosuhteita.

5.9.7 Vaikutusten seuranta

Vaihtoehtojen 0 ja 0+ osalta kaakkurijärville ei suositella erityistarkkailua. Vaihtoehtojen 1 ja 1+ osalta tarkkailulle voi olla tarvetta, mutta sen toteuttamisessa on vaara, että itse tarkkailu aiheuttaa suuremman häiriön kaakkurille. Toisaalta tarkkailulle etenkin louhintaräjäytysten osalta on tarvetta, koska kaakkureiden häiriytyvyydestä ei ole tarkkaa tietoa. Nykyäänkin kaakkureiden pesintämenestystä kaakkurijärvillä tarkkaillaan, mutta tulosten tulkinta ja niiden vaikutusten tunnistaminen, jotka johtuisivat nimenomaan kesäaikaisesta kiviaineksen otosta alueella, jossa muutenkin tapahtuu paljon maankäytön muutoksia, on vaikeaa. Mikäli tarkkailua tehdään, se on suunniteltava asiantuntijoiden avulla niin, että kaakkurit eivät häiriinny ja tulokset vääristy.

Vaikutuksia Juhansuon eteläpuolisiin hajuheinäesiintymiin ja Myllypuron Natura 2000alueeseen tarkkaillaan pintavesitarkkailun yhteydessä, kun itään laskevasta ojastosta otetuista pintavesinäytteistä tutkitaan kiintoaine, typpi ja arseeni.

Hankealueen vaikutuksia hankealueen pohjoispuoliseen hajuheinäesiintymään voidaan tarkkailla seuraamalla hajuheinän esiintymistä ja silmämääräisesti pölyn määrää havainnoimalla.

5.10 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

5.10.1 Nykytilan kuvaus

Asuminen

Hankealueen lähiympäristö on asumatonta aluetta. Nokian keskustaan hankealueelta on noin 5 km ja Tampereen keskustaan noin 15 km. Lähin asutus sijaitsee noin 400 m etäisyydellä hankealueesta vt 11:n eteläpuolella Kankaantaan teollisuusalueen yhteydessä sekä vt3:n ja vt11:n risteyksen tuntumassa. Lähimmät laajemmat asuinalueet ovat noin 1...2 km:n etäisyydelle sijoittuvat Nokian Kankaantaan ja Ilkan alueet sekä Tampereen Ikurin ja Kalkun alueet.

Virkistyspalvelut

Hankealueen ympäristössä on moottoriturheilu ja harrastustoimintaa. Länsipuolella noin 800 m etäisyydellä sijaitsee Nokian Urheiluautoilijat ry:n moottorirata. Välittömästi moottoriradan pohjoispuolella on Nokian kaupungin omistama motocrossrata.

Hankealueen ympäristö on ulkoiluun käytettyä aluetta. Hankealueen länsipuolelta kulkee virkistysreitti, joka on osa seudullista virkistysreittien kokonaisuutta (Kuva 5.47). Lähimmillään virkistysreitti kulkee noin 200 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealuetta sivuava virkistysreitti on valaistu ja se on ympärivuotisessa käytössä. Reitti toimii pääasiassa vilkkaana yhteysreitteinä Koukkujärven seudulle, jolla virkistyskäytössä olevia polkuja ja reittejä on runsaasti. Noin kahden kilometrin päässä hankealueelta sijaitsee lisäksi Koukun ulkoilumaja. Koukkujärven alueen virkistysreitistö kuuluu seudulliseen virkistysreittien kokonaisuuteen, ja reitit jatkuvat sekä Tampereelle että Ylöjärvelle. Seudulla on lisäksi useita luontokohteita, kuten pieniä järviä, jotka sopivat luonnon tarkkailuun ja retkeilykohteiksi patikoinnin lomassa. Reitistöä ja metsäalueita käyttävät yksityishenkilöiden lisäksi mm. urheiluseurat, koulut ja luontoseurat.

Lisäksi hankealueen ympäri, on kaavassa osoitettu kulkemaan virkistysreitti. Lähimmillään reitti kulkisi noin 10 m etäisyydellä hankealueesta, mutta reittiä ei ole vielä toteutettu. Hankealueen ympäristön kaavoituksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 5.1

Kokemus koskemattomasta tai puhtaasta luonnosta on tärkeä osa metsissä tapahtuvaa virkistys- ja ulkoilutoimintaa. Tästä syystä sellaiset hankkeen vaikutukset, jotka aiheuttavat havaittavia muutoksia alueen luonnontilaisuuteen ovat tärkeitä virkistysreittien käyttäjien kannalta ja liittyvät kiinteästi hankkeen sosiaalisiin vaikutuksiin.

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat kaikissa vaihtoehdoissa ensisijaisesti hankealueen ympäristön virkistysreittien käyttöön. Osa virkistysreittien käyttäjistä on lähimpien asuinalueiden asukkaita, mutta reitit kuuluvat myös seudullisesti merkittävään virkistysreittien kokonaisuuteen, joten osa käyttäjistä saapuu alueelle kauempaa. Hankealueen ympäristön nykytila ja asutus on kuvattu kappaleessa 5.9.1. Lisäksi vaikutuksia kohdistuu hanketta ympäröivien metsäalueiden muihin käyttäjiin, joita ovat esimerkiksi suunnistajat.

Käyttäjiin kohdistuvien vaikutusten laajuus vaihtelee hiekan eri vaihtoehdoissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on otettu huomioon, että vaikutukset kohdistuvat mahdollisesti laajaan väestömäärään, joka liikkuu virkistysalueella. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevien virkistysreittien käytöstä ei ole kuitenkaan olemassa tilastotietoja, joiden perusteella olisi mahdollista täsmällisesti arvioida kuinka suureen määrään ihmisiä hankkeen vaikutukset kohdistuvat.

Suuntaa-antavina tietoina voidaan pitää arviota hankealueelta noin 1,3 km etäisyydellä sijaitsevan Koukun ulkoilumajan kävijämääristä. Ulkoilumajan ylläpitäjien arvion mukaan kävijöitä voi talvisin hiihtokauden aikana olla jopa 500 päivässä. Virallista tilastoa käyttäjämääristä ei ole. Osa majalla kävijöistä on mahdollisesti saapunut sinne hankealuetta lähimpänä sijaitsevia polkuja pitkin. Myös Nokian koulut käyttävät ulkoilumajaa talvella liikunta- ja ulkoilupäivien järjestämiseen. Kesäisin kävijöitä on päivittäin vain muutamia ja majan tiloja vuokrataan leiri- ja juhlaikäyttöön.

Pääosa hankkeen vaikutuksista on sidoksissa toiminnan ajankohtaan. Vaikutukset lakkaavat niiksi ajankohdiksi kun toimintaa ei ole, ja kun toiminta alueella päättyy. Toiminnan jatkaminen vuoden 2017 jälkeen pidentäisi hankkeen vaikutusten ajallista kestoa hankealueen ympäristössä. Hankealuetta ympäröiviin virkistysreitteihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon, että alueella on runsaasti virkistysreittejä ja luontoalueita, joista vain pieni osa on hankkeen vaikutuspiirissä. Reittien ja luontoalueiden käyttäjille on näin ollen tarjolla korvaavia alueita, joille tämän hankkeen tai lähi-seudun muiden toimintojen vaikutukset eivät ulotu.

Hankkeen koetut yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat sidoksissa toiminnan muiden ympäristövaikutusten leviämiseen. Virkistysreittien viihtyvyyteen voi kohdistua melu- ja pölyvaikutuksia lähinnä NCC Roads Oy:n kiviaineksen otto ja murskaustoiminnasta sekä Motocross radan toiminnasta. Vaikutusten kokeminen on lisäksi sidoksissa melua tuottavien toimintojen ajankohtiin.

Ympäröivien toimintojen meluvaikutukset ovat havaittavissa ympäristön virkistysreiteillä hankealueen länsipuolisella vt2-Koukkujärvi -suuntaisilla virkistysreiteillä sekä Tampere-Koukkujärvi -suuntaisella virkistysreitillä ja reittejä ympäröivillä metsäalueilla. Lisäksi NCC:N murskaustoiminnan pölyvaiku-

tukset voivat ulottua jälkimmäiselle reitille. Yhteisvaikutusten seurauksena virkistysreittien ja metsäalueiden viihtyvyyden voidaan kokea heikentyvän melun ja pölyn vaikutuksesta useammin ja laajemmalla alueella.

Hankkeiden yhteisvaikutus voi muuttaa joidenkin alueen käyttäjien kokemusta alueen luonnontilaisuudesta. Virkistysympäristön laadun heikentyminen ei kuitenkaan kohdistu koko ulkoilu- ja virkistyskäytössä olevaan alueeseen, vaan niihin reitteihin, joita käytetään Koukkujärven alueelle saapumiseen ja sieltä poistumiseen.

VE 0

Nykyisestä toiminnasta hankealueella kantautuu melua hankealueen ympäristöön pääasiassa talviaikaan arkipäivisin, kun alueella on saavutettavissa räjäytystöitä (klo 8-16, 1.9.–15.4.) ja kiviin murskausta (klo 7-21, 1.9.–30.4.). Kiviaineksen kuormauksesta ja kuljetuksesta voi aiheutua vähäisempää melua myös muina ajankohtina.

Hanke voi heikentää niiden lähiasukkaiden asuinviihtyvyyttä, joiden koti tai loma-asunnolla hankkeen aiheuttama melu on havaittavissa ja se koetaan häiritseväksi. Vaikutus on lievä, sillä melua aiheuttavaa toimintaa on koh-teessa vain osan vuotta. Hankkeesta ei alueelle tule uudentyyppisiä melunlähteitä, eikä asuinympäristön luonne merkittävästi muutu, sillä alueella on myös muiden toimijoiden kiviaineksen ottotoimintaa, josta aiheutuu samantyyppistä melua. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella (5.5.3) hankkeen 1 vaiheessa melutaso lähimmässä asutuksessa vt2 eteläpuolella melutaso on alle 45 dB. Louhinnan edetessä hankealueen maasto muuttuu, mikä vaikuttaa myös melun leviämiseen hankealueen ympäristöön. Hankkeen 2 vaiheessa melutaso lähimmässä asutuksessa vt2 eteläpuolella nousee 50dB tasolle.

Hankealuetta ei nykyisen toiminnan vuoksi voi käyttää virkistysalueena. Vaikutusten arviointien perusteella hankkeen pääasiassa talviaikaiset melu- ja pölyvaikutukset ulottuvat myös hankealuetta ympäröiville virkistysreiteille. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella (5.5.3) VE 0 vaiheen 1 melutaso hankealueen länsipuolen virkistysreitillä on 50 dB ja kaa-vaan merkityn itä-pohjoispuolisen virkistysreitillä osalta 55–60 dB. Louhinnan edetessä hankealueen maasto muuttuu, mikä vaikuttaa myös melun leviämiseen hankealueen ympäristöön. Melutaso hankealueen myös länsipuolen virkistysreitillä nousee noin 55–60 dB tasolle. Hankkeen pölypäästöt voivat tiettyjen sääolosuhteiden vallitessa levitä hankealueen länsipuoliselle virkistysreitille (ks. 5.4.3). Vaikutusten arvioinnin perusteella pölypitoisuudet reitillä voivat ylittää raja-arvot noin 1 km matkalla. On huomattavaa että pitoisuus ei esiinny koko 1 km matkalla, vaan kulloisenakin päivänä tuulen alapuolella olevaan suuntaan päästölähteestä. Reitillä liikkuvien ihmisten kokonaisaltistuksen on kuitenkin arvioitu olevan vähäinen, sillä altistus aika reitillä liikuttaessa (noin 10 min) on lyhyt.

Hankkeen vaikutukset, kuten melun ja pölyn leviäminen, voidaan kokea ympäristön virkistysreittien ja ympäröivien metsäalueiden virkistyskäyttöä häiritsevinä tekijöinä pääasiassa talviaikaan. Vaikutusten kokeminen on kuitenkin yksilöllistä ja ihmiset voivat kokea vaikutukset eri tavoin. Vaikutusten arviointien tulosten perusteella voidaan kuitenkin

todeta, että hankkeen melun ja pölyn vaikutus virkistysreittien viihtyisyyteen on lievä, sillä melua ja pölyämistä aiheuttavaa toimintaa on kohteessa vain osan vuotta. Lisäksi melua ja pölyä aiheuttavat toiminnot painottuvat päiväsaikaan ja arkipäiviin kun taas virkistysreittien vilkkaat käyttö painottuu mitä todennäköisimmin ilta-aikaan ja viikonloppuihin. Hankkeesta ei myöskään alueelle tule uudentyyppisiä melunlähteitä, sillä alueella on myös muiden toimijoiden kiviaineksen ottotoimintaa, josta aiheutuu samantyyppistä melua.

Hankealuetta ympäröivään luontoon ja pintavesiin ei vaikutustenarvioinnin perusteella tapahdu merkittäviä muutoksia hankkeen vaikutuksesta. Näin ollen myös luonnon ja vesistöjen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutukset ovat vähäisiä muualla, paitsi välittömästi hankealueen ulkopuolella.

VE0+

Hankkeen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE0. Vaikutusten ajallinen esiintyminen on kuitenkin erilainen, sillä toimintaa olisi VE 0+ vaihtoehdossa myös kesäaikaan (1.5.–30.8.).

Hanke voi heikentää niiden lähiasukkaiden asuinvihtyvyyttä, joiden koti tai loma-asunnolla hankkeen aiheuttama melu on havaittavissa ja se koetaan häiritseväksi. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella ns. kesäajan toiminnassa VE0+:ssa kesäajan melualueet hankealueen lähiympäristössä laajenevat jonkin verran VE0:n verrattuna vaikkakin sinänsä melutaso olisi alhaisempaa kuin talviaikana. Melu leviäisi myös hankealuetta ympäröiville virkistysreiteille ja luontoalueille myös kesäaikaan. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella virkistysreitistä noin 1 km mittainen osa joutuisi kesäaikaan hankkeen aiheuttaman yli 45 dB:n melualueelle.

Myös VE0+ vaihtoehdossa hankkeen pölypäästöt voivat tiettyjen sääolosuhteiden vallitessa levitä hankealueen länsipuoliselle virkistysreitille. Virkistysreittien käyttäjien altistuminen hankkeen pölylle noudattaa samoja periaatteita kuin VE0. VE0+ voi vaikutustenarvioinnin perusteella kuitenkin kasvattaa vuosipäästöjä, koska toimintapäivien määrä voi olla suurempi. Päiväkohtainen päästö ei sen sijaan kasva, kuten ei myöskään pölyn pitoisuustaso ympäristössä.

Hankealuetta ympäröivään luontoon ja pintavesiin ei vaikutustenarvioinnin perusteella tapahdu merkittäviä muutoksia hankkeen vaikutuksesta. Näin ollen myös luonnon ja vesistöjen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutukset ovat vähäisiä muualla, paitsi välittömästi hankealueen ulkopuolella.

VE1

Hankkeen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE0. Vaikutukset ovat kuitenkin hieman voimakkaampia, sillä käsiteltävän kiviaineksen määrä on suurempi.

Hanke voi heikentää niiden lähiasukkaiden asuinvihtyvyyttä, joiden koti tai loma-asunnolla hankkeen aiheuttama melu on havaittavissa ja se koetaan häiritseväksi. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella VE1 vaikuttaa siten, että melutaso hankealueen lähiympäristössä kasvaa hieman. Lähimmän asu-

tuksen luona melutaso on alle 50 dB. Kauempana vaikutusta Koukkujärven Natura-alueella melutaso on alhainen ja yhteismeluvaikutus muiden hankkeiden kanssa ei lisäännä.

Vaikutustenarvioinnin perusteella hankkeen pääasiassa talviaikaiset melu- ja pölyvaikutukset ulottuvat myös hankealuetta ympäröiville virkistysreiteille. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella (ks. 5.5.3) virkistysreiteillä hankealueen länsipuolella melutaso on noin 50 dB, pohjoispuolella 45–50 ja itäpuolella 55–60 dB.

VE1

vaikutuksesta pöly leviää hieman laajemmalle hankealueen ympäristöön kuin VE0 vaihtoehdossa. Vaikutustenarvioinnin perusteella on mahdollista, että VE1:ssä myös itäpuolelle kaavaan merkityn virkistysreitit alueella n. 1 km matkalla esiintyä raja-arvon ylittävä pitoisuus. On huomattava että pitoisuus ei esiinny koko 1 km matkalla, vaan kulloisenakin päivänä tuulen alapuolella olevaan suuntaan päästölähteestä (ks. 5.4.3). Reitillä liikkuvien ihmisten kokonaisaltistuksen on kuitenkin arvioitu olevan vähäinen, sillä altistus aika reitillä liikuttaessa (noin 10 min) on lyhyt. Lisäksi VE1 kasvattaa vuosipäästöjä verrattuna VE0 vaihtoehtoon, kun alueella voi olla suuremman tuotannon vuoksi toinen murskauslaitos. Päiväkohtainen päästö voi myös kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Ympäristön pölypitoisuustasot voivat kasvaa hieman, mutta eivät kaksinkertaisiksi, koska murskauslaitokset sijaitsevat kaukana toisistaan.

VE 1 vaihtoehdossa hankkeen vaikutukset, kuten melun ja pölyn leviäminen, voidaan kokea ympäristön virkistysreittien ja ympäröivien metsäalueiden virkistyskäyttöä häiritsevinä tekijöinä pääasiassa talviaikaan. Vaikutusten kokeminen on kuitenkin yksilöllistä ja ihmiset voivat kokea vaikutukset eri tavoin. Vaikutustenarvioinnin tulosten perusteella hankkeen melun ja pölyn vaikutus virkistysreittien viihtyisyyteen on suurempi kuin VE 0 vaihtoehdon vaikutus, sillä toiminnan kokonaismäärä on suurempi. Virkistysreittien viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää se, että melua ja pölyä aiheuttavat toiminnot painottuvat päiväsaikaan ja arkipäiviin kun taas virkistysreittien vilkkaat käyttö painottuu mitä todennäköisimmin ilta-aikaan ja viikonloppuihin. Hankkeesta ei myöskään alueelle tule uudentyyppisiä melunlähteitä, sillä alueella on myös muiden toimijoiden kiviaineksen ottotoimintaa, josta aiheutuu samantyyppistä melua.

Hankealuetta ympäröivään luontoon ja pintavesiin ei vaikutustenarvioinnin perusteella tapahdu merkittäviä muutoksia hankkeen vaikutuksesta. Näin ollen myös luonnon ja vesistöjen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutukset ovat vähäisiä muualla, paitsi välittömästi hankealueen ulkopuolella.

VE1+

Hankkeen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutusten ajallinen esiintyminen on kuitenkin erilainen, sillä toimintaa olisi VE1+ vaihtoehdossa myös kesäaikaan (1.5.–30.8.).

Hanke voi heikentää niiden lähiasukkaiden asuinviihtyvyyttä, joiden koti tai loma-asunnolla hankkeen aiheuttama melu on havaittavissa ja se koetaan häiritseväksi. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella melutaso lähimmän asutuksen luona olisi enintään 45 dB. VE1+ melu leviäisi hankealuetta ympäröiville virkistysreiteille ja metsäalueille myös kesäaikaan. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella virkistysreiteillä hankealueen länsipuolella melutaso on noin 45–50 dB, pohjoispuolella 50 dB ja itäpuolella 50–55 dB. Melun voidaan kokea heikentävän viihtyvyyttä virkistysreiteillä. Vaikutus on suurempi kuin VE1 vaikutus, sillä se kohdistuisi myös niihin, jotka liikkuvat alueella kesäisin.

VE1+ vaihtoehdossa myös hankkeen pölypäästöt voivat tiettyjen sääolosuhteiden vallitessa levitä hankealueen länsipuoliselle virkistysreitille myös kesäaikaan. Vaikutustenarvioinnin perusteella VE1+ :ssa on mahdollista että myös itäpuolelle kaavaan merkityn virkistysreitin alueella n. 1 km matkalla esiintyä raja-arvon ylittävä pölypitoisuus (ks. 5.4.3). Virkistysreitin käyttäjien altistuminen hankkeen pölylle noudattaa samoja periaatteita kuin VE1. Lisäksi VE1+ aiheuttamat päästöt ovat vuositasolla suuremmat, koska toimintapäiviä on enemmän ja murskauslaitoksia on kaksi. Päiväkohtainen päästö voi kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Myös ympäristön pölypitoisuustasot voivat kasvaa hieman, mutta murskauslaitosten sijainti kaukana toisistaan lieventää vaikutusta. Vaikutus on kuitenkin suurempi kuin VE1 vaikutus, sillä se kohdistuisi myös niihin, jotka liikkuvat alueella kesäisin.

Hankealuetta ympäröivään luontoon ja pintavesiin ei vaikutustenarviointien perusteella tapahdu merkittäviä muutoksia hankkeen vaikutuksesta. Näin ollen myös luonnon ja vesistöjen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutukset ovat vähäisiä muualla, paitsi välittömästi hankealueen ulkopuolella.

Jatkamismahdollisuus 2017 jälkeen kaikissa vaihtoehdoissa

Pääosa hankkeen vaikutuksista on sidoksissa toiminnan ajankohtaan. Vaikutukset lakkaavat niiksi ajankohdiksi kun toimintaa ei ole, ja kun toiminta alueella päättyy. Toiminnan jatkaminen vuoden 2017 jälkeen pidentäisi hankkeen vaikutusten ajallista kestoa hankealueen ympäristössä.

5.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

VE0+

Vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE0. Vaikutusten ajallinen esiintyminen on kuitenkin erilainen, sillä toimintaa olisi VE 0+ vaihtoehdossa myös kesäaikaan (1.5.–30.8.).

VE1

Hankkeen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE0. Vaikutukset ovat kuitenkin hieman voimakkaampia, sillä alueella käsiteltävän aineksen määrä on suurempi.

VE1+

Hankkeen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja hankealuetta lähimpien virkistysreittien viihtyisyyteen ovat pääasiassa samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutusten ajallinen esiintyminen on kuitenkin erilainen, sillä toimintaa olisi VE1+ vaihtoehdossa myös kesäaikaan (1.5.–30.8.).

5.10.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Virkistysreitin käyttöön kohdistuvien haitallisten visuaalisten ja muiden virkistyskäyttöä häiritsevien vaikutusten minimoimiseksi hankealueen ja virkistysreitin välinen metsävyöhyke on hyvä säilyttää eheänä kaikissa vaihtoehdoissa. Alueen maankäyttöä ohjaa oikeusvaikutteinen yleiskaava, jonka mukaan hankealueen itä-, etelä- ja länsilaidoille on osoitettu suojavirka-alueita (EV-1). Myös melun ja pölyn rajoittamistoimet vähentävät mahdollisia vaikutuksia reitin käyttäjiin. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on mahdollista lievittää hankkeen muiden vaikutusten lieventämiskeinojen lisäksi tiedottamalla hankkeen etenemistä koskevista päätöksistä ja hankkeen vaikutuksista ulkoiluympäristön ja asuin ympäristön laatuun.

5.10.6 Epävarmuustarkastelu

Sosiaaliset vaikutukset eivät ole määrällisesti mitattavia tai yksiselitteisiä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietojen hankinnassa käytetyt menetelmät eivät aina tuo parhaalla mahdollisella tavalla esiin erilaisia näkemyksiä hankkeen vaikutuksista ja vaikutusten merkittävydestä. Tässä hankkeessa tärkeässä osassa on ollut alueen asukkailta ja järjestöiltä saatu palaute (mielipiteet ja lausunnot), jota oli valitettavan vähän. Vaikutusten arviointi koskettaa usein arvoja ja arvoituksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutustenarviointiin.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Sosiaaliset vaikutukset ovat siis osin sidoksissa myös arvioinnin ajankohtaan.

5.10.7 Vaikutusten seuranta

Muiden vaikutusten seurannan yhteydessä voidaan arvioida myös lähiasutukseen ja lähialueiden virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.

5.11 Vaikutukset rakentamiseen, elinkeinoelämään ja jätehuoltoon

5.11.1 Nykytilan kuvaus

Hankealueen ainoa rakennus tällä hetkellä on vaaka-ase-ma. Nykytoiminta on tärkeä osa alueen elinkeinoelämää, koska se tuottaa lähes kaiken rakentamisen edellytyksenä olevia kiviaineksia. Samalla alueen louhinta edistää yleiskaavan toteutumista joka mahdollistaa alueen suunnitellun käytön.

Nykyinen toiminta tuottaa jonkin verran jätettä, joka liittyy alueella olevien koneiden ja laitteiden toimintakuntoon (öljyjätteet, yms). Koneisiin liittyviä huoltoja ei kuitenkaan tehdä hankealueella. Jätehuoltoa varten alueella on keräyspiste jätteiden säilyttämistä varten, josta ne toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Kuorittujen pintamaiden osalta on tehtävä NVa 379/2008 mukainen kaivannaisjätteiden jätehuolto-suunnitelma. Alueella olevan sosiaalitalan saniteettijätevedet kerätään umpisäiliöön.

5.11.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia rakentamiseen tarkastellaan rakennusten rakentamisen tarpeena sekä välillisenä vaikutuksena muuhun rakentamiseen. Elinkeinoelämän osalta arvioidaan vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja sen edellytyksiin. Jätehuoltoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alueen jätevirtoihin sekä alueellisiin jätehuollon tavoitteisiin nähden.

Vaikutuksia arvioidaan kokemusperäisen tiedon, materiaali- virtojen, lainsäädännön sekä valtakunnallisten ja alueellisten tavoitteiden perusteella.

5.11.3 Vaikutusten arviointi

VE0 ja VE0+ mukainen toiminta vastaa alueen nykyistä toimintaa, eikä edellytä lisärakentamista alueelle. VE1 ja VE1+ eivät myöskään tuo alueelle uusia rakennuksia. VE1 ja VE1+ vaikutus muuhun rakentamiseen on välillisesti positiivinen, koska alueelle voidaan tuoda rakentamisen ylijäämäkiveä. Erityisen suuri merkitys on Kolmenkulman alueen rakentamiselle.

Elinkeinoelämään VE0 vaikuttaa positiivisesti, koska se tuottaa rakentamisen kiviaineksia. VE0+ vaikutus VE0:n verrattuna positiivinen, koska kesäaikaisen murskauksen vaikutuksesta tuotevarastojen määrä voidaan pitää pienempänä ja valmistaa tuotteita paremmin kysyntää vastaavaksi sekä reagoida muutoksiin paremmin.

5.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

VE1:n vaikutus suhteessa VE0:n on positiivinen, koska elinkeinoelämän tarve kierrätyskiviaineksen käsittelylle on olemassa. VE1+ vaikutus on VE1:a vastaava.

VE1 ja VE1+ vaikutus jätehuoltoon on merkittävästi positiivinen, kun ylijää-mälouheen käsittely tulkitaan jätteenkäsittelyksi.

v. 2017 jälkeen tapahtuvan toiminnan osalta voidaan sanoa että kaikki edellä mainitut positiiviset vaikutukset pysyvät voimassa. Negatiivisena vaikutuksena on, että hankealueen läheisyyteen mahdollisesti rakennettavien toimitilojen osalta

hankkeen pöly- ja meluvaikutukset voivat muodostua rajoittaviksi tekijöiksi. Vaikutus kuitenkin riippuu kohteiden läheisyydestä ja niissä harjoitettavan toiminnan laadusta.

- Ympäristöministeriön (YM) Ympäristöklusterin UUMA-ohjelmasta (Infrarakentamisen Uusi MAteriaalitekнологia) rahoitettu "Rakentaminen ja kiviainekset – tuotteita ylijäämästä" – hankkeelle (RAKI) on linjannut toimintamalleja rakentamisessa syntyvien ylijäämäkiviainesten hyötykäytön tehostamiselle (GTK, 2010).

Yhteenvetona raportissa on esitetty mm. että

- ylijäämäkiviainesten käsittely ja läjittäminen on järkevää pyrkiä sijoittamaan samaan yhteyteen kuin kalliokiviaineksen otto, ja toiminta keskittämään isoihin yksiköihin.
- Ylijäämäkiviaineksen jalostus on sinänsä yhtä elinkaaritehokasta/tehotonta kuin vastaava primäärisen kiviaineksen jalostus. Säästöjä voidaan saavuttaa lähinnä paluukuljetusten hyödyntämisessä. Paluukuljetusten hyödyntämisellä saavutettava säästö ei riitä kattamaan kovin pitkää kuljetusmatkan pidentymää. Samaa paikkaan tulisi sijoittaa mursketuotanto ja ylijäämäainesten vastaanotto.
- Ylijäämäkiviainesten hyödyntämistä haittaavat eniten operointialueiden puute, toiminnan heikko kannattavuus, eri tahojen asenteet, lainsäädännössä ja lupakäytännössä koetut epäkohdat sekä ongelmat ylijäämäkiviainesten laadussa ja saatavuudessa.

RAKI-hankkeen tulosten pohjalta VE1 ja VE1+ ovat kannattavia vaihtoehtoja.

5.11.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen, elinkeinoelämän ja jätehuollon osalta ei ole erityisiä haitallisia vaikutuksia, joita tulisi vähentää.

5.11.6 Epävarmuustarkastelu

Mahdolliset epävarmuudet liittyvät lähinnä ennakoimattomiin lainsäädännön muutoksiin. Niiden ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi tehtyihin johtopäätelmiin.

5.11.7 Vaikutusten seuranta

Rakentamisen, elinkeinoelämän ja jätehuollon osalta ei ole erityisiä vaikutuksia, joita tulisi seurata.

5.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

5.12.1 Nykytilan kuvaus

Hankealueen toiminta tällä hetkellä perustuu luonnonvaran, eli kallioperän hyödyntämiseen. Toiminta tapahtuu maaines- ja ympäristölupien perusteella. Hankealue on maakunta- ja yleiskaavassa lähes kokonaisuudessaan osoitettu kallion ottoalueeksi.

5.12.2 Käytetty aineisto ja arviointimenetelmät

Pirkanmaan alueen kiviainesten kokonaisarvion pohjana on käytetty POSKI-projektin loppuraportin tuloksia (Pirkanmaan ympäristökeskus, 2001). Tältä pohjalta on laskettu arvio hankkeen osuudesta Pirkanmaan kiviaineshuollossa sekä kiviaineksen kierrätyksen merkityksestä.

5.12.3 Vaikutusten arviointi

Pirkanmaan POSKI-projektissa tehdyn kiviaineksen kulu- tusennusteen mukaan Pirkanmalla kulutettiin vuonna 2000 noin 2,2 milj. m³ eli 5,05 milj. tonnia kiviaineksia. Väestönkasvun ennusteen mukaan kulutus vuosina 2011–2017 tulisi olemaan noin 2,31 milj. m³ vuodessa, eli koko jaksolla 16,2 milj. m³.

Hankekuvauksen mukaisilla määrillä laskettuna hankkees- sa käsiteltävän kiviaineksen määrän osuus Pirkanmaalla 2010–2017 kulutettavaksi arvioidusta määrästä on VE0 ja VE0+ :ssa 4,6% ja VE1 ja VE1+ :ssa 6,6%.

Suunnitellulla ylijäämälouheen vastaanotolla voidaan kor- vata enimmillään 2 % Pirkanmaan kiviainestarpeesta.

Vuoden 2017 jälkeen tapahtuvan toiminnan vaikutus on suuruusluokaltaan sama kuin sitä ennen tapahtuva.

5.12.4 Vaihtoehtojen vertailu

Luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta VE1 ja VE1+ ovat parempia kuin VE0 ja VE0+, koska ainakin teori- assa on mahdollista että kierrätyski- viaines korvaa neitseelli- sen kiviaineksen ottoa jossain Pirkanmaalla.

5.12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyviä haitallisia vaiku- tuksia ei ole.

5.12.6 Epävarmuustarkastelu

Hankealueella käsiteltävän kiviaineksen määrä riippuu markkinatilanteesta, jota ei voi tarkasti ennustaa.

5.12.7 Vaikutusten seuranta

Vaikutusten seuranta on mahdollista massamäärien seur- rannan avulla.

5.13 Kooste yhteisvaikutuksista

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähemmin edellä kunkin vaikutusarviointikohdan yhteydessä, jos sellaisia on arvioitu olevan. Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia, jossa tä- män hankkeen vaikutukset yhdistyvät muiden toimijoiden tai hankkeiden vaikutusten kanssa. Koosteena yhteisvaikutuk- sista esitetään seuraava arviointikohtainen yhteenveto:

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen: ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön: ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Liikenteen vaikutukset: ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon: Vaikka hanke aihe- uttaa melko paljon pölypäästöjä, eivät eri toimijoiden vaiku- tukset kohdistu samoille alueille. Tällä perusteella arvioituna merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida olevan.

Meluvaikutukset: Kaakkurijärvien Natura-alueella eri toimi- joiden melu vaikuttaa yhdessä, mutta melutasojen arvioidaan olevan alhaisia ja melutaso eri vaihtoehtoissa ei juurikaan ko- hoo suhteessa VE0:aan. Kuitenkin jos kesäajalle myönnetään lupa useammalle louhokselle, tulee yhteisvaikutusta arvioi- da tarkemmin ja määrittää tarvittavat reunaehdot toiminnalle. Yhteisvaikutuksena voidaan ehkä pitää sitä, että hieman ny- kyistä suurempi osa virkistysreitistä joutuu ohjearvon ylittäväl- le melualueelle ja VE1 ja VE1+ :ssa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään: ei arvioida olevan merkit- täviä yhteisvaikutuksia.

Vaikutukset pintavesiin: yhteisvaikutuksia pintavesiin (mm. Vihnusjärveen), mm. NCC:n louhimon ja Ikurin entisen kaa- topaikan kuormituksen kanssa voi syntyä typen osalta, kui- tenkaan vaihtoehtoissa VE1 ja VE1+ tyyppikuorma ei tule lisääntymään koska hanke ei lisää louhintaa. Alueen lou- hinnan edetessä länteen tyyppipitoiset hulevedet ohjautuvat enemmälti Kyynijärveen johtaviin ojiin, jolloin typen vaiku- tus Vihnusjärvestä voi jopa vähentyä. Kiintoaineen osalta voi syntyä lieviä yhteisvaikutuksia kaikissa hankevaihtoe- doissa. Vaikutuksen merkitys ja todellinen taso edellyttäneen lisäselvittelyä.

Vaikutukset pohjavesiin: ei merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohtei- siin: laskennallinen yhteismelu Kaakkurijärvillä ei merkittävästi eroa nykytilanteesta. Kaakkurien lentoreiteillä melu voi lievästi lisääntyä. Myllypuron Natura-alueelle ei kohdistu merkittäviä yhteisvaikutuksia. Hajuheinäesiintymien kannalta merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Sosiaaliset vaikutukset (ihmisiin kohdistuvat vaikutukset): virkistysreittien viihtyvyyteen voi kohdistua melu- ja pölyvai- kutuksia. Hankkeiden yhteisvaikutus voi muuttaa joidenkin alueen käyttäjien kokemusta alueen luonnontilaisuudesta. Virkistysympäristön laadun heikentyminen kohdistuu reittei- hin, joita käytetään Koukkujärven alueelle saapumiseen ja sieltä poistumiseen.

Vaikutukset rakentamiseen, elinkeinoelämään ja jätehuol- toon: ei merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen: ei merkittä- viä yhteisvaikutuksia.

5.14 Arvio ympäristöriskeistä

Riskeinä on arvioitu ympäristövahinkoriskejä, eli ei toi- votuista tapahtumista aiheutuvia riskejä. Normaalin suun- nitellun toiminnan riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön.

Pääasialliset toiminnan ympäristövahinkoriskit liittyvät alu- eella käytettäviin polttonesteisiin ja räjähdysaineisiin. Riskejä on arvioitu asiantuntija-arviona tyypittelemällä eri toiminnois- ta potentiaaliset riskitapahtumat, niiden todennäköisyys ja vakavuus, sekä ympäristövaikutus(mm.Wessberg, 2006). Riskin pienentämiseen on esitetty menettely. Arvio on esitetty taulukossa 5-9.

Luettelo ei ole täydellinen, vaan siihen on kuvattu tär- keimmät ympäristöriskit. Työsuojeluriskejä ei ole huomioitu. Arviointia voidaan täydentää ympäristölupavaiheessa.

■ Taulukko 5-9 Arvio ympäristövahinkoriskeistä.

Toiminta	Riskitapahtuma	Vaikutus	Todennäköisyys (*)	Vakavuus (**)	Ennaltaehkäisy/riskin pienentäminen
Murskaus	Polttoöljyvuoto, ongelmajätettä (öljytynnyreitä tms.)	Runsaasti öljyä maaperään ja vesistöön, pilaantumista ja roskaantumista	pieni	lievä- suuri	Säännösten mukainen säilytystapa, vahinkoja varten torjuntakalustoa ja menettelyohjeet. Ohjeet toiminta-alueille pilaantumisen ja roskaamisen ehkäisemiseksi.
Louhinta	Louhinnasta jää jatkuvasti suuri määrä räjähtämätöntä louhintaräjähdetä	Typpeä vesistöön, typpitason suuri nousu	kohtalainen	lievä- suuri	Oikea räjähdysainemäärä ja panostus, emulsioräjähteiden käyttö
Louhinta	Kiven kappaleiden sinkoilu ympäristöön	Kivi osuu ohikulkijaan	pieni	suuri	Turvallisuussuunnittelu, mm. huolellinen panostus, merkkiänet
Ylijäämälouheen murskaus	Kohonneita arseenipitoisuuksia sisältäviä yksittäisiä kuormia tulee alueelle	Arseeni leviää pölyn ja veden mukana ympäristöön	kohtalainen	lievä	Isojen kohteiden kalliointeiksi arseenitestaus ennen alueelle tuontia.
Hulevesialtaiden toiminta	Rankkasateilla paljon kiintoaineita vedessä	Suuri virtaama aiheuttaa kiintoaineen läpikäymisen altaasta	pieni	suuri	Altaiden mitoitus tehty rankkasade huomioiden
* = todennäköisyys luokittelulla pieni, kohtalainen, suuri ** = vakavuus luokittelulla lievä, suuri, vakava					

5.15 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla suunnitelman mukaisten hankevaihtoehtojen aiheuttamia vaikutuksia suhteessa 0 –vaihtoehdon vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on havainnollistettu arvioidulla muutoksen suuruudella perustuen aikaisemmin esitettyihin vaikutusarviointeihin.

Eri vaikutuksia on vertailtu jäljempänä kuvailevan (kvalitatiivisen) vertailutaulukon avulla, johon kirjattu tarkasteltujen vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset (Taulukko 5-10).

Vaikutuksen muutoksen suuruutta ja suuntaa on tarkasteltu suhteessa VE 0:n eli nykyiseen tilanteeseen seuraavalla luokittelulla:

E	= ei muutosta suhteessa VE 0:n
+	= vaikutus lisääntyy lievästi
++	= vaikutus lisääntyy kohtalaisesti
+++	= vaikutus lisääntyy merkittävästi
-	= vaikutus vähentyy lievästi
--	= vaikutus vähentyy kohtalaisesti
---	= vaikutus vähentyy merkittävästi

■ Taulukko 5-10 Vaihtoehtojen vertailu.

	VE 0	VE0+	VE 1	VE 1+	Toiminnan jatkaminen 2017 jälkeen
Liikenne	Liikennemäärät nykyiset	Liikennemäärät nykyiset E	Liikenne kasvaa hieman. Liikenneturvallisuus ei vaarannu +	Liikenne kasvaa hieman Liikenneturvallisuus ei vaarannu +	Ei vaikuta liikennemääriin. Liikenne voi ohjautua uuden tieyhteyden (Öljytien jatke) kautta. Liikenneturvallisuus voi parantua. -
Ilmanlaatu ja ilmasto	Päästömäärät nykyisellä tasolla	Päästömäärät voivat kasvaa hiukan, päästöjen ajallinen vaikutus lisääntyy (kesä) +	Hiukkaspäästö voi lisääntyä kohtalaisesti koska voi olla kaksi murskausasemaa, ajallinen vaikutus ei lisäännä +(+)	Hiukkaspäästö voi lisääntyä kohtalaisesti koska voi olla kaksi murskausasemaa, päästöjen ajallinen vaikutus lisääntyy (kesä) ++	Vaikutukset riippuvat lähialueen maankäytön kehitymisestä ja sen aikataulusta. +...+

	VE 0	VE 0+	VE 1	VE 1+	Toiminnan jatkaminen 2017 jälkeen
Maa ja kallioperä	Ottaminen nykyisillä luvilla suunnitellusti	Ei muutosta VE0:n E	Ei muutosta VE0:n E	Ei muutosta VE0:n E	Ottaminen voi jatkua nykyisellä alueella jos sitä ei saada otettua 2017 mennessä. Mahdolliset uudet ottoalueet suunnitellaan erikseen.
Pohjavesi	Nykyisellä toiminnalla ei ole vaikutusta pohjavesien muodostumiseen ja laatuun. Hankealueella muodostuvan kalliopohjaveden määrää pidetään hyvin pienenä, eikä alue sovellu pohjaveden ottoon.	Vaikutus samaa tasoa nykyisen toiminnan kanssa E	Vaikutus samaa tasoa nykyisen toiminnan kanssa E	Vaikutus samaa tasoa nykyisen toiminnan kanssa E	Vaikutus samaa tasoa nykyisen toiminnan kanssa E
Pintavedet	Nykyisen toiminnan pintavesivaikutukset lieviä, tyypeä pääsee räjäytyksistä pintavesiin	Vaikutus samaa tasoa nykyisen toiminnan kanssa E	Kiintoainekuormitus voi lievästi kasvaa suuremman murskauskokoon vuoksi. Typpikuormitus ei kasva. +	Kiintoainekuormitus voi lievästi kasvaa suuremman murskauskokoon vuoksi. Typpikuormitus ei kasva. +	Vaikutukset voivat kumuloidua, jos toiminta-aika kasvaa pitkäksi +
Maisema	Ei merkittäviä maisemavaikutuksia	Ei merkittäviä maisemavaikutuksia E	Ei merkittäviä maisemavaikutuksia E	Ei merkittäviä maisemavaikutuksia E	Ei merkittäviä maisemavaikutuksia E
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kallion ottaminen toteuttaa kaavaa	Kallion ottaminen toteuttaa kaavaa +	Kallion ottaminen toteuttaa kaavaa Ylijäämälouheen käsittely ei ole luonteeltaan ristiriidassa kaavamerkinnän kanssa +	Kallion ottaminen toteuttaa kaavaa Ylijäämälouheen käsittely ei ole luonteeltaan ristiriidassa kaavamerkinnän kanssa +	Kallion ottaminen toteuttaa kaavaa Vaikutuksia voi olla riippuen kaupungin asemakaavoituksen tarpeesta hankealueelle ++
Kasvillisuus ja eläimistö	Hajuheinä edellyttää suojelutoimia, Kaakkurijärvien alueen suojelussa toimintakielto kesällä	Vaikutukset kuten VE0 E	Ei muutosta hajuheinään, kesäajan toiminta voi lievästi muuttaa olosuhteita Kaakkurijärvillä +	Ei muutosta hajuheinään kun lieventämistoimet toteutettu, kesäajan toiminta voi lievästi muuttaa olosuhteita Kaakkurijärvillä +	Ei muutosta hajuheinään kun lieventämistoimet toteutettu, kesäajan toiminta voi lievästi muuttaa olosuhteita Kaakkurijärvillä +
Melu	Toiminnan nykyinen melu, vaikutuksia läheiselle virkistysreitille talviaikana	Meluvaikutus läheisellä virkistysreitillä lisääntyy kesäaikana +	Melutaso kasvaa hieman talviaikana lähialueella (toinen murskain), mutta kesäaikana ei tule muutoksia +	Meluvaikutus lisääntyy määrällisesti (toinen murskain) ja ajallisesti (kesäaika) + (+)	Vaikutus on hankevaihtoehtojen mukainen. Ympäristön rakentaminen voi rajoittaa melun vaikutusta melusietokykyyn.
Tärinä	Louhintatärinää esiintyy, ja sitä rajoitetaan panostussuunnittelulla. Tärinää myös seurataan mittauksin.	Tärinän määrä ei lisääntynyt, etenkin jos ei louhita kesällä. E	Tärinän määrä ei lisääntynyt, hanke ei tuo lisää tärinälähteitä E	Tärinän määrä ei lisääntynyt, hanke ei tuo lisää tärinälähteitä E	Lähiympäristön rakentaminen voi rajoittaa louhintaa, mutta se voidaan hallita panostussuunnittelulla.

	VE 0	VE 0+	VE 1	VE 1+	Toiminnan jatkaminen 2017 jälkeen
Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Vaikutukset vähäisiä, nykyisestä toiminnasta ei vaikutuksia, lieviä vaikutuksia virkistykseen talviaikana (melu ja pöly virkistysreitillä)	Kuten VE 0, siirtymisen etelämmäksi voi vähentää vaikutuksia virkistykseen E, (-)	Kesäajan toiminta (melu,pöly) lievästi heikentää oloja virkistysreitillä +	Vaikutukset vähäisiä, kesäajan toiminta (melu,pöly) lievästi heikentää oloja virkistysreitillä, ajallinen vaikutus kasvaa + (+)	Vaikutukset vähäisiä, kesäajan toiminta (melu,pöly) lievästi heikentää oloja virkistysreitillä, ajallinen vaikutus kasvaa
Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen	Uusiutumaton luonnonvaraa (kallio) otetaan luvallisesti ja suunnitellusti, ei vaikutusta jätehuoltoon	Kuten VE 0 E	Kuten VE0, kuitenkin positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen +	Kuten VE0, kuitenkin positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen ++	Kuten VE0, kuitenkin positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen (VE1 ja VE1+) ++
Arseeni	Hankealueen kalliion arseenipitoisuus noin 5 mg/m ³ , eli keskimääräinen Pirkanmaalla	Kuten VE0 E	Voi olla riski jos suuria määriä tutkimattomia louhe-eriä murskataan alueella.	Voi olla riski jos suuria määriä tutkimattomia louhe-eriä murskataan alueella.	Voi olla riski jos suuria määriä tutkimattomia louhe-eriä murskataan alueella.
Yhteisvaikutukset	Pintavesiin ja meluun yhteisvaikutuksia, luvituksen kautta hyväksytyjä	Vastaa VE0, kesällä melun yhteisvaikutus lisääntyy lähialueella E...++	Pintavesivaikutus voi kasvaa hieman, melussa vain lievästi +	Pintavesivaikutus voi kasvaa hieman enemmän, melussa vain lievästi + (+)	Pintavesivaikutus voi kasvaa hieman enemmän, melussa ei juurikaan +(+)

5.16 Toteuttamiskelpoisuus

5.16.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Kallion louhinta ja murskaus on vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoista. Käytännössä louhinta- ja murskaustyöt ovat tällä hetkellä käynnissä alueella, joten toteutus on paikan päällä jo olemassa ja arvioitavissa.

Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus eivät vaadi erityisiä teknisiä erillisratkaisuja.

5.16.2 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristöllisesti kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia kun huomioidaan ehdotetut lieventämistoimet. Vihnusjärveen ja Myllypuroon kohdistuvien vaikutusten osalta näitä ovat tasaus/laskeutusaltaat, joilla rajoitetaan hienoineksen pääsyä vesistöön. Louhintaräjähteiden typpipäästö ei lisääntynyt hankkeen vaikutuksesta koska ylijäämälouhetta ei tarvitse räjäyttää hankealueella. Kasvillisuuden (hajuheinät) osalta pölypäästöt eivät uhkaa hajuheiniä olosuhteita. Hankkeella ei ole myöskään vaikutusta hajuheiniä kosteusoloihin.

Arseenin aiheuttama riski nykytoiminnasta on arvioitu pieneksi, koska alueella oleva kallioperä ei sisällä Pirkanmaan normaalitasosta kohonneita pitoisuuksia arseenia. Ylijäämälouheen osalta riskin hallinta perustuu siihen, että alueelle ei oteta vastaan suuria määriä normaalitasosta kohonneita pitoisuuksia sisältäviä louheita. Louheiden "laatu- ja määräluokat" tulee määritellä myöhemmin, kun Pirkanmaata yleisemmin koskevaa tarkennettua tietoa on saatavilla.

Eläimistöön (kaakkurit, kehrääjät) kohdistuvien vaikutusten osalta Kaakkurijärvien alueelle kohdistuvien melutasojen hallinta on tarpeen kesäajan toimintojen osalta vaihtoehtoisissa VE0+ ja VE1+.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat pääasiassa melun ja pölyn vaikutukset virkistykseen läheisellä virkistysreitillä. Vaikutukset on arvioitu kohtuullisiksi, ja niitä voidaan tarvittaessa rajoittaa vielä tarkemmilla melu- ja pölysuojusmääräyksillä. Ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi on melun- ja pölyntorjuntaratkaisut toteutettava huolellisesti.

Maisemavaikutuksien merkitys on vähäinen, etenkin kun alueella on maanottoa edellyttävä kaava.

5.17 Vaikutusten seuranta

Toiminnan tarkkailu ja vaikutusten seuranta voidaan yleisesti jakaa seuraaviin:

Käyttötarkkailu

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

Päästötarkkailu

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

Vaikutusten tarkkailu

Suomessa vaikutustarkkailua suoritetaan pääsääntöisesti toiminnanharjoittajien ja muiden yhteisöjen tekemänä veloitettutarkkailuna ja viranomaistarkkailuna.

Esitys vaikutusten seurantaohjelmaksi:

Pintavesivaikutukset:

Vaikutusten seurantaa tulee jatkaa nykyisissä Ruduksen tarkkailupisteillä idän puoleisessa laskuojassa, Juhansuon pohjoisella ja eteläisellä tarkkailupisteellä. Seurantaan tulisi lisätä mitattavaksi suureeksi veden arseenipitoisuus sekä öljypitoisuus.

Ennen läntisen/lounaisen hankealueen louhinnan aloittamista tulisi ottaa vesinäytteet pohjoisen puoleisen ojaiston vedenlaadusta. Vedenlaatua tulee seurata louhinnan aikana sekä lopputilanteessa louhinnan päätyttyä.

Mikäli kohteeseen rakennetaan hulevesialtaita, esitetään altaiden lähtevästä vedestä otettavaksi vesinäytteitä louhinnan aikana neljästi vuodessa. Tämän jälkeen vettä esitetään tutkittavaksi kahdesti vuodessa. Mikäli epäillään syystä tai toisesta hulevesialtaiden toimivuutta, voidaan näytteitä ottaa myös altaisiin tulevasta vedestä.

Vesinäytteistä esitetään tutkittavaksi seuraavat parametrit: kiintoaine, sameus, sähkönjohtavuus, pH, typpiyhdisteet (kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraattityppi ja nitriittityppi), kemiallinen hapenkulutus (CODMn), sekä arseeni- ja öljypitoisuus. Arseenipitoisuus tutkitaan ainakin liukoisena, mieluiten myös kokonaispitoisuutena.

Mikäli alueelle suunnitellaan tuotavaksi yksittäisestä kohteesta suuria määriä kierrätyskiviaineksia, edellytetään kiviainesten arseenipitoisuuksien tutkimustodistukset. Arseeniriskien hallintaa tulee laatia erillinen suunnitelma.

Meluvaikutukset

Meluvaikutuksia voidaan tarkkailla melumittausten avulla. Melumittauksia esitetään tehtäväksi kertaluonteisesti tai tarpeen mukaan (esim. toiminnan muuttuessa) läheisen virkistysreitillä varrella sekä Kaakkurijärvien Natura-alueen lähimällä rajalla. Mittaukset tulee tehdä ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 määrittämällä tavalla.

Pölyvaikutukset

Toiminnan pölyämistä voidaan seurata mittauksin. Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatinkeräysmenetelmällä PM10 –keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai vastaavalla muulla menetelmällä. Sähkön saanti voi rajoittaa mitauspisteen sijoitusta, suositus on sijoittaa se virkistysreitien suuntaan suhteessa toimintaan. Mittausjakson pituus on esimerkiksi 10 perättäistä toimintapäivää.

Pölylaskeuman määrää voidaan havainnoida visuaalisesti hajuheinän esiin-tymisalueilla, erikseen tehtävän suunnitelman mukaisesti.

Muut vaikutukset

Muiden vaikutusten osalta ei esitetä erityistä tarkkailua.

6. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa.

Tässä yhteydessä on huomioitava, että korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä 25.4.2005 ylijäämälouheen vastaanotto toiminta on määritelty jätteen käsittelyksi. Jätteen käsittelystähän on tehtävä ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mikäli määrä ylittää 100 tonnia vuorokaudessa.

6.2 Kaavoitus

Hankealue sijoittuu oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa osoitetulle maa-ainesten ottoalueelle, joilla ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Yleiskaavassa alueille on osoitettu tarvittavat liikenneyhteydet ja kaavasunnittelun yhteydessä on ollut tarpeen selvittää myös muita maa-ainesten ottamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

6.3 Rakennus- ja toimenpide- ja maisematyöluvat

Hankkeeseen mahdollisesti liittyvät uudisrakennukset tarvitsevat rakennusluvan, joka haetaan ao. kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Pysyviä rakennuksia ei ole suunniteltu tarvittavan.

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

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

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

6.4 Maa-aineslupa 2017 jälkeen

Mikäli toimintaa jatketaan vuoden 2017 jälkeen, tulee ennen louhinnan aloittamista toiminnalle olla myönnettyä maa-aineslain ja -asetuksen mukainen maa-ainestenottolupa, jos aineksia otetaan pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostamiseksi. Maa-ainestenottolupaa haetaan Nokian kunnalta.

6.5 Ympäristölupa

Toiminnot edellyttävät ympäristölupaa. Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toimintaa ei voi myöskään sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Sijoittamisessa on otettava huomioon oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päättymisen jälkeen YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto siitä liitetään laadittaviin ympäristölupahakemuksiin.

6.6 Suunnitelmat

YVA-menettelystä saadun palautteen mukaan tarkentuneet toimintasuunnitelmat esitetään YVA-prosessin jälkeen tehtävissä lupahakemuksissa.

Maa-aineksen ottolupa vaatii maa-aineksen ottosuunnitelman laatimisen.

Laadittavaksi tulee myös kaivannaisjätteistä annetun valtioneuvoston päätöksen 379/2008 mukainen jätehuoltosuunnitelma.

Ympäristölupahakemuksessa edellytetään suunnitelmia ympäristövaikutusten hallitsemiseksi mm. vesien käsittelylle, jätehuollolle, meluntorjunnalle ja ilmansuojelulle. Nämä laaditaan yhteistyössä lupaviranomaisen kanssa.

7. YHTEYSTIEDOT

Tietoja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

Rudus Oy

Mäkirinteentie 19
36220 Kangasala

Yhteyshenkilö:

Marko Mäntynen
puh. 020 447 6802
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Yhteysviranomainen

Pirkanmaan ELY-keskus

PL 297 (Yliopistonkatu 38)
33101 Tampere

Yhteyshenkilö:

Virve Sallisalminen
puh. 020 636 0050
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy

Pakkahuoneenaukio 2
33101 TAMPERE
puh. 020 755 6800
fax. 020 755 6801

Yhteyshenkilö:

Jari Hosiokangas
puh. 020 755 6814
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

8. LÄHTEITÄ

Biota. 2001. Kasvillisuus selvitys – Nokian Kyynejärven Itäpuolisen alueen kasvisto- ja kasvillisuus, asiantuntijalausunto, Biota /Nro5/2001.

Biota. 2001. Nokian Kyynejärven Itäpuolisen alueen linnus- toselvitys, Asiantuntijalausunto, Biota Nro 6/2001.

Doresky, J., Morgan, K., Ragsdale, L., Townsend, H., Barron, M., West, M. 2001. EFFECTS OF MILITARY ACTIVITY ON REPRODUCTIVE SUCCESS OF RED-COCKADED WOODPECKERS. *Journal of Field Ornithology* 72(2):305-311. 2001

Eberl, C. & Picman, J. (1993). Effect of nestsite location on reproductive success of Red-throated loons (*Gavia stellata*). *The Auk*, 110, 436-444

Forcit Explosives. Lausunto. Räjähdeiden vaikutus ympäristöön "Emulsio vs perinteiset". 8.4.2008.

Geologi-palvelu K. Uusikartano. 2006. Kankaantaan kallio- alue, kallioainesten ottosuunnitelma. Lohja Rudus Oy Ab.

GTK, 2010. Rakentaminen ja kiviainekset - tuotteita ylijää- mäst (RAKI-hanke) , loppuraportti 15.3.2010

Hatakka T. (toim.), Tarvainen T., Jarva J., Backman B., Eklund M., Huhta P., Kärkkäinen N & Luoma S. 2010. Pirkanmaan maaperän geokemialliset taustapitoisuudet. Geologian tutki- muskeskus. Tutkimusraportti 181.

Heikkinen P., Aatos S., Nikkarinen M. & Taipale R. 2007. Luonnonkivituotannon sivukiviin liittyvät ympäristövaikutukset ja ympäristökelpoisuuden testaaminen. GTK.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. Maanvastaanotto- ja jatkojalostusalueiden ympäristövaikutusten arviointiselostus. Tampereen kaupunki.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 2005. Lohja Rudus Oy, Pääkaupunkiseudun kiviaineksen kierrätysalueet, ympäristö- vaikutusten arviointiselostus.

Junttanen, S. & Juuti, T. 2007. Kintulammen retkeilyalueen hoito- ja käyttösuunnitelma, Tampereen kaupunki.

Kalenoja, H. Kyynejärvi – Juhansuon ja Myllypuron osayleiskaavojen yhdistelmä – Liikennetarkastelujen tuloksia, Työraportti.

Korte, K. 2005. Hajuheinän tilanne neljällä kasvupaikal- la Nokian Koukkujärven kaatopaikan kaakkoispuolella, asiantuntijalausunto.

Korte, K. Nokian Kyynejärvi – Juhansuon osayleiskaava- alueen eliöstö- ja biotooppiselvitys. Tampereen kaupunki/ kaavoitus/arviointi- ja selvitysryhmä.

Kytömäki & Uppstu. 2006. Liito-oravaselvitys Ylöjärven Elovainion pohjois-puoliselta alueelta

Lagerström 2003. Ylöjärven Takamaan osayleiskaava- alu- een pesimälinnusto vuosina 2000-2002.

Loukola-Ruskeeniemä, K., Ruskeeniemä, T., Parviainen A. & Backman B. 2007. Arseeni Pirkanmaalla – esiintyminen, riskinarviointi ja riskinhallinta. RAMAS-hankkeen tärkeimmät tulokset. Espoo.

Meek, E. R. , Ribbands, J. B. , Christer, W. G., Davy, P. R., Higginson, I. 1993. The effects of aero-generators on moor- land bird populations in the Orkney Islands, Scotland, a Royal Society for the Protection of Birds, Smyrill, Stenness, UK

Miettinen & Keskitalo. 2001. Takamaan osayleiskaavan luontoselvitys

Mäkelä, 2000. Sivutuotteet ja uusiomaterialit maarakenteis- sa. Materiaalit ja käyttökohteet. Teknologia katsaus 91/2000. Tekes, Helsinki 2000.

Myllypuro – Vihnusjärvi ympäristöselvitys. 2005. Yhdyskuntapalvelut/selvitykset ja arvioinnit/yleiskaavoitus.

NCC Roads Oy, 2010. NCC Roads Oy:n Myllypuron ki- viaineksen otto ja murskaus, kiinteä asfalttiasema sekä kivi- ja asfalttijätteen vastaanotto ja käsittely, Nokia. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Pesonen, Risto. Henkilökohtainen tiedonanto 26.10.2009.

Pirkanmaan ympäristökeskus, 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Pirkanmaan loppu- raportti. Yliopistopaino, Tampere 2001. Alueelliset ympäristö- julkaisut nro 228.

Ramboll Finland Oy, Lohja Rudus Oy, Kankaantaan kallioalueen kiviaineksen otto ja murskaus, Nokia. Ympäristömeluselvitys, 15.5.2007

Ramboll Finland Oy, 2004. Nokian kaupunki Liikunta ja nuo- risotoimi. Kankaantaan alueen toiminat, Nokia. Meluselvitys 6.5.2004.

RIL, 2010. Rakentamisen aiheuttamat tärinät. RIL 253- 2010. Suomen rakennusinsinöörien liitto ry, 2010.

Rintamäki, P., Kosonen L., & Töttö P. 2006. Nokian poh- joispuolen metsäjärvien kaakkurit – yhteenvedo suojelualueita edeltävältä ajalta , Lintuviesti 31: 4-9.

Ruddock, M & Whitfield D.P. 2007. A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species, A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage, 2007.

Suomen ympäristökeskus, 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka(BAT). Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö, 25/2010.

Suunnittelukeskus Oy. 2002. Vihnusjärven valuma-alueen hydrologinen selvitys. 30.12.2002.

Suunnittelukeskus Oy. 2004. Vihnusjärven valuma-alueen hydrologinen selvitys, lisäselvitykset. 14.1.2004.

Suunnittelukeskus Oy. 2006. Kolmenkulman alueen vesihuollon yleissuunnitelma. Tampereen Vesi ja Nokian kaupunki.

Suunnittelukeskus Oy. 2006. Tampereen kaupunki ja Nokian kaupunki, Tampereen Myllypuron ja Nokian Kyynejärvi – Juhansuon osayleiskaavaluonnosvaihtoehtojen vaikutusten arviointi.

Suunnittelukeskus Oy. 2006. Myllypuron virtausmallinnuksen päivitys, valuma-alueet ja maankäyttö alkuperäisessä tilanteessa.

Tampereen arvokkaat luontokohteet.

Tampereen kaupunki, Nokian kaupunki. Tampereen Myllypuron ja Nokian Kyynejärvi – Juhansuon osayleiskaavojen Natura 2000 vaikutusarvio.

Uppstu. 2006. Linnustoselvitys Ylöjärven Elovainion pohjoispuoliselta alueelta

Vakkilainen P., Kotola J. & Nurminen J. (toim.) 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. Suomen ympäristö 776.

Vesientarkkailun tulokset 2003 – 2010. Lohja Rudus Oy Ab. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

VTT, 2010. <http://lipasto.vtt.fi/index.htm>

Whitfield, P. & Ruddock, M., Bullman, R. 2008 Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological Conservation 141 (2708–2717)

Ylöjärven arvokkaat luontokohteet, 1990.

US EPA, 1995. AP 42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources (<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>)

Wessberg, N. ym. 2006. Häiriöpäästöjen ympäristöriski-analyysi. YMPÄRI-hankkeen suositukset. Suomen ympäristö 2/2006

VTT, 2006. Tyko, työkoneiden päästömalli (<http://lipasto.vtt.fi/tyko/malli.htm>)

VTT, 2010. LIPASTO laskentajärjestelmä (<http://lipasto.vtt.fi/index.htm>)

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta. <http://www2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>