

Ympäristö-
vaikutusten
arviointiselostus

Turun seudun kierrätysterminaali

NCC ROADS OY

TURUN SEUDUN KIERRÄTYSTERMINAALI

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

14.11.2014

Esipuhe

NCC Roads Oy kehittää toimintaansa kierrätyspainotteiseen suuntaan ja tähän liittyen NCC Roads Oy on käynnistänyt selvitykset kierrätystermiinalitoiminnan sijoittamiseksi Turun seudun alueelle. Mahdollisia kierrätystermiinalin sijoituspaikkoja ovat Isosuon, Hujalan ja/tai Vaisten maa-ainesten ottoalueet. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy hankevastaavan toimeksiannosta.

Tämä arviointiselostus on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa esitetään tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhteinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus on tehty joulukuussa 2013 laaditun arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Selostuksen laatimisessa on pyritty huomioimaan myös muissa lausunnoissa, mielipiteissä, yleisötilaisuuksissa, asukastyöpajassa sekä ohjausryhmän kokouksissa esille nousseet kysymykset ja kommentit. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Hankkeesta vastaa NCC Roads Oy, mistä arviointityöskentelyä ovat ohjanneet FM Jukka Viitanen, rakennusmestari Riku Rousku ja Ins. Hanna Haukilahti.

YHTEYSTIEDOT Hankkeesta vastaava

NCC Roads Oy
Kaskimäenkatu 1
33900 TAMPERE

Yhteyshenkilöt
Jukka Viitanen
puh. 010 507 6963
jukka.viitanen@ncc.fi

Hanna Haukilahti
puh. 050 316 5881
hanna.haukilahti@ncc.fi

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
puh. 0295 022 500
PL 236
20101 TURKU

Käyntiosoite
Itsenäisyydenaukio 2
20100 TURKU

Yhteyshenkilö
Seija Savo
puh. 0295 022 941
seija.savo@ely-keskus.fi

YVA –selostus saatavissa
www –sivuilta: www.ely-keskus.fi
> Varsinais-Suomen ELY
> Ympäristönsuojelu
> Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA

YVA –konsultti

Ramboll Finland Oy
Ylistönmäentie 26
40500 JYVÄSKYLÄ

Yhteyshenkilöt
Eero Parkkola
puh. 0400 742 271
eero.parkkola@ramboll.fi

Virve Suoaro
puh. 050 348 2611
virve.suoaro@ramboll.fi

Sisältö

| | | | |
|--|-----------|---|------------|
| TIIVISTELMÄ | 4 | OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET | 55 |
| SAMMANDRAG | 10 | 5. LUONNONYMPÄRISTÖ | 56 |
| OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY | 17 | 5.1 Maa- ja kallioperä | 56 |
| 1. JOHDANTO | 18 | 5.2 Pohjavedet | 63 |
| 1.1 Hankkeen lähtökohdat ja taustaa | 18 | 5.3 Pintavedet | 77 |
| 1.2 Hanke ja vaikutusten arviointi | 19 | 5.4 Luonto ja luonnonsuojelu | 87 |
| 1.3 Projektiryhmä | 19 | 5.5 Ilmasto | 104 |
| 2. HANKKEESTA VASTAAVA | 20 | 5.6 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto | 106 |
| 3. HANKKEEN KUVAUS | 21 | 6. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA | 111 |
| 3.1 Hankkeen tavoitteet | 21 | 6.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö | 111 |
| 3.2 Maa-ainesoton ja jätteenkäsittelyn yleiset tavoitteet | 22 | 6.2 Elinkeinoelämä | 125 |
| 3.3 Arvioitavat vaihtoehdot | 22 | 6.3 Maisema ja kulttuuriympäristö | 128 |
| 3.4 Vaihtoehtojen nykyinen toiminta, luvat ja aikaisemmat suunnitteluvaiheet | 27 | 7. IHMISTEN ELINOLOT | 140 |
| 3.5 Vaihtoehtoissa käsiteltävät materiaalit | 30 | 7.1 Liikenne | 140 |
| 3.6 Toiminta-ajat ja liikenne | 31 | 7.2 Melu ja värinä | 150 |
| 3.7 Toimintojen kuvaus | 32 | 7.3 Ilmanlaatu | 162 |
| 3.8 Toiminnasta muodostuvat päästöt | 42 | 7.4 Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys | 172 |
| 3.9 Parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) huomioiminen hankkeessa | 43 | 8. MUUT VAIKUTUKSET | 183 |
| 3.10 Hankkeen liittyminen lainsäädäntöön | 43 | 8.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset | 183 |
| 3.11 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin | 44 | 8.2 Yhteisvaikutukset | 183 |
| 3.12 Tavoiteaikataulu | 45 | 8.3 Ympäristöriskit | 184 |
| 4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN | 46 | OSA III: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET | 187 |
| 4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely | 46 | 9. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS | 188 |
| 4.2 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus | 46 | 9.1 Vaihtoehtojen vertailu | 188 |
| 4.3 Arvioinnissa käytetty aineisto | 48 | 9.2 Vaihtoehtojen yhdistelmät | 191 |
| 4.4 Arviointiohjelman kuuluttaminen ja nähtävilläolo | 48 | 9.3 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus | 192 |
| 4.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen | 48 | 10. EHDOTUS SEURANTA-OHJELMAKSI | 193 |
| 4.6 Arviointimenettelyn osallistumisen järjestäminen | 50 | 10.1 Seurannan periaatteet | 193 |
| 4.7 Arviointimenettelyn päättäminen | 51 | 10.2 Olemassa oleva tarkkailu | 193 |
| 4.8 Arviointimenetelmät | 51 | 10.3 Vastaanoton seuranta | 194 |
| | | 10.4 Ilmapäästöt | 194 |
| | | 10.5 Pintavesi | 194 |

| | |
|---------------------|-----|
| 10.6 Pohjavedet | 194 |
| 10.7 Melu ja värinä | 194 |
| 10.8 Raportointi | 194 |

11. JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET **195**

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 11.1 Ympäristövaikutusten arviointi | 195 |
| 11.2 Kaavoitus | 195 |
| 11.3 Maa-ainesotolupa | 195 |
| 11.4 Rakennus- ja toimenpidelupa | 195 |
| 11.5 Maisematyölupa | 195 |
| 11.6 Ympäristölupa | 195 |
| 11.7 Vesilain mukainen lupa | 196 |
| 11.8 Lentoestelupa | 196 |
| 11.9 Kajoamislupa | 196 |

12. SANASTO (JA LYHENTEET) **197**

13. LÄHTEET **199**

LIITTEET

- Liite 1** Lausunto arviointiohjelmasta
- Liite 2** Merkittävyyden arviointi
- Liite 3** Meluselvitykset
- Liite 4** Työpajojen kutsu ja muistiot

TIIVISTELMÄ

Hankkeen kuvaus ja tavoitteet

NCC Roads Oy on Pohjoismaissa toimiva infrastruktuurien rakentamisen palveluja tarjoava yritys. Sen toimialoja ovat kiviainestuotanto, asfalttiurakointi ja tienhoitopalvelut. NCC Roads Oy kehittää toimintaansa kierrätyspainotteiseen suuntaan ja tähän liittyen on kehittänyt kierrätysterminaalikonseptin, joka mahdollistaa tehokkaiden infrarakentamiseen liittyvien kierrätysteknologioiden käyttöönoton. Kierrätysterminaalissa otetaan vastaan ja jalostetaan mineraalisia jätteitä, kuten betonia, tiiltä, tuhkaa, lasia ja ylijäämälouheita uudelleenkäyttöön soveltuvaan muotoon. Tähän liittyen NCC Roads Oy on käynnistänyt selvitykset kierrätysterminaalitoiminnan sijoittamiseksi Turun seudun alueelle.

NCC Roads Oy:llä on Turun alueella kolme kalliolouhos-alueita; Isosuon louhos Maskun kunnassa, Hujalan louhos Ruskon kunnassa sekä Vaisten louhos Turun kaupungissa. Isosuolla toiminta käsittää teollisuustontin esirakentamisen, johon liittyen tontti tasataan louhimalla. Murskattu louhe hyödynnetään tontilla ja muissa kohteissa. Toiminta alueella on aloitettu vuonna 2011. Hujalan louhoksen nykyinen toiminta käsittää maa- ja kiviainesten oton sekä kiviainesten murskauksen. Myös Hujalassa maa-ainesten ottotoimintaan on liittynyt alueen tasaaminen Heikkilän tilan sikalarakennusten ja piha-alueen rakentamista varten. Ottotoiminta on alueella perustunut sikalan rakennusluppaan. Murskausta on tehty meluilmoituksen sekä ympäristöluvan nojalla. Vaisten alue sijaitsee Turun lentoaseman kiitotien lähestymissektorin alueella. Vaisten alueen toimintaan kuuluu maa- ja kiviainesten ottoa, kiviaineksen murskausta sekä ylijäämämaiden vastaanottoa. Toiminta on aloitettu vuonna 2008.

Kierrätysterminaalien sijoitusta suunnitellaan näille kolmelle louhosalueelle; Isosuo, Hujala sekä Vaiste. Kierrätysterminaalien suunniteltuja toimintoja ovat:

- ylijäämämaiden vastaanotto ja käsittely (kaikilla alueilla) sekä loppusijoitus (ei Isosuon alueella),
- ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely (ei Vaisten alueella),

- rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely (ei Vaisten alueella),
- asfaltin valmistus sekä kierrätysasfaltin vastaanotto (ei Vaisten alueella) ja
- kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja loppusijoitus. Pitoisuudet allittavat valtioneuvoston pilaantuneen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antamassa asetuksessa (PIMA-asetus, 214/2007) asetetut alemmat ohjearvot. (vain Hujalan alueella)

Hujalan ja Vaisten kohteiden osalta louhintaa on suunniteltu laajennettavan.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointia ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annetun lain mukaisessa arviointimenettelyssä. YVA-menettelyn yhteydessä toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen ympäristölupahakemukseen. Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen toiminnoille tullaan hakemaan tarvittavat ympäristö- ja muut luvat ja toiminnot aloitetaan lupien mukaisesti. Tavoitteena on, että kierrätysterminaalitoiminta aloitetaan Turun seudulla vuoteen 2016 mennessä. Erityisesti ylijäämämaiden vastaanoton osalta toiminta pyritään aloittamaan mahdollisimman pian.

Ympäristövaikutusten arviointi ja arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointi on YVA-lakiin (468/1994) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on arvioida hankkeiden merkittävät ympäristövaikutukset, tutkia mahdollisuuksia haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen sekä turvata kansalaisten osallistumismahdollisuudet hankkeen suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Arvioitavana hankkeena on kierrätysterminaalien perustaminen Turun seudulle. Sijoituspaikkavaihtoehtojen lisäksi hankevaihtoehtojen toiminnat eroavat toisistaan.

Vaihtoehtoista voidaan toteuttaa useampi, jos ne toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä toteuttamiskelpoisiksi.

Tarkastellut hankevaihtoehdot 1–3, joista voi toteutua yksi tai useampi kokonaan tai osittain, olivat:

Vaihtoehto 1, Isosuo

Vaihtoehdossa 1 kierrätysterminaali sijoittuu Isosuon alueelle. Kiviaineksen louhinta ja murskaus jatkuvat nykyisten lupien mukaisesti vuoden 2014 loppuun. Uusia toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus ja myynti
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus

Toiminnan arvioidaan jatkuvan alueella 30 vuotta.

Vaihtoehto 2a, Hujala

Vaihtoehdossa 2a kierrätysterminaali sijoittuu Hujalan alueelle. Kiviaineksen louhinta ja murskaus jatkuvat nykyisten lupien mukaisesti. Uusia toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys (määrä yhteensä 925 000 m³)
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus
- Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maaaineksen vastaanotto ja loppusijoitus

Maankaatopaikkatoiminnan arvioidaan kestävän noin 5 vuotta. Muun toiminnan arvioidaan jatkuvan alueella 30 vuotta.

Vaihtoehto 2b, Hujalan kierrätysterminaali ja louhinnan laajentaminen

Vaihtoehdossa 2b kierrätysterminaali sijoittuu Hujalan alueelle. Uusia toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys (määrä yhteensä 4 827 000 m³)
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus
- Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maaaineksen vastaanotto ja loppusijoitus
- Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen laajentaminen (louhinta 6 975 000 m³ ktr)

Louhinnan, maankaatopaikka- ja muun toiminnan arvioidaan kestävän yli 50 vuotta.

Vaihtoehto 3, Vaiste

Vaihtoehdossa 3 kierrätysterminaali sijoittuu Vaisten alueelle. Alueen toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto ja läjitys (määrä yhteensä 1 370 000 m³)
- Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen laajentaminen D-alueelle (louhinta 1 464 000 m³ ktr), ottotasoa lasketaan +37 tasosta +23 tasoon

Kiviainesoton arvioidaan jatkuvan alueella noin 10 vuotta. Maankaatopaikkatoiminta voidaan aloittaa osin päällekkäin ja maankaatopaikkatoiminnan arvioidaan kestävän 5–10 vuotta.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 toimintaa jatketaan mahdollisilla kierrätysterminaalien sijoituspaikoilla eli Isosuolla, Hujalassa ja Vaisten alueilla nykyisten lupien mukaisesti, eikä alueille tuoda uusia toimintoja.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa arvioitavaissa kohteissa nykyisten maa-ainestenotto- ja ympäristölupien mukaisen toiminnan jatkamista ja loppuunsaattamista eli vaihtoehdon 0 mukaista tilannetta.

Ympäristövaikutukset

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperävaikutusten arvioitu merkittävyys on vaihtoehtoissa 2b Hujala ja 3 Vaiste vähäinen, muissa vaihtoehtoissa merkityksetön. Kaikissa hankevaihtoehtoissa maa- ja kallioperää on jo muokattu. Vaihtoehtoon 0 nähdessä lisälouhintaa sisältyi vain vaihtoehtoihin 2b Hujala ja 3 Vaiste. Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle tai aivan sen välittömään läheisyyteen. Louhinnan loputtua maaperää ennallistetaan ympäröivään maisemaan sopivaksi. Kallion louhinnalla vähennetään paineita ottaa kiveä alueellisesti harvinaisista luonnonsoramudostumista, mikä katsotaan alueellisesti maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi.

Vaikutukset pohjavesiin

Pohjavesivaikutusten arvioitu merkittävyys on molemmilla Isosuon vaihtoehtoissa (0 ja 1) merkityksetön ja muissa vaihtoehtoissa vähäinen. Suurimmat riskit pohjavesivaikutuksista arvioidaan sisältyvän vaihtoehtoon 2b Hujala, jossa louhinnan laajuus on suurin ja louhoksen sisällä pohjave-

den haitta-ainepitoisuudet saattavat louhoksen täyttämisen jälkeen nousta. Toisaalta myös positiiviset vaikutukset luonnonsoramuodostumien ja tärkeiden pohjavesiesiintymien säilymiseksi ovat suurimmat. Merkittävimmät pohjavesivaikutukset rajoittuvat Hujalan ja Vaisten vaihtoehtojen (0, 2a, 2b ja 3) louhintavaiheeseen, missä sameutta ja räjähdeainejäämien tyyppiä voi vähäisissä määrin kulkeutua hankealueen ympäristön kalliopohjavesiin. Louhinnan laajentuessa vaikutusten todennäköisyys kasvaa, mutta louhintatason syventyessä vaikutusten todennäköisyys laskee. Mikäli louhoksista joudutaan pumppaamaan louhintatason syventyessä enemmän kuivatusvesiä, voi lähialueiden pohjaveden pinta hieman laskea.

Vaikutukset pintavesiin

Pintavesivaikutusten arvioitu merkittävyys on kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäinen ja vaihtoehdossa 0 kaikkien alueiden osalta merkityksetön. Hankkeiden vaikutusalueella vesistöjä on vähän ja ne sijaitsevat kaukana. Laskeutusaltaassa käsitellyt louhos- ja hulevedet johdetaan pieniin ojiin, joissa räjähdeaineperäinen tyyppikuormitus voi aiheuttaa rehevöitymistä. Samentumista ei purkuvesien juuri arvioida aiheuttavan. Vesistöihin sekoittuessaan edellä mainittujen vaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi. Missään hankevaihtoehdossa ei arvioida olevan purkuvesistön kannalta merkittäviä alueen vesitaseeseen liittyviä vaikutuksia. Pintavesivaikutusten suuruus on vaihtoehdossa 2b Hujala arvioitu keskiuureksi valtaosin vaikutusten pitkän ajallisen keston vuoksi.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Luonnonympäristön osalta vaikutuksia suunnittelualueen osalta ei muodostu suunnitteluvaihtoehdoissa 1 Isosuo ja 3 Vaiste. Hujalan suunnitteluvaihtoehdoissa 2a ja 2b vaikutukset kohdistuvat talousmetsään.

Ympäriöille alueille muodostuu melun ja pölyn vaikutuksia erityisesti suunnitteluvaihtoehdossa 2b Hujala. Kaikkien vaihtoehtojen osalta vaikutukset kohdistuvat pääosin tyyppilliseen lajistoon ja luontotyyppeihin. Vaikutuksia voi kohdistua mahdollisiin metsälakikohteisiin suunnittelualueella (VE 2b Hujala), ympäröivillä alueilla (VE 1 Isosuo, VE 3 Vaiste), sekä vaihtoehtojen 2b Hujala ja 3 Vaiste osalta lintudirektiivin lajiin kehrääjä sekä 2b Hujala osalta luontodirektiivin lajiin liito-orava. Vaikutuksia ei muodostu suojelusuunnitelmien tai -ohjelmien alueisiin.

Vaikutukset ilmastoon

Vaikutukset ilmastoon muodostuvat hiilidioksiditaseen muutoksista. Toiminnan ilmastovaikutukset muodostuvat kuljetuksista ja murskauksesta, eli näiden toimintojen polttoaineen kulutuksesta. Vaihtoehdon 1 Isosuo, 2a Hujala, 2b Hujala tai 3 Vaiste vaatimat toiminnot (murskaus ja kuljetus) tuottavat vuosittain hieman vähemmän tai lähes vastaavan määrän hiilidioksidia kuin mitä nykyisin tulee kaikilta alueilta yhteensä (2 500 t/a). Vuosittaiset hiilidioksidimäärät ovat suurimmat Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b. Vaihtoehdossa 2b myös kokonaishiilidioksidimäärä on muita suurempi, koska sen toiminta-aika jatkuu jopa 20 vuotta pidempään. Hiilidioksidimäärät ovat kuitenkin kohtuullisen pienet, koska kuljetusmatkat ovat kohtuullisen lyhyet Turun seudulla. Huomioitavaa on, että jätteenkäsittelytoimintoja, maa-ainesten ottotoimintoja ja maankaatopaikkatoimintoja säätelevät yleiset suhdanteet ja kysyntä. Eli vastaavat toiminnot joudutaan joka tapauksessa sijoittamaan jonnekin. Maankaatopaikka ja louhintatoiminnot sijoittuvat pääasiassa Turun ulkopuolelle, joten ilmastovaikutuksen globaalista luonteesta johtuen vaihtoehdoilla ei ole juuri eroa nykytilanteeseen.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon

Turun seudulla on tarvetta uusille ylijäämämaiden vastaanottoapaikoille eli ns. maankaatopaikoille sekä kiviaineksille ja niitä korvaaville jäteperäisille materiaaleille. Kierrätysterminalitoiminnalla pyritään vastaamaan tähän kysyntään. Hujalan ja Vaisten vaihtoehdoissa 0, 2a, 2b ja 3 hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Vaihtoehdossa 2b Hujala määrä on huomattavasti suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Kiviainesta tarvitaan joka tapauksessa myös jatkossa, joten alueellisesti luonnonvarojen käytössä ei ole merkittävää muutosta. Vaihtoehdoissa 1 (Isosuo), sekä 2a ja 2b (Hujala) hankkeella vähennetään neitseellisten luonnonvarojen käyttöä, kun jätteitä vastaanotetaan ja toimitetaan hyötykäyttöön. Hyötykäyttöön toimitettavilla jätteillä voidaan korvata vähäinen määrä muita luonnonvaroja. Vaihtoehdossa 3 Vaiste vaikutukset Turun seudun jätehuoltoon ovat pienet. Vaihtoehdoissa 1 (Isosuo), sekä 2a ja 2b (Hujala) vaikutukset jätehuoltoon ulottuvat Turun seudun alueelle. Hankealueella hyötykäytetään jätteitä ja niitä toimitetaan muualle hyötykäyttöön korvaamaan neitseellisiä luonnonvaroja. Pääosin hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat vähäisiä. Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ovat vähäisiä tai kohtalaisia.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaihtoehdoissa 0 (Isosuo, Hujala ja Vaiste) sekä 1 Isosuo hanke sijoittuu nykyiselle toiminta-alueelle, eikä edellytä uusien alueiden ottamista kiviainesten ottoon tai kierrätystermiinalitoimintaan. Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu, mutta hanke voi aiheuttaa häiriöitä (melu, pöly, värinä) lähimmälle asutukselle. Häiriöt ovat lähinnä viihtyisyshaittoja, eivätkä ne rajoita nykyisten asuinkiinteistöjen käyttöä tehtyjen laskentojen perusteella. Toiminnan päättyessä Isosuon hankealue voidaan ottaa muuhun teollisuustoimintaan, Hujalan hankealue tukee sikalan maataloustoimintaa ja Vaisten alue tulee toimimaan lentoliikennealueena, kuten nykyisinkin.

Vaihtoehdossa 2a Hujala hanke sijoittuu nykyiselle toiminta-alueelle, eikä edellytä uusien alueiden ottamista kiviainesten ottoon ja kierrätystermiinalitoimintaan. Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu. Hujalan vaihtoehdossa 2b hanke edellyttää laajennusalueen ottamista kiviainesten ottoon ja maankaatopaikkatoimintaan. Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon. Vaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen kierrätystermiinali- ja maanvastaanotto toiminta poikkeaa merkittävästi EO ja M, joten se vaatii kaavamuuoksen. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimmälle asutukselle. Vaikutukset voivat ulottua hankealueen ulkopuolisille alueille, kun suojaavaan puustoon tulee uusia aukkoja muun muassa Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminnasta johtuen. Lähiympäristöön ei ole suunnitteilla tai tarkoituksenmukaista osoittaa muita maankäyttömuotoja. Toiminnan päättyessä hankealue tuksi sikalan maataloustoimintaa.

Vaihtoehdossa 3 Vaiste hanke edellyttää laajennusalueen ottamista kiviainesten ottoon ja maankaatopaikkatoimintaan. Alue toimii sekä toiminnan aikana että sen jälkeen lentoliikennealueena. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimmälle asutukselle.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Hankkeen suorat vaikutukset elinkeinoelämään ovat uudet työpaikat. Toiminta luo 1–2 pysyvää työpaikkaa jätteen käsittelyn myötä, joten paikallisesti vaikutusta elinkeinoelämään voidaan pitää melko pienenä. Sen sijaan välilliset vaikutukset voivat olla suuret. Hanke mahdollistaa teollisuuden, palvelujen, asuinrakennusten ja kuntatekniikan rakentamisen ja luo sitä kautta edellytykset elinkeinoelämän kehitykselle. Kierrätystermiinalin kiviainesten sekä jätemateriaalien käsittelymäärä on suuri.

Vaihtoehtoa 2b Hujala voidaan alueen elinkeinoelämän kannalta pitää parhaimpana, koska kiviainestuotannon, jätteenkäsittelyn ja maa-ainesten vastaanottomäärät ovat kokonaisuudessaan suurimmat (toiminta pitkäaikaisinta). Vaihtoehdossa 2b toimintaa voidaan jatkaa pitkään, mikä vähentää korvaavien alueiden etsimistä ja antaa siten vaikutusta elinkeinoelämän kehittymiselle. Vaihtoehdoissa 0 (Isosuo, Hujala sekä Vaiste) ja 3 Vaiste vaikutusten elinkeinoelämään arvioidaan pysyvän ennallaan.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehdossa 0 Isosuon hankealueen lupa on vuoden 2014 loppuun voimassa, joten merkittäviä vaikutuksia verrattuna nykytilaan ei tule syntymään. Vaihtoehdossa 1 rakennettavat asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen jolloin näkymiä puuston välistä voi hankealueelle paikoin syntyä. Hankkeella ei ole kuitenkaan vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen ja vaikutus katsotaan olevan korkeintaan vähäinen.

Hujalan vaihtoehtojen 0, 2a ja 2b aiheuttamat vaikutukset katsotaan vähäisiksi. Vaihtoehdossa 0 louhinnan aiheuttamat muutokset tulevat kohdistumaan etenkin hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Vaihtoehdossa 2a louhintaa ei muutu verrattuna vaihtoehtoon 0, mutta alueelle tulee kierrätystermiinali ja asfalttiasema. Asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen jolloin näkymiä puuston välistä voi syntyä myös Kajamon suunnalle. Vaihtoehdossa 2b alueelle sijoitetaan kierrätystermiinali ja asfalttiasema sekä louhintaa laajennetaan. Louhinnan myötä näkymiä tulee muodostumaan hankealueelle myös koillisesta Saaripellon suunnalta. Kaakon suunnalta näkymä hankealueelle ei juuri laajene, metsän latvuspeite voi kuitenkin paikoin harventua louhinnan laajentuessa koillisen suuntaan.

Vaisten vaihtoehdon 0 ja 3 aiheuttamat vaikutukset maisemassa katsotaan merkityksettömiksi. Louhinnan päätyttyä alueet maisemoidaan molemmissa vaihtoehdoissa. Maisemoinnin jälkeiset vaikutukset katsotaan positiivisiksi.

Vaikutukset liikenteeseen

Vaihtoehdossa 0 ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan Isosuon ja Vaisten hankealueiden vaikutusalueen osalta. Vaihtoehdoissa 1 Isosuo ja 3 Vaiste liikennevaikutukset tieverkolle jäävät pieniksi, koska liikennemäärän lisäys ei ole suuri verrattuna kokonaisliikennemäärään. Liikennemäärät kasvavat 0–2 % niillä vaikutusalueen tieosuuksilla, joiden liikennemäärät ovat olleet käytettävissä. Härjänseläntiellä,

Isosuontiellä, Vaistentiellä ja Moisiontiellä liikennemäärien kasvu voi olla tätä suurempi. Vaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi tai vähäisiksi.

Vaihtoehdossa 0 Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa nykyisestä vähäisestä (5 %) keskimääräistä suuremmaksi (14 %). Vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa huomattavasti (19 %). Hanke on pitkäkestoinen (30–50 v.). Hankkeen ei arvioida vaikuttavan tien käyttöön. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittymiin ovat vähäisiä. Kokonaisuutena Hujalan vaihtoehdon 0 vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi ja vaihtoehdon 2a sekä 2b merkittäviksi.

Vaikutukset meluun ja tärinään

Suurimmat kielteiset meluvaikutukset ovat Hujalan alueella vaihtoehdossa 2b, muuten kielteiset meluvaikutukset ovat pieniä verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehdossa 0 Hujalan ja Vaisten alueilla ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan olemassa olevien melua aiheuttavien toimintojen jatkuessa. Isosuolla vaihtoehdossa 0 meluvaikutuksiin voidaan arvioida olevan pieni myönteinen vaikutus kiviaineksen ottotoiminnan päätyttyä. Vaihtoehdoissa 1 Isosuon ja 2a Hujalan toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen ilman lieventämistoimenpiteitä. Vaihtoehdossa 2b Hujalan alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan päiväajan ohje-/raja-arvojen tasalla tai hieman alle lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimenpiteitä. Vaihtoehdoissa 3 Vaisten alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen meluntorjuntatoimenpiteet huomioituna. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen meluvaikutukset ovat merkittävydeltään pääasiassa vähäisiä. Vaihtoehdossa 2b Hujalan meluvaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia.

Tärinävaikutukset jäävät kaikissa vaihtoehdoissa pieniksi. Isosuon vaihtoehdossa 1 tärinävaikutukset arvioidaan jopa pienenevän loughintatoiminnan päättyessä ennen kierrätysterminaalitoiminnan aloittamista.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä hiukkaspäästöistä ja osin myös asfalttiaseman hajupäästöistä. Ilman laatu Turun seudulla on pääosin hyvä ja pääasialliset päästölähteet ovat liikenne ja energian tuotanto. Kaikissa kohteissa on jo hiukkaspäästöjä aiheuttavaa toimintaa ja

vaihtoehtojen 1 Isosuon, sekä 2a ja 2b Hujalan alueita voidaan pitää kohtalaisen herkkinä muutoksille lähinnä asutuksen läheisyyden vuoksi. Vaisten vaihtoehdon 3 ympäröivää alueen herkkyyttä voidaan pitää pienenä muun ilmanlaatuun vaikuttavan toiminnan vuoksi.

Vähiten vaikutuksia muodostuu Vaisten vaihtoehdossa 3, koska ilmanlaatuun vaikuttavat toiminnot pysyvät nykyisen kaltaisina. Tämän vuoksi vaihtoehdon 3 vaikutukset jäävät merkityksettömiksi. Isosuon vaihtoehdossa 1 ja Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b herkat kohteet sijaitsevat melko etäällä ilmapäästöjä aiheuttavista toiminnoista, mutta vaihtoehdon 2b osalta toiminta on muita vaihtoehtoja laajempaa ja pidempiaikaista. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vaihtoehdon 1 Isosuo sekä 2a Hujala osalta pieneksi ja vaihtoehdon 2b Hujala vaikutusten merkittävyys on kohtalainen.

Vaikutukset elinoloihin, viihtyisyyteen ja ihmisten terveyteen

Vaikutuksia asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen voi aiheutua lähinnä melusta, pölystä, hajusta ja liikenteestä. Lisäksi hankkeen aiheuttama huoli on merkittävä sosiaalinen vaikutus.

Merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdosta 2b, eli Hujalan laajemmasta vaihtoehdosta. Melu ja pöly voivat aiheuttaa viihtyvyshaittaa ja raskaan liikenteen lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta etenkin Hujalantiellä. Hujalan vaihtoehtojen 2a ja 2b toteuttaminen edellyttää olemassa olevan virkistysreitien siirtoa hankealueen läpi kulkevalla osalla. Lisäksi vaikutuksia virkistyskäyttöön voi syntyä melusta ja pölystä. Vaihtoehdossa 2b Hujala pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Vaihtoehdossa 2b Hujala maiseman muuttuminen on suurinta, millä voi myös olla kielteisiä vaikutuksia asuin ympäristön ja virkistyskäytön näkökulmasta. Vaihtoehdossa 3 eli Vaisten alueella sosiaaliset vaikutukset jäävät pienimmiksi. Alueella on nykyisellään paljon ympäristöhäiriötä aiheuttavaa toimintaa, eikä vaihtoehdon 3 toteuttamisella ole arvioitu olevan asuinvihtyisyyden tai virkistyskäytön kannalta merkitystä. Isosuon vaihtoehdossa 1 vaikutuksia asuinvihtyisyydelle voi syntyä lähimmillä asuinalueilla melusta, pölystä ja hajusta. Hankealueen lähialueilla on jonkin verran virkistyskäyttöä, jota hanke ei estä, mutta viihtyvyshaitta on mahdollinen.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat varsin vaikiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoisia. Yhteiskunnallisesti voidaan todeta hankkeen ole-

van toteuttamiskelpoinen kaikkien vaihtoehtojen osalta. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää kaavamuutoksen Hujalan hankevaihtoehtojen 2a ja 2b mukaiselle kierrätysterminaali- ja maankaatopaikkatoiminnalle. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta.

Ympäristövaikutusten osalta kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että vaihtoehdossa 2b Hujala huomioidaan luontodirektiivin laji liito-orava, jos se edelleen esiintyy alueella vaikka havaitun reviirialueen metsä on uudistettu täysin. Vaihtoehdossa 2b Hujala tulee huomioida myös alueella sijaitsevat muinaisjäännökset. Vaihtoehdon toteutuminen edellyttäisi näiden muinaisjäännösten tutkimista siinä määrin, että rauhoitus voitaisiin purkaa. Vaihtoehtoisesti alueiden ympärille voitaisiin jättää suoja-alue (inventoinnissa suositeltu 20 metriä). Lopullisten suoja-alueen laajuudesta päättää Museovirasto / Varsinais-Suomen maakuntamuseo. Muinaisjäännösten rauhoituksen purkamiseen tulee hakea kaivulupaa.

Hanke ja sen vaihtoehdot herättivät niin negatiivisia kuin positiivisia näkemyksiä. Tässä hankkeessa sosiaalisten vaikutusten osalta korostui Hujalan ympäristön asukkaiden huolet ja pelot hankkeen vaikutuksista. Sosiaalisesti toteuttamiskelpoisimpina nähdään vaihtoehdot 1 Isosuo ja 3 Vaiste. Hujalan vaihtoehtojen 2a ja 2b sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta parantaisivat liikennejärjestelyjen parantaminen, pölynsidonnan tehostaminen sekä meluhaittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttaminen.

SAMMANDRAG

Projektbeskrivning och mål

NCC Roads Oy är ett företag som har verksamhet i de nordiska länderna och erbjuder tjänster inom byggande av infrastruktur. Dess verksamhetsområden är produktion av stenmaterial, asfaltentreprenad och vägunderhållstjänster. NCC Roads Oy utvecklar sin verksamhet genom att allt mera satsa på återvinning och har i anknytning till detta utvecklat ett koncept för en återvinningsterminal som gör det möjligt att ta i bruk effektiv återvinningsteknologi i samband med byggande av infrastruktur. Återvinningsterminalen tar emot och förädlar mineralavfall såsom betong, tegel, aska, glas och överskottsprängsten till en form som möjliggör ny användning. I samband med detta har NCC Roads Oy startat utredningar för att placera en återvinningsterminal i Åboregionen.

NCC Roads Oy har tre stenbrottsområden i Åboområdet; Isosuo stenbrott i Masku kommun, Hujala stenbrott i Rusko kommun samt Vaiste stenbrott i Åbo stad. I Isosuo omfattar verksamheten att preliminärt anlägga en industritomt, varvid tomten jämnas ut genom sprängning. Den krossade sprängstenen utnyttjas på tomten och på andra platser. Verksamheten på området startade år 2011 och en bullerplan om den har gjorts. Den nuvarande verksamheten i stenbrottet i Hujala omfattar täkt av jord- och stenmaterial samt krossning av sten. Även i Hujala har täktverksamheten omfattat utjämning av området för att bygga svingårdsbyggnader och gårdsområde vid Heikkiläs gård. Täktverksamheten på området har baserats på svingårdens bygglov. Krossning har skett med stöd av bullerplan samt miljötillstånd. Området i Vaiste ligger inom inflygningssektorn för landningsbanan vid Åbo flygplats. Verksamheten på Vaisteområdet omfattar täkt av jord- och stenmaterial, krossning av stenmaterial samt mottagning av överskottsjord. Verksamhet startade år 2008.

Placering av en återvinningsterminal planeras på dessa tre stenbrottsområden; Isosuo, Hujala och Vaiste. Planerade verksamheter vid återvinningsterminalen är:

- mottagning, behandling (på alla områden) och slutdeponering (inte på området i Isosuo) av överskottsjord,

- mottagning och behandling av överskottsprängsten (inte på Vaisteområdet),
- mottagning och behandling av avfall från byggverksamhet (inte på Vaisteområdet),
- asfalttillverkning samt mottagning av återvinningsasfalt (inte på Vaisteområdet) och
- mottagning och slutdeponering av marksubstans som innehåller förhöjda halter av skadliga ämnen. Halterna understiger de lägre riktvärdena i statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet (den s.k. PIMA-förordningen, 214/2007). (endast på Hujalaområdet)

Beträffande Hujala och Vaiste har en utvidgning av brytningen planerats.

För att genomföra projektet förutsätts en miljökonsekvensbedömning genom ett bedömningsförfarande (MKB) enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. I samband med förfarandet vid miljökonsekvensbedömning bedömdes miljökonsekvenserna av verksamheten i den omfattning som anges i MKB-lagen och förordningen.

Miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den bifogas till projektets miljötillståndsansökan. Efter miljökonsekvensbedömningen kommer behövliga miljö- och andra tillstånd att ansökas för verksamheten, och verksamheten startas i enlighet med tillstånden. Målet är att återvinningsterminalen ska inleda sin verksamhet i Åboregionen senast år 2016. Speciellt när det gäller mottagning av överskottsjord försöker man komma i gång med verksamheten så snart som möjligt.

Miljökonsekvensbedömning och bedömda alternativ

En miljökonsekvensbedömning är ett förfarande baserat på MKB-lagen (468/1994) med avsikt att bedöma betydande miljökonsekvenser av projekt, undersöka möjligheterna att förhindra skadliga konsekvenser samt trygga medborgarnas möjligheter att delta i projektplaneringen och beslutsfattandet.

Projektet som ska bedömas är anläggningen av en återvinningsterminal i Åboregionen. Projektalternativen skiljer sig från varandra i fråga om både förläggningsplats och verksamhet. Flera av alternativen kan förverkligas, om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning visar att de är genomförbara.

De undersökta projektalternativen 1–3, av vilka ett eller flera kan förverkligas helt eller delvis, är:

Alternativ 1, Isosuo

I alternativ 1 placeras återvinningsterminalen på området i Isosuo. Brytningen och krossningen av stenmaterial fortsätter enligt de nuvarande tillstånden till utgången av år 2014. Nya verksamheter är:

- Mottagning, förädling och försäljning av överskottsjord
- Mottagning och behandling av avfall från byggverksamhet
- Mottagning och krossning av överskottssprängsten
- Asfalttillverkning

Verksamheten bedöms fortsätta på området i 30 år.

Alternativ 2a, Hujala

I alternativ 2a placeras återvinningsterminalen på Hujalaområdet. Brytningen och krossningen av stenmaterial fortsätter enligt de nuvarande tillstånden. Nya verksamheter är:

- Mottagning, förädling, försäljning och deponering av överskottsjord (mängd totalt 925 000 m³)
- Mottagning och behandling av avfall från byggverksamhet
- Mottagning och krossning av överskottssprängsten
- Asfalttillverkning
- Mottagning och slutdeponering av marksubstans som innehåller förhöjda halter av skadliga ämnen

Jorddeponiverksamheten bedöms pågå cirka 5 år. Den övriga verksamheten bedöms fortsätta på området i 30 år.

Alternativ 2b, Hujala återvinningsterminal och utvidgning av stenbrytningen

I alternativ 2b placeras återvinningsterminalen på Hujalaområdet. Nya verksamheter är:

- Mottagning, förädling, försäljning och deponering av överskottsjord (mängd totalt 4 827 000 m³)
- Mottagning och behandling av avfall från byggverksamhet

- Mottagning och krossning av överskottssprängsten
 - Asfalttillverkning
 - Mottagning och slutdeponering av marksubstans som innehåller förhöjda halter av skadliga ämnen
 - Utvidgning av brytningen och krossningen av stenmaterial (brytning 6 975 000 m³ teoretisk fast volym)
- Brytningen, jorddeponiverksamheten och övrig verksamhet bedöms pågå över 50 år.

Alternativ 3, Vaiste

I alternativ 3 placeras återvinningsterminalen på Vaisteområdet. Verksamheter på området är:

- Mottagning och deponering av överskottsjord (mängd totalt 1 370 000 m³)
- Utökning av brytningen och krossningen av stenmaterial till D-området (brytning 1 464 000 m³ teoretisk fast volym), täktnivån sänks från +37 till +23

Täkten av stenmaterial bedöms fortsätta på området cirka 10 år. Jorddeponiverksamheten kan starta delvis jämsides med övrig verksamhet och den bedöms pågå 5–10 år.

Alternativ 0

I alternativ 0 fortsätter verksamheten på de möjliga förläggningsplatserna för återvinningsterminaler, alltså på Isosuo-, Hujala- och Vaisteområdena, enligt nuvarande tillstånd och inga nya verksamheter tas till områdena.

Att inte genomföra projektet innebär på de bedömda platserna att verksamheten enligt de nuvarande marktäkts- och miljötillstånden fortsätter och slutförs, alltså en situation enligt alternativ 0.

Miljökonsekvenser

Konsekvenser för jordmån och berggrund

Påverkan på jordmån och berggrund bedöms bli liten i alternativ 2b Hujala och 3 Vaiste, i de övriga alternativen betydelselös. I alla projektalternativ har jordmån och berggrund redan bearbetats. Jämfört med alternativ 0 ingår ytterligare stenbrytning endast i alternativ 2b Hujala och 3 Vaiste. Konsekvenserna berör projektområdet eller dess omedelbara närhet. Efter avslutad stenbrytning återställs marken så att den smälter in i det omgivande landskapet. Genom att bryta berg minskar man trycket på att ta sten i de regionalt sällsynta naturliga grusformationerna. Detta anses vara en positiv konsekvens för jordmånen regionalt sett.

Konsekvenser för grundvattnet

Påverkan på grundvattnet blir betydelselös i båda alternativen i Isosuo (0 och 1) och i de övriga alternativen liten. De största riskerna för grundvattnet bedöms ingå i alternativ 2b Hujala, där stenbrytningen är mest omfattande och halterna av skadliga ämnen i grundvattnet inne i stenbrottet kan stiga efter att stenbrottet fyllts. Å andra sidan blir de positiva konsekvenserna också störst, då naturliga grusförekomster och viktiga grundvattenförekomster bevaras. Den största påverkan på grundvattnet begränsas till brytningsskedet i alternativen i Hujala och Vaiste (0, 2a, 2b och 3), där grumlighet och kväve från sprängämnesrester i liten omfattning kan spridas till berggrundvattnet i projektområdets omgivning. Då stenbrytningens omfattning ökar, ökar också sannolikheten för konsekvenser, men då brytningnivån går djupare minskar sannolikheten för konsekvenser. Om mera dräneringsvatten måste pumpas bort ur brottet, då brytningen går djupare, kan grundvattennivån i närområdena sjunka en aning.

Konsekvenser för ytvattnet

Betydelsen av att ytvattnet påverkas är liten i alla projekialternativ, och i alternativ 0 betydelselös på alla områdena. Inom projektens influensområde finns liten mängd vattendrag och de ligger på långt avstånd. Vattnet från stenbrottet och dagvattnet leds efter behandling i en sedimenteringsbassäng till små diken där kvävebelastningen från sprängämnena kan orsaka eutrofiering. I de mottagande vattendragen bedöms nästan ingen grumling uppstå. Då vattnet blandas i vattendragen bedöms ovannämnda påverkan bli liten. Inget av projekialternativen bedöms orsaka sådana konsekvenser som kunde vara av betydelse för området vattenbalans med tanke på vattendragen. Inverkan på ytvattnet bedöms bli medelstor i alternativ 2b Hujala, främst på grund av att påverkan förekommer under en lång tid.

Konsekvenser för vegetation och fauna

Beträffande naturmiljön uppstår inga konsekvenser i planeringsalternativ 1 Isosuo och 3 Vaiste. I Hujala planeringsalternativ 2a och 2b berör konsekvenserna ekonomiskog.

I de omgivande områdena uppstår buller- och dammpåverkan speciellt i planeringsalternativ 2b Hujala. I alla alternativ berör konsekvenserna främst arter som är typiska för området och vanliga naturtyper. Konsekvenserna kan beröra eventuella objekt som motsvarar det som avses i skogslagen på planeringsområdet (ALT 2b Hujala), på de omgivande områdena (ALT 1 Isosuo, ALT 3 Vaiste) samt i alternativ 2b Hujala och 3 Vaiste också arten nattskärpa, som ingår i fågeldirektivet, samt i 2b Hujala flygekorre, som in-

går i habitatdirektivet. Inga områden som hör till någon skyddsplan eller något skyddsprogram påverkas.

Konsekvenser för klimatet

Klimatet påverkas via förändringar i koldioxidbalansen. Klimatpåverkan uppkommer av transporter och krossning, alltså till följd av bränsleförbrukning i dessa verksamheter. De verksamheter som behövs i alternativ 1 Isosuo, 2a Hujala, 2b Hujala eller 3 Vaiste (krossning och transport) producerar årligen något mindre eller nästan lika stor mängd koldioxid som för närvarande produceras på alla dessa områden sammanlagt (2 500 t/a). De årliga koldioxidmängderna blir störst i alternativen i Hujala 2a och 2b. I alternativ 2b blir också den totala koldioxidmängden större än i de övriga alternativen, eftersom verksamheten kommer att pågå upp till 20 år längre. Koldioxidmängderna är dock relativt små, eftersom transportsträckorna inom Åboregionen är ganska korta. Det är skäl att notera att de allmänna konjunkturnerna och efterfrågan reglerar avfallsbehandlingsverksamheten, marktäktsverksamheten och jorddeponiverksamheten. Dessa verksamheter måste i varje fall placeras någonsans. Jorddeponin och stenbrytningsverksamheten placeras i huvudsak utanför Åbo. Det innebär att eftersom klimatpåverkan är global är det nästan ingen skillnad mellan alternativen jämfört med nuläget.

Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser och avfallshantering

I Åboregionen behövs nya mottagningsplatser för överskotts jord, alltså s.k. jorddeponier, samt stenmaterial och avfallsbaserat material som ersätter dessa. Återvinningsterminalen är ett sätt att svara mot den här efterfrågan. I Hujala- och Vaistealternativen 0, 2a, 2b och 3 utnyttjas jungfruliga naturresurser i projektet. I alternativ 2b Hujala är mängden betydligt större än i de övriga alternativen. Stenmaterial behövs i varje fall även i fortsättningen, så det blir ingen påtaglig förändring i den regionala användningen av naturresurser. I alternativ 1 (Isosuo) samt i 2a och 2b (Hujala) minskar projektet utnyttjandet av jungfruliga naturresurser, då avfall tas emot och levereras till nyttoanvändning. Med avfall som levereras till nyttoanvändning kan en liten mängd andra naturresurser ersättas. I alternativ 3 Vaiste blir konsekvenserna för Åboregionens avfallshantering små. I alternativ 1 (Isosuo) samt 2a och 2b (Hujala) sträcker sig konsekvenserna av avfallshanteringen till Åboregionens område. På projektområdet utnyttjas avfall och det levereras till andra platser för nyttoanvändning och ersätter då jungfruliga naturresurser. I huvudsak blir konsekvenserna för utnyttjandet av naturresurserna små. Projektet har liten eller måttlig inverkan på avfallshanteringen.

Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen

I alternativ 0 (Isosuo, Hujala och Vaiste) samt i 1 Isosuo placeras projektet på ett område där verksamhet redan finns, vilket innebär att inga nya områden behöver tas i bruk för stentäkt eller för återvinningsterminalens verksamhet. Områdets nuvarande form av markanvändning förändras inte påtagligt, men projektet kan ge upphov till störningar (buller, damm, vibrationer) för den närmaste bebyggelsen. Störningarna påverkar främst trivseln och begränsar enligt beräkningar inte den nuvarande användningen av bostadsfastigheterna. Efter avslutad verksamhet kan projektområdet i Isosuo tas i bruk för annan industriverksamhet, projektområdet i Hujala stöder svingårdens jordbruksverksamhet och området i Vaiste kommer att utgöra område för flygtrafik liksom nu.

I alternativ 2a Hujala placeras projektet på ett område där verksamhet redan finns, vilket innebär att inga nya områden behöver tas i bruk för stentäkt eller för återvinningsterminalens verksamhet. Områdets nuvarande typ av markanvändning förändras inte nämnvärt. I alternativ 2b Hujala förutsätter projektet att ett utvidgningsområde tas i bruk för stentäkt och som jorddeponi. Utvidgningen förändrar områdets nuvarande typ av markanvändning. En återvinningsterminal och mottagning av överskottsjord enligt alternativ 2a och 2b avviker från beteckningen EO och M, så det krävs en planändring. Projektet kan orsaka störningar för den närmaste bebyggelsen. Konsekvenserna kan sträcka sig också utanför projektområdet, då det blir nya öppningar i det skyddande trädbeståndet bland annat på grund av Palovuoren Kivi Oy:s täktverksamhet. Det är inte planerat eller ändamålsenligt att anvisa andra former av markanvändning i näromgivningen. Då verksamheten upphör kommer projektområdet att stöda svingårdens jordbruksverksamhet.

I alternativ 3 Vaiste förutsätter projektet att ett utvidgningsområde tas i bruk för stentäkt och som jorddeponi. Området utgör flygtrafikområde både medan verksamheten pågår och därefter. Projektet kan orsaka störningar för den närmaste bebyggelsen.

Konsekvenser för näringslivet

Projektets direkta konsekvenser för näringslivet är nya arbetsplatser. Verksamheten skapar 1–2 bestående arbetsplatser på grund av avfallshanteringen, så inverkan på näringslivet lokalt kan anses vara ganska liten. Däremot kan de indirekta konsekvenserna bli stora. Projektet ger möjligheter att bygga industri, service, bostadsbyggnader och kommunalteknik och skapar på så sätt förutsättningar för att utveckla näringslivet. Mängden stenmaterial och avfall som ska hanteras vid återvinningsterminalen är stor.

Alternativ 2b Hujala kan anses vara ett av de bästa med tanke på områdets näringsliv, eftersom produktionen av stenmaterial, avfallshanteringen och mottagningen av marksubstans omfattar de största mängderna (längst verksamhetstid). I alternativ 2b kan verksamheten fortsätta länge, vilket minskar behovet av att söka ersättande områden och ger därför stabilitet för utvecklingen av näringslivet. I alternativ 0 (Isosuo, Hujala och Vaiste) och 3 Vaiste bedöms konsekvenserna för näringslivet förbli oförändrade.

Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön

I alternativ 0 är tillståndet för projektområdet i Isosuo i kraft till slutet av år 2014. Det innebär att det inte kommer att uppstå några stora konsekvenser jämfört med nuläget. De silor som ska byggas för asfaltstationen i alternativ 1 kommer att resa sig till cirka 20 meters höjd, vilket gör att projektområdet ställvis kommer att synas mellan träden. Projektet påverkar dock inte bevarandet av områdets kulturmiljö och påverkan bedöms bli högst liten.

Konsekvenserna av alternativ 0, 2a och 2b i Hujala bedöms bli små. Förändringarna till följd av stenbrytningen i alternativ 0 kommer att beröra framför allt bostäderna i projektområdets omedelbara näromgivning. I alternativ 2a förändras stenbrytningen inte jämfört med alternativ 0, men en återvinningsterminal och en asfaltstation anläggs på området. Asfaltstationens silor kommer att resa sig till cirka 20 meters höjd, vilket gör att projektområdet ställvis kommer att synas mellan träden också i riktning mot Kajamo. I alternativ 2b placeras återvinningsterminalen och asfaltstationen på området och stenbrytningen utökas. Till följd av stenbrytningen kommer projektområdet att synas också från nordost från Saaripelto. Från sydost kommer utsikten mot projektområdet inte nämnvärt att öka. Den skymmande skogen kan dock ställvis glesna, då stenbrytningen utökas mot nordost.

Inverkan av alternativ 0 och 3 i Vaiste bedöms vara betydelselös för landskapet. Efter avslutad stenbrytning efterbehandlas områdena i båda alternativen för att smälta in i landskapet. Konsekvenserna efter att området efterbehandlats anses bli positiva.

Konsekvenser för trafiken

I alternativ 0 sker inga påtagliga förändringar jämfört med nuläget på vägarna inom influensområdet för projektområdena i Isosuo och Vaiste. I alternativ 1 Isosuo och 3 Vaiste blir trafikpåverkan på vägnätet liten, eftersom ökningen i trafikmängden inte är stor jämfört med den totala trafikmängden. Trafikmängderna ökar med 0–2 % på de vägavsnitt på influensområdet för vilka uppgifter om trafikmängden har funnits tillgängliga. På vägarna Härjätkurkantie, Isosuontie, Vaistentie och Moisiantie kan ökningen i trafik-

mängderna bli större än detta. Konsekvensen bedöms bli betydelslös eller liten.

I alternativ 0 blir ökningen av den totala trafikmängden på Hujalantie liten (3–5 %), men andelen tung trafik ökar från liten andel (5 %) nu till större än genomsnittet (14 %). I alternativ 2a och 2b blir ökningen av den totala trafikmängden på Hujalantie liten (3–5 %), men andelen tung trafik ökar betydligt (19 %). Projektet pågår under en lång tid (30–50 år). Projektet bedöms inte påverka användningen av vägen. Den ökande tunga trafiken ger upphov till buller och försämrar trivseln och säkerheten för andra som använder vägen. Inverkan på andra vägar och anslutningar inom influensområdet blir liten. Som helhet bedöms konsekvenserna av alternativ 0 i Hujala bli måttliga och av alternativ 2a och 2b betydande.

Inverkan på buller och vibrationer

De största negativa bullerkonsekvenserna uppstår på Hujalaområdet i alternativ 2b, i övrigt blir bullerpåverkan liten jämfört med nuvarande situation. I alternativ 0 sker inga betydande förändringar på områdena i Hujala och Vaiste jämfört med nuläget, eftersom de verksamheter som orsakar buller fortsätter. I Isosuo kan alternativ 0 bedömas ha en liten positiv inverkan på bullret efter att stentakten upphört. I alternativ 1 Isosuo och 2a Hujala kommer bullernivåerna från verksamheten att ligga under rikt-/gränsvärdena för buller dagtid utan att några åtgärder för att minska bullret behöver vidtas. I alternativ 2b ligger bullernivåerna från verksamheten i Hujalaområdet som högst ungefär vid rikt-/gränsvärdena eller något under dessa vid de närmaste platserna som kan bli störda, om inga åtgärder för att minska bullret vidtas. I alternativ 3 kommer bullernivåerna från verksamheten i Vaisteområdet att ligga under rikt-/gränsvärdena för buller dagtid, då bullerbekämpningsåtgärder beaktas. Bullerpåverkan från projektet och dess alternativ är huvudsakligen av liten betydelse. I alternativ 2b blir bullerpåverkan i Hujala måttlig.

Påverkan av vibrationer blir liten i alla alternativ. I alternativ 1 Isosuo bedöms vibrationspåverkan till och med minska, då stenbrytningsverksamheten upphör innan verksamheten vid återvinningsterminalen startar.

Konsekvenser för luftkvaliteten

Konsekvenserna för luftkvaliteten beror närmast på partikelutsläpp och delvis också illaluktande utsläpp från asfalteringen. Luftkvaliteten i Åboregionen är huvudsakligen god och de största utsläppskällorna är trafiken och ener-

giproduktionen. På alla de aktuella platserna finns redan verksamhet som orsakar partikelutsläpp och områdena i alternativ 1 Isosuo samt 2a och 2b Hujala kan anses vara måttligt känsliga för förändringar, främst på grund av närbelägen bebyggelse. Området kring Vaiste, alternativ 3, kan anses ha liten känslighet på grund av att annan verksamhet också påverkar luftkvaliteten.

Minst konsekvenser uppstår i alternativ 3 i Vaiste, eftersom de verksamheter som påverkar luftkvaliteten förblir likadana som i nuläget. Därför blir konsekvenserna av alternativ 3 betydelslösa. I Isosuo alternativ 1 och Hujala alternativ 2a och 2b finns de känsliga platserna ganska långt från den verksamhet som ger upphov till utsläpp i luften, men i alternativ 2b är verksamheten mera omfattande och pågår längre tid än i de övriga alternativen. Konsekvenserna i alternativ 1 Isosuo och 2a Hujala bedöms ha liten betydelse och i alternativ 2b Hujala måttlig.

Konsekvenser för levnadsförhållanden, trivsel och människornas hälsa

Konsekvenser för bostads- och livsmiljöernas trivsel kan uppkomma på grund av buller, damm, lukt och trafik. En betydelsefull social konsekvens är dessutom oro på grund av projektet.

De största sociala konsekvenserna uppkommer i alternativ 2b, alltså det större alternativet i Hujala. Buller och damm kan störa trivseln och den ökade tunga trafiken försämrar trafiksäkerheten, framför allt på Hujalantie. Om alternativ 2a och 2b i Hujala förverkligas måste den befintliga rekreativleden flyttas på det avsnitt som löper genom projektområdet. Dessutom kan konsekvenser för användningen av området för rekreation uppkomma till följd av buller och damm. I alternativ 2b Hujala ökas konsekvenserna av att verksamheten kommer att pågå under en lång tid. I alternativ 2b Hujala blir förändringen av landskapet störst, vilket också kan medföra negativa konsekvenser för boendemiljön och rekreationen i området. I alternativ 3, alltså Vaisteområdet, blir de sociala konsekvenserna minst. På området finns för närvarande mycket verksamhet som orsakar miljöstörningar, och om alternativ 3 genomförs bedöms det inte ha någon betydelse för boendetrivseln eller rekreationen. I alternativ 1 i Isosuo kan konsekvenser för boendetrivseln uppkomma vid de närmaste bostadsfastigheterna på grund av buller, damm och lukt. Projektområdets närområden används i någon mån för rekreation, vilket projektet inte hindrar, men trivseln kan försämrast.

Projektets genomförbarhet

De verksamheter som anges i projektbeskrivningen bygger på tämligen vedertagen teknik och är därför genomförbara. Beträffande samhället kan man konstatera att projektet är genomförbart i alla alternativ. För att projektet ska bli genomförbart krävs en planändring för återvinningsterminalen och jorddeponin enligt projektalternativ 2a och 2b i Hujala. Rusko kommun beslutar om den kommunala planläggningen.

I fråga om miljökonsekvenser är alla alternativ genomförbara. För att projektet ska kunna genomföras krävs i alternativ 2b Hujala att flygekorren, som ingår i habitatdirektivet, beaktas om den fortfarande förekommer i området, fastän revirets skog nyligen har kalhuggits. I alternativ 2b Hujala måste också fornlämningarna på området beaktas. För att alternativet ska kunna förverkligas måste dessa fornlämningar undersökas så mycket att det sedan går att upphäva fredningen. Alternativt går det att lämna ett skyddsområde kring områdena (i inventeringen rekommenderas 20 meter). Museiverket/Egentliga Finlands landskapsmuseum fattar det slutgiltiga beslutet om skyddsområdets storlek. För upphävning av fornlämningarnas fredning ska grävningstillstånd ansökas.

Projektet och dess alternativ väckte både negativa och positiva åsikter. När det gäller sociala konsekvenser i det här projektet framkom speciellt oro och rädslor för projektets konsekvenser bland dem som bor i området kring Hujala. Alternativ 1 Isosuo och 3 Vaiste anses vara bäst genomförbara från social synpunkt. Genomförbarheten för alternativ 2a och 2b i Hujala skulle bli bättre, om trafikregleringen kunde förbättras, dammbindningen effektiveras och bullerolägenheterna minskas.

OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen lähtökohdat ja taustaa

NCC Roads Oy on Pohjoismaissa toimiva infrastruktuuri-rakentamisen palveluja tarjoava yritys. Sen toimialoja ovat kiviainestuotanto, asfalttiurakointi ja tienhoitopalvelut. NCC Roads Oy on kehittänyt uuden kierrätysterminaalikonseptin, joka mahdollistaa tehokkaiden infrarakentamiseen liittyvien kierrätysteknologioiden käyttöönoton. Kierrätysterminaalissa otetaan vastaan ja jalostetaan mineraalisia jätteitä, kuten betonia, tiiltä, tuhkaa, lasia ja ylijäämlouheita uudelleenkäyttöön soveltuvaan muotoon. NCC Roads Oy suunnittelee mahdollisuutta sijoittaa kierrätysterminaalit Turun Seudulle jo käytössä oleville louhos-alueille.

NCC Roads Oy:llä on Turun alueella kolme kalliolouhos- aluetta, joita arvioidaan mahdollisina kierrätysterminaalien sijoituspaikkoina; 1) Isosuon louhos Maskun kunnassa, 2) Hujalan louhos Ruskon kunnassa ja 3) Vaisten louhos Turun

kaupungissa. Isosuolla toimintaan kuuluu teollisuustontin tasaus louhimalla ja murskaamalla louhe hyötykäytettäväksi tontilla ja muissa kohteissa. Toiminta louhosalueella on aloitettu vuonna 2011. Hujalan louhoksen toimintaan sisältyy maa- ja kiviainesten ottoa ja murskausta. Myös Hujalassa maa-ainesten ottotoiminta liittyy alueen tasaukseen Heikkilän tilan sikalarakennusten ja piha-alueen rakentamista varten. Ottotoiminta on alueella perustunut sikalan rakennuslupaun. Murskausta on tehty meluilmoituksen ja ympäristöluvan nojalla. Vaisten alue sijaitsee Turun lentoaseman kiitotien lähestymissektorin alueella. Vaisten alueen toimintaan kuuluu maa- ja kiviainesten ottoa, kiviaineksen murskausta ja ylijäämämaiden vastaanottoa. Toiminta on aloitettu vuonna 2008.

NCC Recycling on NCC:n uusi kierrätysterminaalikonsepti. Kierrätysterminaalikonseptiin kuuluu yleisesti materiaalin vastaanoton lisäksi asfaltin, betonin, kiviaineksen, kaivumaiden ja puutarhajätteen jatkojalostus uudel-



Kuva 1-1. Materiaalin varastointia kierrätysterminaalissa.

leenkäyttöön soveltuvaan muotoon. Kierrätyksen mahdollistavan toiminnan lisäksi terminaalit tarjoavat rakentamiseen neitseellisiä materiaaleja kuten soraa ja murskettä. Tämän lisäksi uudelleenkäyttöön kelpaamattomat maa-ainekset läjitetään terminaali-alueilla, mikä mahdollistaa louhosten täytön ja näin alueiden palautumisen pinnanmuodoiltaan mahdollisimman lähelle alkuperäistä tilaa. Kierrätysterminaaleissa jalostettuja materiaaleja voivat hyödyntää sekä NCC:n oma tuotanto että NCC:n asiakkaat.

1.2 Hanke ja vaikutusten arviointi

Arvioitavana hankkeena on kierrätysterminaalien perustaminen Turun seudulla jo olemassa oleville NCC Roads Oy:n louhosalueille. Suunniteltuja kierrätysterminaalien alueita ovat Isosuon alue Maskun kunnassa, Hujalan alue Ruskon kunnassa sekä Vaisten alue Turun kaupungissa. Sijointipaikkavaihtoehtojen lisäksi hankevaihtoehtojen toiminnot eroavat toisistaan. Vaihtoehtoja voidaan toteuttaa useampi, jos ne todetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä toteuttamiskelpoisiksi.

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

"11) jätehuolto:

b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitoksiin ja fysikaalis-kemiallisiin käsittelylaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa;

d) muiden kuin a tai c alakohdassa tarkoitettujen jätteiden kaatopaikat, jotka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle;"

Hanke luetaan laajennusalueen osalta myös YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan

"2) luonnonvarojen otto ja käsittely

b) kiven, soran tai hiekan otto, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa;"

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

YVA-menettelyn aikana selvitettiin hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset, joihin kuuluvat melu- ja pölyvaikutusten ohella esimerkiksi hankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja lii-

kenteeseen. Arvioinnin keskeisiä tekijöitä olivat avoimuus sekä toimiva vuorovaikutus eri toimijoiden ja sidosryhmi- en kesken, joihin pyrittiin tehokkaan tiedottamisen avulla. Ympäristövaikutusten arviointi on myös edellytys hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä myönnettävälle ympäristöluvalle.

Tämä arviointiselostus on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa esitetään tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehtoja sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus on tehty joulukuussa 2013 laadittuun arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Selostuksen laatimisessa on pyritty huomioimaan myös muissa lausunnoissa, mielipiteissä, yleisötilaisuuksissa, asukastyöpajassa sekä ohjausryhmän kokouksissa esille nousseet kysymykset ja kommentit. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

1.3 Projektiryhmä

Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy NCC Roads Oy:n toimeksiannosta. Arviointityön projektipäällikkönä on FM Ins. Eero Parkkola ja projekti-koordinaattorina hankkeessa on toiminut DI Virve Suoaro. Arviointiin osallistuneet asiantuntijat olivat seuraavat:

| Tarkasteltu kokonaisuus | Asiantuntija |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Maaperä, pohjavesi ja pintavedet | FM Matias Viitasalo |
| Luonto, luonnonsuojelu | FM Niina Onttonen |
| Ilmasto, luonnonvarat ja jätehuolto | DI Virve Suoaro |
| Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö | DI Virve Suoaro |
| Elinkeinoelämä ja liikenne | DI Virve Suoaro |
| Maisema ja kulttuuriympäristö | Ins. (AMK) Tuomas Pelkonen |
| Melu | Ins. (AMK) Sakari Ruokolainen |
| Tärinä ja ilmapäästöt | FM Ins. Eero Parkkola |
| Ihmisten elinolot ja viihtyvyys | FM Hanna Herkkola |
| Terveysvaikutukset | FM Ins. Eero Parkkola |
| Arviointimetodologia, merkittävyys | FT Joonas Hokkanen |

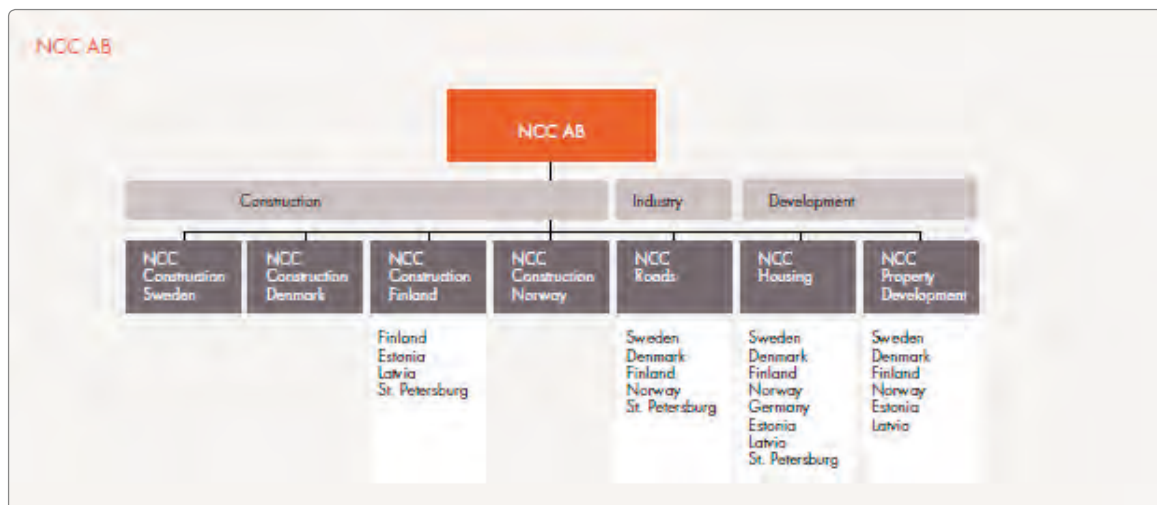
Hankkeesta vastaavan puolelta työtä ovat ohjanneet FM Jukka Viitanen, rakennusmestari Riku Rousku ja Ins. Hanna Haukilahti NCC Roads Oy:stä.

Hankkeesta vastaavan ohella ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tueksi perustettiin ohjausryhmä, jonka tavoitteena on ollut ohjata arviointimenettelyn toteuttamista ja tehtäviä selvityksiä.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava on NCC Roads Oy, joka kuuluu pohjoismaiseen NCC-rakennuskonserniin. NCC-rakennuskonsernin yhtiöitä Suomessa ovat NCC Rakennus Oy, NCC Property Development Oy, NCC Asuminen, Optiplan Oy ja NCC Roads Oy. Yhtiöiden asiakkaita ovat muun muassa asunnon tarvitsijat, palvelu- ja toimitiloja sekä liike- ja kauppapaikkoja, kiviainesta, asfalttia tai tienhoitoa tarvitsevat yritykset ja yhteisöt sekä valtio ja kunnat. Yhtiön Suomen toimintojen markkina-alue on Suomi, Baltia ja Venäjä.

NCC Roads tarjoaa tuotteita ja palveluja, joita tarvitaan infrastruktuurin rakentamisessa, kunnostuksessa ja hoidossa. Toimialoja ovat kiviainestuoantanto, asfalttiurakointi ja tienhoitopalvelut. Toiminta kattaa koko ketjun kiviaineksen ja asfaltin valmistuksesta tien päällystyksen ja hoitoon sekä tien rakenteiden ja liikenneturvallisuuden parantamiseen. NCC Roads on Pohjoismaiden suurin asfalttiurakoitsija ja kiviainestoimittaja. Toimintaa on Suomen lisäksi Ruotsissa, Tanskassa, Norjassa ja Pietarin alueella.



Kuva 2-1. NCC-konsernin rakenne.

3. HANKKEEN KUVAUS

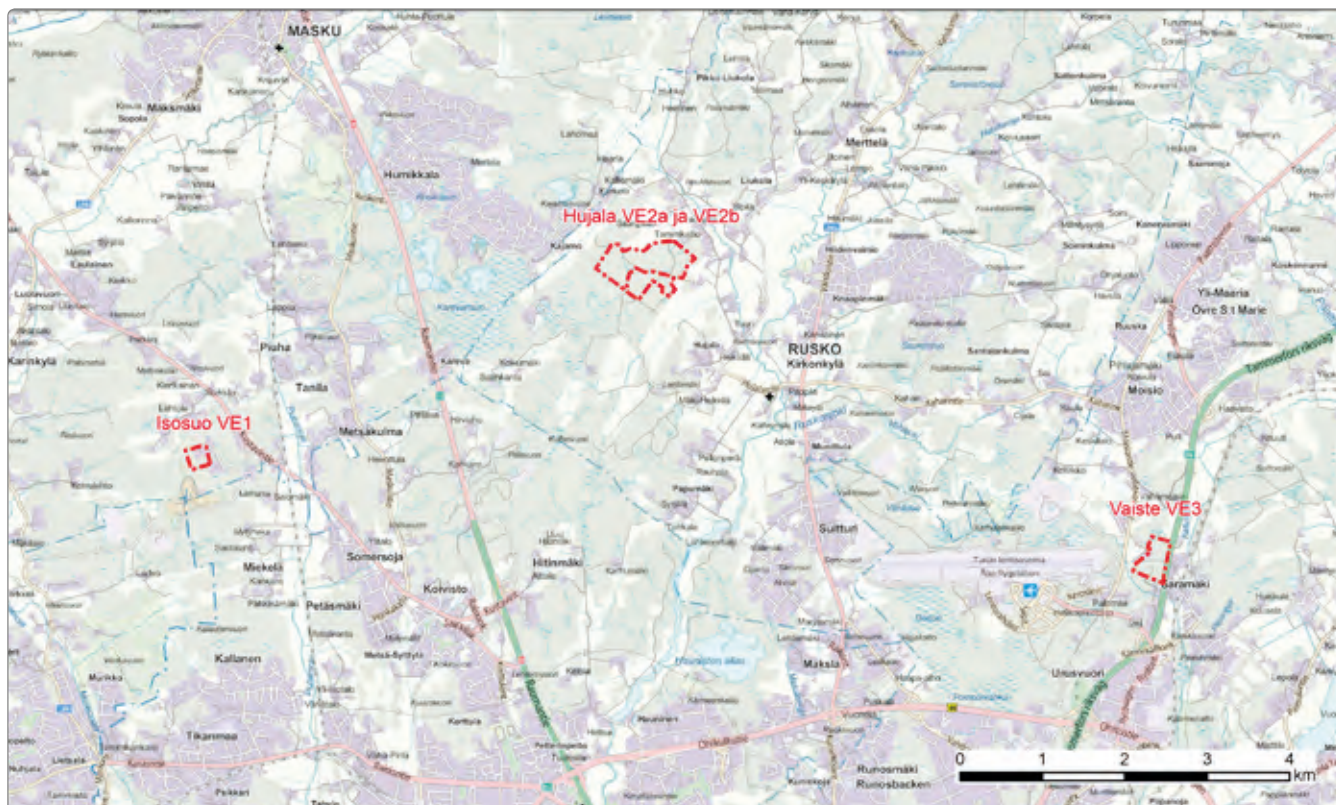
3.1 Hankkeen tavoitteet

NCC Roads Oy haluaa kehittää toimintaansa kierrätyspaineeseen suuntaan ja tähän liittyen on kehitetty uusi NCC Recycling kierrätysterminaalikonsepti, johon suuntaan Turun seudulla toimivien kallioulouhoksien toiminta on tarkoitus laajentaa. Kierrätysterminaalin toimintaan kuuluvat suunnitelmien mukaisesti ylijäämämaiden vastaanotto, käsittely ja läjitys, asfalttiasema, rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely, ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely sekä haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman ohjearvon allittavien maa-ainesten (VNA 214/2007) läjitys.

Turun seudulla on tarvetta uusille ylijäämämaiden vastaanottopaikoille eli ns. maankaatopaikoille sekä kiviainek-

sille ja niitä korvaaville jätteperäisille materiaalien käsittelylaitoksille. Kierrätysterminaalitoiminnalla pyritään vastaamaan rakennustoiminnan kysyntään tuottamalla materiaaleja erityisesti maarakentamiseen siten, että kierrätettävissä oleva materiaali saadaan tuotantoprosessiin mukaan. Lisäksi toiminnalla pyritään myös tuottamaan puu-/jätteperäistä polttoainetta energiateollisuuden tarpeisiin lisäten samalla näiden materiaalien uudelleenkäyttöä. Ylijäämämaat hyödynnetään louhittujen alueiden maisemoinnissa ja lisäksi niistä jalostetaan myyntikelpoisia tuotteita.

Mahdollisia kierrätysterminaalien sijoituspaikkoja ovat edellä mainitut louhosalueet Isosuo, Hujala sekä Vaiste.



Kuva 3-1. Isosuo, Hujalan ja Vaisten alueiden sijainti.

Kierrätysterminaalien suunniteltuja toimintoja ovat

- ylijäämämaiden vastaanotto ja käsittely (kaikilla alueilla) sekä loppusijoitus (ei Isosuon alueella),
- ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely (ei Vaisten alueella),
- rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely (ei Vaisten alueella),
- asfaltin valmistus sekä kierrätysasfaltin vastaanotto (ei Vaisten alueella) ja
- kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja loppusijoitus. Pitoisuudet alittavat valtioneuvoston pilaantuneen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antamassa asetuksessa (PIMA-asetus, 214/2007) asetetut alemmat ohjearvot. (vain Hujalan alueella)

Hujalan ja Vaisten kohteiden osalta louhintaa on suunniteltu laajennettavan. Vaisten sijoituspaikassa ei ole tarkoitusta vastaanottaa tai käsitellä rakennustoiminnan jätteitä, ylijäämälouheita tai kierrätysasfalttia eikä sijoittaa asfalttiasemaa.

3.2 Maa-aineston ja jätteenkäsittelyn yleiset tavoitteet

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 24 §:n perusteella päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT). Valtioneuvoston päätöksellä tavoitteita tarkistettiin vuonna 2008. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella kokonaisuuksiin. Maa-ainestoimintaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

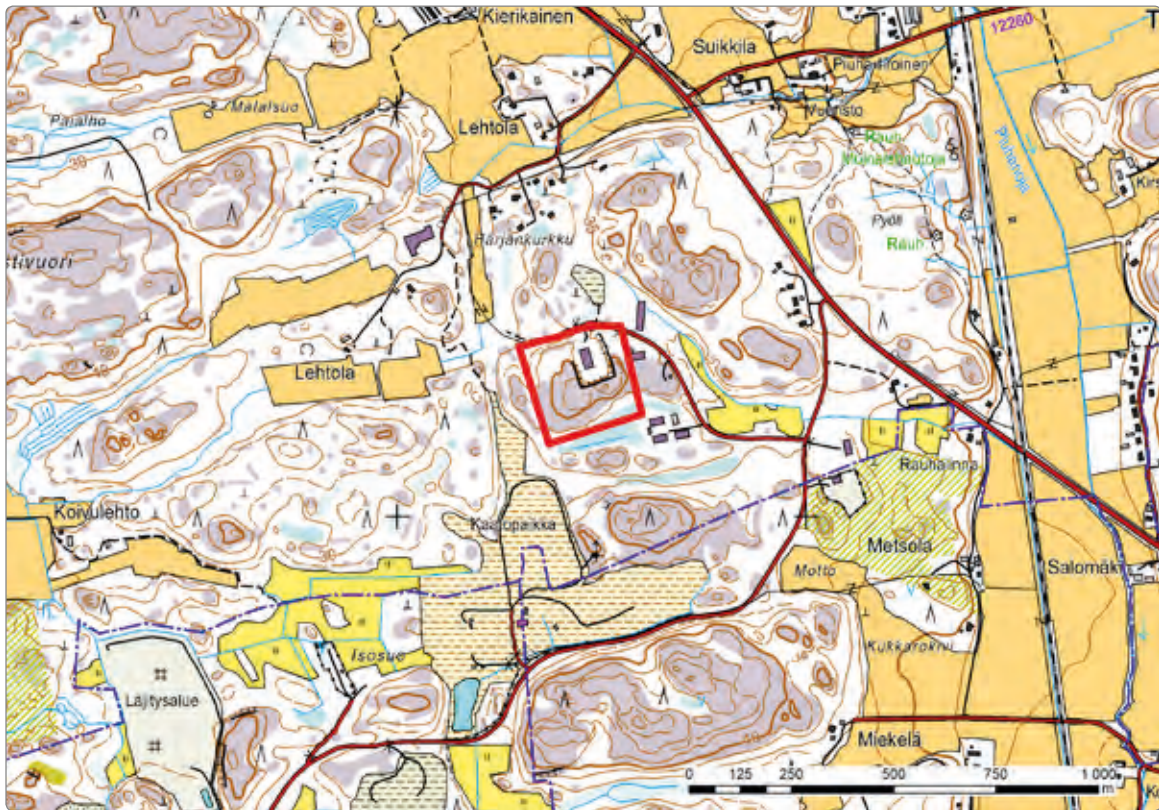
- Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon käyttökelpoiset kiviainesvarat sekä niiden kulutus ja kulustarve pitkällä aikavälillä sekä sovittava yhteen kiviaineshuoltoja suojelutarpeet. Kiviainesten ottoon osoitettavien alueiden on perustuttava arviointiin jossa selvitetään alueiden luonto- ja maisema-arvot sekä toisaalta soveltuvuus vesi- ja kiviaineshuoltoon.

Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelmassa vuoteen 2020 on tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet ryhmitelty kuuden painopisteen alle. Rakentamisen materiaalihokkuus-painopisteen lähtökohtana on ehkäistä jätteen syntyä ja edistää materiaalihokkuutta rakentamisessa sekä rakennusjätteen ja maa-ainesten hyödyntämistä. Tavoitteina on maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainesjätteen synnyn ehkäisy, materiaalihokkuuden ja muunneltavuuden parantaminen uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa sekä purkuosien hyödyntämisen edistäminen. Jättesuunnitelmassa on todettu, että Etelä- ja Länsi-Suomen kasvukeskuksissa rakennusalan toimijat kokevat rakennuskohteista irrotettujen maa-ainesten siirtämisen ja sijoittelun ongelmalliseksi puuttuvien maa-ainesten läjityspaikkojen tai maa-ainespankkien vähäisyyden johdosta.

3.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Arvioitavana hankkeena on kierrätysterminaalien perustaminen Turun seudulla jo toimiville louhosalueille. Kierrätysterminaalitoimintaan kuuluvat sijoituspaikasta riippuen ylijäämämaiden vastaanotto, käsittely ja läjitys, rakennustoiminnan jätteiden ja ylijäämälouheen vastaanotto ja käsittely, haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman ohjearvon alittavien maiden vastaanotto ja läjitys sekä asfaltin valmistus asfalttiasemilla. Lisäksi Hujalan ja Vaisten alueella louhintaa on suunniteltu laajennettavan. Kierrätysterminaalit sijoittuvat olemassa oleville NCC Roads Oy:n louhosalueille. Suunniteltuja kierrätysterminaalien alueita ovat Isosuon alue Maskun kunnassa, Hujalan alue Ruskon kunnassa sekä Vaisten alue Turun kaupungissa. Toiminnot vaihtelevat sijoituspaikoittain.

Sijoituspaikkavaihtoehtojen lisäksi hankevaihtoehtojen toiminnot eroavat toisistaan. Vaihtoehtoista voidaan toteuttaa useampi, jos ne todetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä toteuttamiskelpoisiksi.



Kuva 3-2. Kierrätysterminaalini sijainti ja hankeajaus vaihtoehdossa 1 Isosuo. Hankealueen koko on noin 6,1 hehtaaria.

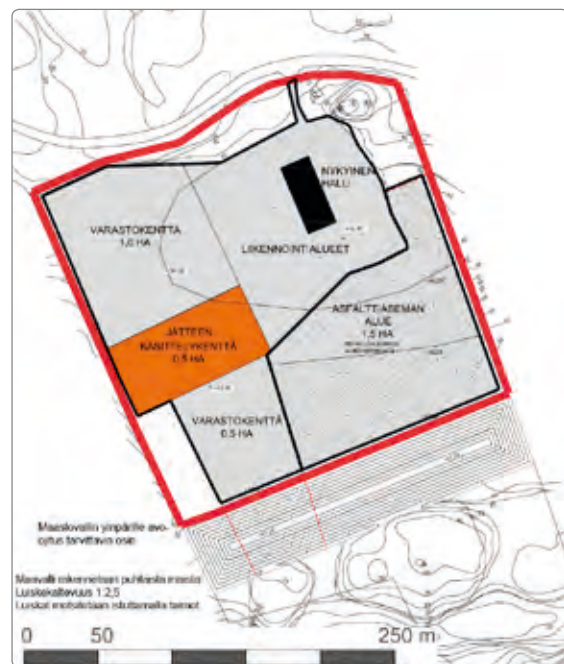
3.3.1 Vaihtoehto 1, Isosuo

Vaihtoehdossa 1 kierrätysterminaalini sijoittuu Isosuon alueelle. Kiviaineksen louhinta ja murskaus jatkuvat nykyisten lupien mukaisesti vuoden 2014 loppuun. Uusia toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus ja myynti
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus

Toiminnan arvioidaan jatkuvan alueella 30 vuotta.

NCC Roads Oy:n Isosuon kallioulouhoksen käyntiosioite on Härjänsuonkatu 68, Masku. Kohde sijaitsee Maskun kunnan Isosuon alueella, Kierikaisen kylässä kiinteistöllä Pitkämäki RN:o 3-30. Kiinteistön omistaa Ablemans Oy, jolta NCC Roads on vuokrannut alueen. Isosuon alueen sijainti on esitetty kuvassa 3-2.



Kuva 3-3. Kierrätysterminaalini toimintojen sijoittuminen vaihtoehdossa 1 Isosuo. Hankealueen raja on esitetty kuvassa punaisella viivalla.

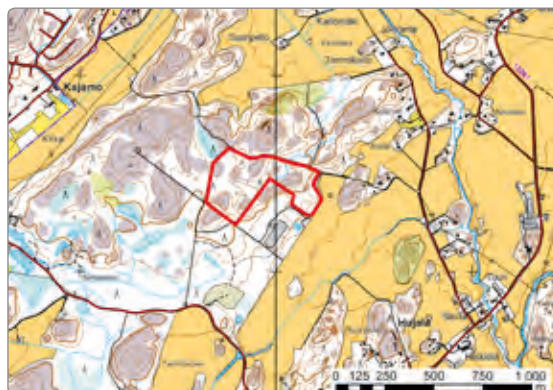
3.3.2 Vaihtoehto 2a, Hujala

Vaihtoehdossa 2 kierrätysterminaali sijoittuu Hujalan alueelle. Kiviaineksen louhinta ja murskaus jatkuvat nykyisten lupien mukaisesti. Uusia toimintoja ovat:

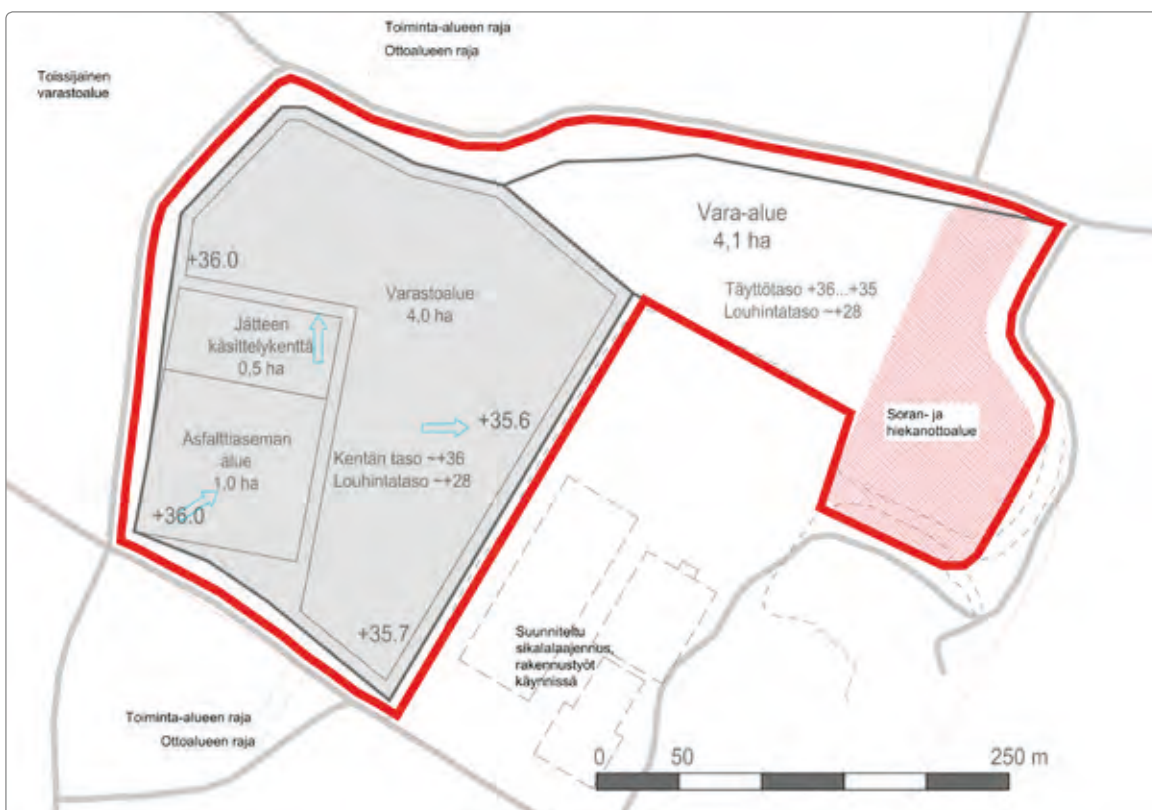
- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys (määrä yhteensä 925 000 m³)
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus
- Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja loppusijoitus

Maankaatopaikka toiminnan arvioidaan kestävän noin 5 vuotta. Muun toiminnan arvioidaan jatkuvan alueella 30 vuotta.

Hujalan maa-ainesten ottoalue sijaitsee Ruskon kunnan Hujalan kylässä tilalla Heikkilä RN:o 1:67. Alueen omistaa Arto Heikkilän perikunta, jolta NCC Roads on vuokrannut alueen. Samalla kiinteistöllä sijaitsee myös Heikkilän sikala. Hujalan alueen sijainti on esitetty kuvassa 3-4.



Kuva 3-4. Kierrätysterminaalin sijainti ja hankerajaus vaihtoehdossa 2a Hujala. Hankealueen koko on noin 12,2 hehtaaria.



Kuva 3-5. Kierrätysterminaalin toimintojen sijoittuminen vaihtoehdossa 2a Hujala. Hankealueen raja on esitetty punaisella viivalla.

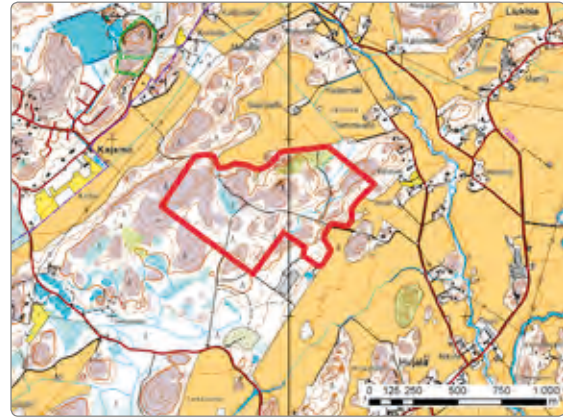
3.3.3 Vaihtoehto 2b, Hujalan kierrätysterminaali ja louhinnan laajentaminen

Vaihtoehdossa 2b kierrätysterminaali sijoittuu Hujalan alueelle. Uusia toimintoja ovat:

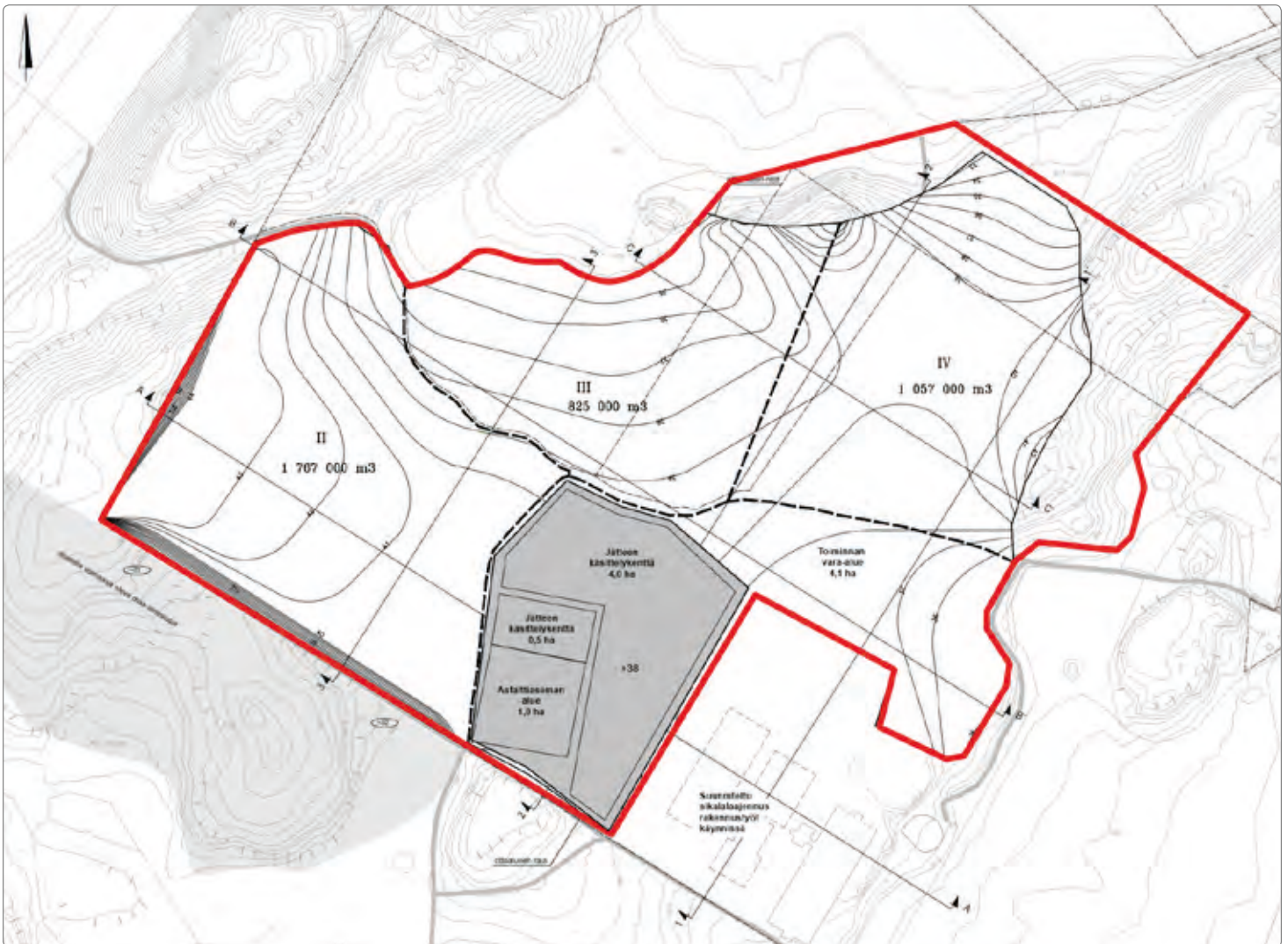
- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys (määrä yhteensä 4 857 000 m³)
- Rakennustoiminnan jätteen vastaanotto ja käsittely
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus
- Asfaltin valmistus
- Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maan aineksen vastaanotto ja loppusijoitus
- Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen laajentaminen (louhinta 6 975 000 m³ ktr)

Louhinnan, maankaatopaikka- ja muun toiminnan arvioidaan kestävän yli 50 vuotta

Vaihtoehto 2b sisältää vaihtoehdossa 2a esitetyn kierrätysterminaalin alueen (12,2 ha). Kuvassa 3-6 on esitetty Hujalan alueen sijainti, jossa on mukana louhinnan laajennusalueet. Kuvan mukaisella rajauksella alue sijoittuu Hujalan kylän kiinteistöille RN:o 1:67, 1:65, 1:45, 3:75.



Kuva 3-6. Kierrätysterminaalin sijainti ja hankerajaus vaihtoehdossa 2b Hujala. Hankealueen koko on noin 50,5 hehtaaria.



Kuva 3-7. Kierrätysterminaalin toimintojen sijoittuminen vaihtoehdossa 2b Hujala. Hankealueen rajaus on esitetty punaisella viivalla.

3.3.4 Vaihtoehto 3, Vaiste

Vaihtoehdossa 3 kierrätysterminaali sijoittuu Vaisten alueelle. Alueen toimintoja ovat:

- Ylijäämämaiden vastaanotto ja läjitys (määrä yhteensä 1 370 000 m³)
- Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen laajentaminen D-alueelle (louhinta 1 464 000 m³ ktr), ottotasoa lasketaan +37 tasosta +23 tasoon

Kiviainesoton arvioidaan jatkuvan alueella noin 10 vuotta. Maankaatopaikkatoiminta voidaan aloittaa osin päällekkäin ja maankaatopaikkatoiminnan arvioidaan kestävän 5–10 vuotta.

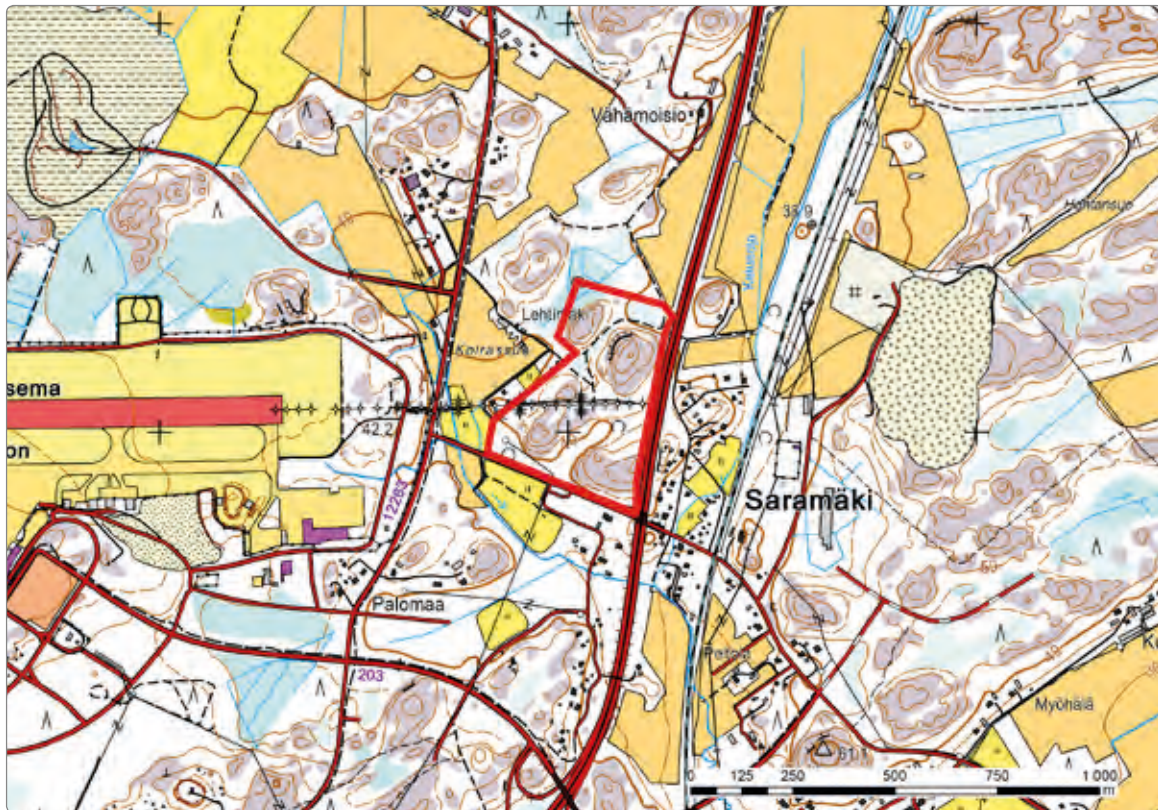
NCC Roads Oy:n Vaisten maa-ainestenottoalue sijaitsee Turun kaupungin Kärämäen kylän tilalla Lentoasema, RN:ö 1:179. NCC Roads Oy:n toiminta sijoittuu vain osal-

le kiinteistöä. Kiinteistön omistaa Finavia Oyj. Ottoalueen länsipuolella on Turun lentoasema ja itäpuolella kulkee Tampereen valtatie (Vt 9). Vaisten alueen sijainti on esitetty kuvassa 3-8.

3.3.5 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 toimintaa jatketaan mahdollisilla kierrätysterminaalin sijoituspaikoilla eli Isosuolla, Hujalassa ja Vaisten alueilla nykyisten lupien mukaisesti, eikä alueille tuoda uusia toimintoja.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa arvioitavissa kohteissa nykyisten maa-ainestenotto- ja ympäristölupien mukaisen toiminnan jatkamista ja loppuunsaattamista eli vaihtoehdon 0 mukaista tilannetta.



Kuva 3-8. Hankealueen sijainti Vaisten alueella. Hankealueen koko on noin 12,5 hehtaaria.

3.4 Vaihtoehtojen nykyinen toiminta, luvat ja aikaisemmat suunnitteluvaiheet

3.4.1 Isosuon alue, Masku

Isosuon alueen nykyinen toiminta liittyy teollisuustontin esirakentamiseen tasaamalla tontti louhimalla ja murskaamalla louhe hyötykäyttäväksi tontilla. Mursketta voidaan hyödyntää myös muissa kohteissa, mikäli kaikkea tuotettua mursketta ei voida käyttää hyödyksi tontilla. Nykyisen toiminta-alueen koko on noin 7,3 hehtaaria. Toiminta-alueeseen kuuluu myös suunniteltu maankaatopaikka, jonka koko on noin 1,5 ha, mutta tämä on ympäristövaikutusten arvioinnin hankerajauksen ulkopuolella. Nykyinen murskeen vuosituotanto on keskimäärin 135 000 t ja maksimissaan 216 000 t. Lisäksi kiviainesta tuodaan muualta paikalla murskattavaksi tai muita maa-aineksia alueella käytettäväksi maksimissaan 10 000 t/a. Nykyinen toiminta alueella on aloitettu vuonna 2011.

Koska Isosuon alueen louhinta liittyy rakentamiseen, ei maa-ainesten otolle ole tarvinnut hakea maa-ainesten ot-

tolupaa. Louhinnalle ja murskaukselle on myönnetty ympäristölupa 23.1.2012, luvan on myöntänyt Raision kaupungin ympäristöpäällikkö. Ympäristöluvasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen, joka on antanut päätöksensä asiassa 27.8.2012 (Nro 12/0401/3, 00292/12/5109). Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä ei ole valitettu ja se on lainvoimainen. Ympäristölupa on voimassa vuoden 2014 loppuun saakka.



Kuva 3-9. Yleiskuva Isosuon alueesta nykytilanteessa.



Kuva 3-10. Isosuon hankealueen nykytila.

3.4.2 Hujalan alue, Rusko

Nykyinen kivi- ja maa-ainesten otto liittyy alueen tasaamiseen sikalarakennusten ja piha-alueen rakentamista varten. Sikalakylän alue on louhittu ennen varsinaisten sikaloiden rakentamista. Alueen muut louhinnat sovitetaan jo louhittuihin ja rakennettuihin alueisiin. Sikalan rakennustyöt on aloitettu huhtikuussa 2012 ja sikalat ovat valmistuneet vuoden 2013 aikana. Nykyisen toiminta-alueen pinta-ala on noin 12,2 hehtaaria. Suunnitelman mukaan maa-aineksia otetaan yhteensä 1 808 000 m³ktd, tuotantomäärän ollessa enintään 120 000 m³ktr/a. Lisäksi alueelle tuodaan muualta kiviaineksia maksimissaan 10 000 t/a.

Alueelle on 27.1.1987 myönnetty maa-ainesten ottolupa 15 vuodeksi. Alueella on louhittu ja murskattu kiviainesta aikaisemmin meluilmoituksella. Suunniteltu louhinnan ja murskauksen laajennus edellyttävät kuitenkin laajuutensa vuoksi ympäristölupaa, jonka Ruskon kunta on myöntänyt 14.6.2012. Ruskon kunta on myöntänyt myös maa-ainesluvan Hujalan maa-ainesten ottoalueelle 13.12.2012.

Korkein hallinto-oikeus hylkäsi päätöksestä tehdyt valitukset 19.8.2014 annetulla päätöksellä.

Vuonna 2006 valmistuneessa Sikalatoimintojen kehittämis- ja laajennushanke ympäristövaikutusten arvioinnissa on arvioitu louhinnan vaikutuksia ja tämä on käsittänyt osin tässä hankkeessa arvioitavan alueen. Ympäristövaikutusten arvioinnissa louhittavan kallion määrä on arvioitu olevan 6 396 000 m³ ktr.



Kuva 3-11. Kuvassa Hujalan nykyistä louhinta-alueetta ja hankealueen vieressä olevia sikalarakennuksia.



Kuva 3-12. Hujalan hankealueen nykytila.

3.4.3 Vaisten alue, Turku

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta on myöntänyt 22.4.2008 ympäristöluvan B-alueen louhinnalle ja murskaukselle. Lupa on voimassa 31.12.2013 saakka. Vaasan hallinto-oikeus on pysyttänyt ympäristölupapäätöksen päätöksellään 9.6.2009. Alueiden A ja C kiviaineksen louhinnalle ja murskaukselle Turun kaupunki on myöntänyt ympäristöluvan 22.9.2010. Lupa on voimassa viisi vuotta toiminnan aloittamisesta.

Turun kaupunki on myöntänyt 22.9.2010 NCC Roads Oy:lle alueita A ja C koskevan maa-ainesottoluvan, joka on voimassa viisi vuotta toiminnan aloittamisesta. Lupa on myönnetty 350 000 m³ktr maa-aineksen ottamiselle.

Toukokuussa 2012 NCC Roads Oy on hakenut lisäksi ympäristölupaa ottoalueiden A-C syventämiselle sekä ottoalueiden A-D maa-aineslupaa. Maa-ainesten oton kokonaismäärä hakemuksessa on 1 464 000 m³ktr ja vuotuinen otto noin 146 400 m³ktr. Lupahakemukset on vedetty pois käsittelystä YVA-menettelyn ajaksi. Hakemuksiin on mahdollista tehdä muutoksia ympäristövaikutusten arviointitulosten perusteella.

Toukokuussa 2012 tehtyjen lupahakemusten mukainen ottoalue on noin 12,5 hehtaaria. Ottamisalue jaetaan neljään osa-alueeseen, alueisiin A-D. Eteläosa on jaettu A- ja B-alueisiin ja pohjoisosa C- ja D-alueisiin. Uusin maa-ainesten ottosuunnitelma kattaa nykyisen ottamistoiminnan alaiset alueet sekä alueen laajennuksen pääasiassa länteen (laajennusosa D, alueiden B, C ja D syvennys, alue A säilyy nykyisellään). Suunnitelman mukainen maa-

ainesten otto kestää arviolta 10 vuotta. Vaisten ottoalue on Turun lentoaseman kiitotien lähestymissektorin alueella. Kansainvälisen ICAO:n määräykset määrittelevät kiitotien estepintojen tasot. Ottoalueella olevat kallion paljastumat ylittävät esterajoituspinnat nykyisin enintään 1 metrillä ja uusimmassa ottosuunnitelmassa huomioitu kiitotien jatkevaraus ja sen RESA-alue (Runway End Safety Area) mukaan lukien yli 10 metrillä. Näiden poistaminen parantaa lentoturvallisuutta. Maa-ainesten otto on suunniteltu ulotettavan alimmillaan tasolle +23, kun voimassa olevan maa-ainesluvan mukainen alin ottotaso on tasolla +37. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)

Suunnitelmissa on otettu huomioon alueen itäpuolelle suunniteltu Moisiantien uusi linjaus sekä koillispuolelle suunniteltu eritasoliittymä. Valtatien 9 liikennealueen reunasta länteen varataan noin 20 metriä vapaata tilaa uutta Moisiantien katualuetta varten. Tällä alueella louhintaa ei voi ulottaa +23 tasoon, eikä aluetta voi täyttää ylijäämämailla.



Kuva 3-13. Yleiskuva Vaisten hankealueesta nykytilanteessa.



Kuva 3-14. Vaisten hankealueen nykytila.

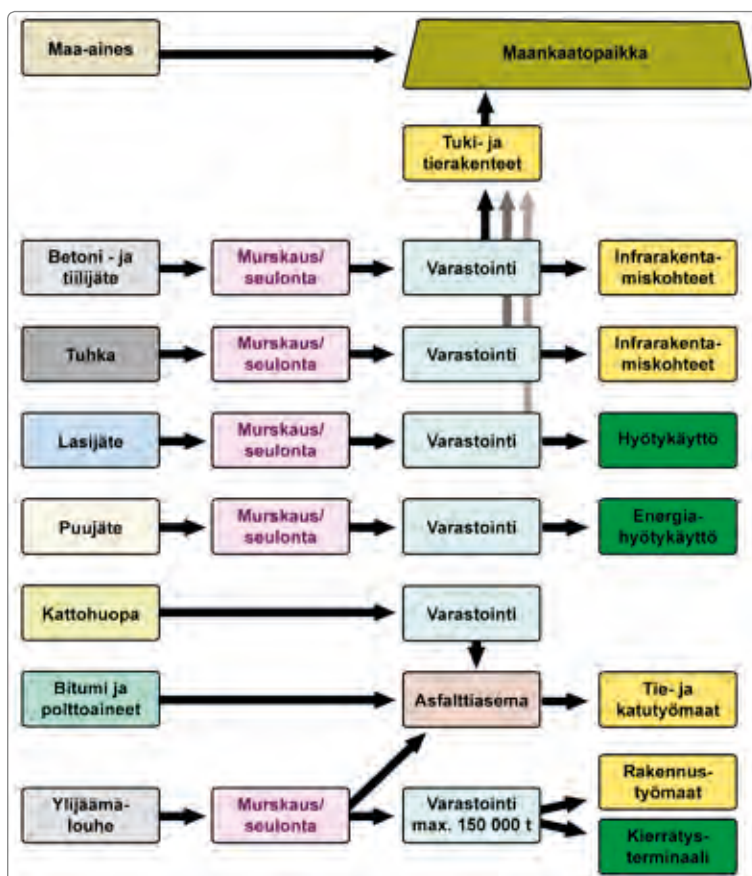
3.5 Vaihtoehtoissa käsiteltävät materiaalit

3.5.1 Vaihtoehdot 1 (Isosuo) ja 2a (Hujala)

Hankevaihtoehtoissa 1, 2a ja 2b käsitellään seuraavat määrät materiaaleja:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys.
 - Vaihtoehdossa 1 (Isosuo) vuosittainen varastoitava määrä 20 000 t/a
 - Vaihtoehdossa 2a ja 2b (Hujala) vuosittainen vastaanotto keskimäärin 270 000 t/a, maksimissaan 530 000 t/a. Varastointi kerrallaan maksimissaan 135 000 t.
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
 - betoni- ja tiilijätteen vastaanotto, murskaus ja myynti, käyttö maanläjityksen tukirakenteisiin ja tierakentamiseen. Vastaanotto maksimissaan 200 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 30 000 t. Tierakentamiseen toimitetaan noin 150 000 t/a.
 - puuainesten vastaanotto, haketus energiapuuksi ja käyttö maisemoinnissa. Vastaanotto maksimissaan 50 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 8 000 t/a. Energiahyötykäyttöön toimitettavan käsitellyn puuaineksen määrä 50 000 t/a.

- tuhkan vastaanotto ja käyttö uusiomateriaaleihin tai täyttöihin. Vuosittainen vastaanotto maksimissaan 10 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 2 000 t. Tierakentamiseen toimitetaan 10 000 t/a.
- lasin vastaanotto ja käyttö uusiomateriaaleihin tai täyttöihin. Vastaanotto maksimissaan 10 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 2 000 t. Hyötykäyttöön toimitetaan 10 000 t/a.
- kattohuovan vastaanotto ja varastointi. Vastaanotto maksimissaan 5 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 1 000 t. Toimitetaan hyötykäyttöön asfalttiasemille.
- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus. Vuosittainen vastaanotto keskimäärin 150 000 t/a ja maksimissaan 270 000 t/a. Varastointi kerrallaan maksimissaan 150 000 t.
- Asfaltin valmistus keskimäärin 100 000 t/a ja maksimissaan 250 000 t/a
- (Vain vaihtoehdossa 2a ja 2b Hujala) Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja loppusijoitus. Pitoisuudet alittavat valtioneuvoston pilaantuneen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antamassa asetuksessa (PIMA-asetus, 214/2007) asetetut alemmat ohjearvot. Maa-aineksiä vastaanotetaan maksimissaan 10 000 t/a.



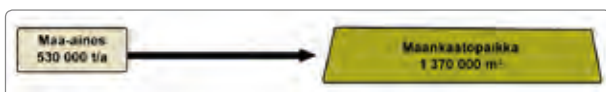
Kuva 3-15. Toiminnot vaihtoehdoissa 1 (Isosuo) sekä 2a ja 2b (Hujala).

3.5.2 Vaihtoehto 2b (Hujala)

Vaihtoehto 2b on vastaava kuin vaihtoehto 2a, mutta vaihtoehdossa on mukana louhinnan laajennus. Koko hankealueen koko on 50,5 hehtaaria ja louhittavan alueen pinta-ala on 44,5 hehtaaria mukaan lukien jo luvitettu louhinta-alue 12,2 hehtaaria. Arvioitu louhintamäärä on noin 6 975 000 m³ ktr, josta 6 400 000 m³ ktr louhinta on arvioitu vuoden 2006 ympäristövaikutusten arvioinnissa. Lisäksi ylijäämämaiden vastaanottomäärän arvioidaan olevan 4 827 000 m³.

3.5.3 Vaihtoehto 3 (Vaiste)

Ylijäämämaiden vastaanotto ja läjitys. Vuosittainen vastaanotto keskimäärin 270 000 t/a, maksimissaan 530 000 t/a. Varastointi kerrallaan maksimissaan 135 000 t.



Kuva 3-16. Toiminnot vaihtoehdossa 3 (Vaiste).

3.6 Toiminta-ajat ja liikenne

3.6.1 Nykytilanne (vaihtoehto 0)

Vaihtoehdon 0 mukaiset toiminta-ajat ovat sijoituspaikkojen nykyisten lupien mukaiset.

Isosuo

Isosuo nykyinen liikennemäärä on noin 20–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Voimassa olevan ympäristöluvan mukaan laitoksen toiminta-ajat ovat 1.9.–15.6. välisenä aikana seuraavat:

- kallion poraus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-20,
- ylisuurten lohkeiden rikotus arkisin (maanantai-perjantai) klo 8-18,
- räjäytykset arkisin (maanantai-perjantai) klo 8-18,
- murskaus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22 ja
- kuormaus ja kuljetus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22.

Kesäaikana (15.6.–31.8.) kiviainesta voidaan kuljettaa varastokasoista muualle toimitettavaksi arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22. Erityisestä syystä kuormaus ja kuljetus voidaan sallia myös lauantaisin klo 7-18, tästä tulee kuitenkin erikseen ilmoittaa Raision kaupungin ympäristövalvontaan.

Hujala

Hujalan hankealueen nykyinen liikennemäärä on 50–80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hujalan alueella murskauslai-

tos on toiminnassa 6-12 kuukautta vuodessa. Toiminta-ajat:

- kallion poraus arkisin (maanantai-perjantai) klo 8-18,
- rikotus arkisin (maanantai-perjantai) klo 8-18,
- räjäytykset arkisin (maanantai-perjantai) klo 8-18,
- murskaus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22, kesäelokuussa perjantaisin klo 7-18 ja
- kuormaus ja kuljetus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22.

Vaiste

Vaisten alueen nykyinen liikennemäärä on 30–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaisten alueen toiminta-ajat ovat:

- murskaus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22
- poraus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-18
- rikotus arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-16
- räjäytykset arkisin (maanantai-perjantai) klo 13–15 ja
- maansiirtotyöt, valmiiden tuotteiden kuormaus ja huoltotyöt arkisin (maanantai-perjantai) klo 7-22.

3.6.2 Hankevaihtoehdot (VE 1, VE 2a, VE 2b ja VE 3)

Hankevaihtoehdoissa louhintaan liittyvät toiminnot (kallion poraus, rikotus, räjäytykset ja murskaus) toteutetaan kuten nykytilanteessa. Tuotteiden myyntikuljetuksia sekä vastaanotettavien materiaalien kuljetuksia tehdään ympäri vuoden pääasiassa arkisin kello 6-21 välisenä aikana, mutta poikkeustilanteissa myös viikonloppuisin. Liikenteen määrä riippuu sesongista. Pääosa kuljetuksista ajoittuu kuitenkin touko–lokakuun väliselle ajalle. Asfalttiaseman toiminta-ajat ovat pääsääntöisesti kello 6-22, kuitenkin poikkeustapauksissa myös ympäri vuorokauden.

Kaikissa vaihtoehdoissa maa- ja kiviainekuljetuksia on jokaisella alueella 55–80 ajoneuvoa/vrk. Suunnitellun kierrätystermiinalin mukaiset eri toimintojen liikennemääräarviot maksimimäärillä ovat seuraavat (yhdensuuntainen liikenne vaihtoehdoissa 1, 2a ja 2b):

- | | |
|---------------------------|------------------|
| • Betoni ja tiilijäte | 20 ajoneuvoa/vrk |
| • Puujäte | 5 ajoneuvoa/vrk |
| • Tuhka ja lasijäte | 2 ajoneuvoa/vrk |
| • Kattohuopa | 1 ajoneuvo/vrk |
| • Ylijäämälouhe | 28 ajoneuvoa/vrk |
| • Asfalttiaseman liikenne | 26 ajoneuvoa/vrk |

Edellä liikennemäärissä on maa- ja kiviainekuljetusten sekä jätekuljetusten osalta huomioitu kierrätystermiinaliin tuleva liikenne ja asfalttiaseman osalta terminaalista lähtevä liikenne. Tulevien raaka-aineiden kuljetuksissa käytettäviä autoja voidaan osin hyödyntää tuotteiden kuljetuksissa. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, joten liikennemäärä on arvioitu maksimitilanteen mukaan. Liikennereitit ja nykyinen liikennemäärä alueen tiestöllä on esitetty kohdassa 7.1.4.

3.7 Toimintojen kuvaus

3.7.1 Louhinta

Louhinnassa kiviaines irrotetaan kalliosta räjäyttämällä. Louhintaa tapahtuu noin 8 kertaa kuukaudessa ja yhdellä kertaa irrotetaan noin 5 000–10 000 m³ kalliota. Räjähdysaineen sijoittamista varten kallioon porataan pannonusreiät kallioporakoneella. Räjähdysaineena käytetään tyypillisesti dynamiittia, anfoa sekä emulsioräjähdysaineita ja niiden käyttömäärä on noin 0,6–0,8 kg/t kalliota. Louhinnan suorittaa aliurakoitsija, jolla on tarvittavat luvat toiminnalle. Räjähdysaineita ei säilytetä tai varastoida hankaluuksilla. Räjähtysurakoitsija tuo alueella aina kerralla tarvittavan määrän räjähdysaineita työmaalle.

Vaihtoehdossa 1 Isosuon alue louhitaan nykyisen ympäristöluvan mukaisesti. Koska Isosuon alueen louhinta liittyy rakentamiseen, ei maa-ainesten otolle ole tarvinnut hakea maa-ainesten ottolupaa.

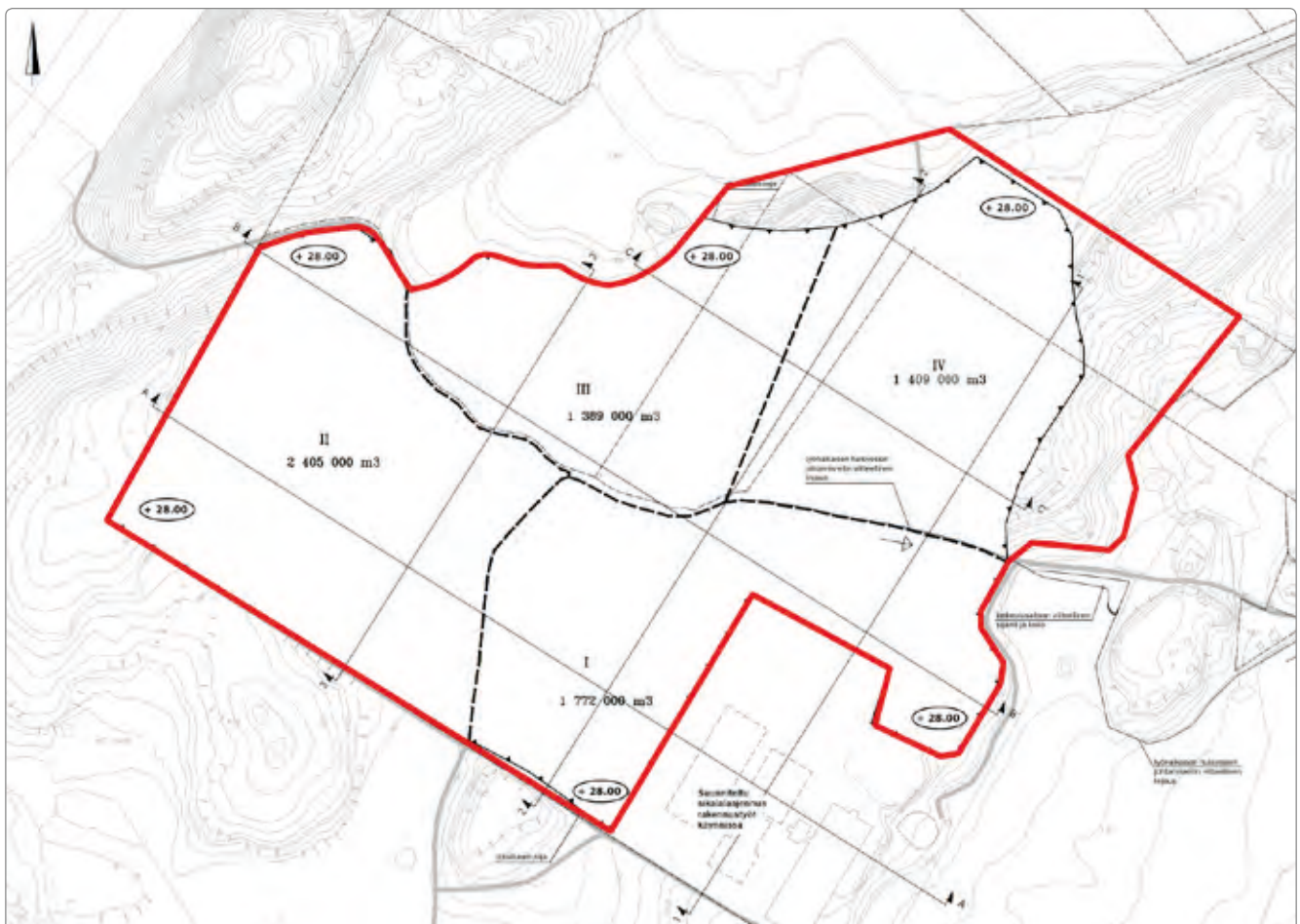
Vaihtoehdossa 2a Hujalan alue louhitaan nykyisen ympäristöluvan mukaisesti. Vaihtoehdossa 2b Hujalan alueen louhintaa on suunniteltu laajennettavan. Hujalan alueella louhinnan laajentaminen tapahtuu noin 44,5 hehtaarin alueella mukaan lukien jo luvitettu 12,2 hehtaarin alue. Louhinta jatkuu tasolla +28 mpy koko alueella, jolloin

louhittavan määrän arvioidaan olevan noin 6 975 000 m³ ktr. Louhintataso on noin 10 metriä nykyistä sikala-alueen maanpinnantasoa alempana.

Louhinta tapahtuu vaiheittain alkaen nykyisten sikalarakennuksien suunnasta. Louhinta kohdistuu ensimmäisenä kierrätysterminaalialueelle, jonka jälkeen rakennetaan muut kentät. Louhinnan vaiheistus jatkuu lännen ja pohjoisen suuntaan ja vaiheita on yhteensä neljä. Louhinnan kanssa samanaikaisesti aloitetaan maankaatopaikkatoiminta, jolloin aluetta pyritään maisemoimaan jo louhinnan aikana.



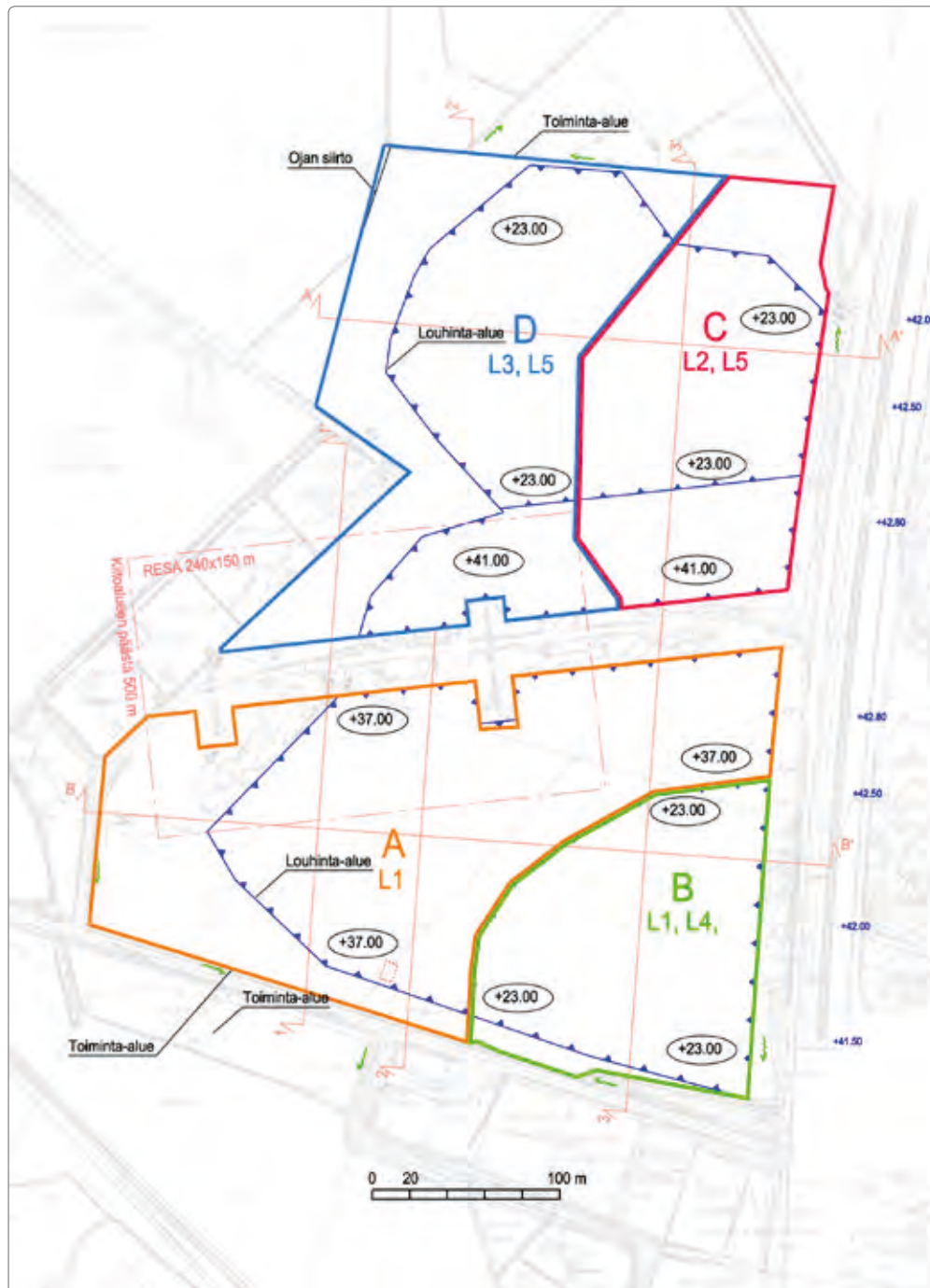
Kuva 3-17. Hujalan alueen louhintasuunnat.



Kuva 3-18. Louhinnan jälkeinen tilanne vaihtoehdossa 2b Hujala. Huomioitavaa on, että louhinnan kanssa samanaikaisesti aloitetaan maankaatopaikkatoiminta, jolloin koko alue ei tule olemaan yhtäaikaisesti avolouhusta. Koko alue louhitaan tasoon +28.

Vaihtoehdossa 3 Vaisten louhinta-alueita laajennetaan D-alueelle ja ottotasoa lasketaan koko alueella +37 tasosta +23 tasoon. Kokonaislouhintamäärän arvioidaan olevan noin 1 464 000 m³ ktr. Suunnitellun ottamisalueen eteläosa on jaettu alueisiin A ja B sekä pohjoisosa on jaettu alueisiin C ja D. Ottamisalueiden väliin jää kiitotien lähestymisvalolinja-alue. Ottamistoiminnan 1. vaiheessa (kuvasa 3-19, L1) alueet A ja B louhitaan nykyisen voimassaolevan luvan mukaiseen tasoon +37. Kiviainesottoa jatketaan alueille C ja D

(vaihe 2 ja 3, LA ja L3), jolloin louhitaan alueiden korkeimmat kohdat tasolle noin +37, pois lukien RESA-alue ja sen jatke, jotka louhitaan tasoon +41. Alueelta C edetään länteen alueelle D. Ottamistoiminnan 4. vaiheessa (L4) eteläosan alue B louhitaan tasoon +23 (RESA-alue ja sen jatke jää tasoon +37), jonka jälkeen myös alueet C ja D louhitaan tasoon +23 (RESA-alue ja sen jatke jää tasoon +41). Ottamissuunta on koko ottamisalueella pääasiassa länteen. Louhinta etenee paikoin myös pohjoiseen (C-alue).



Kuva 3-19. Louhinnan jälkeinen tilanne vaihtoehdossa 3 Vaiste. Huomioitavaa on, että louhinnan kanssa samanaikaisesti aloitetaan maankaatopaikkatoiminta, jolloin koko alue ei tule olemaan yhtäaikaisesti avolouhosta.

3.7.2 Ylijäämälouheen vastaanotto

Ylijäämälouhe on rakentamisen yhteydessä irrotettua puhdasta kalliokiviainesta. Ylijäämälouheesta valmistetaan samoja kiviainestuotteita (murskeet, sepelit) kuin paikalta louhitusta kalliostakin. Rakentamiskohteissa suuntaus on pois työmaamurskauksesta kohti kierrätysterminaalitoimintaa. On siis mahdollista, että ylijäämälouheen käsittelytarve tulevaisuudessa kasvaa, mihin on varauduttava perustamalla käsittelyalueita.

Ylijäämälouhe kuljetetaan toiminta-alueille pääsääntöisesti kuorma-autoilla 10–40 tonnin kuormissa. Louhe varastoidaan toiminta-alueilla raaka-aineen varastokasoihin tai syötetään suoraan murskaimeen. Tarvittaessa suurimpia lohkaraita esikäsitellään pienemmiksi kappaleiksi (rikotus).

Arvion mukaan louhetta vastaanotettaisiin kierrätysterminaalieihin keskimäärin 150 000 t/a ja maksimissaan 270 000 t/a. Välivarastoitavan ylijäämälouheen määrät vaihtelevat vuosittain riippuen kohteista ollen keskimäärin 135 000 t.

3.7.3 Louheen murskaus, käyttö, varastointi ja poiskuljetus

Louhe ja ylijäämälouhe murskataan siirrettävällä tai kiinteällä tela- tai pyöräalustaisella murskauslaitoksella. Murskauslaitos koostuu esimurskaimesta, välimurskaimesta ja yhdestä tai useammasta jälkimurskaimesta sekä seulastosta.

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

Jälkimurskaimien määrästä riippuen laitosta kutsutaan kolmi- tai nelivaiheiseksi murskauslaitokseksi. Nelivaiheisisa murskauslaitoksissa toinen jälkimurskain saatetaan korvata materiaalin muotoiluun tarkoitettulla murskaimella. Murskauslaitoksen kokoonpano määräytyy kullakin murskauskerralla tilaajan tarpeiden mukaan. Laitteiden väliset tekniset erot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eivätkä ne ole ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisiä.



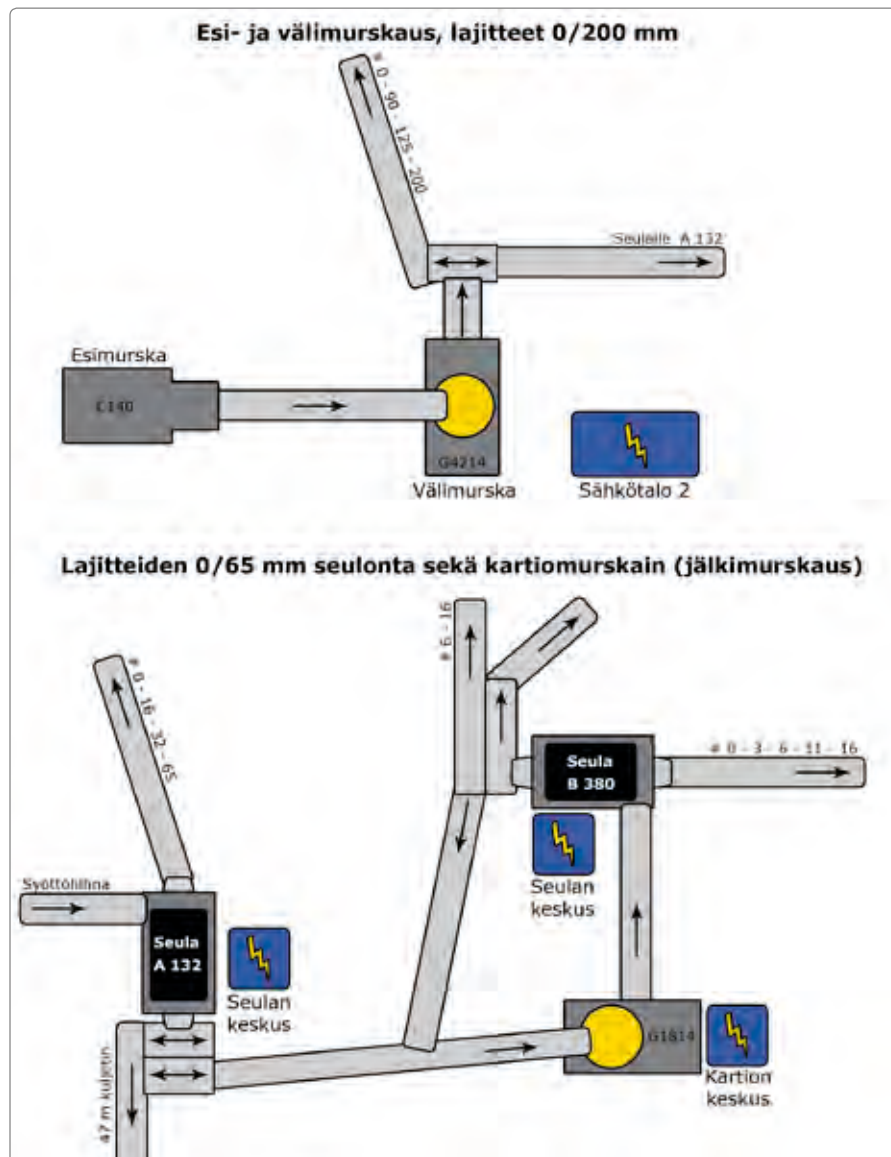
Kuva 3-20. Murskauslaitos.

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 vapaavähteisiä tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja.

Pölyn leviämistä murskaamosta ympäristöön estetään seuraavilla toimenpiteillä:

- murskaamo varustetaan tarvittaessa kastelujärjestelmällä (vesitankki, pumppu ja vesisuihkuputkisto) siten, että murskainten syöttöaukkoihin ja kuljettimien purkukohtiin voidaan suihkuttaa vettä,
- murskaamossa käytetään pääosin koteloituja kuljettimia ja seulastoja,
- käytetään tunnelikuljettimia, joista pöly ei leviä ympäristöön,
- kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä voidaan estää kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä,
- varastokasojen sijoittelulla, ympäröivien kallioseinämiä avulla sekä ylijäämämaiden sijoittamisella estetään pöly- ja melupäästöjen leviämistä ympäristöön,
- toiminta-alueen teiden pölyämistä torjutaan kastelulla sekä teiden säännöllisellä kunnostuksella.



Kuva 3-21. Murskaustoiminnot.

Lopputuotteena saatava murske varastoidaan ottoalueella varastokasoihin. Murskauslaitokselta valmiit tuotteet kuljetetaan pyöräkoneilla, dumppereilla tai kuorma-autoilla varastokasoille, joiden korkeus on keskimäärin 4–8 metriä. Eri tuotteet varastoidaan omilla varastokasoissaan. Varastokasoilta myytävät materiaalit lastataan kuorma-autojen kyytiin pyöräkoneilla. Lastauksen yhteydessä lastatun materiaalin punnitustiedot siirtyvät myös NCC Roads Oy:n vaakajärjestelmään. Murske kuljetetaan varastokasoihin kuorma-autoilla ja ajoneuvoyhdistelmillä 20–40 tonnin kuormissa maanrakennuskohteisiin. Osa tuotteista toimitetaan asiakkaille suoraan ilman välivarastointia varastokasoilla.

Murskattu materiaali voidaan myös hyödyntää suoraan tai varastoinnin jälkeen kierrätysterminaalialueiden rakentamisessa.

3.7.4 Ylijäämämaiden vastaanotto ja käsittely

Kierrätysterminaaleissa vastaanotetaan ja käsitellään ylijäämämaita. Osa ylijäämämaista voidaan hyödyntää alueiden täytöissä ja maisemoinnissa. Mikäli ylijäämämaita hyödynnetään alueiden täytöissä, on kyseessä maisemointi ja/tai maankaatopaikkatoiminta. Ylijäämämaista voidaan myös jalostaa kierrätysterminaaleissa myyntikelpoisia tuotteita. Ylijäämämaita vastaanotetaan, käsitellään ja hyödynnetään kierrätysterminaaleissa keskimäärin 270 000 t/a ja maksimissaan 530 000 t/a. Ylijäämämaita varastoidaan kerrallaan maksimissaan 135 000 t.

Ylijäämämaita hyödynnetään samanaikaisesti kiviaineksen ottotoiminnan kanssa, jolloin louhittuja alueita täytetään vaiheittain maa-aineksilla. Ylijäämämaiden vastaanottoalueilla jatkuu louhinnan päätyttyä, kunnes alueet on mai-

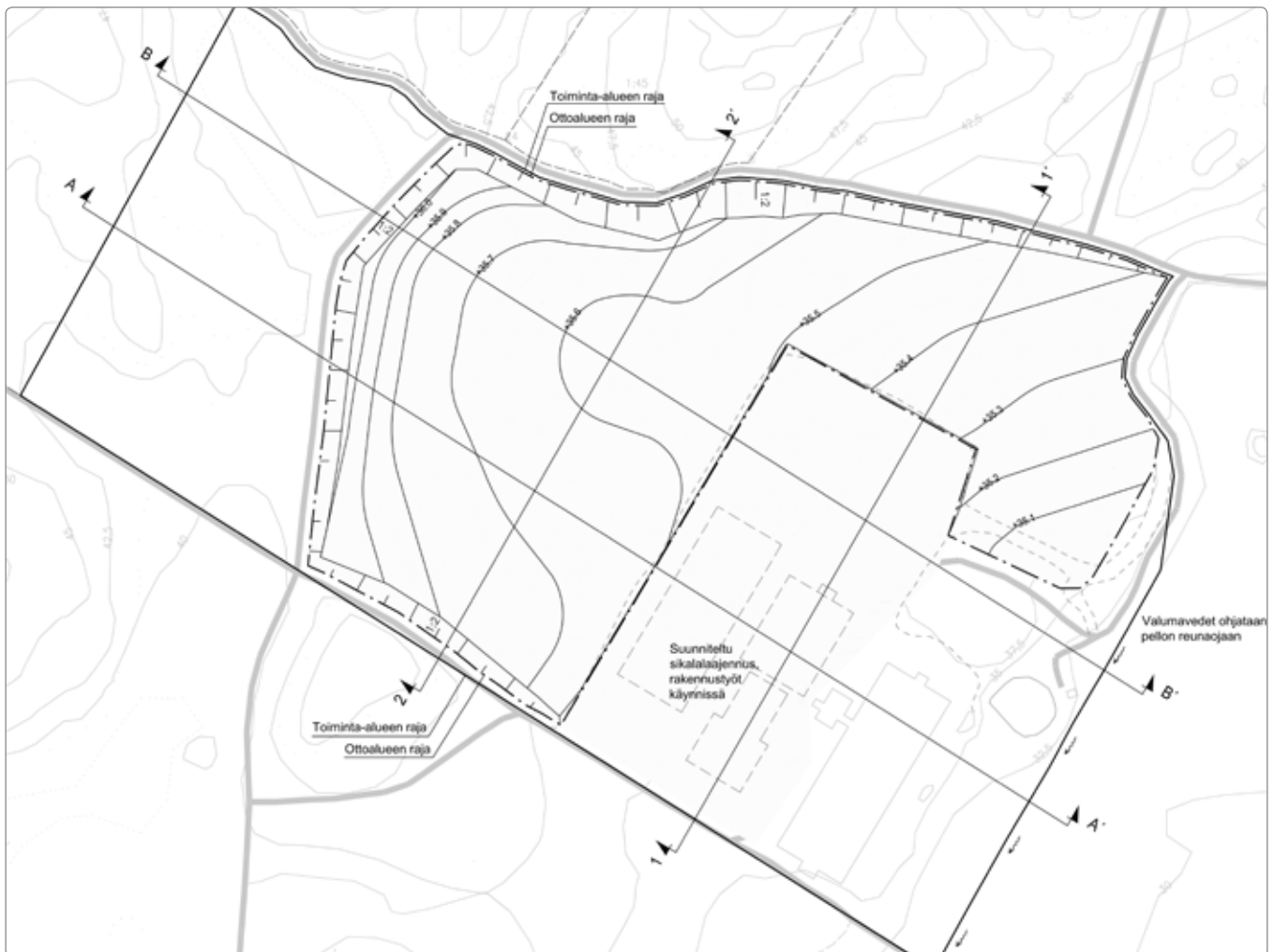
semoitu suunnitelmien mukaisesti. Vastaanotettavien ylijäämämaiden lähtöpaikka tunnetaan aina ja kuormien tuomisesta alueille on sovittava etukäteen. Vastaanotettavien ylijäämämaiden määristä pidetään kirjaa.

Ylijäämämaiden kuljetukseen sekä myytävien kiviainesten kuljetukseen käytettävä kuljetuskalusto on tarkoitettu saadaan maksimaaliseen käyttöön. Tällöin ylijäämämaita tuovat kuorma-autot vievät jalostettua kiviainesta tai muita jalostettuja tuotteita maanrakennus- tai hyötykäyttökohteisiin.

Vaihtoehdossa 2a Hujalan alueella maa-ainesten otto ulotetaan +28 tasoon. Aluetta maisemoidaan huomioiden sikala sekä alueiden hyödyntäminen maatalousmaana. Koska alueen pintamaat eivät riitä alueen muotoiluun ja maisemointiin, läjitetään maatalousmaaksi suunnitellulle alueelle muualta tuotuja puhtaita ja viljelytarkoituksiin soveltuvia ylijäämämaita tasolle +36. Täyttö etenee kaakosta lounaaseen. Ylijäämämaita läjitetään yhteensä noin 925 000 m³. (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2012)



Kuva 3-22. Esimerkkikuva maankaatopaikasta. Kuva on NCC Roads Oy:n Ohkolan kiviainesten ottoalueelta.

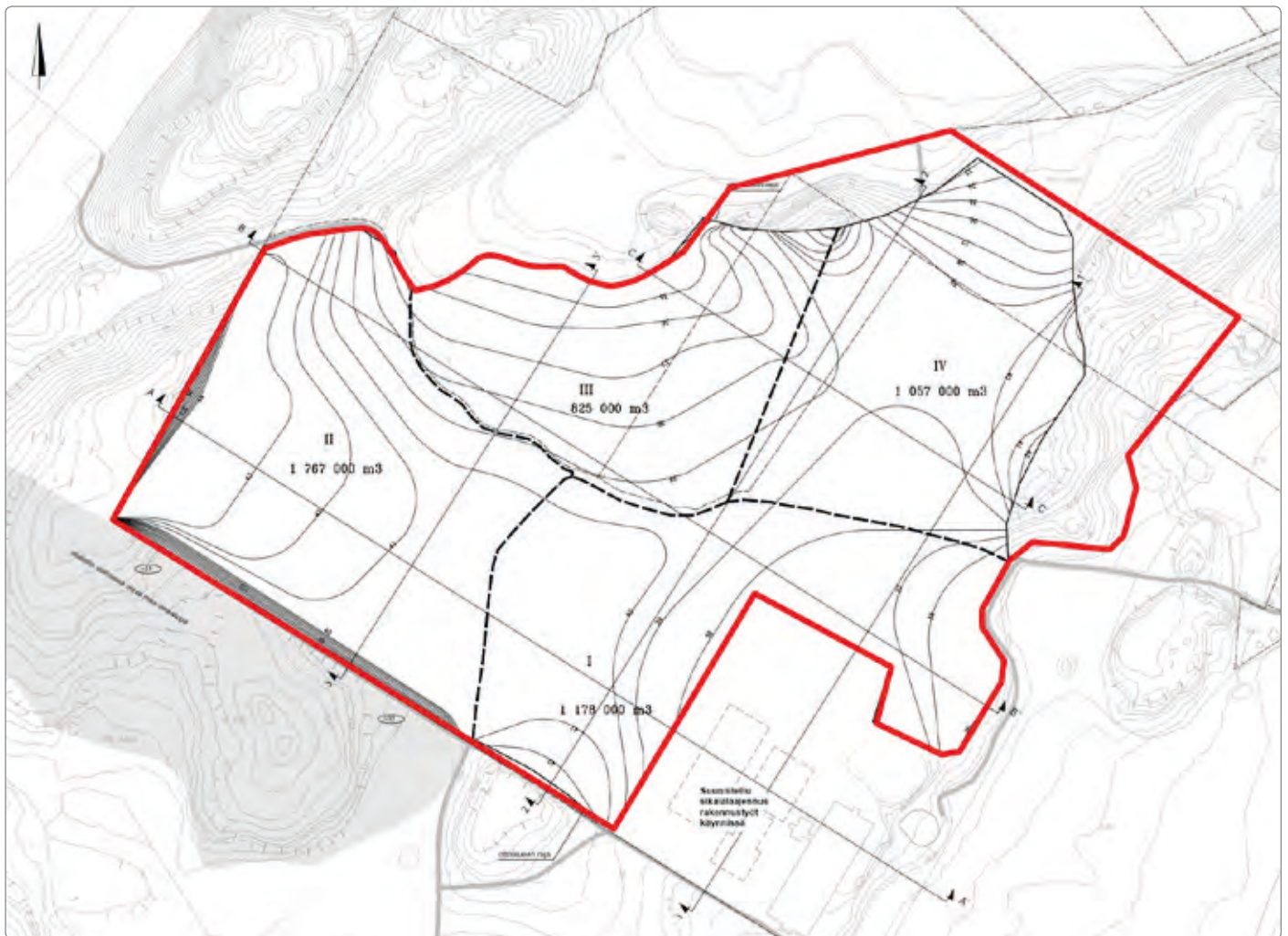


Kuva 3-23 Maankaatopaikkatoiminnan vaiheistus vaihtoehdossa 2a Hujala. Maankaatopaikkatoiminta tehdään yhdessä vaiheessa.

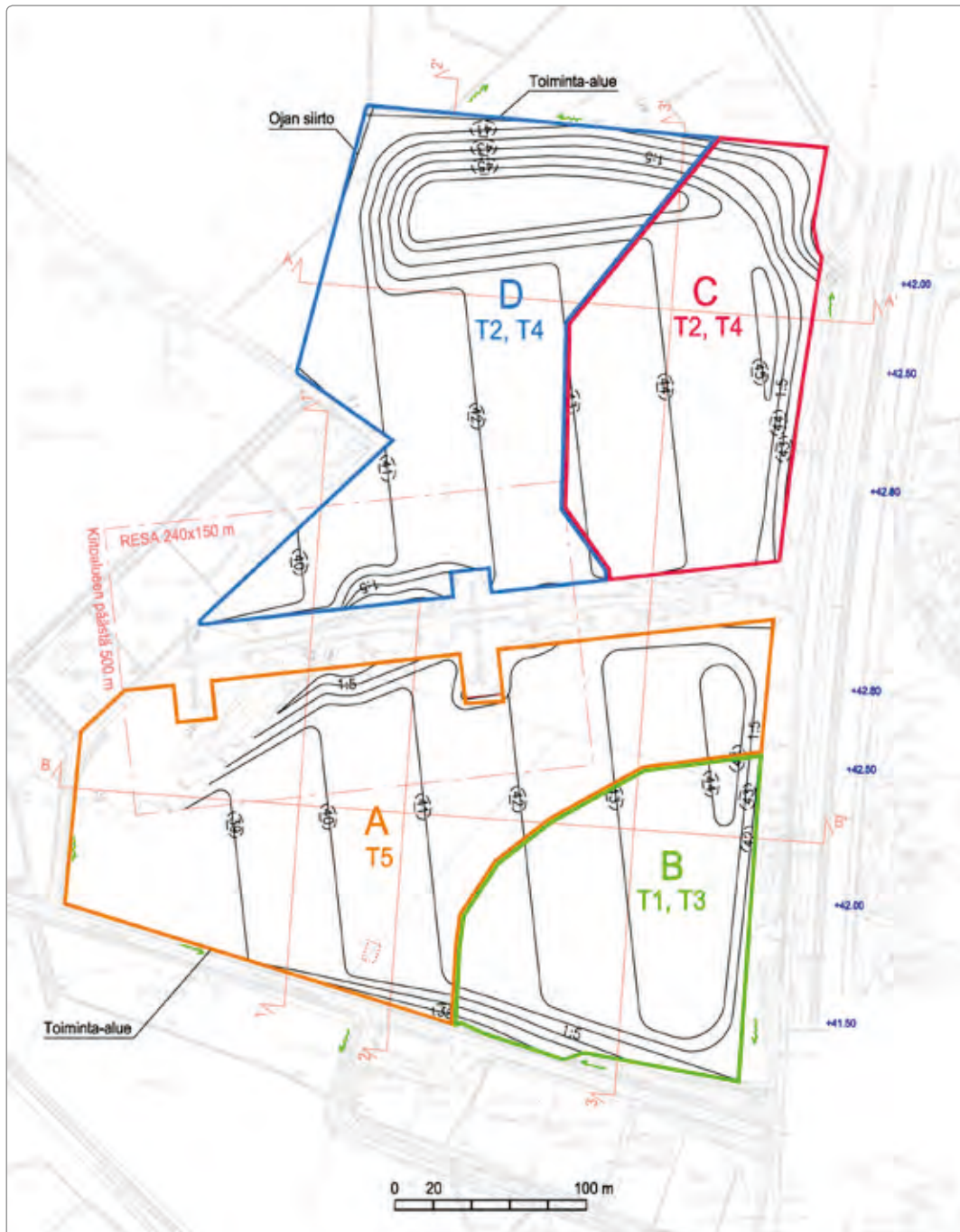
Vaihtoehdossa 2b Hujalan alueella louhintaa laajennetaan pohjoiseen ja länteen. Ottotaso pysyy samana koko alueella. Louhinnan kanssa samanaikaisesti aloitetaan maankaatopaikkatoiminta, jolloin aluetta pyritään maisemoimaan jo louhinnan aikana. Maisemoinnin tasot soviteaan ottoalueen ympäristön mukaisesti. Alueelle läjitetään yhteensä 4 827 000 m³ puhtaita ylijäämämaita.

Vaihtoehdossa 3 maa-ainesten otto Vaisten alueella on suunniteltu ulotettavan alimmillaan tasolle +23, kun voimassa olevan maa-ainesluvan mukainen alin ottotaso on

tasolla +37. Ottoalueelle on laadittu maisemointisuunnitelma. Suunnitelman mukaan alue maisemoidaan noin tasoon +39...47 ja alueen reunat luiskataan kaltevuuteen 1:3 (kuva 3-25). Maisemointi on suunniteltu toteutettavaksi siten, ettei alueelle muodostu vettä kerääviä lammikoita tai vesialtaita, millä estetään vesilinnuille otollisten olosuhteiden syntyminen alueella. Varsinaista kasvualustaa alueelle ei ole tarkoitus muodostaa lentoturvallisuuden vuoksi. Läjitetävien maa-ainesten määräksi on arvioitu noin 1 369 000 m³rtr (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)



Kuva 3-24. Maankaatopaikkatoiminta vaihtoehdossa 2b Hujala. Vaiheet I, II, III ja IV.



Kuva 3-25. Maankaatopaikkatoiminnan vaiheistus vaihtoehdossa 3 Vaiste. Vaiheet A, B, C ja D.

3.7.5 Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja käsittely

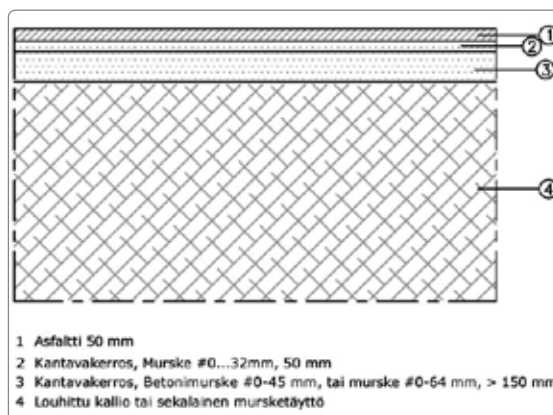
Hujalan kierrätysterminaaliin vastaanotetaan maa-aineksiä, jotka voivat sisältää yhtä tai useampaa haitta-ainetta, joiden pitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen (214/2007) mukaiset alemmat ohjearvot. Maat loppusijoitetaan maankaatopaikalle. Maa-ainesten loppusijoitus vastaa puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoitusta, mutta kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksiä ei sijoiteta pohjavedenpinnan alapuolelle. Puhtaita maa-aineksiä, jotka saattavat sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, otetaan vastaan noin 10 000 t/a.

Ympäristöhallinnon ohjeessa 2/2007 (Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi) on otettu kantaa maankaatopaikalle sijoitettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuuksiin. Ohjeen mukaan maankaatopaikalle sijoitettavien maa-ainesjätteiden sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksien tulee alittaa alemmat ohjearvot. Jos maankaatopaikka sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella, sinne ei saa vastaanottaa maa-ainesjätteitä, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnyksarvot tai alueen luontaiset taustapitoisuudet, mikäli ne ovat kynnyksarvoja korkeampia.

Haitta-aineita sisältäviä maa-aineksiä ei vastaanoteta ilman ennakkotilausta. Ennen vastaanottoa tarkistetaan haitta-aineiden pitoisuudet ja massojen soveltuvuus maankaatopaikalle sijoitettavaksi. Vastaanotettavien ylijäämämaiden lähtöpaikka tunnetaan aina ja kuormien tuomisesta alueelle on sovittava etukäteen. Vastaanotettavien maamassojen määristä pidetään kirjaa.

3.7.6 Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely

Rakennustoiminnan jätteillä tarkoitetaan tässä hankkeessa rakennustyömailla muodostuvia tiili-, betoni- ja puujätteitä, tuhkaa, lasia sekä kattohuopaa. Rakennustoiminnan jätteiden käsittelyalueen pohjarakenteen periaatekuva on esitetty kuvassa 3-27.

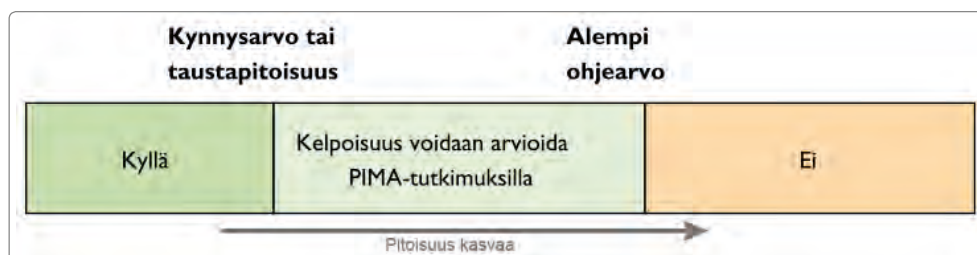


Kuva 3-27. Periaatekuva rakennusjätteen käsittelyalueen pohjarakenteesta.

Rakennustoiminnan jätteistä tiili-, betoni- ja puujätteet vastaanotetaan rakennusjätteiden varastointiin ja käsitteilyyn varatulle alueelle varastokasoihin jätelajeittain. Kun varastossa olevien jätteiden määrä on riittävän suuri, ne käsitellään murskaamalla. Sekä betoni-/tiilijätteen, että puujätteen murskauksessa käytetään siirrettävää murskainta, joka tuodaan työmaalle tarvittaessa. Murskaimen jälkeen voidaan käyttää myös siirrettävää seulaa, jos murskattu ja materiaaleja joudutaan lajittelemaan eri jaekokoihin. Murskassa käytetään myös magneettierotinta, jolla saadaan betoni sekä puujätteen seassa oleva metalli talteen.

Vastaanotettavan betonin, tiilien ja tuhkan osalta käytetään vastaanottokriteereinä valtioneuvoston asetuksessa eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa 591/2006 mukaisia raja-arvoja (ns. MARA -asetus). Maankaatopaikan rakenteisiin sijoitettuna liukoisuusrajana käytetään peitetyn rakenteen arvoja. Betonin ja tuhkan osalta vastaanotossa voidaan käyttää myös päällystetyn rakenteen mukaisia raja-arvoja, jos materiaali sijoitetaan hankealueella asfalttialueiden alle tai toimitetaan muualle asfaltti- tai muun vastaavan rakenteen alle.

Murskauksessa betoni- ja puujäte murskataan paremmin hyödynnettävään raekokoon. Murskaus tapahtuu pääosin vasaramurskaimella, jonka voimanlähteenä voidaan



Kuva 3-26. Maa-ainesjätteen kelpoisuus maankaatopaikalle, mikäli sitä ei ole ympäristöluvassa erikseen määritetty (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007).

Taulukko 3-1. Vastaanotettavien betoni-, tiili ja tuhka-jätteiden raja-arvoja (L/S 10, liukoisuustestissä käytetyn vesimäärän (L) suhde kiinteän materiaalin määrään (S), L/S 10 kuvaa pidemmän aikavälin liukenemista).

| Haitallinen aine | Pitoisuus | Pitoisuus | Liukoisuus L/S10 | Liukoisuus L/S10 |
|------------------|-----------|-----------|---|---|
| | Betoni | Tuhka | Betoni | Tuhka |
| | mg/kg | mg/kg | Peitetty/ päällystetty rakenne mg/kg | Peitetty/ päällystetty rakenne mg/kg |
| PCB | 1 | 1 | | |
| PAH | 20 | 20/40 | | |
| Mineraaliöljy | 500 | | | |
| DOC | | | 500 | 500 |
| Antimoni | | | 0,06 | 0,6 / 0,18 |
| Arseeni | 50 | 50 | 0,5 | 0,5 / 1,5 |
| Barium | | 3000 | 20 | 20 / 60 |
| Kadmium | 10 | 15 | 0,02 | 0,04 |
| Kromi | 400 | 400 | 0,5 | 0,5 / 3 |
| Kupari | 400 | 400 | 2 | 2 / 6 |
| Elohopea | | | 0,01 | 0,01 |
| Lyijy | 300 | 300 | 0,5 | 0,5 / 1,5 |
| Molybdeeni | | 50 | 0,5 | 0,5 / 6 |
| Nikkeli | | | 0,4 | 0,4 / 1,2 |
| Vanadiini | | 400 | 2 | 2 / 3 |
| Sinkki | 700 | 2000 | 4 | 4 / 12 |
| Seleeni | | | 0,1 | 0,1 / 0,5 |
| Fluoridi | | | 10/50 | 10 / 50 |
| Sulfaatti | | | 1000/6000 | 1000 / 10000 |
| Kloridi | | | 800 | 800 / 2400 |



Kuva 3-28. Kuvassa on esimerkki betonijätteen murskauksesta.

käyttää sähköä tai dieselmootoria. Murskauksen jälkeen jätteet toimitetaan edelleen muualle hyödynnettäväksi. Betoni- ja tiilimurske toimitetaan maarakennuskohteisiin ja murskattu puuainne toimitetaan energiahyötykäyttöön. Sekä betonin että puun murskauksesta muodostuu metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön. Puhtaan puujätteen murskauksesta ja seulonnasta muodostuvaa materiaalia voidaan käyttää maankaatopaikan pinnan kasvukerrosmateriaalissa. Toiminnasta ei muodostu muulla tavoin käsiteltävää jätettä.

Betoni- ja tiilimursketta voidaan käyttää hyödyksi alueen tukirakenteissa, kuten kentissä tai tukipenkereissä. Betoni ja tiilimurskeesta tehdään ennen hyötykäyttöön toimittamista tarvittavat ympäristökelpoisuustestit. Hyötykäyttökriteereinä käytetään valtioneuvoston asetusta eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006, ns. MARA-asetus).

Kierrätysterminaaleihin vastaanotetaan myös tuhkaa ja lasia, jotka käytetään uusiomateriaaleissa. Vastaanotettavan tuhkan tulee täyttää MARA-asetuksen mukaiset raja-arvot. Tuhkaa välivarastoidaan alueilla ja toimitetaan hyötykäyttökohteisiin alueiden ulkopuolelle raja-arvojen mukaisesti joko peitettyyn tai päällystettyyn rakenteeseen. Osa tuhkaista voidaan käyttää hankealueilla kenttä-, tie tai tukirakenteissa. Tuhkan varastointi tehdään aumoissa tai looseissa ja tuhkarastot peitetään pölyämisen sekä kastumisen varalta. Tuhka toimitetaan pääasiassa sellaisenaan hyötykäyttökohteisiin. Lasijäte välivarastoidaan alueilla aumoissa tai looseissa ja toimitetaan hyötykäyttökohteisiin alueiden ulkopuolelle. Tarvittaessa jätelasia murskataan ja seulotaan ennen hyötykäyttöä. Osa lasista voidaan hyödyntää alueella kenttä-, tie- tai tukirakenteissa.

Kattohuopaa vastaanotetaan ja varastoidaan kierrätysterminaaleissa. Tarvittavan varastoinnin jälkeen kattohuopa toimitetaan asfalttiasemille hyötykäytettäväksi. Kattohuopa hyödynnetään NCC Roads Oy:n asfalttiasemilla. Kattohuopajäte varastoidaan aumoissa tai looseissa. Vanhoissa kattohuopamateriaaleissa on saatettu käyttää asbestia ja/tai kivihiilitervaa. Vanhoista purkukohteista tuleva materiaali (ennen vuotta 1980 rakennettu) varmistetaan erikseen asbestin ja PAH yhdisteiden osalta.

3.7.7 Asfaltin valmistus

Asfaltti valmistetaan erityisillä laitteilla, joissa kiviaines (runkoaine), bitumi (sideaine), täytejauhe (esim. lentotuhka, kalkkifilleri tai fillerikiviaines) ja tarvittavat lisäaineet yhdistetään. Asfalttiaseman raaka-aineena voidaan käyttää myös kierrätysasfalttia (jäteasfaltti). Asfalttiasema koostuu kiviaineksen syöttöyksiköstä, sekoitusyksiköstä, pölynsuodattimesta, asfalttisiiloista sekä säiliöistä, joissa säilytetään tuo-

tannossa tarvittavaa bitumia ja täytejauhetta. Esimerkki asfalttiasemasta on esitetty kuvassa 3-29. Asfaltin valmistusmäärän arvioidaan olevan keskimäärin 100 000 t/a ja maksimissaan 250 000 t/a.



Kuva 3-29. Asfalttiasema.

Asfalttiasemalla kiviaineslajikkeet varastoidaan avoimiin varastokasoihin. Siirto varastokasoista syöttölaitteeseen tapahtuu kauhakuormaajalla. Asfalttiasemalla kiviaineslajikkeet syötetään valmistusohjeen mukaisessa suhteessa kuivausrumpuun, jossa kiviaines kuumennetaan raskaalla polttoöljyllä valmiin massan lämpötilavaatimusten edellyttämään lämpötilaan.

Kuivattu kuuma kiviaines seulotaan kuumalajikkeiksi, jotka välivarastoidaan kuuman kiviaineksen siloihin. Kuuman kiviaineksen siloista punnitaan kutakin lajiketta valmistusohjeen mukaiset määrät sekoittimeen, johon punnitaan myös lisätäytejauhe ja kiviaineksesta pölynpoistossa talteen otettu ns. syklonipöly sekä kuumennettu sideaine.

Sekoittimesta kuuma asfalttimassa pudotetaan suoraan kuorma-auton lavalle tai siirretään kuljettimella välivarastoon kuumamassasiloihin, joista se puretaan kuljetusauton lavalle.

Uusioasfalttia valmistettaessa asfalttijätteen lämmitys riippuu asfalttiaseman ja valmistettavan massan tyypistä. Yleisesti käytössä olevia vaihtoehtoja on kolme:

- RC-syöttimellä varustettu asema, jolla voidaan valmistaa 50%:sta uusiomassaa. Asfalttijäte lämmitetään erillisessä rummussa omalla RC-syötinpolttimellaan.
- Perinteinen asema ilman RC:n syöttölaitetta, jossa asfalttijäte syötetään kiviainesrummun loppupäähän ja asfalttijäte lämpenee kiviaineksen lämmityksen "jälkilämmöllä".
- Asfalttijäte voidaan syöttää suoraan sekoittajaan, jolloin sitä ei erikseen lämmitetä.

NCC Roads Oy käyttää kaikkia kolmea valmistustapaa.

3.7.8 Aputoiminnot

Käyttöenergia ja polttoaineet

Liikkuvassa murskausasemassa on kiinteä 1 000–5 000 litran polttoainesäiliö, joka täyttää työkoneille asetetut vaatimukset. Siirrettävän murskauslaitoksen tarvitsema energia tuotetaan aggregaatilla, jonka tarvitsema kevyt polttoöljy varastoidaan enintään 10 000 litran kaksoisvaippaisessa säiliössä. Polttoaineen kulutus on 50-60 l/käyttötunti.

Asfalttiaseman käyttöenergiana on sähkö, jonka hankkimiseksi alueille hankitaan sähköliittymä, mikäli sitä ei alueilla vielä ole. Asfalttiaseman kiviaineksen kuumennukseen käytetään raskasta polttoöljyä. Asfalttiasemalla käytettävät öljyt varastoidaan määräysten mukaisesti.

Muiden työkoneiden polttoaine varastoidaan 2 000 litran kaksoisvaippaisissa säiliöissä. Voiteluaineita säilytetään enintään 1 000 litraa valuma-altaallisessa kontissa, jonka valuma-altaan tilavuus on 1,5 kertaa säilytettävien voiteluaineiden määrä.

Alueella käytettävät polttoainesäiliöt täyttävät liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen 277/2002 liitteen A vaatimukset. Kierrätysterminaaleihin rakennetaan poltto- ja voiteluaineiden käsittelyalue, joka päällystetään siten, ettei maaperään pääse poltto- ja voiteluaineita edes onnettomuustapauksissa.

Käytettävät kemikaalit

Asfaltin valmistuksessa käytetään bitumia. Asfaltin valmistukseen liittyen alueilla voidaan satunnaisesti varastoida asfaltin liimaamisessa käytettävää bitumiemulsiota. Kaikki asfaltin valmistuksessa käytettävät kemikaalit varastoidaan määräysten mukaisesti.

Sosiaalilitat

Isosuon alueen toiminnassa tarvittava vesi otetaan kiinteistön vesijohtoverkosta. Hujan alueelle tuotantohenkilökunnan tarvitsema käyttövesi tuodaan säiliöllä. Vaisten alueella henkilökunnan tarvitsema vesi otetaan vesijohtoverkostosta. Normaali vedenkulutus alueella on noin 1 m³/d.

Jätehuolto

Jätteiden käsittelyssä noudatetaan jätelakia ja -asetusta sekä kunnallisia jätehuoltomääräyksiä. Jätteet kerätään ja varastoidaan asianmukaisesti ja toimitetaan soveltuviin jätteenkäsittelykeskuksiin. Alueille on laadittu jätehuoltosuunnitelmat ennen nykyisen toiminnan aloittamista. Alueilla toimivat alirakoitsijat sekä muut toimijat velvoitetaan noudattamaan jätehuoltosuunnitelmaa.

NCC Roads Oy pitää vaarallisiksi jätteiksi luokiteltavista jätteistä kirjanpitoa, josta ilmenee jätteen laatu, varastointi, loppuvastaanotto sekä tapahtumapäivämäärät. Kirjanpito arkistoidaan NCC Roads Oy:n toimintajärjestelmän ohjeiden mukaisesti vähintään kolmeksi vuodeksi.

Jäteöljyt kerätään jäteöljyille varattuun keräysastiaan tai vaihtoehtoisesti tynnyreihin. Jäteöljyt välivarastoidaan valuma-altaallisessa paikassa, kunnes ne luovutetaan ympäristöluvan omaavalle vaarallisen jätteen käsittelyyn erikoistuneelle keräysyritykselle. Myös muut vaaralliset jätteet kerätään ja varastoidaan asianmukaisesti ja toimitetaan vaarallisen jätteen keräyspaikkaan.

Vesihuolto ja vesien johtaminen

Isosuon alueen toiminnassa tarvittava vesi otetaan kiinteistön vesijohtoverkosta. Alueelta pois valuvat vedet imeytyvät lähellä olevaan pehmeään metsämaastoon ja loput vedet kulkeutuvat oja pitkin eteenpäin.

Hujalan alueen toiminnassa käytettävä vesi otetaan alueella sijaitsevasta lammesta tai muusta käyttöön soveltuvasta pintavesilähteestä. Hujalan alueen pintavedet johdetaan alueen eteläpuolella noin 400 metrin etäisyydellä olevaan ojaan.

Vaisten alueella vedet ohjataan pintavesistöön alueen etelä- ja pohjoispuolilla. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)

Kierrätystermiinaalien alueilla muodostuvat pintavedet johdetaan selkeytysaltaaseen tai selkeytysaltaisiin ja edelleen maastoon. Tällä estetään hienojakoisen kiviaineksen sekä muun haitallisen materiaalin pääsy purkuvesien mukana ympäristöön.

3.8 Toiminnasta muodostuvat päästöt

3.8.1 Päästöt vesiin

Kierrätystermiinaalien toiminnasta ei aiheudu suoria jätevesipäästöjä vesistöön. Pintavesiin voi kuormitusta aiheutua hulevesien kautta. Kierrätystermiinaalien alueilla muodostuvat pintavedet johdetaan laskeutusaltaisiin ja edelleen oja pitkin alueelta pois. Laskeutusaltailla estetään hienojakoisen kiviaineksen sekä muun haitallisen materiaalin pääsy purkuvesien mukana ympäristöön. Laskeutusaltaista otetaan näytteitä tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Vaihtoehdon 2b mukainen kierrätystermiinaali- ja maankaatopaikkatoiminta on Hujalassa vastaavaa ja kokoluokaltaan samansuuruisia kuin NCC Roads Oy:n Ohkolan kierrätystermiinaalin toiminta Mäntsälässä. Muissa vaihtoehdoissa purkuvesipäästöt ovat pienemmät. Ohkolassa purkuvesiä on tarkkailtu laskeutusaltaasta vuodesta 2004 lähtien. Taulukossa 3-2 on esitetty vuosien 2004–2012 tarkkailutulosten keskiarvoja.

Taulukko 3-2. NCC Roads Oy:n Ohkolan kierrätystermiinaalin laskeutusaltaan tarkkailun tuloksia vuosilta 2004–2012.

| | Yksikkö | Tarkkailutulosten keskiarvo |
|-------------------------------|------------|-----------------------------|
| pH | | 7,6 |
| Väriluku | mg Pt/l | 7,3 |
| Sameus | NTU | 8,5 |
| Johtokyky | µS/cm | 208,8 |
| Nitraattityppi | mg/l | 16,2 |
| Nitriittityppi | mg/l | 0,1 |
| Ammoniumtyppi | mg/l | 2,8 |
| Kloridi | mg/l | 66,8 |
| Sulfaatti | mg/l | 56,4 |
| Rauta | mg/l | 1,3 |
| Mangaani | mg/l | 0,3 |
| Koliformiset bakteerit | pmy/100 ml | 65,3 |

3.8.2 Päästöt ilmaan

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Hankkeessa pölyämistä aiheuttavat kiviainesten käsittelytoiminnot, jätteiden käsittely ja liikenne. Kiviaineksen käsittelyssä pölyämistä syntyy paitsi murskauslaitoksessa, myös aineksen käsittelyssä ja välivarastoinnissa, kuormauksessa ja liikennöinnissä hankealueella. Toiminnan pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat kuljettimien päät, seulaustot sekä kiviaineksen syöttö. Pölyleijuman määrään vaikuttavat monet tekijät kuten kiviaineksen kosteus, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolosuhteet, vuodenaika sekä hankealueella valmistettava tuote ja käytetty raaka-aine. Jätteiden käsittelyssä pölyämistä aiheutuu pääasiassa jätteiden murskauksesta. Pölyämistä voi aiheutua myös välivarastoinnin ja jätteiden siirron aikana erityisesti tuhka-alueelta.

Vuosina 2007 ja 2008 on myös tehty kokonaisleijuman mittauksia NCC Roads Oy:n Liedon Yrjönlahon louhinta- ja murskausalueen ympäristössä. Vuoden 2007 mittauksissa kaikissa kolmessa mittauspisteessä kokonaisleijuman vuosikeskiarvon ohjearvopitoisuus (50 µg/m³) alittui toiminnan aikana ollen 25–44 µg/m³. Myös toiminnan aikaiset vuoden mitattujen vuorokausiarvojen 98. prosenttipisteen ohjearvoon (120 µg/m³) verrannolliset pitoisuudet alittuivat mittauspisteissä ollen 63–117 µg/m³. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2007) Vuonna 2008 leijumamittaus tehtiin yhdessä mittauspisteessä. Kokonaisleijuman vuosikeskiarvo oli 52 µg/m³ ja 98. prosenttipiste 89 µg/m³. (Promethor 2008)

Asfalttiaseman hiukkaspäästö taso riippuu käytettävästä polttoaineesta, asematyypistä ja aseman pölysuodatusjärjestelmästä. US EPA:n päästökerroin PM_{10} esimerkiksi "batch mix" asematyypille tekstiilisuodattimella varustettuna on 0,015 kg/tonni tuotettua asfalttia.

3.8.3 Melu ja tärinä

Kierrätysterminaalin toiminnoista tärkeimmät melulähteet ovat murskaimet, seulasto, kuljettimet ja kalliolohkareiden rikotuslaite (hydraulinen iskuvasara). Hujalan alueen louhinnan laajentaminen aiheuttaa myös melua. Uusien toimintojen melua tuottavat toiminnot liittyvät lisäksi rakennusjätteiden käsittelylaitteisiin (murskaimet) sekä maa-aineksen kuljetukseen ja läjitykseen. Melulähteistä iskuvasaran (rikotus) äänitehotaso (LWA) on 119 dB, murskausase- man 120 dB ja poravaunun (louhinta, vaihtoehto 2b) 121 dB. Äänitehotaso on laitteen melutaso ilmoitettuna yhden neliömetrin pallopinnalle. Maastossa tietyltä etäisyydeltä mitattua melutasoa ei pidä sekoittaa äänitehotasoon.

Kierrätysterminaalin toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu tärinää. Kierrätysterminaalin alueilla mahdollisesti nykyisten lupien mukaisesti toteutettavasta louhinnasta sekä Hujalan alueen louhinnan laajentamisesta vaihtoehdon 2b mukaisesti voi aiheutua tärinää. Vaisten alueella Turussa on tehty louhintatärinämittauksia vuosina 2010–2012. Mittauksia on suoritettu NCC Roads Oy:n kiviainesmyyntiin liittyvien räjäytysten yhteydessä. Mittauksissa tärinän voimakkuuksien on todettu olevan selvästi alle normien sallimien, joten räjäytyksillä on ollut lähinnä häiritsevä vaikutus alueen rakenteille ja niiden käyttäjille. (Varsinais-Suomen Räjäytyskonsultit Oy 2012). Lähikiinteistöjen tärinämittauksia on tehty myös muilla alueilla.

3.9 Parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) huomioiminen hankkeessa

Suunnitelluissa toiminnoissa otetaan huomioon parhaan käytössä olevan tekniikan (BAT) vaatimukset. Näiden avulla vähennetään toiminnassa syntyviä ympäristövaikutuksia. BAT:n mukaisesti jo suunnitteluvaiheessa on huomioitu häiriintyvät kohteet ja määräysten sekä ohjeistuksien vaatimat suojaetäisyydet ja myös toimintojen sijoittaminen alueella haittoja minimoiden muun muassa varastokasojen ja maa-ainekasojen hyödyntäminen meluvalleina.

Alueen suunnittelussa BAT huomioidaan pintavesien hallittuna johtamisena ja tarvittaessa vesien käsittelynä. Vesien käsittelynä tulee olemaan tasausaltaat, joilla laskeutetaan kiintoainesta ennen vesien johtamista maastoon. Polttoaineiden varastoinnissa (maa-ainestenotto,

jätteenkäsittely ja asfalttiasema) huomioidaan mahdolliset onnettomuustilanteet ja vuodot. Jättemateriaalien käsittelyalueella ja muilla toiminta-alueilla, missä polttoainetai öljyvuoto on mahdollista tai materiaalin mukana tuleva vierasaine, varaudutaan hulevesien käsittelyyn öljynerottimella, joka voi olla myös osa tasausallasta.

Porauksessa ja murskauksessa huomioidaan tarvittaessa ääntä vaimentavat menetelmät, jos mittauksien perusteella toiminnasta voi aiheutua ohjearvojen ylityksiä häiriintyvissä kohteissa. Menetelmiä voivat olla muun muassa vaimennetut porausmenetelmät, murskauslaitteiden kotelointi ja kumivaimennukset sekä melusuojat/-vallit.

Pölyn leviämistä estetään ensisijaisesti murskauslaitteiden yhteydessä olevalla kastelulaitteistolla. Tarvittaessa voidaan käyttää myös muita menetelmiä, kuten koteloiteja. Varastokasojen pölyäminen on vähäisempää, mutta esimerkiksi kierrätysmateriaalien hienojakoisen tuhkan pölyäminen estetään kastelulla tai peittämisellä.

3.10 Hankkeen liittyminen lainsäädäntöön

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) annettu laki (468/1994) ja asetus (713/2006) koskee hankkeita, joista saattaa aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tämän hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtiin 11 b) ja d). Hanke luetaan laajennusalueen osalta myös YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 2 b). Ennen hankkeen toteuttamista hankevastaavalla on ympäristöluvan hakemisvelvoite YVA menettelyn jälkeen.

Maa-aineslain (555/1981) tavoitteena on maa-ainesten otto ympäristön kestävästä kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen pois kuljetettavaksi, paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Suunnitellulle louhinnan laajentamiselle on haettava maa-aineslain mukainen maa-aineslupa.

Jätelain (646/2011) ja -asetuksen (179/2012) tavoitteena on tukea kestävästä kehitystä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa haittaa ympäristölle ja terveydelle. Tavoitteeseen tulee pyrkiä ensisijaisesti vähentämällä jätteiden muodostumista ja lisäämällä jätteiden hyötykäyttöä. Mikäli hyödyntäminen ei ole teknisesti tai kohtuullisin lisäkustannuksin mahdollista, jätteet tulee sijoittaa siten, että ympäristölle ja terveydelle aiheutuvat haitat minimoidaan. Suunniteltu hanke tukee jätelain asettamia yleisiä tavoitteita edistämällä jätteiden hyötykäyttöä ja kierrätystä. Toiminnassa syntyvät jätejakeet käsitellään ja sijoitetaan siten, että jätelain vaatimukset täyttyvät.

1.9.2014 voimaan tulleen ympäristönsuojelulain (527/2014) tavoitteena on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja; turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä sekä torjua ilmastonmuutosta; edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia; tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomiointia kokonaisuutena; sekä parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon. Ympäristönsuojelulaissa ja valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (713/2014) määrätään ympäristönluvan tarpeellisuudesta ja sisällöstä. Kierrätysterminaalitoiminnoille haetaan ympäristölupaa, kun ympäristövaikutusten arviointiprosessi on saatu päätökseen.

Terveydensuojelulain (763/1994) tarkoituksena on väestön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä ennalta ehkäistä, vähentää ja poistaa sellaisia elinympäristössä esiintyviä tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa. Melutason ohjearvot (VNA 993/92) asumiseen käytettävillä alueilla ja virkistysalueilla taajamissa tai taajamien läheisyydessä ovat päiväaikana (klo 7–22) 55 dB(A) ja yöllä 50 dB(A). Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo 45 dB(A). Loma-asumiseen käytettävällä alueella ohjearvona on päivällä 45 dB(A) ja yöllä 40 dB(A). Ilmanlaatuasetuksen (VNA 711/2001) tavoitteena on ehkäistä ja vähentää ympäristön pilaantumista vahvistamalla raja-arvot asetuksessa tarkoitetuille ilman epäpuhtauksille ja ajankohdat, jolloin epäpuhtauksien pitoisuuksien tulee viimeistään olla raja-arvoja pienemmät. Kierrätysterminaalien toiminta suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa tai vastaavaa elinympäristön terveellisyyden alentavaa tekijää.

3.11 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin

Edellä kohdassa 3.2 on kuvattu maa-ainesoton ja jätteenkäsittelyn yleisiä tavoitteita. Kierrätysterminaalien toiminta toteuttaa Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman tavoitteita.

Hankkeen toiminnoilla ei ole suoranaisia liittymiä muihin vireillä oleviin hankkeisiin, mutta hankkeella mahdollistetaan yleisesti Turun seudun rakentamistoiminnan edellytyksiä, toteutetaan jätelain mukaista materiaalien kierrätystä ja edistetään luonnonvarojen säästävää käyttöä. Turun

seudulla on tarvetta maankaatopaikoille.

Muut kierrätykseen ja ylijäämämaiden vastaanottoon liittyvät hankkeet

Turun kaupunki on laatinut vuonna 2004 selvityksen ylijäämämaiden sijoituspaikoista. Vaisten alue on selvityksessä mukana yhtenä merkittävänä sijoituspaikkana.

Rudus Oy ja Palovuoren Kivi Oy ovat tehneet ympäristövaikutusten arvioinnin kiviaineksen otto- ja kierrätysalueista ja ylijäämämaiden vastaanotosta Turun seudulla. Yhteysviranomaisen on antanut YVA-selostuksesta lausuntonsa 11.6.2009. Turun kaupungin kiinteistöliikelaitos on tehnyt ympäristövaikutusten arvioinnin Saramäen maa-ainestoiminnasta. Yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 10.9.2013. Lisäksi Destia Oy on arvioinut Lakarin ylijäämämaan ja rakennusmateriaalien kierrätyspaikan (Kaarina) ympäristövaikutukset. Yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 14.10.2014.

Suunnitelmat ja ohjelmat

Valtioneuvosto teki vuonna 2000 maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n perusteella päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT). Valtioneuvoston päätöksellä tavoitteita tarkistettiin vuonna 2008. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella kokonaisuuksiin. Maa-ainestoimintaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon käyttökelpoiset kiviainesvarat sekä niiden kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä sekä sovitettava yhteen kiviaineshuoltoja suojelutarpeet. Kiviainesten ottoon osoitettavien alueiden on perustuttava arviointiin jossa selvitetään alueiden luontoja maise- ma-arvot sekä toisaalta soveltuvuus vesi- ja kiviaineshuoltoon.

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa vuoteen 2020 on tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet ryhmitelty kuuden painopisteen alle. Rakentamisen materiaalitehokkuus-painopisteen lähtökohtana on ehkäistä jätteen syntyä ja edistää materiaalitehokkuutta rakentamisessa sekä rakennusjätteen ja maa-ainesten hyödyntämistä. Tavoitteina on maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainesjätteen synnyn ehkäisy, materiaalitehokkuuden ja muunneltavuuden parantaminen uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa sekä purkuosien hyödyntämisen edistäminen. Jätesuunnitelmassa on todettu, että Etelä- ja Länsi-Suomen kasvukeskuksissa rakennusalan toimijat kokevat rakennuskohteista irrotettujen maa-ainesten siirtämisen ja sijoittelun ongelmalliseksi puuttuvien maa-ainesten läjityspaikkojen tai maa-ainespankkien vähäisyyden johdosta. Kierrätysterminaali -hanke siis toteuttaa Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman tavoitteita.

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

3.12 Tavoiteaikataulu

Ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen toiminnoille tullessaan hakemaan tarvittavat ympäristö- ja muut luvat ja toiminnot aloitetaan lupien mukaisesti. Tavoitteena on, että kierrätysterminaalitoiminta aloitetaan Turun seudulla vuoteen 2016 mennessä. Erityisesti ylijäämämaiden vastaanoton osalta toiminta pyritään aloittamaan mahdollisimman pian.

4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan näistä lausunnot. Arviointiselostuksesta annettu lausunto liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Hankkeeseen sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n kohtaa:

"1) jätehuolto:

b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitoksiin ja fysikaalis-kemiallisiin käsittelylaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa

d) muiden kuin a tai c alakohdassa tarkoitettujen jätteiden kaatopaikat, jotka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnina vuotuiselle jätemäärälle;"

Hanke luetaan laajennusalueen osalta myös YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan

"2) luonnonvarojen otto ja käsittely

b) kiven, soran tai hiekan otto, kun louhinta- tai kaivusalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa;"

Kuvassa 4-1 on esitetty tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin.

4.2 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus

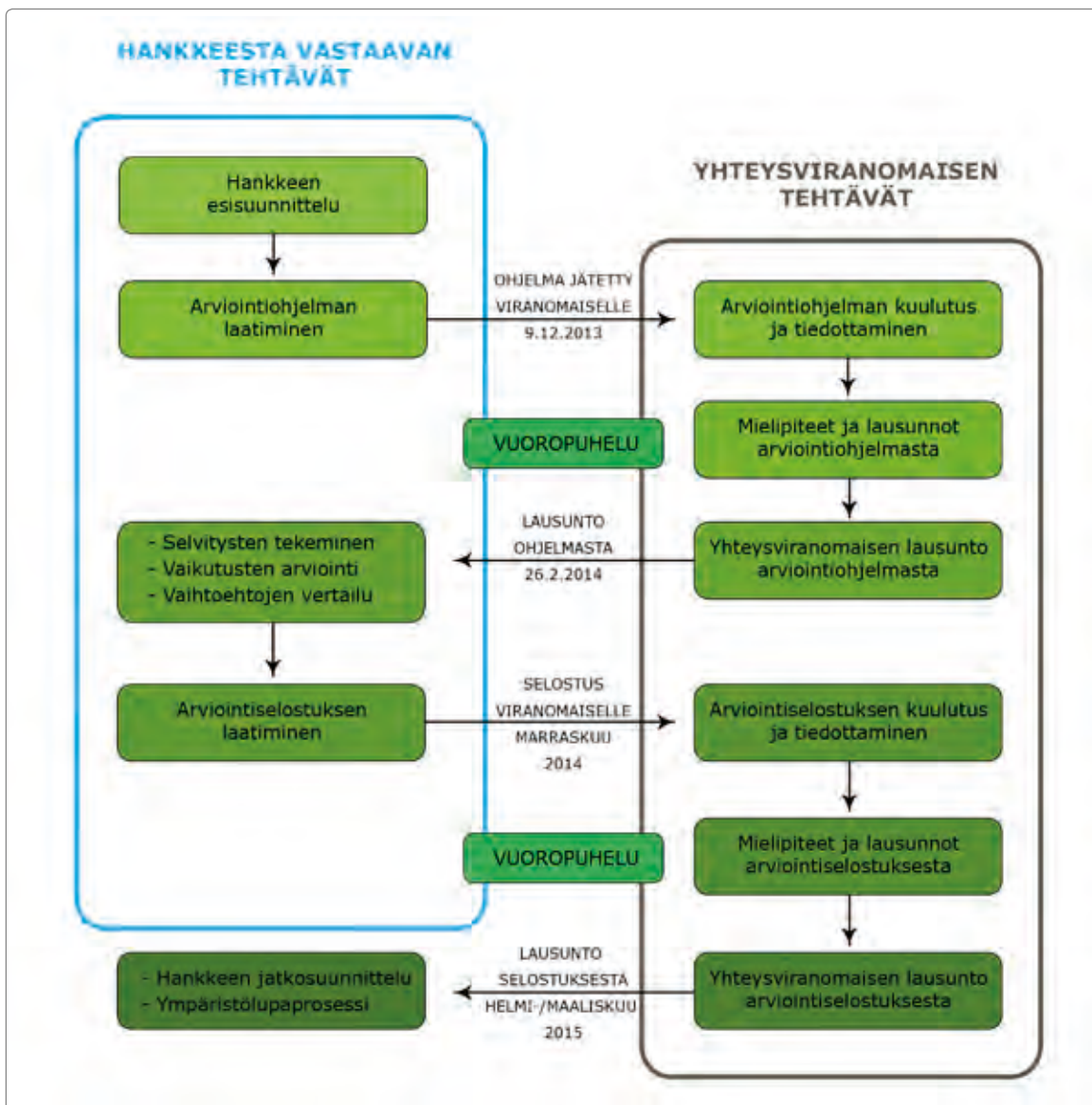
Tehtävänä on arvioida toiminnoista aiheutuvat ympäristövaikutukset kohteissa ja niiden ympäristössä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm:

- rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehtot
- 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 vaihtoehtoja
- esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi
- järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja.

Vaikutusarviot tehdään koskien toimintoja sijoituspaikalla sekä tarvittavassa määrin niiden ulkopuolelle ulottuvia toimintoja, kuten liikennettä.

Välittömät vaikutukset, kuten melu, pöly, liikenne, kohdistuvat hankealueen lähiympäristöön ml. kuljetusreitit. Välittömien vaikutusten oletetaan suurelta osin rajautuvan pääosin alueelle, joka mukaillee toiminnasta aiheutuvaa melualueetta. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua, jos hankkeen



Kuva 4-1. YVA-menettelyn kulku ja aikataulu tässä hankkeessa.

lähialueella on samanlaisia vaikutuksia aiheuttavia toimintoja. Yhteisvaikutusten vaikutusalueet voivat olla hieman laajemmat kuin hankkeen yksinään aiheuttamat vaikutukset. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan tässä esitettyä välittömien vaikutusten tarkastelualuetta laajemmalla alueella.

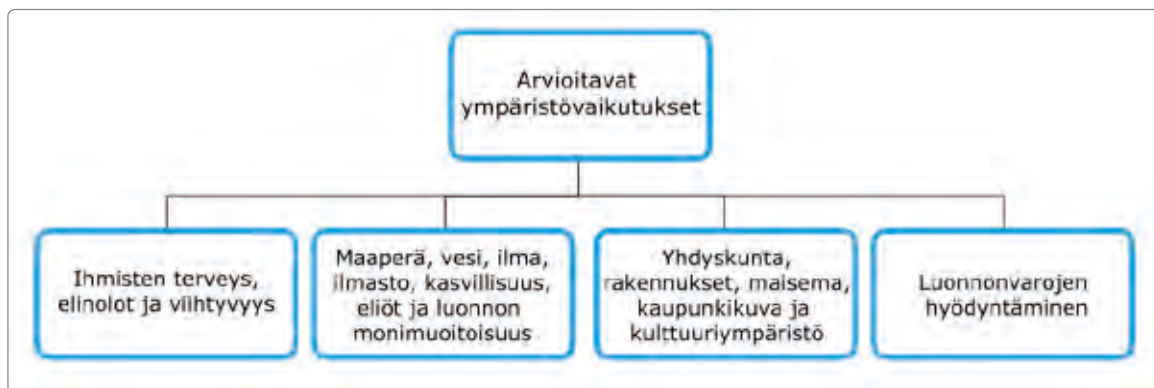
Valmiin asfalttimassan kuljetusmatka on noin 100 kilometriä asfalttiasemalta. Samalta etäisyydeltä kuljetetaan mahdollisesti myös purkuasfalttia tietyömailta kierrätysterminaaliin, mikä on myös hankekokonaisuuden vaikutusalue laajimmillaan. Myös muita raaka-aineita kuljetetaan eri puolilla Turun seutua sijaitsevilta rakennus- tai purkutyömailta kierrätysterminaaleihin sekä valmiita tuotteita käyttökohteisiin. Päätielverkolla näiden kuljetusten vaikutukset sulautuvat muun liikenteen sekaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulivat kuvassa 4-2 esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet.

Arvioitavassa hankkeessa arvioitaviksi tulivat erityisesti:

- melu ja pöly
- vaikutukset pinta- ja pohjavesiin
- vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- liikenne ja sen vaikutukset
- ympäristövahinkoriskit

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitavan hankkeen ympäristövaikutuksia tarkasteltiin sen koko elinkaaren ajalta. Arvioitavan hankkeen yhteydessä keskityttiin erityisesti rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.



Kuva 4-2. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

4.3 Arvioinnissa käytetty aineisto

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

- Arvioinnin aikana tarkentuneisiin hankesuunnitelmiin
- Olemassa oleviin ympäristön nykytilan selvityksiin ja sijoituspaikalla tai sen ympäristössä olevan toiminnan vaikutusten tarkkailuihin
- Arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin
- Kirjallisuuteen
- Vaikutusarvioihin
- Työpajoissa, tiedotus- ja asukastilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin

4.4 Arviointiohjelman kuuluttaminen ja nähtävilläolo

Hankkeesta vastaava käynnisti suunnitellun Turun kierrätysterminaalien YVA-menettelyn toimittamalla hankkeen arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Varsinais-Suomen ELY-keskus) joulukuussa 2013. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten hankkeesta vastaava on aikonut toteuttaa varsinaisen ympäristövaikutusten arvioinnin.

Ohjelman saatuaan Varsinais-Suomen ELY-keskus ilmoitti julkisesti hankkeen vireillä olosta. Arviointiohjelma oli nähtävillä 18.12.2013–1.1.2014. Kaikille avoin yleisötalaisuus järjestettiin 8.1.2014 Ruskotalolla. Kuulutus arviointiohjelmasta julkaistiin internetin lisäksi Rannikkoseutu, Turun Sanomat ja Åbo Underrättelser -lehdissä.

Arviointiohjelma, kuulutus ja viranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ovat nähtävillä ELY-keskuksen Internet-sivuilla. Arviointiohjelmasta voi tutustua myös hankevas- taavan Internet-sivuilla osoitteessa www.ncc.fi

4.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

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

- Finavia Oyj
- Maskun kunnanhallitus
- Raision kaupunginhallitus
- Ruskon kunnanhallitus
- Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta
- Varsinais-Suomen maakuntamuseo
- Varsinais-Suomen liitto

Arviointiohjelman nähtävillä olo aikana niillä, joihin hanke saattaa vaikuttaa, oli mahdollisuus esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle. Mielipiteitä arviointiohjelmasta jätettiin sen nähtävillä olon aikana kaikkiaan 25 kappaletta.

Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja sen riittävydestä 26.2.2014. Lausunnona kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja mitä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Yhteysviranomaisen lausunto on arviointiselostuksen liitteenä 1. Yhteysviranomaisen lausunnoissaan esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa 4-1.

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

Taulukko 4-1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa.

| Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta | Miten lausunnot huomioidaan arviointityössä |
|--|--|
| Hankekuvaus | |
| Toimintojen suunniteltu sijoittelu ja läjitysalueiden korkeus tai mahdolliset uudet tieyhteydet sekä sähköyhteydet tulisi esittää. | Suunnittelua on tarkennettu selostusvaiheessa ja suunnitelmat on esitetty hankekuvauksessa kohdassa 3 |
| Arviointi tulee ulottaa hankkeen koko elinkaareen | Kunkin arvioinnin kohdalla on pyritty huomioimaan vaikutukset koko elinkaaren ajan |
| Tulisi käydä ilmi, toimitaanko parhaan käytettävissä olevan tekniikan ja ympäristön kannalta parhaiden käytäntöjen mukaisesti | Parhaan käytettävissä olevan tekniikan käyttö hankkeessa on esitetty kohdassa 3.9 |
| Kallioaineksen louhinnan osalta on tarpeen huomioida louhinnan ja asutuksen välinen 300 metrin etäisyysvaatimus | Louhinnan 300 metrin etäisyys asuinrakennuksista on huomioitu suunnittelussa ja suunnitelmat on esitetty kohdassa 3. Lähimpien asuinrakennusten etäisyys melua tuottavista toiminnoista on esitetty kohdassa 7.2.5 ja pölyä tuottavista toiminnoista kohdassa 7.3.5. |
| Lupia koskeva osuus tulee tarkentaa | Hankealueiden nykyiset luvat on esitetty kohdassa 3.4 ja hankkeessa tarvittavat luvat on esitetty kohdassa 11 |
| Vaihtoehtojen käsittely | |
| Arviointiselostuksessa tuleekin vielä selkeämmin todeta, että esitetyt vaihtoehdot eivät ole toisiaan poissulkevia. | Arvioitavat vaihtoehdot on esitetty kohdassa 3.3 ja vaihtoehtojen mahdolliset yhdistelmät kohdassa 9.2 |
| Vaisten vaihtoehdossa arviointiohjelma sisältää ristiriitaista tietoa betoni- ja tiilijätteen sijoittamisesta maankaatopaikan pintarakenteisiin. | Vaisten tiedot on korjattu arviointiselostukseen |
| Tarkastelussa tulee ottaa huomioon myös eri sijoituspaikoista muodostuvat kokonaisuudet ja arvioida näiden merkitys kunkin sijoituspaikan aiheuttamien vaikutusten muutoksiin | Eri sijoituspaikoista muodostuvat kokonaisuudet on esitetty kohdassa 9.2, missä on pyritty esittämään yhdistelmien vaikutukset arvioihin |
| Vaikutukset ja niiden selvittäminen | |
| Tarkastelussa tulee ottaa huomioon myös vaihtoehtoisissa sijoituspaikoissa esitetyn tarkastelualueen reunoille sijoittuvat asuinalueet (mm. Hujala) | Hankealueiden reunoilla olevat asuinalueet on huomioitu vaikutusalueen laajuudesta riippuen |
| Liikenteen vaikutusten tarkastelualue tulee ulottaa liikenteen reiteillä alueille, joilla liikenteen lisäys todennäköisesti aiheuttaa vaikutuksia | Liikenne vaikutusten tarkastelu on ulotettu lähimmälle liikennereitille jolle hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta |
| Arvioinnin tarkemmat rajaukset tulee esittää kunkin arvioitavan vaikutuksen yhteydessä arviointiselostukseen | Vaikutusalue on pyritty esittämään vaikutuksittain ja asiaa on pyritty selvittämään kuvin |
| Nykytilan kuvaukseen liittyen tulee kaavoitustilanteen kuvaus tarkistaa | Kaavoituksen nykytilanne on esitetty kohdassa 6.1.4 |
| Kaavoitustilanteen kuvauksessa on tarpeen mainita myös vireillä olevat kaavat | Vireillä olevat kaavat on esitetty kohdassa 6.1.4 |
| Kaavoitusta koskevissa tiedoissa tulee huomioida kuntien yleiskaavatoille laadittu taustaselvitys, Turun seudun rakennemalli RM35 | Kaavoitusta koskevissa tiedoissa on huomioitu Turun Seudun rakennemalli |
| Isosuo osalta asemakaavoitusta koskeva tilanne tulee selvittää | Isosuo asemakaavoituksen tilanne on esitetty kohdassa 6.1.4 |
| Vaisten alueen kaavoitustilanne tulee tarkistaa Turun kaupungin lausunnon mainitussa laajuudessa | Vaisten kaavoitustilanne on esitetty kohdassa 6.1.4 |
| Viitattaessa tilanteen kuvauksissa kaavaluonnoksiin tulee ilmoittaa myös kaavaluonnoksen päiväys. | Kaavaluonnosten päiväykset on esitetty |
| Kulttuuriympäristön osalta nykytilan kuvaukseen tulisi sisällyttää paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet tehtyjen inventointien perusteella. Nykytilan kuvaus voisi sisältää myös jonkin verran vaihtoehtojen sijoitusalueen keskeistä historiatietoa. | Kulttuuriympäristöjen kuvausta on pyritty selvittämään kohdassa 6.3.4 |
| Luontovaikutusten arvioinnin taustatiedoissa tulee varmistua siitä, että eri sijoituspaikkoja koskeva aineisto on ajantasaista ja alueittain niin kattavaa, että vaikutukset ovat yhdenmukaisesti arvioitavissa ja vertailtavissa | Luonnon nykytila on esitetty kohdassa 5.4.4 |
| Luontovaikutuksissa tulee käsitellä myös metsäalueiden elinympäristöjen pirstoutumisen vaikutukset eliöstöön ja eläinten kulkureitteihin tai muihin ekologistiin yhteyksiin ottaen huomioon lähiympäristön maankäyttö | Luontovaikutukset on esitetty kohdassa 5.4 |

| | |
|--|--|
| Huomioitava ns. tiukan suojelun lajien, kuten liito-oravan osalta. | Liito-oravaselvitykset on esitetty kohdassa 5.4.4 |
| Hankevaihtoehtojen sijoitusalueiden merkitys tiukasti suojeltujen lepakoiden mahdollisena elinympäristönä tulee ottaa huomioon luontovaikutusten arvioinnissa. | Lepakkoselvitykset on esitetty kohdassa 5.4.4 |
| Myös hankealueiden elinympäristöille ominaisten mahdollisten vähälukuisiin lajeihin, kuten kangaskiuruun ja kehrääjään kohdistuviin vaikutuksiin on tarpeen kiinnittää huomiota | Linnustoselvitykset on esitetty kohdassa 5.4.4 |
| Natura-arvion tarpeettomuus tulee vielä perustella selostusvaiheessa | Natura-arvion tarpeettomuutta on tarkennettu kohdassa 5.4.5 |
| Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelussa Vaisten alueella tulee ottaa huomioon lähialueella laadittu hulevesiselvitys | Vaikutukset pintavesiin on arvioitu kohdassa 5.3 |
| Pohjavesivaikutusten tarkastelussa olisi havainnollisuuden lisäämiseksi hyvä merkitä lähimpien tarkkailtavien kaivojen sijainti kartalle. | Tarkkailtavat kaivot on esitetty kohdassa 5.2.4 |
| Vaikutuksissa elinkeinoelämään voidaan käsitellä myös hankkeen mahdollista vaikutusta tuotantoeläimiin | Vaikutukset tuotantoeläimiin on esitetty kohdassa 6.2 |
| Yhteisvaikutusten tarkastelussa tulee selkeyttää Hujalan hankevaihtoehtoissa Heikkilän sikalatoiminnan etenemisen merkitystä sekä arvioida toiminnoista aiheutuva yhteisvaikutusta | Yhteisvaikutukset on esitetty kohdassa 8.2, missä on huomioitu yhteisvaikutuksia myös sikalahankkeen kanssa. |
| Haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuutena tulee ottaa huomioon myös mahdolliset uudet tieyhteydet | Liikennevaikutusten haitallisten vaikutusten vähentäminen on esitetty kohdassa 7.1.9 |
| Osallistuminen | |
| Hankkeesta vastaavan olisi hyvä perustaa nettisivut informoimaan yleisöä hankkeen arviointimenettelyn ja suunnittelun etenemisestä | Hankkeelle on perustettu internetsivut (http://www.ncc.fi/fi/Infrapalvelut/Kiviatnes/NCC-Recycling/Kierratysterminaalihanke/) lisäksi tietoa löytyy ELY-keskuksen hankesivuilta |
| Raportointi | |
| Havainnolliseen esitykseen sekä riittävään ja selkeään kartta-aineistoon tulee edelleen kiinnittää huomiota | Havainnollisuuteen on pyritty kiinnittämään huomiota arviointiselostuksessa |
| Vaihtoehtojen vertailu | |
| Vertailussa tulee ottaa huomioon myös hankkeen eri sijoitusvaihtoehtojen toteuttamisyhdistelmistä aiheutuvat vaikutukset | Toteuttamisyhdistelmät on esitetty kohdassa 9.2 ja samassa yhteydessä on arvioitu niiden vaikutuksia |

4.6 Arviointimenettelyn osallistumisen järjestäminen

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

Arviointiselostukseen voi tutustua hankkeen ELY-keskuksen Internet-sivuilla sekä nähtävillä olopaikoissa samoin kuten arviointiohjelmavaiheessa. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta tulee ympäristöhallinnon verkkosivuille osoitteeseen www.ymparisto.fi > Alueellista ympäristötietoa > Varsinais-Suomi > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat hankkeet > NCC Roads Oy Turun seudun kierratysterminaalit - Turku-Masku-Rusko.

Kirjalliset mielipiteet arviointiselostuksesta tulee jättää kuulutusajankautana yhteysviranomaiselle. Yhteystiedot on esitetty esipuheen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arviointityötä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä, johon kutsuttiin edustajat Maskun

kunnasta, Ruskon kunnasta, Turun kaupungilta, Varsinais-Suomen liitolta sekä Finavialta. Edellisten lisäksi ohjausryhmän työskentelyyn osallistuvat yhteysviranomaisen edustajat (Varsinais-Suomen ELY-keskus), hankkeesta vastaavan edustajat (NCC Roads Oy) ja konsultin edustajat (Ramboll Finland Oy). Ohjausryhmä kutsuttiin arviointimenettelyn aikana koolle kolme kertaa. Muistiot tilaisuuksista laati arviointia tehnyt konsultti Ramboll Finland Oy.

Keskeisenä osallistumisen keinona yleisötilaisuuden lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin asukastyöpajoja, mihin kutsuttiin alueen asukkaita ja muita tahoja keskustelemaan arviointien tuloksista ja näkemyksistä ympäristötilasta. Asukastyöpajat järjestettiin Isosuon ja Vaisten sijaintivaihtoehtoihin keskittyen 21.5.2014 Raisiossa ja Hujalan hankevaihtoehtoon keskittyen 22.5.2014 Ruskolla.

Arviointiohjelmavaiheessa tammikuussa 2014 järjestettiin avoin yleisötilaisuus Ruskotalolla. Toinen yleisötilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arvioinnin tuloksia. Tilaisuuksissa kuntalaisilla on mahdollisuus kysyä ja saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista.

4.7 Arviointimenettelyn päätyminen

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

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

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

4.8 Arviointimenetelmät

4.8.1 Vaikutusten muodostuminen

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

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

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

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

4.8.2 Vaikutuksen suuruusluokka

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

Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla. Esimerkiksi melun leviämismallinnus, tärinän leviäminen jne.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien hyödyntäminen, kuten työpaja
- YVA-ryhmän aiempi kokemus

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

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

viä. Kaiken kaikkiaan vaikutusten voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri tai suuri.

Taulukossa 4-2 on määritetty esimerkkejä, minkälaisilla kriteereillä luokittelu tapahtuisi. Luokittelu ei ole millään muotoa standardoitu ja sen tarkoituksena on lisätä arvioinnin läpinäkyvyyttä ja perusteluja, miten arvioinnin tulokseen on päädytty. Samalla varmistetaan, että kaikkia vaikutuksia tarkastellaan samalla tavoin, fyysisen tilan muutoksesta vaikutukseen ja edelleen vaikutuskohteen herkkyyden kautta merkittävyyden arviointiin. Vaikutuksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen ja niiden määrittäminen on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

Taulukko 4-2. Vaikutuksen suuruusluokan määrittelyn keinot.

| | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| Suuri + + + | Laajuus kansallinen Voimakkuus suuri Kesto pysyvä | Suuri - - - |
| Keskisuuri + + | Laajuus alueellinen Voimakkuus keskisuuri Kesto pitkäaikainen | Keskisuuri - - |
| Pieni + | Laajuus pieni Voimakkuus pieni Kesto lyhytaikainen | Pieni - |
| Ei muutosta | Ei tapahdu muutosta nykytilaan | Ei muutosta |

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

4.8.3 Vaikutuskohteen luonne

On äärimmäisen tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Herkkyyden/arvo voidaan kuvata esimerkiksi asteikolla vähäinen, kohtalainen tai suuri kullekin vaikutuskohteelle. Asiantuntija-arvioiden ja sidosryhmien kuulemisen avulla varmistetaan, että tietyn vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva kohteen muutosherkkyyden arvioimiseksi. Muutosherkkyyden arvioinnissa käytetään useita kriteereitä, kuten muutosvastais-

suutta, mukautuvuutta, harvinaisuutta, monimuotoisuutta, luonnollisuutta ja haavoittuvuutta. Vaikutusalueen herkkyydellä itsessään ei ole negatiivista tai positiivista suuntaa vaan sen määrää vaikutuksen suunta. Tarkempi kuvaus määrittämissä kriteereistä on liitteessä 2.

Vaikutuskohteen muutosherkkyyden kuvaus kohteen kykyä kestää/sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa vaikutusta

Taulukko 4-3. Esimerkki vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyn kriteereistä.

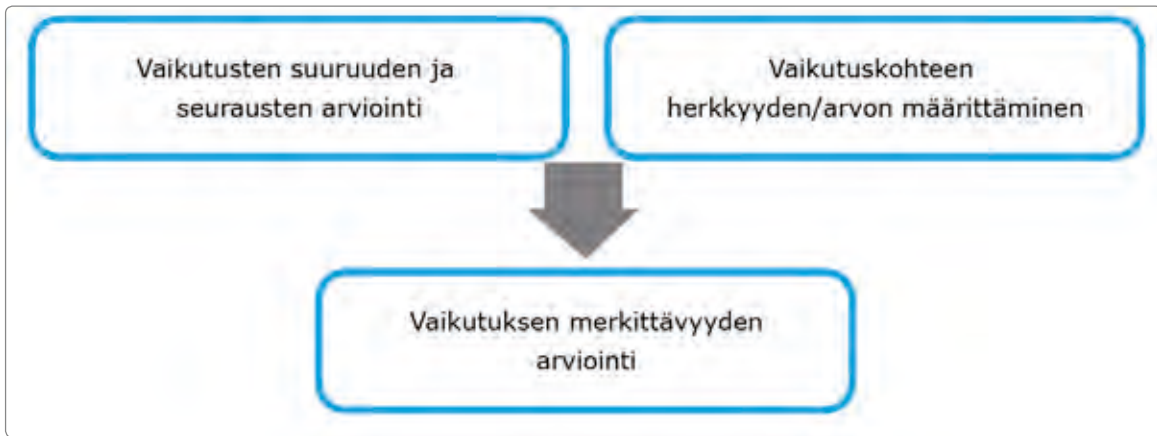
| | |
|-----------------------------------|---|
| Matala herkkyyden | Ei suojeluarvoa Ei viihtyisyyden arvoa Kestää kuormitusta Ei rajoituksia Ei taloudellista arvoa Kestää muutosta |
| Keskinkertainen herkkyyden | Suojeluarvoja Viihtyisyyden arvoa Kestää kuormitusta vähän Rajoitteita Taloudellisia arvoja Kestää muutosta vähän |
| Huomattava herkkyyden | Suojeltu alue Selvä viihtyisyyden arvo Herkkä kuormitukselle Rajoitettu Selvä taloudellinen arvo Ei kestä muutosta |

4.8.4 Vaikutuksen merkittävyys

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

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

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



Kuva 4-3. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

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

Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit perustuvat seuraaviin keskeisiin tekijöihin:

- Vaikutusten suuruusluokka: Fyysiseen, biologiseen ja sosiaaliseen ympäristöön kohdistuvan muutoksen (laajuuteen, keston ja voimakkuuteen perustuva) suuruusluokka ilmaistaan määrällisesti jos mahdol- lista. Sosiaalisten vaikutusten osalta suuruusluokka tarkastellaan niiden ihmisten näkökulmasta, joihin vaikutus kohdistuu. Tarkastelussa otetaan huomioon myös ihmisten kyky tulla toimeen ja sopeutua muu- tokseen.
- Vaikutuskohteiden luonne: Vaikutuskohteiden nyky- tilanteen perusteella määritellyn häiriöherkkyuden ansiosta voidaan arvioida sen muutosherkkyys. Tässä käytetään useita kriteereitä (vrt. liite 2) kuten esimer- kiksi lajien harvinaisuutta, monimuotoisuutta, luon- nollisuutta, haavoittuvuutta jne.

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

Vaikutuksen merkittävyys määritetään taulukon 4-4 mu- kaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaiku- tuskohteen herkkyys. Merkittävyyden suuntaa on kuvattu väreillä, jotka määräytyvät vaikutuksen suunnan perusteel- la. Merkittävyyden suuntaa kuvataan punertavilla värisä- vyillä, kun vaikutuksen suunta on negatiivinen ja vihertävil- lä värisävyillä, kun vaikutuksen suunta on positiivinen.

4.8.5 Riskit (odottamattomat tapahtumat ja onnettomuudet)

Arvioitujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa on huomioitu vaikutukset, joita onnettomuudet tai suunnittelemattomat tapahtumat voivat aiheuttaa hankkeen toteutuksen aika- na. Tällaisia suunnittelemattomia tapahtumia voivat olla

Taulukko 4-4. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

esimerkiksi tulipalo, laiterikko tai ulkopuolisen ympäristön aiheuttama ei toivottu tapahtuma. Näitä vaikutuksia kutsutaan riskeiksi ja ne määritetään tapahtuman todennäköisyyden ja tapahtuman ympäristöseurauksien perusteella. Todennäköisyyskerrointa lukuun ottamatta, odottamattomia vaikutuksia käsitellään samalla samoin kuin odotettuja vaikutuksia.

4.8.6 Kumulatiiviset vaikutukset

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

OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

5. LUONNONYMPÄRISTÖ

5.1 Maa- ja kallioperä

5.1.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeessa suoria maa- ja kallioperävaikutuksia syntyy louhinnasta ja maakaatopaikkatoiminnasta. Erityisesti louhinnan aikana vaikutukset muodostuvat topografian eli maanpinnanmuotojen muutoksesta. Maanpinnanmuodon muutosta syntyy myös maankaatopaikkatoiminnassa. Tässä tapauksessa maankaatopaikkatoiminnalla pyritään kuitenkin osin palauttamaan maaperän aikaisempaa topografiaa. Vaikutuksia maaperään voi aiheutua myös haitta-aineiden pääsystä maaperään. Maa- ja kallioperävaikutukset muodostuvat muutoksesta alueen topografiassa tai muusta fyysisestä/kemiallisesta muutoksesta maaperässä. Louhinnan yhteydessä tehtävät räjäytykset saattavat aiheuttaa kallioperään pieniä hiushalkeamia. Alueella säilytettävät polttoaineet (kevyt ja raskas polttoöljy), voiteluaineet ja kemikaalit voivat onnettomuustilanteessa aiheuttaa maaperän pilaantumista. Oikealla säilytyksellä riski maaperän pilaantumisesta on pieni.

5.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Selvitetään kohteiden maa- ja kallioperätiedot tehtyjen tutkimusten, havaintojen ja kartta-aineistojen perusteella. Maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on huomioitu kohdassa 5.1.8 esitetyt vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

5.1.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu nykytilan mukaisten geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisten arvojen perusteella (taulukko 5-1). Kohteen herkkyyteen vaikuttavat myös maa- ja kallioperän arvok-

kaat geologiset muodostumat, esimerkiksi hiidenkirnut, rotkot, harjut, dyynit ja päätemoreenit. Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään niiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Taulukko 5-1. Maa- ja kallioperä, vaikutuskohteen herkkyytason määrittely.

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

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 5-2 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien ja läjitettävien massojen määrä.

Taulukko 5-2. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|----------------------|---|----------------------|
| Suuri +++ | Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pitkäkestoisia ja käsiteltävät massamäärät suuria. Vaikutukset kohdistuvat laajalle ja toiminnasta aiheutuu selvä muutos hankealueen ympäristölle. | Suuri --- |
| Keskisuuri ++ | Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat melko lyhytkestoisia (yksi tai useampi lyhyt louhintajakso) ja käsiteltävät massamäärät ovat keskiuuria verrattuna alueellisesti tapahtuviin louhintoihin tai maansiirtoihin. Vaikutukset ovat paikallisia (ulottuvat naapurikiinteistöille). | Keskisuuri -- |
| Pieni + | Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat lyhytkestoisia ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Vaikutukset ovat paikallisia (kohdistuvat hankealueelle). | Pieni - |

5.1.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Isosuon hankealue on pääosin kallioaluetta, jonka päällä voi olla ohut kerros moreenia. Hankealueen eteläpuolella on maastopainauma, jossa on turvetta. Hankealueen ympärillä vuorottelee kallio ja savialueet. Alueen kallioperä on pääosin tonaliittia tai granodioriittia. Hankealueen eteläpuolella kallioperä muuttuu kiillegneissiksi.

Hankealueella on louhintatoimintaa, joten alueen maa- ja kallioperä on jo nykytilassa ihmistoiminnan voimakkaasti muuttamaa. Hankealueella ei sijaitse luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita (Vesi- ja Ympäristöhallitus 1995). Hankealueen nykytilan herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille on näin ollen matala.

Hujalan alue, Rusko

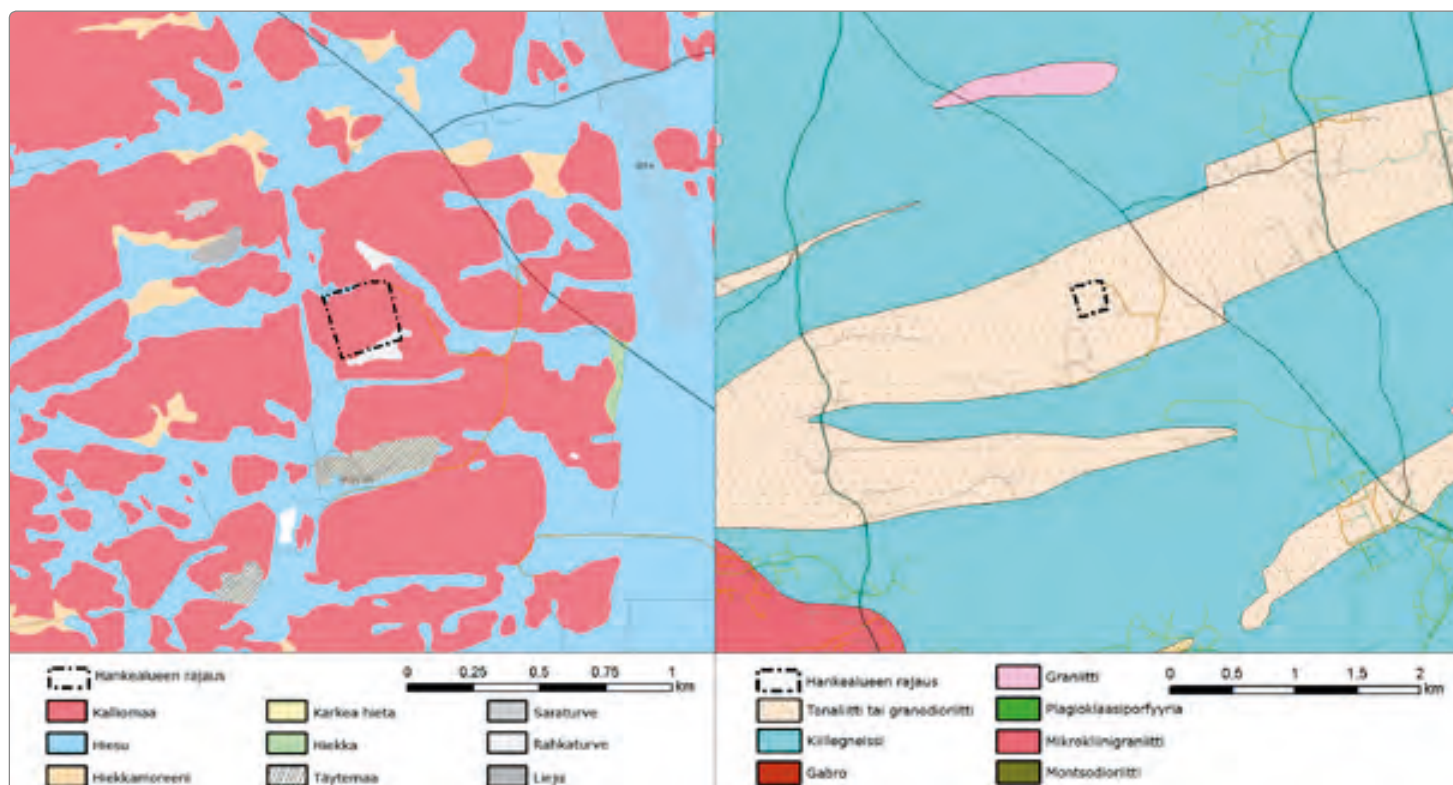
Hujalan hankealueen maaperä muodostuu pääosin kallioalueesta, missä on ohut kerros moreenia päällä. Paikoin hankealueella on myös savi- ja moreenimuodostumia. Hankealueen ympärillä pohjois- ja eteläpuolella maaperä on vastaavanlaista. Sen sijaan hankealueen itäpuolella peltoaukeiden maaperä on savea. Lisäksi hankealueen eteläpuolella on pienialainen hiekkamuodostuma. Hankealueen

kallioperä on kiillegneissisiä sekä tonaliittia/granodioriittia.

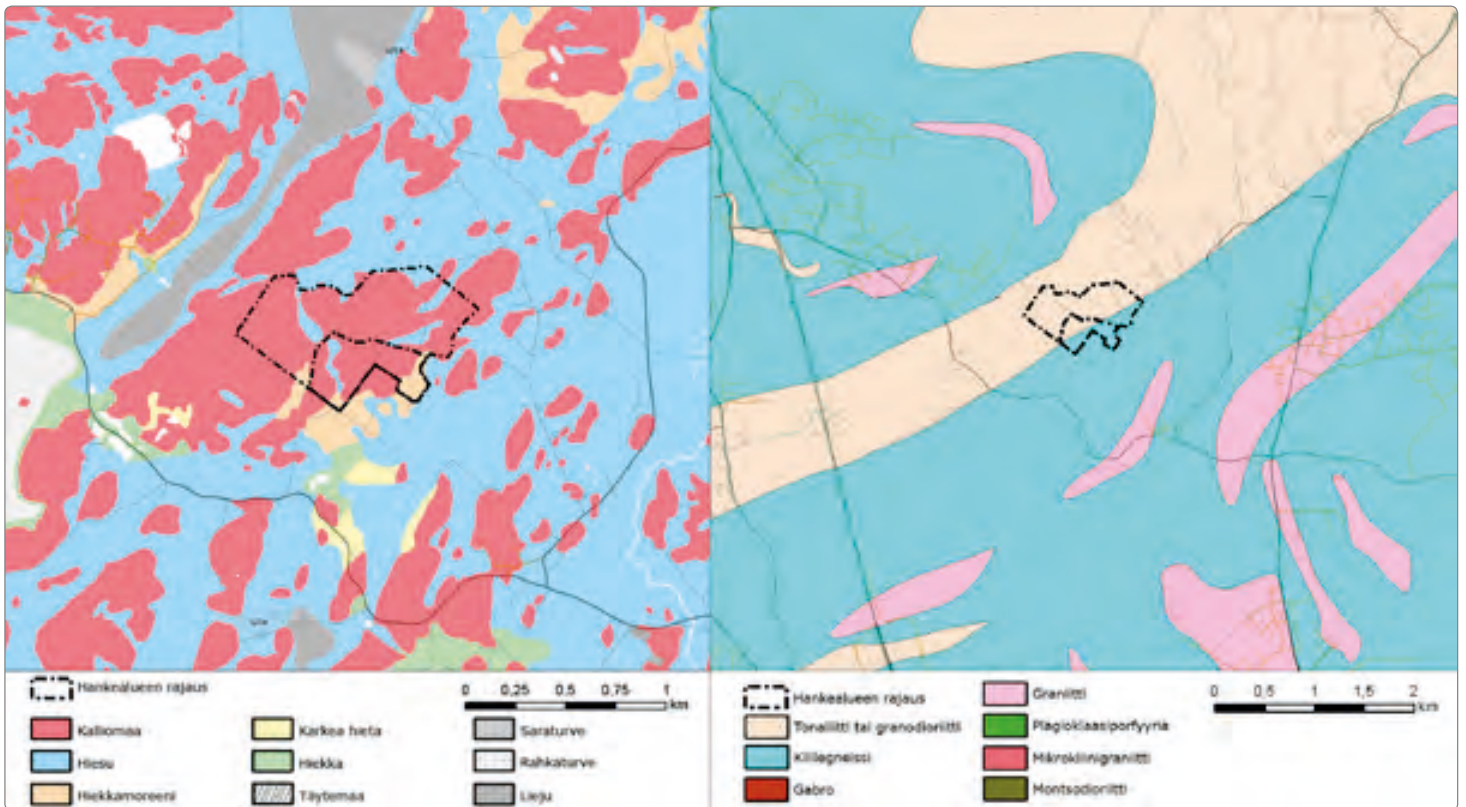
Hankealueen eteläosalla on jo louhintatoimintaa, joten tältä osin alueen maa- ja kallioperä on jo nykytilassa ihmistoiminnan voimakkaasti muuttamaa. Hankealueen luonnontilaisella osalla ei sijaitse luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita (Vesi- ja Ympäristöhallitus 1995). Hankealueen nykytilan herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille on matala.

Vaisten alue, Turku

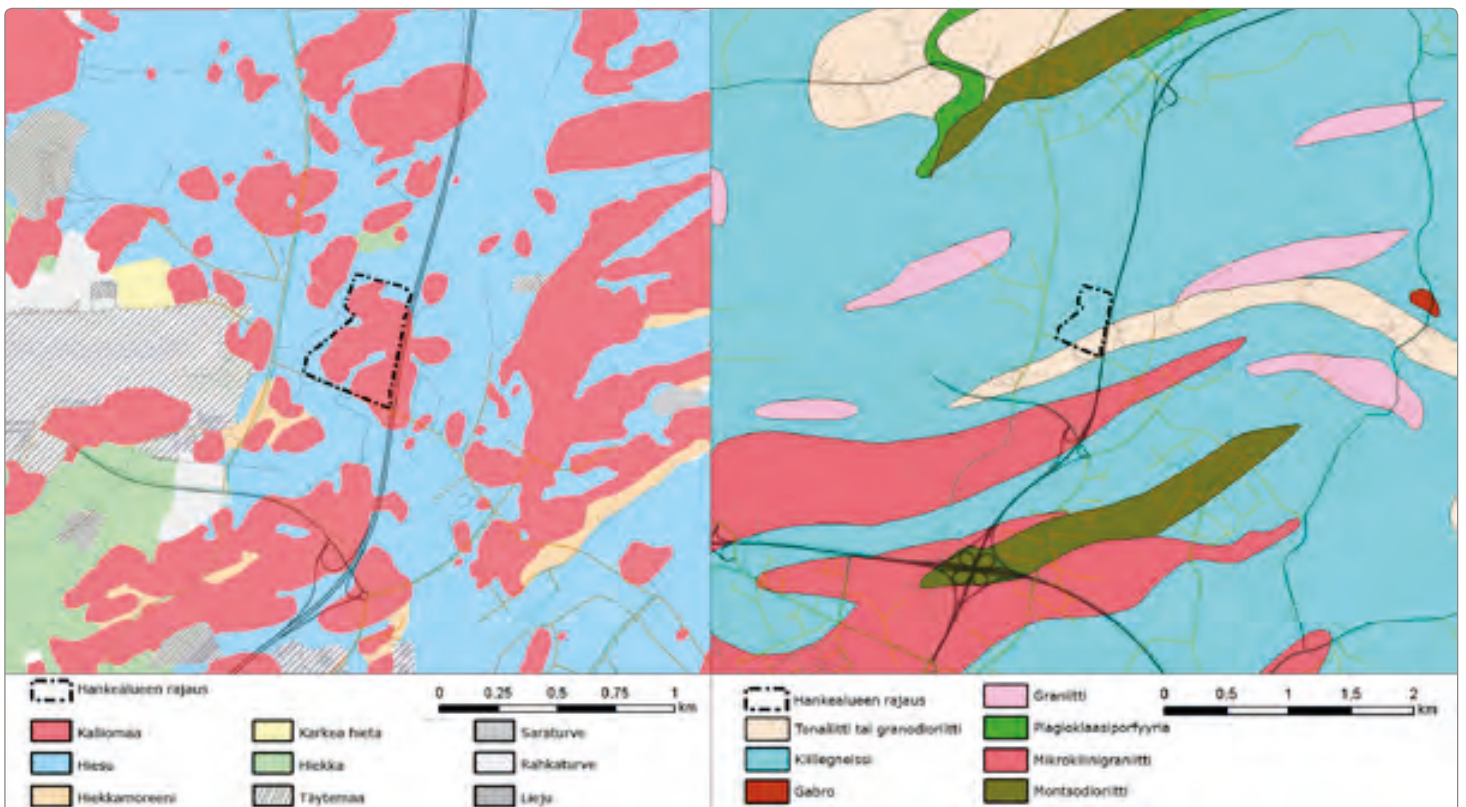
Vaisten hankealue on kallioaluetta ja siellä on jo ennestään louhintatoimintaa, joten alueen maa- ja kallioperää on muutettu voimakkaasti. Hankealueen ympärillä maaperä on pääosin savea. Ennen ottotoiminnan aloitusta alue on ollut vähäpuista kalliomaastoa, jonka korkeimmat kohdat ovat olleet noin 15 metriä ympäristöään korkeammalla. Louhittavan alueen ympäristössä kalliota ympäröi usean metrin paksuinen, hyvin vettä pidättävä savikerros. Alueen kallioperä on kiillegneissisiä, kvartsimaasälpägneissisiä sekä graniittia. Alueella tehtyjen louhintojen perusteella alueen kallioperä on ehjää (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a). Hankealueella ei sijaitse luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita (Vesi- ja Ympäristöhallitus 1995). Hankealueen nykytilan herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille on matala.



Kuva 5-1. Maaperä- ja kallioperäkartat, Isosuon hankealue.



Kuva 5-2. Maaperä- ja kallioperäkartat, Hujalan hankealue.



Kuva 5-3. Maaperä- ja kallioperäkartat, Vaisten hankealue.

5.1.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tässä arvioinnissa oletetaan, että kohdassa 5.1.8 esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Isosuon ja Hujalan hankevaihtoehdoille yhteiset vaikutukset

Vastaanotettavat jätemateriaalit muodostuvat pääosin mineraalisista jätteistä, joista suurin osa on betoni ja tiilijätettä. Betoni- ja tiilijätteen sekä tuhkan osalta hyötykäytössä noudatetaan MARA -asetuksen (VNA 591/2006) mukaisia raja-arvoja hyödynnettäessä materiaaleja alueella sekä toimitettaessa materiaaleja ulkopuolelle. Edellä mainitun asetuksen mukaiset pitoisuudet ja liukoisuusarvot ovat matalat, jolloin materiaalien käytöllä ei arvioida olevan vaikutusta alueen maaperään.

Alueilla säilytettävistä polttoaineista (kevyt ja raskas polttoöljy), voiteluaineista ja kemikaaleista ei arvioida aiheutuvan suunnitelmien mukaisilla säilytys- ja käsittelyta-voilla merkityksellistä riskiä maaperän pilaantumisesta.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Kallioperävaikutuksia ei vaihtoehdon 1 mukaisesta toiminnasta arvioida tapahtuvan. Isosuolla louhinta nykyisen luvan mukaan loppuu vuoden 2014 loppuun, eikä uutta louhintaa ole tarkoitus aloittaa.

Maaperään ei kohdistu vaikutuksia. Maaperä on jo nykytilassa valtaosin hankealueelta poistettu. Alue on nykytilassa louhosaluetta. Mursketta hyötykäytetään alueella tontin tasaamiseen hankkeen toimintoja ja mahdollisesti muuta teollisuutta varten. Vaihtoehdon mukaisessa toiminnassa materiaaleja varastoidaan, mutta ei loppusijoiteta alueelle. Loppusijoitus tapahtuu hankerajauksen ulkopuolella.

Toiminta-aika vaihtoehtoon 0 verrattuna pitenee Isosuolla noin 30 vuotta, mutta toiminnan luonne muuttuu louhinnasta kierrätysterminaalitoimintaan ja asfaltin valmistukseen.

Vaihtoehdon 1 mukaisessa toiminnasta ei arvioida olevan mainittavia maa- ja kallioperävaikutuksia.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Kallioperävaikutuksia ei vaihtoehdon 2a mukaisesta toiminnasta arvioida tapahtuvan. Nykyisen luvan mukainen kokonaislouhinta (1 808 000 m³ktr ja 11,5 ha) saatetaan loppuun vuoteen 2021 mennessä ja uutta louhintaa ei aloiteta. Nykyisen luvan mukainen louhinta toteutetaan ns. syvennysaltaina tasolle +28 m mpy.

Vaihtoehdossa 2b Hujalan alueen louhintaa laajennetaan 1 808 000 m³ktr:stä 6 975 000 m³ktr:iin. Louhitun alueen pinta-ala kasvaa 33 ha. Louhinta jatkuu nykyisellä ta-

solla +28 m mpy koko alueella, mikä on noin 10 metriä nykyistä sikala-alueen maanpinnantasoa alempana. Louhinta toteutetaan ns. syvennysaltaina.

Vaihtoehdossa 2b Maaperä poistetaan louhittavalta alueelta ja joko hyödynnetään maanrakennuksessa muualla tai läjitetään louhostäyttöön. Kallioperää louhittaessa louhosalueen kallion pinta rikkoutuu ja alenee, sekä kallion määrä vähenee louhosalueella pysyvästi. Louhosalueen reunoilla kallioperään voi muodostua räjäytysten yhteydessä hiushalkeamia.

Vaihtoehdoissa 2a ja 2b ottoalue on tarkoitus täyttää kierrätysterminaalien vastaanottamalla puhtailla, viljelymaan pohjaksi soveltuvilla ylijäämämailla noin tasoon +36 m mpy. Alueen täytöissä ja rakenteissa pyritään mahdollisuksien mukaan hyödyntämään myös kierrätysterminaalien vastaanottamia murskattuja rakennusmateriaaleja. Alue on tarkoitus ottaa maanviljelyskäyttöön, joten alueen topografia sovitetaan ympäröivien peltojen tasoon.

Vastaanotettavilla maa-aineksilla voi olla hankealueella vaikutusta tulevan maaperän laatuun. Esimerkiksi heikko-laatuiset savet tai muut hienoainespitoiset materiaalit ovat rakennettavuudeltaan heikkoja, lisäksi ne ovat herkkiä veden aiheuttamalle eroosiolle. Heikon rakennettavuuden vuoksi alueen jatkokäyttö rajautunee paljolti virkistys- tai maa- ja metsätalouksikäyttöön. Maankaatopaikkojen kuivunut pinta yleensä kovettuu eikä ole herkkä pölyämään. Kasvillisuuden myötä myös eroosio vähenee ja loppuu vähitellen kokonaan.

Vaihtoehdoissa 2a ja 2b sijoitetaan alueelle myös puhtaita maita, jotka saattavat sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Tämä tarkoittaa, että maa-aineksessa voi olla haitta-aineita, joiden pitoisuudet kuitenkin alittavat PIMA -asetuksen mukaiset alemmat ohjearvot. Haitta-ainepitoisuudeltaan tämän alemman ohjearvon alittavia maa-aineksia pidetään puhtaina. Vähäisiä määriä haitta-aineita voi kulkeutua myös ympäröivään maaperään tuuli- ja vesierosion johdosta. Lähtökohtaisesti pitoisuudeltaan alemman ohjearvon alittavat maa-ainekset eivät voi nostaa ympäröivän alueen maaperän pitoisuutta yli alemman ohjearvon. Maa-ainesten vastaanotolla ei näin ole merkittävää haitallista vaikutusta hankealuetta ympäröivän alueen maaperään. Alemman ohjearvon alittavia pitoisuuksia pidetään asuinalueille soveltuvina. Haitallisia vaikutuksia näiden maiden läjityksestä hankealueella ei ole, koska alueella ei ole hieman kohonneille pitoisuuksille herkkiä toimintoja.

Otettaessa aluetta peltoviljelyyn, tulee huomioida viljelykäytössä olevan maaperän haitta-ainepitoisuustasot, jotka ovat tiukemmat kuin asuinkäytössä olevan maaperän haitta-ainepitoisuudet. Sijoitettaessa kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maat omalle alueelleen ja peitetynä ne noin metrin kerroksella peltoviljelyyn soveltuvalla

maa-aineksella, niin hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alueen jatkokäytölle viljelytarkoituksessa.

Toiminta-aika vaihtoehtoon 0 verrattuna pitenee Hujalassa vaihtoehdossa 2a noin 25 vuotta ja vaihtoehdossa 2b yli 45 vuotta. Toiminnan luonne laajenee molemmissa vaihtoehdoissa pelkästä louhinnasta kierrätysterminalitoimintaan, ylijäämämaiden läjitykseen ja asfaltin valmistukseen.

Vaihtoehdon 2a maa- ja kallioperävaikutukset ovat sekä positiivisia, että negatiivisia. Kokonaisuutena maa- ja kallioperän muutosta ajatellen vaikutusten arvioidaan kumovan toisensa. Hankealue on kohtalaisen pieni ja toiminta-aika noin 30 vuotta. Kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä, mutta ne kohdistuvat hankealueelle. Lievästi kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maiden läjityksellä ei arvioida olevan tässä kohteessa merkittävää vaikutusta hankealueen tai sen ympärillä olevan maaperän laatuun. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi. Alueen tuleva rakennettavuus voi kuitenkin kärsiä läjityksestä. Kaikki vaikutukset rajautuvat hankealueen sisälle.

Vaihtoehdon 2b maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan keskisuuriksi. Vaikutukset ovat aluksi voimakkaampia, mutta maisemoinnin valmistuessa ne vähenevät. Hankealue on kohtalaisen suuri. Luonnollinen kallio- ja maan pinta poistetaan hankealueelta. Vaikutukset ovat pysyviä tai pitkäkestoisia (yli 50 vuotta), mutta ne rajautuvat hankealueen sisälle. Lievästi kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maiden läjityksellä ei arvioida olevan tässä kohteessa merkittävää vaikutusta hankealueen tai sen ympärillä olevan maaperän laatuun. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi. Alueen tuleva rakennettavuus voi kuitenkin kärsiä läjityksestä.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 louhintaa laajennetaan D-alueelle (kuva 3-19) ja syvennetään nykyisten lupien mukaisilla louhinta-alueilla tasolta +37 m mpy enimmillään tasolle +23 m mpy. Louhinta kasvaa vaihtoehtoon 0 nähden 1 464 000 m³tr ja 1,5 ha. Louhinta toteutetaan ns. syvennysaltaina louhoksen pohjan jäädessä enimmillään 16 metriä ympäröivää maa- aluetta syvemmäksi.

Kallioperää louhittaessa louhosalueen kallion pinta rikkoutuu ja alenee, sekä kallion määrä vähenee louhosalueella pysyvästi. Louhosalueen reunoilla kallioperään voi muodostua räjäytysten yhteydessä hiushalkeamia.

Maaperä poistetaan louhittavalta alueelta ja joko hyödynnetään maanrakennuksessa muualla tai läjitetään lou-

hostäyttöön. Ottoalueelle laaditun maisemointisuunnitelman mukaan alue maisemoidaan läheisen kiitotien lentoesterajapinta huomioiden noin tasoon +39...47 ja alueen reunat luiskataan kaltevuuteen 1:3 (kuva 3-25). Maisemoinnissa käytetään kierrätysterminalin vastaanottamia puhtaita ylijäämämaita ja hyötykäytettäviä jättemateriaaleja. Maan pinnan topografiaa pyritään ennallistamaan jäljittelemällä läjityksessä alueen mäkien alkuperäisiä pinnanmuotoja. Läjitetävien maa-ainesten määräksi on arvioitu noin 1 369 000 m³tr.

Vastaanotettavilla maa-aineksilla voi olla hankealueella vaikutusta tulevan maaperän laatuun. Esimerkiksi heikkolaatuiset savet tai muut hienoainespitoiset materiaalit ovat rakennettavuudeltaan heikkoja ja lisäksi ne ovat herkkiä veden aiheuttamalle eroosiolle. Heikon rakennettavuuden vuoksi alueen jatkokäyttö rajautuu lentoliikenne-aluekäyttöön. Maankaatopaikkojen kuivunut pinta yleensä kovettuu eikä ole herkkä pölyämään. Kasvillisuuden myötä myös eroosio vähenee ja loppuu vähitellen kokonaan. Kasvillisuuden valinnassa on huomioitava alueen jatkokäyttö ja maaperän laatu.

Toiminta-aika pitenee Vaisten vaihtoehdossa 3 noin kymmenen vuotta vaihtoehtoon 0 verrattuna. Toiminnan luonne ei muutu tai laajene merkittävästi.

Vaihtoehdon 3 maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan pieniksi. Vaikutukset ovat aluksi voimakkaampia, mutta maisemoinnin valmistuessa ne vähenevät. Hankealue on pieni. Luonnollinen kallio- ja maan pinta poistetaan hankealueelta. Vaikutukset ovat pysyviä tai väliaikaisia (10 vuotta) ja ne rajautuvat hankealueen sisälle. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi.

5.1.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Kaikissa hankevaihtoehdoissa nykyisellä toiminta-alueella kallion louhinta ja murskaus jatkuvat nykyisten lupien mukaisesti. Isosuolla louhinta nykyisen luvan mukaan loppuu vuoden 2014 loppuun, eikä uutta louhintaa ole tarkoitus aloittaa. Hujalassa louhinta jatkuu vuoden 2021 loppuun. Vaistessa hankealueen nykyisten suunnitelmien mukainen louhinta kestää noin vuoteen 2023. Vaistessa otetaan vastaan puhtaita ylijäämämaita louhostäyttöön myös vaihtoehdossa 0.

Maa- ja kallioperävaikutukset riippuvat eniten louhinnan laajuudesta ja maisemointiin käytettävissä olevasta maa-aineksesta ja sen määrästä. Vaihtoehdossa 0 maisemointiin ei voitane panostaa niin paljon kuin muissa hankevaihtoehdoissa, jolloin negatiiviset maaperävaikutukset voivat jäädä vaihtoehdossa 0 tältä osin hieman suuremmiksi.

5.1.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueiden herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille on arvioitu nykytilan kuvauksen perusteella (kohdassa 5.1.4). Kaikilla vaikutusalueilla herkkyys on arvioitu matalaksi.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Hankealueet ovat nykyisten toiminta-alueiden osalta voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaamia. Hankealueiden luonnontilaisella maa- tai kallioperällä ei ole suojellisia arvoja. Hankealueiden maaperä ei näin ollen ole herkkä muutoksille. |
| | |
| | |

Vaihtoehtojen vaikutusten suuruus maa- ja kallioperään vaihtelevat vaihtoehdoittain. Vaihtoehdossa 2b Hujala vaikutusten suuruus arvioidaan negatiiviseksi ja keskiuureksi, johtuen louhinta-alueen merkittävästä laajentumisesta. Vaihtoehdon 3 Vaiste vaikutusten suuruus arvioidaan pieneksi. Vaihtoehdot 1 Isosuo ja 2a Hujala eivät sisällä lisälouhintaa nykyisiin lupiin nähden. Tällöin kierrätysterminaalien maisemointiin tuottamien ylijäämämaiden mahdollistama maaperän topografian ennallistaminen korostuu positiivisena vaikutuksena. Kokonaisuutena vaikutusten arvioidaan vaihtoehtojen 1 Isosuo ja 2a Hujala osalta olevan neutraaleja.

Vastaanottavan kohteen nykytilan vaikutusherkkyyden ja vaikutuksen suuruuden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Vaihtoehtojen 0 (kaikki alueet), 1 Isosuo ja 2a Hujala vaikutukset ovat merkityksettömiä sekä vaihtoehtojen 2b Hujala ja 3 Vaiste vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|--------------------------------------|--|
| Keskiuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2b Hujala vaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan keskiuureiksi. Hankealue on kohtalaisen suuri. Luonnollinen kallio- ja maanpinta poistetaan hankealueelta. Vaikutukset ovat pysyviä tai pitkäkestoisia (yli 50 vuotta), mutta ne rajautuvat hankealueen sisälle. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi. Alueen tuleva rakennettavuus voi kuitenkin kärsiä läjityksestä. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdon 3 Vaiste vaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan pieniksi. Hankealue on pieni. Luonnollinen kallio- ja maanpinta poistetaan hankealueelta. Vaikutukset ovat pysyviä tai väliaikaisia (10 vuotta) ja ne rajautuvat hankealueen sisälle. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi. Alueen tuleva rakennettavuus voi kuitenkin kärsiä läjityksestä. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 kaikilla alueilla vaikutukset riippuvat eniten jäljellä olevan louhinnan laajuudesta ja maisemointiin käytettävissä olevasta maa-aineksestä ja sen määrästä. Vaihtoehdon 1 Isosuo mukaisessa toiminnasta ei arvioida olevan mainittavia maa- ja kallioperävaikutuksia. Vaihtoehto ei sisällä louhintaa, eikä maiden poistoa tai läjitystä. Vaihtoehdon 2a Hujala negatiivisten ja positiivisten vaikutusten arvioidaan kumoavan toisensa. Hankealue on kohtalaisen pieni ja toiminta-aika noin 30 vuotta. Vaihtoehtoon ei sisällä louhintaa. Maaperän topografiaa ennallistetaan ylijäämämaiden läjityksellä, mikä katsotaan maaperään kohdistuvaksi positiiviseksi vaikutukseksi. Alueen tuleva rakennettavuus voi kuitenkin kärsiä läjityksestä. Kaikki vaikutukset rajautuvat hankealueen sisälle. |
| | |
| | |

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskiuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskiuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|-------------------------|----------------|--------------------|----------------|------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | VE0 & VE1 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | VE2b | Vähäinen | VE0 & VE2a | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE3 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

5.1.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Tässä arvioinnissa oletettiin, että alla esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Louhinnan myötä hankealueen maa- ja kallioperä muuttuvat pysyvästi. Alueen topografiaa pyritään kuitenkin maisemoinnilla palauttamaan tilaan, jossa se oli ennen louhinnan aloittamista. Maisemoinnissa tulee huomioida, että pintakerros rakennetaan orgaanisperäisellä maa-aineksella kuten humuspitoisella maa-aineksella tai mullalla, jolla ehkäistään eroosiota ja parannetaan kasvillisuuden muodostumisen olosuhteita. Läjityksen pinnan muotoilu loivasti viettäväksi, sekä kasvillisuuden istuttaminen vähentävät eroosiota.

Maisemoinnissa hyödynnetään vastaanotettavia ylimääräisiä, mahdollisesti rakennustoiminnan jätteitä (ei vaihtoehdossa 3 Vaiste) sekä Hujalan vaihtoehdossa 2a sekä 2b maa-aineksia, joissa haitta-ainepitoisuudet ovat kohtalaiset. Hyötykäytettävien materiaalien mahdollisia haitallisia vaikutuksia vähennetään tarkastamalla niiden kelpoisuus hyötykäytettäväksi alueella ja sijoittamalla ne omille täyttöalueilleen. Tarvittaessa materiaalien päälle läjitetään puhdaita maa-aineksia suojakerrokseksi. Alueelle vastaanote-

tuista ja hyötykäytettävistä materiaaleista pidetään lisäksi kirjaa siten, että mikäli myöhemmin ilmenisi hyötykäytettyihin materiaaleihin liittyviä ongelmia, voitaisiin ne poistaa täytöstä ja/tai käsitellä esimerkiksi kemiallisen stabiloinnin avulla. Rakennustoiminnan jätteiden käsittelyalueen haitallisia vaikutuksia maaperään estetään rakentamalla käsittelyalueelle tiiviit pohjarakenteet, joilla estetään vesien ja pölyn pääsy alapuoliseen maa- tai kallioperään.

Polttoaineiden, öljytuotteiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden sekä jätteiden säilytys ja käyttö alueella järjestetään lupien ja määräysten mukaisesti siten, ettei niistä voi käytössä tai onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän pilaantumista. Koneiden käytöstä ja huollosta syntyvät vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

5.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueen maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei liity epävarmuustekijöitä, koska ne ovat vakaat ja nykyisen louhinnan vuoksi hyvin tiedossa. Läjitetävien materiaalien laadunvalvonta on tärkeää, jotta alueen täytössä ei käytetä sinne soveltumattomia materiaaleja.

5.2 Pohjavedet

5.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Pohjavesivaikutuksia arvioidaan sekä alueellisesti että paikallisesti. Alueellisesti arvioidaan kalliokiviaineshankkeen kokonaisvaikutuksia Etelä-Suomen kiviaineshuoltoon, jolloin hanke mahdollisesti vähentää painetta ottaa maa-aineksia pohjaveden suojelun kannalta herkemmltä alueilta, erityisesti luonnonsoramuodostumista.

Hankkeessa paikallisia pohjavesivaikutuksia voi syntyä louhinnasta, maankaatopaikkatoiminnasta, jätteenkäsittelytoiminnasta ja pohjaveden alennustoimenpiteistä. Nämä voivat vaikuttaa pohjaveden muodostukseen tai virtaussuuntiin ja aiheuttaa paikallisesti pohjaveden samentumista. Lisäksi maankaatopaikka- ja jätteenkäsittelytoiminnasta voi päästä maaperää ja pohjavettä pilaavia aineita maaperään. Alueilla säilytettävistä polttoaineista (kevyt ja raskas polttoöljy), voiteluaineista ja kemikaaleista ei arvioida aiheutuvan suunnitelmien mukaisilla säilytys- ja käsittelyta-voilla merkityksellistä riskiä maaperän pilaantumista.

Asfalttiaseman toimintoista liukenevien haitallisten yhdisteiden määrä on arviolta hyvin pieni, alue on pinnoitettu ja hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta viivästy-
altaaseen. Asfaltti on huonosti veteen liukenevaa (Sarkkila et al. 2006). Pohjavesivaikutuksia asfalttiaseman toiminnasta ei arvioida tapahtuvan.

5.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueet eivät sijaitse pohjaveden suojelun kannalta tärkeillä alueilla. Hankealueiden pohjavesiolosta kootaan tiedot olemassa olevien selvitysten ja karttatarkasteluiden avulla. Arvioinnissa laaditaan arvio pohjavesivaikutusten merkittävydestä sekä tarvittavista suojaustoimenpiteistä. Arvioinnissa käytetään kirjallisuustietoja ja tietoja aiemmista vastaavista hankkeista. Arvioinnissa on huomioitu kohdassa 5.2.8 esitetyt vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

5.2.3 Ympäristön herkkyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Pohjaveden herkkyttä muutoksille on arvioitu alueen geologisten ominaisuuksien ja pohjaveden laadun perusteella (taulukko 5-3). Muita vaikuttavia tekijöitä ovat pohjaveden muodostuminen, virtaussuunnat ja pohjaveden käyttö. Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään niiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Taulukko 5-3. Pohjavedet, vaikutuskohteen herkkyystason määrittely.

| | |
|---------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Hankealueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä. Pohjaveden virtaus on vähäistä. Pohjaveden laatu on heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet. |
| Keskinkertainen herkkyys | Hankealueella on selvää pohjaveden muodostumista ja vaikutusalueella on pohjaveden käyttöä. Pohjaveden laatu on geologisten ominaisuuksien vuoksi alitso- moksille, mutta vaikutukset rajautuvat suppealle alueelle. Pohjaveden laatu on hyvä. |
| Huomattava herkkyys | Hankealue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella tai hankealueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle. Pohjaveden laatu on geologisten ominaisuuksien vuoksi hyvin herkkä muutoksille. Vaikutusalueen pohjavedellä on merkittävä käyttötarkoitus. |

Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioitiin taulukon 5-4 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioitiin toiminnan aikaisen pohjaveden tilan muutoksen laajuus, johon tässä tapauksessa voivat vaikuttaa pinnan korkeuden muutos ja toiminnan aikaiset päästöt.

Taulukko 5-4. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| Suuri + + + | Vaikutukset pohjaveteen ovat pitkäkestoisia ja merkittäviä. Muutokset pohjaveden käyttömahdollisuuksissa ulottuvat hankealueen ulkopuolelle. | Suuri - - - |
| Keskisuuri + + | Vaikutukset pohjaveteen ovat melko lyhytkestoisia (1–2 vuotta) tai pieniä. Vaikutus on hitaasti palautuva. Vaikutukset ulottuvat naapurikiinteistöille. | Keskisuuri - - |
| Pieni + | Vaikutukset pohjaveteen ovat lyhytkestoisia (kuukausia) ja vaikutukset ovat pieniä (ei muuta pohjaveden laatuluokituksia). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Vaikutus palautuu nopeasti. | Pieni - |

5.2.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Isosuon alue sijaitsee etäällä luokitelluista pohjavesialueista ja vesistöistä. Pääasiassa louhosalueen sade- ja sulamisvedet imeytyvät kalliorakojen kautta pohjavedeksi, mutta määrä jää vähäiseksi kalliion tiivyyden vuoksi. Paikallisesti louhinta lisää kalliorakojen määrää, mutta toiminnan myötä kalliorakojen umpeutuu ja täyttyy louhinnasta tulevalla kiven hienoaineksella, jolloin kallio-
pohjaveden muodostu-

minen ja virtausyhteydet vähenevät. Louhintatoiminnan aikaansaamat muutokset kallion rakoilussa ulottuvat muutamien kymmenien metrien etäisyydelle toiminta-alueen ulkopuolelle. Louhosalueella muodostuvaa vettä käytetään myös murskauksen aikana pölyämisen estoon, jolloin osa vedestä sitoutuu kiviainekseen ja osa haihtuu. Lähin tärkeä Lietsalan pohjavesialue sijaitsee noin 2,5 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

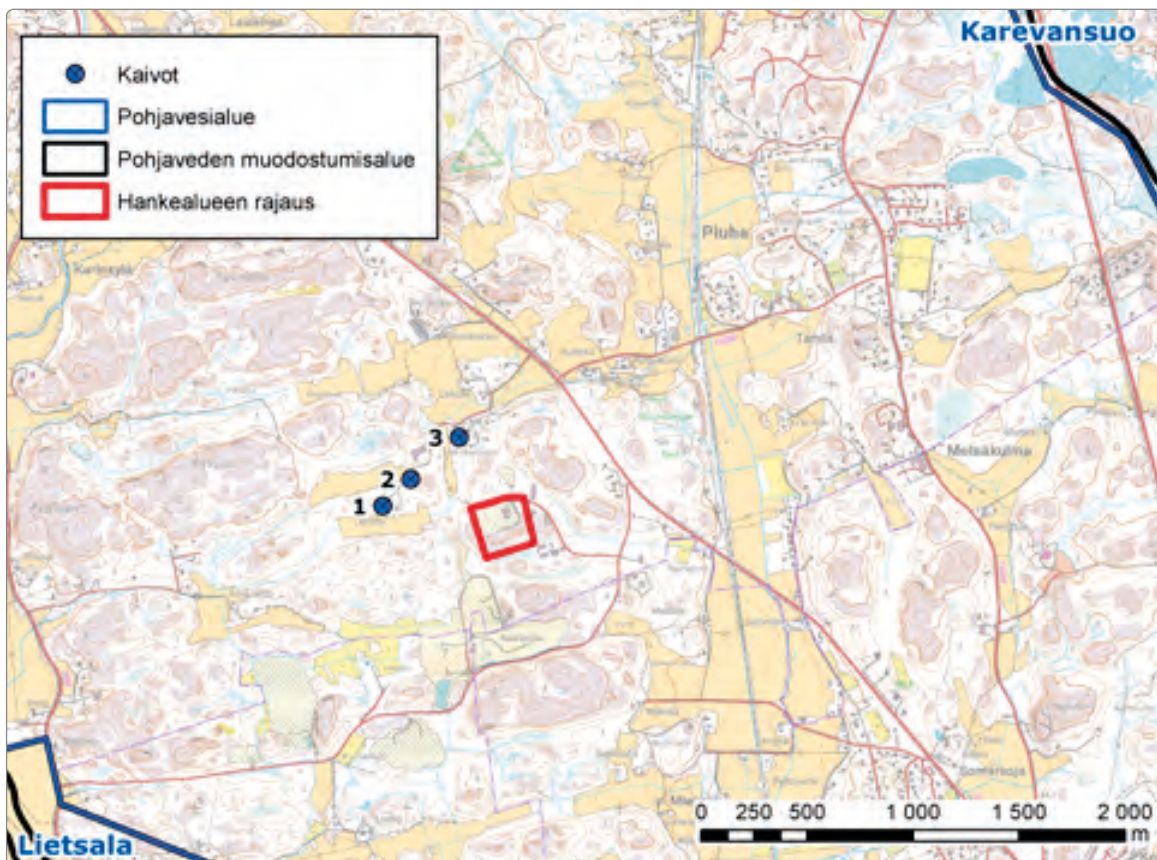
Isosuon kiviainesalueesta 500 metrin etäisyydellä yksityisessä käytössä olevat talousvesikaivot on kartoitettu (kuva 5-4). Alueella on kolme käytössä olevaa talousvesikaivoa, jotka kaikki ovat porakaivoja. Kaivoista on otettu vesinäytteet lokakuussa 2012. Tulokset viittasivat mahdollisesti lievään pintavesi-/humusvaikutukseen. Rauta-, kemiallinen hapenkulutus ja väriarvot ylittivät STM:n (401/2001) suositukset. Hankealueen vesillä ei ole analyysitulosten perusteella kaivojen veden laatua heikentävää vaikutusta. Alueella harjoitetun louhinnan johdosta veden mukana kulkeutuva räjähdelainetyppi näkyisi kaivovesituloksissa. Analyysitulokset on esitetty taulukossa 5-5.

Isosuon hankealueen herkkyys muutoksille on kallio-pohjaveteen liittyvien epävarmuustekijöiden ja pohjaveden käytön vuoksi keskinkertainen. Alueella ei ole varsinaisia pohjavesimuodostumia. Hankealueen läheisyydessä on kuitenkin vähäistä pohjaveden käyttöä (kolme talouspora-vesikaivoa).

Taulukko 5-5. Isosuon kiviainesalueen läheisyydessä olevien kaivojen tarkkailutulokset.

| Määrittys | Yksikkö | Kaivo1 | Kaivo2 | Kaivo3 | STM ¹⁾ |
|------------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|-------------------|
| Kaivon syvyys | m | 52 | 43 | 30 | |
| Nitraattityppi, NO ₃ -N | mg/l | 0,12 | <0,005 | 0,006 | <11 (a) |
| Nitraatti, NO ₃ | mg/l | 0,56 | <0,02 | 0,03 | <50 (a) |
| Nitriittityppi, NO ₂ -N | mg/l | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,15 (a) |
| Nitriitti, NO ₂ | mg/l | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,50 (a) |
| Mangaani, Mn | µg/l | 64 | 72 | 65 | <100 (b) |
| Rauta, Fe | µg/l | 400 | 170 | 480 | <400 (b) |
| COD _(Mn) -arvo | mg _{O₂} /l | 2,8 | 5,7 | 5,9 | <5 (b) |
| pH (25 °C) | | 7,9 | 8,3 | 7,8 | <9,5, >6,5 (b) |
| Sähkönjohtavuus (25 °C) | µS/cm | 410 | 520 | 390 | <2 500 (b) |
| Sameus | FNU | 1,9 | 0,3 | 0,2 | <1 (b) |
| Väri | mg/l Pt | 25 | 30 | 35 | <5 (b) |

¹⁾ Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 401/2001, yksittäinen talousvesikaivo; (a) = laatuvaatimus, (b) = laatusuositus



Kuva 5-4. Pohjavesialueet ja pohjaveden tarkkailupisteet Isosuon hankealueen ympärillä.

Hujalan alue, Rusko

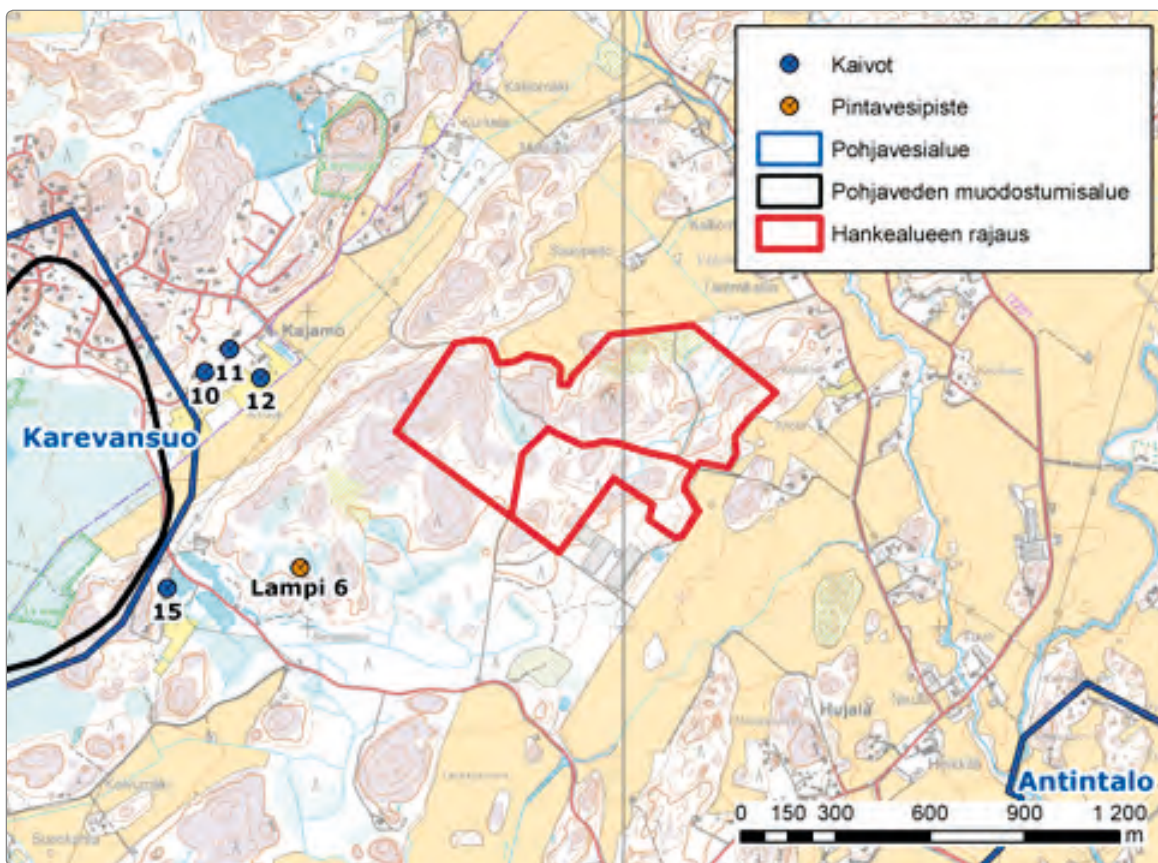
Hujalan toiminta-alue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella. Karevansuon pohjavesialue (0248151) sijaitsee toiminta-alueesta länteen, noin kilometrin etäisyydellä ja Antintalon pohjavesialue (0270451) noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Antintalon esiintymää on aikaisemmin hyödynnetty Raisio-Naantalin vesilaitoksen raakavetenä, mutta alueen pohjaveden hyödyntäminen talousvetenä on loppunut. Alueella on aikaisemmin sijainnut III-luokan Samppasuon pohjavesialue, joka on kuitenkin tarkempien tutkimusten jälkeen poistettu luokiteltujen pohjavesialueiden listalta vedenhankintaan sopimattomana. Muutamia talousvesikaivoja sijaitsee Kajamossa, hankealueelta noin kilometri luoteeseen.

Nykyisen louhosalueen sade- ja sulamisvesiä imeytyy kalliorakojen kautta kalliopohjavedeksi, mutta määrä jää vähäiseksi kallion tiivyyden vuoksi. Paikallisesti nykyinen louhinta on lisännyt kalliorakojen määrää, mutta toiminnan myötä kalliorakojen on umpeutunut ja täyttynyt louhinnasta tulleella kiven hienoaineksella, jolloin kalliopohjaveden muodostuminen ja virtausyhteydet ovat vähentyneet. Louhintatoiminnan aikaansaamat muutokset kallion rakouudessa ulottuvat muutamien kymmenien metrien etäisyydelle toiminta-alueen ulkopuolelle.

Hankealueen lounaispuolella sijaitsee Palovuoren Kivi Oy:n louhinta-alue, jonka tarkkailuun kuuluu neljä kaivoa ja yksi lampi (kuva 5-5). Kaivoista 10, 11 ja 12 sekä pisteeltä lampi 6 tarkkaillaan veden pinnankorkeutta. Kaivoista 12 (rengaskaivo) ja 15 (porakaivo) tarkkaillaan veden laatua. Rengaskaivot 10 ja 11 eivät ole talousvesikäytössä. Palovuoren Kivi Oy:n louhinta alueella ei ole vielä alkanut. (FCG Finnish Consulting Group Oy 2012)

Pohjaveden ja lammen pinnankorkeuden vaihtelut ovat olleet normaalia vuodenaikoihin ja sateisuuteen liittyvää vaihtelua. Vedenpinnankorkeudet ovat vuosina 2009–2012 tehdyissä mittauksissa olleet lampi 6: +39,4...39,7 m mpy; kaivo 10: +32,5...33,1 m mpy; kaivo 11: +30,4...31,0 m mpy; kaivo 12: +29,9...30,0 m mpy (FCG Finnish Consulting Group Oy 2012). Karkean karttatarkastelun perusteella Samppasuon veden pinta on hieman tasoa +35 m mpy korkeammalla ja Karevansuon ja hankealueen kaakkois- ja eteläpuolilla sijaitsevien pienten lampien pinnat ovat lähellä tasoa +35 m mpy.

Kaivovesien laadun muutokset ovat olleet valtaosin pieniä ja pitoisuudet ovat olleet talousvesiasetuksen (STM 401/2001) laatuvaatimusten mukaisia (taulukko 5-6). Porakaivossa 15 vedessä oli vuoden 2012 tuloksissa kohonneet pitoisuudet viittaavat pintavesien pääsystä kai-



Kuva 5-5. Pohjavesialueet ja pohja-/pintaveden tarkkailupisteet Hujalan hankealueen ympärillä.

voon. Talousvesiasetuksen laatusuosituksukset ovat ylittyneet ajoittain molemmissa kaivoissa mangaanin, raudan, värin, sameuden ja humuspitoisuuden (CODMn) osalta.

Kaikki typpipitoisuudet ovat kaivovesissä olleet hyvin pieniä. Vain ammoniumia on kaivossa 12 esiintynyt hie-man kohonneena. Mikäli louhosalueelta pääsisi haitta-ai-neita kaivovesiin, ilmenisi se myös hyvin kulkeutuvien liu-koisten typpipitoisuuksien nousuna.

Edellä esitettyihin rengaskaivoihin ei niiden pinnan- korkeus, maastonmuodot ja maaperä huomioiden arvi-oida voivan kulkeutua vesiä hankealueelta. Hankealueen 2b ja kaivojen välinen etäisyys on noin 500 metriä (2a: 800 m) ja välissä on saven ja liejun täyttämä ojitettu painanne. Painanteesta maanpinta nousee kohti kaivoja ja muuttuu moreeniksi ja kallioksi. Kaivot saavat vetensä karttatarkas- telun perusteella niiden luoteis- ja pohjoispuoleisilta kal- liorinteiltä.

Alueella sijaitseva porakaivo (15) sijaitsee entisen luoki- tellun Samppasuon pohjavesialueen reunalla. Samppasuo

saa vetensä kalliorinteiltä, jotka kuuluvat Hujalan han- kealueeseen. Kalliorinteiden ruhjeisuutta ei ole tutkit- tu. Vesien kulkeutuminen kallioruhjeissa hankealueel- ta Samppasuolle ja edelleen kaivoon 15 on mahdollista. Samppasuolta vedet kulkeutuvat pintavaluntana etelään. Vesien kulku Karevansuon pohjavesialueelle on myös mah- dollista, sillä maaperä Samppasuon ja Karevansuon välissä on maaperäkartojen mukaan hyvin vettä johtavaa hiek- kaa. Mikäli edellä esitettyjä ruhjeyhteyksiä ilmenee, han- kealueelta Karevansuolle kulkeutuvien vesien määrä on to- dennäköisesti kuitenkin pieni.

Hankealueen pohjavesien herkkyys muutoksille arvi- oitiin matalaksi. Hankealueen vaikutusalueella ei sijaitse varsinaisia pohjavesiesiintymiä. Tiivis kallioperä on lähel- lä maanpintaa. Hankealueelta kallioruhjeita pitkin vesien pääsy Samppasuolle ja edelleen Karevansuon pohjavesi- alueelle on mahdollista, joskin todennäköisesti vähäistä. Arvioidulla vaikutusalueella on vain yksi käytössä oleva po- rakaivo (kaivo 15).

Taulukko 5-6. Veden laatu Hujalan aluetta ympäröivissä kaivoissa. (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2012)

| Määrittäminen | Yksikkö | Kaivo11 (rengas) | Kaivo12 (rengas) | | | | Kaivo15 (pora) | | | STM 401/2001 ¹⁾ |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|--------|-------------------|--------|---------------|----------------------------|
| Näytteenotto | Vuosi | 2010 | 2010 | 2011 | 2012 | 2010 | 2011 | 2012 | | |
| Nitraattityppi, NO ₃ -N | mg/l | 0,28 | <0,004 | <0,007 | <0,005 | <0,004 | <0,002 | <0,005 | <11 (a) | |
| Nitraatti, NO ₃ | mg/l | 1,23 | <0,018 | <0,031 | <0,02 | <0,018 | <0,031 | <0,02 | <50 (a) | |
| Nitriittityppi, NO ₂ -N | mg/l | <0,003 | <0,003 | <0,002 | <0,003 | <0,003 | <0,002 | <0,003 | <0,15 (a) | |
| Nitriitti, NO ₂ | mg/l | <0,010 | <0,01 | <0,007 | <0,010 | <0,01 | <0,007 | <0,010 | <0,50 (a) | |
| Ammoniumityppi, NH ₄ -N | mg/l | <0,022 | 0,29 | 0,29 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,021 | <0,4 (b) | |
| Ammonium, NH ₄ | mg/l | <0,029 | 0,38 | 0,41 | 0,39 | 0,07 | 0,07 | 0,026 | <0,5 (b) | |
| Kloridi, Cl | mg/l | 33 | 64 | 63 | 74 | 9 | 15 | 6,2 | <100 (b) | |
| Fluoridi | mg/l | 0,88 | 1,2 | 1,1 | 1,3 | 0,58 | <0,2 | 0,28 | <1,5 (b) | |
| Mangaani, Mn | µg/l | <40 | 130 | 130 | 130 | 170 | 140 | 110 | <100 (b) | |
| Rauta, Fe | µg/l | <50 | 140 | 220 | 190 | 620 | 290 | 800 | <400 (b) | |
| COD _(Mn) -arvo | mg _{O₂} /l | 0,6 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,3 | 1,8 | 5,4 | <5 (b) | |
| Koliformisetbakteerit | /100 ml | 0 | 11 | 2 | 4 | 0 | 3 | <1 | <100 (b) | |
| E. Coli | /100 ml | 0 | 0 | 0 | <1 | 0 | 0 | <1 | <1 (a) | |
| pH (25 °C) | | 7,4 | 8,1 | 8,0 | 8,1 | 7,8 | 7,7 | 7,3 | <9,5, >6,5(b) | |
| Sähkönjohtavuus (25 °C) | µS/cm | | | | | | 280 | 1800 | <2 500 (b) | |
| Sameus | FNU | <0,2 | 0,32 | 0,25 | 1,2 | 1,7 | 0,21 | 8,1 | <1 (b) | |
| Väri | mg/l Pt | | | 5 | 10 | | 10 | 40 | <5 (b) | |
| Kokonaiskovuus | dH | 6,1 | 6 | 5,5 | 5,6 | 2,9 | 2,8 | 2,1 | | |

¹⁾ Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 401/2001, yksittäinen talousvesikaivo; (a) = laatuvaatimus, (b) = laatusuositus

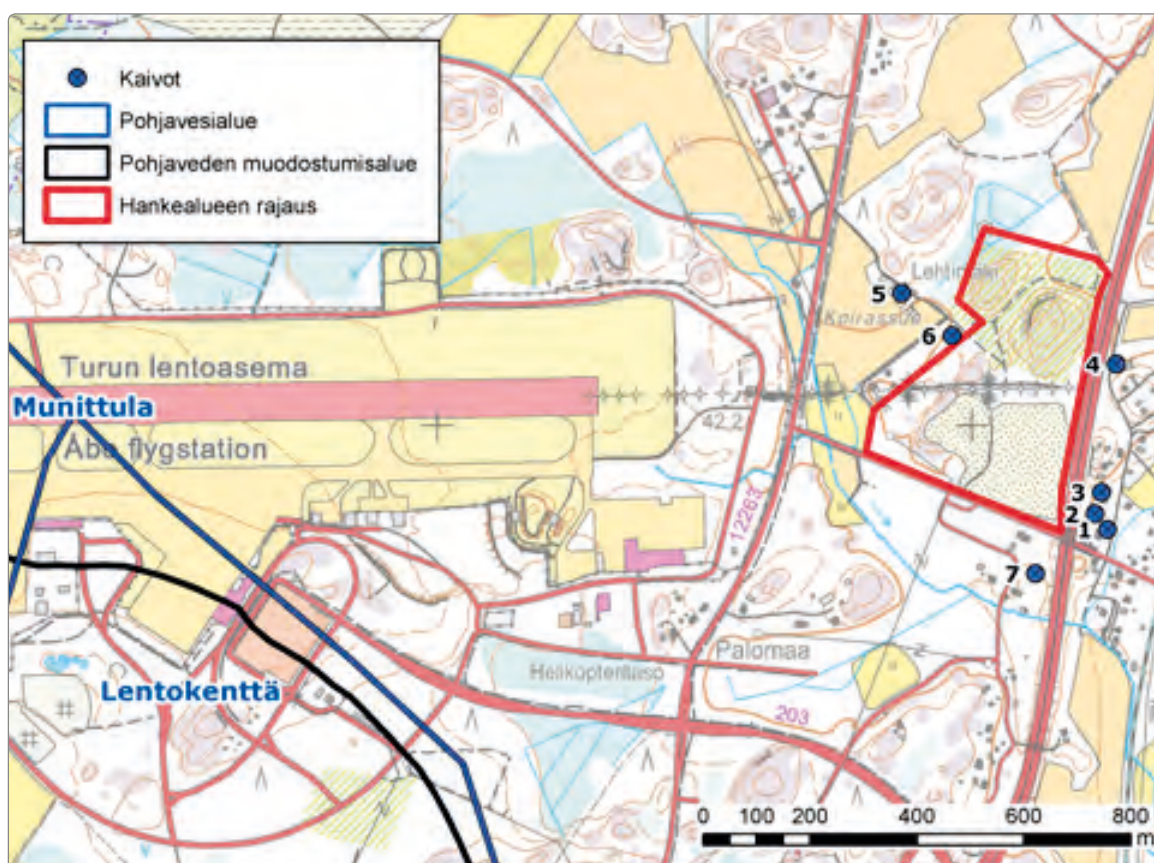
Vaisten alue, Turku

Vaisten ottoalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin I-luokan pohjavesialue (Lentokenttä, 0285302) sijaitsee ottoalueen länsipuolella, noin 500 metrin etäisyydellä. Ottoalueella muodostuvien pohjavesien määrä on vähäinen, sillä alueen maa- ja kallioperä ovat tiiviitä. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)

Vaisten alueen lähialueen kaivoja tarkkaillaan pohjaveden tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Lähialueen kaivot on kartoitettu noin kilometrin säteellä ja vedenpintoja on mitattu vuosien 2005–2014 aikana. Tarkkailussa mukana olevia kaivoja on yhteensä 25 kappaletta. Lähimmistä tarkkailupisteistä (kuva 5-6) talousvesikaivoina toimivat kaivot 4, 5 ja 6. Maaperän pohjaveden pinta on vaihdellut alueen länsipuolella +37,39...39,56 tasolla. Alueen eteläpuolella pohjaveden pinnan taso on ollut +34,18...35,15 tasolla ja moottoritien itäpuolella tasolla +34,81...39,31. Kalliopohjaveden pinnat ovat vastaavasti olleet itäpuolen lähimmässä porakaivossa (Ketussuontie 38) tasolla +33,41...37,13. Hankealuetta hieman kauempana olevissa porakaivossa pohjavesi on ollut pohjoisessa tasolla +38,76...41,33, etelässä +36,24...36,73 ja kaakossa +31,47...42,21.

Vaisten alueella pohjaveden virtaussuunta on tulosten ja pinnanmuotojen mukaisesti etelä-kaakkoon, Piipanojan suuntaisesti. Vaisten hankealueen itäpuolella valtatie-tä takana olevissa kaivoissa (1-4) heijastui veden laadussa valtatie-tien vaikutus. Merkkejä nykyisen louhinnan vaikutuksista ei kaivovesissä esiintynyt. Hankealueen luoteispuolella sijaitsevista kaivoista 5 (300 m hankealueesta) ja 6 (100 m) veden laadussa oli merkkejä pintavalumavesien vaikutuksesta (sameus, väri, humus, bakteerit). Lieviä viitteitä lannoitteiden, tai lentokentän jäänestoaineiden jäämistä esiintyi kaivossa 5. Hankealueen yläpuolisen sijainnin puolesta pitouudet eivät voi olla peräisin hankealueelta. Hankealueen eteläpuolella kaivossa 7 kloridipitoisuus oli ilmeisesti tien läheisyyden vuoksi koholla (taulukko 5-7).

Vaisten hankealueen herkkyys pohjavesimuutoksille arvioidaan keskinkertaiseksi. Alueella ei sijaitse varsinaisia pohjavesialueita. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin useita yksittäisten kotitalouksien talousvesikäytössä olevia porakaivoja. Hankealueen herkkyys muutoksille on kalliopohjaveteen liittyvien epävarmuustekijöiden ja pohjaveden käytön vuoksi keskinkertainen.



Kuva 5-6. Pohjavesialueet ja pohjaveden tarkkailupisteet Vaisten hankealueen ympärillä.

Taulukko 5-7. Veden laatu Vaisten aluetta ympäröivissä kaivoissa.

| Määrittäminen | Yksikkö | Kaivo1 | Kaivo2 | Kaivo3 | Kaivo4 | Kaivo5 | Kaivo6 | Kaivo7 | STM 401/2001 ¹⁾ |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|----------|----------|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|----------------------------|
| Näytteenotto | pvm | 9.6.2010 | 9.6.2010 | 9.6.2010 | 9.6.2010, 12.7.2011, 12.5.2014 | 9.6.2010 | 9.6.2010, 12.7.2011, 14.5.2014 | 9.6.2010 | |
| Nitraattityppi, NO ₃ -N | mg/l | 0,091 | 0,008 | 0,006 | 0,074-0,40 | 2,3 | 0,014-0,042 | 0,54 | <11 (a) |
| Nitraatti, NO ₃ | mg/l | 0,41 | 0,04 | 0,03 | 0,33-1,7 | 11 | 0,059-0,19 | 2,4 | <50 (a) |
| Nitriittityppi, NO ₂ -N | mg/l | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,15 (a) |
| Nitriitti, NO ₂ | mg/l | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,50 (a) |
| Ammoniumtyppi, NH ₄ -N | mg/l | <0,003 | 0,006 | 0,006 | 0,004-0,056 | <0,003 | <0,003-0,007 | <0,003 | <0,4 (b) |
| Ammonium, NH ₄ | mg/l | <0,004 | 0,008 | 0,007 | 0,005-0,072 | <0,004 | <0,004-0,008 | <0,004 | <0,5 (b) |
| Kloridi, Cl | mg/l | 57 | 240 | 40 | 30-150 | 5,2 | 13-22 | 440 | <100 (b) |
| Mangaani, Mn | µg/l | <20 | 90 | <20 | 60-120 | 40 | <20 | 50 | <100 (b) |
| Rauta, Fe | µg/l | 440 | <50 | 100 | 160-3900 | <50 | 230-980 | 350 | <400 (b) |
| Sulfaatti, SO ₄ | mg/l | 16 | 11 | 26 | 7,0-9,2 | 38 | 18-83 | 28 | <250 (b) |
| COD _(Mn) -arvo | mg _{O₂} /l | 6,6 | 6,1 | 2,4 | 6,3-11 | 1,7 | 7,3-11 | 5,1 | <5 (b) |
| Koliformiset bakteerit | /100 ml | 200 | >201 | 170 | 150->200 | 170 | 25->201 | >201 | <100 (b) |
| Escherichia coli | /100 ml | <1 | <1 | <1 | <1-24 | <1 | <1-4 | <1 | <1 (a) |
| pH (25 °C) | | 7,4 | 6,4 | 7,1 | 6,7-7,1 | 7,4 | 7,0-7,5 | 6,7 | <9,5, >6,5 (b) |
| Sähkönjohtavuus (25 °C) | µS/cm | 430 | 980 | 260 | 220-630 | 210 | 180-320 | 1700 | <2 500 (b) |
| Sameus | FNU | 4,9 | 2,9 | 2,6 | 3,1-51 | 0,8 | 3,0-18 | 8,9 | <1 (b) |
| Väri | mg/l Pt | - | 10 | <2,5 | 25 | <2,5 | - | - | <5 (b) |
| Väri sentrf. | mg/l Pt | 35 | - | - | 65-140 | | 20-60 | 15 | <5 (b) |

¹⁾ Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 401/2001, yksittäinen talousvesikaivo; (a) = laatuvaatimus, (b) = laatusuositus

5.2.5 Vaikutukset pohjaveteen

Tässä arvioinnissa oletettiin, että kohdassa 5.2.8 esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Arvioitavien vaihtoehtojen vaikutukset pohjavesiin liittyvät oleellisesti louhinnan laajuuteen. Louhittaessa ympäröivän pohjavedenpinnan yläpuolella, voi ympäröiviin pohjavesiin kulkeutua räjähdäainejäädymistä tyyppiä ja ilmetä lievää sementumista. Louhittaessa tätä syvemällä kääntyy veden mahdollinen virtaus louhokseen päin, mikä voi aiheuttaa ympäristössä pohjavedenpinnan laskua. Kierrätysterminaalitoiminta ja kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien puhtaiden maamassojen läjitys sekä betoni- tiili- tuhka- ja lasirakenteiden käyttö alueella ajoittuu vaiheeseen, jossa toimitaan ympäröivän pohjaveden pinnan alapuolella. Näistä toiminnoista mahdollisesti aiheutuva haitta-aineiden liukeneminen voi näkyä louhoksen sisäisissä vesissä pitoisuuksien nousuna, mutta nämä vedet eivät kulkeudu lähialueiden pohjavesiin. Mikäli louhoksen pohjalla on vettä johtavia ruhjeita, voi vettä kulkeutua niitä pitkin syvälle kallioperään, missä ne sekoittuvat ja

laimenevat. Haitta-ainepitoisuudet lähialueiden pintavesissä voivat nousta, mikäli maisemoinnin jälkeen vesiä louhoksesta joudutaan johtamaan pois salaajituksin.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Pohjavesivaikutuksia ei ole tähänastisen louhinnan johdosta ilmennyt, eikä vaihtoehto 1 sisällä lisälouhintaa. Pohjaveden pinta on louhintatason alapuolella, joten pohjaveden pinnan tason muuttaminen ei ole tarpeen. Näiltä osin vaikutuksia pohjavesiin ei arvioida ilmenevän myöskään jatkossa. Lievää pohjavesien paikallista sementumista tai ajoittaista haitta-aineiden kulkeutumista voi ilmetä kierrätysterminaalitoiminnassa materiaalien käsittelystä ja varastoinnista johtuen. Pohjaveden muodostuminen hankealueella on kuitenkin hyvin vähäistä ja vähenee entisestään, kun nykyinen louhinta-alue otetaan kenttäkäyttöön.

Merkittäviä pohjavesivaikutuksia ei arvioida sisältyvän vaihtoehtoon 1 Isosuo. Mikäli vaikutuksia ilmenisi, olisivat ne lyhytkestoisia ja pieniä. Vaikutukset kohdistuisivat hankealueelle ja palautuisivat nopeasti.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Louhinta laajenee nykytilaan nähden, mikä voi aiheuttaa muutoksia alueen pohjavesiolosuhteissa. Tarkkailukaivoissa ja lammessa vedenpinnan tasot ovat olleet korkeammalla (+29,9...39,7m mpy) kuin suunniteltu lopullinen louhintasyvyys +28 m mpy. Pohjaveden pinnankorkeudesta hankealueella ei ole tietoa, mutta louhintataso +28 m mpy voi kerätä pois pumpattavia pohjavesiä ympäristöstä louhosalueelle, mikä alentaa ympäristön pohjaveden pintaa. Louhinnan laajentuessa pois pumpattavien vesien määrä suhteessa louhinnan määrään voi tästä syystä selvästi nousta. Louhinnan päätyttyä ja maisemoinnin valmistuttua pohjaveden pinnantasoa hankealueella ja sen lähiympäristössä elpyy.

Nykytilassa ei ole esiintynyt merkkejä räjähdäaineiden tyyppijäämistä tarkkailukaivoissa. Louhinta-alueen laajentuessa nykyisestä ei voida täysin poissulkea mahdollisuutta, että uusien kallioruhelinjajhteyksien kautta tyyppi-toisuudet lähikaivoissa tai Karevansuon pohjavesialueella hieman nousevat. Vaikutusten ilmenemisen mahdollisuus vähenee, kun louhintasyvyys lähenee ympäröivien alueiden vedenpinnantasoa +35 m mpy. Louhosvesipinnan alapuoliset ruhjeet myös tukkeutuvat helposti kiven hienoaineksella ja niiden vesienjohtavuus sitä kautta selvästi vähenee. Pohjavesien laatu palautuu ennalleen viimeistään, kun louhinta tavoittaa ympäröivän pohjaveden pinnantasoon (Veden virtaus louhoksesta pohjaveteen päin loppuu) tai räjähteiden käyttö loppuu. Louhinnasta aiheutuvien vaikutusten kesto vaihtoehdossa 2a on noin 15 vuotta ja vaihtoehdossa 2b noin 50 vuotta. Vaikutukset ovat todennäköisempiä ja laajempia vaihtoehdossa 2b. Myös vaikutukset pohjaveden laatuun voivat olla vaihtoehdossa 2b voimakkaampia, koska käytettyjen räjähteiden määrä on suurempi. Kaiken kaikkiaan louhinnan vaikutusten ilmenemisen todennäköisyyttä lähikaivoissa ja Karevansuolla pidetään joka tapauksessa hyvin pienenä.

Pohjaveden pinnankorkeus louhoksessa tulee kuivatusvesien pumppaamisen päätyttyä olemaan välillä +28...36 m mpy. Lopullinen pinnankorkeus riippuu kallion ruhjeisuudesta sekä ruhjesuunnista ja niiden vedenläpäisevyydestä. Louhinta tehdään allasmaisesti ja altaan pohjan taso +28 m mpy on alempana kuin ympäröivien alueiden vedenpinnat (+35...39 m mpy). Allasta täytetään vaiheittain yhtä aikaa louhinnan kanssa, joten alueelle ei muodostu vesipintaista allasta. Jos kallioperä on ruhjeinen, voi louhosaltaaseen kerääntyä pohjavesiä ympäristöstä maa-aineksilla täyttämisen jälkeen riippuen käytetyistä täyttömateriaaleista. Toisaalta jos kallioperä on tiivis, tai paljastu-

neet ruhjeet täyttyvät kiven hienoaineksella vettä huonosti läpäiseviksi, voi louhosaltaaseen muodostua sadevesistä erillinen pohjavesiesiintymä. Molemmissa edellä mainituissa tapauksissa on myös mahdollista, että koko louhosallas täyttyy pohjavedellä ja ylivuoto suotautuu louhoksesta kalliopinnan matalimmasta tai maaperän huokoisimmasta kohdasta pintavedeksi, suunnitelmapiiirrosten mukaan noin tasolta +35 m mpy. Todennäköisesti täyttömaat muodostuvat pääosin savi ja silttimaista, joten pohjavesimuodostuman syntyminen on epätodennäköistä. Mikäli louhos leikkaa ruhjeita, jotka johtavat vettä syvemmälle kallioperään, jää pohjavedenpinta louhoksessa matalaksi.

Edellä esitetyn pinnankorkeustarkastelun mukaan louhoksesta ei tule kulkeutumaan vesiä toiminnan loputtua pohjaveteenä hankealueen lähiympäristöön, koska veden painekorkeus louhoksessa on sama tai pienempi kuin hankealueen ympäristössä.

Kalliokiviainestenottohankkeet yleisellä tasolla ovat pohjaveden suojelun kannalta myönteisiä hankkeita, koska ne vähentävät maa-ainestenottopaineita luonnonsora muodostumista, jotka lähes poikkeuksetta ovat yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia I- ja II-luokan pohjavesialueita.

Kierrätysterminaalitoiminnassa materiaalien käsittelystä ja varastoinnista voi syntyä lievästi haitta-ainepitoisia ja sameita vesiä. Käsittelykenttä on tiivis ja sen pinnantasoa +36 m mpy on lähellä ympäröivien alueiden vedenpinnantasoa. Hankealueella maahan imeytyvien vesien määrä on hyvin vähäinen ja niiden mukana ei voi kulkeutua haitta-aineita pienten painekorkeuserojen vuoksi ympäristön pohjavesiin. Hyvin lieviä vaikutuksia voi ilmetä syvälle kallioperään ruhjeissa kulkeutuvan veden laadussa. Kierrätysterminaalien osalta merkittävin ero vaihtoehtojen 2a ja 2b välillä on vaihtoehdon 2b pidempi vaikutusten kesto.

Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b alueelle voidaan sijoittaa puhtaita maa-aineksia, jotka saattavat sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Loppusijoitettava määrä on noin 10 000 t/a, joka on noin 4 % alueelle sijoitettavasta maa-aineksmäärästä. Vaihtoehdon 2a tapauksessa tämä tarkoittaa noin 40 000 m³ ja vaihtoehdon 2b tapauksessa noin 200 000 m³ massamäärää.

Tarkastelun lähtökohdaksi on käytetty valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen (VNA 331/2013) mukaisia pysyvän jätteen liukoisuuksia (L/S 10 suhde, liukoisuustestissä käytetyn vesimäärän (L) suhde kiinteän materiaalin määrään (S)), L/S 10 kuvaa pidemmän aikavälin liukenemistä). Nämä maa-ainekset sijoitetaan ja tiivistetään hankealu-

eella pohjaveden pinnantason yläpuolelle. Tiivistetyn maamassan paksuuden arvioidaan olevan noin 3 metriä, jolloin vastaanotettavalla määrällä (10 000 t/a) lopullinen laajuus on vaihtoehdossa 2a noin 1,3 ha ja vaihtoehdossa 2b noin 6,7 ha. Sekalaisen tiivistetyn maamassan (6 000 kg/m²) läpi arvioidaan suotautuvan noin 25 % (~165 kg/m²/a) sadannasta (650 mm/a), jolloin kyseisestä maamassakerroksesta aiheutuva L/S suhde olisi 0,0275. Tällöin L/S 10 suhteen toteutuminen vaatisi 363 vuotta.

Taulukossa 5-8 on esitetty koko alueelta muodostuvan maaveden haitta-ainepitoisuuksien nousu molemmissa vaihtoehdoissa, jos alueelle sijoitetaan maamassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla raja-arvoon asti. Taulukossa esitetty koko hankealueen maaperäimeytymä on laskettu vähentämällä vuosittaisesta sadannasta arvioitu haihdunta (45 %) ja valunta. Hankealueen valunta arvioitiin pintavesivaikutusten yhteydessä olevan vaihtoehdossa 2a 184 mm/a ja vaihtoehdossa 2b 146 mm/a. Alueen pinta-alassa on huomioitu myös sikalan alue. Pitoisuuksia on taulukossa verrattu talousveden laatuvaatimuksista ja suosituksista pienille yksiköille annetun asetuksen (STM 401/2001) raja-arvoihin ja pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatuunormeihin (VNA 341/2009).

Jos alueelle sijoitetaan betoni-, tiili-, tuhka- tai lasirakenteita (yht. 22 000 t/a), niin lopullinen määrä vaihtoehdossa 2a olisi noin 110 000 t (90 000 m³) ja vaihtoehdossa 2b 660 000 t (440 000 m³). Materiaaleja käytettäisiin erilaisiin tuki-, tie- ja kenttärakenteisiin. Rakenteiden keskimääräisen paksuuden voidaan arvioida olevan noin 1,5 metriä, jolloin tarvittava ala olisi yhteensä noin 6–29 ha. Huomioitavaa on, että rakenteet tulisivat jäämään pääosin maakerrosten alle, jolloin rakenteen läpi suotautuvan vesimäärän voidaan arvioida olevan 165 kg/m²/a. Rakennekerroksista aiheutuva L/S suhde olisi 0,092, jolloin L/S10 suhteen toteutuminen vaatisi noin 107 vuotta. Liukoisuusperusteena on käytetty MARA -asetuksen mukaisia liukoisuuksia betonijätteelle peitettyssä rakenteessa. Taulukossa 5-9 on esitetty edellä mainituilla laskentaperusteilla maaveden pitoisuuden nousut eri vaihtoehdoissa.

Taulukossa 5-10 on esitetty haitta-aineiden yhteenlasketut pitoisuuslisäykset maaveden tilanteessa, jossa alueelle sijoitetaan betoni-, tiili-, tuhka- tai lasirakenteita sekä maamassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla.

Taulukoissa 5-8...5-10 esitetyt laskelmat on tehty suurimmilla sallituilla pitoisuuksilla. Puhtaat maamassat, joiden haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla, eivät koskaan si-

sällä kaikkia haitta-aineita laskelmissa esitettyjä maksimipitoisuuksia. Tyypillisesti vain yksi tai muutamat haitta-aineet ovat koholla samasta kohteesta tulleissa maamassoissa. Taulukkojen pitoisuuslisäykset kuvaavat yksittäisten aineiden teoreettista maksimitasoa, jota ei tulla ylittämään.

Jos louhoksen täytössä käytetään puhtaita maamassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla, sijoitetaan ne pohjaveden pinnan tason yläpuolelle, mutta kuitenkin vähintään kolmen metrin syvyyteen maan pinnasta. Myös tuki-, tie- ja kenttärakenteisiin mahdollisesti käytettävät betoni-, tiili-, tuhka- tai lasirakenteet sijoitetaan pohjaveden pinnan yläpuolelle. Mikäli louhoksen pohjalla esiintyy ruhjeita, jotka johtavat vettä syvälle kallioperään, kulkeutuu mahdollisesti haitta-ainepitoinen vesi sinne ja laimenee suureen vesimäärään. Mikäli louhosallas kerää vesiä ruhjeiden kautta ympäristöstä tai allastaa sadevesiä enemmän kuin pohjaruhjeiden kautta poistuu, joudutaan vettä myös johtamaan altaasta salaojituksella pintavesiin. Joka tapauksessa lähiympäristön pohjavesiin ei voi kulkeutua vettä suoraan louhoksesta sen jälkeen, kun lähiympäristön veden pinnan taso ja louhosaltaan reunankorkeus (noin +35 m mpy) on saavutettu.

Vaihtoehdossa 2a Hujala pohjavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan pieniksi. Alueellisella tasolla hankkeella on positiivisia vaikutuksia kallion louhinnan ja murskauksen vähentäessä maainestenottopaineita luonnonsoramuodostumista, jotka lähes poikkeuksetta sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla. Pohjaveden pinta lähialueella saattaa louhinnan seurauksena hieman laskea. Louhittaessa tason +35 m mpy yläpuolella voi lähiympäristön pohjavesiin päästä kallioruhjeyhteyksien kautta tyypeä ja kiintoainetta, mutta tätä ei pidetä todennäköisenä tai merkittävänä. Haitta-aineita ei toiminnasta arvioida voivan kulkeutua lähialueen pohjavesiin. Mahdollinen haitta-ainepitoisuuksien nousu pohjavedessä rajautuu louhosaltaaseen.

Vaihtoehdossa 2b Hujala pohjavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan keskisuuriksi. Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 2a. Erona vaihtoehtoon 2a negatiivisten vaikutusten kesto on pidempi ja louhoksen suuremman mittakaavan vuoksi niiden ilmenemisen todennäköisyys on suurempi. Alueellisella tasolla hankkeella on suuren louhintamäärän vuoksi kaikista arvioitavista vaihtoehdoista suurin positiivinen vaikutus kallion louhinnan ja murskauksen vähentäessä maainestenottopaineita luonnonsoramuodostumista.

Taulukko 5-8. Muodostuvan maaveden häiäa-ainepitoisuuksien nousu vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala, jos alueelle sijoitetaan maamassoja, joiden häiäa-ainepitoisuudet voivat olla koholla. Vertailuna esitetty raja-arvot talousveden laatuvaatimuksista ja suosituksista pienille yksiköille (STMa 401/2001) ja pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatusnormit (VNA 341/2009).

| Häiäa-aineiden pysyvän jätteen mukaiset liukoisuudet | | | | | | Häiäa-aineiden aiheuttama pitoisuuslisäys hankealueelta muodostuvan maaveden pitoisuuksiin | | | | | |
|--|--------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------|--|----------------|-------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| VE2a | Vnp 861/1997 | | Liukoisuus | 363 vuotta | 1,3 ha | Imeyntä | Alue | Vesimäärä | Pitoisuuslisäys | STM 401/2001 raja-arvot | VNA 341/2009 ympäristölaatu-normi |
| | Liukoisuus | Maata/m ² | | | | | | | | | |
| | mg/kg | kg/m ² | mg/m ² | mg/m ² /a | mg/a | m/a | m ² | m ³ /a | µg/l | µg/l | µg/l |
| Arseeni | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 107438 | 0,173 | 380000 | 65740 | 1,6 | 10 | 5 |
| Barium | 20 | 6000 | 120000 | 330,6 | 4297521 | 0,173 | 380000 | 65740 | 65 | - | - |
| Kadmium | 0,04 | 6000 | 240 | 0,7 | 8595 | 0,173 | 380000 | 65740 | 0,1 | 5 | 0,4 |
| Kromi | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 107438 | 0,173 | 380000 | 65740 | 1,6 | 50 | 10 |
| Kupari | 2 | 6000 | 12000 | 33,1 | 429752 | 0,173 | 380000 | 65740 | 6,5 | 2000 | 20 |
| Lyijy | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 107438 | 0,173 | 380000 | 65740 | 1,6 | 10 | 5 |
| Molybdeeni | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 107438 | 0,173 | 380000 | 65740 | 1,6 | - | - |
| Nikkeli | 0,4 | 6000 | 2400 | 6,6 | 85950 | 0,173 | 380000 | 65740 | 1,3 | 20 | 10 |
| Seeleni | 0,1 | 6000 | 600 | 1,7 | 21488 | 0,173 | 380000 | 65740 | 0,3 | 10 | - |
| Sinkki | 4 | 6000 | 24000 | 66,1 | 859504 | 0,173 | 380000 | 65740 | 13 | - | 60 |
| Elohopea | 0,01 | 6000 | 60 | 0,2 | 2149 | 0,173 | 380000 | 65740 | 0,03 | 1,0 | 0,06 |
| Sulfaatti | 1000 | 6000 | 6000000 | 16528,9 | 214876033 | 0,173 | 380000 | 65740 | 3269 | 250000 | 150000 |
| Kloridi | 800 | 6000 | 4800000 | 13223,1 | 171900826 | 0,173 | 380000 | 65740 | 2615 | 100000 | 25000 |
| Fluoridi | 10 | 6000 | 60000 | 165,3 | 2148760 | 0,173 | 380000 | 65740 | 33 | 1500 | - |
| Häiäa-aineiden pysyvän jätteen mukaiset liukoisuudet | | | | | | Häiäa-aineiden aiheuttama pitoisuuslisäys hankealueelta muodostuvan maaveden pitoisuuksiin | | | | | |
| VE2b | Vnp 861/1997 | | Liukoisuus | 363 vuotta | 6,7 ha | Valunta | Alue | Vesimäärä | Pitoisuuslisäys | STM 401/2001 raja-arvot | VNA 341/2009 ympäristölaatu-normi |
| | Liukoisuus | Maata/m ² | | | | | | | | | |
| | mg/kg | kg/m ² | mg/m ² | mg/m ² /a | mg/a | m/a | m ² | m ³ /a | µg/l | µg/l | µg/l |
| Arseeni | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 553719 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,9 | 10 | 5 |
| Barium | 20 | 6000 | 120000 | 330,6 | 22148760 | 0,211 | 540000 | 113940 | 194 | - | - |
| Kadmium | 0,04 | 6000 | 240 | 0,7 | 44298 | 0,211 | 540000 | 113940 | 0,4 | 5 | 0,4 |
| Kromi | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 553719 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,9 | 50 | 10 |
| Kupari | 2 | 6000 | 12000 | 33,1 | 2214876 | 0,211 | 540000 | 113940 | 19 | 2000 | 20 |
| Lyijy | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 553719 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,9 | 10 | 5 |
| Molybdeeni | 0,5 | 6000 | 3000 | 8,3 | 553719 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,9 | - | - |
| Nikkeli | 0,4 | 6000 | 2400 | 6,6 | 442975 | 0,211 | 540000 | 113940 | 3,9 | 20 | 10 |
| Seeleni | 0,1 | 6000 | 600 | 1,7 | 110744 | 0,211 | 540000 | 113940 | 1,0 | 10 | - |
| Sinkki | 4 | 6000 | 24000 | 66,1 | 4429752 | 0,211 | 540000 | 113940 | 39 | - | 60 |
| Elohopea | 0,01 | 6000 | 60 | 0,2 | 11074 | 0,211 | 540000 | 113940 | 0,1 | 1,0 | 0,06 |
| Sulfaatti | 1000 | 6000 | 6000000 | 16528,9 | 1107438017 | 0,211 | 540000 | 113940 | 9719 | 250000 | 150000 |
| Kloridi | 800 | 6000 | 4800000 | 13223,1 | 885950413 | 0,211 | 540000 | 113940 | 7776 | 100000 | 25000 |
| Fluoridi | 10 | 6000 | 60000 | 165,3 | 11074380 | 0,211 | 540000 | 113940 | 97 | 1500 | - |

Taulukko 5-9. Muodostuvan maaveden haitta-ainepitoisuuksien nousu vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala, jos alueelle sijoitetaan betoni-, tiili-, tuhka- tai lasirakenteita. Vertailuna esitetty raja-arvot talousveden laatuvaatimuksista ja suosituksista pienille yksiköille (STMA 401/2001) ja pohjavettä plaaavien aineiden ympäristölaatuormit (VNA 341/2009).

| Haitta-aineiden pysyvän jätteen mukaiset liukoisuudet | | | | | | Haitta-aineiden aiheuttama pitoisuuslisäys hankealueelta muodostuvan maaveden pitoisuuksiin | | | | | | |
|---|-------------|----------|------------|------------|------------|---|--------|-----------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
| VE2a | Mara | | Liukoisuus | 107 vuotta | 6 ha | Valunta | Alue | Vesimäärä | Pitoisuuslisäys | STM 401/2001 raja-arvot | VNA 341/2009 ympäristölaatu-normi | |
| | Liukoi-suus | Raken-ne | | | | | | | | | | mg/kg |
| Antimoni | 0,06 | 3000 | 180 | 1,7 | 100935 | 0,173 | 210000 | 36330 | 2,8 | 5 | 2,5 | |
| Arseeni | 0,5 | 3000 | 1500 | 14,0 | 841121 | 0,173 | 210000 | 36330 | 23 | 10 | 5 | |
| Barium | 20 | 3000 | 60000 | 560,7 | 33644860 | 0,173 | 210000 | 36330 | 926 | - | - | |
| Kadmium | 0,02 | 3000 | 60 | 0,6 | 33645 | 0,173 | 210000 | 36330 | 0,9 | 5 | 0,4 | |
| Kromi | 0,5 | 3000 | 1500 | 14,0 | 841121 | 0,173 | 210000 | 36330 | 23 | 50 | 10 | |
| Kupari | 2 | 3000 | 6000 | 56,1 | 3364486 | 0,173 | 210000 | 36330 | 93 | 2000 | 20 | |
| Lyijy | 0,5 | 3000 | 1500 | 14,0 | 841121 | 0,173 | 210000 | 36330 | 23 | 10 | 5 | |
| Molybdeeni | 0,5 | 3000 | 1500 | 14,0 | 841121 | 0,173 | 210000 | 36330 | 23 | - | - | |
| Nikkeli | 0,4 | 3000 | 1200 | 11,2 | 672897 | 0,173 | 210000 | 36330 | 19 | 20 | 10 | |
| Seleeni | 0,1 | 3000 | 300 | 2,8 | 168224 | 0,173 | 210000 | 36330 | 4,6 | 10 | - | |
| Sinkki | 4 | 3000 | 12000 | 112,1 | 6728972 | 0,173 | 210000 | 36330 | 185 | - | 60 | |
| Elohopea | 0,01 | 3000 | 30 | 0,3 | 16822 | 0,173 | 210000 | 36330 | 0,5 | 1,0 | 0,06 | |
| Sulfaatti | 1000 | 3000 | 3000000 | 28037,4 | 1682242991 | 0,173 | 210000 | 36330 | 46305 | 250000 | 150000 | |
| Kloridi | 800 | 3000 | 2400000 | 22429,9 | 1345794393 | 0,173 | 210000 | 36330 | 37044 | 100000 | 25000 | |
| Fluoridi | 10 | 3000 | 30000 | 280,4 | 16822430 | 0,173 | 210000 | 36330 | 463 | 1500 | - | |
| Vanadiini | 2 | 3000 | 6000 | 56,1 | 3364486 | 0,173 | 210000 | 36330 | 93 | - | - | |
| Haitta-aineiden pysyvän jätteen mukaiset liukoisuudet | | | | | | Haitta-aineiden aiheuttama pitoisuuslisäys hankealueelta muodostuvan maaveden pitoisuuksiin | | | | | | |
| VE2b | Mara | | Liukoisuus | 107 vuotta | 29 ha | Valunta | Alue | Vesimäärä | Pitoisuuslisäys | STM 401/2001 raja-arvot | VNA 341/2009 ympäristölaatu-normi | |
| | Liukoi-suus | Raken-ne | | | | | | | | | | mg/kg |
| Antimoni | 0,06 | 3000 | 180 | 1,7 | 487850 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,3 | 5 | 2,5 | |
| Arseeni | 0,5 | 3000 | 1500 | 8,3 | 2416667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 21 | 10 | 5 | |
| Barium | 20 | 3000 | 60000 | 333,3 | 96666667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 848 | - | - | |
| Kadmium | 0,02 | 3000 | 60 | 0,3 | 96667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 0,8 | 5 | 0,4 | |
| Kromi | 0,5 | 3000 | 1500 | 8,3 | 2416667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 21 | 50 | 10 | |
| Kupari | 2 | 3000 | 6000 | 33,3 | 9666667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 85 | 2000 | 20 | |
| Lyijy | 0,5 | 3000 | 1500 | 8,3 | 2416667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 21 | 10 | 5 | |
| Molybdeeni | 0,5 | 3000 | 1500 | 8,3 | 2416667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 21 | - | - | |
| Nikkeli | 0,4 | 3000 | 1200 | 6,7 | 1933333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 17 | 20 | 10 | |
| Seleeni | 0,1 | 3000 | 300 | 1,7 | 483333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 4,2 | 10 | - | |
| Sinkki | 4 | 3000 | 12000 | 66,7 | 19333333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 169,7 | - | 60 | |
| Elohopea | 0,01 | 3000 | 30 | 0,2 | 48333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 0,4 | 1,0 | 0,06 | |
| Sulfaatti | 1000 | 3000 | 3000000 | 16666,7 | 483333333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 42420 | 250000 | 150000 | |
| Kloridi | 800 | 3000 | 2400000 | 13333,3 | 386666667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 33936 | 100000 | 25000 | |
| Fluoridi | 10 | 3000 | 30000 | 166,7 | 48333333 | 0,211 | 540000 | 113940 | 424 | 1500 | - | |
| Vanadiini | 2 | 3000 | 6000 | 33,3 | 9666667 | 0,211 | 540000 | 113940 | 85 | - | - | |

Taulukko 5-10. Muodostuvan maaveden haitta-ainepitoisuuksien nousun yhteisvaikutus vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala, jos alueelle sijoitetaan betoni-, tiili-, tuhka- tai lasirakenteita sekä maamassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla. Vertailuna esitetty raja-arvot talousveden laatuvaatimuksista ja suosituksista pienille yksiköille (STMa 401/2001) ja pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatu normit (VNA 341/2009).

| | pitoisuuslisäys | | STM 401/2001 | VNA 341/2009 |
|-------------------|-----------------|-------|-----------------|---------------------------|
| | VE2a | VE2b | raja-arvo | ympäristö- laatu normi |
| | µg/l | | µg/l | µg/l |
| Antimoni | 2,8 | 4,3 | 5 | 2,5 |
| Arseeni | 25 | 26 | 10 | 5 |
| Barium | 991 | 1043 | - | - |
| Kadmium | 1,1 | 1,2 | 5 | 0,4 |
| Kromi | 25 | 26 | 50 | 10 |
| Kupari | 99 | 104 | 2000 | 20 |
| Lyijy | 25 | 26 | 10 | 5 |
| Molybdeeni | 25 | 26 | - | - |
| Nikkeli | 20 | 21 | 20 | 10 |
| Seleen | 5,0 | 5,2 | 10 | - |
| Sinkki | 198 | 209 | - | 60 |
| Elohopea | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,06 |
| Sulfaatti | 49573 | 52139 | 250000 | 150000 |
| Kloridi | 39658 | 41712 | 100000 | 25000 |
| Fluoridi | 496 | 521 | 1500 | - |
| Vanadiini | 93 | 85 | - | - |

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Louhinta laajenee nykytilaan nähden, mikä voi aiheuttaa muutoksia alueen pohjavesiolosuhteissa. Pohjaveden pinnankorkeudesta ei ole tietoa, mutta louhintataso +23 m mpy voi kerätä jonkin verran pois pumpattavia pohjavesiä ympäristöstä louhosalueelle, mikä alentaa ympäristön pohjaveden pintaa. Nykytilassa ei ole esiintynyt merkkejä räjähdäaineiden tyypijäämistä pohjavesissä (tarkkailukaivoissa). Louhinta-alueen laajentuessa ja syventyessä on pieni mahdollisuus, että uusien kallioruhelinjajhteyksien kautta typpipitoisuudet etelän tai idän puoleisissa tarkkailukaivoissa hieman nousevat. Louhosvesipinnan alapuoliset ruhjeet tukkeutuvat kuitenkin helposti kiven hienoaineksella ja niiden vesienjohtavuus sitä kautta selvästi vähenee. Louhinnan päätyttyä ja maisemoinnin valmistuttua

pohjaveden pinnantasoa elpyy ja asettuu todennäköisesti lähelle alkuperäistä korkeutta. Myös pohjaveden typpipitoisuudet palautuvat ennalleen viimeistään räjähteiden käytön loputtua. Yllä esitettyjen louhinnasta aiheutuvien vaikutusten kesto vaihtoehdossa 3 on noin 15 vuotta.

Kuivatusvesien pumppaamisen loputtua nousee louhosaltaan veden pinta todennäköisesti +30 m mpy ja +40 m mpy välille. Arvio perustuu ympäröivien kaivojen pohjaveden pinnankorkeuksiin ja riippuu lopulta kallioperän ruheisuudesta ja ruhjeiden veden läpäisevyydestä.

Louhinnan loputtua alueen pohjavesivarasto voi myös kasvaa nykytilaan nähden. Louhinta tehdään allasmaisesti. Jos kallioperä on tiivis, tai paljastuneet ruhjeet täyttyvät kiven hienoaineksella vettä huonosti läpäiseviksi, voi louhosaltaaseen muodostua erillinen pohjavesiesiintymä, joka tasaa hieman lähialueen pohja- ja pintavesien pinnankorkeuden muutoksia. Toteutuessaan tämä vaikutus on pieni, joskin pysyvä. Allasta täytetään vaiheittain yhtä aikaa louhinnan kanssa, joten alueelle ei muodostu vesipintaisista allasta. Pohjavesiesiintymän pinnankorkeus riippuu kallioperän ruheisuudesta ja ruhjeiden veden läpäisevyydestä sekä käytetyistä täyttömateriaaleista. On myös mahdollista, että koko louhosallas täyttyy pohjavedellä ja ylivuoto suotautuu louhoksesta matalimman reunan yli. Todennäköisesti täyttömaat muodostuvat pääosin savi ja silttimaista, joten pohjavesimuodostuman syntyminen on epätodennäköistä.

Kalliokiviainestenottohankkeet yleisellä tasolla ovat pohjaveden suojelun kannalta myönteisiä hankkeita, koska ne vähentävät maa-ainestenottopaineita luonnonsora muodostumista, jotka lähes poikkeuksetta ovat yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia I- ja II-luokan pohjavesialueita.

Puhtaiden ylijäämämaiden vastaanoton ja loppusijoituksen johdosta saattaa pohjaveden sameus hankealueen lähellä lyhytaikaisesti ja paikallisesti nousta. Vaikutus kuitenkin palautuu nopeasti.

Pohjavesivaikutusten suuruus vaihtoehdossa 3 Vaiste arvioidaan kokonaisuutena laadultaan negatiiviseksi ja suuruudeltaan pieneksi. Louhinnan aikaiset pohjaveden pinnantasoa alentavat vaikutukset lähialueilla ovat mahdollisia. Vaikutukset pohjaveden laatuun ovat epätodennäköisiä, pieniä ja palautuvat nopeasti viimeistään toiminnan päätyttyä. Mahdollisten vaikutusten kokonaiskesto on melko pitkä, noin 15 vuotta. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat hankealueelle tai sen läheisyyteen. Positiivisena pohjavesivaikutuksena kalliolouhinnassa on tärkeisiin pohjavesimuodostumiin alueellisesti kohdistuvan soranottopaineen väheneminen.

5.2.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 pohjavesivaikutuksia Isosuolla ei arvioida olevan. Hujalassa ja Vaistessa louhinta laajenee nykytilaan nähden, mikä voi aiheuttaa muutoksia alueen pohjavesiolosuhteissa. Louhokseen voi alkaa tihkumaan pohjavettä jota joudutaan pumppaamaan pois. Tämä voi alentaa ympäristön pohjaveden pintaa. Nykytilassa ei ole esiintynyt merkkejä räjähdäaineiden typpijäämistä pohjavesissä (tarkkailukaivoissa). Louhinta-alueen laajentuessa nykytilasta, ei voida täysin sulkea pois mahdollisuutta, että uusien kallioruhelinjajhteyksien kautta typpipitoisuudet Vaisten hankealueen etelän tai idän puoleisissa tarkkailukaivoissa tai Hujalan eteläpuolella Samppasuolla sijaitsevassa porakaivossa hieman nousevat. Louhosvesipinnan alapuoliset ruhjeet tukkeutuvat kuitenkin helposti kiven hienoaineksella ja niiden vesienjohtavuus sitä kautta selvästi vähenee. Louhinnan päätyttyä ja maisemoinnin valmistuttua pohjaveden pinnantasoo elpyy. Myös pohjaveden typpipitoisuudet palautuvat ennalleen viimeistään räjähteiden käytön loputtua. Yllä esitettyjen vaikutusten kesto vaihtoehdossa 0 on Hujalassa ja Vaistessa noin 15 vuotta.

Hujalan louhoksen lopullinen pohjaveden pinnakorkeus tulee olemaan korkeintaan +36 m mpy ja riippuu kallion ruhjeisuudesta sekä ruhjesuunnista ja niiden vedenläpäisevyydestä. Louhinta tehdään allasmaisesti ja altaan pohjan taso +28 m mpy on alempana kuin ympäröivien alueiden vedenpinnat (+35...39 m mpy). Allasta täytetään vaihteittain yhtä aikaa louhinnan kanssa, joten alueelle ei muodostu vesipintaista allasta. Jos kallioperä on ruhjeinen, voi louhosaltaaseen kerääntyä pohjavesiä ympäristöstä maaineiksilla täyttämisen jälkeen riippuen käytetyistä täyttömateriaaleista. Toisaalta jos kallioperä on tiivis, tai paljastuneet ruhjeet täyttyvät kiven hienoaineksella vettä huonosti läpäiseviksi, voi louhosaltaaseen muodostua sadevesistä erillinen pohjavesiesiintymä. Molemmista edellä mainituissa tapauksissa on myös mahdollista, että koko louhosallas täyttyy pohjavedellä ja ylivuoto suotautuu louhoksesta kalliopinnan matalimmasta tai maaperän huokoisimmas-ta kohdasta pintavedeksi, suunnitelmapiiirrosten mukaan

noin tasolta +35 m mpy. Todennäköisesti täyttömaat muodostuvat pääosin savi ja silttimaista, joten pohjavesimuodostuman syntyminen on epätodennäköistä. Mikäli louhos leikkaa ruhjeita, jotka johtavat vettä syvemmälle kallioperään, jää pohjavedenpinta louhoksessa matalaksi.

Vaistessa vaihtoehdon 0 mukainen alin louhintataso on +37 m mpy. Louhosallas ei tällä tasolla ja nykyisillä taustatiedoilla tule keräämään merkittävästi pohjavesiä ympäristöstä, koska ympäröivien alueiden vedenpinnat ovat samaa tasoa alimman louhintatason kanssa. Suunnitelman mukaan alue maisemoidaan louhinnan loputtua tasoon +39...47. Louhokseen sateesta imeytyvä vesi poistuu kallioruhjeisiin. Mikäli kallioperä on tiivis, voi altaaseen muodostua pohjavesiesiintymä joka purkautuu ruhjeiden tai reunan yli suotautuen.

Kalliokiviainestenottohankkeet yleisellä tasolla ovat pohjaveden suojelun kannalta myönteisiä hankkeita, koska ne vähentävät maa-ainestenottopaineita luonnonsoramuodostumista, jotka lähes poikkeuksetta ovat yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia I- ja II-luokan pohjavesialueita. Puhtaiden ylijäämämaiden vastaanoton ja loppusijoituksen johdosta saattaa pohjaveden sameus Vaistessa lyhytaikaisesti ja paikallisesti nousta myös vaihtoehdossa 0. Vaikutus kuitenkin palautuu nopeasti.

Merkityksellisiä pohjavesivaikutuksia nykytilaan nähden ei arvioida olevan Isosuolla vaihtoehdossa 0.

Hujalassa ja Vaistessa pohjavesivaikutusten suuruus kokonaisuutena nykytilaan nähden arvioidaan vaihtoehdossa 0 laadultaan negatiiviseksi ja suuruudeltaan pieneksi. Louhinnan aikaiset pohjaveden pinnantasoo alentavat vaikutukset lähialueilla ovat mahdollisia. Vaikutukset pohjaveden laatuun ovat epätodennäköisiä, pieniä ja palautuvat nopeasti. Mahdollisten vaikutusten kokonaiskesto on melko pitkä, noin 15 vuotta. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat hankealueelle tai sen läheisyyteen. Positiivisena pohjavesivaikutuksena kalliolouhinnassa on tärkeisiin pohjavesimuodostumiin alueellisesti kohdistuvan soranottopaineen väheneminen.

5.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueiden herkkyys pohjaveteen kohdistuville vaikutuksille on arvioitu nykytilan kuvauksen perusteella (kohdassa 5.2.4). Isosuon ja Vaisten vaikutusalueilla herkkyys on arvioitu keskinertaiseksi ja Hujalan alueella matalaksi.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Hujalan vaikutusalueen maaperä on kalliota tai kallio on hyvin lähellä maanpintaa, joten pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueella ei sijaitse varsinaisia pohjavesiesiintymiä ja pohjaveden talousvedenottoa arvioidulla vaikutusalueella on vain yhdestä kaivosta. Hankealueelta kallioruhjeita pitkin vesien pääsy Sampasuoille ja edelleen Karevansuon pohjavesialueelle on mahdollista, joskin todennäköisesti vähäistä. Hankealueen herkkyys muutoksille on matala. |
| Keskinertainen herkkyys | Isosuon vaikutusalueen maaperä on kalliota tai kallio on hyvin lähellä maanpintaa, joten pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueella esiintyvä pohjavesi on kalliopohjavettä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse varsinaisia pohjavesiesiintymiä. Hankealueen luoteispuolella on kuitenkin vähäistä kalliopohjaveden käyttöä (kolme talousvesikaivoa). Hankealueen herkkyys muutoksille on kalliopohjaveteen liittyvien epävarmuustekijöiden ja pohjaveden käytön vuoksi keskinertainen. Vaisten vaikutusalueen maa on tiivistä ja pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueella ei sijaitse varsinaisia pohjavesiesiintymiä, mutta ympäristössä käytetään kalliorakaivoja talousveden ottamiseen. Nykyisessä tarkkailussa ei ole ollut merkkejä hankealueen vaikutuksista tarkkailuun kuuluvissa kaivoissa. Hankealueen herkkyys muutoksille on kalliopohjaveteen liittyvien epävarmuustekijöiden ja pohjaveden käytön vuoksi keskinertainen. |

Vaihtoehtojen pohjavesivaikutusten suuruus vaihtelee vaihtoehtojen välillä. Suurimmat pohjavesivaikutukset arvioidaan sisältyvän vaihtoehtoon 2b Hujala, jossa louhinnan laajuus on suurin ja louhoksen sisällä pohjaveden haitta-ainepitoisuudet saattavat louhoksen täyttämisen jälkeen nousta. Toisaalta myös positiiviset vaikutukset luonnonsoramuodostumien säilymiseksi ovat suurimmat vaihtoehtodossa 2b Hujala. Merkittävimmät pohjavesivaikutukset rajoittuvat vaihtoehtodossa 0 Hujalassa ja Vaistessa sekä vai-

toehdoissa 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste louhintavaiheeseen, missä tyyppä räjähdäinejäämistä ja sameutta voi vähäisissä määrin kulkeutua hankealueen ympäristön kallio-pohjavesiin. Louhinnan laajentuessa vaikutusten todennäköisyys kasvaa, mutta louhintatason syventyessä vaikutusten todennäköisyys laskee. Mikäli louhoksista joudutaan pumppaamaan louhintatason syventyessä enemmän kiviainesvesiä, vaikutukset pintavesissä vastaavasti lisääntyvät. Isosuolla (VE 0 ja VE 1) ei toteuteta nykytilaan nähden lisääntymistä, eikä niiden toiminnasta nähdä aiheutuvan merkittäviä pohjavesivaikutuksia.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|--|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehtodossa 2b Hujala pohjavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan keskisuuriksi. Erona vaihtoehtoon 2a on negatiivisten vaikutusten suurempi todennäköisyys ja pidempi kesto. Positiivinen vaikutus luonnonsoramuodostumien säilymiseksi on suurin vaihtoehtodossa 2b. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehtojen 0, 2a ja 3 vaikutusten suuruudet arvioidaan pieniksi ja negatiivisiksi Hujalassa ja Vaistessa. Louhinnan aikaiset pohjaveden pinnantasoa alentavat vaikutukset lähialueilla ovat mahdollisia. Vaikutukset pohjaveden laatuun ovat epätodennäköisiä, pieniä ja palautuvat nopeasti. Maisemoinnin jälkeen louhosaltaan sisäisen pohjaveden laatu voi olla vaihtoehtodossa 2a huono. Mahdollisten vaikutusten kokonaiskesto on melko pitkä, noin 15 vuotta. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat kuitenkin hankealueelle tai sen läheisyyteen. Positiivisena pohjavesivaikutuksena kalliolouhinnassa on tärkeisiin pohjavesimuodostumiin alueellisesti kohdistuvan soranottopaineen väheneminen. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehtojen 0 ja 1 ei arvioida sisältävän merkityksellisiä pohjavesivaikutuksia Isosuolla. Louhintaa alueella ei jatketa. Mikäli vaikutuksia ilmenee, olisivat ne lyhytkestoisia ja pieniä. Vaikutukset kohdistuisivat hankealueelle ja palautuisivat nopeasti. |

Vastaanottavan kohteen nykytilan vaikutusherkkyiden ja vaikutuksen suuruuden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Isosuon vaihtoehtojen 0 ja 1 vaikutukset ovat merkityksettä ja muiden vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | VE0 & VE1 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | VE2b | VE0&VE2a | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE0&VE3 | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

5.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Tässä arvioinnissa oletettiin, että alla esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Kaikki maaperävaikutusten lieventämistoimenpiteet (kohdassa 5.1.8) toimivat myös pohjavesivaikutusten lieventämistoimenpiteinä. Louhinnan aiheuttamia pohjaveden pinnan alentamisen vaikutuksia vähennetään louhimalla alue altaittain. Täyttötoiminnan edetessä pohjavedenpinta palautuu vähitellen.

Mahdollinen louhosaltaan täyttyminen pohjavedellä toiminnan jälkeen voidaan huomioida suunnitteleamalla ylivuotokynnys tai salaojituksen purkupiste paikkaan, jossa ylivuoto on helposti hallittavissa ja tarvittaessa käsiteltävissä mahdollisesti kohonneiden pitoisuuksien osalta. Louhoksen sisäisen pohjaveden pinnankorkeuden seurannalla voidaan ennakoita tarvittavia toimenpiteitä. Seuraamalla veden kertymistä louhosaltaaseen jo louhinnan aikana, voidaan ennakoita tulevaa louhoksen sisäisen pohjaveden pinnankorkeutta. Tulevan pohjaveden korkeuden arviointi on erityisen tärkeää Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b, joissa alueelle on tarkoitus läjittää murskattuja rakennusmateriaaleja ja puhtaita maa-aineksia, jotka saattavat sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Haitta-aineiden liukenemisen vähentämiseksi nämä massat läjitetään pohjavedenpinnan yläpuolelle. Hujalassa louhinnan

aikaisella vesitaseen tarkkailulla voidaan arvioida tarvetta asentaa salaojaputket louhostäyttöön, jotta pohjaveden pinta pysyy haitta-ainepitoisten maamassojen alapuolella. Ennen louhoksen täyttämistä ja maisemointia voidaan louhoksen ruhjeisia seinämiä tarvittaessa peittää vedeneristykseen tarkoitetulla ruiskubetonilla ja täten vähentää louhokseen ympäristöstä kertyvän pohjaveden määrää.

Sopivasti mitoitettulla pohjavesitarkkailulla voidaan ennaltaehkäistä tehokkaasti odottamattomista vaikutuksista johtuvia seurauksia.

5.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pohjavesiarvio sisältää kalliopohjaveden osalta runsaasti epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät paljon pohjaveden liikkeiden vaikeaan ennustettavuuteen hankealueilla. Louhinnan yhteydessä paljastuvia, muodostuvia ja tukkeutuvia kallioruhjeita, niiden johteisuuden suuntia ja yhteyksiä laajempiin kalliopohjavesimuodostumiin tai tarkkailukaivoihin ei tunneta. Vaikutusten tarkkailulla pohjaveden käyttökohteissa ja Karevansuon pohjavesialueella voidaan ehkäistä tehokkaasti odottamattomista vaikutuksista johtuvia seurauksia.

Haitallisten aineiden osalta epävarmuus liittyy vaikutusten yliarviointiin, koska tarkastelu on tehty maksimiliukoisuuksilla ja -määrillä.

5.3 Pintavedet

5.3.1 Vaikutuksen alkuperä

Kierrätysterminaalitoiminnassa vaikutuksia pintavesiin voivat aiheuttaa louhinta, maankaatopaikka ja materiaalien käsittelytoiminnot. Toiminnasta ei aiheudu suoria jätevesipäästöjä vesistöön, vaan kuormitus syntyy hulevesien kautta. Ne voivat sisältää ravinteita tai aineita, jotka aiheuttavat muutosta ympäristön pintavesissä. Asfaltin valmistuksessa ei aiheudu merkittäviä pintavesivaikutuksia, koska asfaltti on huonosti veteen liukenevaa (Sarkkila et al. 2006). Asfalttiaseman hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta viivästysaltaaseen.

Pääasiallinen vaikutus pintavesiin muodostuu louhinnan ja eroosion aiheuttamasta kiintoaineskuormituksesta ja louhinnan räjähdainesjäämien tyyppihdistepäästöistä. Maastoon johdettavia vesiä muodostuu louhittavien alueiden pohjalta, maankaatopaikan pinnalta ja käsittelykentiltä. Louhinnalla ja maankaatopaikkatoiminnalla on väliaikaisesti hulevesiä lisäävä vaikutus rankkasateilla, jolloin sadevesien johtaminen lähiojiin voi aiheuttaa niissä eroosiota. Kierrätysterminaalien materiaalien käsittelyssä muodostuu hienoainesta, joka kulkeutuu hulevesien mukana.

Alueella säilytettävät polttoaineet (kevyt ja raskas polttoöljy), voiteluaineet ja kemikaalit voivat onnettomuustilanteissa aiheuttaa pintavesien pilaantumista. Oikealla säilytyksellä riski pintavesien pilaantumisesta on pieni.

5.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hulevesivaikutusten arvioimiseksi pintavesien kulkeutumisreitit selvitettiin karttatarkastelujen sekä olemassa olevan tutkimusaineiston perusteella. Materiaalien sisältämät mahdolliset haitta-aineet, kiintoaine ja ravinteet sekä niiden kulkeutuminen hulevesien mukana ympäristöön arvioitiin asiantuntija-arviona, jossa käytettiin hyväksi NCC Ohkolan vastaavaa toimintaa käsittävän kierrätysterminaalien tarkkailutuloksia.

Kuormituksen arviointi tehtiin mallinnettujen sadanta- ja valuntatietojen, pinta-alojen sekä käsiteltävän aineksen kirjallisuudesta saatujen ominaisuuksien perusteella.

Pintavesien laadun nykytila selvitettiin olemassa olevien vedenlaatutietojen perusteella. Ympäristöön toiminta-alueelta johdettavien vesien vaikutusten arvioinnissa huomioitiin purkuvesistöjen ominaispiirteet kuten luonnontilaisuus, hydrologia ja vesistön käyttötarkoitukset.

Arvioinnissa on huomioitu kohdassa 5.3.8 esitetyt vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

5.3.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Pintavesien osalta vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille on arvioitu muun muassa vaikutuksia vastaanottavan vesistön nykytilan, suojeluarvojen sekä vedenvaihtuvuuden perusteella. Herkkyysluokituksen kriteerit on esitetty taulukossa 5-11. Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään niiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Taulukko 5-11. Pintavesi, vaikutuskohteen herkkyydestä.

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

Pintavesiin kohdistuvia vaikutusten suuruutta arvioidaan taulukon 5-12 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisen pintaveden tilan muutoksen laajuus, johon vaikuttavat muun muassa kiintoaineshuutoumat.

Taulukko 5-12. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

5.3.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Isosuon hankealuetta lähimmät pintavedet ovat ojia ja lähimmät pintavesialtaat (Maskun alueen soranottoalueille muodostuneet altaat) sijaitsevat 2,5–3 kilometriä hankealueesta koilliseen. Isosuon ottamisalueen ympäröivä maasto laskeutuu pohjoiseen päin. Alueelta pois valuvat vedet imeytyvät lähellä olevaan pehmeään metsämaastoon ja loput vedet kulkeutuvat ojia pitkin itään ja länteen.

Hankealue sijaitsee vedenjakajalla, missä pintavedet jakaantuvat sekä Piuhanojan suuntaan itään että Vaarjokeen länteen (kuva 5-7). Piuhanojen kolmannen jakovaiheen valuma-alue (82.049) on 31 km²:n laajuinen. Valuma-alueen vedet virtaavat Piuhanojaa/jokea pitkin Raisionlahteen.

Piuhanojaa kuormittavat maa- ja metsätalous sekä vanha Raision kaatopaikka. Vaarjoen kolmannen jakovaiheen valuma-alue (82.051) on noin 16 km²:n laajuinen. Valuma-alueen vedet virtaavat Vaarjokea pitkin Luikkionlahteen.

Pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan matalaksi. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tutkittu ojien veden laatua. Vedenjakajan läheisyyden vuoksi ojat ovat pieniä. Arvioidulla vaikutusalueella ei ole vaikutuksille alttiita pintavesimuodostumia. Pintavesien laadun tai nykytilan tarkempaa selvittämistä ei tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa katsottu tarpeelliseksi, koska alueen pintavesien herkkyys voidaan olemassa olevan tiedon perusteella määrittää matalaksi.

Hujalan alue, Rusko

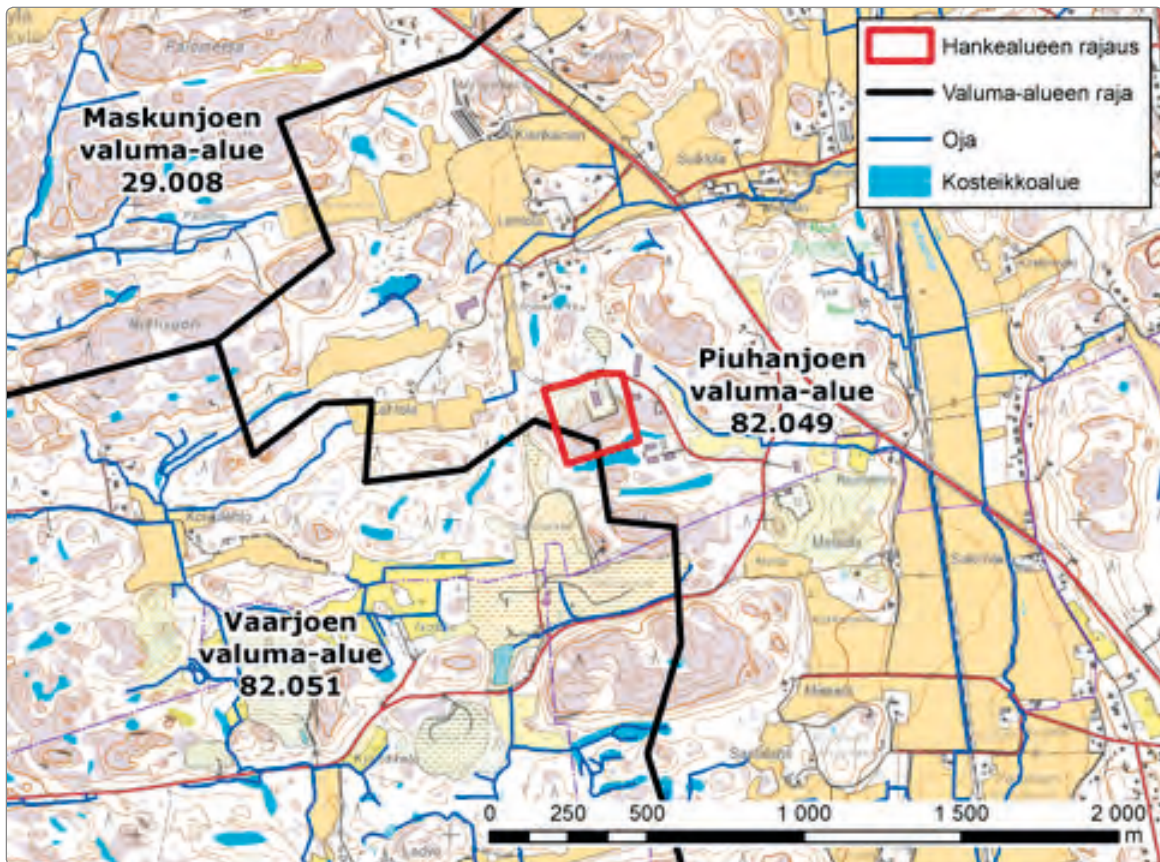
Hujalan hankealue (kuva 5-8) sijoittuu Raisionjoen kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle (82.047). Raision-Ruskon-Vahdonjoen pääuoma on noin 30 kilometriä pitkä ja vesistön valuma-alueen koko on noin 130 km². Valuma-alueella ei ole järviä ja joki on alueen lähes ainoa vesialue. Peltoa valuma-alueesta on noin 36 %. Kuivina kausina ongelmana on ajoittain veden vähyyttä (Watrec Oy 2006). Raisionjoen suun mallinnettu keskivirtaama vuosina 2005–2013 oli 1650 l/s (Vesistömallijärjestelmä 2014).

Ruskonjoki kuuluu pintavesityyppiin pienet savimaiden joet. Joen kemiallinen tila on määritetty hyväksi ja asiantuntija-arvio joen tilasta on välttävä. Ekologista tilan luokitusta ei ole tehty. Ruskonjoelle on haettu määrääjän pidentämistä hyvän tilatavoitteen saavuttamiseksi ylivoimaisten luonnolojen perusteella. (Hertta 2014)

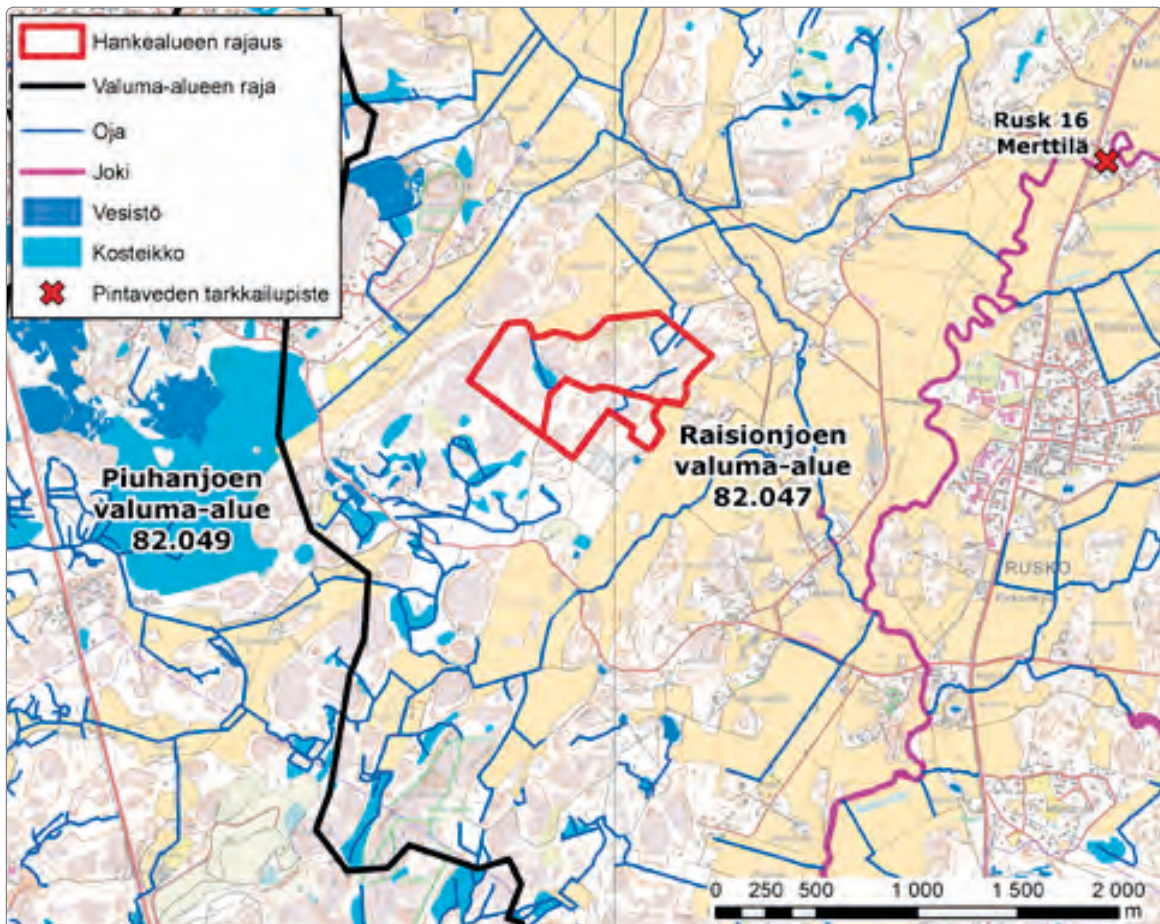
Ruskonjoen veden laatua seurataan vuosittain Ruskon kirkonkylän ja hankealueen yläpuoliselta havaintoasemalta Rusk 16 Merttilä (Hertta 2014). Ruskonjoki on tarkkailutulosten mukaan seudulle luonteenomaisesti savisamea ja lähinnä hajakuormituksen johdosta runsasravinteinen (taulukko 5-13). Pintavesityypin ekologisen luokituksen mukainen veden kokonaisfosforipitoisuus on huonolla tasolla (>130 µg/l). Happitilanne Ruskonjoessa on hyvä ja pH-arvo lähellä neutraalia. (Hertta 2014) Useina kesinä on joessa esiintynyt sinilevää (Watrec Oy 2006).

Taulukko 5-13. Ruskonjoen veden laatu vuosina 2005–2013 havaintoasemalla Rusk 16 Merttilä, n=18 (Hertta 2014).

| | Kiintoaine mg/l | Sameus FNU | Kokonaisfosfori µg/l | Kokonais- typpi µg/l | Ammonium- typpinä µg/l | Happi, liukoine mg/l | Hapen kyllä- sytysaste % | pH | Sähkönjohta- vuus mS/m |
|------------------|--------------------|---------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----|------------------------------|
| KESKIARVO | 12 | 45 | 171 | 1888 | 164 | 8 | 66 | 7,1 | 18 |
| MINIMI | 5 | 15 | 88 | 980 | 33 | 3,6 | 37 | 6,9 | 10 |
| MEDIAANI | 10 | 40 | 150 | 1850 | 109 | 7,8 | 64 | 7,1 | 19 |
| MAKSIMI | 29 | 93 | 300 | 2700 | 630 | 13,3 | 93 | 7,3 | 24 |



Kuva 5-7. Isosuon hankealueen pintavesikartta.



Kuva 5-8. Hujan hankealueen pintavesikartta.

Ruskojoen yläosa on kesäaikaan vähävetinen, mikä rajoittaa joen käyttömahdollisuuksia. Jokea on padottu veden riittävyyden varmistamiseksi. Ruskojoen alajuoksulla Haunisten kohdalla Raisio-Naantalin vesilaitos on käyttänyt säännöstelyaltaan vettä raakavesilähteenä. Haunisten allas on toiminut raakavesivarastona. Talousveden valmistaminen Ruskonjoen vedestä päättyi 7.2.2012, kun Virttaankankaan tekopohjavesilaitos otettiin käyttöön. Ruskojoen kalataloudellinen merkitys on pieni. Kalamäärät ovat pieniä. Useat padot ja vähävetisyys estävät kalojen nousun. (AVI 2012)

Pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan matalaksi. Hujalan alueen pintavedet johdetaan kallistuksin pintavaluntana ottoalueen eteläpuolelle, jossa valumavedet yhtyvät 400 metrin etäisyydellä sijaitsevaan ojaan. Ojaverkostoa pitkin vedet laskevat 2,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevaan Ruskonjokeen. Ojavesien nykytilasta ei ole tuloksia. Ojavesien laadun tai nykytilan tarkempaa selvittämistä ei tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa katsottu tarpeelliseksi, koska ojavesien osalta herkkyys voidaan olemassa olevan tiedon perusteella määrittää matalaksi.

Vaisten alue, Turku

Vaisten hankealue sijaitsee Paattistenjoen (28.004) kolmannen jakovaiheen valuma-alueella ja valuma-alueen koko on noin 106 km² (kuva 5-9). Alueelle on suunniteltu tarvittaessa rakennettavan laskeutusallas tai -altaita. Hankealueen pintavedet johdetaan lähiojiin, mistä vedet virtaavat Piipanojan kautta Vähäjokeen (Paattistenjoen alajuoksu). Lähimmät pintavesistöt (Maarian allas) sijaitsevat noin 2,5 kilometrin etäisyydellä alueelta itään. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a) Paattistenjokeen vuonna

1980 padottu Maarian allas toimii Turun kaupungin vara- vesilähteenä (Turun kaupunki 2013). Hankealue ei sijaitse Maarian altaan valuma-alueella.

Piipanojan yläosa on kirkasvetinen noro, jonka uoma vaikuttaa jotakuinkin luontaiselta. Piipanoja on yksi Vähäjoen sivuhaaroista, joka kerää pintavaluntaa ja hulevesiä noin 700 ha valuma-alueelta. Piipanojan puronvarsi ja sen viereinen lehto vastaavat monin paikoin vesilain ja metsälain tarkoittamaa luonnontilaisen kaltaista uomaa ja lehtolaikua (Tmi Hannu Klemola 2008). Ojan uoma on monin paikoin maaperältään pehmeää ja hienojakoista, mistä johtuen uoma kärsii eroosiohaitoista virtaamien ja virtausnopeuksien kasvaessa. Piipanoja on Toijalan junaradan alituksen länsipuolella hyväkuntoinen ja oja on verhoiltu eroosiolta suojaavalla kiveyksellä. Junaradan alituksen itäpuolella Piipanojan uoma jatkuu hiekka- ja savipohjaisena, mutta silmin nähden hyväkuntoisena. Joskin uoman luonnontilaisuus on kärsinyt useassa kohtaa vesieläinten kulkuyhteyden katkaisevilla, liian korkealle asennetuilla, rumpuputkilla. Etelään mentäessä uoman reunoja peittää monin paikoin tiheä kasvillisuus ja uoman profiili muuttuu mutkittelevaksi. Vaisten hankealue sijaitsee Piipanojan lakikohneiden valuma-alueella. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012c)

Piipanojan vedenlaatua on seurattu vuosina 2006–2010 neljä kertaa vuodessa läheisen lentoaseman vesistövaikutusten tarkkailun yhteydessä (taulukko 5-14). Tarkkailupiste sijaitsee Moisiontien länsipuolella, Piipanojan virtaussuunnassa aivan hankealueen yläpuolella. Piipanojan veden nitraattityppipitoisuudet ja veden biologinen hapenkulutus ovat korkeita, mikä viittaa lentoaseman glykoliperäisiin päästöihin. Vuonna 2008 lentoasemalla lopetettu urean käyttö on pienentänyt Piipanojan typpipitoisuuksia.

Taulukko 5-14. Piipanojan veden laatu vuosina 2006–2010 Finavian tarkkailupisteessä (Piipanojan yläjuoksu) Moisiontien länsipuolella, n=20 (Ramboll Finland Oy 2011).

| | Kokonaisfosfori µg/l | Kokonais- typpi µg/l | Nitriitti- ja nitraattityppi µg/l | Happi, liukoinen mg/l | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ |
|------------------|-------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|-----|-------------------|------------------|
| KESKIARVO | 30 | 2120 | 1600 | 8,5 | - | 55 | 27 |
| MINIMI | 20 | 300 | 100 | 7,1 | 6,5 | 32 | 1 |
| MAKSIMI | 100 | 3500 | 3100 | 10,2 | 7,0 | 280 | 170 |

Taulukko 5-15. Paattistenjoen veden laatu vuosina 2005–2013 havaintoasemalla Paat 34 Maaria, n=18 (Hertta 2014).

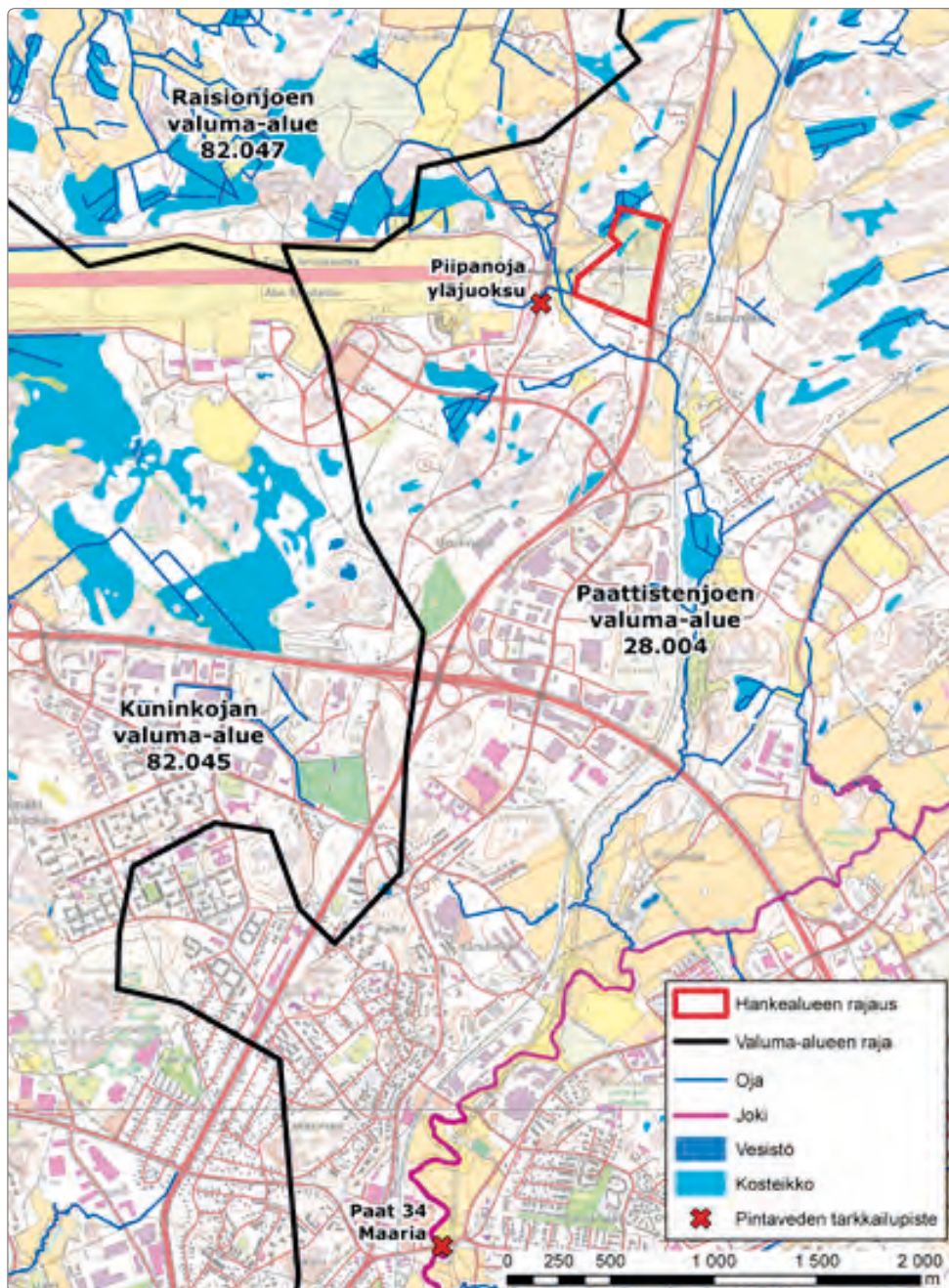
| | Kiintoaine mg/l | Sameus FNU | Kokonais- fosfori µg/l | Kokonais- typpi µg/l | Ammonium- typpinä µg/l | Happi, liukoine mg/l | Hapen kyllä- saste % | pH | Sähkönjohta- vuus mS/m |
|------------------|--------------------|---------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|
| KESKIARVO | 48 | 117 | 202 | 1958 | 167 | 10 | 82 | 7,3 | 28 |
| MINIMI | 6,8 | 9,6 | 50 | 740 | 1,5 | 0,1 | 1 | 7,0 | 12 |
| MEDIAANI | 26 | 94 | 190 | 1900 | 97 | 10,7 | 88 | 7,3 | 22 |
| MAKSIMI | 270 | 440 | 540 | 3300 | 1700 | 14,1 | 150 | 8,1 | 56 |

Veden happitilanne on säilynyt koko tarkkailujakson hyvänä. Fosforia vedessä on melko vähän ja pH-arvo on luonnonvesille tyypillinen.

Lentoaseman kuormitustarkkailun mukaan Piipanoja on ennen vuotta 2009 kestänyt nykyistä selvästi suurempaa nitraattityppikuormitusta. Piipanojan luonnontilaisuus ei vaikuta olevan kovin herkkä typpikuormitukselle. Myöskään lentoaseman alueen kuormituksen aiheuttama voimakas hapenkulutus ei näy merkittävästi heikentäneen Piipanojan happitilannetta. Melko kirkasvetisenä purona Piipanoja voi olla herkkä kiintoainekuormituksen samenvälle vaikutukselle.

Paattistenjoki kuuluu pintavesityyppiin pienet savi- maiden joet. Joen kemiallinen tila on määritetty hyväksi ja asiantuntija-arvio joen tilasta on välttävä. Ekologista tilan luokitusta ei ole tehty. Paattistenjoelle on haettu määräajan pidentämistä hyvän tilatavoitteen saavuttamiseksi yli-voimaisten luonnonolojen perusteella. (Hertta 2014)

Vähäjoki/Paattistenjoki on seudulle luonteenomaisesti savisamea ja lähinnä hajakuormituksen johdosta runsasravinteinen (taulukko 5-15). Pintavesityypin ekologisen luokituksen mukainen veden kokonaisfosforipitoisuus on huonolla tasolla (>130 µg/l). Happitilanne Paattistenjoessa on hyvä ja pH-arvo lähellä neutraalia. (Hertta 2014)



Kuva 5-9. Vaisten hankealueen pintavesikartta.

Pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan keskinkertaiseksi. Piipanoja ei ole vesilain mukaan määritetty vesistö. Se on kuitenkin maastokartoituksessa (Tmi Hannu Klemola 2008) todettu metsälain ja vesilain tarkoittamaksi suojeltavaksi luonnontilaiseksi noroksi, jonka luonnontilaisuutta ei saa vaarantaa. Luonnontilaa on jo nykytilassa muokattu liian korkealle asennetuilla rumpuputkilla, jotka katkaisevat vesieläinten kulkuyhteyden ylävirtaan. Piipanojan luontoarvojen ei arvioida olevan herkkiä veden laadun muutoksille. Tarkemmat taustaselvitykset Piipanojan tilasta ja todellisesta herkkyydestä ennen ympäristölupaprosessia ovat tästä huolimatta tarpeen.

5.3.5 Vaikutukset pintavesiin

Tässä arvioinnissa oletetaan, että kohdassa 5.3.8 esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Yhteiset vaikutukset

Taulukossa 5-16 on arvioitu eri vaihtoehdoissa muodostuvien hulevesien laskeutusaltaisiin johdettavaa määrää ja kuormitusta. Arviossa käytettyjä ominaiskuormituslukuja on esitetty taulukossa 5-17. Hulevesien määrän laskeutaperusteena on käytetty 650 mm vuotuista sadantaa. Valumiskertoimien arvioidaan olevan toiminta-alueella (asfalttikentät mukaan lukien) 0,5, maankaatopaikka-alueella ja muulla muokatulla alueella 0,2 ja kasvillisuusalueella 0,15. Laskennassa on arvioitu että vaihtoehdoissa 0 (kaikkialla alueilla) ja 1 (Isosuolla) noin puolet alueesta on toiminta-alueita ja puolet muokattua aluetta. Vaihtoehdossa 2a Hujala on arvioitu, että 1/3 alueesta on toiminta-alueita,

1/3 muokattua aluetta ja 1/3 kasvillisuuden peittämää aluetta. Vaihtoehdossa 2b Hujala on arvioitu, että 1/6 alueesta on toiminta-alueita, 1/3 muokattua aluetta ja 1/2 kasvillisuuden peittämää aluetta. Vaihtoehdossa 3 Vaiste on arvioitu, että 1/3 alueesta on toiminta-alueita ja 2/3 muokattua aluetta. Päästökertoimina on käytetty taulukossa 3-2 esitetyjä arvoja.

Jätteenkäsittelytoiminta muodostuu betoni-, tiili-, lasi- ja puujätteen murskaustoiminnasta sekä varastoinnista. Nämä jätteet eivät juuri sisällä haitta-aineita, joten käsittelykentältä muodostuu lähinnä kiintoaineista hulevesiä. Käsittelykentän kiintoaineskuormituksen arvioidaan olevan samaa luokkaa muun toiminta-alueen kanssa.

Taulukossa 5-16 on arvioitu myös laskeutusaltaseen johdettavaa louhinnan typpikuormitusta. Louhinnasta muodostuu tyypillisesti typpikuormitusta räjähdysaineista peräisin olevasta tyypestä. Räjähdysainetta tarvitaan louhintaan keskimäärin 0,7 kg louhittua kalliokuutiometriä kohden. Räjähdysaineesta jää räjähtämättä noin 5 %, mikä jää maastoon. Räjähdysaine sisältää noin 88 % ammoniumnitraattia, josta noin 34 % on tyypeä. Maastoon jää näin ollen noin 0,0105 kg tyypeä louhittua kalliokuutiometriä kohden. Tästä voidaan arvioida noin puolet poistuvan murskeen mukana ja osa haihtuu ilmaan. Räjähdysaineista aiheutuvan typpikuorman arvioidaan olevan noin 0,005 kg tyypeä louhittua kalliokuutiometriä kohden. Laskelmassa käytetyt louhintamäärät vaihtoehdoittain ovat vaihtoehto 0 Isosuo 0 m³ktr/a, Hujala 120 000 m³ktr/a, Vaiste 146 400 m³ktr/a, vaihtoehto 1 Isosuo 0 m³ktr/a, vaihtoehto 2a Hujala 120 000 m³ktr/a, vaihtoehto 2b Hujala 258 000 m³ktr/a ja vaihtoehto 3 Vaiste 146 400 m³ktr/a.

Taulukko 5-16. Hulevesien ja louhinnan arvioitu laskeutusaltaseen tuleva vesimäärä, kuormitus ja pitoisuudet vaihtoehdoittain. Hankevaihtoehdot (1 Isosuo, 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste) eivät pidä sisällään niihin liittyvää muiden vaihtoehtojen kuormituksen pysymistä nykyisellään. Nykyisellään säilyvien kohteiden vaihtoehdon 0 kuormitus on lisättävä kohdissa 1 Isosuo, 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste, jos halutaan vertailla hankevaihtoehtojen kokonaiskuormitusta.

| Vaihtoehdot | Toiminta-alue ha | Virtaama m ³ /a | Kiintoaine | | Fosfori | | Typpi | | |
|-------------|---------------------|-------------------------------|------------|------|---------|------|--------------------|--------------------|------|
| | | | kg/a | mg/l | kg/a | µg/l | kg/a (hulevesi) | kg/a (louhinta) | mg/l |
| VE0 Isosuo | 6,1 | 13878 | 2150 | 155 | 2,3 | 169 | 23 | 0 | 2 |
| VE0 Hujala | 12,2 | 27755 | 4301 | 155 | 4,7 | 169 | 47 | 600 | 23 |
| VE0 Vaiste | 7,7 | 17518 | 2714 | 155 | 3,0 | 169 | 30 | 732 | 43 |
| VE1 Isosuo | 6,1 | 13878 | 2150 | 155 | 2,3 | 169 | 23 | 0 | 2 |
| VE2a Hujala | 12,2 | 22468 | 2908 | 129 | 3,7 | 167 | 32 | 600 | 28 |
| VE2b Hujala | 50,5 | 73856 | 7028 | 95 | 12,0 | 162 | 85 | 1290 | 19 |
| VE3 Vaiste | 12,5 | 24375 | 3354 | 138 | 4,0 | 166 | 40 | 732 | 32 |

Taulukko 5-17. Kuormitusarvioissa käytettyjä ominaiskuormituslukuja.

| | Toiminta- alue ¹⁾ | Muokattu alue ²⁾ | Kasvillisuus- alue ³⁾ |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Kiintoaine kg/ha/a | 605 | 100 | 10 |
| Fosfori kg/ha/a | 0,57 | 0,2 | 0,15 |
| Typpi kg/ha/a | 5,7 | 2 | 0,15 |

1) Kotola J. & Nurminen J. 2003. Kaupunki alueiden hydrologia – valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen

2) Kuntaliitto. Hulevesiopus. 2012

3) Vuorenmaa J., Rekolainen S., Lepistö A., Kenttämies K. & Kauppila P. 2002 Losses of nitrogen and phosphorus from agricultural and forest areas in Finland during the 1980s and 1990s

Vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala sekä 3 Vaiste vastaanotetut ylijäämämaat, kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät puhtaat ylijäämämaat (vain VE 2a ja 2b Hujala) ja aluerakentamiseen käytettävät materiaalit läjitetään allasmaiseen louhokseen. Läjitykseen imeytyvä vesi ei näin ollen päädy alueelta pois johdettaviin hulevesiin, vaan imeytyy maa- ja/tai pohjavedeksi. Vaihtoehdossa 3 Vaiste voi pientä suotautumista maan pinnan yläpuolisista läjityksasoista esiintyä, mutta suotovesimäärä on niin pieni, ettei tällä ole vaikutuksia pintavesiin.

Isosuon ja Hujalan toiminta-alueella syntyvät hulevedet johdetaan laskeutusaltaisiin ja edelleen imeytetään maastoon tai johdetaan avo-ojia pitkin vesistöön. Edellä esitetyissä laskelmissa ei ole otettu huomioon laskeutusaltaiden reduktioita. Parhailaan laskeutusallas -järjestelyillä voidaan saavuttaa kiintoaineskuorman 90 % vähentyminen. Usein myös haitta-aineita kuten raskasmetalleja, on sitoutuneena kiintoainekseen, jolloin vähennetään myös näiden haittavaikutuksia. Vertailuksi on taulukossa 3-2 esitetty NCC Roads Oy:n Mäntsälän Ohkolan kierrätysterminaalien hulevesien laskeutusaltaan tarkkailutuloksia. Tarkkailutulosten aikana Ohkolassa toimivalla kallioulouhoksella harjoitettiin laajamittaista kiviaineksen louhintaa, murskausta sekä ylijäämämaiden vastaanottoa. Toiminta-alueen laajuus on noin 48 ha, josta ottoalueen kokonaispinta-ala on noin 38 ha. Ohkolassa voimassa olevien lupien mukaisesti kiviaineksiä louhitaan ja myydään noin 500 000 m³vuodessa. Ylijäämämaita on vastaanotettu Ohkolan maankaatopaikalle yhteensä 900 000 tonnia. Toiminta on verrattavissa laadultaan ja laajuudeltaan vaihtoehdon 2b Hujala tasoon, tosin louhintamäärät ja tämän myötä myös räjähdäinejäämien typpipäästöt ovat Ohkolassa suuremmat.

Tulosten mukaan Ohkolassa merkittävin laskeutusaltaasta lähtevä kuormitus muodostuu räjähdysaineista peräisin olevasta nitraatti- ja ammoniumtypestä (taulukko 3-2). Liukoisina ne eivät juuri pidäy tehokkaasti laskeutusaltaaseen.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Vaihtoehdossa 1 hulevedet imeytetään läheiseen metsäpaineeseen. Virtaaman ollessa suuri, vedet kulkeutuvat läheisiin ojiin ja niitä pitkin edelleen Piuhanjokeen ja Vaarjokeen. Yllä esitetyn mukaisesti sadannasta laskettu hulevesien keskimääräinen virtaama Isosuon hankealueelta on noin 0,4 l/s. Alueelta tulevien valumavesien määrä ei merkittävästi muutu ja ajalliset vaihtelut tasoittuvat oikein mitoitettussa laskeutusaltaassa.

Vaihtoehdon 1 Isosuo pintavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi, mutta suuruudeltaan pieniksi. Vaihtoehdossa 1 hankealueella ei louhita kalliota, joten räjähdäinejäämiä ei ole. Hulevedet muodostuvatkin rakennetun alueen valumavesistä, joihin on voinut sekoittua kiintoainetta kierrätysterminaalien materiaalien käsittelystä. Laskeutusaltaaseen tuleva kuormitus muodostuu todennäköisesti taulukossa 5-16 esitettyä pienemmäksi. Suurin osa kiintoaineesta pidätty laskeutusaltaaseen. Laskeutusaltaasta lähtevät vesimäärät ovat pieniä ja ne imeytyvät valtaosin lähimaaston painanteeseen, johon loppukiintoaine pidätty. Vaikutuksia lähialueiden pintavesien määrään hankkeella ei arvioida olevan. Vaikutusten kesto on melko pitkäaikainen.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdossa 2 alueen hulevedet johdetaan laskeutusaltaan kautta alueen eteläpuolella noin 400 metrin etäisyydellä olevaan ojaan. Vedet kulkeutuvat ojaverkoston pitkin noin 2,3 kilometriä päätyen lopulta Ruskonjokeen. Yllä esitetyn mukaisesti sadannasta laskettu hulevesien keskimääräinen virtaama Hujalan hankealueelta on vaihtoehdossa 2a noin 0,7 l/s ja vaihtoehdossa 2b noin 2,3 l/s. Hankealueen valumavesien osuus Ruskonjoen (Raisiojoen) kokonaisvirtaamasta on vaihtoehdossa 2a noin 0,4 % ja vaihtoehdossa 2b noin 1,4 %. Alueelta tulevien valumavesien määrä ei merkittävästi muutu ja ajalliset vaihtelut tasoittuvat oikein mitoitettussa laskeutusaltaassa.

Vaihtoehdossa 2a hankealueella ei louhita lisää kalliota, eikä toiminnasta aiheudu lisää typpipäästöjä. Nykyisten lupien mukainen louhinta aiheuttaa kuitenkin edelleen räjähdäinejäämistä johtuvaa typpikuormitusta vuoteen 2021 asti. Hulevedet muodostuvat alueen valumavesistä, joihin on voinut sekoittua kiintoainetta kierrätysterminaalien materiaalien käsittelystä. Suurin osa kiintoaineesta pidätty laskeutusaltaaseen. Laskeutusaltaasta lähtevät vesimäärät ovat pieniä ja kiintoainetta pidätty edelleen pitkässä ojaverkostossa ennen vesien päätymistä Ruskonjokeen.

Vaihtoehdossa 2b hankealueen vuosittainen louhinta kaksinkertaistuu verrattuna vaihtoehtoihin 0 ja 2a. Tämä lisää räjähdäinejäämien typpikuormitusta. Typpikuormitus

pidättyy huonosti laskeutusaltaissa. Hulevesien kiintoaine-kiintoainepitoisuuteen vaihtoehtoilla 2a ja 2b ei ole merkittävää vaikutusta, jos laskeutusaltaat on mitoitettu oikein. Vesi- ja kilomäärät ovat suuremmat, koska hulevesiä keräävän alueen pinta-ala kasvaa. Kuormitusaika pidentyy toiminta-ajan kasvaessa yli 50 vuoteen. Pitoisuudet ovat aluksi suurempia, koska vesimäärä on pienempi (pienempi loughinta-alue) ja maisemoidun alueen osuus on pienempi. Maisemoinnin edetessä kuormitus pinta-alaan nähden pienenee.

Jos ei oteta nykyisten lupien mukaista loughinnan typpikuormitusta huomioon, on laskeutusaltaaseen johdettavien vesien typpipitoisuus vaihtoehdossa 2a samaa tasoa (1 500 µg/l) kuin Ruskonjoesta on mitattu (keskiarvo 1 888 µg/l, taulukko 5-13). Jos vaihtoehdon 0 mukainen loughinnan typpikuormitus lasketaan mukaan, nostaisi laskeutusaltaaseen tulevan veden typpikuormitus sellaisenaan Ruskonjoen typpipitoisuutta noin 11 µg/l (0,6 %). Vaihtoehdossa 2b laskeutusaltaaseen tulevan veden kokonaistyppikuormitus nostaisi sellaisenaan Ruskonjoen typpipitoisuutta noin 26 µg/l (1,4 %). Todellisuudessa laskeutusaltaassa ja sen jälkeisessä ojaverkostossa (noin 2,7 km) pidättyy tyyppiä luontaisen nitrifikaation ja denitrifikaation seurauksena. Myös ojakasvillisuus sitoo osan ravinteista.

Ruskonjoen valuma-alueelta tulevaan peltojen kiintoainesperäiseen hajakuormitukseen nähden kierrätysterminaalitoiminnan kuormitus on vähäistä. Ohkolan kierrätysterminaalin purkuvesien sameus on ollut vuosina 2004–2012 keskimäärin 8,5 NTU (taulukko 3-2). Ruskonjoen sameus (taulukko 5-13) on ollut vuosina 2005–2013 selvästi korkeampi, keskimäärin 45 FNU (sameusyksiköt NTU ja FNU ovat keskenään vertailukelpoiset). Ohkolan kierrätysterminaalitoiminta on hyvin samanlaista ja laajuista kuin vaihtoehdossa 2b. Molemmissa vaihtoehtoissa 2a ja 2b kuormituslaskelman mukaiset kokonaisfosforipitoisuudet laskeutusaltaaseen tulevassa vedessä (taulukko 5-16) ja Ruskonjoessa ovat samaa tasoa. Suuri osa tästä fosforista pidättyy vielä kiintoaineen mukana laskeutusaltaaseen.

Vaihtoehdon 2a Hujala pintavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi, mutta suuruudeltaan pieniksi. Kohonneet typpipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa. Kierrätysterminaalin vesien ei arvioida vaikuttavan Ruskonjoen veden laatuun. Vaikutuksia lähialueiden pintavesien määrään hankkeella ei arvioida olevan. Vaikutusten kesto on melko pitkä, mutta vähenee maisemoinnin edistytessä ja loughinnan loputtua.

Vaihtoehdon 2b Hujala pintavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi, mutta suuruudeltaan keskisuuriksi. Merkittäviä vaikutuksia lähialueiden pintavesien määrään hankkeella ei arvioida olevan. Kohonneet typpipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa, mutta vai-

kutukset Ruskojoessa jäävät pieniksi. Kierrätysterminaalin vesien ei arvioida vaikuttavan Ruskonjoen veden laatuun. Vaikutusten kesto on kuitenkin pitkä ja vähenee merkittävästi vasta useiden kymmenien vuosien kuluttua.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaisten alueella hulevedet ohjataan alueen etelä- ja pohjoispuolella oleviin ojiin. Kaikki vedet päätyvät noin 200 metrin päässä alueen eteläpuolella virtaavaan Piipanojaan ja edelleen noin neljän kilometrin päässä olevaan Vähäjokeen. Piipanoja ei valuma-alueensa koon puolesta täytä vesilaissa määritettyä vesistön kriteeriä (valuma-alue >10km²), mitä käytetään arvioitaessa vaikutusten suuruutta. Luonnontilaiseksi arvioituna norona, sen vesistövaikutukset tässä tapauksessa kuitenkin huomioidaan.

Piipanojan valuma-alue on VT9-alituksen kohdalla 1,65 km². Hankealueen pinta-ala (12,5 ha) on tästä valuma-alueesta noin 7,5 %. Vaihtoehdon 0 pinta-ala (7,7 ha) on valuma-alueesta noin 4,7 %. Paattisenjoen suun mallinnetuksi virtaamaksi saatiin vesistömallijärjestelmän vuosien 2005–2013 keskiarvosta 1,03 m³/s (Vesistömallijärjestelmä 2014). Tähän suhteutettuna hankealueen hulevesivirtaama on VE 3:ssa 0,8 ‰ ja VE 0:ssa 0,6 ‰. Alueelta tulevien valumavesien määrä ei merkittävästi muutu.

Vaihtoehdossa 3 lisäloughinta ei lisää räjähdainesperäisen typpikuormituksen määrää merkittävästi vaihtoehtoon 0 nähden, koska vuosittaiset loughintamäärät pysyvät lähes samoina. Lisäloughinta lähinnä pidentää typpikuormituksen kestoja noin kymmenellä vuodella. Ylijäämämaiden vastaanotto ja käsittely voi lisätä hieman alueelta tulevien hulevesien kiintoainekuormaa nykyisestä. Alueelta tulevien hulevesien määrä on pieni (noin 0,8 l/s), eikä sen arvioida aiheuttavan alueella merkittävää eroosiota.

Hankealueen hulevesikuormituksen pitoisuuksia nostava vaikutus voidaan arvioida olettamalla valunta Piipanojan VT9 alikulun yläpuoliselta osalta samaksi kuin nykyisellä hankealueella. Tällöin Piipanojan yläpuolisen osan keskivirtaamaksi saadaan noin 373 000 m³/a ja typpikuormaksi taulukon 5-14 mukaan noin 790 kg/a. Tämän laskelman mukaisesti molemmissa vaihtoehtoissa 0 ja 3 Vaisten hankealueen kuormitus ilman laskeutusallasta (taulukko 5-16) nostaa Piipanojan typpipitoisuuden noin tasolle 3 900 µg/l. Paattisenjoessa kokonaistyppipitoisuuden laskennallinen nousu on molemmissa vaihtoehtoissa noin 26 µg/l. Piipanojassa ja sitä ennen sijaitsevista ojista voi tapahtua jonkin verran typen poistumista kasvillisuuteen ja nitrifikaation ja denitrifikaation kautta ilmaan.

Runsas ammoniumtyppi aiheuttaa suoran ravinnekuormituksen lisäksi vesiympäristössä myös hapen kulumista. Piipanojan tarkkailutietojen mukaan typpipitoisuus Piipanojassa on jo ennestään korkea ja happitilanne on py-

synyt lentoaseman happea kuluttavasta kuormituksesta huolimatta erittäin hyvänä. Tarkkailutietojen mukaan tyyppi ei rajoita Piipanojan perustuotantoa, joten tyypin lisäyksen vaikutukset Piipanojassa jäävät ennalta arvioiden vähäisiksi. Kiintoaine- ja sementumivaikutusjaksojen Piipanojassa arvioidaan jäävän lyhytaikaisiksi ja rankkasateiden aiheuttamiksi.

Vaihtoehdon 3 Vaiste pintavesivaikutukset arvioidaan laadultaan negatiivisiksi ja suuruudeltaan pieniksi. Ammonium- ja nitraattityypipitoisuuksien ei arvioida kohoavan Piipanojassa merkittävästi vaihtoehtoon 0 nähden, mutta vaikutusten kesto pitenee noin kymmenellä vuodelle. Vaikutukset Paattistenjokeen jäävät myös vähäisiksi. Kierrätysterminaalin kiintoainepitoisten hulevesien ei arvioida vaikuttavan Piipanojan tai Paattistenjoen veden laatuun. Vaikutuksia lähialueiden pintavesien määrään hankkeella ei arvioida olevan. Vaikutusten kesto on pitkä, mutta vähenee maisemoinnin edistyessä ja louhinnan loputtua.

5.3.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdon 0 vaikutukset pintavesiin pysyvät samalla tasolla kuin nykyisin jokaisella vaikutusalueella. Käytännössä vaikutukset loppuvat kun nykyisten lupien mukainen louhinta ja toiminta loppuvat.

5.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueiden herkkyys pintavesiin kohdistuville vaikutuksille on arvioitu nykytilan kuvauksen perusteella (kohdassa 5.3.4). Isosuo- ja Hujalan vaikutusalueilla herkkyys on arvioitu matalaksi ja Vaisten alueella keskinkertaiseksi.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Isosuo- ja Hujalan hankealueen lähistöllä ei esiinny vesistöjä. Pintavedet liikkuvat pääasiassa pienissä, kaivetuissa ja ihmistoiminnan vaikuttamissa ojissa. Vaikutusalueella ei ole arvokkaita tai suojeltavia pintavesikohteita. Pintavesien herkkyys muutoksille on matala. Aivan Hujalan hankealueen lähistöllä ei esiinny vesistöjä. Pintavedet liikkuvat pääasiassa pienissä, kaivetuissa ja ihmistoiminnan vaikuttamissa ojissa. Vaikutusalueella sijaitseva Ruskonjoki on hajakuormitteinen samaa joki, jolla ei ole veden laadun kannalta tärkeää käyttötarvetta. Vaikutusalueella ei ole arvokkaita tai suojeltavia pintavesikohteita. Ruskonjoen virtaama on suuri. Pintavesien herkkyys arvioidaan matalaksi. |
| Keskinkertainen herkkyys | Aivan Vaisten hankealueen lähistöllä ei esiinny vesistöjä. Vaikutusalueella on luonnontilainen noro (Piipanoja), minkä vuoksi pintavesien herkkyys on nostettu keskinkertaiseksi. Vaikutusalueella sijaitseva Paattistenjoki on runsasvetinen, hajakuormitteinen ja samaa joki, jolla ei ole veden laadun kannalta tärkeää käyttötarvetta. |

Pintavesivaikutusten suuruus on vaihtoehdossa 2b Hujala arvioitu keskiuureksi vaikutusten pitkän ajallisen keston vuoksi. Muissa hankevaihtoehtoissa pintavesivaikutukset on arvioitu pieniksi. Kaikkien hankevaihtoehtojen pintavesivaikutuksia sävyttävät vesimuodostumien vähäisyys ja/tai merkityksettömyys, sekä vaikutusten rajautuminen käytännössä vain tyyppipitoisuuden nousuun. Missään hankevaihtoehdossa ei arvioida olevan purkuvesistön kannalta merkittäviä alueen vesitaseseen liittyviä vaikutuksia.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2b Hujala kohonneet tyyppipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa, mutta vaikutukset Ruskojoessa jäävät pieniksi. Kierrätysterminaalin vesien ei arvioida vaikuttavan Ruskonjoen veden laatuun. Vaikutusten kesto on kuitenkin pitkä ja vähenee merkittävästi vasta useiden kymmenien vuosien kuluttua. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 1 Isosuo hulevedet muodostuvat rakennetun alueen valumavesistä, joihin on voinut sekoittua kiintoainetta kierrätysterminaalin materiaalien käsittelystä. Laskutusaltaasta lähtevät vesimäärät ovat pieniä ja ne imeytyvät valtaosin lähimaaston painanteeseen. Vaikutusten kesto on melko pitkäaikainen. Vaihtoehdon 2a Hujala kohonneet tyyppipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa. Kierrätysterminaalin vesien ei arvioida vaikuttavan Ruskonjoen veden laatuun. Vaikutusten kesto on melko pitkä, mutta vähenee maisemoinnin edistyessä ja louhinnan loputtua. Vaihtoehdossa 3 Vaiste ammonium- ja nitraattityypipitoisuuksien arvioidaan kohoavan selvästi Piipanojassa. Tämän ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan merkittävää rehevöitymistä fosforirajoitteisessa ja happirikkaassa uomassa. Vaikutukset Paattistenjokeen jäävät vähäisiksi. Kierrätysterminaalin hulevesien kiintoainekuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta Piipanojan tai Paattistenjoen veden laatuun. Vaikutusten kesto ei ole kovin pitkä ja vähenee maisemoinnin edistyessä ja louhinnan loputtua. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 vaikutukset pintavesiin pysyvät samalla tasolla kuin nykyisin kaikilla alueilla. Käytännössä vaikutukset loppuvat kun nykyisten lupien mukainen louhinta ja toiminta loppuvat. |

Vastaanottavan kohteen nykytilan vaikutusherkkyyden ja vaikutuksen suuruuden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Kaikkien hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Vaisten osalta on syytä kuitenkin selvittää Piipanojan nykyinen luonnontilaisuus ja toiminnan aiheuttamat riskit sen vaarantumisesta.

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | VE2b | VE2a | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE3 | VE0 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

5.3.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Tässä arvioinnissa oletettiin, että alla esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Oikein mitoitettu laskeutusallaskäsittely on helppo ja hyvä tapa vähentää kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, sekä tasata valumavesien virtaamaa ja sitä kautta vähentää tulvimista ja eroosiota purkuvesistössä. Rankkasadetilanteessa altaan koon tulee olla riittävän suuri ja purkuputken koon riittävän pieni, jotta se padottaisi vettä altaaseen ja tasaisi virtaamaa. Parhailtaan laskeutusallas -järjestelyillä voidaan saavuttaa kiintoaineskuorman 90 % vähentyminen. Osa haitta-aineista, kuten raskasmetalleista, on sitoutunut kiintoaineeseen, jolloin vähennetään myös näiden haittavaiku-

tuksia. Vaistessa (VE 3) laskeutusallas on katettava verkolla tai muuten suunniteltava niin, ettei se houkuttele alueelle lentoturvallisuutta vaarantavia lintuja.

Polttoaineiden, öljytuotteiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden sekä jätteiden säilytys ja käyttö alueella järjestetään lupien ja määräysten mukaisesti siten, ettei niistä voi käytössä tai onnettomuustilanteessa aiheutua pintavesien pilaantumista. Koneiden käytöstä ja huollosta syntyvät vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

Typipäästöjä voidaan tarvittaessa vähentää riittävän viipymän omaavalla kosteikkokäsittelyllä.

Vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala sekä 3 Vaiste voi louhosaltaaseen muodostua ylivuotava/vettä suotava pohjavesiva-

rasto. Tähän voidaan varautua ennalta salaojittamalla louhosallas tai suunnitteleamalla ylivuotokynnys paikkaan, jossa ylivuoto on helposti hallittavissa ja tarvittaessa käsiteltävissä. Louhoksen sisäisen pohjaveden pinnankorkeuden seurannalla voidaan ennakoida tarvittavia toimenpiteitä. Seuraamalla jo louhinnan aikana veden kertymistä louhosaltaaseen, voidaan ennakoida tulevaa louhoksen sisäisen pohjaveden pinnankorkeutta ja tyhjennyspumpppauksen lopettamisen jälkeistä ylivuodon mahdollisuutta.

Vaihtoehdossa 2a ja 2b Hujala riskiä täytön jälkeisestä kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävästä louhosaltaan ylivuotovedestä voidaan tehokkaasti pienentää jo louhinta-aikana aloitettavalla vesitaseen mittaamisella. Tällöin saadaan jo ennen louhosaltaan täyttövaihetta käsitys pohjaveden käyttäytymisestä louhosaltaassa maisemoinnin jälkeen.

5.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaihtoehdon 3 Vaiste osalta vaikutusalueella sijaitsevan Piipanojan luontoarvoja ja niiden herkkyyttä hankkeesta aiheutuvalle kuormitukselle ei täysin tunneta, mikä aiheuttaa vähäistä epävarmuutta vaikutusarvioon.

Mahdollisesti pohjavesipinnan alapuolelle yltävä louhinta Hujalassa ja Vaistessa voi kerätä jonkin verran poispumpattavia pohjavesiä ympäristöstä louhosalueelle. Tämä vesimäärä lisää laskeutusaltaan kautta johdettavien vesien määrää. Kuormitukseen tällä ei pitäisi olla merkittävää vaikutusta.

Vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala sekä 3 Vaiste louhinnan loputtua allasmaisesti louhittuun louhokseen voi muodostua pohjavesivarasto, jos kallioperä on tiivis tai paljastuneet ruhjeet täyttyvät louhinnasta tulevalle kiven hienoaineksellä vettä huonosti läpäiseviksi. Vesivaraston suuruudesta riippuen se voi tasata hieman lähialueen pintavesien pinnankorkeuden muutoksia. Toteutuessaan tämä vaikutus on pieni, joskin pysyvä. Pohjavesiesiintymän pinnankorkeus riippuu kallion ruhjeisuudesta ja ruhjeiden veden läpäisevyydestä.

On myös mahdollista, että tyhjennyspumpppauksen loputtua koko louhosallas täyttyy pohjavedellä ja ylivuoto suotautuu louhoksesta matalimman reunan yli tai rakennetun salaojituksen purkupisteestä pintavedeksi. Vaihtoehdossa 2a ja 2b Hujala tämä suotovesi voi sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Arvio maksimipitoisuuksista on esitetty pohjavesiarvion taulukoissa 5-8...5-10. Todennäköisesti täytömaat muodostuvat pääosin savi ja silttimaista, joten pohjavesimuodostuman syntyminen on epätodennäköistä.

5.4 Luonto ja luonnonsuojelu

5.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Kierrätysterminalitoiminnan luontovaikutukset muodostuvat rakentamisen aiheuttamasta alkuperäisten elinympäristöjen muutoksesta. Rakentamisen aikana alueen puusto ja pintamaa poistetaan ja paikoitellen myös kallioperää muokataan. Lajiston osalta tämä voi tarkoittaa elinympäristöjen menetyksiä tai pirstoutumista sekä leviämisen- ja kulkuyhteyksien heikkenemistä tai katkeamista. Rakentamisaikainen ja toiminnan aikainen melu ja ihmisten liikkuminen alueella voi aiheuttaa häiriöitä alueen eläinlajistolle myös hankealueen lähiympäristössä. Lisääntyneet häiriöt voivat aiheuttaa eläinten siirtymistä pois alueelta.

Hankkeen rakentaminen ja toiminta aiheuttavat pölyämistä, mikä voi aiheuttaa vaikutuksia ympäröivään kasvilisuuteen. Metsäisellä alueella pöly laskeutuu enimmäkseen reuna-alueen puustoon. Avoimilla alueilla pöly voi levitä kauemmaksi, mutta hankkeen osalta tämä tarkoittaa peltoalueita, jotka eivät kuulu luonnonympäristöön. Normaalitylanteessa muodostuvat pölymäärät ovat vähäisiä. Hankealueen lähiympäristöön voi aiheutua päästöjä vesistövaikutusten kautta veden laadun ja -määrän muutosten seurauksena. Alueelle on suunniteltu vesien käsittely ja -tarkkailu, joten tämän vaikutuksen muodostuminen koskee lähinnä poikkeustapauksia. Suunnitelman aiheuttamien vaikutusten ei arvioida ulottuvan lähimpien suoje- luohjelmien ja -suunnitelmien alueille.

5.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankeen vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun arviointiin olemassa olevan aineiston ja tarvittavien uusien selvitysten perusteella. Lähtöaineistona käytettiin ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoa (OIVA, Hertta), sekä alueella ja sen lähiympäristössä aikaisemmin laadittuja selvityksiä (Pöyry 2009, Klemola 2008, Majuri & Lehtomaa 1998, Oja & Oja 2006, Oja & Oja 2007).

Alueella tehtiin kunkin lajiryhmän osalta soveltuvaan aikaan maastokäynnit 11.4., 25.5. sekä 15.–17.6.2014. Maastokäynneillä kiinnitettiin erityistä huomiota arvokkaiden luontotyyppien ja elinympäristöjen (luonnonsuojelulaki 29 §, vesilaki 11 §, metsälaki 10 §) sekä uhanalaisten ja muiden suojeltujen lajien ja luontotyyppien esiintymiseen. Lisäksi tarkastelun kohteena olivat alueellisesti uhanalaiset lajit sekä paikallisesti arvokkaat luontokohteet.

Huhtikuun käynnillä havainnoitiin liito-oravan soveltuvia elinympäristöjä Hujalan alueelta ja etsittiin niistä lajin jätöshavaintoja varttuneiden kuusten ja kolopuiden juurilta. Toukokuun käynnillä Hujalan alueella havainnoitiin lintuja klo 4–10 välisenä aikana sekä auringonlaskun jälkeen lepakkoselvityksen yhteydessä. Lepakoita havainnoitiin aktiiviseurannalla kulkemalla alue läpi lepakkodetektorin (BatBox Griffin) kanssa kauttaaltaan, kiinnittäen erityisesti huomiota mahdollisiin kalliolouhikoiden ja -jyrkänteiden piilopaikkoihin pimeään laskeutuessa, jolloin lepakot lähtevät liikkeelle piiloistaan. Alueen läpikäynnin jälkeen lepakkolaite jätettiin passiivisesti nauhoittamaan potentiaalisen lepakoiden piilopaikan läheisyyteen siten, että voitiin havaita jos lepakot palasivat piiloon auringon noustessa. Sama tehtiin kesäkuun käynnillä, jolloin käytiin myös Isosuon ja Vaisten alueilla. Nämä alueet ovat maa-ainesten ottokäytössä tai luvitettu sitä varten hankealueen osalta, joten niiltä ei etsitty mahdollisia lepakoiden piilopaikkoja, vaan ainoastaan seurattiin lepakoiden liikkumista alueella aktiiviseurannalla. Kesäkuun käynnillä havainnoitiin lintuja Hujalan alueella klo 4–10 välisenä aikana sekä yöllä lepakkoselvityksen yhteydessä. Kesäkuun käynnillä toteutettiin kasvillisuuden kuvointi kaikilla suunnitteluvaihtoehtojen alueilla sekä niitä välittömästi ympäröivillä metsäkuviolla.

Luonnonympäristöön kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin muutosten merkittävyyttä etenkin uhanalaisten tai muutoin erityisen huomionarvoisten lajien ja luontotyyppien osalta. Lisäksi tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena. Arvioinnissa hyödynnettiin hankkeen yhteydessä tehtyjä muita selvityksiä, kuten pölyamis- ja meluselvitystä. Vaikutukset suojelualueisiin arvioitiin muissa selvityksissä esitettyjen vaikutusten ja niiden vaikutusalueen perusteella.

5.4.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Luonnonympäristön osalta kohteen herkkyys määrytyy sen perusteella, kuinka paljon alueen elinympäristöihin on vaikuttanut ihmistoiminta. Herkimpä ovat ne elinympäristöt, jotka ovat saaneet kehittyä pitkään ilman häiriötä. Tällaisia elinympäristöjä ovat muun muassa vanhat luonnontilaiset metsät, luonnontilaiset suot sekä lähteet ja muut pienvesistöt lähiympäristöineen. Nämä elinympäristöt ovat myös useiden uhanalaisten ja huomionarvoisten eliölaajien elinympäristöjä, minkä vuoksi niitä on pyritty suojelemaan sekä kansallisella että EU:n yhteisellä lainsäädännöllä. Kaikkein uhanalaisimpia ovat lajit, jotka ovat erikoistuneet johonkin tiettyyn elinympäristöön tai sen rakennepiirteeseen, kuten esimerkiksi tietyn lahoasteen puuainekseen. Vähiten herkkiä ovat luonnontilaltaan voimakkaasti muuttuneet kohteet, kuten talousmetsätoimin tehokkaasti

hoidetut metsät ja ojitetut suot sekä näihin elinympäristöihin sopeutuneet lajit, jotka voivat siirtyä toisille elinalueille niiden runsaan saatavuuden ja usein hyvän häiriöidensietokyvyn takia.

Taulukko 5-18. Luonnonympäristö ja -suojelu, vaikutuskohteen herkkyyden määrittely.

| | |
|---------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Vaikutusalueen luonnonympäristö on voimakkaasti metsätaloustoimien vaikutusten alaisista ja lajistoltaan tavanomaista. Vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsojeluohjelmien tai -suunnitelmien kohteita. |
| Keskinkertainen herkkyys | Vaikutusalueen luonnonympäristössä esiintyy uhanalaisia luontotyyppisiä, metsälain 10 § mukaisia kohteita, kansallisesti tai maakunnallisesti luokiteltuja linnustoalueita. Lajistossa esiintyy silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja. |
| Huomattava herkkyys | Vaikutusalueella sijaitsee suojeluohjelmien tai -suunnitelmien mukaisia alueita, kansainvälisesti luokiteltuja linnustoalueita tai vesilain mukaisia kohteita. Lajistossa esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja tai EU:n luontodirektiivin lajeja. |

Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioitiin sen luonnonympäristöä vähentävän pinta-alan laajuuden sekä pirstaleisuuden lisäyksen perusteella. Luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeistä on herkimpien (taulukko 5-19) alueiden säilyminen ja toisaalta eristyneisyys ja lajiston leviämismahdollisuudet näiltä usein pienialaisilta kohteilta toiselle. Toisaalta luonnontilaltaan jo muuttuneen, lajistoltaan tavanomaisen metsäalueen menetys alueella, joissa se ei lisää herkkien alueiden eristyneisyyttä, on vähempiarvoista. Lisäksi vaikutuksen suuruuden määrytymiseen vaikuttaa sen kesto, sillä jotkut vaikutustyyppit (esim. rakentamisen tai toiminnan aikainen melu ja pöly) ovat väliaikaisia ja palautuvia, kun taas rakentamisen aiheuttama luonnonympäristön muuttuminen rakennetuksi ympäristöksi on pitkäaikainen ja palautumaton vaikutus.

Taulukko 5-19. Luonnonympäristöön ja -suojeluun kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

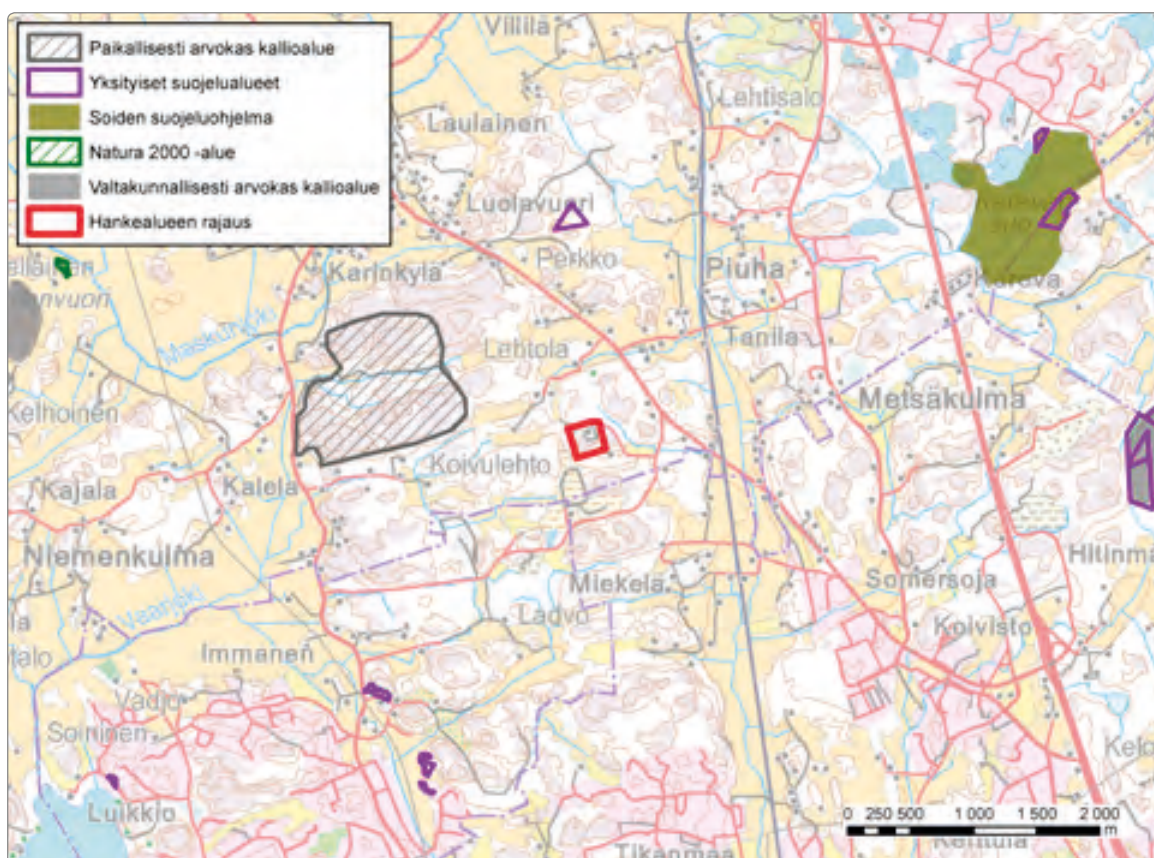
| | | |
|---------------------|--|---------------------|
| Suuri + + | Vaikutukset ovat pitkäkestoisia, muutokset pysyviä ja pinta-alaltaan suuria. Vaikutukset kohdistuvat laajalle ja toiminnasta aiheutuu selvä muutos hankealueen ympäristölle myös kauempana hankealueesta. Hanke vaikuttaa ekologiseen verkoston yhtenäisyyteen. | Suuri - - |
| Keskisuuri + | Vaikutukset luonnonympäristöön ja -suojeluun ovat kestoita ja muutoksen suuruudeltaan keskisuuria. Vaikutusalueen laajuus on kohtalainen (ulottuvat naapurikiinteistöille) sijoittuen tiiviin yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle ja lisää luonnonympäristön pirstaleisuutta. | Keskisuuri - |
| Pieni + | Vaikutukset luonnonympäristöön ja -suojeluun ovat lyhytkestoisia ja muutokset palautuvia. Ne kohdistuvat pienelle alueelle sijoittuen yhdyskuntarakenteen sisään, mikä vähentää tarvetta luonnonympäristön muuttamiseksi rakennetuksi ympäristöksi. | Pieni - |

5.4.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Pääosa Isosuon hankealueesta on louhittua aluetta tai alueen pintamaat on poistettu, eikä siellä selvityksen yhteydessä havaittu lepakoita tai huomionarvoisia lintulajeja. Isosuon asemakaavoituksen yhteydessä alueella on teetetty liito-oravaselvitykset vuosina 2004 ja 2006. Näiden yhteydessä lajia ei ole tavattu alueelta.

Ottamisaalueen ympäröivä maasto on pääosin havupuuvältaista tiheää metsää. Suojelualueet sijaitsevat usean kilometrin etäisyydellä toiminta-alueesta. Hankealue on louhittua aluetta tai alueen pintamaat on poistettu. Isosuon hankealueesta länteen noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee paikallisesti arvokas kalliialue (Palovuori), jonka sijainti on esitetty kuvassa 5-10.

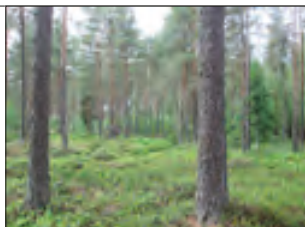


Kuva 5-10. Suojelualueet Isosuon hankealueen ympärillä.

Kasvillisuus ja luontotyypit

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|------|--------|
|-------|------|--------|

1



Kalliolakialueet edustavat varttunutta VT männikköä, jossa kenttäkerroksen valtalajina tyypillisesti puolukka ja mustikka. Paikoitellen esiintyy erityisesti hirvenjäkälää. Painanteissa esiintyy isovarpurämeen piirteitä, puusto on huomattavasti pienempää ja kenttäkerroksen valtalajina esiintyy suopursu.

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|--|
| 2 |  | Ylispuusto muodostuu varttuneesta männystä, jonka alikasvos on runsas, lajeinaan koivua sekä muita lehtipuita. Kuvio on soistunut VT, jonka kenttäkerroksessa esiintyviä lajeja ovat mm. puolukka, mustikka ja tupasvilla. |
| 3 |  | Valtapuusto on ensiharventamatonta mäntytaimikkoa, jossa esiintyy runsaasti myös muiden puulajien taimia. Kasvupaikkatyyppi on VT, jonka kenttäkerroksessa esiintyy puolukka, kanerva ja mustikka. Pohjakerrokseen valtalaji on seinäsammal. |
| 4 |  | Valtapuusto on varttunutta männikköä, jonka alikasvoksena kasvaa kuusia. Kasvupaikkatyyppi on MT, jossa esiintyy paikoin korpisia painanteita. Kenttäkerroksen valtalajit ovat mustikka ja puolukka. |
| 5 |  | Puusto on järeää männikköä, jossa esiintyy sekapuuna ja painanteissa kuusia. Alikasvoksena esiintyy myös jokseenkin runsaasti lehtipuista, mikä tekee latvuksesta melko sulkeutuneen. Monilajinen puusto sekä jyrkkyyspiirteiden vaihtelu tekee kuviosta vaihtelevapiirteisen. Kasvupaikkatyyppiltään se edustaa MT:tä, jossa esiintyy paikoin korpisia painanteita. |
| 6 |  | Valtaosa kuviosta edustaa tyypillistä nuorehkoa metsätalousmännikköä. Alueella esiintyy pieni kuusi-koivuvaltainen korpipainanne, joka on kuitenkin ojitettu ja monin paikoin muuttunut turvekankaaksi. Kalliolakialue on puustoltaan harvaa ja varttunutta, ja edustaa mahdollista metsälakikohdetta. |
| 7 |  | Puusto kalliollailla muodostuu mäntytaimikosta. Kenttäkerros on karuuden takia aukkoinen, lajeinaan kanerva ja puolukka. Alempana puustossa esiintyy myös lehtipuiden taimia ja metsätyyppi edustaa VT:tä. |



Kuva 5-11. Isosuon metsäkuviokartta.

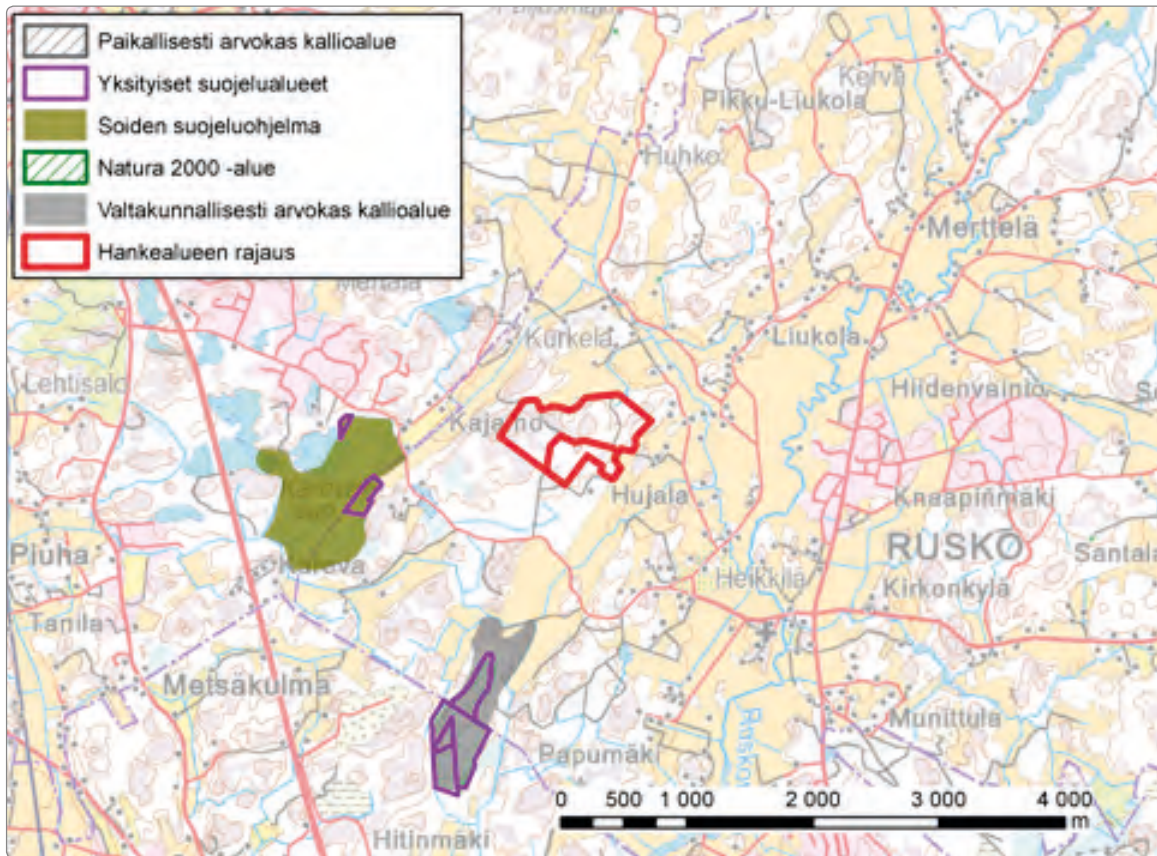
Hujalan alue, Rusko

Hujalan kallioalueelle on tehty vuonna 2009 luontoselvitys kiviaineksen ottoon varten. Alueelle on aikaisemmin tehty Heikkilän tilan sikalatoimintojen keskittämisestä ja laajentamisesta YVA, jossa esitettyjä tietoja on täsmennetty vuoden 2009 selvityksessä. Luontoselvitys on tehty 50 ha:n alueelle. Alueen on todettu olevan luontoarvoiltaan melko tavanomaista ja seudulle tyypillistä aluetta, jonka luonnontilaa on muuttanut lähinnä metsätalous ja metsäautoteiden rakentaminen. Alueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole todettu olevan tiedossa erityisiä luontoarvoja. Luontoarvoiltaan huomionarvoisimpina kohteina on todettu olevan alueen keskiosan jyrkänne ja muutamat keski- ja länsiosan kalliot, joilla on kohtalaisen iäkstä puustoa. Näiden kohteiden arvon on todettu olevan lähinnä paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä, mutta erityisen edustavia tai lajistoltaan arvokkaita ne eivät tehdyt tarkastelun perusteella ole. Jyrkännettä voidaan selvityksen mukaan pitää metsälain 10 §:n mukaisena erityisen tärkeänä elinympäristönä. Alueella ei todettu kohteita, jotka voisivat olla vesilaisissa (15a § ja 17a §) mainittuja luonnontilaisina säilytettäviä pienvesiä tai luonnonsuojelulain (29 §) mu-

kaisia suojeltuja luontotyyppisiä. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvasta liito-oravasta ei havaittu syksyllä 2009 merkkejä, eikä alueella todettu olevan lajille tyypillistä elinympäristöä. Silmälläpidettäviksi lajeiksi luokiteltujen kangaskiurun ja kehrääjän esiintyminen alueen kallioilla on todettu mahdolliseksi, mutta erityisen hyvin lajeille sopivia laajempia elinympäristöjä alueen ei todettu tarjoavan. Luontoselvityksen perusteella suunnitellun kiviaineksen ottotoiminnan toteutukselle ei todettu olevan erityisiä rajoituksia. (Pöry Finland Oy 2009)

Hujalan alueesta noin 1,3 kilometriä länteen sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Karevansuo (SSO020039). Yhtenäinen suoalue rajoittuu lännessä valtatie 8:aan (välissä kapea sekametsäkaistale) ja Rivieran hiekkakuoppiin. Pohjoispuolella alue rajoittuu vanhoihin sorakuoppiin ja asutukseen. Idässä suota reunustaa kallio ja havumetsä. Eteläpuolella suo vaihtuu eri vyöhykkeiden kautta korpimaiseen metsään. (Suomen Luontotieto Oy 2006)








Hankealueen eteläpuolella, noin 1,5 kilometriä ottamisalueen rajasta sijaitsee Kullavuoren valtakunnallisesti arvokas kallioalue (KAO020072, arvoluokka 4), josta valtaosa on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi.



Kuva 5-12. Suojelualueet Hujalan hankealueen ympärillä.

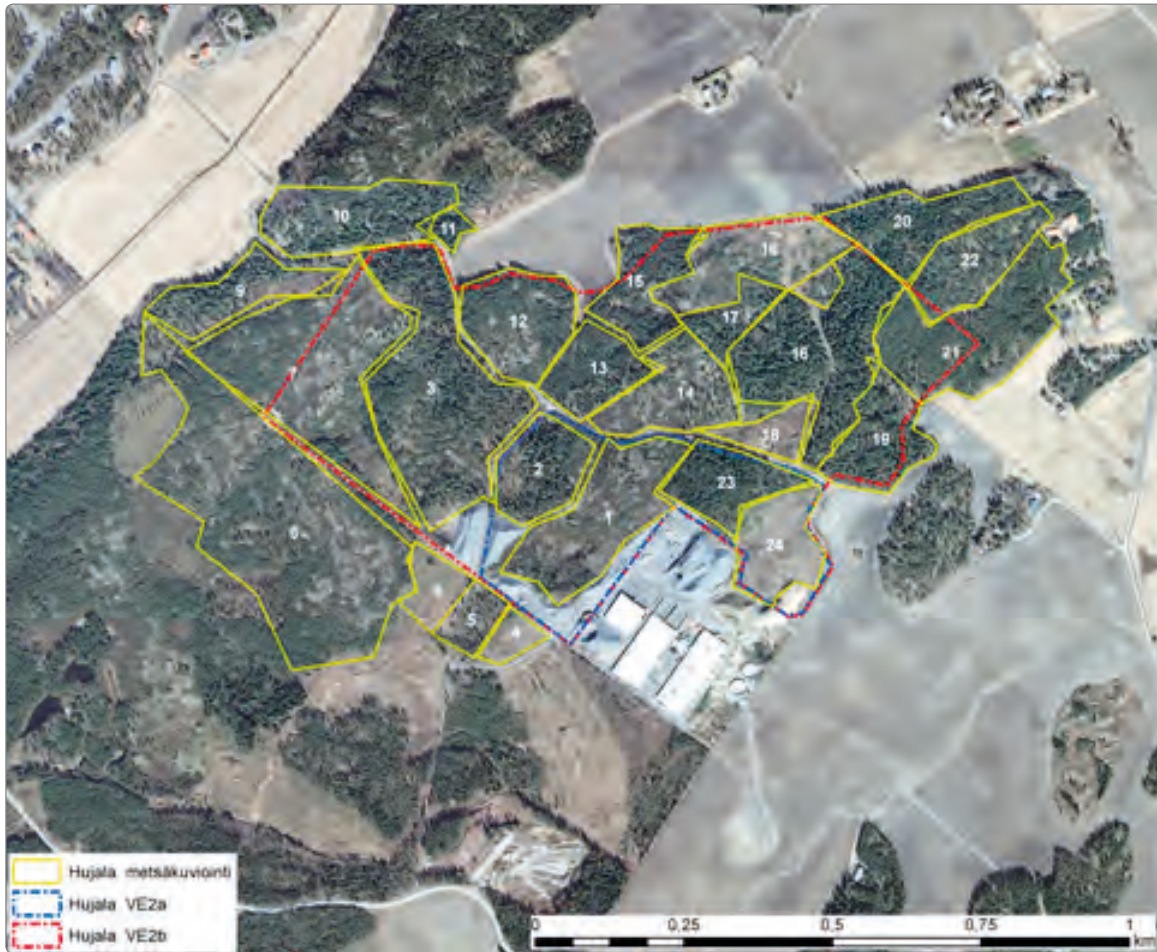
Kasvillisuus ja luontotyypit

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|---|
| 1 |  | Kuvio on lehtipuutaimikko, joka edustaa kasvupaikkatyyppiään kuivahko kangas (VT). |
| 2 |  | Puusto on MT-männikköä, joka on alempana varttunutta, mutta avoimemmillä lakialueilla kitukasvuisempaa. |

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|---|
| 3 |  | Kuvio on jokseenkin vaihtelevapiirteinen sekapuustoisuudesta ja vaihtelevista maastonpiirteistä johtuen. Kalliolaila puusto on avoimempaa ja rinteissä puolestaan esiintyy joitakin kuusia. Kangasmaat ovat kasvupaikkatyypiltään MT, jossa esiintyy myös korpisia painanteita. |
| 4 |  | Kuvio on kuivan kankaan (CT) metsänuudistusala, jolla kasvaa tällä hetkellä valtapuulajina mänty sekä runsaasti hieskoivun taimia. |
| 5 |  | Puusto on kalliisuuden ja reunavaikutuksen seurauksena monin paikoin avointa, varttunutta heinikoista männikköä. |
| 6 |  | Valtapuusto on nuorehkoa männikköä, joka edustaa kasvupaikkatyypiltään VT:tä, jossa esiintyy puolukan lisäksi kanervaa ja mustikkaa. |
| 7 |  | Puusto on alhaalta harvennettua koivutaimikkoa, jonka valoisassa kenttäkerroksessa esiintyy sananjalkaa ja metsäkastikkaa. Ylempänä rinteessä nuorta CT-männikköä. |
| 8 | | Tuore uudisala maanottoalueen laidassa. |
| 9 |  | Puusto on nuorta, hiljan harvennettua kuusikkoa. Hakkuutähteiden ja aiemman varjostuksen johdosta kenttä- ja pohjakerros ovat puutteelliset. |
| 10 |  | Puusto on tiheää harventamatonta MT-kuusikkoa, joka vaihtuu osittain varttunutta männikköä kasvavaksi louhikoksi. |

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|--|
| 11 |  | Kuvio on pienialainen varjoisa varttunut voimakkaasti metsätalousvaikutteinen MT-kuusikko. |
| 12 |  | Puusto on mäntytaimikkoa ohutturpeisessa louhikossa, jossa kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa kanervaa, variksenmarja, juolukka ja tupasvilla. Lakialueilla esiintyy myös jäkäläkallioita. |
| 13 |  | Puusto on ensiharventamatonta VT männikköä. Pensaskerroksessa esiintyy runsas koivu, sekä pihlaja ja kataja. Kenttäkerroksen lajeina ovat mustikka, puolukka, metsälauha ja metsätähti. Pohjakerroksen valtalajina on seinäsammal. |
| 14 |  | Puusto on mäntyvaltaista taimikkoa, jossa esiintyy myös koivuja. Kallioalueille on jätetty varttuneita mäntyjä säästöpuuksi. Pensaskerroksessa esiintyy katajaa. Kuviorajalla on kalliojyrkäne jonka laella kalliometsää, jotka ovat mahdollisia metsälakikohteita. |
| 15 |  | Valtapuusto on nuorehkoa männikköä, jossa esiintyy satunnaisia sekakuusia ja -koivuja. Matala pensaskerros on runsas, lajeinaan koivu ja pihlaja. Kasvupaikkatyyppi on MT, jonka kenttäkerroksessa esiintyy muun muassa metsäkastikka ja sananjalka. |
| 16 | | Pohjoisempi kuvio on metsänuudistusala, joka kasvaa tiheää koivutaimikkoa ja eteläisempi osa on uudistettu 2014. |
| 17 |  | Valtapuusto on järeää kuusikkoa, jossa satunnaisia koivuja sekapuustona. Kallioalueilla kasvaa puolestaan mäntyjä. Kasvupaikkatyyppi on tuore kangasmetsä, jossa valtalajina kenttäkerroksessa mustikka, metsäimmarre, oravanmarja ja metsätähti. Pohjakerroksen valtalaji on seinäsammal. |
| 18 |  | Kuviolla kasvaa rehevä, harventamaton koivutaimikko, jossa runsas pensaskerros. Kasvupaikkatyyppi on tuore lehto, jossa kenttäkerroksen valtalajina vadelma, metsälvejuuri, oravanmarja ja metsätähti. Pohjakerros puuttuu lähes kokonaan runsaasta karikkeesta johtuen. |

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|--|
| 19 |  | Valtapuusto on järeää männikköä, jossa sekapuustona kuusta ja koivua. Kasvupaikkatyyppi on tuore kangas, jossa valtalajina mustikka ja metsäkastikka, mainittakoon vielä paikoitellen esiintyvä valkovuokko. Pohjakerroksen valtalaji on seinäsammal. |
| 20 |  | Puusto on harvennettua, nuorta istutuskuusikkoa. Kasvupaikkatyyppi on kenttäkerroksen aukkoisuudesta huolimatta tuore kangas, sillä lajeina esiintyy mustikan ja kevätpiipon lisäksi muun muassa oravanmarjaa ja valkovuokkoa. |
| 21 |  | Valtapuusto on harvennettua, nuorehkoa männikköä, jonka reunamilla esiintyy sekapuuna satunnaisia kuusia. Kasvupaikkatyyppi on kuivahko kangas, jossa kenttäkerroksen valtalajeina mustikka, puolukka ja metsälauha. |
| 22 |  | Puusto on kallion päällä kasvavaa, harvaa, nuorta männikköä. Kasvupaikkatyyppi on kuiva kangas valtalajinaan kanerva. Muita kenttäkerroksessa esiintyviä lajeja ovat puolukka, mustikka sekä juolukka ja pohjakerroksessa seinäsammal, hirvenjäkäleä ja palleroporonjäkäleä. |
| 23 |  | Valtapuusto on varttunut männikkö, mutta sekapuustona kasvaa myös kuusia. Kasvupaikkatyyppi on tuore kangas, lajeinaan mustikka, oravanmarja, metsätähti, metsälauha ja kevätpiippo. Kallion päällisillä kuivemmilla alueilla valtalajit ovat kanerva sekä jäkälät. |
| 24 |  | Kuvio metsänuudistusala, jolta myös kannot on nostettu. Kasvupaikkatyyppi on tuore kangas, jossa valtalajeina metsälauha, vadelma ja mustikka. |



Kuva 5-13. Hujalan metsäkuviokartta.

Liito-orava

Maastoinventoinneissa havaittiin alueen pohjoisosan laitamilta liito-oravan reviiri kuusivaltaiselta metsäkuviolta. Kuviolla on hiljattain kaatunut useita kuusia juurikäävän takia. Reviirin eteläpuolella ja pienen hiekkatien länsipuolella sijaitsee myös liito-oravalle soveltuvaa, kuusisekapuustoista metsää. Länsipuoliselta kuviolta lajin jätökset on havaittu loppupalvesta 2014. Kuvio kuitenkin uudistettiin täysin kesällä 2014, eikä lajille soveltuvia elinympäristöjä juurikaan enää sijaitse suunnittelualueella. Suunnittelualue on tässä osassa mäntyvaltaista ja sitä ympäröivät idässä pellot sekä rakennettu ympäristö.

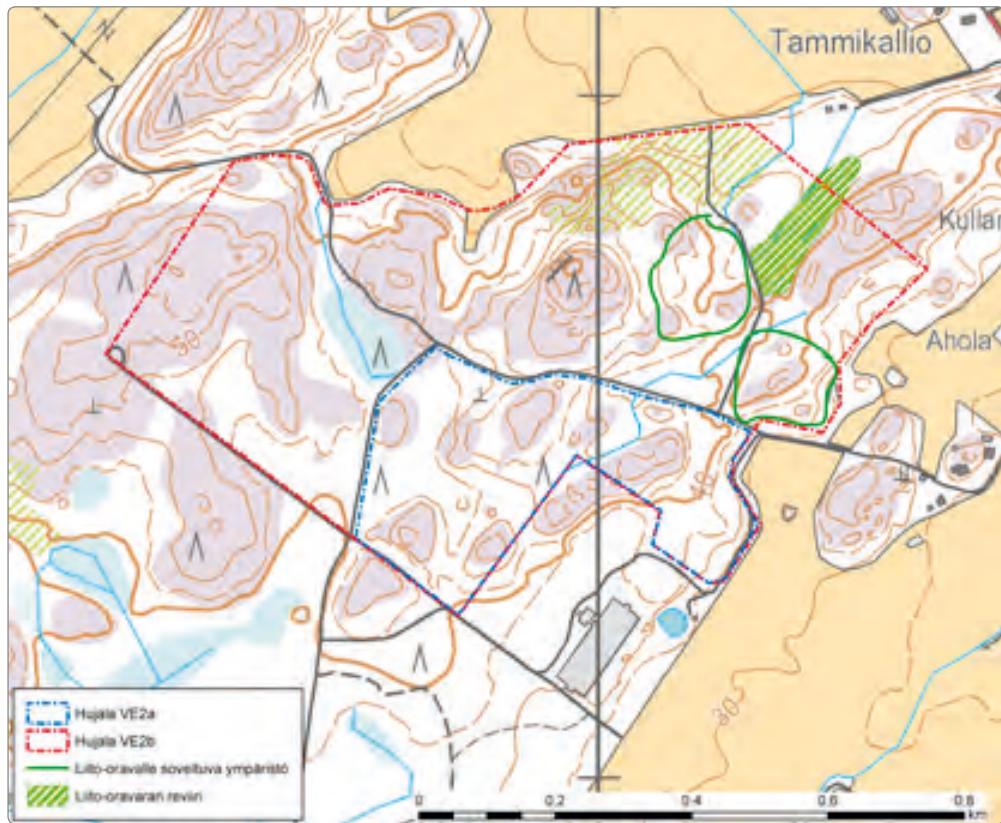
Lepakot

Alueella havaittiin pohjanlepakoita (*Eptesicus nilssonii*) ja viikisiippalaji (*Myotis brandtii/Myotis mystacinus*). Viikisiippa ja isoviikisiippa ovat lähilajeja joiden luotettava määrittäminen vaatii pyydystämistä ja morfologisten tuntomerkkien tarkastelua. Lepakkohavaintoja kertyi yhteensä kahdeksan, jotka koskivat kaikki yksittäistä yksilöä. Passiividetektoreista kertyi yksi havainto ohilentäväs-

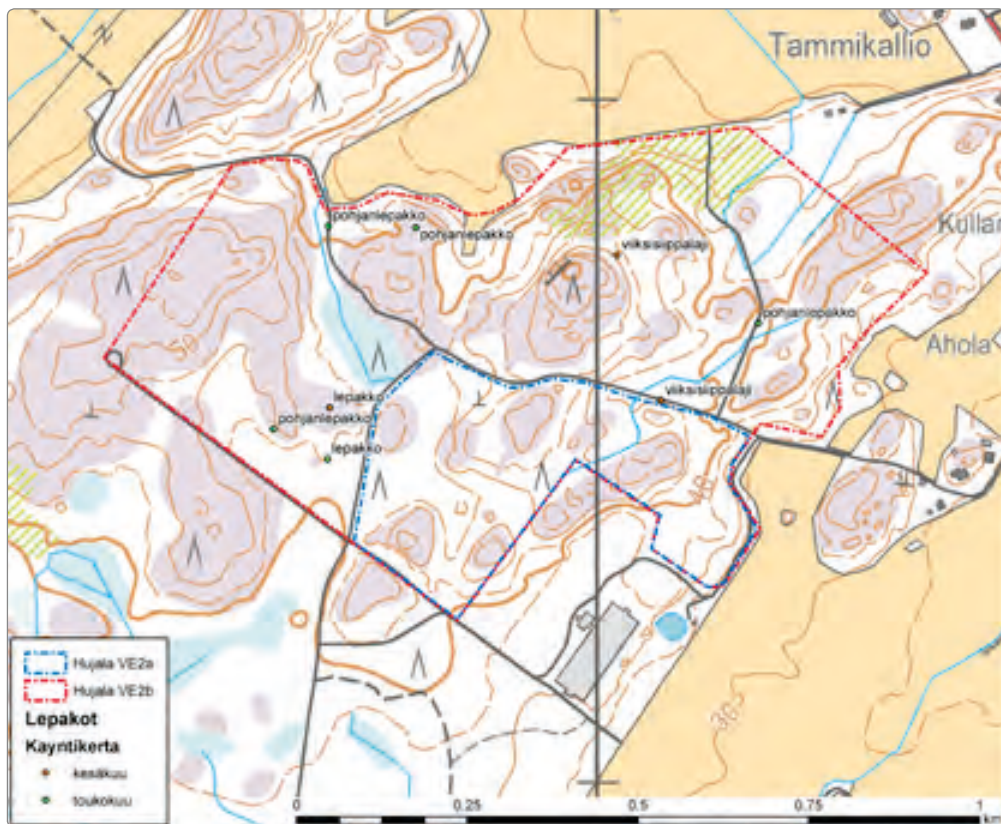
tä siippalajista. Tämä viittaa siihen, ettei kallioalueella sijaitse lepakoiden päiväpiiloja tai lisääntymiskolonioita. Havaintomäärä suunnittelualueella on melko vähän siihen nähden, että alueella sijaitsee sekä päiväpiiloiksi soveltuvia kalliooloja että puuston rakenteeltaan viikisiippalajeille soveltuvaa metsää, joka tosin uudistettiin kesän 2014 hakuissa. Syynä odotettua pienempään havaintomäärään voi olla, alueen pääosin kuiva metsätyyppi ja toisaalta eristyneisyys, jolloin se ei tarjoa erityisen hyviä saalistus- ja elinalueita lepakoidelle.

Linnusto

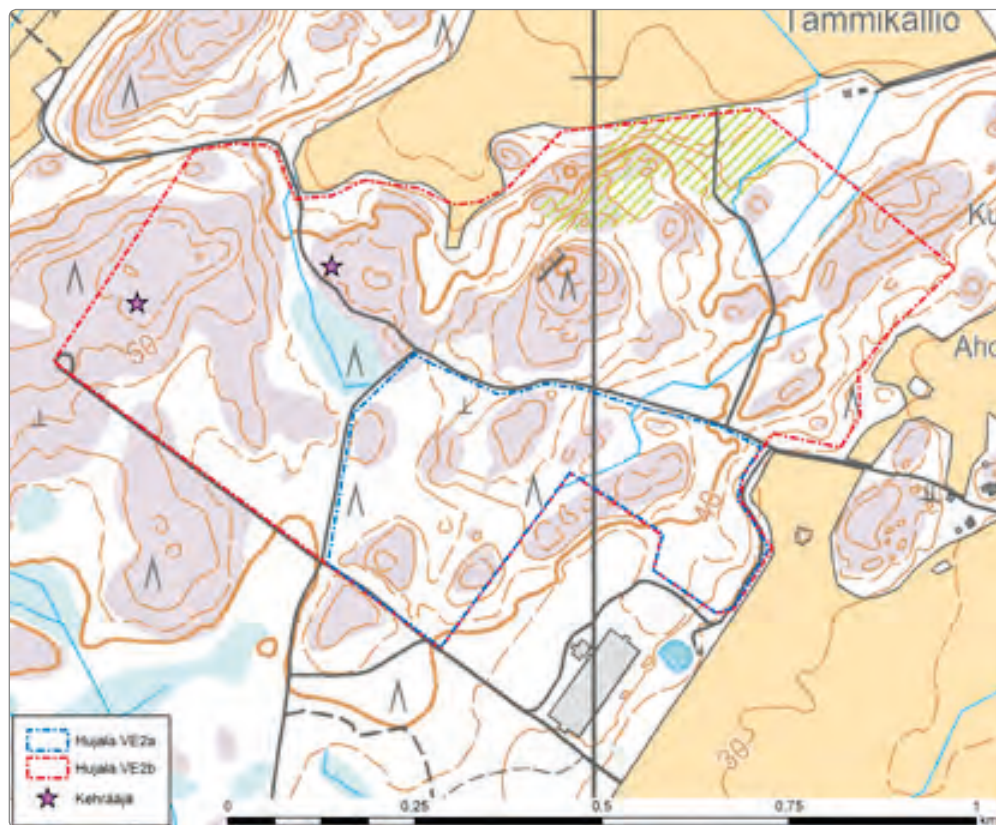
Alueella havaittiin linnustaselvityksen yhteydessä havu-puuvaltaiselle metsälle sekä reuna-alueilta pelloille tyypillisiä lintulajeja, kuten peippoja, pajulintuja ja keltasirkkuja. Huomionarvoisista lajeista tavattiin ainoastaan kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*), joka on EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Laji on arvioitu Suomen uhanalaisuusarviossa (Rassi ym. 2010) elinvoimaiseksi (LC). Laji on eteläinen ja suosii tyypillisesti avoimia kangasmetsämänniköitä ja kallioalueita.



Kuva 5-14. Hujalan hankealueella sijaitseva liito-oravan reivi ja siihen liittyvät alueet.



Kuva 5-15. Hujalan hankealueella tehty lepakkohavainnot.



Kuva 5-16. Hujanen hankealueen kehrääjäreiirit.

Vaisten alue, Turku

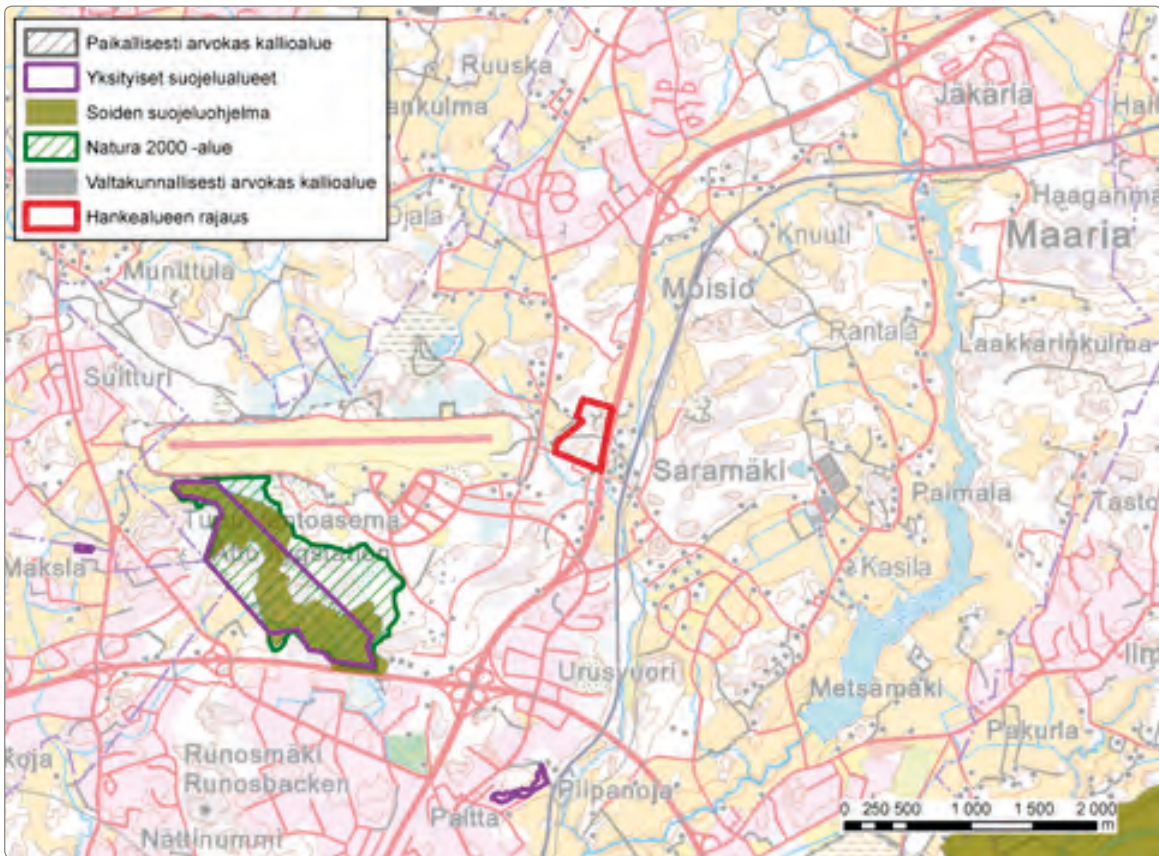
Vaisten ottoalueen A- ja B-alueilla ei ole jäljellä pintamaita tai kasvillisuutta, sillä alueilla on jo ollut ottotoimintaa. Alueiden C ja D pintamaita ei ole vielä poistettu. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)

Lähin Natura-alue (Pomponrahka, FI0200061) sijaitsee ottoalueen lounaispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a). Pomponrahkan Natura 2000-alueen rajausta perustuu valtioneuvoston Natura 2000-verkoston päätöksiin 20.8.1998 ja 22.1.2004. Maakuntakaavassa Pomponrahkan Natura 2000-alue on osoitettu suojelualueeksi (S), jonka rajausta on valtioneuvoston päätösten mukainen. Lausunnoissa on todettu, että maakuntakaavan toteuttamisen haitallisista vaikutuksista merkittävin on rakentamisen aiheuttama suoalueiden vesitalouden muuttuminen. Rakentaminen Natura-aluetta ympäröivillä LL- ja TP-alueilla aiheuttaa muutoksia suoalueiden vesitaloudessa ja voi siten heikentää luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien keidassuot ja letot. Selvitysten mukaan Pomponrahkan suoalueen vesitalanne riippuu pääosin pohjavesialueilta (Lentokentän ja Munittulan pohjavesialueet) purkautuvan veden määrästä. Vaisten alueelta ei ole vesistöyhteyttä Pomponrahkan Natura-alueelle.

Vaisten maa-ainestenottoalueen läheisyydessä on tehty havaintoja liito-oravasta, joka kuuluu luonnonsuojelulain (1096/1996, LSL) 49 §:ssä tarkoitettuihin tiukan suojelun lajeihin. Vaisten ottoalueen puusto on poistettu lentoturvallisuuden johdosta ja alue ympäristöineen ei ole potentiaalista liito-orava-alueita. Alueella ei ole liito-oravan tarvitsemia pesäpaikkoja, eikä puusto muutenkaan vastaa sen elinalueen vaatimuksia. Meluhaitta on myös kielteinen tekijä liito-oravan oleskeluun alueella. (Hietaranta 2005) Liito-oravalle soveltuvia habitaatteja havaittiin hankealueen ympäristöstä myös vuoden 2014 kasvillisuus selvityksen yhteydessä (kuvio 1 ja 6, kuva 5-18).

Vaisten alueella on tehty useita luontoinventointeja muun muassa alueen tulevaan maankäyttöön liittyen. Selvityksissä ei ole tullut esiin seikkoja, jotka olisivat olleet ottotoiminnan esteenä. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)


Vaisten hankealueella ei luontoselvityksen yhteydessä tehty havaintoja lepakoista. Alueella havaittiin yksi huomionarvoinen lintulaji kehrääjä (direktiivilaji), jonka ei kuitenkaan uskota pesivän alueella, vaan käyttävän sitä vain saalistusalueenaan.



Kuva 5-17. Suojelualueet Vaisten hankealueen ympärillä.

Kasvillisuus ja luontotyytit

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|--|
| 1 |  | Kuvio on sekapuustoinen MT, jossa myös runsas pensaskerros. Puusto on vaihtelevapiirteistä. Kenttäkerroksen tyyppilajien mustikka ja kerrossammal lisäksi esiintyy ojan ympäristössä kuivumisesta huolimatta korpisuuden piirteitä, kuten korpikarhunsammalta ja metsälvejuurta. |
| 2 |  | Kuvio on metsänuudistusala, joka on istutettu kuuselle, minkä lisäksi runsaana esiintyvät haavan, koivun ja pihlajan taimet. |

| Kuvio | Kuva | Kuvaus |
|-------|---|---|
| 3 |  | Kuvio on valtapuustoltaan männikkö, jossa runsaassa pensaskerrossa erityisesti pihlajan ja haavan taimia. Kasvupaikkatyyppi on MT, tyyppilajeinaan muun muassa mustikka, metsäkastikka ja metsäkerrossammal. |
| 3a |  | Kuviolla 3 esiintyy laidalla halkaisijaltaan 10 metrin ruohokorppainanne, jossa muun muassa runsaasti kurjenjal-kaa. |
| 4 |  | Puusto on nuorta – varttunutta männikköä. Kuvion lakiosissa esiintyy jäkäläkallioita. Valtalajeina ovat poronjä-kälälajit, seinäsammal ja kalliotierasammal. Kallion painanteissa esiintyy kynsi- ja karhunsammalia, kanervaa, puolukkaa ja mustikkaa. Kuvion pohjoisosa edustaa mahdollista metsälakikohdetta. |
| 5 |  | Valtapuusto on järeä männikkö, jonka pensaskerrossa esiintyy runsaana koivun, pihlajan ja männyn taimet. Kasvupaikkatyyppi on MT, jonka kenttäkerrossa esiintyy runsaan mustikan lisäksi muun muassa metsämitikka ja puolukka. Pohjakerroksen lajeja ovat muun muassa seinäsammal ja kangaskynsisammal. |
| 6 |  | Kuvio on varttunut koivuvaltainen MT, jossa myös runsas pensaskerros. Puusto on vaihtelevapiirteistä ja muutamia pieniläpimittaisia lahopuita esiintyy. Tyyppilajien mustikka ja kerrossammal lisäksi esiintyy rehevämpiä painanteis- ta, joissa metsäliekosammalta ja metsälvejuurta ja valkovuokkoa. |



Kuva 5-18. Vaisten metsäkuviokartta.

5.4.5 Vaikutukset lajistoon ja suojelualueisiin

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Vaihtoehdon 1 toiminnot sijoittuvat nykyiselle maa-ainesten ottoalueelle, jonka luonnonympäristö on muuttunut täysin kasvillisuuden ja sitä myöten muun lajiston osalta. Hankkeen seurauksena ei ole tarvetta ottaa käyttöön ja raivata kasvillisuudesta uusia alueita. Uusien toimintojen sijoittaminen alueelle lisää pölyämistä ja näin ollen lisää ympäröivien alueiden altistumista pölyvaikutuksille hieman. Vaihtoehdon 1 toteutuminen ei muodosta suoria vaikutuksia mahdolliseen metsälakikohteeseen. Välillisiä vaikutuksia voi muodostua pölyämisen seurauksena, mutta etäisyydestä johtuen ne arvioidaan vähäisiksi. Lähin suojelualue on kallioalue 500 metrin etäisyydellä, eikä siihen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdon 2a toiminnot sijoittuvat sekä nykyiselle maa-ainesten ottoalueelle sekä kolmelle muulle metsäkuviolle (1, 2, 23). Kuviot ovat eri-ikäisiä, enimmäkseen havupuu-

valtaisia, talousmetsiä taimikosta varttuneeseen metsään. Kuvioilla ei esiinny huomionarvoisia lajeja, luontotyyppiä tai lakikohteita. Ympäröiville kuvioille kohdistuva pölyäminen lisääntyy hieman. Vaihtoehdon 2a toteutuminen ei muodosta suoria vaikutuksia mahdolliseen metsälakikohteeseen. Välillisiä vaikutuksia voi muodostua pölyämisen seurauksena, mutta etäisyydestä johtuen ne arvioidaan vähäisiksi. Lähimmät suojelualueet sijaitsevat yli kilometrin päässä hankealueesta, eikä vaikutuksia näihin muodostu.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdon 2b toiminnot sijoittuvat suurimmaksi osaksi metsäiselle alueelle, joka edustaa eri-ikäisiä talousmetsiä tuoreista metsänuudistusaloista varttuneeseen metsään. Puusto on pääosin mäntyvaltaista. Alueella esiintyy mahdollinen metsälakikohte, joka muodostuu kalliojyrkänteestä ja sen päällä sijaitsevasta jäkäläkalliolakialueesta. Tämä alue menettäisi mahdolliset luontoarvonsa hankkeen seurauksena. Hankealueelta tavattiin huomionarvoista lajeista liito-orava sekäkehräjä. Vaihtoehdon 2b toteutumi-

nen hävittää kyseisten lajien elinympäristöt hankealueelta. Liito-oravalle erityisen soveltuvia elinympäristöjä alueella ei enää esiinny viimeisten hakkuiden seurauksena ja onkin epävarmaa esiintyykö laji edelleen alueella. Vaikutukset kehrääjän populaatioon eivät kuitenkaan ole huomattavia, sillä laji on runsastunut sitten viimeisen uhanalaisuusarvion. Lähimmät suojelualueet sijaitsevat yli kilometrin päässä hankealueesta. Näistä ei muodostu vaikutuksia.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdon 3 toiminnot sijoittuvat nykyiselle maa-ainesten ottoalueelle, jonka luonnonympäristö on muuttunut täysin sekä kasvillisuuden että muun lajiston osalta. Hankkeen seurauksena ei ole tarvetta ottaa käyttöön ja raivata kasvillisuudesta uusia alueita. Vaihtoehdon 3 toteutuminen ei lisää pölyämistä ja sen vaikutuksia ympäröivillä metsäalueilla. Näin ollen vaihtoehdon 3 toteutuminen ei muodosta vaikutuksia alueen ympäristössä mahdollisesti esiintyvään liito-oravaan tai muuhun ympäröivään luontoon. Hankkeen toteutuminen heikentää kehrääjän ruokailumahdollisuuksia alueella, mutta tällä ei katsota olevan vaikutuksia lajiin, joka pystyy löytämään ruokailualueita lajille ominaisemmista ympäristöistä. Hankealueella ei ole pinta- tai pohjavesiyhteyttä läheisimmälle Pomponrahkan Natura-alueelle, eikä hanke näin ollen muodosta välillisiä vesistövaikutuksia kyseiseen Natura-alueeseen. Tämän vuoksi Natura-tarveharkinta ei ole tarpeellinen.

5.4.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kaikkien alueiden toimintaa jatketaan nykyisessä muodossa, eikä alueille tuoda uusia toimintoja. Yleiset metsätaloustoimet voivat vaikuttaa alueiden ja niiden lähiympäristöjen kasvillisuuteen ja eläimistöön.

5.4.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueiden herkkyys luonnonympäristöön ja -suojelualueisiin kohdistuville vaikutuksille on arvioitu nykytilan kuvauksen perusteella (kohdassa 5.4.4). Muiden vaihtoehtojen vaikutusalueilla herkkyys on arvioitu matalaksi, mutta Hujalan hankevaihtoehdon 2b Hujala alueella herkkyys on arvioitu huomattavaksi suojeltavien lajien ja mahdollisen lakikohteen takia.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Isosuon hankealue on nykyisen toiminta-alueen osalta voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama, eikä alueella ei esiinny luontaisia elinympäristöjä. Alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luonnonsuojelualueiden tai -ohjelmien kohteita. Hankealueen ympäröivät luontotyypit edustavat eri-ikäisiä talousmetsiä ja niissä sijaitsee yksi mahdollinen metsälakikohde (kuviolla 6). Hujalan hankealue on nykyisen toiminta-alueen (VE 2a) osalta voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama. Hankealue on pääosin voimakkain metsätaloustoimin käsiteltyä. Alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueiden tai -ohjelmien kohteita. Vaisten hankealue on nykyisen toiminta-alueen osalta voimakkaasti ihmisen toiminnan muokkaama, eikä alueella ei esiinny luontaisia elinympäristöjä. Alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luonnonsuojelualueiden tai -ohjelmien kohteita. Hankealueen ympäröivät luontotyypit edustavat eri-ikäisiä talousmetsiä ja niissä sijaitsee yksi mahdollinen metsälakikohde (kuviolla 4). |
| Huomattava herkkyys | Hankevaihtoehdon 2b Hujala alueella sijaitsee yksi mahdollinen metsälakikohde (kuviolla 14). Alueella esiintyy EU:n luontodirektiivin lajeista liito-orava ja EU:n lintudirektiivin lajeista kehrääjä. |

Luonnonympäristöön ja -suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten suuruus on vaihtoehdossa 2b Hujala arvioitu keskiuureksi. Muissa hankevaihtoehdoissa vaikutukset on arvioitu pieniksi tai merkityksettömiksi.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|--------------------------------------|---|
| Keskiuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdon 2b Hujala toiminnot sijoittuvat osin metsäisille alueille, mikä hävittää pysyvästi alueen nykyisen kasvillisuuden. Alueella sijaitsee direktiivilajien elinympäristöjä. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehtojen 1 Isosuo ja 2a Hujala toiminnot sijoittuvat nykyiselle toiminta-alueelle, eikä uusia alueita ole tarvetta raivata kasvillisuudesta. Välittömien lähialueiden kasvillisuuteen voi kohdistua vaikutuksia lisääntyneen melun ja pölyn muodossa. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 (kaikki alueet) ja 3 Vaiste lisääntyneitä vaikutuksia luonnonympäristöön ei muodostu. Metsätaloustoimet tulevat vaikuttamaan luonnonympäristöön kuten aiemminkin. |
| | |
| | |

Vastaanottavan kohteen nykytilan vaikutusherkkyyden ja vaikutuksen suuruuden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE2a | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | VE2b | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | VE0&VE3 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

5.4.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen läheisiin metsätalousalueisiin kohdistuvia pölyvaikutuksia voidaan vähentää pölynsidontamenetelmillä, mutta myös jättämällä riittävästi suojaavaa puustoa ottoalueiden ympäristöön.

Louhinta ja kiviaineksen murskaus tapahtuvat todennäköisesti jaksoittain hankkeen toiminta-aikana. Lähialueen linnustolle aiheutuvaa melun haittavaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla räjäytystyöt lintujen pesintäkauden ulkopuolelle.

5.4.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin lähtötiedot perustuvat olemassa oleviin selvityksiin sekä hankkeen yhteydessä toteutettuihin maastointointeihin, eikä vaikutusten arviointiin tältä osin liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Hankealueen lähiympäristön osalta epävarmuudet liittyvät melun ja pölyn määrään ja niiden aiheuttamiin vaikutuksiin, jotka tunnetaan huonosti. Hujalan alueella havaitun liito-oravan osalta epävarmuus liittyy lajin nykyiseen esiintymiseen alueella ja liito-oravalle soveltuvalla elinympäristöllä tehdyn selvityksen jälkeen suoritettuihin hakkuisiin. Hujalan alue ei nykyisellään edusta lajille erityisen soveltuvaa elinympäristöä, mutta laji voi toisinaan esiintyä myös epätyypillisissä ympäristöissä. Lajin status alueella vaikuttaa huomattavasti vaihtoehdon 2b arvioinnin lopputulokseen.

5.5 Ilmasto

5.5.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset ilmastoon muodostuvat hiilidioksiditaseen muutoksista. Ilmastovaikutukset toiminnasta muodostuvat kuljetuksista ja murskauksesta, eli näiden toimintojen polttoaineen kulutuksesta. Vertailukohteena voidaan käyttää vastaavan materiaalin toimittamista muualta tai ylijäämä-aineksen toimittamista muualle.

5.5.2 Arviointimenetelmät

Ilmastovaikutuksen laskemiseen on käytetty Lipasto lasentajärjestelmää ja sen tieliikennemuotoa sekä päästö-kertoimia. Arvioinnissa on keskitytty maantieliikennepäätöihin, koska pääosa liikenteestä tulee Turun kaupunkiseudulta, niin kaupunkiliikenteen osuuden voidaan arvioida olevan samanlainen kaikissa vaihtoehdoissa. Arvioinnissa ei ole huomioitu kohdassa 5.5.7 esitettyjä haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja.

5.5.3 Ympäristön herkkyuden ja vaikutukset suuruuden määrittäminen

Vaikutus ilmastoon on globaali ja vaikutusalueena on koko maapallo. Tämän vuoksi ilmastovaikutuksen tarkastelussa ei voida ottaa huomioon vaikutusalueen herkkyyttä vaan ilmastovaikutus määräytyy suoraan vaikutuksen voimakkuuden ja keston perusteella.

Taulukko 5-20. Ilmastovaikutuksen suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|---------------------|--|-----------------------|
| Suuri + + | Hankkeen hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi positiivinen tai negatiivinen. | Suuri - - - |
| Keskisuuri + | Hankkeen hiilidioksiditase on alueellisesti selvästi positiivinen tai negatiivinen. | Keskisuuri - - |
| Pieni + | Hankkeen hiilidioksiditase on positiivinen tai negatiivinen. | Pieni - |

5.5.4 Vaikutukset ilmastoon

Pääosa liikenteestä suuntautuu Turun seudulle, joten keskimääräisen ajosuoritteen pituus on noin 20 kilometriä huomioiden edestakainen matka. Kuorma-autojen keskimääräinen päästötaso arvioidaan olevan euro 3 tasoa, eli kuorma-autolla 787 g/km ja kasettikuormalla (täysperävaunu) 1 139 g/km. Arvioinnissa on oletettu, että pääosa autoista lähtee toiseen suuntaan tyhjinä.

Vaihtoehdoissa 1 Isosuo, sekä 2a ja 2b Hujala vuosittaiset liikennemäärät ovat samat, joten kuljetuksesta muodostuva vuosittainen hiilidioksidipäästö 780 t on sama kaikissa näissä vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa 3 Vaiste hiilidioksidipäästö on noin puolet (385 t/a). Vaihtoehdossa 2b Hujala kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu noin 20 vuotta pidempään kuin vaihtoehdoissa 1 Isosuo ja 2a Hujala. Vaihtoehdossa 3 Vaiste päästöjä syntyy vain noin 5–10 vuotta.

Murskauslaitos tuottaa noin 2 kg hiilidioksidia murskattua kivitonnia kohti (taulukko 5-21). Vaihtoehdossa 2b Hujala murskauksessa tuotettu kokonaishiilidioksidipäästö on huomattavasti suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa pidemmän toiminta-ajan takia.

Taulukko 5-21. Murskauksen hiilidioksidipäästöt eri vaihtoehdoissa.

| | VE 0 | VE 1 Isosuo | VE 2a ja 2b Hujala | VE 3 Vaiste |
|-----------------------|-------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Kiviaines | 800 000 t/a | 270 000 t/a | 570 000 t/a | 500 000 t/a |
| Betoni/tiili | - | 200 000 t/a | 200 000 t/a | - |
| Puu-materiaali | - | 50 000 t/a | 50 000 t/a | - |
| Yhteensä: | 800 000 t/a | 520 000 t/a | 820 000 t/a | 500 000 t/a |
| CO₂ | 1 600 t/a | 1 040 t/a | 1 640 t/a | 1 000 t/a |

Huomioitavaa on, että jätteenkäsittelytoimintoja, maainesten ottotoimintoja ja maankaatopaikkatoimintoja säätelevät yleiset suhdanteet ja kysyntä. Eli vastaavat toiminnot joudutaan joka tapauksessa sijoittamaan jonnekin. Maankaatopaikka ja louhintatoiminnot sijoittuvat pääasiassa Turun ulkopuolelle, joten ilmastovaikutuksen globaalista luonteesta johtuen vaihtoehdoilla ei ole juuri eroa nykytilanteeseen.

5.5.5 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Edellisen kohdan tavoin ilmastovaikutukset ovat globaaleja ja ei ole merkitystä, missä päästöt tuotetaan. Tässä hankkeessa esitetty louhinta, maa-aines ja jätemäärä joudutaan tuottamaan/käsittämään jossakin, joten myös vaihtoehdossa 0 (kaikilla alueilla) ilmastovaikutus on sama kuin hankevaihtoehdoissa. Itse hankealueen kuljetuksista aiheutuva maksimaalinen hiilidioksidipäästö on Isosuolla 240 t/a, Hujalassa 390 t/a ja Vaistessa 290 t/a. Murskauksesta aiheutuva hiilidioksidipäästö on Hujalassa 600 t/a ja Vaistessa 1 000 t/a.

5.5.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Ilmastovaikutuksen globaalista luonteesta johtuen vaikutuksen vastaanottavan ympäristön herkkyyttä ei ole määriteltä, joten merkittävyys määräytyy suoraan vaikutuksesta.

ta. Vaihtoehtojen hiilidioksidipäästöt ovat melko pienet ja kaikkien vaihtoehtojen merkittävyyttä voidaan pitää vähäisenä.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|------------------------------------|---|
| Ei muutosta nykytilaan | Hankevaihtoehtojen 1 Isosuo, 2a Hujala, 2b Hujala tai 3 Vaiste vaatimat toiminnot (murskaus ja kuljetus) tuottavat vuosittain hieman vähemmän tai lähes vastaavan määrän hiilidioksidia kuin mitä nykyisin tulee kaikilta alueilta yhteensä. Vuosittaiset hiilidioksidimäärät ovat suurimmat vaihtoehdoissa 2a ja 2b Hujala. Vaihtoehdossa 2b myös kokonaishiilidioksidimäärä on muita suurempi, koska sen toiminta-aika jatkuu jopa 20 vuotta pidempään. Hiilidioksidimäärät ovat kuitenkin kohtuullisen pienet, koska kuljetusmatkat ovat kohtuullisen lyhyet Turun seudulla. Vastaavia toimintoja tarvitaan joka tapauksessa myös jatkossa, joten vaihtoehdoilla ei ole juuri eroa kasvihuonekaasupäästöjen osalta. |

Isosuon, Hujalan & Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Herkkyyttä ei arvioida | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Hanke | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |

5.5.7 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää lähinnä fossiilisten polttoaineiden kulutusta vähentämällä. Kuljetuksesta muodostuvia hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää käyttämällä uutta kuljetuskalustoa, jolloin niiden kulutus on vanhaa kalustoa pienempi. Tähän ei kuitenkaan hankevastaavalla ole juuri vaikutusmahdollisuutta. Kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää myös tyhjien kuormien minimoimisella. Tähän kierrätysterminaalihanke antaa hyvän mahdollisuuden, jolloin voidaan hyödyntää ylijäämämaiden kuljetuskalustoa myös murskeen kuljetuksessa. Murskaus- ja seulontatoimintojen päästöjä voidaan vähentää sähkökäyttöisillä murskaimilla, mutta tähän vaikuttaa se, millä tavalla sähkö on tuotettu.

5.5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin epävarmuutta tuovat liikennemäärien ja reittien ennustaminen. Toisaalta arvioinnin merkittävyyden kannalta epävarmuus on pieni, koska vastaavat toiminnot toteutetaan jossain ja päästöjen osalta erot ovat pienet.

5.6 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto

5.6.1 Vaikutuksen alkuperä

Kierrätysterminaalien alueelta louhitaan kiviaineksia, jotka murskataan alueella ja toimitetaan rakennustoiminnassa käytettäväksi. Isosuon ja Hujalan alueille vastaanotetaan ylijäämälouhetta sekä kaikille alueille ylijäämämaita. Ylijäämälouhe murskataan alueella ja toimitetaan rakentamiseen. Isosuon ja Hujalan alueilla ylijäämämaita voidaan jalostaa myyntikelpoisiksi tuotteiksi. Vaikutus luonnonvarojen käyttöön syntyy neitseellisten luonnonvarojen käytöstä tai niiden säästämisestä.

Hankkeessa vaikutuksia jätehuoltoon syntyy jätteen hyötykäytön kautta. Kierrätysterminaaleihin vastaanotetaan ylijäämämaita sekä rakennustoiminnan jätteitä. Tarvittavan käsittelyn jälkeen rakennustoiminnan jätteet hyötykäytetään alueella tai toimitetaan muulle hyötykäyttöön. Jätteiden käsittelyllä ja hyötykäytöllä voidaan osittain korvata uusiutumattomien materiaalien käyttöä rakentamisessa. Rakennustoiminnan jätteiden käsittelyssä muodostuu pieniä määriä metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön.

5.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on tarkasteltu luonnonvarojen käytön sekä jätteiden hyötykäytöllä saavutettavan neitseellisen kiviaineksen säästön kannalta. Hankkeen vaikutuksia jätehuoltoon on tarkasteltu valtakunnallisen jätesuunnitelman sekä alueellisen jätesuunnitelman eli Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman kannalta. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vastaavien toimintojen sijoittumista ja niiden vaikutusta arvioitavaan hankkeeseen.

5.6.3 Ympäristön herkkyiden ja vaikutukset suuruuden määrittäminen

Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto ovat laajoja käsitteitä, joiden vaikutusalueena voidaan pitää Varsinais-Suomea. Luonnonvarojen käytön osalta vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttavat luonnonvarojen saatavuus alueella. Jätehuollon osalta vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttaa alueen jätehuollon tila.

Taulukko 5-22. Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto, vaikutuskohteen herkkyystaso.

| | |
|---------------------------------|---|
| Matala herkkyys | <i>Luonnonvarat:</i> alueella on runsaasti maarakentamiseen käytettäviä materiaaleja. <i>Jätehuolto:</i> alueella on kapasiteettia ja kysyntää kierrätysterminaalin toiminnoille. |
| Keskinkertainen herkkyys | <i>Luonnonvarat:</i> alueella on kohtalaisesti käytettävissä maarakentamiseen soveltuvia luonnonvaroja. <i>Jätehuolto:</i> alueella on osittain kapasiteettia kierrätysterminaalin toiminnoille tai alueelle on suunnitteilla vastaavaa toimintaa. |
| Huomattava herkkyys | <i>Luonnonvarat:</i> alueella ei ole merkittäviä rakentamiseen käytettäviä luonnonvaroja. <i>Jätehuolto:</i> alueella on tai on rakenteilla vastaava tai vastaavia laitoksia ja laitoksen kapasiteetille ei ole kysyntää. |

Taulukko 5-23. Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto, vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|----------------------|---|----------------------|
| Suuri +++ | <i>Luonnonvarat:</i> toiminta käyttää tai korvaa merkittävän määrän luonnonvaroja. <i>Jätehuolto:</i> vaikutukset jätehuoltoon ovat valtakunnallisia ja vaikutus on jatkuva. | Suuri --- |
| Keskisuuri ++ | <i>Luonnonvarat:</i> toiminta käyttää tai korvaa kohtalaisen määrän luonnonvaroja. <i>Jätehuolto:</i> vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia tai vaikutus on jatkuva. | Keskisuuri -- |
| Pieni + | <i>Luonnonvarat:</i> toiminta käyttää tai korvaa vähäisen määrän muita luonnonvaroja. <i>Jätehuolto:</i> vaikutus jätehuoltoon on paikallinen (kaupunki) ja lyhytkestoinen. | Pieni - |

5.6.4 Nykytilan kuvaus

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista maa-ainestointaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon käyttökelpoiset kiviainesvarat sekä niiden kulutus ja kulustarve pitkällä aikavälillä sekä sovitettava yhteen kiviaineshuoltoja suojelutarpeet. Kiviainesten ottoon osoitettavien alueiden on perustuttava arviointiin jossa selvitetään alueiden luontota ja maisema-arvot sekä toisaalta soveltuvuus vesi- ja kiviaineshuoltoon.

Alueellinen jätesuunnitelma

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa vuoteen 2020 on tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet ryhmitelty kuuden painopisteen alle. Rakentamisen materiaalitehokkuuspainopisteen lähtökohtana on ehkäistä jätteen syntyä ja edistää materiaalitehokkuutta rakentamisessa sekä rakennusjätteen ja maa-ainesten hyödyntämistä. Tavoitteina on maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainesjätteen synnyn ehkäisy, materiaalitehokkuuden ja muunneltavuuden parantaminen uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa sekä purkuosien hyödyntämisen edistäminen. Jätesuunnitelmassa on todettu, että Etelä- ja Länsi-Suomen kasvukeskuksissa rakennusalan toimijat kokevat rakennuskohteista irrotettujen maa-ainesten siirtämisen ja sijoittelun ongelmalliseksi puuttuvien maa-ainesten läjityspaikkojen tai maa-ainespankkien vähäisyyden johdosta.

Muut hankkeet

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueelta otetaan vuosittain soraa ja kalliokiviaineksia 3–5 miljoonaa kuutiometriä. Rakentamisessa on viime vuosina siirrytty käyttämään yhä enemmän kalliomursketta luonnonsoran sijaan. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella kallion osuus ottotoiminnasta oli 2000-luvun alussa noin 35–40 %, josta se on kasvanut viime vuosien 50–60 %:iin. Kallion osuuden kasvu on seurausta siitä, että alueen omat soravarat ovat vähissä. (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2014)

Turun seudun pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista koskevassa, vuosina 1995–2001 toteutetussa, ns. POSKI-projektissa, on selvitetty maa-ainesten ottoon soveltuvia alueita. Selvityksen tuloksia on hyödynnetty maakuntakaavoituksessa. Maakuntakaavassa maakunnan merkittävimmät kivi- ja kaivosteollisuuden alueet on osoitettu kaavamerkinnein. Pienempiä alueita ei ole osoitettu maa-ainesten ottoalueiksi. Isosuon ja Vaisten alueita ei ole merkitty maa-ainestenottoalueiksi muun maankäytön vuoksi. Hujalan alueella on ollut merkintä pohjavesialueesta (Ruskon yleiskaava 1995), minkä takia sitä ei ole esitetty maa-ainesten ottoalueeksi. Alueella on aikaisemmin sijainnut III-luokan Samppassuon pohjavesialue, joka on kuitenkin tarkempien tutkimusten jälkeen poistettu luokiteltujen pohjavesialueiden listalta vedenhankintaan sopimattomana. Maankäytöstä ja kaavoituksesta on kerrottu tarkemmin kohdassa 6.1.

POSKI-projektissa maa-ainesten ottoon soveltuvia tai osittain soveltuvia maaperän kiviaineksia kartoitettiin noin 11 milj.m³. Vastaavasti kalliokiviaineksia kartoitettiin yhteensä noin 27 milj.m³. Kalliokiviaineksia on lisäksi merkittävä määrä (450 milj. m³) alueilla, joihin ei kartoituksessa tehty luontoinventointeja. Näiden alueiden soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon ei ole tietoa. Selvitys osoittaa,

että tiedossa olevat käyttökelpoiset ja käytettävissä olevat maaperän kiviainesvarat ovat erittäin niukat. (Varsinais-Suomen liitto 2006)

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

Vuonna 2013 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella oli yhteensä 17 maankaatopaikkaa. Näistä hankealuetta lähimpinä ovat Naantalin kaupungin Isosuon maankaatopaikka, joka on Isosuon hankealueen lounaispuolella, Palovuoren maankaatopaikka, joka on Hujalan hankealueen lounaispuolella, sekä Karhulan maankaatopaikka, joka on Vaisten hankealueen luoteispuolella. (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2014) Karhulan maankaatopaikka täyttötillavuus on kuitenkin jo täynnä. Saramäen alueelle, joka on Vaisten hankealueen itäpuolella, on suunnitteilla Turun kaupungin maankaatopaikka. Hankkeen YVA-selostus on valmistunut 18.4.2013 ja Varsinais-Suomen ELY-keskus on antanut siitä lausuntonsa 10.9.2013.

5.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Nykyisin Isosuon alueella louhitaan ja murskataan kiviainesta keskimäärin 50 000 m³ vuodessa. Vastaavasti Hujalan alueella kiviainesta louhitaan keskimäärin 120 000 m³ vuodessa ja Vaisten alueella keskimäärin 195 000 m³ vuodessa. Vuosittainen louhintamäärä pysyy lähes samalla tasolla hankevaihtoehtoja verrattaessa vaihtoehtoon 0. Lisäksi louhintamäärään vaikuttaa hankealueen sijaintia enemmän vuosittainen kiviaineksen tarve. Louhittu kiviaines murskataan hankealueella ja toimitetaan rakennustoiminnassa käytettäväksi.

Vaihtoehdon 1 mukainen louhinta ei lisää luonnonvarojen käyttöä Isosuon alueella merkittävästi, koska alue on louhittu lähes kokonaan. Vaihtoehdon 2a mukainen louhinta vastaa vaihtoehdon 0 mukaista louhintaa Hujalan alueella (1 808 000 m³). Vaihtoehdossa 2b Hujala kokonaislouhintamäärä kasvaa 6 975 000 m³, kun aluetta laajennetaan luoteeseen, pohjoiseen ja koilliseen. Vastaavasti vaihtoehdon 3 mukainen kokonaislouhintamäärä Vaisten alueella kasvaa 1 464 000 m³, kun aluetta laajennetaan D-alueelle sekä alueita A-D syvennetään +23 tasoon.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueelta otetaan vuosittain soraa ja kalliokiviaineksia 3–5 miljoonaa kuutiometriä, josta kalliokiviaineksen osuus on 50–60 % eli noin 1,5–3 milj. m³. Vuosittain hankealueilta louhittavan kiviaineksen määrä (425 800 m³) Varsinais-Suomen alueelta vuode-

sittain louhittavan kiviaineksen määrästä on siis noin 14–28 %. Louhintatoiminnan lisäksi vaihtoehdossa 1 Isosuo, 2a Hujala ja 2b Hujala myös vastaanotetaan ylijäämälouhetta keskimäärin 150 000 t/a ja maksimissaan 270 000 t/a. Ylijäämälouhe murskataan hankealueella ja toimitetaan rakentamisessa käytettäväksi.

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa vuoteen 2020 yhtenä keskeisenä yleistavoitteena on rakentamisen materiaalitehokkuus. Tavoitteina ovat muun muassa maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainesjätteen synnyn ehkäisy ja materiaalitehokkuuden parantaminen. Suunnitelmassa esitettyä toimenpiteenä on maa-ainespankkien perustaminen kasvukeskuksiin ja niiden ympäristökuntiin edistämään maa-ainesten hyödyntämistä ja jatkokäyttöä maa-ainesten läjitysten sijaan. Perustamalla maa-ainespankit kiviaineshuollon yhteyteen voidaan saavuttaa synergiaetuja.

Hyötykäytön lisääminen vähentää muuta maa-ainesten tarvetta ja säästää siten maa-ainesarvoja sekä niiden ympäristöä. Kaikki maa-ainekset eivät nykytekniikoilla ja -kustannuksilla sovi rakentamiseen, vaan ne joudutaan poistamaan rakentamiskoilta ja sijoittamaan niille soveliaisiin paikkoihin. Hanke myös toteuttaa osaltaan UUMA-hankkeen mukaisia tavoitteita.

Hankealueet eivät sijoitu pohjavesialueille, joten mistään hankevaihtoehdosta ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesivaroihin.

Jätehuolto

Hankevaihtoehdossa 1 Isosuo, 2a Hujala ja 2b Hujala käsitellään seuraavat määrät materiaaleja:

- Ylijäämämaiden vastaanotto, jalostus, myynti ja läjitys.
 - Vaihtoehdossa 1 (Isosuo) vuosittainen varastoitava määrä 20 000 t/a
 - Vaihtoehdossa 2a ja 2b (Hujala) vuosittainen vastaanotto keskimäärin 270 000 t/a, maksimissaan 530 000 t/a. Varastointi kerrallaan maksimissaan 135 000 t.
- Rakennustoiminnan jätteiden vastaanotto ja käsittely
 - betoni- ja tiilijätteen vastaanotto, murskaus ja myynti, käyttö maanlajityksen tukirakenteisiin ja tierakentamiseen. Vastaanotto maksimissaan 200 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 30 000 t. Tierakentamiseen toimitetaan noin 150 000 t/a.
 - puuainesten vastaanotto, haketus energiapuuksi ja käyttö maisemoinnissa. Vastaanotto maksimissaan 50 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 8 000 t/a. Energiahyötykäyttöön toimitettavan käsitellyn puuaineksen määrä 50 000 t/a.

- tuhkan vastaanotto ja käyttö uusiomateriaaleihin tai täyttöihin. Vuosittainen vastaanotto maksimissaan 10 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 2 000 t. Tierakentamiseen toimitetaan 10 000 t/a.

- lasin vastaanotto ja käyttö uusiomateriaaleihin tai täyttöihin. Vastaanotto maksimissaan 10 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 2 000 t. Hyötykäyttöön toimitetaan 10 000 t/a.

- kattohuovan vastaanotto ja varastointi. Vastaanotto maksimissaan 5 000 t/a, varastointi kerrallaan maksimissaan 1 000 t. Toimitetaan hyötykäyttöön asfalttiasemille.

- Ylijäämälouheen vastaanotto ja murskaus. Vuosittainen vastaanotto keskimäärin 150 000 t/a ja maksimissaan 270 000 t/a. Varastointi kerrallaan maksimissaan 150 000 t.

- Asfaltin valmistus keskimäärin 100 000 t/a ja maksimissaan 250 000 t/a

- (Vain vaihtoehdossa 2a ja 2b Hujala) Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen vastaanotto ja loppusijoitus. Pitoisuudet alittavat valtioneuvoston pilaantuneen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antamassa asetuksessa (PIMA-asetus, 214/2007) asetetut alemmat ohjearvot. Maa-aineksia vastaanotetaan maksimissaan 10 000 t/a.

Hankevaihtoehdossa 3 Vaiste vastaanotetaan ja läjitetään ylijäämämaita keskimäärin 270 000 t/a ja maksimissaan 530 000 t/a. Alueella ei ole muuta jätteen käsittelyä.

Ylijäämämaista osa jalostetaan kierrätystermiinalin alueella myyntikelpoisiksi tuotteiksi. Suurin osa ylijäämämaista kuitenkin hyödynnetään hankealueiden maisemoinnissa. Hujalan vaihtoehdossa 2a ja 2b osassa vastaanotettavista maa-aineksista haitta-ainepitoisuudet voivat olla koholla, mutta pitoisuudet alittavat PIMA-asetuksen mukaiset alemmat ohjearvot. Näiden maamassojen määrä on 10 000 t/a, eli yhteensä maksimissaan noin 500 000 t.

Kierrätystermiinalin alueelle vastaanotetuista ja käsitellyistä rakennustoiminnan jätteistä suurin osa toimitetaan hyötykäytettäväksi muun muassa tierakentamisessa. Tierakentamisessa hyödynnettäväksi toimitetaan yhteensä noin 160 000 t/a betoni- ja tiilimursketta sekä tuhkaa. Tällä voidaan korvata vastaava määrä neitseellisiä luonnonvaroja ja osin myös hankealueilta louhittavaa kiviainesta. Varsinais-Suomen alueella käytetään vuosittain soraa ja kalliokiviaineksia 3–5 milj. m³. Mikäli kierrätystermiinalista toimitetaan 160 000 t/a (noin 94 000 m³) käsiteltyjä jätteitä hyötykäyttöön, voidaan niillä korvata 2–3 % vuosittain käytettävistä sora ja kalliokiviaineksista.

5.6.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vuosittaisen louhintamäärät ovat samat sekä vaihtoehdossa 0 että hankevaihtoehdoissa. Ainoastaan Isosuo-alue on louhittu lähes kokonaan. Vaihtoehdon 0 mukainen kokonaislouhintamäärä on Hujalan alueella 1 808 000 m³ ja Vaisten alueella 470 000 m³. Luonnonvarojen runsas käyttö tulee jatkumaan huomattavasti lyhyemmän ajan kuin vaihtoehdoissa 2b Hujala ja 3 Vaiste. Vaihtoehto 0 vastaa luonnonvarojen käyttömäärissä hankevaihtoehtoja 1 Isosuo ja 2a Hujala. Alueille ei tuoda jätteiden käsittelytoimintaa.

5.6.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealue voidaan katsoa jätehuoltoon ja luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta herkkydeltään keskinkertaiseksi.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Keskinkertainen herkkyys | Varsinais-Suomen alueella on maa- ja kiviainesten ottoalueita, mutta varsinkin maaperän kiviainesvarat ovat erittäin niukat. Alueelle on suunnitteilla kierrätysterminaali- ja/tai maankaatopaikkatoimintaa. Nykyisten maankaatopaikkojen kapasiteetti ei ole riittävä. |

Vaihtoehtojen vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen käyttöön vaihtelevat vaihtoehdoittain. Hankkeessa hyödynnettävien suurten kalliokiviainemäärien johdosta vaikutukset ovat negatiivisia. Toisaalta hankkeen toiminoilla myös vähennetään neitseellisten maa-ainesten käyt-

tä ja edistetään jätteiden hyötykäyttöä, jolloin positiiviset vaikutukset ovat pieniä tai keskiuuria.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|------------------------------------|--|
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdoissa 0 (kaikki alueet), 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Vaihtoehdossa 2b Hujala määrä on huomattavasti suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Kiviainesta tarvitaan joka tapauksessa myös jatkossa, joten alueellisesti luonnonvarojen käytössä ei ole merkittävää muutosta. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdolla 0 ei ole vaikutuksia jätehuoltoon millään alueella. |
| Pieni positiivinen vaikutus | Vaihtoehdoissa 1 Isosuo, 2a Hujala ja 2b Hujala hankkeella vähennetään neitseellisten luonnonvarojen käyttöä, kun jätteitä vastaanotetaan ja toimitetaan hyötykäyttöön. Hyötykäyttöön toimitettavilla jätteillä voidaan korvata vähäinen määrä muita luonnonvaroja. Vaihtoehdossa 3 Vaiste vaikutukset Turun seudun jätehuoltoon ovat pienet. |
| Keskisuuri positiivinen vaikutus | Vaihtoehdoissa 1 Isosuo, 2a Hujala ja 2b Hujala vaikutukset jätehuoltoon ulottuvat Turun seudun alueelle. Hankealueella hyötykäytetään jätteitä ja niitä toimitetaan muualle hyötykäyttöön korvaamaan neitseellisiä luonnonvaroja. |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Pääosin hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat kohtalaisia tai vähäisiä. Hankkeessa otetaan neitseellisiä luonnonvaroja, mutta niitä myös korvataan jätteiden hyötykäytöllä. Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ovat hankevaihtoehtojen osalta vähäisiä tai kohtalaisia.

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE0 luonnonvarat | VE0 jätehuolto | VE1 luonnonvarat | VE1 jätehuolto | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|--|------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE0, VE2a & VE2b luonnonvarat | VE0 jätehuolto | Vähäinen | VE2a & VE2b jätehuolto | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE0 & VE3 luonnonvarat | VE0 jätehuolto | VE3 jätehuolto | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

5.6.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ovat positiivisia, joten haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole tarvetta. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta vaikutukset ovat sekä positiivisia että negatiivisia. Kiviainesten ottotoiminnan haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään jätteiden hyötykäytöllä sekä hankealueella että hankealueen ulkopuolella. Jätteiden hyötykäyttökelpoisuuden vaikuttavat niiden mahdollisesti sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet ja niiden liukoisuudet. Haitta-ainepitoisuudet ja liukoisuudet jätteissä riippuvat muun muassa jätteen alkuperästä. Tämän vuoksi jätteiden hyötykäyttökelpoisuuden selvittämiseen tulee kiinnittää huomiota jo jätteitä vastaanotettaessa.

5.6.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon kohdistuvien vaikutusten osalta epävarmuustekijöitä on vähän. Epävarmuus liittyy lähinnä hyödynnettävien luonnonvarojen ja hyötykäytettävien jätteiden määriin.

6. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA

6.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.1.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyvät tarkastelun kohteena olevan hankkeen mukanaan tuomasta toimintojen säilymisestä nykyisellään (VE 0) tai muutoksesta (VE 1 Isosuo, VE 2a Hujala, VE 2b Hujala tai VE 3 Vaiste). Louhinta, murskaus ja läjitys varaavat hankealueen kokonaisuudessaan tai osin maa-ainestoiminnoille. Suorien maankäyttömuutosten lisäksi toiminnasta aiheutuvat häiriöt (melu, värinä, pöly) kohdistuvat lähialueen maankäyttöön ja voivat rajoittaa uusien häiriöille herkkien toimintojen sijoittamista. Lisäksi suunnitteilla oleva toiminta edellyttää kuljetuksia ja riittäviä liikenneyhteyksiä alueen ympäristössä. Toiminnan päättymisen jälkeen alueen jälki-käyttömahdollisuuksiin vaikuttavat muun muassa alueella ja sen ympäristössä toteutetut toimet.

Maankäytön muutos voi johtaa kohdealueen maankäytön uudelleenarviointiin ja edelleen kaavan tai kaavamuu-toksen laatimiseen.

6.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja asutuksen sijoittumiseen sekä voimassa ja vireillä olevista asema- yleis- ja maakuntakaavoista saatuihin tietoihin. Yhdyskunta-rakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös ilmakuvia ja karttoja sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti hankkeen läheisyydessä sijaitseviin häiriintyviin kohteisiin, kuten vakituisen ja loma-asutuksen, sekä suojelu-, palvelu- ja virkistysalueiden ja -reittien sijoittumiseen. Lisäksi on huomioitu Turun lentoaseman suojaetäisyydet.

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

6.1.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

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

Taulukko 6-1. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

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

Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-2 mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan maankäyttöön kohdistuvan muutoksen laajuus ja voimakkuus asutukseen, virkistysalueisiin ja palveluihin.

Taulukko 6-2. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

6.1.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

NCC Roads Oy:n Isosuon kallioulouhos sijaitsee Maskun kunnan Isosuon alueella, Kierikaisen kylässä kiinteistöllä Pitkämäki RN:o 3-30. Jäljellä olevan maa-ainestenottoalueen pinta-ala on noin 2 hehtaaria. Isosuon alueen toiminta liittyy teollisuustontin esirakentamiseen tasaamalla tontti louhimalla ja murskaamalla louhe hyötykäytettäväksi tontilla. Mursketta voidaan hyödyntää myös muissa kohteissa, mikäli kaikkea tuotettua mursketta ei voida käyttää hyödyksi tontilla. Tontin esirakentaminen on käynnissä. Tontin pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 3,3 hehtaaria, josta ottamisalueen pinta-ala on noin 2 hehtaaria.

Isosuon alueen ympäröivä maasto on havupuuvaltaista tiheää metsää. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä toiminta-alueesta.

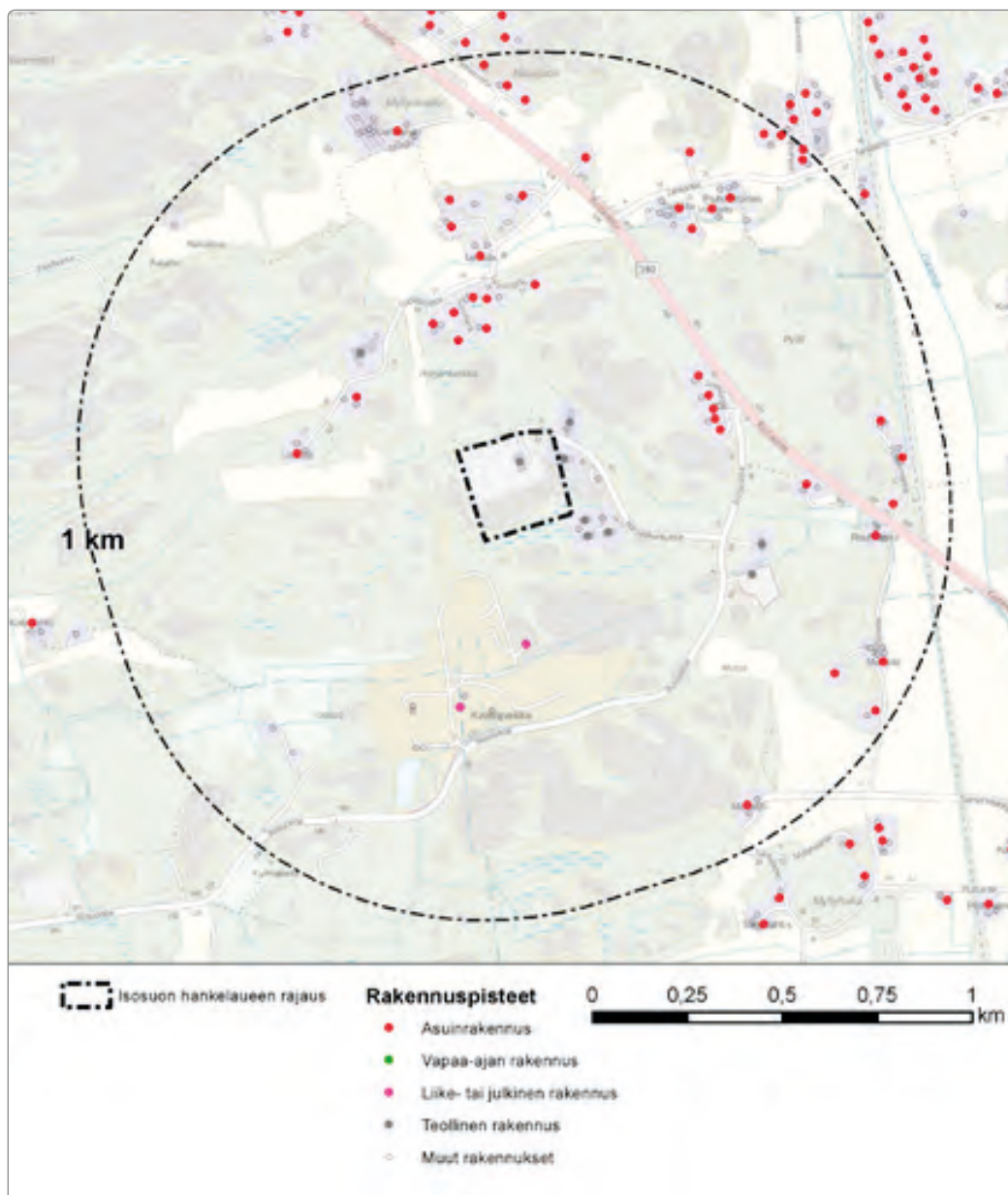
Isosuon alueella on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on hyväksynyt 20.3.2013. Maakuntakaavassa hankealue on merkitty teollisuustoimintojen alueeksi (T, kuva 6-2).

Maskun yleiskaava 2020 on hyväksytty 14.6.2010 kunnanvaltuustossa ja se on saanut lainvoiman Kanta-Maskun alueella 28.8.2012. Maskun yleiskaavassa alue sijaitsee teollisuus- ja varastoalueella (merkintä T, kuva 6-3). Piuhan osayleiskaavassa alue sijaitsee teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella.

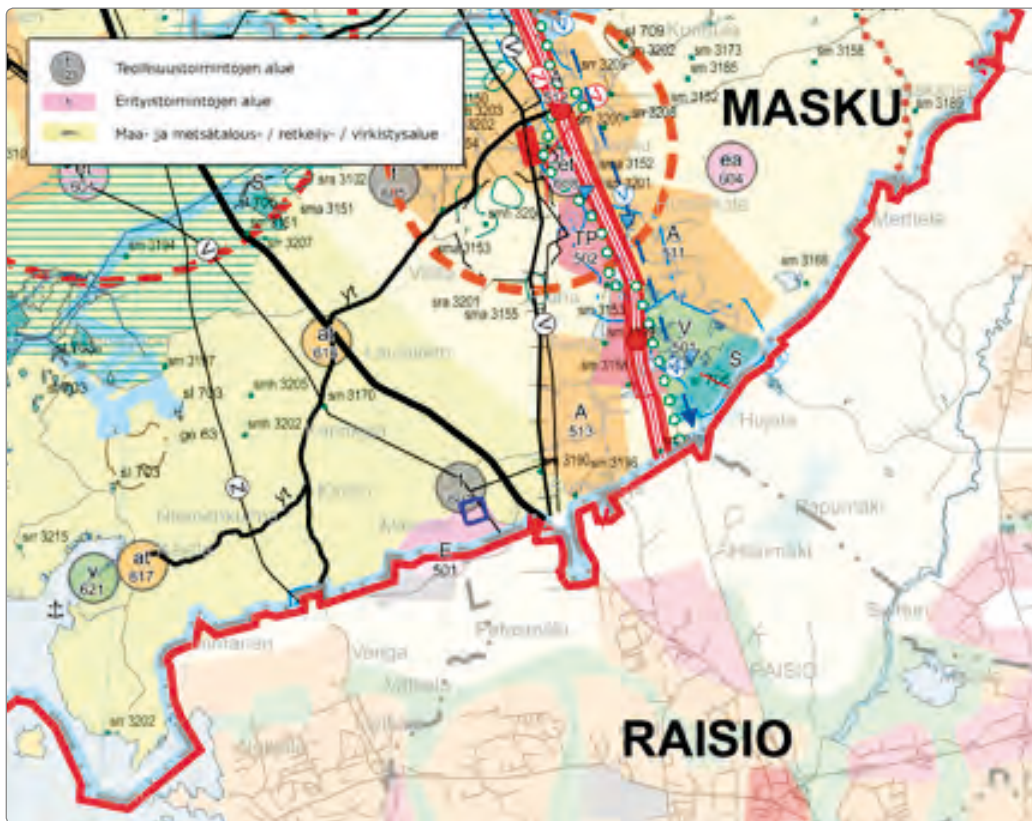
Isosuontien alkupäässä olevalle kaavoittamattomalle alueelle on laadittu asemakaava teollisuus- ja varastoalueeksi (kuva 6-4). Härjänkurkuntien päässä, missä Isosuon kierrätystermiinalin alue sijaitsee, korttelin 709 rakennusalueita on laajennettu ja rakennusoikeutta kasvatettu. Asemakaava on ollut nähtävillä 31.1.–4.3.2013 ja se on hyväksytty 10.6.2013 kunnan valtuustossa. Alue osoi-

tettiin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, joka mahdollistaa monipuolisen teollisuustoiminnan (T-1). Ympäristöhäiriöitä ei ole tarpeen rajoittaa, koska alueen läheisyydessä ei sijaitse asumista.

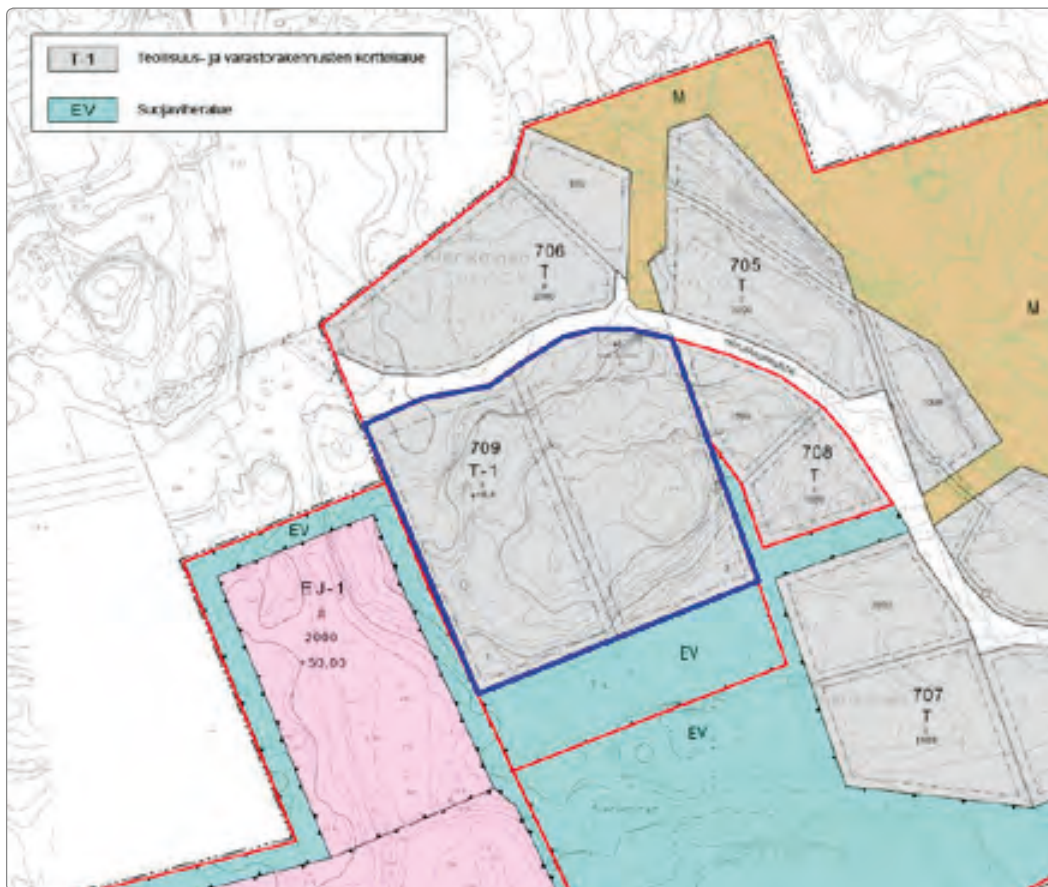
Raision kaupungin puolella, Isosuon hankealueen eteläpuolella on jätteenkäsittelyalue, joka on esitetty sekä Raision oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa 2020 (29.9.2003) että Isosuon jäteasema-alueen asemakaavassa (10.12.2007). Jätteenkäsittelyalueen ympäristö on yleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Raision kaupungin puolella, jätteenkäsittelyalueen ympäristössä ei ole asemakaavaa.



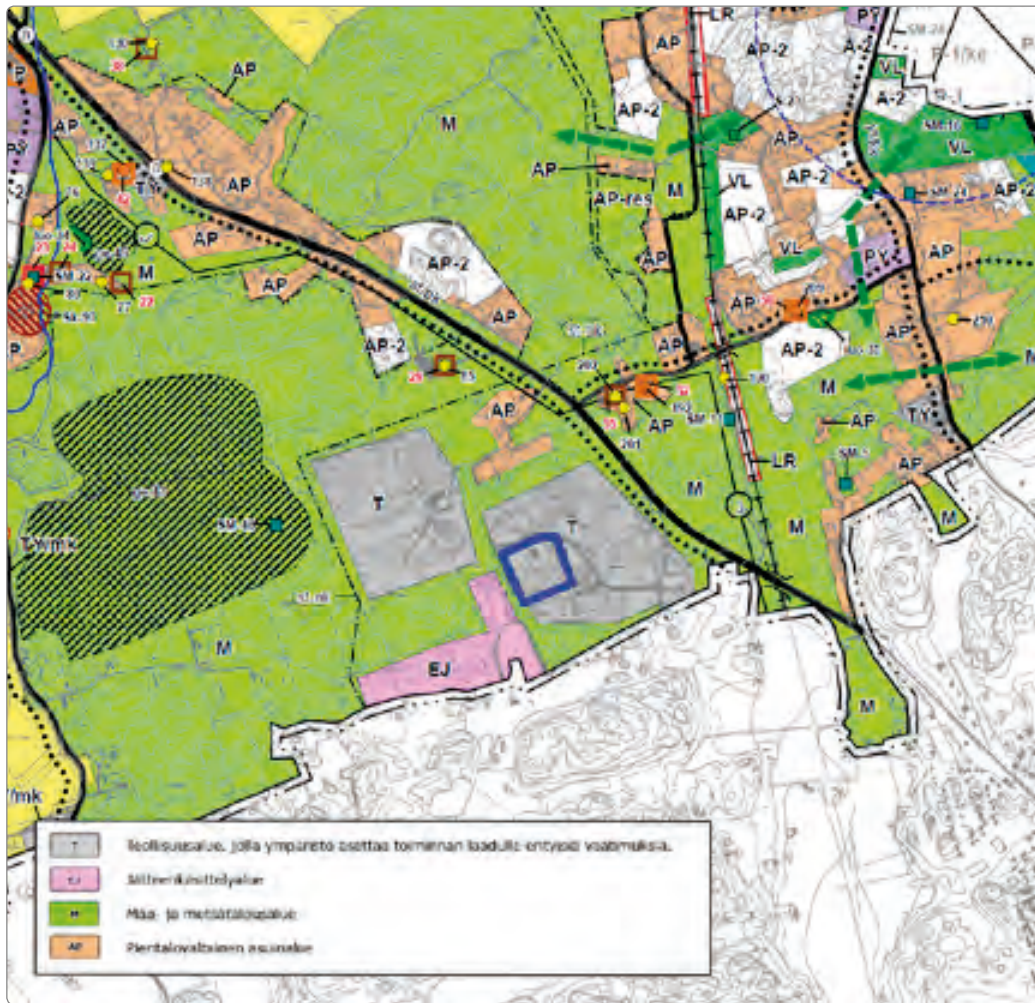
Kuva 6-1. Asutuksen ja muiden rakennusten sijainti Isosuon hankealueen ympärillä.



Kuva 6-2. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavasta (20.3.2013), Isoon hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-3. Ote Maskun yleiskaavasta (14.6.2010), Isoon hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-4. Ote Isosuon alueen kaavayhdistelmästä, Isosuon hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.

Hujalan alue, Rusko

Hujalan maa-ainesten ottoalue sijaitsee Ruskon kunnan Hujalan kylässä tilalla Heikkilä RN:o 1:67. Samalla kiinteistöllä sijaitsee myös Heikkilän sikala. Nykyisen ottoalueen pinta-ala on noin 12 hehtaaria. Aluetta suunnitellaan laajennettavaksi tiloille 3:75, 1:65 ja 1:45. Kivi- ja maa-ainesten otto liittyy alueen tasaamiseen sikalarakennusten ja pihaluonnetta varten.

Naapuritilan alueella toimii rakennusjätteen kierrätysyritys, joka murskaa sinne tuotuja betonirakenteita sekä hakettaa puita. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä toiminta-alueesta koilliseen ja itään.

Hankealueen poikki menee Kuhankuonon retkeilyreitistön yhteyspolku. Reitistö tunnetaan myös joissakin lähteissä nimellä Suokullan reitistö. Kuhankuonon reitistön polut kulkevat Etelä-Suomen oloissa poikkeuksellisen laajoilla ja yhtenäisillä metsäalueilla, kallioilla ja keidassoilla. Reitit johtavat muun muassa Vaskijärven luonnonpuistoon ja Kurjenrahkan kansallispuistoon sekä siihen kuuluvaan Pukkivalon aarnimetsään. Reitistökokonaisuuteen kuuluvat nykyisin pitkälle etelään, aina Ruissalon saareen asti, yltävät uudet yhdysreitit, sekä näiden varrelle sijoittuvat ren-

gasreitit Kullaanpolku ja Karevan kierto Maskussa, Ruskolla ja Raisiossa. (Varsinais-Suomen liitto 2014) Kullaanpolku ja Karevan kierto sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle rajautuen hankealueen rajaan.

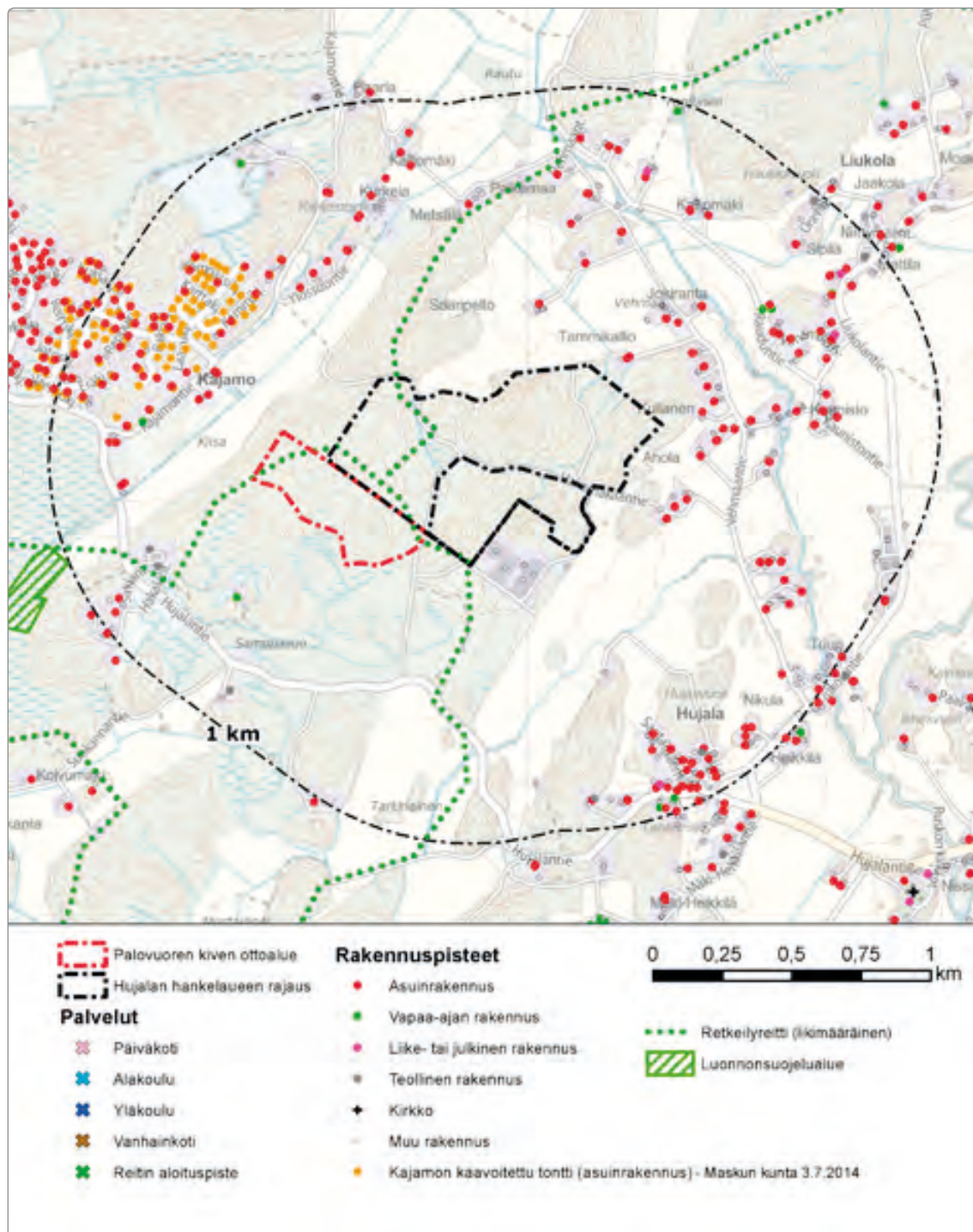
Hujalan alueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.8.2004 (kuva 6-6). Maakuntakaavassa hankealue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankealueen läpi kulkee maakuntakaavassa merkitty ulkoilureitti. Kaavan määräyksiensä mukaan tarkemmassa maankäytön suunnittelussa tulee osoittaa reitin lopullinen sijainti. Hujalan alue sijaitsee myös maakuntakaavan viheryhteydeksi määritellyllä alueella. Viheryhteydestä ei ole tehty merkintää kaavakarttaan. Hankealue ei katkaise viheryhteyttä kokonaan. Viereinen Palovuoren Kivi Oy:n ottoalue vaikuttaa viheryhteyden säilymistä merkittävämmän, sillä sen hankealue levittäytyy lähemmäs Kajamon puoleista peltoa.

Vanhan Ruskon kunnan viimeinen yleiskaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 13.3.1995 (kuva 6-7). Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksellä (23.7.1997, 673AL) yleiskaavasta jätettiin vahvistamatta lentoaseman vaikutusalue.

Yleiskaavassa Hujalan vaihtoehdon 2a mukainen alue sijaitsee maa-ainesten ottoalueella (EO). Vaihtoehto 2b sijaitsee osittain maa- ja metsätalousalueella (M). Lisäksi suunnittelualue sijaitsee osittain vedenhankinnalle tärkeäksi merkityllä pohjavesialueella (pv1). Alueella on aikaisemmin sijainnut III-luokan Samppasuon pohjavesialue, joka on kui-

tenkin tarkempien tutkimusten jälkeen poistettu luokiteltujen pohjavesialueiden listalta vedenhankintaan sopimattomana. Alueella ei ole asemakaavaa.

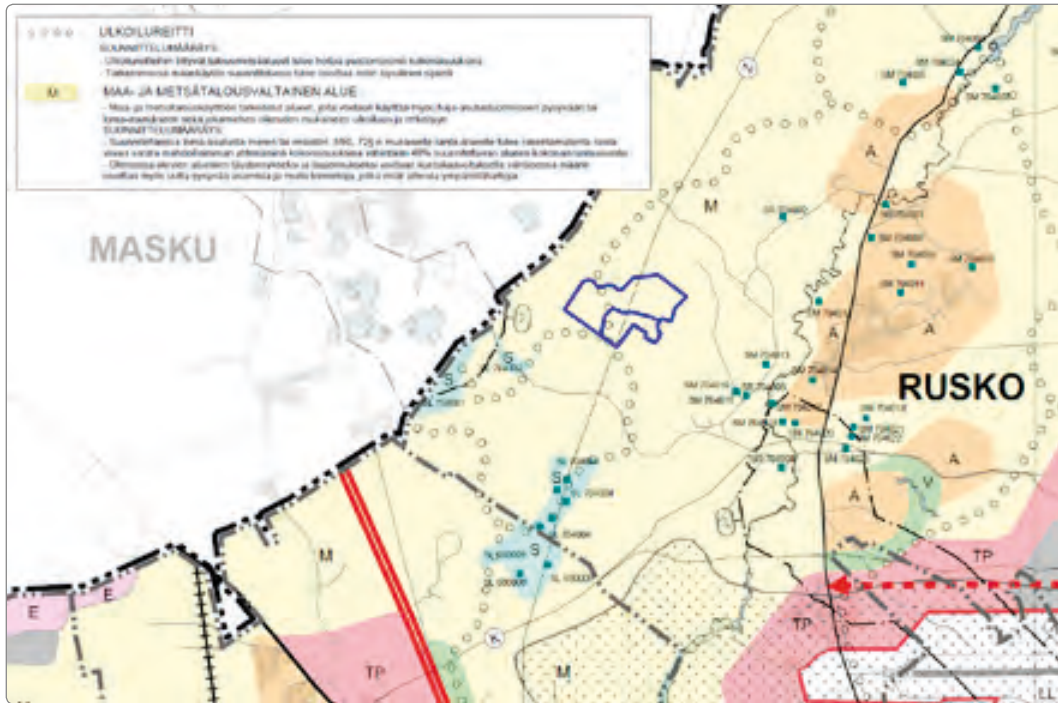
Maskun kunnan puolella, Hujalan hankealueen läheisyyteen, Kajamon alueelle on merkitty Varsinais-Suomen maakunta- ja seutukaavassa (hyväksytty 20.3.2013) taajamatoimintojen



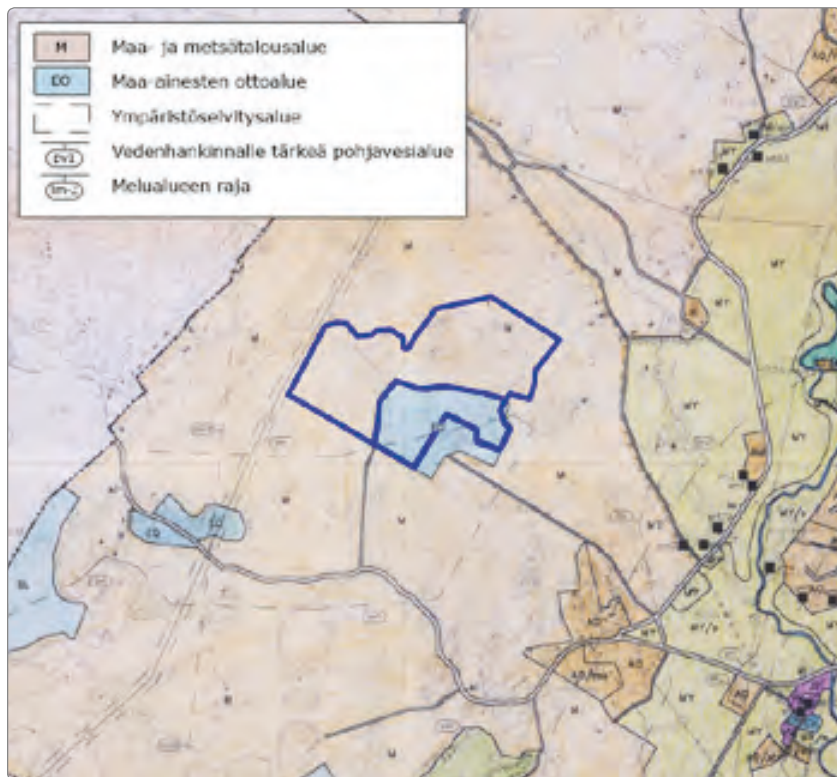
Kuva 6-5. Asuksen ja muiden rakennusten sijainti Hujalan hankealueen ympärillä.

aluetta (A) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Maskun yleiskaavassa 2020 (saanut lainvoiman 28.8.2012) Kajamon alueelle on merkitty maa- ja metsätalousalue (M), pientalovaltainen asuinalue (AP) sekä uusi pientalovaltainen asuinalue (AP-2). Kajamon asemakaava I on hyväksytty

16.6.2008 (Maskun kunnanvaltuuston päätös § 21) ja se on saanut lainvoiman 4.2.2009. Maskun yleiskaavassa esitetyt pientalovaltaiset asuinalueet on asemakaavassa merkitty erillispientalojen ja asuinpientalojen korttelialueiksi (kuva 6-8). Osa asemakaava-alueen tonteista on jo rakennettu.



Kuva 6-6. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta (23.8.2004), Hujalan hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-7. Ote Ruskon yleiskaavasta (13.3.1995), Hujalan hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-8. Ote Kajamon asemakaavasta (16.6.2008).

Vaisten alue, Turku

NCC Roads Oy:n Vaisten maa-ainestento-ottoalue sijaitsee Turun kaupungin Kärsämäen kylän tilalla Lentoasema, RN:o 1:179. Toiminta sijoittuu vain osalle kiinteistöä. Kiinteistön omistaa Finavia Oyj. Idässä alue rajautuu Tampereen valtatiehen (Vt 9), etelässä Vaistentiehen, lännessä Puottulantiehen sekä asuin-kiinteistöihin ja pohjoisessa maa- ja metsätalousalueeseen. Ottoalueen länsipuolella on Turun lentoasema. Vaisten ottoalueen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran asutusta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 35 metrin etäisyydellä lännessä. Tampereen valtatie itäpuolen kiinteistöt sijaitsevat noin 50–400 metrin etäisyydellä. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012a)

Vaisten hankealueella on Hujalan hankealueen tavoin voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava (kuva 6-10). Vaisten ottoalue on merkitty maakuntakaavassa lentoliikenteen alueeksi (LL). Alueen pohjoispuolella on teollisuustoimintojen aluetta (T) ja eteläpuolella työpaikka- aluetta (TP). Hankealueen läpi kulkee tieverkon yhteystarve (punainen katkoviivanuoli).

Turun kaupunginvaltuusto hyväksyi yleiskaava 2020:n 11.12.2000 ja uudelleen 18.6.2001 ympäristökeskuksen oikaisu-kehotuksen vuoksi. Yleiskaava on kuulutettu lainvoimaiseksi 28.7.2001 niiltä osin, joita valitukset eivät koskeneet (kuva 6-11). Turun yleiskaavassa 2020 alue sijaitsee pääosin lentoaseman liikennealueella (L). Alueen kaakkoisosa sijaitsee palvelujen ja hallinnon alueella (PK).

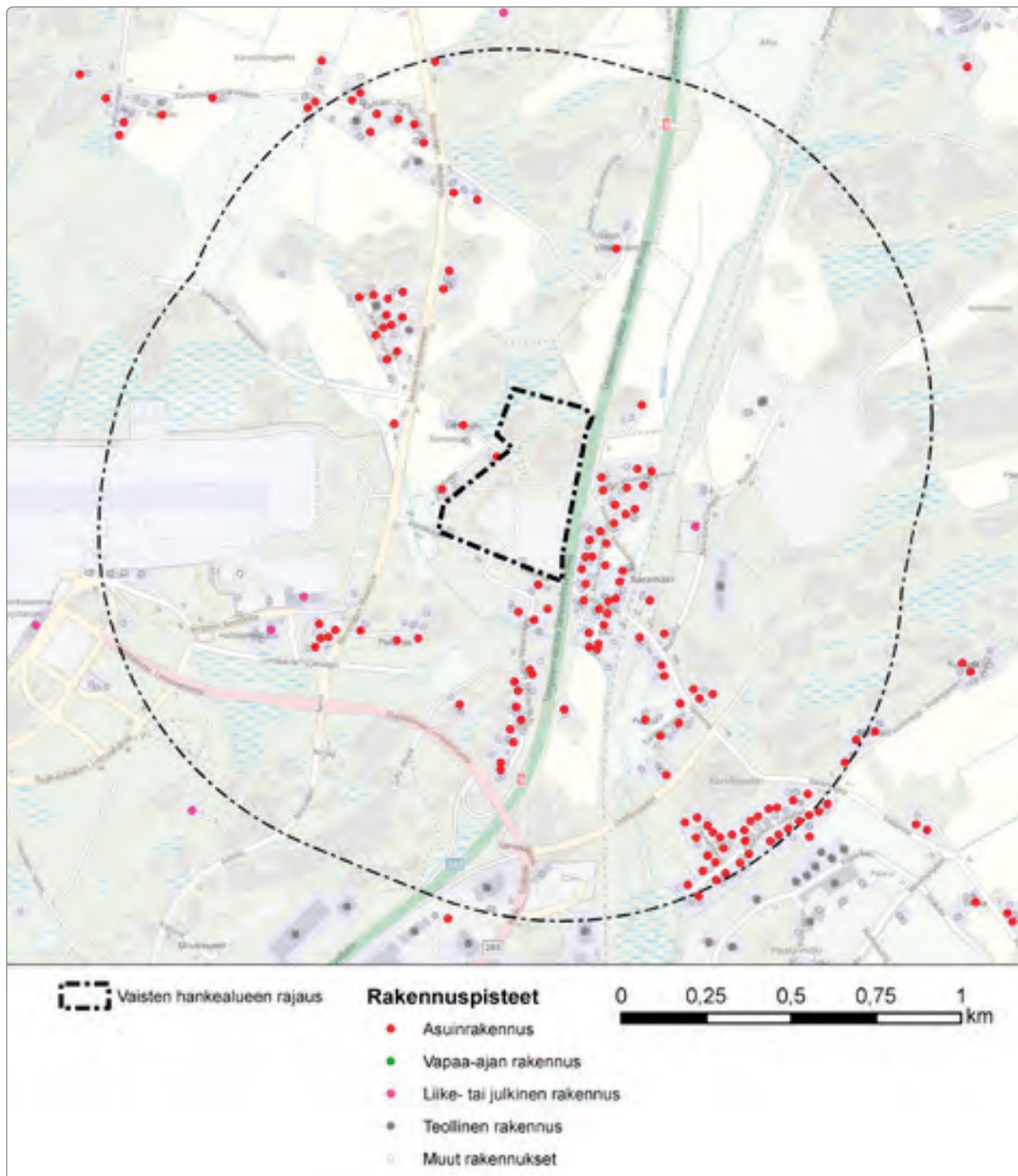
Lentoaseman ja sen ympäristön osayleiskaavaluonnos on otettu uudestaan luonnosvaiheessa käsitte-lyyn. Uusi luonnos on ollut nähtävillä 19.5.–17.6.2008. Luonnosvaiheen lausuntojen ja kannanottojen käsittelyn yhteydessä luonnos on muutettu ja hyväksytty 21.6.2010. Uudessa kaavaluonnoksessa (kuva 6-12) alue sijaitsee lentoliikenteen alueella (LL). Kaavaluonnoksessa on esitetty hankealueen itäpuolelle yleisen tien alue (LT) sekä katu-aluevaraus, jotta Moisiantie voidaan siirtää valtatie- viereen. Kaavaluonnoksessa esitetyt alueet ovat osin hanke-alueella. Valtatie 9 liikennealueen reunasta länteen tulee varata noin 20 metriä vapaata tilaa uutta Moisiantien

katualuetta varten. Tällä alueella louhintaa ei voi ulottaa +23 tasoon, eikä aluetta voi täyttää ylijäämämailla. Alueella ei ole asemakaavaa.

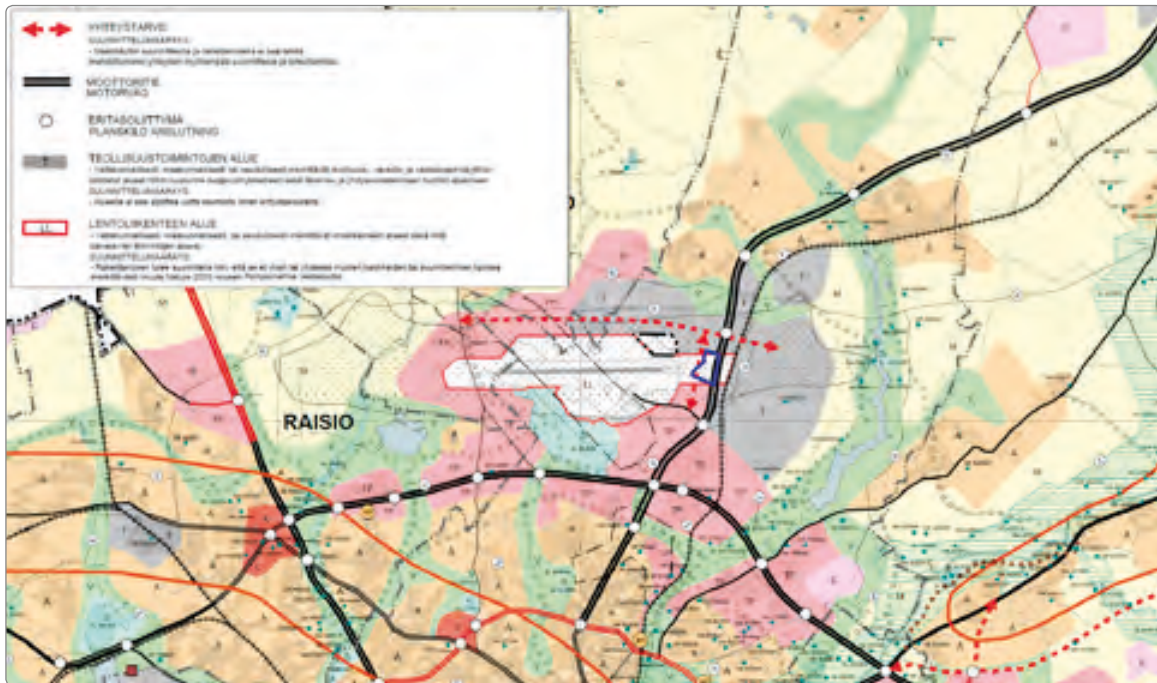
Turun kaupungin alueelle on valmisteilla yleiskaava 2029, jolla varaudutaan kaupunginvaltuuston 21.5.2012 hyväksymän kaupunkiseudun rakennemalli 2035:n mukaisiin tavoitteisiin. Kaavasta on tehty osallistumis- ja arviointisuunnitelma 11.2.2014. Lainvoimaisiksi tultuaan vireillä oleva lentoaseman ympäristön osayleiskaava korvaa ai-

kaisemmat yleiskaavat. Yleiskaavan 2029 oikeusvaikutukset kohdistuvat osayleiskaava-alueella vain suunnittelussa tarkemmin määriteltäviin osiin tai vaiheisiin. Tällä hetkellä hankealueella ei ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa.

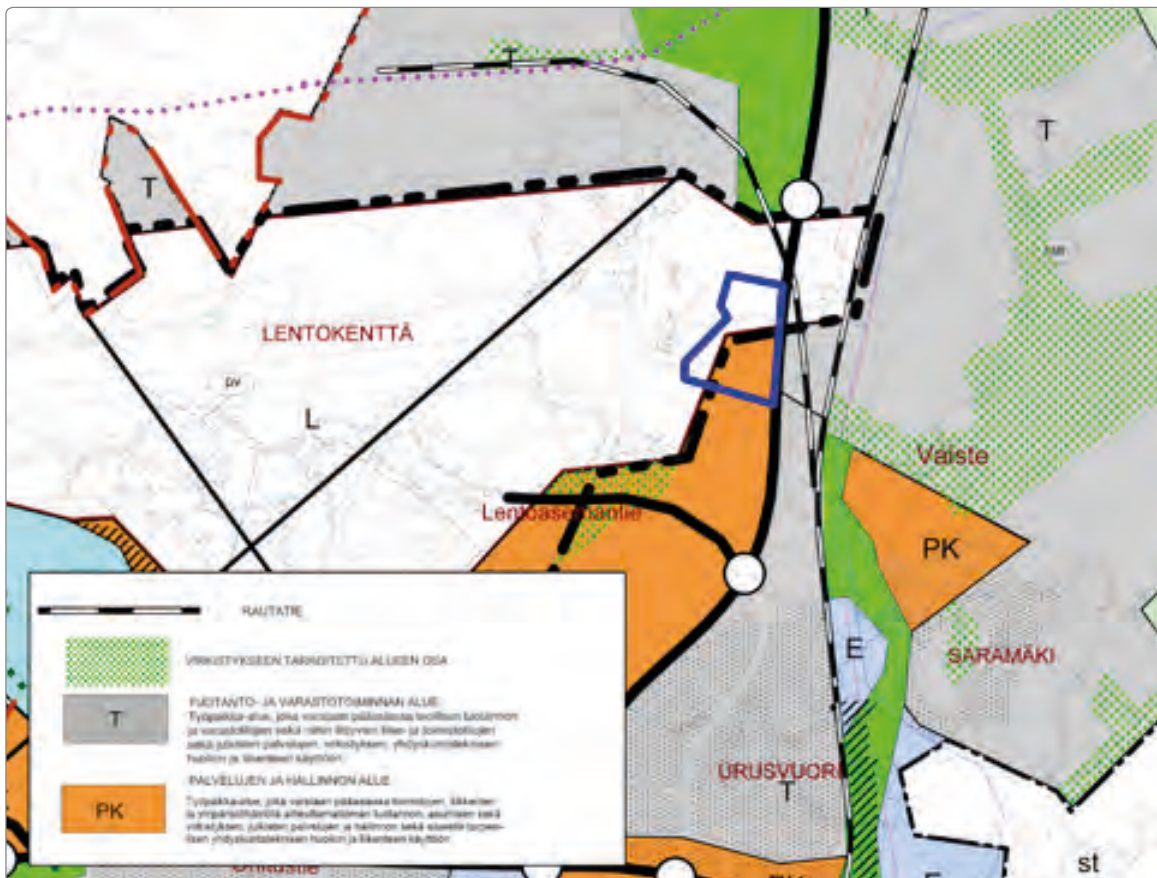
Hankealuetta sivuaa ja osin sille sijoittuu Mustasuo-niminen asemakaavahanke, joka käsittää pääosin teollisuus- ja työpaikkakorttelien kaavoittamista valtatie 9:n ja Toijalan radan väliin.



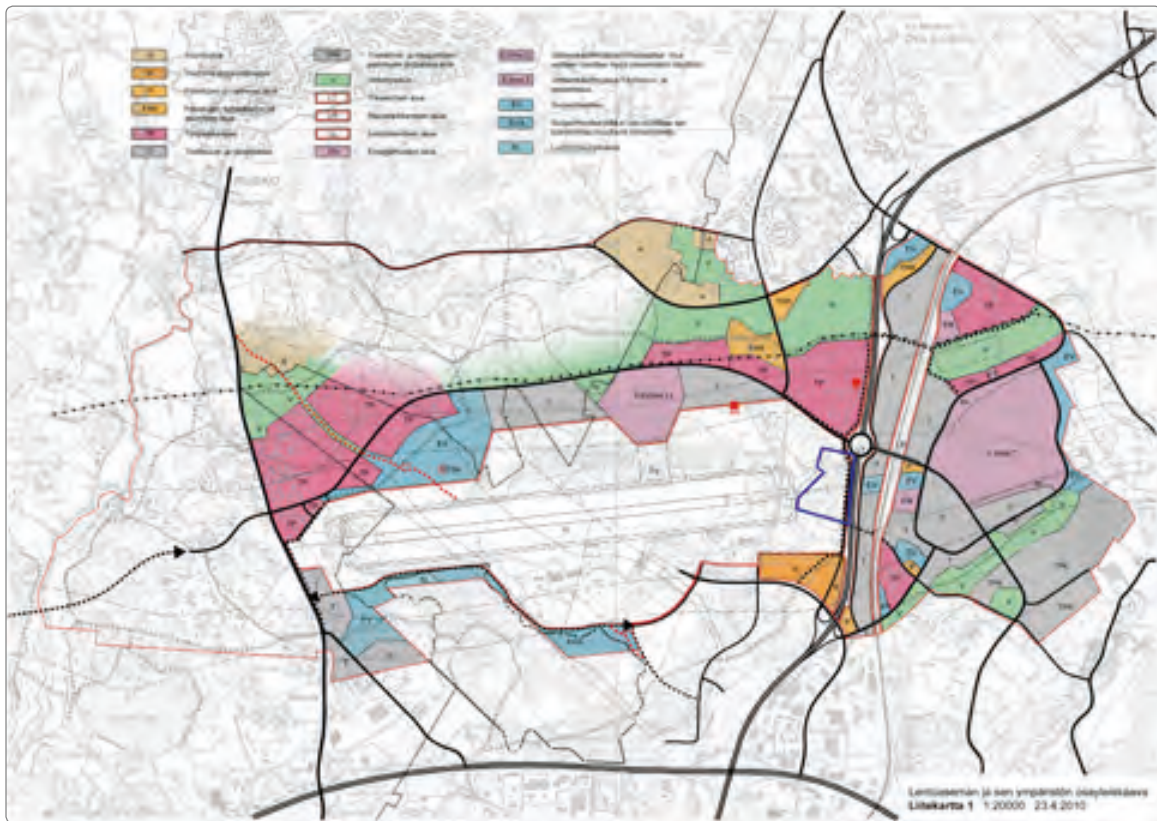
Kuva 6-9. Asutuksen ja muiden rakennusten sijainti Vaisten hankealueen ympärillä.



Kuva 6-10. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta (23.8.2004), Vaisten hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-11. Ote Turun yleiskaavasta (11.12.2000), Vaisten hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.



Kuva 6-12. Ote lentoaseman ja sen ympäristön osayleiskaava-alueen suunnitelmasta (uusi, 23.4.2010), Vaisten hankealue on merkitty sinisellä rajauksella.

6.1.5 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Hankevaihtoehdossa 1 Isosuon alueen toiminta liittyy teollisuustontin esirakentamiseen tasaamalla tontti louhimalla ja murskaamalla louhe hyötykäyttäväksi tontilla. Tonttia voidaan käyttää yhtä aikaa myös muuhun kierrätysterminaalitoimintaan, joten toimintaa varten ei tarvitse varata uusia alueita muualta Turun seudulta. Toiminnan päättymisen jälkeen tontti on valmiiksi tasattu muuta rakentamista varten. Alueen ympäristössä on muuta vastaavaa toimintaa, kuten suljettu kaatopaikka, joten maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen ei tule merkittäviä muutoksia. Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat 300 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

Hankevaihtoehto 2a sijaitsee Heikkilän sikalarakennusten välittömässä läheisyydessä. Hankealue on peltojen ympäröimä metsäalue, jossa lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä koillisessa. Alue laajenee nykyisin maa- ja metsätaloustoiminnassa olevalle alueelle. Alueen lounaispuolelle on luvitettu toinen lähes vastaavan kokoinen maa-ainesten ottoalue (Palovuoren Kivi Oy). Maa-ainesten otto on tähän asti liittynyt alueen tasaamiseen sikalarakennusten ja piha-alueen rakentamista varten. Alue yhtyy itäpuolelta muihin peltoalueisiin ja sinne on mahdol-

lista laajentaa peltoalueita toiminnan päättymisen jälkeen. Alueen maankäyttö muuttuu noin 12 hehtaarin alueelta. Toiminnan aikana varsinkin louhinta, kierrätysterminaalin ja asfalttiaseman toiminta muuttaa alueen maankäyttöä. Alueella on jo maa-ainesten ottotoimintaa ja muut toiminnot sijoittuisivat sikalarakennusten taakse, joten vaikutukset hankealueen ulkopuolelle aiheutuisivat lähinnä liikenteestä. Tulevaisuudessa hanke parantaa alueen maankäyttöä, koska alueen muuttaminen peltoalueeksi tukisi sikalan maataloustoimintaa. Maankäytön muutos peltoalueeksi ei poikkea ympäröivästä maankäytöstä, joten pitkäaikaiset vaikutukset hankealueen ulkopuolella eivät ole merkittäviä.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Hankevaihtoehdossa 2b maa-ainesten ottoalue laajenisi luoteeseen, pohjoiseen ja koilliseen noin 50,5 hehtaarin alueelle. Vastaavasti kuin hankevaihtoehdossa 2a alue yhtyi ympäröiviin peltoalueisiin alueen itä- ja pohjoispuolelta. Laajennus olisi huomattavasti suurempi ja kestäisi huomattavasti pidempään kuin vaihtoehdossa 2a, joten myös vaikutukset olisivat merkittävämpiä. Vaikutukset hankealueen ulkopuolelle laajenisivat, kun suojaavaan puustoon tulisi aukkoja. Lisäksi vaikutukset tulisivat jatkumaan todennäköisesti myös sen jälkeen, kun ottotoiminta on päättynyt viereisellä Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueella. Ottoalueiden raja-alue tulisi suunnitella siten, että se tukisi alueen tulevaa maankäyttöä. Ottoalueiden alimmat ottotasot tulisi yhtyä rajalla siten, että rajalla kulkeva tie tulisi kulkemaan otto-

tasolla, eikä raja-alueelle jäisi jyrkänkaita. Hankealueen läpi kulkee retkeilyreitistön yhteyspolku. Polku tulisi siirtää ulkomaan alueen ulkopuolella siten, että sen ja hankealueen väliin jäisi riittävä suojavyöhyke. Muutos olisi kohtuullisesti toteutettavissa, koska alueella ei ole reitistöön liittyviä rakenteita, nähtävyyksiä tai muita vastaavia kohteita.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Hankevaihtoehdon 3 mukaiset toiminnot sijoittuvat nykyiselle Vaisten maa-ainesten ottoalueelle. Vaisten ottoalue on Turun lentoaseman kiitotien lähestymissektorin alueella. Kansainvälisen ICAO:n määräykset määrittelevät kiitotien estepintojen tasot. Ottoalueella olevat kallion paljastumat ylittävät esterajoituspinnot nykyisin enintään 1 metrillä ja uusimmassa otto-suunnitelmassa huomioitu kiitotien jatkevaraus ja sen RESA-alue (Runway End Safety Area) mukaan lukien yli 10 metrillä. Käytännössä koko alue on siis varattu maa-ainesten otolle, koska alueen D korkeimmat kalliot tulee kiitotien jatkevaraus huomioon ottaen poistaa lentoturvallisuuden vuoksi ja louhinta alueella on välttämätöntä. Korkeimpien kallioiden poistaminen parantaa lentoturvallisuutta. Alue sijaitsee valtatie ja lentoaseman välisellä alueella. Lähin häiriintyvä kohde sijaitsee 35 metrin etäisyydellä toiminta-alueesta. Toiminnan aikana ja sen päätyttyä alue toimii lentoaseman lähestymisalueena. Hanke ei muuta alueen maankäyttöä, eikä vaikuta alueen maankäyttöön hankealueen ulkopuolella. Tarkemmissa suunnitteluvaiheissa tulee huomioida alueen koillispuolelle suunniteltu eritasoliittymä sekä itäpuolelle suunnitellut väylät.

Yhteistä kaikille alueille

Hankevaihtoehtojen 1–3 mukainen kiviainesten otto ja maanvastaanottotoiminta parantavat yhdyskuntarakentamisen edellytyksiä Turun seudulla, eikä hanke olennaisesti vaikuta hankealueiden ympäristön yhdyskuntarakentamiseen missään vaihtoehdossa.

Suunnittelualueille ei ole suunnitteilla tai tarkoituksenmukaista osoittaa muita maankäyttömuotoja. Suunnitelmien mukaiset toiminnot eivät edellytä uusien liikenneyhteyksien tai liittymien osoittamista alueelle. Toiminnan aikaisesta liikenteestä aiheutuva häiriövaikutus kohdistuu ensisijaisesti Hujalantien varren asutukseen. Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu kohdassa 7.1.

Kiviaineksen louhinta, kierrätystermiinalin ja/tai asfaltiaseman toiminta voi aiheuttaa häiriöitä (melu, pöly, haju, värinä) lähimmälle asutukselle. Häiriöt ovat lähinnä viihtyisyyshaittoja, eivätkä ne rajoita nykyisten asuinalueiden käyttöä tehtyjen laskentojen perusteella. Suunnitteilla olevien toimintojen ympäristössä sijaitsevat metsät toimivat tällä hetkellä suojavyöhykkeinä asutuksen suuntaan ja vähentävät toiminnan häiriö- ja maisemavaikutuksia ympäristöön. Hankevaihtoehdossa 2b kiviainesten ottotoiminnan

laajentumissuunnassa ei sijaitse asutusta tai muita häiriintyviä kohteita.

6.1.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Suunnitteilla oleva kiviainesten otto sekä kierrätystermiinalitoiminta ovat hankevaihtoehdossa 1 Isosuon alueella voimassa olevien kaavamerkintöjen mukaista. Maakuntakaavassa esitettyjen merkintöjen rajaukset ovat täsmentyneet eri kaavavaiheissa maa-ainelain edellyttämällä tavalla. Maskun kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Hankkeen toteuttaminen ratkaistaan toimenpide- ja ympäristöluvalla. Kierrätystermiinalitoiminnan päättymisen jälkeen alue voidaan ottaa muuhun teollisuus- ja varastotoimintaan.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Hankevaihtoehto 2a on Ruskon yleiskaavassa esitetyn maa-ainesten ottoalueen mukaisella alueella. Vaihtoehto 2b on osittain myös maa- ja metsätalousalueella. Maakuntakaavassa alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hankealueen läpi kulkee maakuntakaavassa merkitty ulkoilureitti. Kaavan määräyksiin mukaan tarkemmassa maankäytön suunnittelussa tulee osoittaa reitin lopullinen sijainti. Kierrätystermiinali- ja maanvastaanottotoiminta poikkeaa merkinnästä EO ja M, joten se vaatii kaavamuutoksen. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Hankkeen toteuttaminen ratkaistaan maa-ainesten-, toimenpide- ja ympäristöluvalla. Maa-ainesten otto-, kierrätystermiinali- ja maanvastaanottotoiminnan päättymisen jälkeen alue voidaan ottaa muuhun käyttöön, kuten maataloustoimintaan. Täyttömateriaalien laatu vaikuttaa alueen rakennettavuuteen ja sitä myöten alueen muuhun käyttöön.

Maaperän puhtaus ja pilaantuneisuus määritellään PIMA-asetuksessa. Jos aineiden pitoisuudet ylittävät kynnyksarvot, maa-aineksen luokitellaan puhtaaksi. Yleensä puhtaisten maiden vastaanottoalueille on mahdollista tuoda myös alemman ohjearvopitoisuuden alittavia maa-aineksiä. Maa-ainesten vastaanottoalueelle sijoitettavista massoista ja niiden sijoittumisesta alueella määrätään tarkemmin alueen ympäristöluvassa.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Hankevaihtoehto 3 sijaitsee lentoliikennealueeksi kaavoitetulla alueella. Maa-aineksen otto- ja puhtaisten maiden vastaanotto- ja läjitystoiminta ei estä alueen käyttöä kaavoitettuun tarkoitukseen. Turun kaupunki päättää alueen kuntakaavoituksesta. Hankkeen toteuttaminen ratkaistaan maa-ainesten-, toimenpide- ja ympäristöluvalla. Kiviainesten oton ja maanvastaanottotoiminnan päättymisen jälkeen alue pysyy lentoliikennealueena.

6.1.7 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kiviainesten ottoa jatketaan nykyisten maa-aineslupien ja ympäristölupien mukaisesti kaikilla alueilla. Toiminnan päättymisen jälkeen Isosuon alueelle voidaan sijoittaa teollisuutta, Hujalan alue pysyy maa- ja metsätaloustoiminnassa sekä Vaisten alue lentoliikennealueena. Vaihtoehto 0 ei vaikuta alueen maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen tai kaavoitukseen millään hankealueella nykytilaan verrattuna.

6.1.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Isosuon ja Vaisten hankealueiden herkkyys maankäytön muutoksille on matala, kun taas Hujalan hankealueen herkkyys on keskinkertainen.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Isosuon hankealue on asemakaavoitettu teollisuustoiminnalle. Alueen louhinta liittyy teollisuustontin esirakentamiseen. Lähialueella ei ole merkittävässä määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Lähialueella on muuta vastaavaa toimintaa. Vaisten hankealue sijaitsee Turun lentoaseman kiitotien lähestymislinjalla lähestymisvalolinjan molemmilla puolilla. Lisäksi alue on valtatiealueella. Vaisten hankealueen lähellä ei ole suuria asutuskeskittymiä. Lähialueella ei ole merkittävässä määrin virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Toiminta ei estä alueen käyttöä kaavoitettuun tarkoitukseen. |
| Keskinkertainen herkkyys | Hujalan hankealueella on olemassa olevaa kiviainesten ottotoimintaa. Alueelle ei ole osoitettu muita maankäyttömuotoja. Maa-ainesten ottotoiminta on osoitettu vaihtoehdon 2a alueelle Ruskon yleiskaavassa. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee asutusta ja retkeilyreitistön yhteyspolku. |

Vaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön vaihtelevat vaihtoehdoittain. Vaihtoehtojen negatiiviset vaikutukset ovat pieniä tai keskiuuria. Myös vaihtoehdossa 0 vaikutukset ovat pieniä.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE0&VE1 | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2a Hujala hanke sijoittuu nykyiselle toiminta-alueelle, eikä edellytä uusien alueiden ottamista kiviainesten ottoon ja kierrätystermiinalitoimintaan. Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu. Vaihtoehdossa 2b Hujala hanke edellyttää laajennusalueen ottamista kiviainesten ottoon ja maankaatopaikkatoimintaan. Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon. Toiminta ei ole M-merkinnän mukaista ja näin ollen maa-ainesten otto vaatii kunnan päätöksen kaavasta poikkeamisesta maa-aineslain mukaisesti. Vaihtoehtojen 2a ja 2b Hujala mukainen kierrätystermiinali- ja maanvastaanotto toiminta poikkeaa merkittävästi EO ja M, joten se vaatii kaavamuutoksen. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimmälle asutukselle. Vaikutukset voivat ulottua hankealueen ulkopuolisille alueille, kun suojaavaan puustoon tulee uusia aukkoja. Lähiympäristöön ei ole suunnitteilla tai tarkoituksenmukaista osoittaa muita maankäyttömuotoja. Toiminnan päättyessä hankealue tukisi sikalan maataloustoimintaa. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdoissa 0 (kaikki alueet) ja 1 Isosuo hanke sijoittuu nykyiselle toiminta-alueelle, eikä edellytä uusien alueiden ottamista kiviainesten ottoon ja kierrätystermiinalitoimintaan. Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu, mutta hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimmälle asutukselle. Toiminnan päättyessä Isosuon hankealue voidaan ottaa muuhun teollisuustoimintaan, Hujalan hankealue tukee sikalan maataloustoimintaa ja Vaisten alue tulee toimimaan lentoliikennealueena, kuten nykyisinkin. Vaihtoehdossa 3 Vaiste hanke edellyttää laajennusalueen ottamista kiviainesten ottoon ja maankaatopaikkatoimintaan. Alue toimii sekä toiminnan aikana että sen jälkeen lentoliikennealueena. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimmälle asutukselle. |
| | |
| | |
| | |
| | |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia tai vähäisiä. Minkään vaihtoehdon mukainen toiminta ei vaadi kaavamuutosta. kaikkia vaihtoehtoja voi aiheutua häiriöitä lähimmälle asutukselle.

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | VE2a&VE2b | VE0 | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE0&VE3 | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

6.1.9 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankealueiden läheisyydessä sijaitsee asutusta, johon voi kohdistua häiriö- ja viihtyvyyksivaikutuksia lähinnä louhinnan ja asfalttiaseman vaikutuksesta. Melun, tärinän, pölyn ja hajun haittojen määrään vaikuttavat käytettävät työmenetelmät ja koneet, sekä etäisyys häiriintyviin kohteisiin. Ympäristöluvan ehdoissa voidaan antaa tarkempia määräyksiä näille toiminnoille esimerkiksi käytettävästä porauskalustosta ja louhintaräjätysten aiheuttamista sallituista kiihtyvyyksistä.

Ottoalueiden ympäristöön jätettävät puustoiset suoja- vyöhykkeet vähentävät asutukselle aiheutuvia maisema-, melu- ja viihtyvyyksivaikutuksia.

6.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hujalan ja Vaisten ympäristön kuntakaavoitus on kesken, mistä johtuen lähialueiden suunniteltuihin maankäyttömuotoihin, asutuksen määrään ja sijoittumiseen liittyy epävarmuuksia. Hankealueen kaavoitustarpeesta päättää hankealueiden kunnat sekä Varsinais-Suomen liitto. Hankevaihtoehdon 2b Hujala 50 vuoden toiminta-aika on niin pitkä, että hankealueen ympäristöön voi tulla tänä aikana tarve maankäytön muutoksille.

6.2 Elinkeinoelämä

6.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat hankkeen aiheuttamien edellytysten muutoksesta eli millä tavoin hanke edesauttaa tai haittaa alueen elinkeinoelämään.

6.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Toiminnan vaikutuksia elinkeinoelämään on arvioitu kokemusperäisen tiedon, materiaalivirtojen, lainsäädännön sekä valtakunnallisten ja alueellisten tavoitteiden perusteella.

6.2.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Elinkeinoelämän herkkyyttä on arvioitu materiaalien saataavuuden ja toisaalta jätemateriaaleja käsittelevien laitosten perusteella. Elinkeinoelämän osalta vaikuttaa myös alueen rakenne, työpaikat ja kasvuedellytykset sekä kyky vastata mahdollisiin muutoksiin. Vastaanottavan ympäristön herkkyyttä on tässä osassa jouduttu tarkastelemaan laajemmin, koska vaikutusalue tämän osalta on laaja.

Taulukko 6-3. Elinkeinoelämä, vaikutuskohteen herkkyytaso.

| | |
|---------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Vaikutusalueella on runsaasti jätteenkäsittelykapasiteettia, maa-ainesten vastaanottoa sekä kiviainestuotantoa, mikä ei rajoita alueen rakentamista ja elinkeinoelämän kehittämistä. Alueen elinkeinoelämä on laaja-alaista eikä ole herkkää muutoksille. |
| Keskinkertainen herkkyys | Vaikutusalueella on rajallisesti jätteenkäsittelykapasiteettia ja kiviainestuotantoa sekä maankaatopaikkatoimintaan on alueita rajoitetusti, mitkä voivat rajoittaa rakentamista ja elinkeinoelämän kehittämistä. Alueen elinkeinoelämä on melko laaja-alaista. |
| Huomattava herkkyys | Vaikutusalueella ei ole juuri muita jätteen käsittelypaikkoja tai kiviainestuotantoa. Alueen elinkeinoelämä on rajallista ja sidoksissa jätteenkäsittelytoimintaan ja kiviainestuotantoon. |

Elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon 6-4 mukaisella luokittelulla.

Taulukko 6-4. Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| Suuri + + | Käsittely ja tuotantokapasiteetit ovat suuret tai näiden korvaaminen on vaikeaa ja toiminnot joudutaan tekemään kaukana Turun seudusta. Toiminnalla on työllistävä vaikutus joko suoraan tai välillisesti. | Suuri - - - |
| Keskisuuri + + | Käsittely- ja tuotantokapasiteetit ovat kohtalaiset. Näiden korvaaminen on melko hankalaa alueellisesti tai toiminnot joudutaan tekemään melko kaukana Turun seudusta. Toiminta työllistää kohtalaisesti joko suoraan tai välillisesti. | Keskisuuri - - |
| Pieni + | Jätteenkäsittelykapasiteetti, maa-ainesten vastaanottokapasiteetti ja kiviainestuotanto on pieni ja helposti korvattavissa muualla olevalla käsittelykapasiteetilla. Toiminnan työllistävyys on pieni. | Pieni - |

6.2.4 Nykytilan kuvaus

Turun seutuun kuuluu 11 kuntaa ja kaupunkia. Turun seudulla on reilu 316 000 asukasta ja työpaikkojen määrä on noin 140 000. Työpaikkaomavaraisuus on noin 100 %. Työllisten osuus väestöstä on pysynyt hyvin samalla tasolla (45 %) koko 2000-luvun, vaikka joinakin vuosina on tullut pientä notkahdusta määrään. Asukasmääräennuste vuodelle 2040 on noin 350 000 asukasta, joten kasvu tulee olemaan keskimäärin noin 0,4 % vuodessa.

Rakentaminen seuraa yleisiä suhdanteita ja on viime vuosina ollut laskusuunnassa myös Turun seudulla. Asukasmäärän kehittymisen ja yleisen taloudellisen kasvun myötä, myös Turun seudun rakentaminen tulee kasvamaan. Tarvitaan lisää asuntoja, työpaikka-alueita ja niiden myötä uutta infrastruktuurin rakentamista. Lisäksi tulee huomioida vanhenevat rakenteet, joita joudutaan peruskorjaamaan. Vuosittainen kiviaines tarve on noin 3–5 miljoonaa kuutiota ja kulutuksen arvioidaan jatkuvan samanaikaisena.

Hankealueiden lähellä on myös muita elinkeinoelämän toimintoja, joihin hankkeella voi olla vaikutusta. Isosuon hankealueen vieressä ja alueelle johtavan tien varressa on muuta teollista toimintaa. Lisäksi alueen lähellä on jäteasematoimintaa. Hujalan alueella toimii myös toinen kiviaineksia hyödyntävä yritys ja hankealueen välittömässä läheisyydessä on sikalatoimintaa. Vaisten hankealueen lähellä toimintaa hallitsee lentokenttäalueet.

6.2.5 Vaikutukset elinkeinoelämään

Vaihtoehdot 1, Isosuon alue, Masku ja 2a, Hujalan alue, Rusko

Hankkeen suorat vaikutukset elinkeinoelämään ovat uudet työpaikat. Toiminta luo uusia työpaikkoja jätteen käsittelyn myötä 1–2 pysyvää työpaikkaa, joten paikallisesti vaikutusta elinkeinoelämään voidaan pitää melko pienenä. Sen sijaan välilliset vaikutukset voivat olla suuret. Hanke mahdollistaa teollisuuden, palvelujen, asuinrakennusten ja kuntatekniikan rakentamisen ja luo sitä kautta edellytykset elinkeinoelämän kehitykselle. Kierrätysterminaalin kiviainesten sekä jättemateriaalien käsittelymäärä on suuri. Vaihtoehtojen osalta ei ole suuria eroja, koska toiminnot ja vuosittaiset jätteenkäsittelymäärät ovat samanlaiset. Vaihtoehdossa 1 ei tulla enää louhimaan kiviaineksiä eikä sinne voi läjittää ylijäämämaita, joten sen vaikutukset tulevat olemaan pienemmät kuin vaihtoehdoissa 2a ja 2b.

Isosuon vaihtoehdossa 1 alueen läheisyydessä on pieniteollisuutta, joten hankkeella ei arvioida olevan negatiivista vaikutusta näiden toimintaan. Toisaalta hankkeella ja ympärillä olevilla toimintoilla arvioidaan olevan vähän synergiaetuja.

Hujalan vaihtoehdossa 2a louhinta, murskaus ja jätteenkäsittelytoiminnot ovat hyvin lähellä sikalarakennuksia. Sikala toimintaan voisi vaikuttaa räjäytysten tärinä, toimintojen aiheuttama melu ja pöly. Sikojen suojelusta on annettu Valtioneuvoston asetus 629/2012. Asetuksen mukaan siat eivät saa olla alttiina jatkuvasti yli 65 dB melutasolle. Melumallinnusten perusteella sikalarakennukset ovat osin yli 60 dB meluvyöhykkeellä. Siat ovat betonielementtien rakennusten sisällä joten kierrätysterminaalista aiheutuva melu jää huomattavasti alle asetuksen mukaisen arvon. Huomattavaa on, että sikala toiminnasta itsestään voi muodostua runsaasti melua ja siat voivat ruokintatilanteessa aiheuttaa itsessään 110 dB melua. Hetkellisen tärinän vaikutusta sikoihin ei ole kovin hyvin tunnettu. Räjäytyksistä saattaa aiheutua hetkellisesti aistittavaa tärinää sikalan kohdalla. Räjäytyksiä on tehty nykyisten lupien mukaisesti sikalan vieressä ja vaikutuksia sikoihin ei ole raportoitu. Osa sikalarakennuksista sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä pölyä tuottavasta toiminnasta, jolloin tulee huomioida pölyä vähentävät toimenpiteet. Sikalatoiminta tapahtuu sisätiloissa ja on myös itsessään pölyä tuottavaa toimintaa.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehtoa 2b voidaan alueen elinkeinoelämän kannalta pitää parhaimpana, koska kiviainestuotannon, jätteenkäsittelyn ja maa-ainesten vastaanottomäärät ovat kokonaisuudessaan suurimmat (toiminta pitkäaikaisinta). Vaihtoehdossa 2b toimintaa voidaan jatkaa pitkään, mikä vähentää korvaavien alueiden etsimistä ja antaa siten väkautta elinkeinoelämän kehittymiselle.

Vaihtoehdossa 2b louhintatoiminta sijoittuu rinnakkain Palovuoren Kivi Oy:n toiminnan kanssa. Toiminnot ovat kiviainestuotannon kannalta hyvin samankaltaiset ja niillä ei arvioida olevan vaikutusta toisiinsa. Vaikutukset sikalatoimintaan arvioidaan olevan vastaavat kuin vaihtoehdossa 2a.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehto 3 ei tule merkittävästi vaikuttamaan elinkeinoelämään, sillä toiminta pysyy vastaavana kuin nykyään. Ylijäämämaiden sijoitusalueet on suunniteltu lentoturvallisuuskäsitteitä huomioon ottaen, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lentoasematoimintaan.

6.2.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kiviainestuotantoa jatketaan nykyisten lupien mukaisesti kaikilla alueilla. Vaikutukset elinkeinoelämään arvioidaan pysyvän ennallaan.

6.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen herkkyyttä elinkeinoelämän osalta voidaan pitää kohtalaisen herkkänä, koska hankkeessa esitetyillä toimintoilla mahdollistetaan rakentamista alueella ja sitä kautta vaikutetaan myös elinkeinoelämään.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Keskinkertainen herkkyys | Turun seudun elinkeinoelämä on hyvin laaja-alaista ja alueella on kiviainestuotantoa sekä jätteenkäsittelykapasiteettia, mutta kapasiteetti ei ole riittävä kasvavalle seutukunnalle. Alueen rakentamisen kehittyminen on sidoksissa kiviainestuotantoon. |

Vaihtoehtojen positiiviset vaikutukset elinkeinoelämään ovat pienet tai keskiuuret. Vaikutukset muodostuvat suurten rakennusainemäärien tuotannosta.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---|--|
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 (kaikki alueet) ja 3 Vaiste ei tapahdu muutosta nykytilaan. |
| Pieni positiivinen vaikutus | Vaihtoehdoissa 1 Isosuo ja 2a Hujala käsittelykapasiteetit ovat suuret. Vastaavia kiviaines- ja jätteenkäsittelytoimintoja on alueellisesti. Yli kuntarajojen toimivia maankaatopaikkoja on rajallisesti. |
| Keskisuuri positiivinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2b Hujala käsittely- ja tuotantokapasiteetit ovat suuret ja pitkäaikaiset. Muilta osin kuten 1 Isosuo ja 2a Hujala. |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat

merkittävyydeltään kohtalaisia tai suuria. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Turun seudun alueelle.

Isosuurien vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | VE0 | VE1 | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | VE0 | VE2a | VE2b | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | VE0&VE3 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

6.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen vaikutukset ovat positiivisia elinkeinoelämään, joten tältä osin hankkeessa ei ole lievennettäviä vaikutuksia.

6.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin liittyy vähän epävarmuustekijöitä. Alueen elinkeinoelämän kehitys tunnetaan hyvin ja kehitys noudattelee yleisiä suhdanteita. Kiviainestuotanto luo perustan rakentamiseen kautta elinkeinoelämän kehittymiselle, jolloin sen tarpeellisuuteen ei liity epävarmuutta. Sen sijaan kiviaines tuotannon saatavuuteen ja toteutumiseen liittyy epävarmuustekijöitä erilaisten lupaprosessien kautta, eli toteutuuko muita hankkeita.

6.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.3.1 Vaikutuksen alkuperä

Kierrätysterminaalien maisemavaikutukset muodostuvat erityisesti louhinnasta ja maankaatopaikkatoiminnasta ja ne kohdistuvat hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden maisemakuvaan ja -rakenteeseen. Vaikutus muodostuu myös asfalttiasemasta ja sen muuta ympäristöä korkeammasta rakennuskannasta. Vaikutusten myötä maiseman rakenne ja luonne voivat muuttua, mutta muutoksen merkittävyyteen voivat vaikuttaa myös lähialueiden muut rakentamistoimet ja erityisesti maaston peitteisyyteen vaikuttava metsätalous.

Lähialueiden maisemakuvaan vaikuttavia tekijöitä ovat kasvillisuuden ja pintamaan poisto uusilta ottoalueilta. Louhinnan myötä alueen korkokuva myös muuttuu sekä uusilta että nykyisiltä ottoalueilta, millä voi olla lähimaiseman lisäksi kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Täyttötoiminnan myötä alue palautetaan korkokuvultaan lähelle ottotoimien aloittamista edeltävää ajankohtaa ja metsitetään, jolloin alueen maisemakuva voi palautua osittain lähelle lähtötalannetta ennen ottotoimien aloittamista.

6.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa aineistona on käytetty karttoja, ilmakuvia ja maankäyttösuunnitelmia, sekä viranomaisten rekisteritietoja (mm. Museovirasto ja Oiva-tietokanta). Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Hujalan kierrätysterminaalien hankealueen muinaisjäännösinventointia 2014 (Mikroliitti Oy). Vaisten alueesta on luotu lisäksi paikkatietopohjainen näkyvyysanalyysi, jolla on pyritty hahmottelemaan muuttuvan korkokuvan näkymistä ympäröivään maisemaan. Kaikille suunnittelualueille on tehty lähtötietoja tarkentava maastokäynti.

Suunnittelualueista ja niiden lähiympäristöistä on laadittu maisema-analyytikartat, joihin on koottu edellä mainittua lähtöaineistoa, sekä kuvattu maisemakuvultaan merkittävimmät ja herkeimmät alueet. Maisema-analyyysin avulla on arvioitu edelleen hankkeen vaikutuksia alueen lähi- ja kaukomaisemaan.

6.3.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiselle määrittyy alueen käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkyytason pääasialliset kriteerit on koottu taulukkoon 6-5.

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

Taulukko 6-5. Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutuskohteen herkkyytaso.

| | |
|------------------------------------|---|
| Matala herkkyytaso | Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. |
| Keskinkertainen herkkyytaso | Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet. rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuus-toimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei merkittäväksi luokiteltavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. |
| Huomattava herkkyytaso | Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä tai lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuuri-historialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet. Kohteet, joissa on merkittäväksi luokiteltavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. |

Taulukko 6-6. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

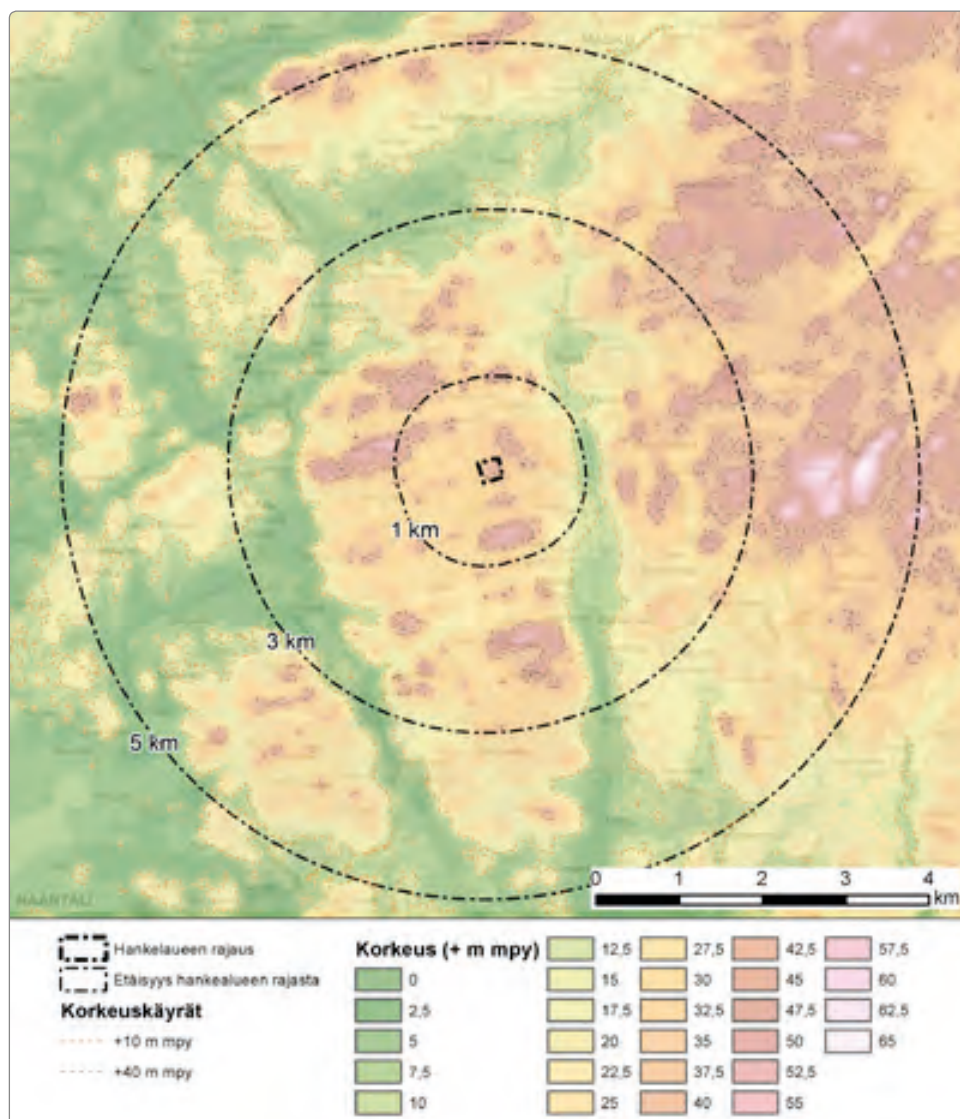
6.3.4 Nykytilan kuvaus

Hankealueet sijoittuvat maisemallisessa maakuntajaossa Lounaismaahan ja siinä edelleen Lounaiseen viljelysseutuun. Aivan Isosuon länsipuolella kulkee Lounaisrannikon ja Saaristomeren seutu.

Lounaiselle viljelysseudulle tyypillistä ovat laajat peltoaukiot. Koko seudulla kasvillisuus on rehevää ja monipuolista, lukuun ottamatta savikkoalueiden välisiä karuja kallioselänteitä. Savikot on raivattu lähes kauttaaltaan pelloksi. Peltojen osuus maa-alasta on maamme suurin. Usein viljava maa on raivattu viljelykseen niin tehokkaasti, että jäljelle jääneet kaikkein karuimmat metsäselänteet luovat voimakkaan kontrastivaikutelman viljelyvainioihin verrattuna - voi jopa syntyä vaikutelma maiseman karuudesta. Asutus on perinteisesti sijoittunut viljavien alueiden tuntumaan laaksojen ja selänteiden väliselle vyöhykkeelle tai

savikolta kohoaville kumpareille. Tavallisia ovat sekä reuna-
vyöhykkeiden nauhakylät että tiiviit kumpareasutukset. Kyläkeskusten ympärillä on paikoin vielä nähtävissä esimerkkejä mäkitupalaisasutuksesta.

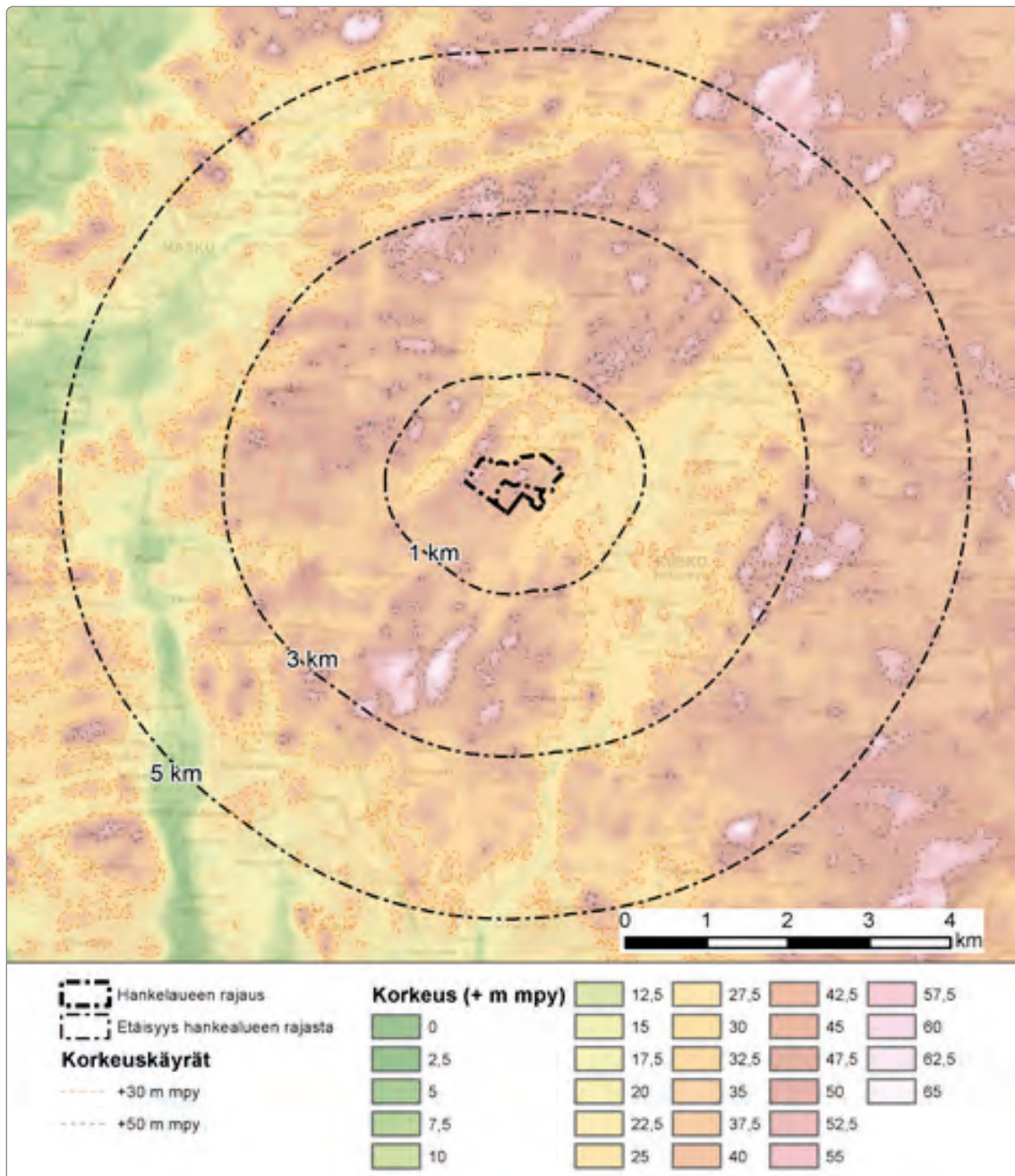
Isosuon hankealue (kuva 6-13) sijoittuu korkeuteen noin +40 m mpy. Hankealue sijaitsee muuta maastoa korkeammalle nousevalle metsäiselle selännealueelle joka nousee enimmillään korkeuksiin noin +50 m mpy. Selännealuetta ympäröivät pienet peltokaistaleet noin kilometrin päässä hankealueen rajasta. Peltoalueet sijaitsevat korkeudessa noin +10 m mpy, asutus sijaitsee pääasiassa näiden peltojen reunamilla, etelän suunnalla alkaa taajamarakenne. Lännen puolella Lounainen viljelysseutu muuttuu Lounaisrannikon ja Saaristomeren seutuun ja maasto laskee aina meren pinnan tasolle saakka. Hankealueen ympäristössä on havaittavissa laajalti teollista toimintaa, eteläpuolella sijaitsee muun muassa Isosuon kaatopaikka.



Kuva 6-13. Isosuon hankealueen topografia.

Hujalan hankealueen (kuva 6-14) ympäristö on tyypillistä Lounaisen viljelysseudun maisemaa. Hankealuetta ympäröivät laajat peltoaukeat korkeudessa noin +20...30 m mpy. Asutus on sijoittunut pääasiassa näiden peltoaukeiden tuntumaan. Hankealuetta rajaa enimmäillään korkeuksiin noin +60 m mpy nousevat kallioselänteet pohjoisen,

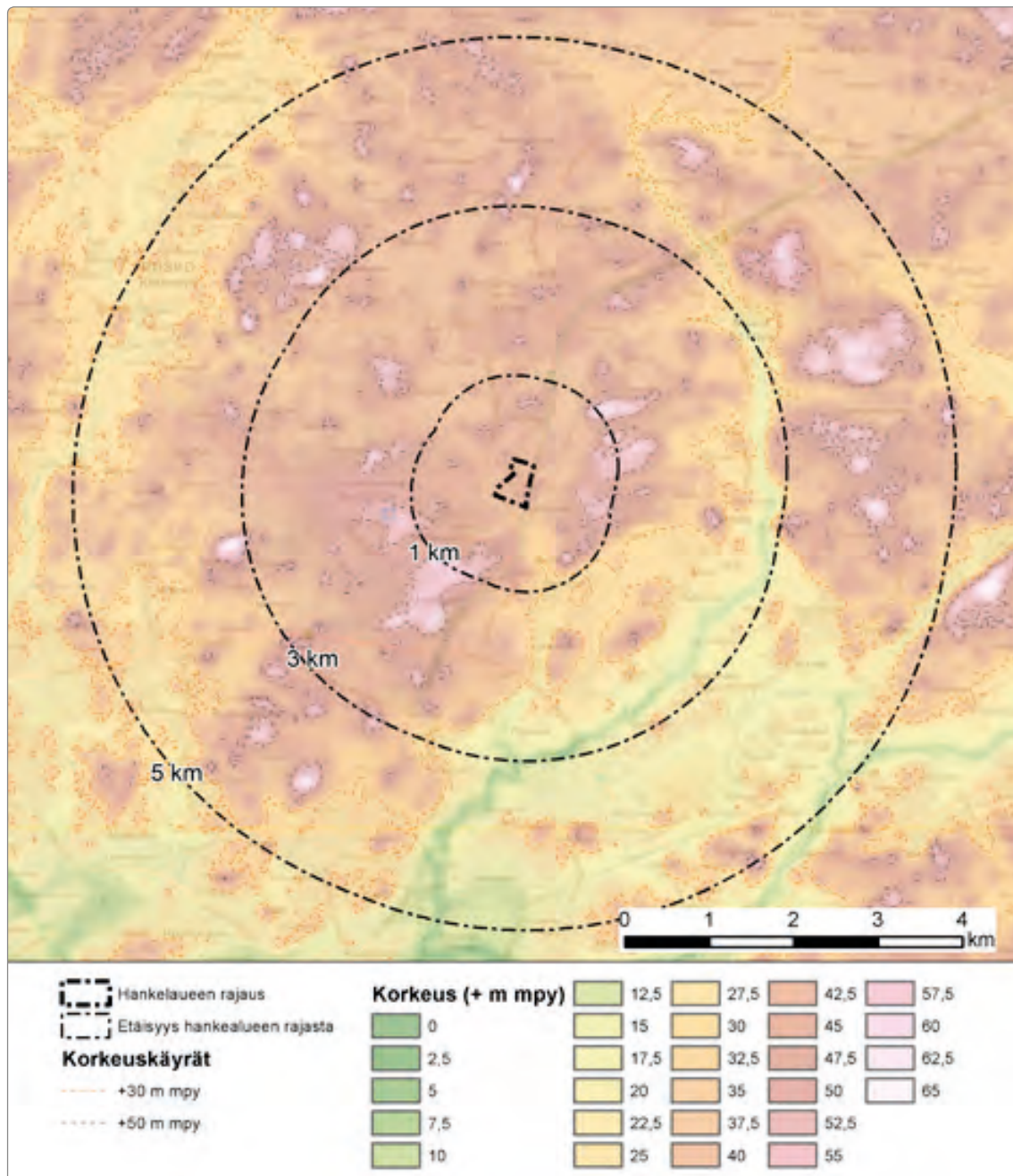
lännen ja etelän suunnilla. Näitä selännealueita ei ole raijattu maatalouskäyttöön ja niitä peittääkin tiheä havupuuvaltainen sekametsä. Hankealue sijoittuu korkeuteen noin +40 m mpy. Sikalan toiminnot rakennuksineen näkyvät etenkin hankealueen kaakonpuoleisille peltoaukeille ja niiden reunamille sijoituville asutuksille.



Kuva 6-14. Hujalan hankealueen topografia.

Vaisten hankealue (kuva 6-15) sijoittuu Tampereen valtatie ja Turun lentoaseman väliin korkeuteen noin +40...60 m mpy. Hankealueen ympäristöä leimaa teollinen toiminta lukuun ottamatta alueen pohjoispuolelle sijoittuvaa Vähä-Moision kantatilan ympäristöä. Alueen itäpuolella Tampereen valtatie ja junaradan välissä sijaitsee maakuntakaavassa teollisen toiminnan alueeksi kaavoitetulla alueella vanhempaa rakennuskantaa, asutus sijoittuu korkeuteen noin +40 m mpy. Hankealuetta ympäröivät korke-

uksiin +50...60 m mpy nousevat selännealueet. Selänneitä peittää pääasiassa havupuuvaltainen sekametsä. Myös kivineksen ottotoimintaa on havaittavissa hankealueen pohjoispuoleisilla selännealueilla. Nykyiset hankealueen toiminnot ovat havaittavissa idän puolelta Tampereen valtatie ja Kettusuontien alueelta sekä lännen puolelta Moisiontien ja Vaistentien suunnalta. Puusto estää näkymien syntymisen pohjoisessa sijaitsevalle paikallisesti arvokkaalle Vähä-Moision kantatilalle.



Kuva 6-15. Vaisten hankealueen topografia.

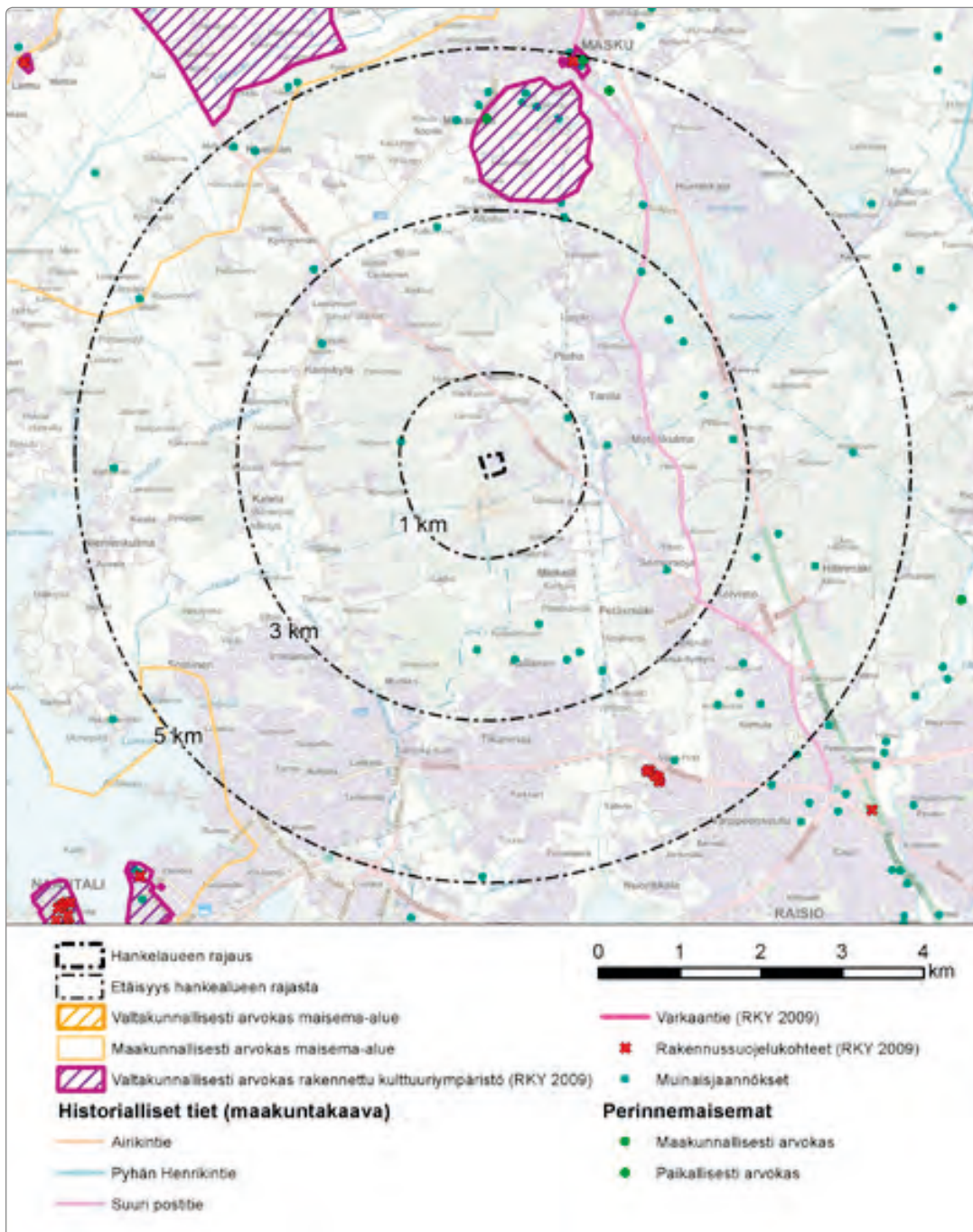
Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet ja -alueet

Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet ja -alueet sekä kiinteät muinaisjäännökset on esitetty kartoissa (kuvat 6-16...6-18). Tämän lisäksi kohteiden tarkastelussa on käytetty apuna Lounaispaikan-karttapalvelua. Kaikkia palvelusta löytyviä kohteita, kuten muun muassa paikallisia rakennusinventointikohteita, ei kartoilla ole esitetty.

Hankealueiden välittämässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-

ma-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Aurajokilaakso, sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä Vaisten hankealueesta itään. Isosuon lounaispuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue "Naantalin aukko Ukko-Pekan sillalta pohjoiseen", lisäksi koillisen puolella sijaitsee Nousiaisten ja Hirvijoen kulttuurimaisemat, molemmat alueet sijaitsevat noin neljän kilometrin päässä hankealueen rajasta.

Valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY 2009) hankealueiden ympäristössä



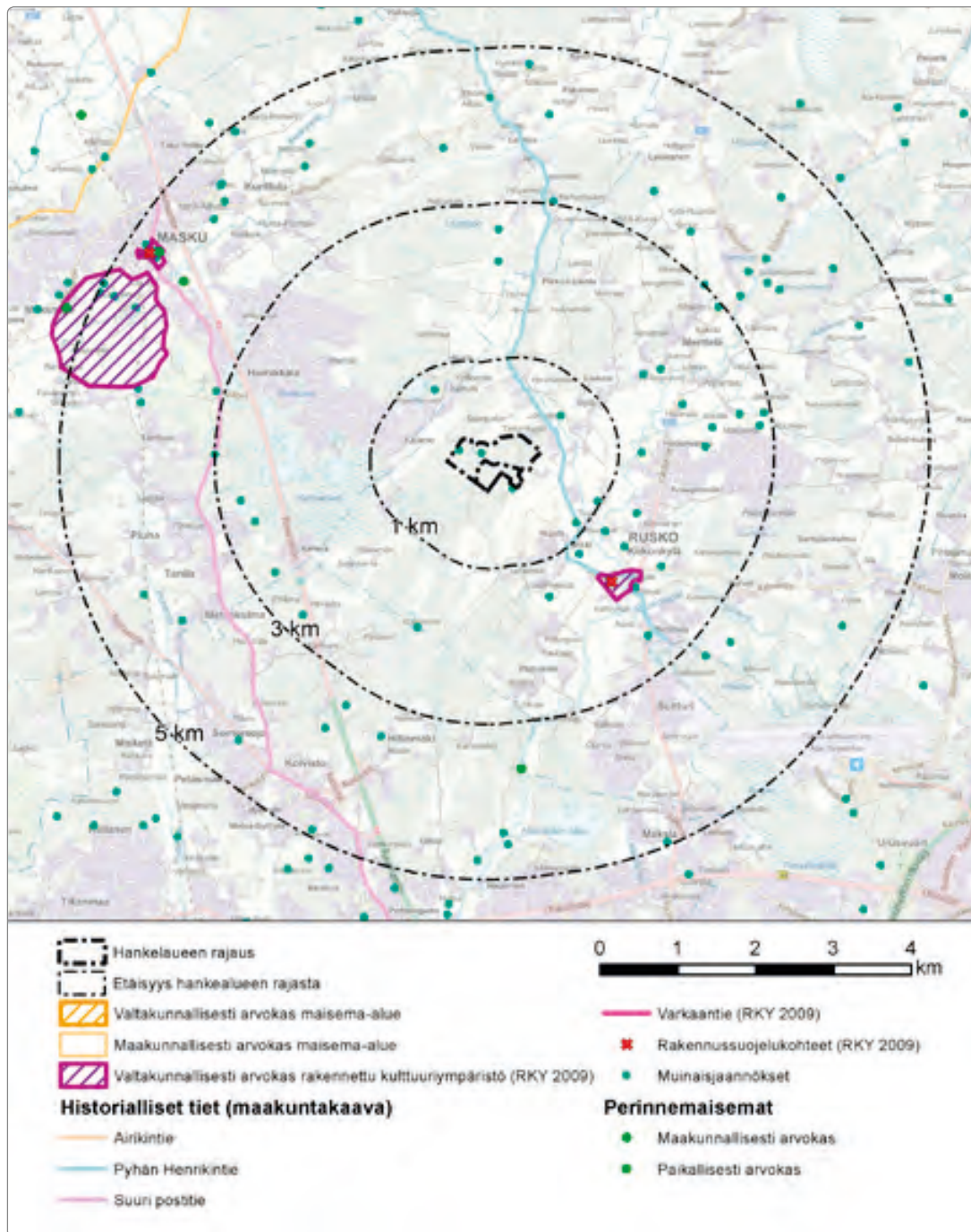
Kuva 6-16. Isosuon hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kiinteät muinaisjäännökset.

on muutamia. Hujalan kaakkoispuolella, noin 1,5 kilometrin päässä sijaitsee lähin kohde, Ruskon kirkonmäki, lisäksi Ruskon kirkko on kirkkolaililla suojeltu rakennus. Muita RKY-kohteita hankealueiden ympäristössä ovat Isosuon pohjoispuolella, noin kolmen kilometrin päässä sijaitseva Kankaisten kartanolinna ja Vaisten eteläpuolella, noin neljän kilometrin päässä, sijaitseva Maarian kirkko ja pappila.

Vaisten etelä-/itäpuolella lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä kulkee valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu Varkaantie. Maakuntakaavassa esitettyjä historiallisia teitä

hankealueiden läheisyydessä ovat tämän lisäksi Airikintie (noin kaksi kilometriä Vaisten hankealueesta pohjoiseen), Pyhän Henrikintie (noin 500 metriä Hujalan hankealueesta itään) sekä Suuri postitie (noin kaksi kilometriä Isosuon hankealueesta itään).

Valtakunnallisesti arvokkaita perinnemaisemia ei hankealueiden läheisyyteen sijoitu. Lähin maakunnallisesti arvokas perinnemaisema Orionin keto sijoittuu Vaisten eteläpuolelle, noin neljän kilometrin päähän. 2,5 kilometrin päähän Vaistesta kaakkoon sijoittuu paikallises-



Kuva 6-17. Hujalan hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kiinteät muinaisjännökset.

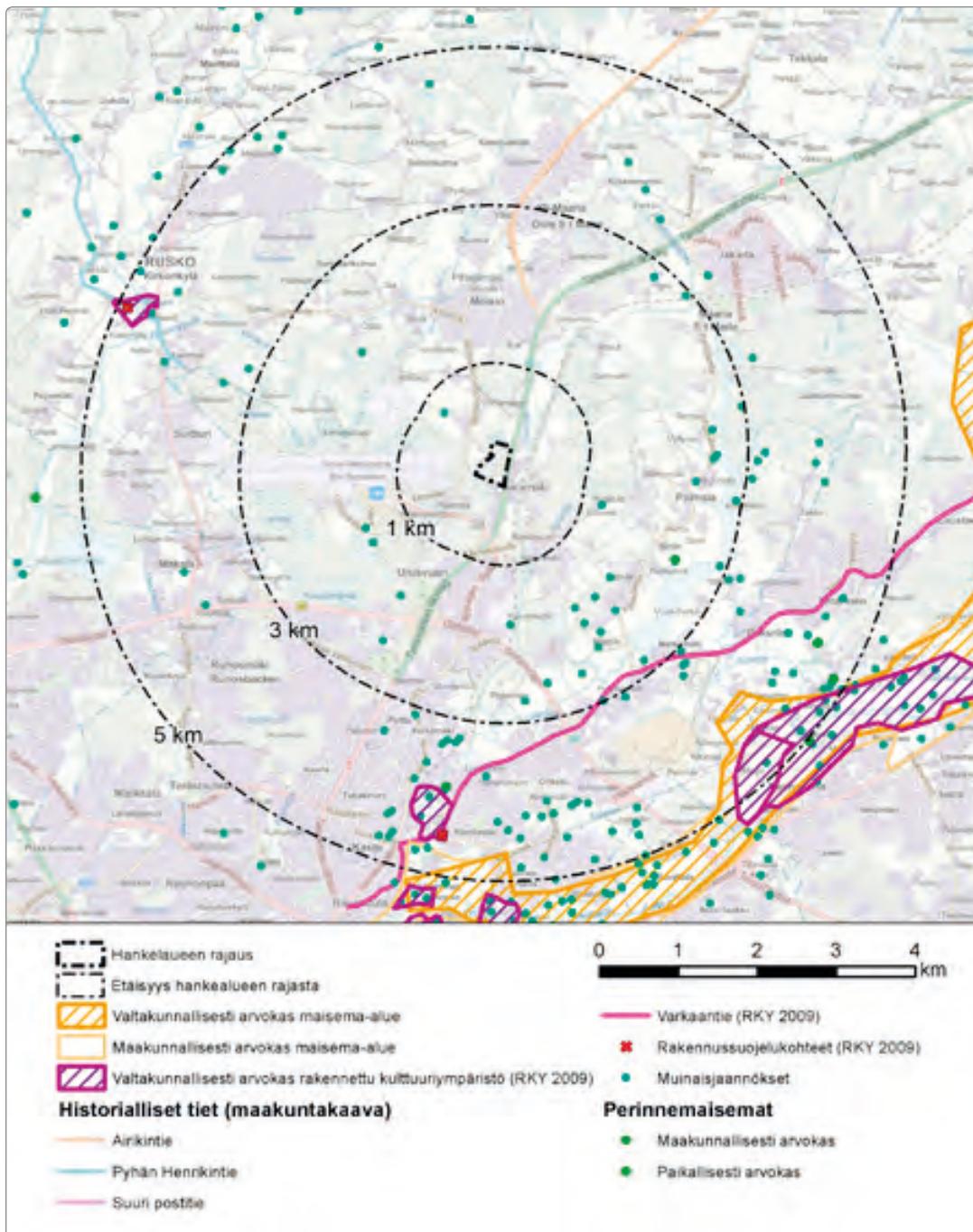
ti arvokas Hankkismäen niitty. Hujalan eteläpuolella, noin neljän kilometrin päässä, sijaitsee paikallisesti arvokas Raisionjokivarren niitty.

Paikallisesti arvokkaaksi inventoituja rakennuskohteita ovat Vähä-Moision kantatila Vaisten hankealueesta noin 500 metrin päässä pohjoiseen. Isosuon pohjoispuolella sijaitsevat puolestaan Maskun rata noin 700 metrin päässä ja Suikkila noin 800 metrin päässä.

Alueelle teetetystä muinaisjäänösinventoinnissa karotettiin Hujalan hankealueella luoteessa sijaitsevat kiinte-

ät muinaisjäänökset Saaripelto ja Heikkilä. Kohteet ovat tyypiltään kiinteitä muinaisjäänöksiä, tarkemmin rökkiöitä. Heikkilä jakautuu neljään alakohteeseen. Näiden lisäksi Hujalan hankealueen eteläreunalta on löytynyt vasarakerives (Rusko Hujala, tarkastus Nina Lepokorpi 1982, Turun museokeskus).

Vaisten hankealueesta lähin kiinteä muinaisjäänös (Kalliomäki) sijaitsee noin 700 metrin päässä luoteeseen. Isosuon hankealueesta lähimmälle muinaisjäänökselle (Pysäkin kallio) on etäisyyttä noin 900 metriä.



Kuva 6-18. Vaisten hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kiinteät muinaisjäänökset.

6.3.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella vaihtoehdossa 1 louhinta tulee loppuun, mutta alueelle on suunnitteilla kierrätysterminaali ja asfalttiasema. Uusina elementteinä kierrätysterminaali ja asfalttiasema eivät merkittävästi muuta lähialueen maisemakuvaa ja vaihtoehdon 1 vaikutukset tässä jo ennestään teollisessa ympäristössä tulevat jäämään vähäisiksi. Asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen jolloin näkymiä puuston välistä voi hankealueelle paikoin syntyä. Hankkeella ei ole vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen. Vaikutus katsotaan olevan korkeintaan pieni negatiivinen.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdon 2a alueelle suunnitellaan kierrätysterminaalia ja asfalttiasemaa louhinnan pysyessä samana kuin vaihtoehdossa 0, missä louhintaa jatketaan lännen suuntaan. Sikalan toiminnot ja nykyinen kiviainestoiminta näkyvät nykyisellään etenkin koillisen suuntaan peltoaukeiden yli (kuva 6-19). Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi, hankealueen takaa esiin nouseva puuston latvuspeite tulee harventumaan kaakon suunnalta aluetta tarkasteltaessa. Maisemakuvaan tulee vaikuttamaan myös Hujalan hankealueen viereen tuleva Palovuoren Kivi Oy:n kiviainesalue ja näkymät myös Kajamon suunnalta voivat avautua hankealueelle. Palovuoren Kivi Oy:n toiminnot vaikuttavat kuitenkin maisemakuvaan voimakkaammin ja näin ollen Hujalan toimintojen näkymisellä Kajamon suunnalta ei katsota olevan juuri vaikutusta. Vaihtoehdon synnyttämät muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle.

Kierrätysterminaalin aiheuttamat vaikutukset maisemaan jäävät vähäisiksi rakenteiden sulautuessa hankealueen muuhun teolliseen ympäristöön. Asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen ja ne voivat tulla näkyviin paikoin myös puuston takaa. Näkyvyyksiä voi syntyä paikoin puuston välistä Kajamon asutusalueen suunnalle ja kaakon avoimille peltoaukeille. Kierrätysterminaalin ja asfalttiaseman aiheuttamat maisemavaikutukset verrattuna louhinnan aiheuttamiin maisemavaikutuksiin katsotaan vähäisiksi ja lyhytaikaisiksi. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon synnyttämät maisemavaikutukset ovat pieniä, eivätkä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeitä ominaispiirteet muutu merkittävästi. Vaikutus katsotaan olevan pieni negatiivinen.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdossa 2b Hujalan alueelle suunnitellaan kierrätysterminaalia ja asfalttiasemaa jonka lisäksi louhintaa kasvatettaisiin nykyisestä 1 808 000 m³ ktr:sta 6 975 000 m³ ktr:oon. Louhinta-alue tulee nelinkertaistumaan. Louhinnan myötä näkymiä tulee muodostumaan hankealueelle myös koillisesta Saaripellon suunnalta. Kaakon suunnalta näkymä hankealueelle ei juuri laajene, metsän latvuspeite voi kuitenkin paikoin harventua louhinnan laajentuessa koillisen suuntaan. Palovuoren Kivi Oy:n toiminnot vaikuttavat koillisen suunnalla maisemakuvaan voimakkaammin ja näin ollen Hujalan toimintojen näkymisellä Kajamon suunnalta ei katsota olevan juuri vaikutusta. Vaihtoehdon synnyttämät muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle.

Kierrätysterminaali ei merkittävästi muuta lähialueen maisemakuvaa rakenteiden sulautuessa hankealueen muuhun teolliseen toimintaan. Asfalttiaseman siilot voivat erottua selvemmin harventuneen puuston latvuspeiteen takaa ja näkyvyyksiä voi syntyä paikoin Kajamon asutusalueen suunnalle sekä kaakon avoimille peltoaukeille. Kierrätysterminaalin ja asfalttiaseman aiheuttamat maisemavaikutukset verrattuna louhinnan aiheuttamiin maisemavaikutuksiin katsotaan vähäisiksi ja kestoaltaan lyhytaikaisiksi.

Vaihtoehto 2b Hujala ulottuu Saaripellon ja Heikkilän kiinteille muinaisjäänöksille. Vaihtoehdon toteutuminen edellyttäisi näiden muinaisjäänösten tutkimista siinä määrin, että rauhoitus voitaisiin purkaa. Vaihtoehtoisesti alueiden ympärille voitaisiin jättää suoja-alue (inventoinnissa suositeltu 20 metriä). Lopullisten suoja-alueen laajuudesta päättää Museovirasto / Varsinais-Suomen maakuntamuseo. Kun edellä mainitut tarvittavat toimenpiteet muinaisjäänösten suojelemiseksi tai rauhoituksen purkamiseksi tehdään niin vaihtoehdon synnyttämät maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi eikä muutos tule merkittävästi vaikuttamaan maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen verrattuna nykytilaan. Vaikutus katsotaan olevan kokonaisuudessaan pieni negatiivinen.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 alue D louhitaan nykyisesti +55 m mpy korkeudesta korkeuteen +23 m mpy. Lisäksi alueet A-C louhittaisiin vaihtoehdossa 0 esitettyllä tavalla. Lopputilanteessa alueet täytetään ja maisemoidaan kuten vaihtoehdossa 0. Ympäröivään maisemaan vaihtoehdon mukaisilla toimenpiteillä ei ole juuri maisemallisista vaikutusta ja näin ollen arviointi perustuu vaihtoehtoon 0. Maisemoinnin jälkeinen vaikutus katsotaan olevan pieni ja positiivinen.

6.3.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kaikkien kolmen alueen toimintaa jatketaan nykyisten lupien puitteissa. Isosuon hankealueen lupa on vuoden 2014 loppuun voimassa, joten merkittäviä vaikutuksia verrattuna nykytilaan ei tule syntymään. Hanke ei näy välitöntä lähiympäristöä laajemmalti eikä vaihtoehdolla katsota olevan vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön tärkeiden kohteiden säilymiseen. Vaikutuksen suuruus katsotaan näin ollen olevan merkityksetön.

Hujalan alueella vaihtoehdossa 0 louhintaa jatketaan lännen suuntaan. Sikalan toiminnot ja nykyinen kivianestointi näkyvät nykyisellään etenkin koillisen suuntaan peltoaukeiden yli (kuva 6-19). Huomioitavaa on, että Hujalan maisema on jo muuttunut viime vuonna otetuista kuvista. Kuvassa olevan lietesäiliön viereen on rakennettu kolme uutta säiliötä. Lisäksi viereen tulee myös uusi konehalli, jossa voidaan separoida lantaa, mikäli sikalalle tulee biokaasutoimintaa. Sikalan taakse on lupa (rakennusluvan muutoslupa) rakentaa myös 6-9 rehusiiloa. Vaihtoehdon 0 myötä maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi ja muutokset vastaavat vaihtoehdon 2a aiheuttamia louhinnan maisemavaikutuksia. Vaihtoehdon synnyttämät muutokset kohdistuvat hankealueen välittömäs-

sä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä myös historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle, maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät kuitenkaan muutu vaihtoehdossa 0 verrattuna nykytilaan. Vaikutus katsotaan näin ollen olevan pieni negatiivinen.

Vaisten 0-vaihtoehdossa maiseman kannalta olennaisinta on alueiden A-C louhinta tasoon +37 m mpy sekä louhinnan jälkeinen täyttö tasoon +40...47 m mpy. Nykytilassa alueet A ja B on jo louhittu luvan mukaiseen tasoon saakka (kuva 6-20). Lisäksi alueen C louhinta on aloitettu lännen puolelta. Teollistuneen maiseman voi huomata hankealueen lähiympäristöstä sekä idän että lännen puolelta tarkasteltaessa. Vaihtoehdon 0 myötä suurin maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee idän puolelle (kuva 6-21) kun alueen C louhinta etenee. Valmistuessa puustoltaan ja pintamailtaan avonainen kalliopaljastuma tulee tasoittumaan nykyisestä, tällä ei katsota olevan maisemankuvalta merkitystä niin positiiviseen kuin negatiiviseenkaan suuntaan. Täyttövaiheen jälkeen alueet maisemoidaan ottaen huomioon lentoturvallisuus. Maisemoinnin ja toimintojen purkamisen jälkeen teollinen toiminta vähenee maisemakuvassa. Maisemoinnin jälkeinen vaikutus katsotaan olevan pieni ja positiivinen.



Kuva 6-19. Näkymä kaakosta Vehmaantieltä kohti Hujalan hankealuetta. Muutos hankealueelle tulee olemaan vähäinen vaihtoehdossa 0.



Kuva 6-20. Näkymä lännestä Vaistentieltä kohti Vaisten hankealuetta. Kuvassa etualalla alue A ja takana alue B. Kuvassa havaittavissa myös lentoaseman lähestymisvalot ja hankealueelle rakennetut meluvallit.



Kuva 6-21. Näkymä idästä Ketussuontieltä kohti Vaisten hankealuetta. Hankealueen ja kuvanottoaikan välissä kulkee Tampereen valtatie. Kuvassa etualalla alue C. Alueen louhinta on aloitettu lännen suunnasta.

6.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueiden herkkyys vaihtelee alueittain.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Isosuon alueella on pääasiassa teollista toimintaa. Lähin historiallisesti merkittävä kohde Suuri postitie kulkee noin 2 km päässä hankealueesta itään. Lähimmälle muinaisjäännekselle (Pysäkin kallio) on etäisyyttä noin 900 metriä. Vaisten alueella on pääasiassa teollista toimintaa ja liikennemäärät suuria. Ei merkittäviä historiallisia arvoja. Paikallisesti arvokkaaksi inventoituja rakennuskohde Vähä-Moision kantatila sijaitsee hankealueesta noin 500 metrin päässä pohjoiseen. |
| Keskinkertainen herkkyys | Hujalan alue on muutoksille altistunutta tyyppillistä Lounaisen viljelysseudon maisemaa. Lähin valtakunnallisesti merkittävä kohde Ruskon kirkonmäki ja kirkkokailla suojeltu Ruskon kirkko noin 1,5 km päässä. Maakunnallisesti arvokas Pyhän Henrikintie kulkee lähimmillään noin 500 metrin päässä. Hankealueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekseltä Saaripeito ja Heikkilä. |

Vaihtoehtojen vaikutukset maisemaan vaihtelevat vaihtoehtoittain. Vaihtoehtojen toiminnasta aiheutuvat negatiiviset vaikutukset ovat pieniä. Vaisten alueen maisemoinnilla on positiivinen vaikutus toimintojen päättymisen jälkeen.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|------------------------------------|---|
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehtoon 0 Hujala maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Palovuoren Kivi Oy:n toiminnot vaikuttavat voimakkaammin maisemakuvaan luoteen suunnalla ja näin ollen Hujalan toimintojen näkyemisellä Kajamon suunnalta ei katsota olevan juuri vaikutusta. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä myös historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle, maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu. Vaihtoehdossa 1 Isosuo asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen, jolloin näkymiä puuston välistä voi hankealueelle paikoin syntyä. Hankkeella ei ole vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen. Vaihtoehdossa 2a Hujala louhinta pysyy samana kuin vaihtoehdossa 0. Alueelle suunnitellaan kierrätysterminaali ja asfalttiasema. Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Palovuoren Kivi Oy:n toiminnot vaikuttavat voimakkaammin maisemakuvaan luoteen suunnalla ja näin ollen Hujalan toimintojen näkyemisellä Kajamon suunnalta ei katsota olevan juuri vaikutusta. |

| | |
|------------------------------------|---|
| Pieni kielteinen vaikutus | Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä myös historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle, maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät kuitenkaan muutu. Asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen ja voivat näkyä paikoin puuston välistä Kajamon asutusalueen suunnalla sekä kaakon avoimille peltoaukeille. Kierrätysterminaalin ja asfalttiaseman aiheuttamat maisemavaikutukset verrattuna louhinnan aiheuttamiin maisemavaikutuksiin katsotaan kuitenkin vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi. Vaihtoehtoon 2b Hujala alueelle suunnitellaan kierrätysterminaali ja asfalttiasema sekä louhinta laajennetaan. Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Louhinnan myötä näkymiä tulee muodostumaan hankealueelle myös koillisesta Saaripellon suunnalta. Kaakon suunnalta näkymä hankealueelle ei juuri laajene, metsän latvuspeite voi kuitenkin paikoin harventua louhinnan laajentuessa koillisen suuntaan. Palovuoren Kivi Oy:n toiminnot vaikuttavat voimakkaammin maisemakuvaan luoteen suunnalla ja näin ollen Hujalan toimintojen näkyemisellä Kajamon suunnalta ei katsota olevan juuri vaikutusta. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille sekä myös historiallisesti arvokkaalle Pyhän Henrikintielle, maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät kuitenkaan muutu. Asfalttiaseman siilot tulevat nousemaan noin 20 metrin korkeuteen ja ne voivat näkyä harventuneen puuston latvuspeitteen välistä etenkin Kajamon asutusalueen suunnalla sekä kaakon avoimille peltoaukeille. Kierrätysterminaalin ja asfalttiaseman aiheuttamat maisemavaikutukset verrattuna louhinnan aiheuttamiin maisemavaikutuksiin katsotaan kuitenkin vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi. Vaihtoehdossa tulee huomioida alueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekseltä. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehto 0 Isosuo ei näy välitöntä lähiympäristöä laajemmalti. Vaihtoehdolla ei katsota olevan vaikutusta maisemaan tai kulttuuriympäristön tärkeiden kohteiden säilymiseen. Vaihtoehto 0 Vaiste, louhinta: Suurin maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee idän puolelle kun alueen C louhinta etenee. Puustoltaan ja pintamailtaan avonainen kalliopaljastuma tulee tasoittumaan nykyisestä, tällä ei katsota olevan vaikutusta maisemaan niin positiiviselta kuin negatiiviselta puoleltakaan. Vaihtoehto 3 Vaiste, louhinta: Nykyiset alueet A-C ja sekä uusi alue D louhitaan korkeuteen +23 m mpy. Ympäriöivään maisemaan vaihtoehdon mukaisilla toimenpiteillä ei ole juuri maisemallista vaikutusta. |
| Pieni positiivinen vaikutus | Vaihtoehto 0 Vaiste, maisemointi: Täyttövaiheen jälkeen alueet maisemoidaan ottaen huomioon lentoturvallisuus. Maisemoinnin ja toimintojen purkamisen jälkeen teollinen toiminta vähenee ja häviää hiljattain maisemakuvasta. Vaihtoehto 3 Vaiste, maisemointi: Lopputilanteessa alueet täytetään kuten vaihtoehdossa 0. |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen mer-

kittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiä.

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|------------------------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE0&VE2a&VE2b | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | VE0&VE3 louhinta | VE0&VE3 maisemointi | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

6.3.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Hankkeen vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan voidaan vähentää hankealueiden maisemoinnilla ja rakenteiden purkamisella toimintojen loputtua. Tämä tarkoittaa alueen ottamista uudelleen metsätalouskäyttöön. Alueen ympäristössä vallitsevien kasvilajien käyttö maisemoinnissa on suositeltavaa. Kasvillisuuden avulla sidotaan myös täyttöalueen maamassoja ja ehkäistään eroosiota.

6.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

7. IHMISTEN ELINOLOT

7.1 Liikenne

7.1.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen liikennevaikutukset muodostuvat erityisesti lisääntyvästä raskaiden ajoneuvojen määrästä. Kierrätysterminaalitoiminnan myötä liikennemäärä kasvaa hankealueelle johtavilla teillä. Tämä aiheuttaa vaikutuksia läheiselle tieverkolle.

7.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen liikennemäärät on arvioitu nykyisten ja tulevien toimintojen perusteella. Lähtötietoina on käytetty lisäksi Liikenneviraston Tieverkoston Liikennemäärätietoja. Arviointiselostukseen on koottu tiedot hankealueen vaikutuspiirissä olevien teiden liikenteen rakenteesta ja liikennemäärästä. Liikenne-ennuste 2030 on laadittu kasvattamalla nykytilanteen liikennemääriä Tulevaisuuden näkymiä 4/2007 kuntakerroinnusteiden mukaisesti.

Arvioinnissa on selvitetty hankkeen aiheuttamat liikennemäärät, liikenteen rakenne sekä kohdistuminen eri tieosuuksille. Tätä on arvioitu suhteessa teiden nykyiseen liikenteeseen. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, jalankulkuun ja pyöräilyyn.

7.1.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy liikenneverkon ominaisuuksien ja ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttaa herkkyytsoon, esimerkiksi loma-asutus tai koulujen läheisyys. Herkkyytason pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 7-1.

Taulukko 7-1. Liikenne, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

| | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyyys | Paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, suuret liikennemäärät. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle. |
| Keskinkertainen herkkyyys | Vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko toimiva, mutta ajoittain ruuhkaa. |
| Huomattava herkkyyys | Ei raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, nykyiset liikennemäärät vähäisiä. Runsasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai on ruuhkainen. |

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

Tässä arvioissa käytetyt liikennevaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 7-2.

Taulukko 7-2. Liikennevaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

7.1.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

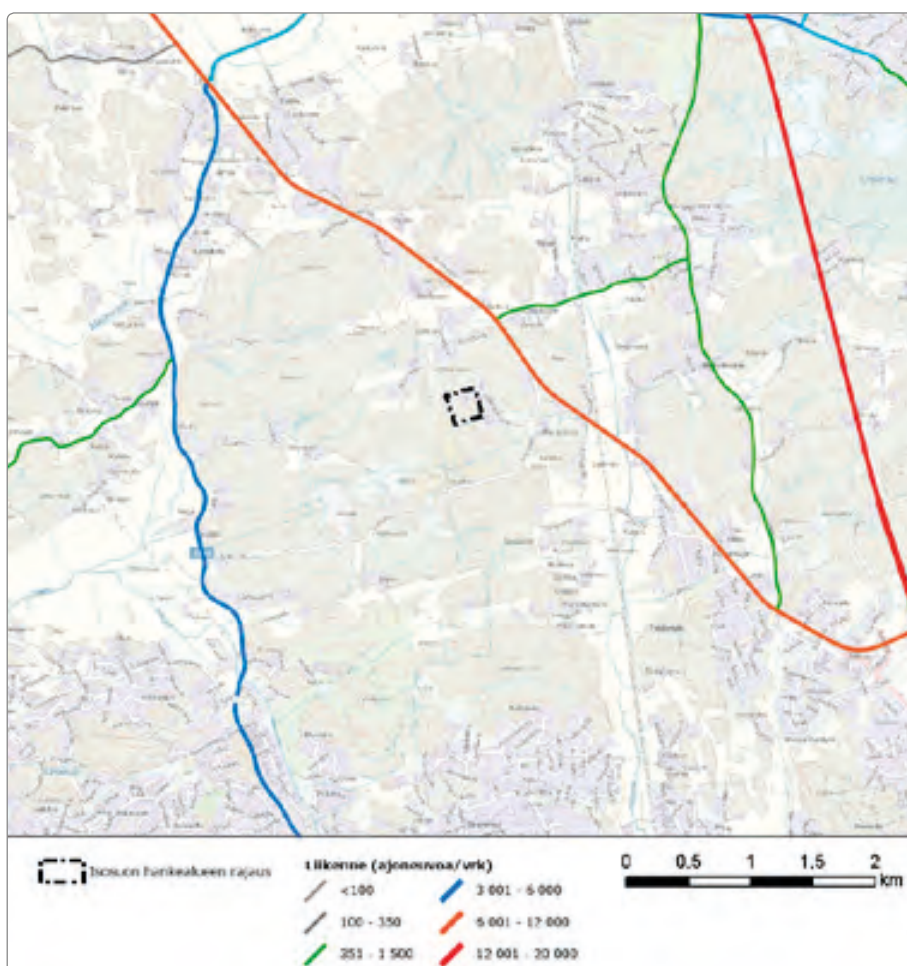
Isosuon hankealueelta liikenne jakaantuu Härjänkurkuntieltä Isosuontielle sekä itään että länteen. Hankealue on Härjänkurkuntien päässä ja samaa tietä käyttää muu pienteollisuus. Tällä hetkellä Härjänkurkuntien tien kautta hankealueelle kulkee noin 20–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Pääosa kuljetuksista suuntautuu Isosuontietä, Kustavintietä (seututie 192) ja Raumantietä (VT8) etelään. Osa kuljetuksista suuntautuu Isosuontietä ja Maskuntietä (yhdistie 1893) etelään. Lisäksi pieni osa kuljetuksista suuntautuu Raumantietä, Kustavintietä tai Lietsalantietä (yhdistie 1893) pohjoiseen.

Tiet ovat kestopäällysteisiä. Isosuontie on kapea ja huonokuntoinen, mutta sitä on kunnostettu osittain. Muutamille asuinkiinteistöille kuljetaan Isosuontien kautta, muuten sen varrella ei ole asutusta. Isosuontien kautta kulkee liikennettä muun muassa Isosuon jätekeskukselle. Lisäksi Isosuontielle on kauttakulkua väliillä Maskuntie-Kustavintie. Isosuontieltä Maskuntielle ja Kustavintielle tullessa on väistämisvelvollisuus.

Niillä teillä, joiden keskimääräiset liikennemäärät ovat käytettävissä, on raskasta liikennettä noin 5–6 % kokonaisliikennemäärästä. Nopeusrajoitukset vaihtelevat taajama-alueiden 50 km/h rajoituksesta valtatie 80–100 km/h rajoitukseen. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-1.

Kustavintiellä Isosuontien liittymässä nopeusrajoitus on 70 km/h. Isosuontien liittymästä on hyvä näkemä pohjoiseen. Eteläpuolella näkemää haittaa mäki ja tien kaartuminen. Liittymän läheisyydessä on linja-autopysäkit molempiin suuntiin. Kevyen liikenteen väylä ulottuu Raisiosta Somersojan asutusalueelle. Raumantien (VT8) läheisyydessä kulkee kevyenliikenteen väylä Raisiosta Maskun keskustaan.

Maskuntiellä Isosuontien liittymässä on 80 km/h nopeusrajoitus. Tiellä on kuitenkin huomattavasti vähemmän liikennettä kuin Kustavintiellä ja liittymästä on hyvä näkemä etelään. Pohjoiseen näkemää haittaa mäki ja tien varressa olevat puut. Tarvetta ns. kiihdytyskaistalle ei ole. Maskuntie-Lietsalantien varressa on kevyen liikenteen väylä, jota pitkin pääsee Naantalista Maskun keskustaan. Liittymän läheisyydessä on myös linja-autopysäkit molempiin suuntiin.



Kuva 7-1. Isosuon hankealueen liikennemääräkarta.

Hujalan alue, Rusko

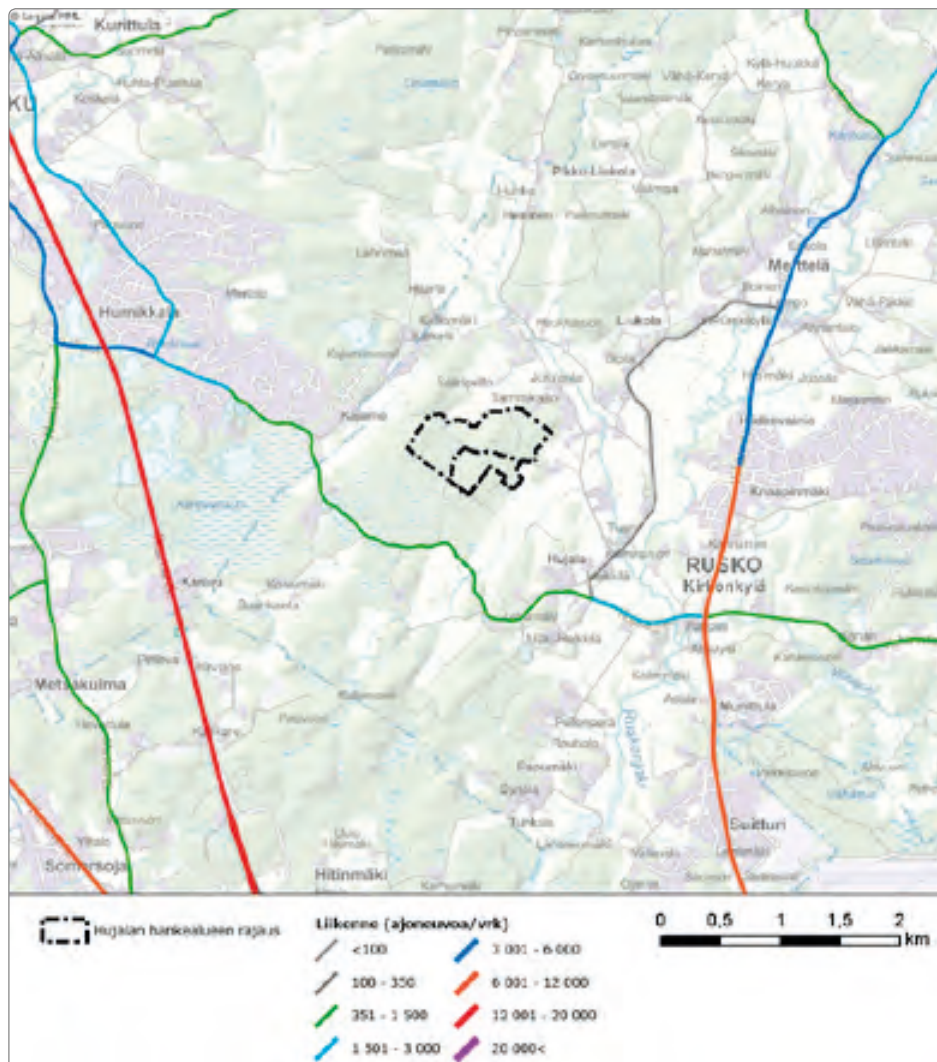
Hujalan ottoalueen nykyinen kuljetusten määrä on noin 50–80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Toiminta-alueelle ajetaan Hujalantiehen ja Hakamäkiläntiehen yhtyvän metsäautotien kautta. Noin puolet kuljetuksista suuntautuu Hujalantietä (yhdystie 12254) länteen ja puolet itään. Pääosa länteen suuntautuvista kuljetuksista menee Ruskontietä (yhdystietä 12254) ja Raumentietä (VT8) etelään. Vastaavasti pääosa itään suuntautuvista kuljetuksista menee Vahdontietä (yhdystietä 2012) etelään. Pieniosa kuljetuksista menee Raumentietä tai Vahdontietä pohjoiseen.

Yhdystiet ja valtatiet ovat kestopäällysteisiä. Hankealueen tiet ovat sorateita. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-2. Hujalantiellä-Ruskontiellä raskaan liikenteen määrä on keskimäärin 2–5 % kokonaisliikennemäärästä. Vahdontiellä ja Raumenttiellä raskaan liikenteen osuus vaihtelee 3–6 % välillä.

Hujalantie on kapea, mutkainen ja huonokuntoinen. Nopeusrajoitus vaihtelee 40–60 km/h asutuksen mukaan.

Asuinrakennusten lisäksi tien varrella on muutama loma-asuinrakennukseksi luokiteltu kiinteistö. Varsinkin Hujalan kylän kohdalla asuinrakennukset ovat hyvin lähellä tietä. Tien alkupäässä sijaitsee Ruskon kirkko. Vahdontiellä on 60 km/h nopeusrajoitus yhdystien 12254 liittymässä. Liittymän läheisyydessä on linja-autopysäkit ja sen varrella kulkee kevyen liikenteen väylä. Hujalantiellä on pakollinen pysähtyminen ennen kevyen liikenteen väylää. Liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin.

Valtatietä 8 (Raumentietä) tullaan parantamaan merkittävästi lähivuosina. Valtatie 8 -hanke käynnistyi Raision ja Maskun välisestä tieosuudesta helmikuussa 2014. Hankkeen avulla parannetaan tieosuuden liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Tavoitteena on myös suojata Maskun kunnan pohjavedenotannot, mitä varten rakennetaan 3,5 kilometriä pohjavesisuojausta. Ensimmäiseen urakkaan sisältyy 9 kilometriä uutta moottoritietasoista väylää Raision ja Maskun välillä. Yhdystien 12254 (Ruskontien) läheisyydessä on usealla kohtaa muuttuneet liikennejärjestelyt. Nopeusrajoituksia, linja-autopysäkkejä ja kiertoteitä



Kuva 7-2. Hujalan hankealueen liikennemääräkarta.

muutetaan tarpeen mukaan työmaan edetessä. Liittymä tullaan muuttamaan eritasoliittymäksi (Humikkalan eritasoliittymä). Myös tienlinjaus tulee muuttamaan hieman lännemmäksi ennen Humikkalan eritasoliittymää Turusta päin tullessa. Humikkalan läheisyydessä työmaaliikenne ja muuttuvat liikennejärjestelyt tulevat haittaamaan liikennettä ainakin vuoteen 2016 asti. Ruskontiellä kevyen liikenteen väylä on rakennettu aina Kajamon asutusalueelle asti. Lisäksi tien varrella on linja-autopysäkkejä. Kääntöpysäkki sijaitsee lähellä kunnan rajaa. (Liikennevirasto 2014)

Vaisten alue, Turku

Vaisten ottoalueen kuljetusten määrä on nykyään noin 30–60 käyntiä vuorokaudessa. Liikenne alueelta suuntautuu Vaistentien, Moisiantien ja Lentoasemantien kautta alueen itäpuolelle, Tampereen valtatielle (VT9). Pääosa kuljetuksista suuntautuu valtatieltä etelään. Tiet ovat keskopäällysteisiä ja hyväkuntoisia. Hankealueen tiet ovat so-

rateita. Kuljetusreitit varrella on vain muutama asuinrakennus. Kuljetusreitti valtatielle asti sijaitsee lentoaseman vaikutusalueella. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-3. Lentoasemantiellä on hieman keskimääräistä enemmän raskasta liikennettä (12 %). Valtatiellä raskasta liikennettä on noin 10 % kokonaisliikennemäärästä.

Vaistentiellä on 50 km/h nopeusrajoitus. Moisiantielle tultaessa Vaistentiellä on väistämismvöllisuus. Liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin. Moisiantielle nopeusrajoitus on 60 km/h. Tampereen valtatiellä on eritasoliittymä.

Moisiantien ja Lentoasemantien varressa kulkee kevyen liikenteen väylä. Teiden varsilla on myös linja-autopysäkit. Myös hankealueen liittymässä Vanhalla Moisiantielle on linja-autopysäkki, mutta tällä hetkellä sitä kautta ei kulje Turun julkista liikennettä.



Kuva 7-3. Vaisten hankealueen liikennemääräkarta.

7.1.5 Vaikutukset liikenteeseen

Hankevaihtoehdoissa 1-3 sijoitetaan kierrätystermiinaali joko Isosuon, Hujalan tai Vaisten maa-ainesten ottoalueelle. Lisäksi vaihtoehdoissa 2b Hujala ja 3 Vaiste louhintaa on suunniteltu laajennettavan. Hujalan hankealueella vaihtoehdoissa 2a ja 2b on sama keskimääräinen kuljetusmäärä vuorokaudessa. Vaihtoehdon 2b Hujala mukainen louhinnan laajentaminen tulee vain jatkamaan toiminta-aikaa alueella noin 20 vuodella. Vaihtoehtojen eri toimintojen liikennemääräarviot maksimimäärillä on esitetty taulukossa 7-3 (yhdensuuntainen liikenne).

Taulukon 7-3 liikennemäärissä on maa- ja kiviaineskuljetusten sekä jätekuljetusten osalta huomioitu kierrätystermiinaaliin tuleva liikenne ja asfalttiaseman osalta terminaalista lähtevä liikenne. Tulevien raaka-aineiden kuljetuksissa käytettäviä autoja voidaan osin hyödyntää tuotteiden

kuljetuksissa. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, joten liikennemäärä on arvioitu maksimitilanteen mukaan. Maksimitilanteessa kuljetukset suoritetaan tyhjinä toiseen suuntaan. Henkilöautojen määrässä ei tapahdu hankkeen vaikutuksesta muutoksia.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon hankealueen kuljetukset tulevat suuntautumaan pääosin Kustavintietä etelään, kuten nykyäänkin. Kuljetuksia on maksimissaan 162 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 112 ajoneuvoa enemmän kuin nykyään, jolloin hankkeen aiheuttama keskimääräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 224. Taulukossa 7-4 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen vaikutusalueen tiestöllä. Alueen louhintaan liittyvä liikennemäärä tulee vähenemään louhinnan päätyttyä vuoden 2014 jälkeen, mikä pienentää liikennevaikutuksia.

Taulukko 7-3. Hankevaihtoehtojen liikennemäärät (yhdensuuntainen liikenne).

| | VE 0 | | | VE 1 | VE 2a & b | VE 3 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
| | Isosuo | Hujala | Vaiste | Isosuo | Hujala | Vaiste |
| Maa- ja kiviaineskuljetukset | 20–50 | 50–80 | 30–60 | 55–80 | 55–80 | 55–80 |
| Betoni ja tiilijäte | - | - | - | 20 | 20 | - |
| Puujäte | - | - | - | 5 | 5 | - |
| Tuhka ja lasijäte | - | - | - | 2 | 2 | - |
| Kattohuopa | - | - | - | 1 | 1 | - |
| Ylijäämälouhe | - | - | - | 28 | 28 | - |
| Asfalttiaseman liikenne | - | - | - | 26 | 26 | - |
| Yhteensä | 20–50 | 50–80 | 30–60 | 137–162 | 137–162 | 55–80 |

Taulukko 7-4. Vaihtoehdon 1 Isosuo mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

| Tie (osuus kuljetuksista %) | Nykytilanne (VE 0 Isosuo) | | | | Vaihtoehto 1 Isosuo | |
|----------------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
| | KVL 2013 | KVLRAS 2013 | Raskas liikenne 2013 (%) | Liikenne-ennuste 2030 | KVL lisäys 2030 (%) | Raskas liikenne 2030 (%) |
| Isosuontietä itään 65 % | | | | | | |
| Kustavintietä pohjoiseen 15 % | 8 081 | 455 | 5,6 | 11 879 | 0,3 | 5,9 |
| Kustavintietä etelään 50 % | 8 081 | 455 | 5,6 | 10 263 | 1,1 | 6,7 |
| Kustavintietä etelään 50 % | 10 534 | 577 | 5,5 | 13 378 | 0,8 | 6,3 |
| Kustavintietä etelään 50 % | 9 159 | 470 | 5,1 | 11 632 | 1,0 | 6,1 |
| Raumantietä pohjoiseen 2 % | 15 727 | 997 | 6,3 | 20 760 | 0,0 | 6,4 |
| Raumantietä etelään 48 % | 23 505 | 1429 | 6,1 | 31 027 | 0,3 | 6,4 |
| Isosuontietä länteen 35 % | | | | | | |
| Lietsalantietä pohjoiseen 2 % | 3097 | 169 | 5,5 | 3 933 | 0,1 | 5,6 |
| Maskuntietä etelään 33 % | 3097 | 169 | 5,5 | 3 716 | 2,0 | 7,4 |

Liikennemäärän kasvu ei aiheuta välitöntä tarvetta tien leventämiselle Iso-suontielle, mutta kohtaamispaikkojen tarve olisi hyvä selvittää tarkemmissa suunnitteluvaiheissa. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Hankkeella on vain pieniä vaikutuksia jalankulun tai pyöräilyn olosuhteisiin, sillä tiestön käyttö jalankulkuun ja pyöräilyyn on erittäin vähäistä. Myöskään virkistysreitit eivät aiheuta vaikutusta alueella kulje.

Niistä vaikutusalueen teistä, joiden liikennemäärät ovat käytettävissä, raskaan liikenteen määrä kasvaa eniten Maskuntien (36 %). Raskaan liikenteen määrä pysyy kuitenkin kohtuullisena 7,4 % kokonaisliikennemäärästä. Maskuntie on kuntonsa ja leveytensä puolesta riittävä kyseiselle liikennemäärälle ja sen varrella kulkee kevyen liikenteen väylä, joten hankkeen vaikutukset tien liikenneturvallisuuteen arvioidaan pieniksi.

Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat vähäisiä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Kustavintien, Raumantien ja Lietsalantien on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Sekä vaihtoehdossa 2a että vaihtoehdossa 2b Hujalan hankkeeseen kuuluvat suuntautuvat Hujalantietä puoliksi itään ja puoliksi länteen. Kuljetuksia on maksimissaan 162 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 82 ajoneuvoa enemmän kuin vaihtoehdossa 0. Vaihtoehdon 2a ja 2b aiheuttama keski-

määräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 164. Taulukossa 7-5 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen vaikutusalueen tiestöllä.

Liikennemäärissä on huomioitu Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen keskimääräinen liikennemäärä (50 ajon./vrk) sekä NCC:n ottoalueen nykyisten lupien mukainen liikennemäärä (80 ajon./vrk), joita ei ole ollut vuoden 2013 liikennemäärissä. Kuljetusten suuntautuminen on oletettu olevan sama kuin NCC Roads Oy:n alueelta lähtevillä kuljetuksilla.

Raskaan liikenteen määrä moninkertaistuu Hujalantiella nykytilanteesta, kun huomioidaan viime vuosina saadut maa-ainesten ottohankkeille saadut luvat. Vaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen hanke lisää raskaan liikenteen määrää noin 40 % vaihtoehdon 0 mukaiseen tilanteeseen. Raskaan liikenteen määrän kasvu heikentää liikenneturvallisuutta varsinkin asutusalueiden kohdilla. Tie on vaarallinen liikenneturvallisuuden kannalta. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää ja se on kapea, joten hanke heikentää jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita. Hujalantien läpi kulkee virkistysreitti. Vaikutuksen kesto on varsinkin vaihtoehdossa 2b pitkäaikainen (50 vuotta). Raskaan liikenteen määrän kasvu lisää myös turvattomuutta alueen asukkaissa. Hujalan kylän lapset eivät kuulu koulukuljetusten piiriin, joten koulumatka voidaan kokea vaaralliseksi.

Verrattaessa vaihtoehtoon 0 liikennemäärien muutos on pieni (<5 %). Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin nousemaan nykyisestä vähäisestä määrästä (5 % keski-

Taulukko 7-5. Vaihtoehdon 2a ja 2b Hujala mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

| Tie (osuus kuljetuksista %) | Vaihtoehto 0 Hujala | | | | Vaihtoehto 2a ja 2b Hujala | |
|-----------------------------|---------------------|--------|---------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| | KVL | KVLRAS | Raskas liikenne (%) | Liikenne-ennuste 2030 | KVL lisäys 2030 (%) | Raskas liikenne 2030 (%) |
| Hujalantietä länteen 50 % | 1 342 | 191 | 14,2 | 1 664 | 4,9 | 19,2 |
| Ruskontietä länteen 50 % | 2 397 | 170 | 7,1 | 3 044 | 2,7 | 9,8 |
| Ruskontietä länteen 50 % | 3 901 | 266 | 6,8 | 4 954 | 1,7 | 8,5 |
| Raumantietä pohjoiseen 2 % | 15 732 | 1 002 | 6,4 | 24 070 | 0,0 | 6,4 |
| Raumantietä etelään 48 % | 15 852 | 1 122 | 7,1 | 20 924 | 0,4 | 7,5 |
| Raumantietä etelään 48 % | 23 630 | 1 554 | 6,6 | 31 191 | 0,3 | 6,8 |
| Hujalantietä itään 50 % | 1 342 | 191 | 14,2 | 1 664 | 4,9 | 19,2 |
| Hujalantietä itään 50 % | 2 007 | 204 | 10,2 | 2 489 | 3,3 | 13,5 |
| Vahdontietä pohjoiseen 7 % | 8 395 | 452 | 5,4 | 10 410 | 0,1 | 5,5 |
| Vahdontietä pohjoiseen 4 % | 3 343 | 116 | 3,5 | 4 146 | 0,2 | 3,6 |
| Vahdontietä etelään 43 % | 8 489 | 546 | 6,4 | 10 526 | 0,7 | 7,1 |

kimääräistä hieman korkeammalle tasolle (10–14 %) jo nykyisten lupien mukaisessa tilanteessa eli vaihtoehdossa 0 (Suomessa raskaan liikenteen osuus on noin 10 % kokonaisliikennemäärästä). Vaihtoehdossa 2a ja 2 b raskaan liikenteen osuus nousee lähes 20 %:iin. Liikennevaikutukset arvioidaan Hujalantiellä suuriksi, mutta sen ei arvioida vaikuttavan tien käyttöön merkittävästi.

Vaikutukset muihin teihin ja liittyimiin ovat vähäisiä. Raskaan liikenteen määrä kasvaa Ruskontiellä 24–40 % ja Vahdontiellä 2–11 %. Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin yhä olemaan vähäistä tai keskimääräistä (4–10 %) kokonaisliikennemäärästä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Ruskontiellä, Raumantiellä ja Vahdontiellä on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaisten hankealueen kuljetukset tulevat suuntautumaan pääosin Vaistentietä, Moisiantietä, Lentoasemantietä ja Tampereen valtatieä etelään. Näistä Vaistentien ja Moisiantien liikennemääriä ei ole käytettävissä. Kuljetuksia on maksimissaan 80 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 20 ajoneuvoa enemmän kuin nykyään, jolloin hankkeen aiheuttama keskimääräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 40. Taulukossa 7-6 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen Lentoasemantiellä ja Tampereen valtatiellä.

Niistä vaikutusalueen teistä, joiden liikennemäärät ovat käytettävissä, raskaan liikenteen määrä kasvaa eniten Lentoasemantiellä (7 %). Raskaan liikenteen määrä kyseisel-

lä tiellä on keskimääräistä korkeampi jo nykyisin, eikä tien varressa ole asutusta, joten hankkeen vaikutukset tien liikenneturvallisuuteen arvioidaan pieniksi.

Vaistentiellä ja Moisiantiellä vaikutukset arvioidaan hieman suuremmiksi, koska teiden liikennemäärät ovat todennäköisesti selvästi pienemmät kuin Lentoasemantiellä, mutta teiden kunto on riittävä myös kasvavalle liikennemäärälle. Moisiantien varressa on muutama asuinrakennus, mutta ei muita häiriintyviä kohteita. Alue on kokonaisuudessaan lentoaseman meluvaikutusalueella. Moisiantien varressa kulkee kevyen liikenteen väylä ja Lentoasemantien liittymä on parannettu, joten kokonaisuudessaan hankkeen aiheuttamat vaikutukset Moisiantien ja Vaistentien liikenteeseen ovat pienet.

Vaikutukset muihin teihin ja liittyimiin ovat vähäisiä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Tampereen valtatiellä on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

7.1.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kaikkien alueiden toimintaa jatketaan nykyisten lupien puitteissa. Toiminnan loputtua alueet eivät enää tuota liikennettä.

Isosuon maa-ainesten ottoalueen louhinta tulee loppumaan tänä vuonna, joten liikennemäärät tulevat väheneään maksimissaan 1 % vaikutusalueen teillä. Alue tullaan kuitenkin ottamaan muuhun teollisuustoimintaan, joten vaikutukset liikenneturvallisuuteen tulevat määräytymään tontin tulevan käytön mukaan.

Taulukko 7-6. Vaihtoehdon 3 Vaiste mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

| Tie (osuus kuljetuksista %) | Nykytilanne (VE 0 Vaiste) | | | | Vaihtoehto 3 Vaiste | |
|------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| | KVL 2013 | KVLRAS 2013 | Raskas liikenne (%) | Liikenneennuste 2030 | KVL lisäys 2030 (%) | Raskas liikenne 2030 (%) |
| Lentoasemantie 100 % | 4453 | 521 | 11,7 | 5 121 | 0,8 | 12,5 |
| Tampereen valtatie pohjoiseen 30 % | 19057 | 1874 | 9,8 | 22 868 | 0,1 | 9,9 |
| Tampereen valtatie etelään 70 % | 19057 | 1874 | 9,8 | 22 868 | 0,1 | 10,0 |

Hujalan maa-ainesten ottotoiminta ei ole alkanut vielä alueella luvan mukaisessa laajuudessa. Maa-ainesten otto- toiminta aiheuttaa noin 50–80 raskaan liikenteen käyntiä alueella vuorokaudessa. Lisäksi Palovuoren Kivi Oy:n maa- ainesten ottohanke lisää raskasta liikennettä noin 50 ajo- neuvoa vuorokaudessa.

Vaihtoehdossa 0 raskaan liikenteen määrä moninkertai- tuu Hujalantiellä nykytilanteesta. Samoin kuin vaihtoehdos- sa 2 raskaan liikenteen määrän kasvu heikentää liikenne- turvallisuutta varsinkin asutusalueiden kohdilla. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tien- käyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutuksen kes- to on 10 vuotta. Liikennemäärien muutos on pientä (<6 %). Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin nousemaan

nykyisestä vähäisestä määrästä (5 %) keskimääristä hie- man korkeammalle tasolle (10–14 %). Liikennevaikutukset arvioidaan Hujalantiellä keskiuuriksi vaihtoehdossa 0. Vaikutukset muihin teihin ja liittyisiin ovat vähäisiä.

Vaisten hankealueella on nykyään noin 30–60 maa-ai- neskuljetusta päivässä. Alueille A-C on ympäristö- ja maa- ainesluvat viideksi vuodeksi. Käytännössä koko alue on kui- tenkin varattu maa-ainesten otolle, koska alueen D kor- keimmat kalliot tulee kiitotien jatkevaraus huomioon ot- taen poistaa lentoturvallisuuden vuoksi ja louhinta alueel- la on välttämätöntä. Korkeimpien kallioiden poistaminen parantaa lentoturvallisuutta. Tästä johtuen maa-aineskul- jetukset eivät tule loppumaan täysin alueiden A-C louhin- nan jälkeen. Muutos nykytilaan tulee olemaan hyvin pieni.

Taulukko 7-7. Vaihtoehdon 0 Hujala mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

| Tie (osuus kuljetuksista %) | Nykytilanne (Hujala) | | | | Vaihtoehto 0 Hujala | |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
| | KVL 2013 | KVLRAS 2013 | Raskas liikenne 2013 (%) | Liikenne-ennuste 2030 | KVL lisäys 2030 (%) | Raskas liikenne 2030 (%) |
| Hujalantietä länteen 50 % | 1212 | 61 | 5,0 | 1 503 | 5,1 | 14,0 |
| Ruskontietä länteen 50 % | 2267 | 40 | 1,8 | 2 879 | 2,7 | 6,6 |
| Ruskontietä länteen 50 % | 3771 | 136 | 3,6 | 4 789 | 1,6 | 6,5 |
| Raumantietä pohjoiseen 2 % | 15727 | 997 | 6,3 | 24 062 | 0,0 | 6,4 |
| Raumantietä etelään 48 % | 15727 | 997 | 6,3 | 20 760 | 0,4 | 7,0 |
| Raumantietä etelään 48 % | 23505 | 1429 | 6,1 | 31 027 | 0,2 | 6,5 |
| Hujalantietä itään 50 % | 1212 | 61 | 5,0 | 1 503 | 5,1 | 14,0 |
| Hujalantietä itään 50 % | 1877 | 74 | 3,9 | 2 327 | 3,3 | 9,8 |
| Vahdontietä pohjoiseen 7 % | 8377 | 434 | 5,2 | 10 387 | 0,1 | 5,4 |
| Vahdontietä pohjoiseen 4 % | 3333 | 106 | 3,2 | 4 133 | 0,2 | 3,5 |
| Vahdontietä etelään 43 % | 8377 | 434 | 5,2 | 10 387 | 0,7 | 6,3 |

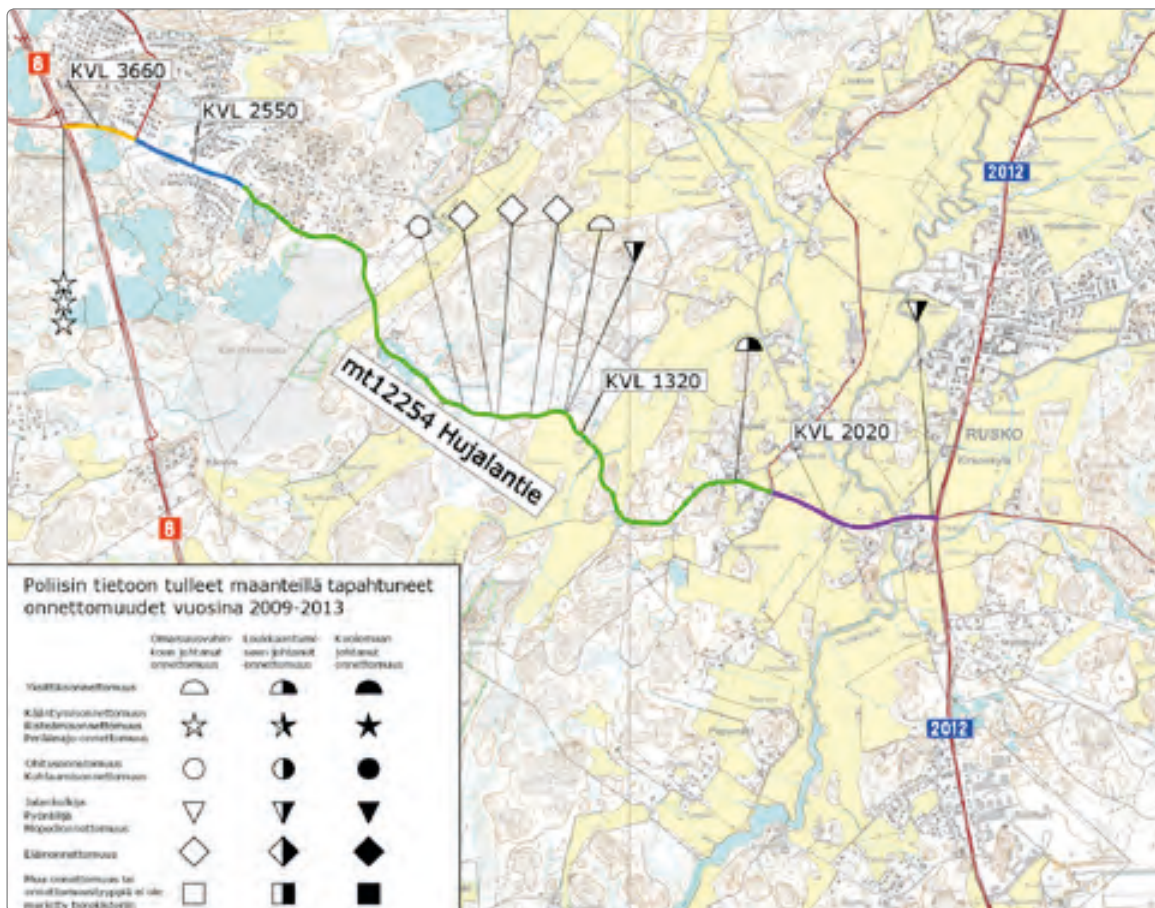
7.1.7 Liikenneonnettomuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin liikenneonnettomuuksien määriä vaikutusalueen teillä. Seuraavassa on esitetty tarkemmin liikenneonnettomuuksien määrät Hujalantiellä, jossa hankkeella olisi suurimmat vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Vaikutusalueella Hujalan-/Ruskontiellä (12254) on tapahtunut vuosien 2009–2013 aikana 12 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joista kolmessa on tullut henkilövahinkoja (kuva 7-4).

Valtatien 8 ja Hujalantien liittymässä on tapahtunut kolme peräänajo-onnettomuutta. Ne ovat yleisiä liikennevalo-ohjatuissa risteyksissä. Raskaan liikenteen määrän kasvu ei merkittävästi lisää kyseisiä onnettomuuksia. Hujalan hankealueen läheisyydessä on tapahtunut seitsemän onnettomuutta, joista neljä on ollut eläinonnettomuuksia (hirvi/peura/muu). Muut onnettomuudet ovat olleet: kohtaaminen kaarteessa, suistuminen oikealle oikeassa kaarteessa sekä kylkikosketus mopedin kanssa. Mopedionnettomuudessa loukkaantui yksi henkilö. Hujalan kylän kohdalla on tapahtunut yksi henkilövahinko-onnettomuus, joka oli tieltä suistuminen risteyksessä.

Onnettomuus tapahtui talvisissa olosuhteissa. Vahdontien risteyksessä on myös tapahtunut yksi henkilövahinko-onnettomuus, jossa pyöräilijä loukkaantui. Risteyksessä on STOP-merkki ennen pyörätietä. Vuosien 2009–2013 aikana Hujalantiellä tapahtuneissa onnettomuuksissa ei ole kuollut yhtään henkilöä.

Onnettomuushistoria ei välttämättä kuvaa riittävän luotettavasti tietyn tienosan turvallisuuden tasoa. Pieniin onnettomuuslukuihin liittyy suurta satunnaisuutta tilastointiin liittyvien epävarmuustekijöiden lisäksi. Luotettavimmat arviot kohteen turvallisuustilanteesta voidaan tehdä yhdistämällä tiedot tapahtuneista onnettomuuksista sekä tie- ja liikenneolojen pohjalta lasketuista keskimääräisistä onnettomuusasteista. Onnettomuuksien lukumäärän arviointi voidaan suorittaa esimerkiksi Liikenneviraston TARVA-ohjelmalla (turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla). Tieolosuhteiden pysyessä muuttumattomina ei liikennemäärien kasvun oleteta vaikuttavan tieosuuden onnettomuusasteeseen. Tällöin onnettomuusmäärät kasvavat käytännössä suoraan ajosuorituksen kasvun suhteessa ja ovat vastaavat kuin taulukoissa 7-4...7-7 esitetyt KVL lisäysprosentit. (Liikennevirasto 2010)



Kuva 7-4. Hujalantien liikenneonnettomuuskartta vaikutusalueella.

7.1.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Isosuon ja Vaisten alueiden teiden herkkyytaso on alhainen. Alueella ei ole kouluja ja/tai muita herkästi häiriintyviä kohteita ja asukkaiden määrä on vähäinen. Hujalantien herkkyytaso on kohtalainen.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Isosuon ja Vaisten alueen tiet on suunniteltu raskaalle liikenteelle ja tiehytydet ovat hyvät. Teiden varsilla on vain vähän asutusta. |
| Keskinkertainen herkkyys | Hujalantie on asfalttipäällysteinen, mutta kapea ja mutkainen. Alueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Hujalantiella on jonkin verran asutusta, mutta ei herkkiä, häiriintyviä kohteita. |

Vaihtoehtojen liikenne vaikutukset vaihtelevat vaihtoehtojen välillä. Kaikkien vaihtoehtojen kokonaisvaikutukset tiEVERKOLLE ovat pienet, mutta vaikutus Hujalantielle on vaihtoehtossa 2 suuri ja vaihtoehtossa 0 keski-suuri.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Suuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehtossa 2a Hujala ja 2b Hujala Hujalantiella kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni, mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa huomattavasti. Hanke on pitkäkestoinen (30–50 v.). Hankkeen ei arvioida vaikuttavan tien käyttöön. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittyisiin ovat vähäisiä. |
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehtossa 0 Hujala Hujalantiella kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni, mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa vähäisestä keskimääräisestä suuremmaksi. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittyisiin ovat vähäisiä. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehtossa 1 Isosuo ja 3 Vaiste liikennevaikutukset tiEVERKOLLE jäävät pieniksi, koska liikennemäärän lisäys ei ole suuri verrattuna kokonaisliikennemäärään. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehtossa 0 ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan Isosuon ja Vaisten hankealueiden vaikutusalueen teillä. |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään pääasiassa vähäisiä lukuun ottamatta Hujalantietä, missä vaikutukset ovat merkittäviä. Muualla kuin Hujalantiella vaikutukset kohdistuvat pääasiassa tiEVERKKOON, joka pystyy vastaanottamaan lisääntyvän raskaan liikenteen.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | VE2a&VE2b | VE0 | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE3 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

7.1.9 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää Hujalantiellä rakentamalla sinne kevyen liikenteen väylä. Tämä edellyttäisi sopimuksia maanomistajien kanssa. Myös nykyisen tien tai piennarten leventäminen huomioiden kuitenkin kavenukset ja hidasteet, parantaisi kevyenliikenteen turvallisuutta. Vaihtoehtoisesti Hujalan hankealueelle tulisi tarkastella uusi tielinja esimerkiksi Palovuoren kautta.

7.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikennemääräarvioihin sekä -ennusteisiin liittyy epävarmuuksia, mutta näiden ei arvioida vaikuttavan johtopäätöksiin. Suurin epävarmuus liittyy hankealueelle kohdistuvan liikenteen määrään, joka on kuitenkin huomioitu arvioinnissa maksimimääränä. Liikenneonnettomuuksien tarkastelussa on epävarmuutta, sillä vakavat onnettomuudet tulevat poliisin tietoon varsin kattavasti, mutta peltikolareista vain noin kolmannes tulee poliisin tilastoihin. Myös kevyen liikenteen onnettomuudet tulevat huonosti tilastoihin. Onnettomuustilastoissa ei pystytä myöskään arvioimaan läheltä piti -tilanteiden yleisyyttä.

7.2 Melu ja värinä

7.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen meluvaikutukset syntyvät kiviaineksen ottoaluiden toiminnasta, kierrätysterminaalien toiminnasta sekä liikenteestä. Kiviaineksen ottotoiminnassa melua syntyy räjäytyksistä, porauksesta, rikutuksesta ja murskauksesta sekä muiden työkonien, kuten pyöräkuormaajan, äänistä. Kierrätysterminaalien merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot ovat kierrätysmateriaalin murskaus ja asfaltin valmistus sekä työkonet. Kiviaineksen ja kierrätysmateriaalin kuljetukset aiheuttavat meluvaikutuksia myös kuljetusreittien varsilla. Värinä vaikutus muodostuu pääasiassa louhinnasta. Myös rekkaliikenne voi aiheuttaa värinää tien läheisyydessä.

7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu alueilla suoritettujen melumittausten sekä melun laskentamallien avulla. Isosuon ja Hujalan alueilla on tehty melumallinnukset ympäristövaikutusten arviointimenetellyä varten käyttäen Datakustik CadnaA 4.4 -mallinnusohjelmaa. Vaisten alueen meluvaikutuksia on mallinnettu useaan otteeseen toiminnan eri vaiheissa käyttäen SoundPLAN-mallinnusohjelmaa. Viimeisimmät mallinnukset Vaisten alueelta ovat vuodelta 2010 (Ramboll Finland Oy) ja 2012 (FCG Suunnittelukeskus Oy). Molemmat mallinnusohjelmat sisältävät pohjoismaiset teollisuus- ja liikennemelun laskentamallit ja mallintavat melutasot kolmeulotteisessa laskennassa, myötätuoliolosuhteissa, ottaen huomioon muun muassa rakennukset, maastonmuodot, heijastukset ja vaimenemiset sekä melulähteiden käyntiajat ja suuntaavuudet.

Mallinnuksissa käytetyt melulähteiden tiedot on esitetty taulukossa 7-8. Melulähteet on mallinnettu pistemäisinä lukuunottamatta työkoneita, jotka on mallinnettu viivamaisina melulähteinä. Räjähälytyksen aiheuttamaa melua ei ole mallinnettu, koska räjähtysäänet ovat lyhytaikaisia eikä niillä siten ole merkittävää vaikutusta koko päiväjän keskiäänitasoihin. Melulähteiden toiminta-ajat sekä liikennemäärät on esitetty selostuksen kohdassa 3.6 sekä liitteenä 3 olevissa meluselvityksissä. Melutasojen arvioinnissa keskityttiin päiväaikaisten keskiäänitasojen tarkasteluun, koska toiminta-ajat keskittyvät päiväajalle (klo 7-22).

Taulukko 7-8. Melumallinnuksissa käytettyjen melulähteiden tiedot.

| Laite | Äänitehotaso, LWA, dB | Tehollinen toiminta-aika, % | Akustinen keskipiste maanpinnasta, m |
|---------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Murskalaitos | 119 | 100 | +3 |
| Poravaunu | 120 | 50 | +1 |
| Rikotus | 116 | 50 | +1 |
| Työkoneet | 108 | 100 | +1 |
| Asfalttiasema | 111 | 100 | +3 |

Vaisten alueen melumallinnuksissa on myös tarkastelut louhintaa vaimennetulla poravaunulla, jonka äänitehotasona on käytetty 113 dB.

Isosuon ja Hujalan alueen meluarvioinnissa ei ole otettu huomioon mahdollisia melun torjuntatoimenpiteitä eikä esimerkiksi alueilla sijaitsevia varastokasoja ja niiden melun leviämistä ehkäiseviä ominaisuuksia. Vaisten alueelle tehdyissä melumallinnuksissa on otettu huomioon meluntorjuntatoimenpiteet ohje-/raja-arvojen mukaisten keskiäänitasojen saavuttamiseksi.

Tärinävaikutuksia on arvioitu tärinämittauksien perusteella, joita on tehty Hujalan alueella sekä vastaavien kohteiden perusteella. Taulukossa 7-9 on esitetty NCC Ohkolan kierrätystermiinalin louhinnan tärinämittaustulokset. Ohkolan alueella louhinta on laajamittaista. Tärinää mitattiin louhinnan aikana neljästä pisteestä louhittavan alueen ympäriltä. Lähin louhittavaa aluetta oleva mittauspiste oli kaasulinja, missä tärinävaikutus oli lähimpänä raja-arvoa. Lisäksi yksi mittauspiste oli rata-alueella ja kaksi mittauspistettä lähimpien asuintalojen luona.

Taulukko 7-9. Tärinämittaustulokset hankealueita vastaavalla alueella (Ohkolan kierrätystermiinali).

| Mittauspiste | Laatu | Etäisyys (m) | raja-arvo (mm/s) | toteutunut heilahdusnopeus (mm/s max.) |
|--------------|---------------|--------------|------------------|--|
| MP1 | Asuinrakennus | 500 | 11 | 1,63 |
| MP2 | Kaasulinja | 100 | 24 | 20,01 |
| MP3 | Rautatie | 500 | 15 | 2,34 |
| MP4 | Asuinrakennus | 500 | 11 | 0,4 |

Meluvaikutuksia eri hanke vaihtoehdoissa on käsitelty seuraavasti.

Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella kiviaineksen ottotoiminta saatetaan todennäköisesti loppuun vuoden 2014 aikana. Vaihtoehdossa 0 tapahtuvan kiviainestoiminnan meluvaikutuksia on arvioitu alueella vuosina 2011 ja 2012 suoritettujen melumittausten avulla. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten Isosuon alueen melutasoja on arvioitu melun laskentamallin avulla vaihtoehdossa 0 ja vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehdon 0 melulaskennassa on oletettu, että kiviaineksen ottotoiminta on saatettu päätökseen ja alueen merkittävin melu muodostuu yleisestä liikenteestä. Vaihtoehdossa 1 on mallinnettu kierrätystermiinalin toiminnot sekä kuljetukset ja yleinen liikenne kuljetuksiin käytettävillä tieosuuksilla.

Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueen meluvaikutuksia on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten melun laskentamallin avulla. Vaihtoehdossa 0 on Hujalan alueelle mallinnettu nykyisten lupien mukainen louhinta ja murskaus sekä kuljetukset ja yleinen liikenne kuljetuksiin käytettävillä tieosuuksilla.

Vaihtoehdon 2a meluarvioinnissa on oletettu, että alueen 1 ottotoiminta on päätynyt ja alueelle on mallinnettu kierrätystermiinalin toiminnot sekä kuljetukset ja yleinen liikenne. Vaihtoehto 2b on mallinnettu kolmeen eri ottotoiminnan etenemisen mukaiseen tilanteeseen, joissa kierrätystermiinalin toimintojen lisäksi käynnissä on louhinta ja murskaus alueilla 2-4 sekä kuljetukset ja yleinen liikenne. Vaihtoehdon 2b tilanteessa, jossa kiviaineksen ottotoiminta

on alueella 2, on otettu huomioon myös alueen eteläpuolella sijaitsevan Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen kiviaineksen ottotoiminta, melun leviämisen kannalta pahimman mahdollisen tilanteen arvioimiseksi. Mallinnustilanteissa, joissa kiviaineksen otto tapahtuu alueilla 3 ja 4 on oletettu, että Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen toiminta on päätynyt.

Hujalan alueen ottosuunnitelman mukaan ottotaso alueilla on +28. Melun leviämisen kannalta pahimman tilanteen arvioimiseksi melumallinnukset on tehty siten, että ottotaso on +36 (kierrätystermiinalialueen taso) ja ottoalueiden pohjilla sijaitsevat melulähteet (murskalaitos, rikotus, työkoneet) sijaitsevat siten kyseisellä tasolla. Poravaunu on mallinnuksissa sijoitettu louhinnan etenemisen mukaisissa tilanteissa kallion korkeimmalle kohdalle.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueen meluvaikutuksia vaihtoehdoissa 0 ja 3 on arvioitu tehtyjen melumallinnusten avulla. Vaihtoehdossa 0 kiviaineksen ottotoiminta jatkuu voimassa olevien ympäristölupien mukaisesti alueilla A-C ja alueelle tuodaan haitta-aineiden suhteen puhtaita ylijäämämaita maisemointia varten. Vaihtoehdossa 3 Vaisten alueen ottotoimintaa laajennetaan alueelle D ja aluetta syvennetään nykyisten lupien tasosta +37 tasoon +23. Ylijäämämaita tuodaan alueelle myös vaihtoehdossa 3.

7.2.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Tässä vaikutusarviossa on otettu lähtökohdaksi, että vaikutuskohteen herkkyytaso meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason ja alueen käytön mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen muiden toimintojen (mm. muiden toimijoiden kiviaineksen ottotoiminta), liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyytasoon, esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulut ovat herkkiä meluvaikutuksille. Melulle asetettuja ohjearvoja on hyödynnetty myös herkkyytason kriteerien määrittämisessä otamalla esimerkiksi herkät kohteet mukaan kriteeristöön, koska niille on määritelty ohjearvot. Tässä vaikutusarviossa käytetyt herkkyytason pääasialliset kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa 7-10.

Meluvaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla melutasoja valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisiin ohjearvoihin (taulukko 7-11). Ohjearvoja käytetään yleisesti muun muassa teollisuuden ja liikenteen aiheuttaman ympäristömelun arviointiin. Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 em. asetuksen ohjearvot ulkomelutasoille on kiviainestoinnin osalta muutettu raja-arvoiksi. VNA:ssa

Taulukko 7-10. Melu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

| | |
|------------------------------------|--|
| Matala herkkyytaso | Asutuskeskus tai -alue, jossa mahdollisesti teollisuustoimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia. |
| Keskinkertainen herkkyytaso | Asutuskeskus tai -alue, jossa vähän teollista toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia. |
| Huomattava herkkyytaso | Asutuskeskus tai -alue, jossa ei teollista toimintaa, pienet liikennemäärät ja alhainen taustamelutaso. Runsasti herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia. |

800/2010 määrätään myös, että kiviaineksen ottotoimintaa ei saa sijoittaa alle 300 metrin etäisyydelle asunnoista tai loma-asunnoista, ellei pystytä osoittamaan, että toiminta ei aiheuta melun ohjearvojen ylityksiä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Erytysen alttiille kohteille, kuten sairaaloille ja päiväkodeille, on etäisyysvaatimus vähintään 400 metriä.

Hujalan hankevaihtoehdoissa melulle altistuvat mahdollisesti myös siat. Sikojen suojelusta on määrätty valtioneuvoston asetuksessa 629/2012, jossa on sanottu, että siat eivät saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Esimerkkejä ympäristön melutasoista ovat: nuoren ihmisen kuulokynnys 0 dB, rannekellon tikitys 20 dB, kuiska- us 40 dB, puhe metrin etäisyydellä 60 dB, vilkasliikenteinen katu 70 dB.

Taulukko 7-11. VNP:n 993/1992 mukaiset melun yleiset ohjearvot.

| | Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq,T}$ enintään | |
|---|---|----------------------|
| | Päivällä klo 7-22 | Yöllä klo 22-7 |
| ULKONA | | |
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet | 55 dB | 50dB ^{1,2)} |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet | 45 dB | 40 dB ³⁾ |
| SISÄLLÄ | | |
| Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet | 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

Jos melu on iskumaista (impulssimaista) tai kapeakaista, melutasoihin lisätään korjaus +5 dB ennen vertaamista ohjearvoihin. Tässä hankkeessa melu voi ajoittain olla impulssimaista louhinnan aikana kun käytetään iskuvasaraa louheen pienentämiseen sekä hetkellisesti kiviaineksen käsittelyn aiheuttamien kolinoiden muodossa. Kapeakaista melua aiheuttavia melulähteitä ei hankkeen toiminnoissa esiinny.

Tässä hankkeessa meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt arviointikriteerit on koottu oheiseen taulukkoon 7-12. Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on huomioitu melun voimakkuus ja leviäminen häiriintyviin kohteisiin, sekä melua aiheuttavan toiminnan ajallinen kesto.

Taulukko 7-12. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

| | | |
|----------------------|--|---------------------|
| Suuri +++ | Toiminta voi vähentää selvästi alueen melutasoa (alle ohjearvojen). Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät ohjearvot lähimmissä häiriintyvissä). Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaareen mittainen. | Suuri --- |
| Keskisuuri ++ | Toiminta voi vähentää alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot kohtalaisia (melu ohjearvojen tasoa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutus keskipitkä (kuukausia). | Keskisuuri - |
| Pieni + | Toiminta voi vähentää hieman alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot alhaisia (selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tai meluvaikutukset lyhytaikaisia). | Pieni - |

7.2.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Isosuon alueen toiminnasta aiheutuvaa melua on mitattu vuonna 2011. Mittauksia on tehty louhosalueella sekä viidessä mittauspisteessä alueen ympäristössä. Mittausten aikana kaikki suurinta melua aiheuttavat NCC Roads Oy:n toiminnot eli iskuvasara, pyöräkuormaaja, kaivinkoneen kip-pausäänet ja murskaimet (etu-, väli- ja jälkimurskain) olivat käytössä.

Pelkkien melumittausten perusteella Isosuon kiviaines-alueella koneiden ja laitteiden muodostama ja lähimmissä kohteissa (Suovasenskaari/Suikkilantie) mitattu keskimelu (55,9...58,5 dBA) ylitti 8.8.2011 tehdyissä mittauksissa valtioneuvoston määrittämän ohjearvon 55 dBA lähimpien asuinkiinteistöjen piholla. Suikkilantien melun ohjearvon ylittyminen johtuu kuitenkin Kustavintien tieliikenteen melusta. (NCC Roads Oy 2011a) Lokakuussa 2011 tehdyssä meluselvityksessä todettiin, ettei Isosuon kiviainesalueel-

la koneiden ja laitteiden muodostama ja lähimmissä kohteissa mitattu keskimelu (44,6...52,2 dBA) ylittänyt ohjearvoa. Myös näissä mittauksissa todettiin Suikkilantien mittauspisteessä ohjearvotason ylitys, sen todettiin kuitenkin johtuvan Kustavintien liikenteestä. (NCC Roads Oy 2011b) Mittauksia on tehty myös vuonna 2012. Mittausten perusteella päiväajan keskiäänitaso ylitti ympäristöluvassa annetun raja-arvon (55 dBA) yhdessä mittauspisteessä, kolmessa mittauspisteessä määräysarvo alittui. Raja-arvon ylitys johtui impulssimaisuuskorjauksesta, joka tehtiin rikotuksesta aiheutuneen impulssimaisen melun vuoksi. (Promethor Oy 2012)

Hujalan alue, Rusko

Hujalan ottoalueen louhinta- ja murskaustoiminnasta aiheutuvia ympäristömelutasoja on mitattu 13.6.2012. Mittaukset suoritettiin neljästä mittauspisteestä, jotka sijait-sivat Hujalan kiviainesalueella ja kolmen läheisen asuinkiin-teistön alueella. Mittausten aikana käynnissä olivat louheen murskaus ja rikotus, kallion poraus sekä tuotteiden siirto varastokasaan pyöräkuormaajalla. Mittausten ja laskelmien pohjalta todettiin, että äänet vaimentuvat kiviainesalueen ympärillä hyvin. Selvityksen mukaiset keskiäänitasot mit-tauspisteissä olivat alle sallitun päiväajan (7-22) äänitason 55 dBA (Hakamakilantie = 38,8 dBA, Santamäentie = 52,6 dBA ja Telttakuja = 41,6 dBA). Murskausalueella mitattu keskiäänitaso oli 75,7 dBA. (NCC Roads Oy 26.6.2014).

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueelle on laadittu meluselvityksiä ottamistoi-minnan eri vaiheissa. Uusin meluselvitys koskee louhin-nan laajennusaluetta eli aluetta D (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b). Aikaisemmin on laadittu meluselvityksiä, jotka koskevat alueiden A, B ja C louhintaa (Ramboll Finland Oy, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy).

Alueen D meluselvityksessä todettiin, että suunnitellus-laajuudessa toteutettuna alueella D ottamistoinnasta ei aiheudu päiväohjearvojen 55 dB ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä asuinkohteissa, kun meluesteet on sijoitettu sekä poran että asuinkiinteistön eteen. Toiminnan alkuvaiheessa poran sijaitessa nykyisen kalliopinnan pääl-lä poran ja lähimpien länsipuolisten häiriintyvien kohteiden väliin sijoitettava este (h=5 m) ei ylitä nykyistä lähes-tymispintaa, mutta se ylittää suunnitellun kiitotien laajen-nuksen mukaisen lähestymispinnan. Alueen D korkeiden osien louhinta tullaan tekemään ennen kiitotien laajen-nuksen toteutusta. Myös louhinnan ollessa tasolla +23 ylityy 55 dB melutaso, mikäli kohteessa ei ole meluesteit. Lähimmän asuinkiinteistön läheisyyteen rakennettu me-lueste alentaa asuinrakennusten alueen melutason alle 55 dB. Ympäristömelun näkökulmasta Vaistentien ottamisalu-

eella voidaan harjoittaa suunniteltua toimintaa, mikäli kallioporaus suoritetaan vähintään viisi metriä korkeiden melusteiden suojassa sekä ottamisalueen ja länsipuolella sijaitsevien asuinkiinteistöjen välissä on kuusi metriä korkea meluste. Kallioporaus meluste sijoitetaan mahdollisimman lähelle melulähdettä. Länsipuolisten häiriintyvien kohteiden suojaksi tarvittavan melusteen toteutus on jo aloitettu. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b)

Alueiden A ja C louhinnasta on laadittu melumallinnus (Ramboll Finland Oy 2010). Mallinnus on liittynyt olemassa olevan ympäristöluvan (Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoituslautakunta 30.4.2008, Vaasan hallinto-oikeus 9.6.2009) mukaisen toiminnan (alue B) laajentamiseen. Mallinnuksessa on todettu alueiden A ja C louhinnasta ja murskauksesta sekä muiden alueen ympäristön merkittävien melulähteiden aiheuttamien kokonaismelutasojen vaihtelevan louhinta-alueen eteläpuolen asuintalojen kohdalla välillä LAeq7-22 63–67 dB ja lounaassa sijaitsevan asuintalon kohdalla välillä LAeq7-22 välillä 53–55 dB. Länsipuolen meluvallin eteläreunalla sijaitsevan asuintalon (Rymylä) kohdalla kokonaismelutasojen on todettu olevan välillä LAeq7-22 51–55 dB ja meluvallin pohjoisreunalla sijaitsevan asuintalon (Kaukoranta) kohdalla LAeq7-22 50–53 dB. Noin 200 metriä louhinta-alueesta luoteeseen sijaitsevan asuintalon (Lehtimäki) kohdalla kokonaismelutasojen on todettu olevan välillä LAeq7-22 52–57 dB. Sekä alueen A että alueen C louhinnan aikana päiväajan kokonaismelutasojen on todettu olevan louhinta-alueen etelä- ja lounaispuolella sijaitsevien asuntojen kohdalla noin 0–4 dB pienempiä kuin olemassa olleen ympäristöluvan mukaisen toiminnan aikana. Louhinta-alueen länsipuolen meluvallin eteläreunalla sijaitsevan asuintalon (Rymylä) kohdalla kokonaismelutasojen on todettu olevan pääasiassa 1-3 dB pienempiä verrattuna olemassa olleen ympäristöluvan mukaiseen tilanteeseen. Ainoastaan alueella A olevan mäen huippuosuuden louhinnan aikana kokonaismelutasojen on todettu olevan samalla tasalla olemassa olleen toiminnan kanssa. Meluvallin pohjoisreunalla sijaitsevan asuintalon (Kaukoranta) kohdalla kokonaismelutasojen on kaikissa louhintavaiheissa todettu olevan 3-4 dB pienempiä ja meluvallista kauempana sijaitsevan asuintalon (Lehtimäki) kohdalla noin 1-4 dB pienempiä kuin olemassa olleen toiminnan aiheuttamat kokonaismelutasot. (Ramboll Finland Oy 2010)

7.2.5 Vaikutukset meluun ja tärinään

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella kierrätysterminaalien toiminnasta aiheutuvat päiväajan keskiäänitasot ilman meluntorjuntatoimenpiteitä ovat mallinnustulosten perusteella suurimmillaan

noin 53 dB terminaali-alueen pohjoispuolella Suovasenttiellä, Suovasenskaarella ja Suovasenkujalla sijaitsevilla lähimmillä asuinkiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Muissa suunnissa kierrätysterminaalien toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot asuinkiinteistöillä ovat alle 50 dB. Kustavintien välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä, kuten Suikkilantiellä, päiväajan keskiäänitasot ovat yli 55 dB:n, mutta tämä johtuu Kustavintien yleisen liikenteen melusta. Melun leviäminen vaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 7-5.

Isosuon alueella toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle.

Isosuon alueella louhintatoimenpiteet tehdään nykyisen lupien puitteissa ja ne on tarkoitus saada loppuun vuoden 2014 aikana. Kierrätysterminaalitoimintaan ei liity sellaisia toimintoja jotka aiheuttaisivat tärinää. Alueelle tuleva tie on asfaltoitu ja tien läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia, joten liikenteen tärinävaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

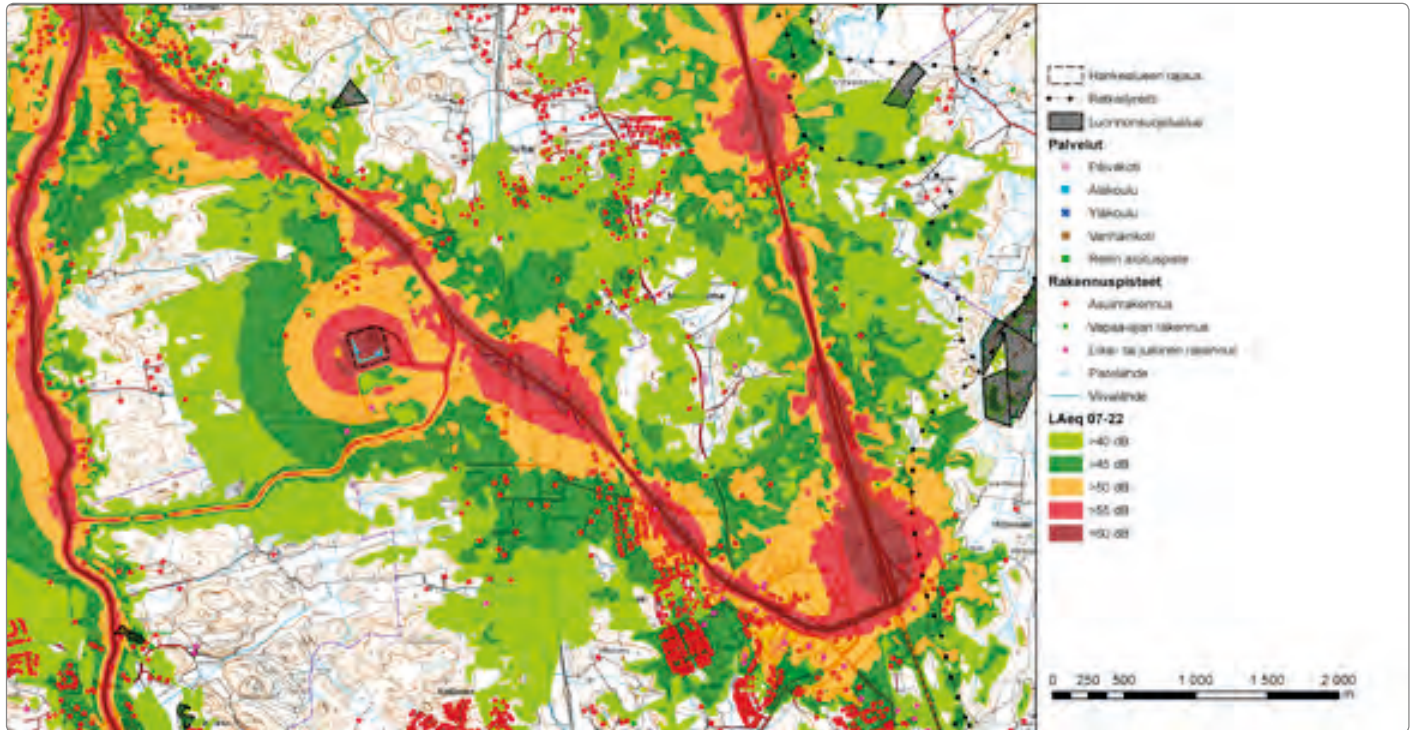
Hujalan alueella vaihtoehdossa 2a kierrätysterminaalien toiminta aiheuttaa mallinnustulosten perusteella ilman melun torjuntatoimenpiteitä suurimmillaan noin 47 dB päiväajan keskiäänitasot alueen länsipuolella Kajamon alueella sekä itäpuolisilla lähimmillä asuinkiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Lähimmillä loma-asuinkiinteistöillä alueen pohjoispuolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 40 dB (ohjearvo 45 dB). Hujalantien varrella keskiäänitasot ovat paikoin yli 55 dB, mutta tämä johtuu Hujalantien yleisen liikenteen melusta. Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreitien varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin, mutta virkistysreitti on hankkeen toteutuessa siirrettävä. Sikalarakennuksiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso vaihtoehdossa 2a on suurimmillaan 55–60 dB. Olettaessa huomioon rakennusten ääneneristävyyssominaisuudet ja melulähteiden toiminta-ajat, ei sikojen voida todeta altistuvan jatkuvasti yli 65 dB melutasoille. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a on esitetty kuvassa 7-6.

Vaihtoehdossa 2a toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle.

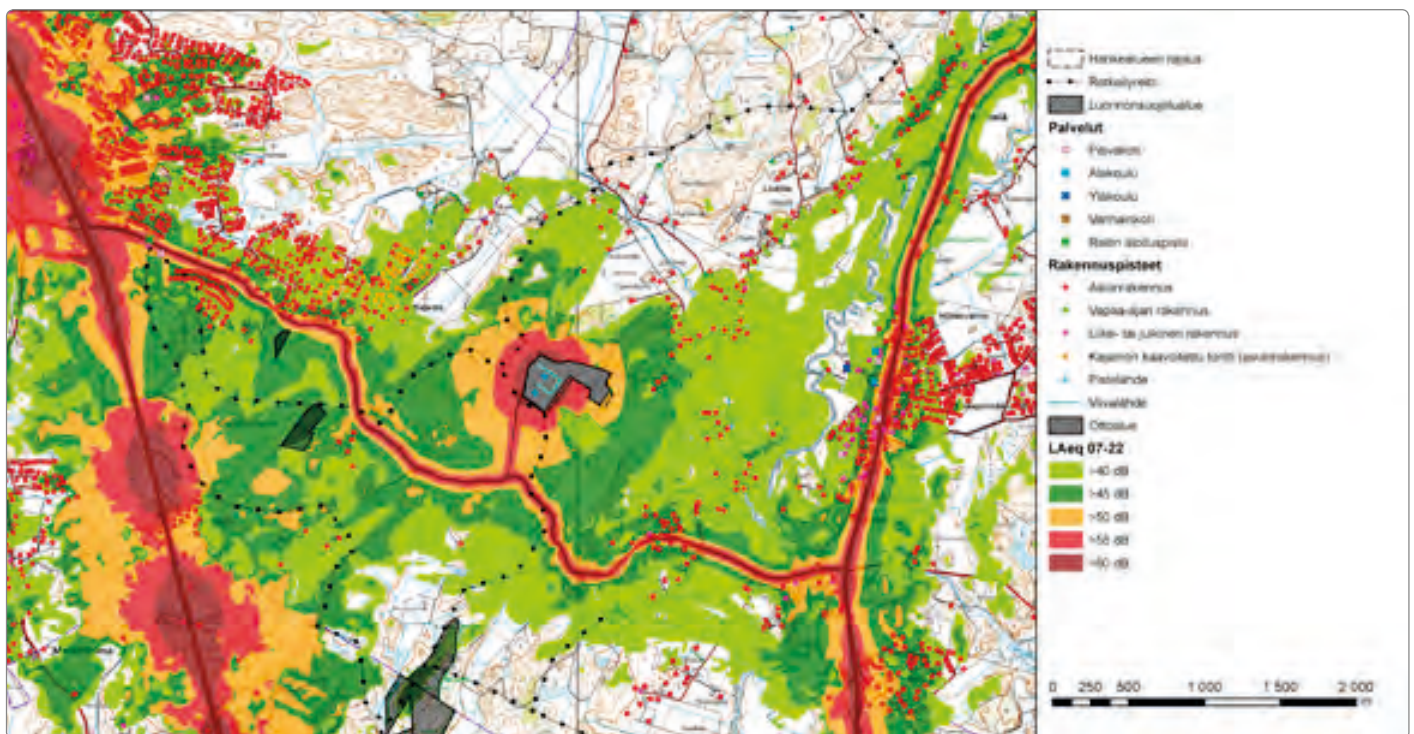
Hujalan alueella on tehty tärinämittauksia nykyisen louhinnan puitteissa vuonna 2012. Tärinämittaukset on tehty Hujalan sikalarakennusten kohdalla, jotka sijaitsevat louhinta-alueen vieressä (noin 100 m). Lisäksi mittauksia tehtiin asuinkiinteistön kohdalla, joka sijaitsi noin 800 metrin etäisyydellä kohteesta. Sikalan kohdalla heilahdusnopeudet olivat räjäytysten aikana korkeimmillaan 15,2 mm/s ja pääosin tulokset vaihtelivat välillä 2-5 mm/s. Asuinkiinteistön kohdalla heilahdusnopeudet jäivät alle määrittäysrajan.

Vastaavanlaisella alueella Ohkolassa heilahdusnopeudet asuinkiinteistöjen kohdalla ovat 500 metrin etäisyydellä olleet alle 1,63 mm/s. Ohjearvot 100 metrin etäisyydellä olevalle rakennukselle ovat 17–28 mm/s riippuen perustamistavasta. Heilahdusnopeutta 5–10 mm/s pidetään havaittavana ja 10–20 mm/s pidetään ihmiselle epämiellyttävänä.

Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä louhintavyöhykkeestä. Tulosten perusteella 300 metrin etäisyydellä oleviin kiinteistöihin ei arvioida muodostuvan tärinävaikutusta. Työmaaliikenne kohdistuu pois-päin häiriintyvistä kohteista, joten siitä ei arvioida muodostuvan tärinävaikutusta häiriintyviin kohteisiin.



Kuva 7-5. Melun leviäminen vaihtoehdossa 1 Isosuo ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-6. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a Hujala ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella vaihtoehdossa 2a tilanteessa, jossa kivenottotoiminta on ottoalueella 2 ja mukana on Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta, ovat päiväajan keskiäänitasot mallinnustulosten perusteella ilman melun torjuntatoimenpiteitä suurimmillaan noin 48 dB Kajamon asuinalueella sekä itäpuolisilla lähimmillä asuin kiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Alueen pohjoispuolisella lähimmällä asuin kiinteistöllä (Saaripelto) keskiäänitaso on noin 50 dB. Lähimmillä lomaa sin kiinteistöillä alueen pohjoispuolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 42 dB (ohjearvo 45 dB). Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreitit varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin, mutta virkistysreitti on hankkeen toteutuksessa siirrettävä. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a on esitetty kuvassa 7-7.

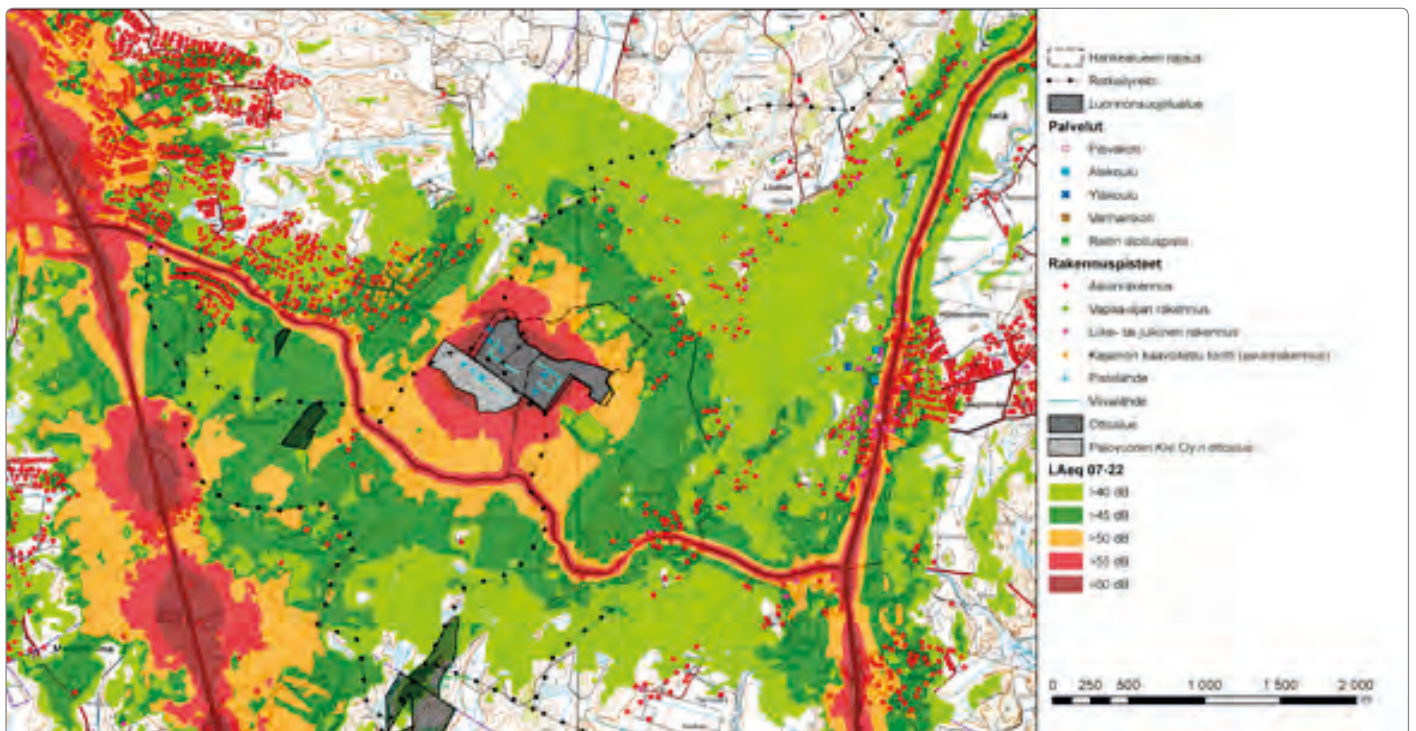
Ottotoiminnan edetessä ottoalueille 3 ja 4 alenevat päiväajan keskiäänitasot suuressa osaa Kajamon asuinalueelta, mutta ovat suurimmillaan edelleen noin 46–47 dB. Ottoalueen 3 louhinta poistaa osittain alueen pohjoisrajalta luontaisen maastoesteen, jolloin ottotoiminnan ja kierätystermiinalin melu pääsee etenemään helpommin tähän suuntaan ilman meluntorjuntatoimenpiteitä. Tällöin pohjoispuolen lähimmillä asuin kiinteistöillä päiväajan keskiäänitaso on noin 53 dB ja lomakiinteistöillä suurimmillaan noin 44 dB. Louhinnan edetessä ottoalueelle 4 ovat keskiäänitasot asuin kiinteistöillä suurimmillaan noin 55 dB ja lomakiinteistöillä noin 43 dB. Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreitit varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin,

mutta virkistysreitti on hankkeen toteutuessa siirrettävä. Hujalantien välittömässä läheisyydessä keskiäänitasot ovat paikoin yli 55 dB, kaikissa tilanteissa, mutta tämä johtuu Hujalantien yleisen liikenteen melusta.

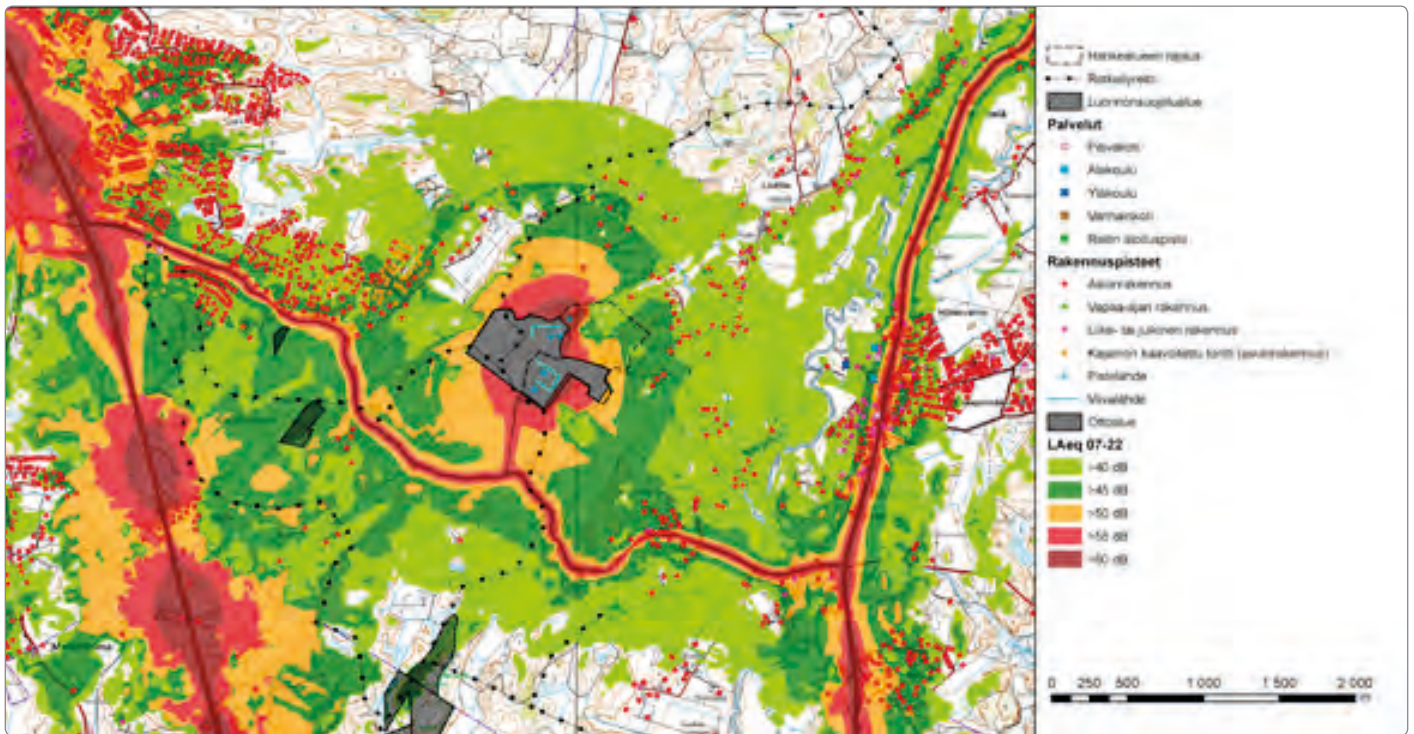
Vaihtoehdossa 2b toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle ottoalueilla 2 ja 3. Ottoalueella 4, kun louhinta sijoittuu alueen pohjoisosaan, on etäisyys lähimmälle asuin kiinteistölle vain noin 120 metriä eli asetuksen 800/2010 mukainen etäisyysvaatimus ei täyty. Melumallinnustulosten perusteella toiminnasta aiheutuva melu ei toiminnan tässäkin vaiheessa ylitä melun ohjearvoja, mutta päiväajan keskiäänitaso on lähimmillä asuin kiinteistöllä noin 55 dB eli ohjearvon tasalla. Louhinnan edetessä alueelle 4 on syytä tarkastella meluntorjuntavaihtoehtoja louhinnan aiheuttaman melutason laskemiseksi selvästi alle ohjearvon lähimmällä asuin kiinteistöllä.

Sikalarakennuksiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso vaihtoehdossa 2b on suurimmillaan samaa tasoa vaihtoehdon 2a kanssa eli 55–60 dB. Olettaessa huomioon rakennusten ääneneristävyyssominaisuudet ja melulähteiden toiminta-ajat, ei sikojen voida todeta altistuvan jatkuvasti yli 65 dB melutasoille.

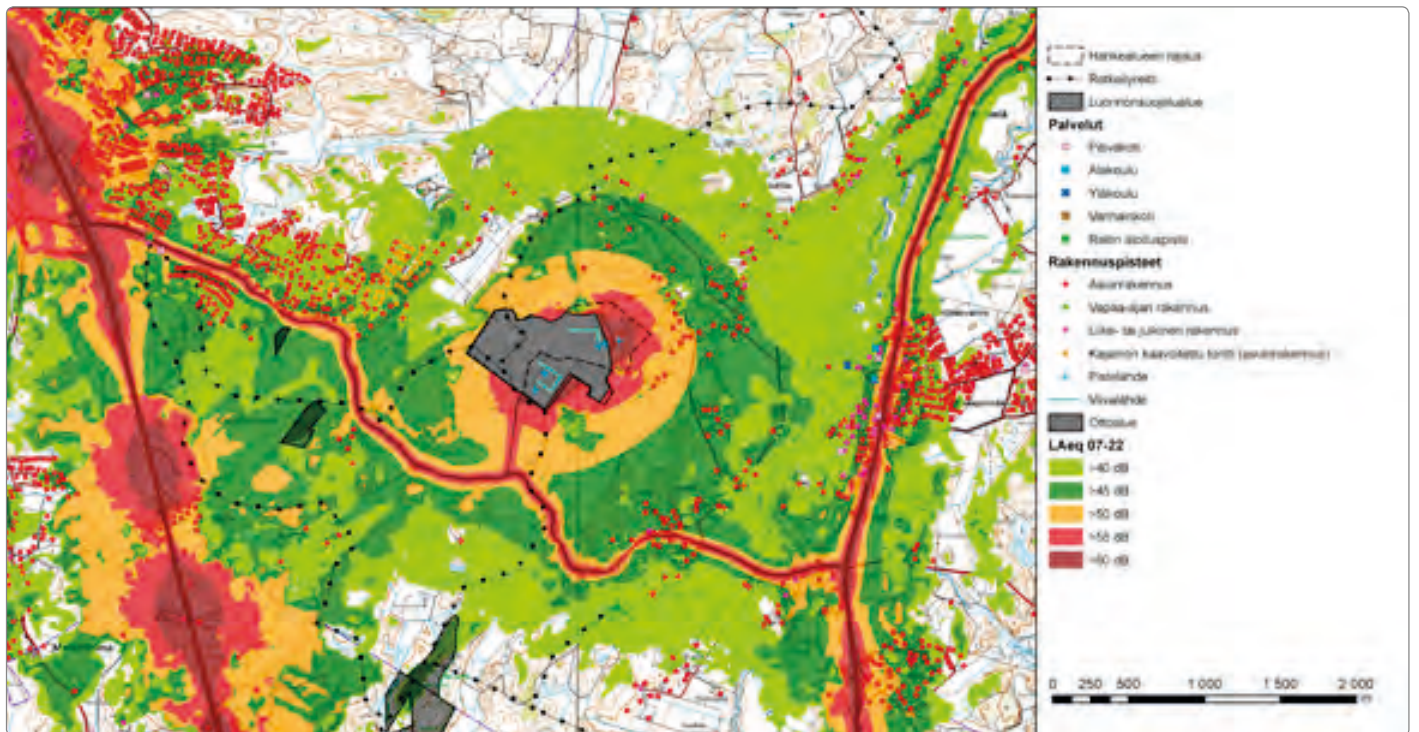
Vaihtoehdossa 2b tilanne on sama kuin vaihtoehdossa 2a, mutta noin 300 metrin etäisyydellä louhittavasta alueesta sijaitsevia kiinteistöjä on enemmän hankealueen koillispuolella. Vaikutukset tärinän osalta ovat samat kuin vaihtoehdossa 2a.



Kuva 7-7. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 2 ja Palovuoren Kivi Oy:n alueella, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-8. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 3, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-9. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 4, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Hankevaihtoehtoa 3 vastaavasta tilanteesta Vaisten alueella on laadittu meluselvitys, joka koskee louhinnan laajenusaluetta eli aluetta D (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b). Kierrätystoimintoina vaihtoehdossa 3 alueelle on suunnitteilla vain ylijäämämaiden vastaanotto ja läjitystä, joten uusina melulähteinä alueelle tulevat vain läjitystä hoitavat työkoneet. Lisäksi kuljetusten määrä tulisi lisääntymään noin 20 käynnillä/päivä. Nämä uudet melulähteet eivät aiheuta merkittävää muutosta jo mallinnettuihin meluemisioihin, joten tarkastelu voidaan tehdä suoritettujen meluselvityksen perusteella.

Alueen D meluselvityksessä todettiin, että suunnitellussa laajuudessa toteutettuna alueella D ottamistoiminnasta ei aiheudu päiväohjearvojen 55 dB ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä asuinalueissa, kun melusteet on sijoitettu sekä poran että asuinalueiden eteen. Toiminnan alkuvaiheessa poran sijaitessa nykyisen kalliopinnan päällä poran ja lähimpien länsipuolisten häiriintyvien kohteiden väliin sijoitettava este (h=5 m) ei ylitä nykyistä lähestymispintaa, mutta se ylittää suunnitellun kiitotien laajenuksen mukaisen lähestymispinnan. Alueen D korkeiden osien louhinta tullaan tekemään ennen kiitotien laajenuksen toteutusta. Myös louhinnan ollessa tasolla +23 ylittyy 55 dB melutaso, mikäli kohteessa ei ole melusteita. Lähimmän asuinalueiden läheisyyteen rakennettu meluste alentaa asuinrakennusten alueen melutason alle 55 dB. Ympäristömelun näkökulmasta Vaistentien ottamisalueella voidaan harjoittaa suunniteltua toimintaa, mikäli kallioporauksen suoritetaan vähintään viisi metriä korkeiden melusteiden suojassa sekä ottamisalueen ja länsipuolella sijaitsevien asuinalueiden välissä on kuusi metriä korkea meluste. Kallioporauksen meluste sijoitetaan mahdollisimman lähelle melulähdettä. Länsipuolisten häiriintyvien kohteiden suojaksi tarvittavan melusteiden toteutus on jo aloitettu. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b)

Vaisten alueella on jo harjoitettu louhintaa ja murskausta siten, että VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen sisäpuolella on asuintaloja. Suoritettujen melumallinnusten tulosten perusteella meluntorjuntatoimenpiteet huomioon ottaen on toiminnan harjoittaminen kuitenkin mahdollista, ilman että ohjearvot ylittyvät lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Vaisten alueella on tehty tärinämittauksia vuosina 2010–2012. Tulosten perusteella 200 metrin etäisyydelle annettua ohjearvoa 9 mm/s ei ylitetty kertaakaan. Louhintatoiminta tulee jatkumaan alueella nykyisellään ja toiminnasta ei arvioida aiheutuvan tärinävaikutuksia.

Maankaatopaikkatoiminta muodostuu rekka-autoliikenteestä ja alueelle tulevat tiet on asfaltoitu, joten liikenteestä ei arvioida muodostuvan tärinävaikutuksia lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

7.2.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

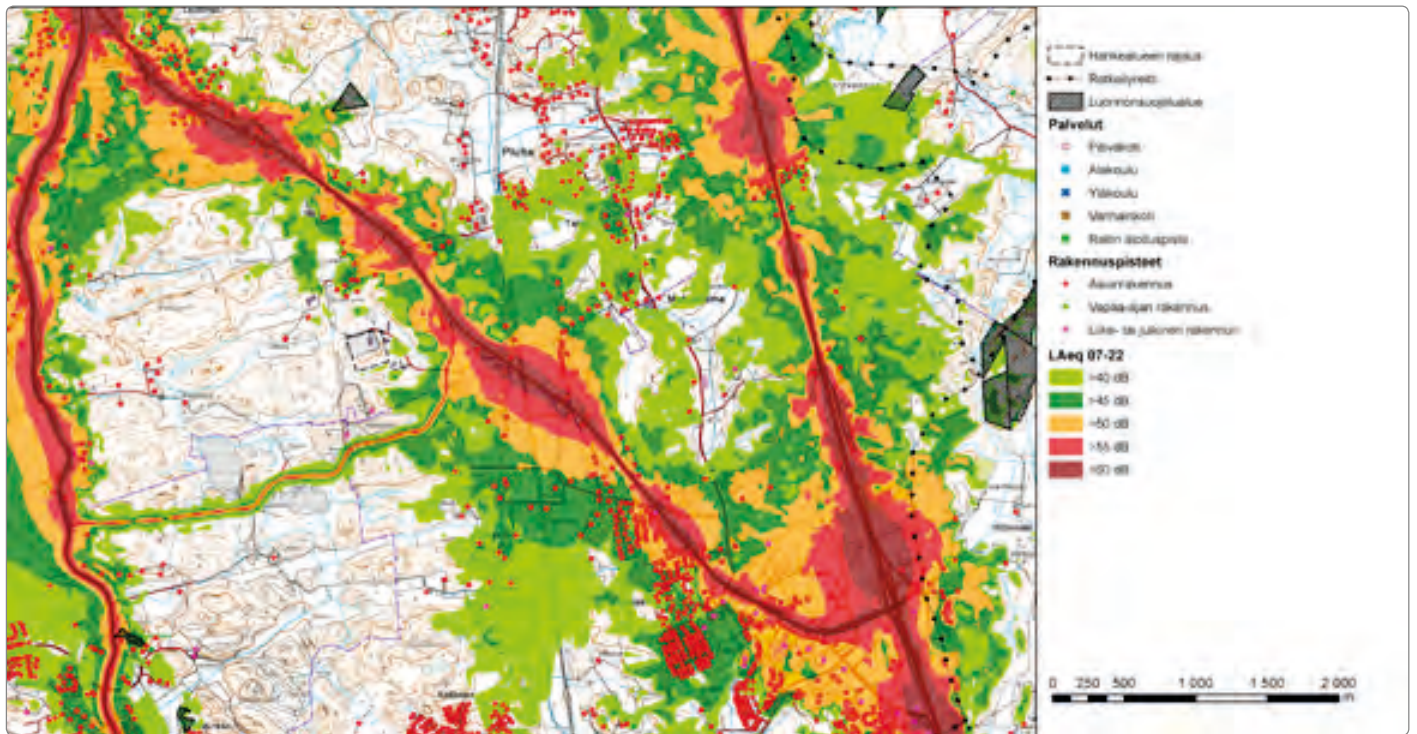
Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella louhinta- ja murskaustoiminta suoritetaan loppuun nykyisten lupien puitteissa. Viimeisimpien alueella suoritettujen ympäristömelumittausten tulosten perusteella murskauksen ja rikotuksen aiheuttamat melutasot lähimmillä asuinalueilla olivat 45 dB–53 dB ja melu oli impulssimaista kolmessa mittauspisteessä rikotuksesta johtuen. (Promethor Oy 2012) Ottotoiminnan päättymisen jälkeen merkittävintä melua alueella tuottaa liikenne. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Isosuon alueella vaihtoehdossa 0 on esitetty kuvassa 7-10. Tällöin päiväajan keskiäänitasot ylittävät 55 dB Kustavin tien läheisyydessä. Suovasentien varrella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 50 dB.

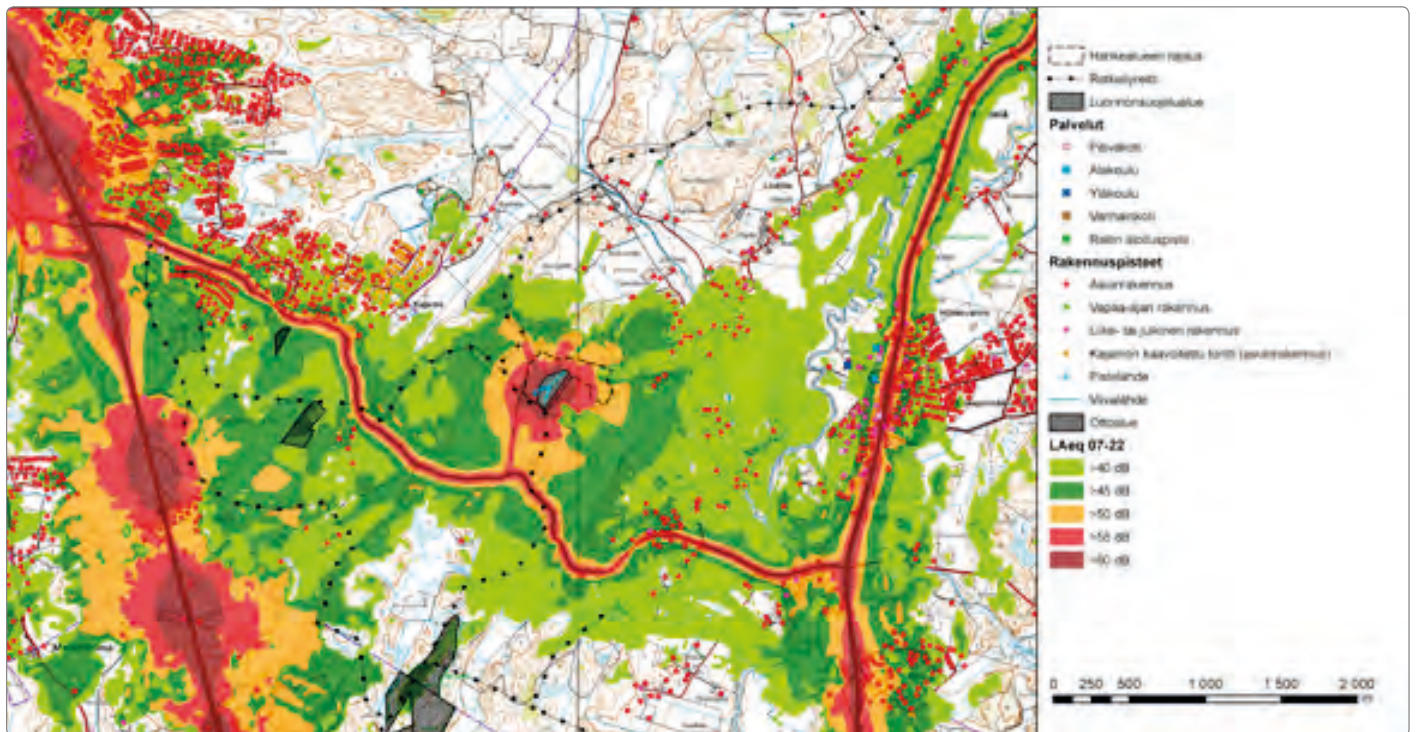
Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella vaihtoehdossa 0 osa-alueen 1 louhinta suoritetaan loppuun nykyisten lupien puitteissa. Myös Palovuoren Kivi Oy:n toiminta jatkuu. Kuvassa 7-11 on esitetty Hujalan osa-alueen 1 louhinnan ja murskauksen sekä kuljetusten ja yleisen liikenteen aiheuttaman melun leviäminen lähiympäristössä. Tässä mallinnuksessa ei ole otettu huomioon Palovuoren Kivi Oy:n toimintaa. Osa-alueen 1 louhinnan ja murskauksen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot mallinnustilanteessa ovat suurimmillaan noin 47 dB alueen itäpuolen lähimmillä asuinalueilla. Kajamon asuinalueella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 43 dB, mutta johtuen pääosin liikennemelusta. Alueen pohjoispuolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 40 dB:n tuntumassa. Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta aiheuttaa myös melun leviämistä Kajamon asuinalueelle vaihtoehdon 0 mukaisessa tilanteessa.

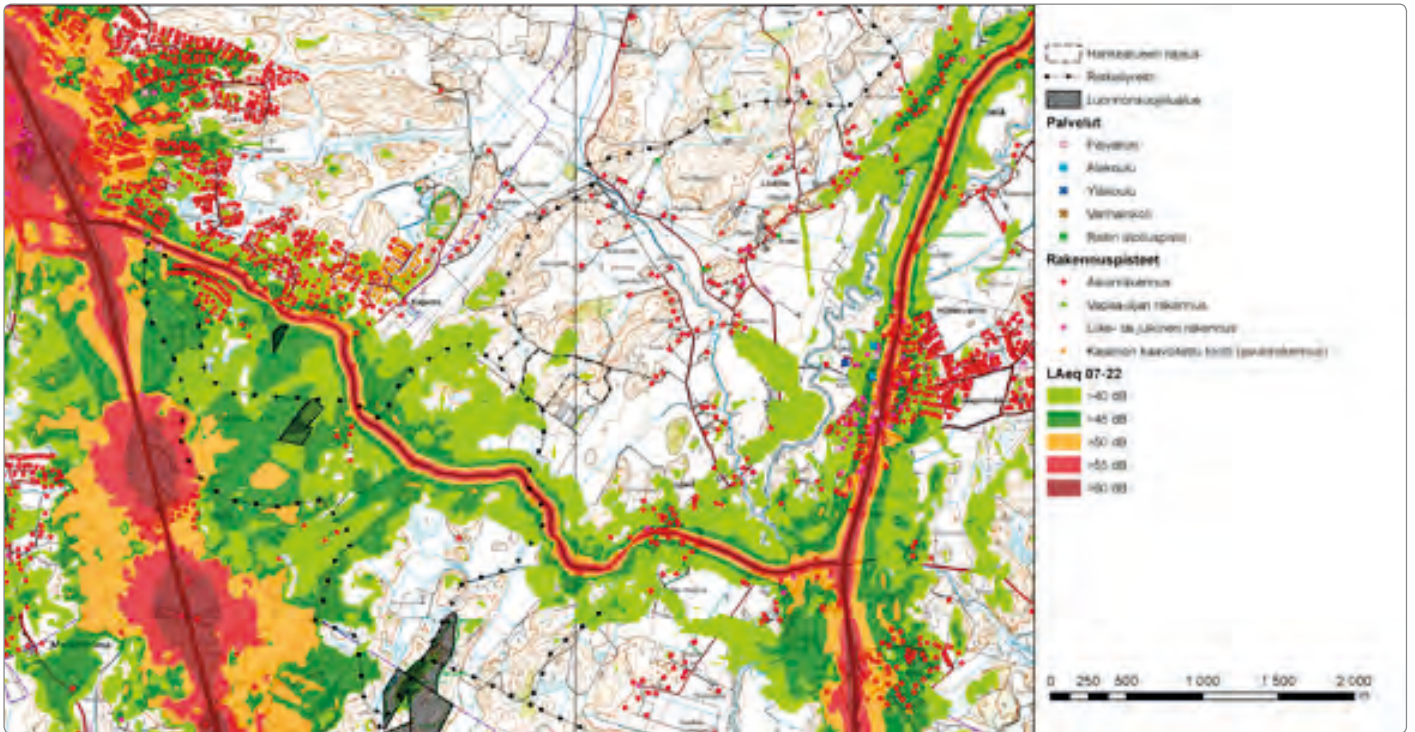
Ottotoimintojen päätyttyä alueen merkittävin melulähde on liikenne. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan alueella on esitetty kuvassa 7-12. Teiden varsilla sijaitsevilla asuinalueilla päiväajan keskiäänitasot ylittävät 55 dB. Kajamon alueella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 43 dB. Hujalan alueen itä- ja pohjoispuolella keskiäänitasot ovat pääosin alle 40 dB. Hujalan alueen läpi kulkevalla virkistysreitillä ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin.



Kuva 7-10. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Isosuon vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-11. Alueen 1 ottotoiminnan ja liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-12. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueella vaihtoehdon 0 mukaisessa tilanteessa ottotoiminta suoritetaan loppuun osa-alueilla A-C suunnitelman mukaiseen ottotasoon +37. Alueiden A ja C louhinnasta laaditussa viimeisimmässä melumallinnuksessa (Ramboll Finland Oy 2010) on todettu, että louhinnan ja murskauksen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot lähimillä häiriintyvillä asuinkiinteistöillä ovat välillä 43–55 dB. Alueiden A-C louhinnan ja murskauksen sekä alueen muiden merkittävien melulähteiden (valtatie 9, raideliikenne, muu kiviaineksen ottotoiminta) aiheuttamat kokonaismelutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ovat välillä 52–67 dB. Ottotoimintojen päättymisen jälkeen alueen merkittävimmät melulähteet ovat tie- ja raideliikenne sekä lentoliikenne. Suurin osa Vaisten alueen asuinalueista sijaitsee Ilmailulaitoksen vuonna 1996 tehdyn meluselityksen mukaan vuonna 2010 siviili liikenteen aiheuttamalla päiväajan keskiäänitason 55 dB melualueella.

7.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Isosuon ja Hujalan alueiden herkkyys meluvaikutuksille on keskimääräinen. Hankealueiden läheisyydessä on asutusta, mutta myös olemassa olevaa melua aiheuttavaa toimintaa sekä liikennettä. Vaisten alueen herkkyys on matala, koska olemassa olevat melulähteet aiheuttavat merkittävimmät meluvaikutukset lähiympäristössä.

Yhteenveto alueiden herkkyydestä

| | |
|--------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Vaisten alueella on olemassa olevaa kiviaineksen ottotoimintaa sekä suuret tie- ja raideliikennemäärät. Alue sijaitsee lentomelualueella. Ei kouluja tai päiväkotia tai loma-asutusta. Vakainaista asutusta on jonkin verran. |
| Keskimääräinen herkkyys | Isosuon alueella on jonkin verran vakainaista asutusta, mutta suurin osa meluvaikutuksista aiheutuu olemassa olevasta liikenteestä. Hujalan alueella on olemassa olevaa kiviaineksen ottotoimintaa, mutta runsaasti vakainaista asutusta ja muutama loma-asunto. |

Vaihtoehtojen meluvaikutukset vaihtelevat vaihtoehtoittain. Suurimmat kielteiset meluvaikutukset ovat Hujalan alueella vaihtoehdossa 2b, muuten kielteiset meluvaikutukset ovat pieniä verrattuna nykytilanteeseen. Isosuolla Vaihtoehdossa 0 meluvaikutuksiin voidaan arvioida olevan pieni myönteinen vaikutus kiviaineksen ottotoiminnan päätyttyä.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen meluvaikutukset ovat merkittävyydeltään pääasiassa vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2b Hujala alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan päiväajan ohje-/raja-arvojen tasalla tai hieman alle lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimenpiteitä. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 3 Vaiste alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen meluntorjuntatoimenpiteet huomioituna. Vaihtoehdossa 1 Isosuo ja 2a Hujala toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen ilman lieventämistoimenpiteitä. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 Hujala ja Vaiste alueilla ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan olemassa olevien melua aiheuttavien toimintojen jatkuessa. |
| Pieni positiivinen vaikutus | Vaihtoehdossa 0 Isosuo alueella louhinta- ja murskaustoiminnan loppuessa osaan alueen asutuksesta kohdistuvista meluvaikutuksista pienenevät. |

Isosoon vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE1 | Merkityksetön | VE0 | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinertainen herkkyys | Suuri | VE2b | VE2a | VE0 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | VE3 | VE0 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

7.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Toiminnasta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää toiminnan sijoittelun avulla ja rakentamalla esimerkiksi erillisiä meluvalleja ja käyttämällä tuote- tai materiaalivarastokasoja meluvalleina. Myös käytettävä kalusto vaikuttaa toiminnan aiheuttamaan meluun ja kaluston kunnosta on huolehdittava. Räjähdyksen ajoittaminen vakiopäiville ja vakioajan kohtaan auttaa ennakoimaan räjäytyksiä, mikä usein vähentää niistä koettavaa häiriötä. Usein myös avoin tiedottaminen alueen toiminnasta ja vuoropuhelu toiminnanharjoittajan, viranomaisen ja ympäristön asukkaiden kesken auttaa hälventämään ennakkoluuloja ja pienentämään koettuja haittoja.

Räjähdyksistä ympäristöön leviävää tärinää voidaan pienentää oikealla työn suorituksella ja räjäytysten suunnittelulla. Tärinän suuruus riippuu samanaikaisesti räjähtävän räjähdysainemäärän suuruudesta, joten räjäytystyön suunnittelu tulee tehdä aina kohdekohtaisesti huomioiden lähellä olevat vaurioitumisherkät rakenteet. Tärinäherkkiin laitteisiin voidaan asentaa tärinävaimentimia, mutta tämä koskee lähinnä louhintatyömaan vieressä sijaitsevia kohteita.

7.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laskentamallien arvioitu laskentaepävarmuus hankevaihtoehdoissa tarkasteltavilla laskentaetäisyyksillä on $\pm 1-3$ dB. Hankkeen toimintojen aiheuttamat melutasot tunnetaan varsin hyvin ja mallinnus on melutasojen ennakoinnissa yleisesti ja kauan käytetty menetelmä. Melumallien toimivuudesta on tehty runsaasti validointimittauksia ja mittausten perusteella mallinnustulokset vastaavat erittäin hyvin mitattuja tasoja. Epävarmuudet liittyvät enemmänkin suunnitelmiin ja niiden muutoksiin näin pitkälle toimintajalle tehtävien mallinnusten pohjatietoina.

Laskentatuloksissa ei ole otettu huomioon melun mahdollista impulssimaisuutta. Melumallinnusten perusteella ei voida sanoa onko melu impulssimaista tietyssä tarkastelupisteessä. Impulssimaisuus voidaan todeta vain paikan päällä aistinvaraisin havainnoin ja mittauksin. Louheen rikotaus ja kiviaineksen muu koneellinen käsittely aiheuttaa impulssimaista melua lähietäisyydellä melulähteistä, mutta melun edetessä satojen metrien etäisyydelle melun impulssimaisuus vähenee ja lopulta häviää kokonaan. Melun impulssimaisuuden todennäköisyyttä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa vähentää melulähteiden sijoittuminen kalliorintausten tai meluvallien ja varastokasojen taakse häiriintyviin kohteisiin nähden sekä melulähteiden etäisyys häiriintyvistä kohteista.

7.3 Ilmanlaatu

7.3.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Hankkeessa pölyämistä aiheuttavat kiviainesten käsittelytoiminnot, jätteiden käsittely ja liikenne. Lisäksi maankaatopaikkatoiminta voi aiheuttaa pölyämistä alueella, missä täyttötoiminta on käynnissä. Lisäksi alueelle suunnitellaan asfalttiasemaa josta voi muodostua hiukkaspäästöjä sekä hajupäästöjä.

Kiviaineksen käsittelyssä pölyämistä syntyy paitsi murskauslaitoksessa, myös aineksen käsittelyssä ja välivarastoinnissa, kuormauksessa ja liikennöinnissä hankealueella. Toiminnan pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat kuljettimien päät, seulastot sekä kiviaineksen syöttö. Pölyleijuman määrään vaikuttavat monet tekijät kuten kiviaineksen kosteus, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolosuhteet ja vuodenaika sekä hankealueella valmistettava tuote ja käytetty raaka-aine.

Jätteiden käsittelyssä pölyämistä aiheutuu pääasiassa jätteiden murskauksesta. Pölyämistä voi aiheutua myös välivarastoinnin ja jätteiden siirron aikana.

7.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hiukkaset

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 toimintoille ja myös arvio pölyntorjunnan tehokkuuden vaikutuksesta. Päästökertoimilla on yleisellä tasolla laskettu tässä hankkeessa syntyvä pölykuormituksen määrä.

Vaikutusetäisyyksiä arvioidaan muiden kiviainekskohteiden pölyleijuman mittaustuloksien perusteella, kuten NCC:n Yrjönalhon (Lieto) murskaamon ympäristöluvan mukaiset leijumamittaukset vuosina 2007 ja 2008 (FCG Suunnittelukeskus Oy 2007, Promethor 2008). NCC:n Ohkolan alueella tehtiin syksyllä 2012 pölymittaukset, jonka tuloksia hyödynnetään pölyämisen arvioinnissa. Pölyämisen arvioinnissa hyödynnetään myös havaintoja muiden olemassa olevien jäteasemien toiminnan aiheuttamasta pölyämisestä, hankesuunnitelmia ja muissa vastaavissa kohteissa tehtyjä havaintoja. Pölyämisen arvioinnissa huomioidaan myös suojarakenteiden ja käsittelytekniikoiden vaikutus pölyn leviämiseen.

Yrjönalhon murskaamo on vastaavanlainen kohde

Liedossa ja siellä on tehty leijumamittausten tulokset on esitetty taulukossa 7-13. Vuonna 2007 mittausjakso kesti 21 arkivuorokautta ja mittaus tehtiin kahdesta pisteestä, jotka sijaitsivat 350–500 metrin etäisyydellä kohteesta. Vuonna 2008 mittausjakso kesti 20 arkivuorokautta ja mitatukset tehtiin yhdestä pisteestä noin 350 metrin etäisyydellä kohteesta.

NCC Roads Oy:n Ohkolan maa-ainesten ottoalue sijait-

Taulukko 7-13. Vastaavan kohteen (Yrjönalho, Lieto) leijumamittaukset.

| | Kokonaisleijuma µg/m ³ | Epäorg. leijuma µg/m ³ | Ohjearvo µg/m ³ |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 2007, 350 m, ennen toimintaa | | | |
| Keskiarvo | 16 | 10 | 50 |
| 98 % piste | 26 | 23 | 120 |
| 2007, 350 m | | | |
| Keskiarvo | 44 | 36 | 50 |
| 98 % piste | 117 | 103 | 120 |
| 2007, 500 m | | | |
| Keskiarvo | 25 | 18 | 50 |
| 98 % piste | 63 | 59 | 120 |
| 2008, 350 m | | | |
| Keskiarvo | 52 | 33 | 50 |
| 98 % piste | 89 | 48 | 120 |

see Mäntsälässä ja alueella on laajamittakaavaista kallio-aineksen ottotoimintaa. Ohkolan alueella on tehty Enwin Oy:n toimesta hengityskelpoisen pölyn (PM₁₀) hiukkaspitoisuusmittauksia suuntaa-antavalla 62 vuorokauden mittausjaksolla 13.10.–13.12.2012. Mittaukset suoritettiin 500–700 metrin etäisyydellä Ohkolan ottoalueelta länteen, osoitteessa Metsätie 20. Koko mittauksen PM₁₀-pitoisuuden keskiarvo oli 12 µg/m³ ja koko mittausjakson 2. korkein vuorokausipitoisuuden vertailuarvo oli 29 µg/m³, mikä alittaa PM₁₀-kokoluokan hiukkasten vuorokausiohjearvon 70 µg/m³. Ilmanlaadun PM₁₀-kokoluokan vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä ei mittausjaksolla esiintynyt, korkein mitattu vuorokausiarvo oli 32 µg/m³. Koko mittausjakson korkein mitattu PM₁₀-tuntipitoisuus oli 80 µg/m³, jolloin tuuli pohjoisluoteesta. Ohkolan ottoalueen suunnasta kaikkien mitattujen PM₁₀-tuntipitoisuuksien keskiarvo oli 11 µg/m³ ja korkein tuntipitoisuus 39 µg/m³. Tuntipitoisuuksille ei ole annettu ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoja. Mittausjakson aikana ei käytetty kastelua murskaimessa. Mittaustulosten perusteella Ohkolan ottoalueen pölypäästöjen vaikutukset eivät aiheuta mer-

kittäviä muutoksia ilmanlaatuun eivätkä aiheuta terveydellistä haittaa verrattuna ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoihin. Mittausjakson pitoisuus vastaa Etelä-Suomen taustapitoisuuden tasoa. Korkeimpiin pitoisuuksiin vaikuttavat alueen muut lähteet kuten moottoritie, alueen pienpolto ja kaukokulkeuma. (Enwin Oy 2013)

Arviointeja verrataan voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin, sekä viimeisiin tietoihin pienhiukkasten terveysvaikutusten viitearvoista.

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

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

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

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) ilmanlaadun ohjearvoista määritellään sallittavat pitoisuudet eri epäpuhtauksille. Ohjearvot on otettava huomioon muun muassa maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen. Kokonaispölypitoisuuden TSP ohjearvo on 120 µg/m³ (tilastollisesti vuoden vuorokausien 98 % -piste) ja hengitettävien hiukkasten PM₁₀ ohjearvo on 70 µg/m³ (kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo).

Valtioneuvoston asetuksella (38/2011) ilmanlaadusta säädetään EU direktiivin 2008/50/EY täytäntöön panemisesta ilman epäpuhtauksien sitovista enimmäisarvoista. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) osalta raja-arvo on 50 µg/m³ ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) osalta 25 µg/m³.

Valtioneuvoston asetuksessa (800/2010) kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta viitataan valtioneuvoston asetukseen 711/2001, joka on korvautunut edellä mainitulla asetuksella 38/2011.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon ympäristön erityispiirteet, kuten herkkien kohteiden sijainti. Erityisesti arvioidaan eri vaihtoehtojen pölypäästöjen vaikutuksia lähimmillä asuinalueilla.

Haju

Asfaltti aseman päästötietoina käytetään NCC Roads Oy:n vastaavien asfalttiasemien päästötietoja. Tässä hankkeessa lähtötietoina ovat Lahden, Lappeenrannan ja Vantaan asfalttiasemat. Asfalttiaseman hajupäästöt muodostuvat savupiipusta, bitumisäiliöiden kaasuista ja asfalttimassan kuormauksesta. Vantaan asfalttiasema on vuosituotannoltaan 270 000 t asfalttia vuodessa eli hieman suurempi kuin Turun kierrätysterminaalihankkeessa suunniteltu maksimi asfaltin tuotantokapasiteetti.

Taulukko 7-14. Mittaustulokset NCC:n Vantaan ja Lappeenrannan asfalttiasemalla.

| | Haju OU/m ³ | Tilavuus- virta m ³ /s | Päästö milj. m ³ /h |
|------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Piippu (Vantaa) | 6900 | 25 | 550 |
| Bitumikaasut (Vantaa) | 100000 | 0,006 | 3 |
| Asfalttimassa (Vantaa) | 9700* | - | 18 |
| Piippu (Lappeenranta) | 3800 | 16,5 | 226 |
| Bitumikaasut (Lappeenranta) | 100000 | 0,006 | 4 |
| Asfalttimassa (Lappeenranta) | 9700 | - | 14 |

Taulukko 7-15. Mallinnetut hajutuntien esiintyvyydet % aseman käyttötunneista.

| | Vantaa (160–250 m) % aseman käyttötunneista | Lappeenranta (500 m) % aseman käyttötunneista |
|-------------------------|--|--|
| Yli 1 OU/m ³ | <2 | 0,6–2,8 |
| Yli 3 OU/m ³ | 0,1–0,5 | 0,3 |
| Yli 5 OU/m ³ | 0,1–0,4 | – |

Hajupäästöjen leviämisen mallinnus tehtiin epäpuhtauspäästöjen leviämistä kuvaavalla US EPA:n matemaattis-fysikaalisella AERMOD -mallilla. Malli soveltuu sekä hiukasmaisten että kaasumaisten epäpuhtauskomponenttien ja hajun leviämisen tarkasteluun ja sillä voidaan tarkastella yhtä aikaa useamman päästölähteen yhteisvaikutusta alueen ulkoilmapitoisuuksiin.

Erilaisille hajuille ei ole annettu yhtenäistä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoa EU:ssa tai Suomessa. Suomessa on voimassa ilmanlaadun ohjearvo ainoastaan pelkistyneille hajurikkiyhdisteille (TRS=total reduced sulfur, kuukau-

den toiseksi korkein vuorokausipitoisuus 10 µgS/m³, VNP 480/1996), mikä on ollut perinteisesti tyypillinen hajukomponenttiryhmä muun muassa sellutehtaiden ympäristössä.

Eurooppalaisen tutkimuksen mukaan hajun ns. yleinen valitustaso on 5 OU/m³ eli viisi kertaa teoreettinen minimi (1 OU), joka saadaan olfaktometrisessä määrittämisessä.

Australialaisten mukaan hajuvalituksia esiintyy silloin, kun hajupitoisuus on 2–10 OU/m³. Hajuvalituksiin vaikuttaa suuresti myös hajun koettu miellyttävyysaste ja esimerkiksi intensiteetin vaihtelu, jolloin adaptaatiota ei ehdi tapahtumaan. Haju on pitoisuudessa 1 OU/m³ juuri aistittavissa, pitoisuudessa >3 OU/m³ selvästi tunnistettavissa ja pitoisuudessa >5 OU/m³ useimmat ihmiset pitävät hajua melko voimakkaana.

7.3.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytensä vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttaa ilman laadun nykytila ja onko alueella muita päästölähteitä. Herkkyytensä pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 7-16.

Taulukko 7-16. Ilmanlaatu, vaikutusalueen herkkyytensä määrittäminen.

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

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määräytyy asetettujen ohje- ja raja-arvojen perusteella. Nämä ovat pääasiassa terveysperusteisesti asetettuja, jolloin näiden perusteella voidaan tarkastella vaikutuksen suuruutta yleensä ympäristövaikutusten kannalta. Tässä arvioissa käytetyt ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 7-17.

Taulukko 7-17. Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

7.3.4 Nykytilan kuvaus

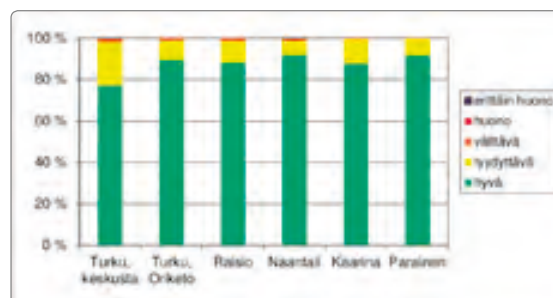
Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Turun kaupunkiseudulla ovat liikenne ja energiantuotanto. Liikenteen vaikutukset hengitettävän ilman laatuun ovat kuitenkin suuremmat kuin energiantuotannon, mikä johtuu liikenteen matalasta päästökorkeudesta. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat laskeneet selvästi 1980-luvun tasosta. Ilmanlaatua on seurattu Turun kaupunkiseudulla kahdeksalla mittauspisteellä, joista kolme sijaitsee Turussa (Kauppatori, Oriketo, Ruissalo), kaksi Raisiossa (keskusta ja Kaanaa), yksi Naantalin keskustassa, yksi Kaarinan keskustassa ja yksi lähellä Paraisten keskustaa. Ilmanlaadun seurannassa mitataan typen oksidit (NOX), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀), pienihiukkaset (PM_{2,5}), rikkidioksidi (SO₂), otsoni (O₃) sekä hiilimonoksidi (CO). (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Raja-arvot eivät ylittyneet Turun kaupunkiseudulla huomioiden sallittujen ylitysten määrä. Hengitettävälle hiukkasille annettu raja-arvo (50 µg/m³) saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvo ylittyi Turun keskustassa kahdeksana, Naantalissa neljänä, Kaarinassa kolmena ja Raisiossa kahtena vuorokautena. Muilla asemilla arvoa ei ylitetty. Typpidioksidille annettu raja-arvon numeroarvo (200 µg/m³) saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvo ylitettiin kerran Raision mittausasemalla. Raision asemalla ylitettiin typpidioksidin vuorokausiohje-arvo kerran. Muilla asemilla ei ylitetty ohje-arvoja minäkään mitatun epäpuhtauden osalta. Otsonin pitoisuudet Ruissalossa eivät ylittäneet tavoitearvoa vuonna 2013. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Indeksillä luonnehdittuna vuonna 2013 ilmanlaatu luokiteltiin Naantalissa ja Kaarinassa yleensä hyväksi ja muilla asemilla tyydyttäväksi. Huono tai erittäin huono (indeksin arvo yli 100) ilmanlaatu oli Raisiossa kahdeksantoista, Kaarinassa seitsemäntoista, Turun keskustassa viitenätoista, Naantalissa yhtenätoista, Paraisilla neljänä ja Turun Orikedolla yhtenä vuorokautena. Korkeimmat indeksiarvot aiheutuivat useimmiten kohonneista hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista. Hyväksi ilmanlaatu luokiteltiin Kaarinassa 182, Naantalissa 169, Turun Orikedolla 157, Paraisilla 124, Raisiossa 119 ja Turun keskustassa 97 vuorokautena. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Kohonneet ilman epäpuhtauspitoisuudet aiheuttavat erilaisia terveys- ja luontovaikutuksia. Turun kaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet ovat kuitenkin yleensä tasolla, jolla terveysvaikutukset ovat epätodennäköisiä. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)



Kuva 7-13. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain eri luokkiin vuonna 2013.

Ilmatieteen laitos on tehnyt vuoden 2009 aikana Turun seudulle ilmanlaatu tutkimuksen, jossa arvioitiin leviämismallien avulla alueen energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen ja autoliikenteen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Tutkimuksessa olivat mukana Kaarina, Länsi-Turunmaa, Naantali, Raisio ja Turku. Tutkimuksessa tarkasteltuja ilmansaasteita olivat typen oksidit, rikkidioksidi ja hiukkaset. Leviämismallien lähtötietoina käytetyt päästöt kattoivat suurimman osan Turun seudulla syntyvistä typenoksidien, rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasten päästöstä. Päästöjen lisäksi mallinnuksessa otettiin huomioon myös alueelliset taustapitoisuudet. Tutkimuksen tulosten mukaan Turun seudun päästöjen aiheuttamat rikkidioksidi-pitoisuudet ovat pieniä ja alittavat raja- ja ohje-arvot selvästi. Korkeimmat typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet aiheutuvat autoliikenteen päästöjen ja kaukokulkeuman vaikutuksesta. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt aiheuttavat vain vähäisen lisän Turun seudun typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin. (Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys 2009)

Turun seudulla on taustapitoisuusasemat Kauppatorilla, Orikedolla, Ruissalossa ja Juhannuskukulalla. Raisiossa tausta-asetat ovat Raision keskustassa ja Kaanaan koululla. Ruskolla ja Maskussa ei ole taustamittaasemia. Hankealueita lähimmät tausta-asetat ovat Turun Oriketo ja Raision keskusta. Asemilta on mitattu seuraavat vuosikeskiarvot (2012): Hengitettävät hiukkaset 11,9 µg/m³ (Oriketo), 9,9 µg/m³ (Raisio).

Hankealueiden ilmanlaadusta ei ole mittauksia käytössä. Pääsääntöisesti oletetaan ilman laadun noudattelevan yleisiä ilmanlaadunmittauksia, mutta paikallisia vaihteluja voi olla. Kaikissa kohteissa tehdään nykyisellään jo kalliion murskausta, joten osin tästä aiheutuvat hiukkaspäästöt vaikuttavat jo alueisiin. Isosuon alueella murskaustoiminta on selvästi Hujalan ja Vaisten aluetta pienempää, joten nykytoiminnasta aiheutuvat hiukkaspitoisuudet arvioidaan Isosuon lähialueella olevan pienemmät. Sekä Isosuon että Hujalan alue sijaitsevat kauempana muusta pölyä tuottavasta toiminnasta, kun Vaisten alueella voi hiukkaspitoisuutta nostaa myös vieressä olevan valtatie liikenne. Hujalan alueella voi hajupäästöjä muodostua nykyisellään sikalatoiminnasta sekä lähellä olevasta maatalousvaltaisesta toiminnasta. Asukastyöpajassa tuli erityisesti esille Hujalan alueen hajuhaitat lannanlevityksen yhteydessä.

7.3.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

Pölypäästöjen määrää on arvioitu AP-42 päästökertoimien avulla murskauskäytölle, kuljetusliikenteelle laitosalueella sekä kiviaineksen käsittelylle (kuormaajien toiminta), olettaen tyypillinen murskauskäytön kokoonpano, suunniteltu ottomäärä sekä oletusarvoiset olosuhdetiedot. Betonin ja tiilen murskauksen päästöt arvioidaan olevan samaa luokkaa, joten pölypäästö on arvioitu samoilla arvoilla.

Taulukko 7-18. Murskattavien materiaalien määrät eri vaihtoehdoissa.

| | VE 1 Isosuo | VE 2a Hujala | VE 2b Hujala | VE 3 Vaiste |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Kiviaines | 270 000 t/a 1125 t/d | 570 000 t/a 2400 t/d | 570 000 t/a 2400 t/d | 500 000 t/a 2100 t/d |
| Betoni/tiili | 200 000 t/a 800 t/d | 200 000 t/a 800 t/d | 200 000 t/a 800 t/d | - |
| Puumateriaali | 50 000 t/a 200 t/a | 50 000 t/a 200 t/a | 50 000 t/a 200 t/a | - |
| Vaihtoehto 0 | - | 300 000 t/a 15 vuotta | 300 000 t/a 15 vuotta | 500 000 t/a 2100 t/d |

Murskauskäytön eri osien päästökertoimet PM₁₀ hiukkasille ovat murskaimille 1-2 g/tonni, seurlastolle 4 g/tonni ja kuljettimien pudotuskohdalle 0,5 g/tonni. Vaihtoehdoissa arvioidaan, että murskauskäytössä on kokoonpanosta riippuen 3 murskaa, 2 seuraa ja 10-15 pudotuskohtaa. Murskauskäytön 5 000 t/d kapasiteetilla päiväkohtainen PM₁₀ päästö on noin 75 kg/d. 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.

Betonin murskauksessa käytetään huomattavasti pienempää laitteistoa, missä on murska ja tarvittaessa seula, jolloin edellä mainituilla perusteilla päiväkohtainen PM₁₀ päästö on noin 5 kg/d. Puujätteen murskauksessa pöly on erityyppistä ja käsiteltävä määrä on huomattavasti mineraalisia aineksia pienempi. Lisäksi puun käsittelyssä ei käytetä seuloja.

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 hiukkaspäästöksi noin 120 g/ajokilometri. Jos alueella ajaa 165 ajoneuvoa päivässä ja kukin ajaa kilometrin, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi noin 50 kg.

Murskatun kiviaineksen käsittely kuormaajilla yms. tuottaa PM₁₀ päästöä noin 3 g/operaatio, kun materiaalin kosteus on 1 % ja keskimääräinen tuulen nopeus 4 m/s. Jos oletetaan päivittäiseksi operaatioiden määräksi esimerkiksi 2 000, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi 6 kg.

Maankaatopaikkatoiminnassa läjitetään sekalaisia maa-aineksia. Läjitystoiminnan pölyämistä voidaan pitää hyvin pienenä, koska maa-ainekset ovat pääosin melko kosteita materiaaleja ja mahdolliset pölyhiukkaset suuria. Samoin louhinnan pölypäästöt jäävät pieniksi vaikka räjäytyksissä pölypäästö voi hetkellisesti olla suuri.

Kierrätystermiinalin alueella varastoidaan ja käsitellään nopealla syklillä materiaaleja jotka voida aiheuttaa pölyämistä myös varastoinnin yhteydessä. Varastoitavan materiaalit, joka sisältää hienoinesta pölypäästö on noin 0,65-1 kg/m²/a riippuen sadepäivien määrästä ja tuulisista päivistä. Jatkuvasti varastossa voisi olla tällaisia materiaaleja noin hehtaarin alalla, kokonaispölypäästö vuodessa olisi 6 500-10 000 kg/a.

Asfalttiaseman hiukkaspäästötaso riippuu muun muassa käytettävästä polttoaineesta, asematyypistä sekä aseman suodatusmenetelmästä. US EPA päästökerroin PM₁₀ esimerkiksi "batch mix" asematyypille tekstiilisuodattimella varustettuna on 0,015 kg/t asfalttia. Asfalttiaseman vuosituotanto on 100 000–250 000 t, jolloin hengitettävien hiukkasten vuosipäästö on 1 500–3 750 kg. Jos asema toimii 150 päivää vuodessa, niin päiväkohtainen päästö on 10–25 kg.

Kohdassa 7.3.2 vastaavan kohteen pölymittausten perusteella voidaan arvioida, että 300 metrin etäisyydellä saavutetaan hyvin Vnp 480/1996 mukaiset ohjearvot hiukkasten kokonaisleijuman, että hengitettävien hiukkasten osalta. Kohdassa 7.3.2 esitetyn Ohkolan mittausten perusteella voidaan arvioida, että 500 metrin etäisyydellä saavutetaan hyvin Vnp 480/1996 mukaiset ohjearvot ja VNA 38/2011 mukaiset raja-arvot hengitettävien hiukkasten osalta.

Valtioneuvoston asetuksen 800/2010 ja Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Suomen ympäristö 25/2010) mukaan louhinta ja murskaustoiminnot olisi sijoitettava siten, että melua ja pölyä aiheuttavien toimintojen etäisyys asuminen ja loma-asumiseen tarkoitettuihin rakennuksiin olisi vähintään 300 metriä. Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Suomen ympäristö 25/2010) mukaan yleensä yli 500 metrin etäisyydellä murskausalueilta sijaitsevilla kohteissa ei esiinny merkittäviä haittoja, eikä hiukkasmittauksille ole tarvetta.

Asfalttiasemalla voidaan käyttää bituminraaka-aineena kattohuopajätettä. Vanhat kattohuovat saattavat sisältää asbestia ja/tai kivihiilitervaa. Esimerkiksi Ahvenanmaalla ja

Ruotsissa on sovellettu asfaltin osalta PAH pitoisuutta aina 1000 mg/kg saakka. Tällä hetkellä Suomessa on kattohuopajätteen keräyksessä sovellettu PAH yhdisteiden osalta 200 mg/kg maksimi pitoisuutta. Asfaltin valmistuksessa lämpötilat ovat melko matalat, joten haitallisia PAH pitoisuuksia ei arvioida muodostuvan asfaltin valmistuksessa käytettäessä bitumin raaka-aineena kattohuopajätettä.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

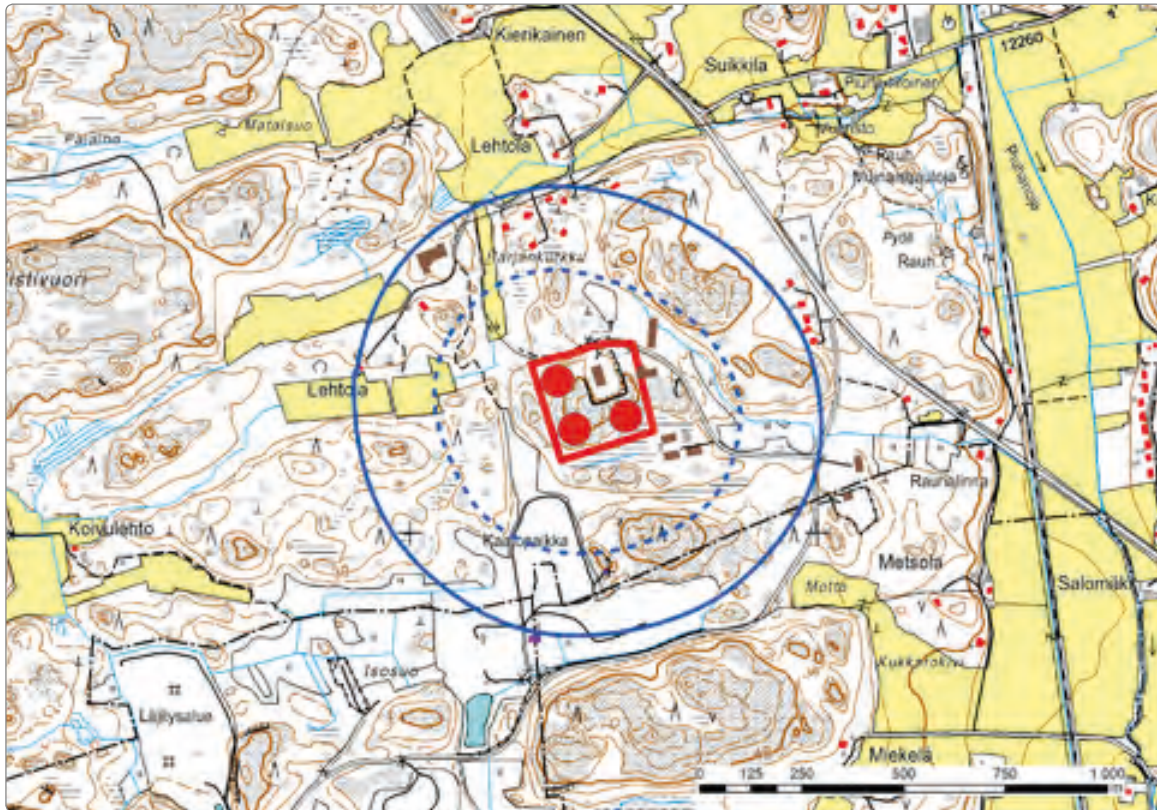
Vaihtoehdossa 1 alueen louhintatyöt on saatu lähes päätökseen, joten alueelta itsessään ei muodostu murskattavaa materiaalia. Pölypäästöt muodostuvat kierrätysmateriaalitoiminnasta ja asfalttiasemasta. Huomattavaa on, että vaihtoehdossa 1 käsitellään myös huomattava määrä ylijäämälouhetta. Vaihtoehdon 1 pohjoispuolella on asuinkiinteistöjä 300–500 metrin etäisyydellä toiminnasta. Vastaavissa kohteissa tehtyjen mittausten perusteella ohje- ja raja-arvot eivät ylitä 400 metrin etäisyydellä kohteesta, mutta ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä lähisuutuksen luona voi esiintyä pölyn kertymistä pinnoille, josta voi aiheutua viihtyvyyshaittaa. Asfalttiasematoiminnasta muodostuu hajua, jota voi levitä ympäristöön. Vastaavissa kohteissa tehtyjen mittausten ja mallinnusten perusteella aistittavaa hajua voi esiintyä 500 metrin etäisyydellä 0,5–3 % aseman käyttötunneista, joka on pieni määrä erityisesti suhteutettuna koko vuoden tunteihin. Asfalttiaseman toiminnasta voi aiheutua ajoittain suurempia hajupäästöjä, jotka voivat aiheuttaa satunnaista viihtyvyyshaittaa lähimmissä asuinkohteissa.

Taulukko 7-19. Laskennalliset pölyn päästömäärät eri vaihtoehdoissa.

| Pölypäästö (PM ₁₀) | VE 1 Isosuo kg/d | VE 2a Hujala kg/d | VE 2b Hujala kg/d | VE 3 Vaiste kg/d | VE 0 kaikki alueet ²⁾ kg/d |
|--------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--|
| Kiviaineksen murskaus | 17 30 vuotta | 36 30 vuotta | 36 50 vuotta | 32 15 vuotta | 0–36 0–10 vuotta |
| Rakennusjätteen murskaus | 5–7 | 5–7 | 5–7 | - | - |
| Kuormauksen pöly | 3 | 6 | 6 | 5 | 0–6 |
| Liikenteen pöly | 16 | 20 | 20 | 7 | 0–20 |
| Varastointi ¹⁾ | 18–27 | 18–27 | 18–27 | - | - |
| Asfalttiasema | 10–25 | 10–25 | 10–25 | - | - |
| Toiminta-aika | 30 vuotta | 30 vuotta | 50 vuotta | 30 vuotta | 0–10 vuotta |
| YHTEENSÄ | 69–95 | 95–121 | 95–121 | 44 | 0–62 |

1) Kokonaishiukkasmäärä

2) Vaihtoehdossa 0 toiminnot jatkuvat nykyisien lupien puitteissa ja esimerkiksi Isosuon osalta louhinnat/murskaukset on pääosin tehty, joten pölyämistä ei muodostu arvioitavan hankkeen puitteissa



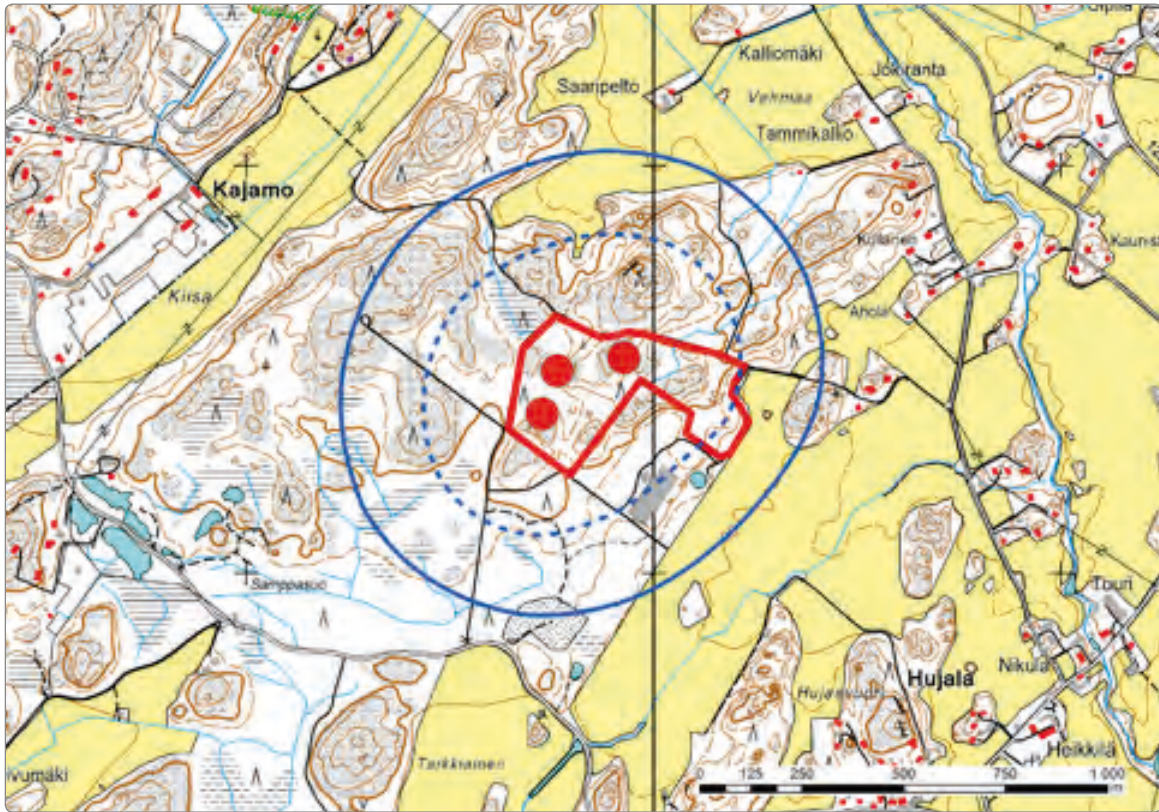
Kuva 7-14. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 1 Isosuo.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

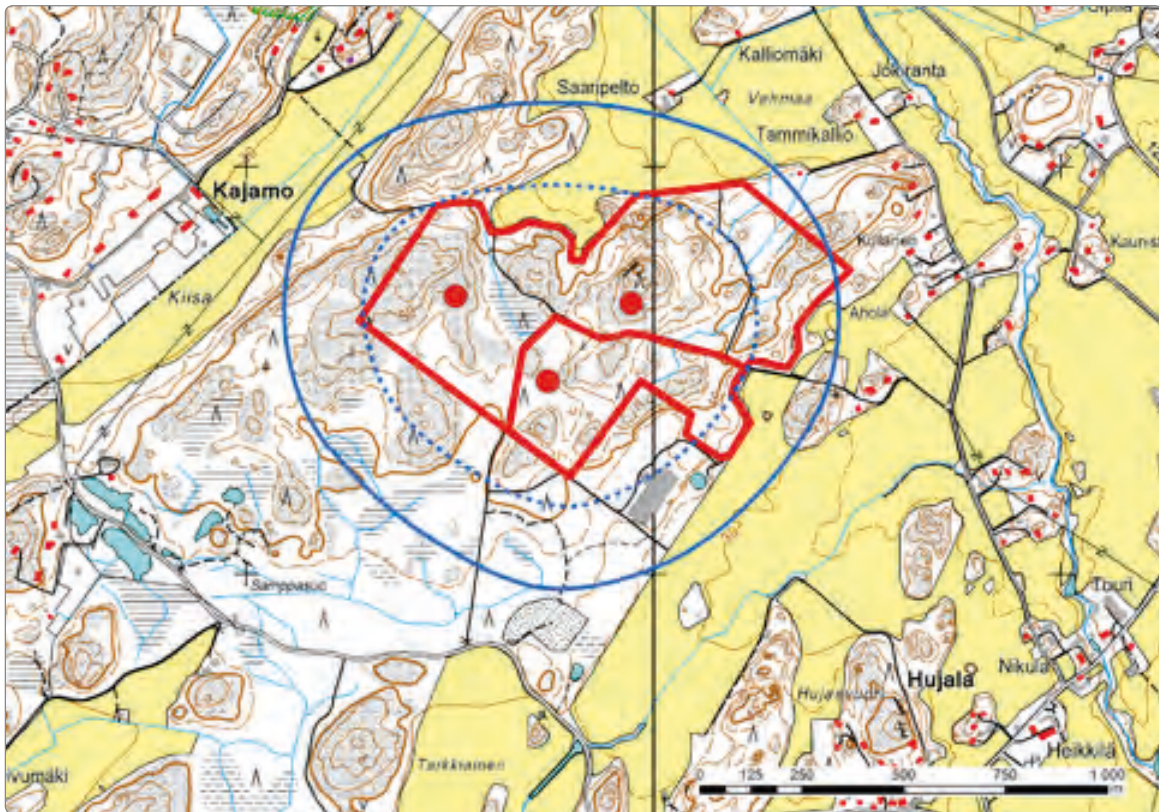
Vaihtoehdossa 2a alueella tehdään louhinta ja murskaustyötä tällä hetkellä. Kierrätysterminaalitoiminnan myötä murskaustoiminnat ja liikenne kasvavat, jolloin pölyävät toiminnot lisääntyvät. Vaihtoehdossa 2a on useita pölyä tuottavia toimintoja, mutta toiminnot ovat melko etäällä herkistä kohteista kuten asutuksesta. Vaihtoehdon 2a länsi- ja koillispuolella on asutusta, mutta asutus sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä pölyä tuottavista toiminnoista. Vaihtoehdolla 2a ei arvioida olevan pölyämisen osalta ilmanlaatuvaikutusta lähialueen herkkiin kohteisiin. Asfalttiaseman hajuvaikutusten ei arvioida ulottuvan lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdossa 2b pölyä tuottavat toiminnot ovat vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa 2a, mutta murskaustoimintoja sijoituu lähemmäksi asutusta ja pölyä tuottavan toiminnan aika on pidempi. Vaihtoehdon 2b länsi ja koillispuolella on asutusta. Kallion murskaustoiminnat joudutaan siirtämään vaiheittain louhittavien alueiden läheisyyteen. Sen sijaan kierrätysterminaaliin liittyvät toiminnot pysyvät paikoillaan. Louhinnan II vaiheen alue on lähimpänä lännen puolella sijaitsevaa asuinalueita ja louhinnan IV vaiheen murskaustoiminnat ovat lähellä koillispuolella sijaitsevaa asuinalueita. Pölyä tuottava toiminta sijoittuu yli 500 metrin etäisyydelle asutuksesta.



Kuva 7-15. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 2a Hujala.



Kuva 7-16. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 2b Hujala.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 pölyävät toiminnot eivät juuri muutu nykyisestäään, eli murskaustoiminta jatkuu nykyisenlaisena. Huomioitavaa on, että Vaisten alueella on asutusta hyvin lähellä murskaustoimintoja, eli pölynsidonta menetelmät (kastelu ja kuljettimien koteloinnit) ovat olleet jo käytössä. Tässä hankkeessa suunnitellut laajennukset louhinnan osalta eivät vaikuta pölyä tuottavien toimintojen etäisyyteen häiriintyvistä kohteista.

7.3.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, niin alueiden toimintaa jatketaan nykyisien lupien mukaisesti.

Iso suon alueelle ei toteudu kierrätysterminaalia eikä asfalttiasemaa, joten näiden toimintojen vaikutukset ilmaan jäävät toteutumatta. Alue tulee kehittymään muuna teollisena toimintana ja niiden ilmapäästöt riippuvat tulevasta toiminnasta.

Hujalan alueella louhintaa jatketaan nykyisien lupien mukaisesti ja alueen täyttö tulee tapahtumaan kuten vaihtoehdossa 2a, joten näiltä osin vaikutukset ilmaan toteutuvat myös vaihtoehdossa 0. Kierrätysterminaali ja asfalttiasema

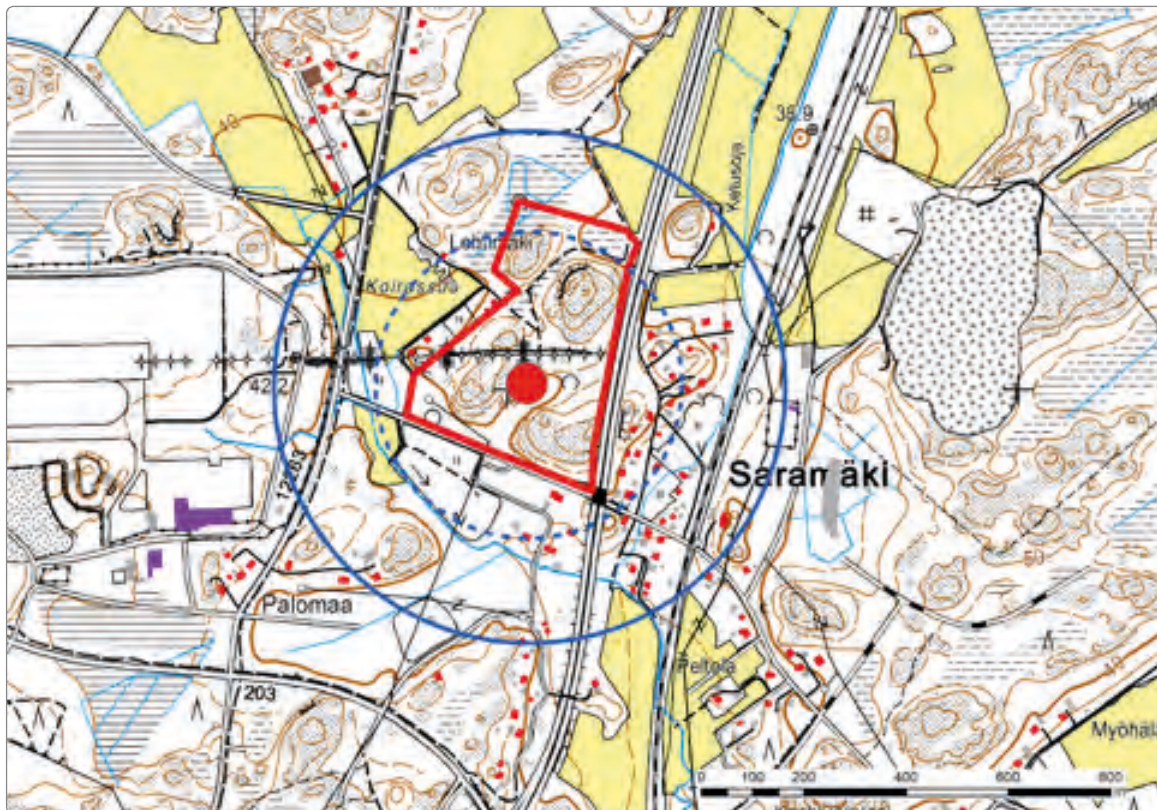
ma jäävät toteutumatta alueelle ja näihin liittyvät vaikutukset ilmanlaatuun jäävät toteutumatta.

Vaisten alueella louhinnat tehdään loppuun lupien mukaisesti, jonka jälkeen vaikutukset ilmanlaatuun jäävät toteutumatta.

7.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankealueiden herkkyys vaihtelee vaihtoehtoittain. Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden osalta herkkyys määrittyy erityisesti herkkien kohteiden sekä nykyisen ilmanlaadun perusteella.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|--|
| Matala herkkyys | Vaisten alueen herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä ilmapäästöjen osalta. Alueella on hyvin lähellä asutusta, mutta myös voimakkaasti jo olemassa olevaa pölyävää toimintaa sekä muita päästölähteitä |
| Keskinkertainen herkkyys | Iso suon ja Hujalan alueiden herkkyyttä voidaan pitää keskinkertaisena ilmapäästöjen osalta, koska alueiden läheisyydessä on asutusta ja ilmanlaatua voidaan pitää hyvänä. Alueilla on jo pölyämistä aiheuttavaa toimintaa ja Hujalan alueella on myös hajua aiheuttavaa toimintaa |



Kuva 7-17. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 3 Vaiste.

Vaihtoehtojen negatiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ovat pienet tai kohtalaiset. Nykytilanteessa alueilla on jo pölyvää toimintaa, mutta osaltaan toiminta laajenee selvästi.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia, pieniä tai niillä ei ole merkitystä.

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 2b Hujala pölyvät toiminnot lisääntyvät ja siirtyvät osin lähemmäksi asuinalueita, mutta näihin ei arvioida olevan vaikutusta ilmanlaatuun. Lisääntyvät hiukkaspäästöt voivat lisätä lähimetsien pölyntymistä ja sitä kautta virkistyskäytön vähenemistä. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehdossa 1 Isosuo vaikutus ilmanlaatuun on hyvin pieni, koska alueelta myös poistuu pölyvää toimintaa. Pölyämisestä voi aiheutua viihtyisyyshaittaa. Vaihtoehdossa 2a Hujala vaikutus ilmanlaatuun on pieni. Uudet toiminnot lisäävät pölyviä toimintoja, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta herkkiin kohteisiin. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehdossa 0 ei tapahdu muutosta nykytilaan millään alueella. Vaihtoehdossa 3 Vaiste ei ilmapäästöjen osalta tapahdu juuri muutosta nykytilaan. |
| | |
| | |
| | |

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | VE2b | VE2a | VE0 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | VE0&VE3 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

7.3.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 on esitetty, että jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle 500 metrin päähän asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettu piha-alueesta tai muusta häiriöille alttiista kohteesta, on pölyn joutumista ympäristöön estettävä kastelulla tai koteloidulla päästölähteet kattavasti ja tiiviisti taikka käyttämällä muuta pölyn torjumisen kannalta paras ta käyttökelpoista tekniikkaa. Varastokasat ja ajoneuvojen kuormat on tarvittaessa kasteltava ja pölyn leviäminen ajoneuvoista toiminta-alueen ulkopuolelle on estettävä).

Pölyn leviämistä ympäristöön vähennetään seuraavilla toimenpiteillä:

- Murskaamo varustetaan kastelujärjestelmällä (vesitankki, pumppu ja vesisuihkuputkisto) siten, että murskainten syöttöaukoihin ja kuljettimien purukohtiin voidaan suihkuttaa vettä.
- Murskaamossa käytetään pääosin koteloituja kuljettimia ja seulastoja.
- Kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä vähennetään kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä
- Varastokasojen sijoittelulla sekä ympäröivien kallioseinämien avulla estetään pöly- ja melupäästöjen leviämistä ympäristöön.
- Toiminta-alueen teiden pölyämistä torjutaan kastelulla sekä teiden säännöllisellä kunnostuksella.

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

7.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Huikkaspäästöjen päästökertoimiin murskaustyössä liittyy lähdetietojen mukaan melko suurta epävarmuutta, toisaalta vastaavista toiminnoista on melko hyvin mittaustietoa käytettävissä. Lisäksi tarkastellussa on käytetty yleisiä varmuus etäisyystarkasteluja, joita ohjeistuksissa pidetään haitallisten vaikutusten kannalta turvallisina etäisyyksinä. Pölyämisen kannalta asutus on verraten kaukana Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b. Sen sijaan erityisesti Vaisten vaihtoehdossa 3 asutusta on hyvin lähellä toiminta-aluetta, mutta myös toiminnat ovat olemassa olevia ja muita vaihtoehtoja suppeammat.

7.4 Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys

7.4.1 Vaikutuksen alkuperä

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Esimerkkejä suorista vaikutuksista ovat muun muassa huoli, pelko tai asuinviihtyvyyden heikkeneminen. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus (pöly, melu, liikenne)
- alueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet (esim. ulkoilu, luonnon tarkkailu)
- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat (esim. maisema, kiinteistöjen arvo, liikenneturvallisuus).
- kiinteistöjen arvo.

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta voivat aiheuttaa muun muassa vaikutukset turvallisuuteen ja turvallisuuden tunteeseen, tonttien ja asuntojen hintoihin, alueen imagoon tai maankäyttömahdollisuuksien rajoittamiseen.

7.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän pyrittiin muun muassa kattavalla arviointi- ja tiedonhankintaprosessien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisilla tiedonhankintamenetelmillä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla on arvioitu mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muiden vaikutusten arvioinnissa hankittua tutkimustietoa on peilattu toisiinsa ja tarkastelu aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Tiedonhankinta kohdealueiden asukkailta ja toimijoilta korostuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä.

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

Lähtöaineistoina on käytetty seuraavia:

- hankkeen muut vaikutusarviointit
- kartta- ja tilastoaineistot (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)
- osallisten näkemykset
 - työpajojen tulokset
 - YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
 - arvioinnin aikana saatu muu palaute.

Muiden vaikutusarviointien tulokset on esitetty tässä selostuksessa. Vaikutusarviointeja on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista on saatu paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön asukasmäärästä ja väestörakenteesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Työpajat

Hankkeesta järjestettiin kaksi sidosryhmätyöpajaa: Isosuon ja Vaisten sijaintivaihtoehtoihin keskittyen keskiviikkona 21.5.2014 ja Hujalan hankevaihtoehtoon keskittyen torstaina 22.5.2014. Tilaisuuksien kutsut ovat arviointiselostuksen liitteenä 4. Työpajoihin pyrittiin tavoittamaan kattavasti eri näkökulmien edustajia yhdistysten ja järjestöjen kautta. Lisäksi kutsu postitettiin yksityishenkilöille, jotka olivat jättäneet mielipiteensä YVA-ohjelmasta.

Isosuon ja Vaisten alueiden tilaisuuteen ilmoittautui neljä henkilöä, joista paikalle saapui lopulta kaksi, toinen Isosuon ja toinen Vaisten alueelta. Isosuon alueelta Niemenkulman kyläyhdistys toimitti työpajan jälkeen konsultille vielä erillisen muistion, johon oli koottu lisänäkemyksiä työpajassa käsitellyistä asioista. Hujalan alueen tilaisuuteen osallistui 24 henkilöä. Lisäksi molemmissa tilaisuuksissa olivat läsnä hankevastaavan edustaja ja 1–2 konsultin edustajaa.

Työpajassa keskusteltiin karttojen äärellä alueiden nykytilasta (hyvät ja huonot asiat eri näkökulmista), huolista, peloista ja toiveista hankkeeseen liittyen, hankkeen vaikutuksista muun muassa asumiseen ja alueiden virkistyskäyttöön sekä haittojen lieventämisestä. Lisäksi osallistujilta kysyttiin toiveita vuorovaikutukselle ja tiedottamiselle jatkossa. Hujalan työpajassa suuren osallistujamäärän lisäksi osallistujilla oli läpi tilaisuuden mahdollisuus lisäksi jättää kysymyksiä ns. kysymysseinälle, jonne jätettyihin kysymyksiin koottiin vastaukset työpajamuistioon. Työpaja dokumentointiin muistioksi, johon kirjattiin tilaisuudessa käytetty yleiskeskustelu, työpajatehtävien tulokset sekä koottiin työpajassa osallistujien kartoille merkkautamista asioista koostekartta. Nämä toimitettiin kommentteille osallistuneille. Näin haluttiin varmistaa, ettei tilaisuuden dokumentoinnissa vääristetä saatua tietoa suuntaan tai toiseen. Työpajamuistio on arviointiselostuksen liitteenä 4.

Mielipiteet

YVA-ohjelman mielipiteet käytiin läpi ja taulukoitiin.

Komentointi Hujalan alueelta on ollut hyvin aktiivista koko YVA-hankkeen ajan. Hujalan alueelta Ruskon Vehmaantien ja Hakamäkiläntien asukkaat ja kiinteistönomistajat jättivät YVA-ohjelmasta yhteisen mielipiteen, jonka oli allekirjoittanut 44 henkilöä. Sen lisäksi jätettiin 23 erillistä mielipidettä. Myös internetissä on ollut ja edelleen elokuussa 2014 oli allekirjoitettavissa Vehmaantien ja Hakamäkiläntien asukkaiden alullepanema, louhintatoiminnan laajentamista Hujalassa vastustava adressi. 13.8.2014 adressin oli allekirjoittanut 886 henkilöä. Kommentteja hankkeesta oli 13.8.2014 mennessä jätetty 59 kappaletta, joista suurimmassa osassa ilmaistiin tuki adressin tavoitteelle.

Suovasentien, Suovasenskaaren ja Suovasenkujan asukkaat Maskun kunnan Kierikaisen kylästä jättivät Isosuon aluetta koskien yhteisen mielipiteen YVA-ohjelmasta. Yksittäisissä aluetta koskevissa kommentteissa kahdessa Isosuon alueen hankevaihtoehtoa pidettiin parhaana. Yhdessä yksittäisessä mielipiteessä tuotiin esiin näkemys, ettei hanke sovellu alueelle vaan nykyisen toiminnan laajentuminen aiheuttaa kohtuutonta rasitusta lähialueille. Suovasentien, Suovasenskaaren ja Suovasenkujan asukkaiden adressissa tuotiin esiin huoli elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä melusta, pölyistä, päästöistä sekä luonnon ja luonnonrauhan turmeltumisesta johtuen. Myös huoli pohjavesien laadun muutoksista ja vaikutuksista kaivoveteen huolestutti. Adressissa tuotiin esiin, että suunniteltu toiminta olisi voimassa olevan kaavan vastaista.

Vaisten alueelta mielipiteitä ei saatu yksityishenkilöiltä ja Vaisten seudun asukkaiden ilmaisema kiinnostus hankkeeseen on YVA-prosessin aikana ollut laimeaa.

7.4.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytason vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet. Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esimerkiksi ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Taulukossa 7-20 esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyytason perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010-julkaisuun (Strandell 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä tämän YVA-prosessin aikana työpajassa saatuihin asukkaiden esittämiin näkemyksiin.

7.4.4 Nykytilan kuvaus

Alueiden nykytilannetta on kuvattu melko kattavasti esimerkiksi yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yhteydessä kohdassa 6.1. Tässä keskitytään kuvaamaan alueita asuinalueena sekä virkistys- ja harrastuskäytön näkökulmasta. Kuvauksissa korostuu osallisten kertoma ja heidän kokemuksensa alueista.

Asukkaiden työpajakommenttien pohjalta kootut kokemukselliset nykytilakartat on esitetty kuvissa 7-17...7-19. Asutuksen ja palveluiden sijoittumista kuvaavat kartat on esitetty kohdassa 6.1.4.

Työpajan jälkeen koostekartat käytettiin kommentteilla osallisilla ja niihin tehtiin joitakin korjauksia saadun palautteen pohjalta. Osalliset kommentoivat Kajamon asuinalueen osalta taajamamerkin rajausta. Kartassa käytetty kaavan mukainen hallinnollinen taajama-alueen rajausta on eri kuin Taajama-liikennemerkkin sijainti, jonka mukaan osa osallisista halusi taajaman merkittäväksi. Taajama-liikennemerkkien sijoittelu kuitenkin perustuu liikenneturvallisuuteen ja osoittaa taajamanopeusrajoitusta yms. ko. liikennemerkkiin liitettäviä määreitä. Tiehallinnon julkaisu ”Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä” ohjeistaa, että ”Taajamamerkin paikkaa valittaessa kiinnitetään ensisijaisesti huomiota liikenneturvallisuuteen ja liikenteen suju-

Taulukko 7-20. Kohdealueen sosiaalisen herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit.

| | |
|--------------------------------|--|
| Matala herkkyy | <ul style="list-style-type: none"> • Ei potentiaalisia haitankärsijöitä • Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei oleellinen osa viherverkkoa • Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita • Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutos-tila on jatkuva • Yhteisön sopeutumiskyky on suuri • Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia |
| Keskinkertainen herkkyy | <ul style="list-style-type: none"> • Potentiaalisia haitan-kärsijöitä jonkin verran • Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon • Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita • Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain • Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen • Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia |
| Huomattava herkkyy | <ul style="list-style-type: none"> • Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä • Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, oleellinen osa viherverkkoa • Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja • Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita • Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö • Yhteisön sopeutumiskyky on heikko • Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia |

vuuteen. Merkin tarkoituksena on antaa tienkäyttäjälle tieto liikennenympäristön ja liikennesääntöjen muuttumisesta eikä merkillä osoitettu taajaman raja näin ollen välttämättä ole yhteneväinen esimerkiksi taajaman hallinnollisen rajan kanssa.”Taajama-alueen rajausta pohjakartoissa perustuu edelleen paikkatietoaineiston hallinnolliseen taajaman rajaukseen. Kajamon taajamamaisuus on kuitenkin otettu huomioon arvioinnissa, kuten muukin osallisten antama palaute.

Taulukko 7-21. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

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

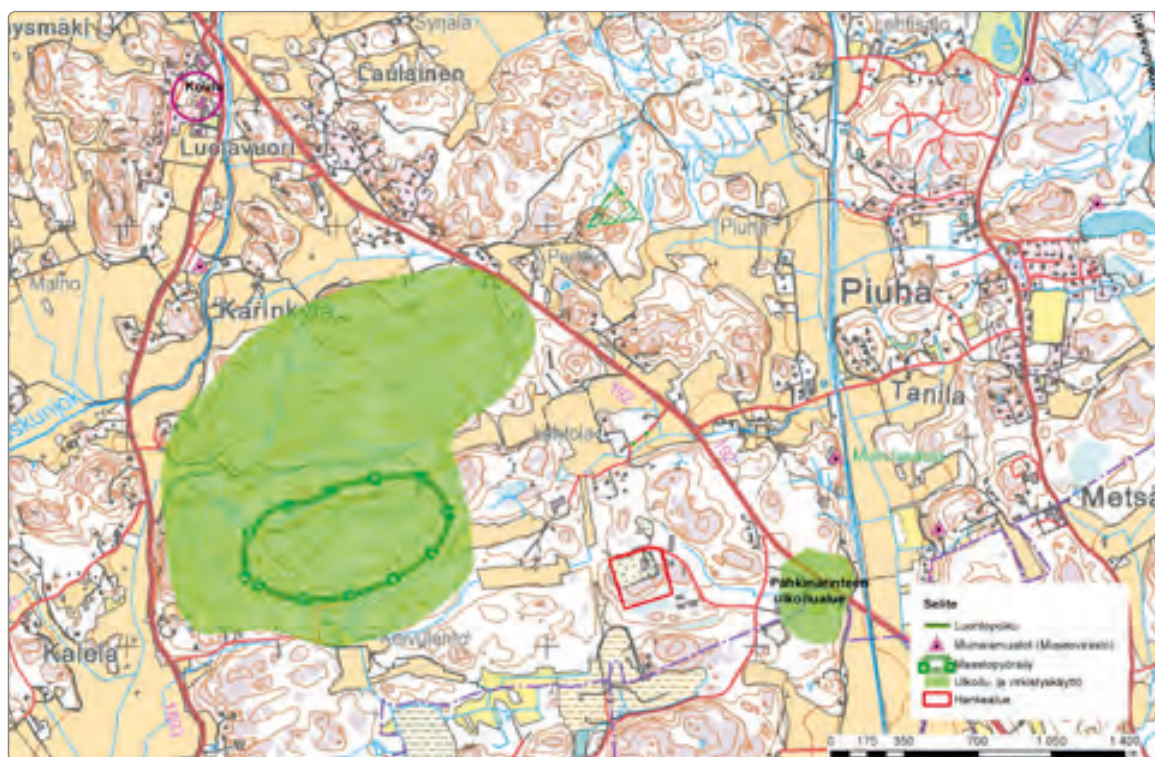
Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella lähimmät asuin- ja elinympäristöt sijaitsevat 250 metrin päässä hankealueelta. Puolen kilometrin säteellä hankealueen rajasta sijaitsee 15 asuin- ja elinympäristöä, kilometrin säteellä 41 asuin- ja elinympäristöä ja kahden kilometrin säteellä 257 asuin- ja elinympäristöä. Alue on haja-asutusalueutta ja asutusta lähivaikutusalueella on suhteellisen vähän. Alue koetaan rauhalliseksi ja luonnonläheiseksi. Asukkaiden edustajat kertoivat monien hakeutuneen alueelle nimenomaan voidakseen nauttia luonnonrauhasta, puhtaudesta ja valoisaasteettomasta ympäristöstä.

Isosuon alueen lähellä lähivirkistysalueena toimii Ristivuoren ympäristö sekä Pähkinärinteen ulkoilualue. Molemmille alueille on hankealueelta lähimmillään etäisyyttä noin kilometri. Alueet on merkitty oheiseen työpa-jamerkintöihin pohjautuvaan karttaan. Pähkinärinteen alueesta ei ole saatavilla tietoa. Ristivuoren ympäristöstä käytetään asukkaiden edustajien kertoman mukaan monenlaisen virkistykseen kuten ulkoiluun, maastopyöräilyyn, retkeilyyn sekä sienestykseen ja marjastukseen. Seudulla kerrottiin liikkuvan myös paljon peuroja.

Hankealueen lähellä ei sijaitse ns. herkkiä kohteita eli kouluja, päiväkoteja tai vastaavia. Lähimmille kouluille on matkaa noin kaksi kilometriä.

Kaiken kaikkiaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta vaikutusalueen herkkyys on keskinkertainen.



Kuva 7-18. Asukastyöpaan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Isosuon alueelta.

Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella Ruskolla lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta. Aivan hankealueen kupeessa, samalla kiinteistöllä, sijaitsee sikala. Hankealueen naapurissa on rakennusjätteen kierrätystoimintaa. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 28 asuinkiinteistöä, kilometrin säteellä 143 asuinkiinteistöä ja kahden kilometrin säteellä 596 asuinkiinteistöä ja 7 lomakiinteistöä. Kajamon kaavoitettuja tontteja (joista osa voi olla samoja kuin jo lasketut asuinkiinteistöt) on 500 metrin säteellä 0 kpl, kilometrin säteellä 84 kpl ja kahden kilometrin säteellä 107 kpl.

Hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Kajamon alueelle on viime vuosina rakennettu useita asuintaloja ja alueella on edelleen myynnissä tontteja. Alueen rakentuessa kaavan mukaiseen laajuuteensa Kajamoon rakentuu kokonaisuudessaan noin 100 uutta asuinrakennusta. Lähimmillään hankealueen raja tulee Kajamon alueesta noin 500 metrin päähän.

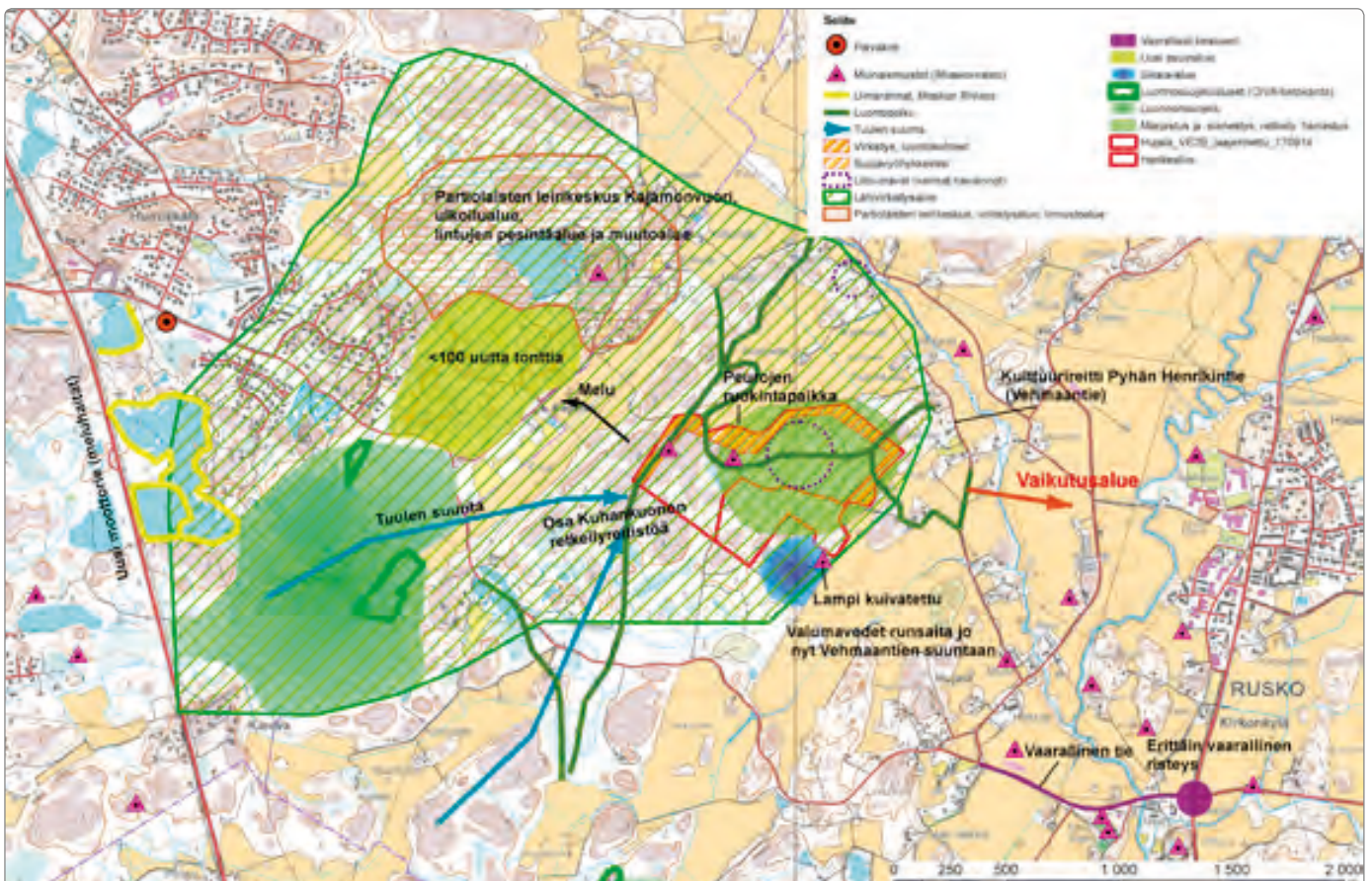
Työpajaan osallistuneet asukkaiden edustajat korostivat alueen rauhallisuutta ja maaseutumaisuutta sekä hyvää ja turvallista asumista. Alueella vaikuttaa olevan hyvä yhteisöllinen ilmapiiri. Kajamon alueelle on muuttanut samankaltaisissa elämänvaiheissa olevia lapsiperheitä. Keskustelussa nostettiin esiin muun muassa kauniit maisemat, virkistys-

alueet ja luonnon tarjoamat harrastusmahdollisuudet. Kuten yhdyskuntarakenteen kuvauksessa (6.1.4.) kerrotaan, hankealueen poikki kulkee Kuhankuonon retkeilyreitistön yhteyspolku. Reitit johtavat muun muassa Vaskijärven luonnonpuistoon ja Kurjenrahkan kansallispuistoon sekä siihen kuuluvaan Pukkipalon aarnimetsään. Reitistö liittyy myös kauemmaksi, aina Ruissaloon asti ulottuviin reitistöihin. Virkistysreitti Kullaanpolku ja Karevan kierto sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle rajautuen hankealueen rajaan.

Lähimmät päiväkodit sijaitsevat linnuntietä 1,5 kilometriä hankealueesta koilliseen ja 2,2 kilometriä länteen. Linnuntietä matkaa Hiidenvainion koululle (luokat 1-2) kertyy 1,8 kilometriä, Kirkonkylän koululle (luokat 3-6) 1,7 kilometriä ja Maunun koululle (luokat 7-9) noin 1,5 kilometriä.

Huonoina asioina nykytilanteessa koettiin raskaan liikenteen määrät sekä siitä johtuva turvattomuus liikenteessä. Useissa puheenvuoroissa nostettiin esiin hankealueen vieressä sijaitsevasta sikalasta aiheutuva ajoittainen hajuhaitta. Hankealueen naapurissa tapahtuvasta nykyisestä louhinnasta koettiin meluhaittaa joillakin alueilla.

Hankkeen herkkyyttä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta nostaa erityisesti vaikutusalueella asuivan asukkaiden määrä sekä hankkeen aiheuttama voimakas huoli. Vaikutusalueen herkkyys sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on huomattava.



Kuva 7-19. Asukastyöpajan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Hujalan alueelta.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueella lähimmät asuinkiinteistöt ovat lähellä hankealueen rajaa, vain noin 35 metrin päässä. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 78 asuinkiinteistöä, kilometrin säteellä 128 asuinkiinteistöä ja kahden kilometrin säteellä 476 asuinkiinteistöä. Lähivaikutusalue on suureksi osaksi lentoaseman liikennealuetta. Hankealueen itäpuolella Tampereen valtatie takana sijaitsee Saramäen asuinalue, joka on lähinnä hankealuetta sijaitseva asutuskeskittymä. Moision alue jää hankealueesta yli kilometrin päähän pohjoiseen.

Vaisten ympäristössä lentoliikenne, rata sekä auto liikenne aiheuttavat melua. Hankkeen vaikutusalue on urbaanimpaa kuin Isosuon tai Hujalan ympäristössä. Hankealueen lähellä ei sijaitse ns. erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkotia tai kouluja. Alue on hyvin saavutettavissa joukkoliikenteellä ja liikenneyhteydet ovat muutenkin hyvät. Asukkaiden edustaja kuvaili kuitenkin palveluiden vähentyneen alueella.

Työpajassa nostettiin esiin Vähäjoen rantojen kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, jotka kuitenkin jäävät hankealueesta hiukan kauemmaksi noin 3-4 kilometrin etäisyydelle.

Vaisten alueen herkkyys sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on matala.

7.4.5 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella asutus jää sen verran etäälle hankealueesta, että mahdolliset haittavaikutukset eivät todennäköisesti ulottuisi asutukseen asti. Asukkaiden edustajat toivat esiin, että heitä huolestuttaa erityisesti hankkeesta aiheutuvat melu, pöly sekä haju. Kivipölyn kulkeutuminen lähiympäristöön sekä asfalttiaseman päästöt ja niiden merkitys ihmisten terveydelle nostettiin esiin kommentoissa. Asukkaita huolestutti myös kivipölyn vaikutus lähiympäristön virkistyskäyttöön ja hyötykäyttöön, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutus kiinteistöjen arvoon nostettiin esiin yhtenä huolena.

Liikenteen osalta asukkaiden edustajat nostivat esiin kuljetusten vaikutuksen teiden kuntoon sekä liikenteen pysyminen sille määritellyillä reiteillä. Hankkeen pelättiin heikentävän teiden kuntoa ja siten vaikuttavan asukkaiden liikkumiseen. Liikennevaikutusten arvioinnin perusteella vaikutukset liikenteeseen jäävät vähäisiksi (kohta 7.1.5). Asukkaiden kannalta liikenteestä aiheutuvat melu ja pöly, vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen jäävät vähäisiksi, mutta Isosuontien osalta liikennevaikutusten arvioinnissa suositellaan kohtaamispaikkojen tarpeen selvittämissä tarkemmissa suunnitteluvaiheissa. Vaikutuksia kevyelle liikenteelle ei arvioida syntyvän.



Kuva 7-20. Asukastyöpajan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Vaisten alueelta.

Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin perusteella on mahdollista, että ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä lähimmille kiinteistöille voi aiheutua kivipölystä viihtyvyyshaittaa hankealueen pohjoispuolella, jossa lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat. Terveydellistä haittaa ei arvioida aiheutuvan eli raja- tai ohjearvojen ei arvioida ylittyvän. Hajuhaitta asfaltiasematoiminnasta on mahdollista satunnaisesti (tarkemmin kohdassa 7.3.5).

Hanke ei estä nykyisten virkistysalueina käytettyjen Ristivuoren tai Pähkinärinteen käyttöä eikä alueiden virkistyskäyttömahdollisuus heikkene erityisesti melusta, pölystä tai muista hankkeen vaikutuksista johtuen. Kaiken kaikkiaan hankkeen vaikutukset asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen Isonuon alueella jäävät vähäisiksi. Hanke aiheuttaa jonkin verran huolta, mutta vaikutusarviointien perusteella vaikutus asuinvihtyisyyteen on jäämässä vähäiseksi. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua lähinnä pölystä ja hajusta sekä lähimmille asuinkiinteistöille myös melusta, mutta haitta näyttäisi jäävän vähäiseksi viihtyvyyshaitaksi.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Hanke on herättänyt voimakasta vastustusta Hujalan alueen ympäristössä. Hujalan hankevaihtoa vastaan on kerätty adressia, jonka 26.6.2014 klo 15 mennessä oli allekirjoittanut 877 henkilöä. Adressin perusteluissa ja kommentteissa nousivat esiin samat teemat, joita asukkaiden edustajat toivat esiin Hujalan alueeseen keskittyneessä työpajassa sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimitetuissa mielipiteissä.

Työpajaan osallistuneet asukkaiden edustajat nostivat esiin moni huolenaiheita, joista korostuivat erityisesti melu, pöly ja ääriä, liikenteelliset vaikutukset ja liikenneturvallisuus, luonnonympäristön muuttuminen sekä vaikutus alueen imagoon ja kiinteistöjen arvoon. Lisäksi osallistujia puhutti muun muassa hankkeen kesto sekä vaihtoehdossa 2a että erityisesti laajemmassa vaihtoehdossa 2b.

Luonnonläheisyyttä arvostavat asukkaat keskustelivat myös kallioluonnon muuttumisesta. Louhintaa alueella tehdään jo, ja louhinta tulee jatkumaan nyt arvioitavasta hankkeesta riippumatta. Vaihtoehdossa 2a osa toiminnoista voi näkyä voivat puuston takaa ja näkyvyyksiä voi syntyä hieman välitöntä lähiympäristöä kauempaa. Suurimmat maisemalliset vaikutukset syntyvät kuitenkin jo luvitetusta Palovuoren Kivi Oy:n louhintatoiminnasta. Vaihtoehdossa 2b louhinta-alue kasvaa nelinkertaiseksi verrattuna vaihtoehtoon 0 ja maisemavaikutukset näkyvät etenkin Saaripellon alueelle. Myös muita alueen toimintoja voi näkyä puuston takaa. Vaikka ympäristö tulee muuttumaan, muutos asuinalueille näkyvässä maisemassa jää pieneksi molemmissa vaihtoehdoissa eikä maiseman muuttumisesta siten arvioida syntyvän merkittävää haittaa asuinvihtyvyydelle.

Liikenteen osalta jo nykytilanteessa nähtiin parannettavaa (raskas liikenne sekä Ruskontien kunto, kevyenliikenteenväylän puuttuminen), mahdollisia liikenteellisiä vaikutuksia ja lisääntyvän raskaan liikenteen vaikutuksia epäiltiin sietämättömiksi. Jo vaihtoehdossa 0 raskaan liikenteen määrä tulee kasvamaan jonkin verran nykyisten, jo olemassa olevien lupien myötä. Vaihtoehdoissa 2a ja 2b kuljetusten määrä kasvaa enemmän, lähinnä asfalttiasemasta sekä kierrätysterminalista johtuen. Raskaan liikenteen määrä moninkertaistuu etenkin Hujalantiellä luvat. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa asuinvihtyvyyttä heikentävää melua. Raskaan liikenteen määrän kasvu heikentää liikenneturvallisuutta entisestään varsinkin asutusalueiden kohdilla ja kaapealla Hujalantiellä, jonka varressa ei ole kevyenliikenteen väylää. Alueelta käydään alakoulu Hiidenvainion koulussa (luokat 1-2) ja Kirkonkylän koulussa (luokat 3-6) sekä yläkoulu (luokat 7-9-) Maunun koulussa Ruskon keskustaa-jamassa. Vahdontien varressa on kevyenliikenteen väylä ja vaikutusta liikenneturvallisuuteen ei synny tällä osuudella. Sen sijaan Hujalan kylältä Ruskon keskustaa-jaman suuntaan kouluun itsenäisesti kulkevilla oppilailta liikenneturvallisuus heikkenee ja koulumatkan vaarallisuus kasvaa Hujalantietä kulkevalla osuudella selvästi raskaan liikenteen määrien merkittävän kasvun myötä. Varsinkin Vahdontien kautta kulkevien lasten vanhemmat eivät välttämättä uskalla enää antaa lastensa kulkea kouluun itsenäisesti, mikä voi lisätä lasten kuljettamista kouluun. Tällöin liikennemäärät koulun lähellä lisääntyvät, mikä siirtää liikenneturvallisuusongelmat koulun luo. Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat liikennevaikutusten arvioinnin perusteella vähäisiä myös liikenneturvallisuuden osalta.

Asukkaat nostivat esiin myös hankkeen mahdolliset vaikutukset pintavesiin. Pintavesivaikutusten arvioinnin mukaan (kohdassa 5.3.5) merkittävää vaikutusta alueelta tulevien valumavesien määrään tai laatuun ei synny. Vaihtoehdossa 2b, jossa louhinnan määrä kasvaa verrattuna nykyisten lupien mahdollistamaan toimintaan, räjähdäinejäämistä johtuva typpikuormitus kasvaa ja nostaisi myös Ruskonjoen typpipitoisuutta. Pintavesiin kohdistuvista muutoksista syntyvä vaikutus asuin ympäristön viihtyisyyteen ja asuin ympäristön virkistyskäyttöön on enintään vähäinen.

Hanke aiheuttaa huolta etenkin Hujalan ja Kajamon kylän asukkaiden keskuudessa, joita lähimmäksi hankealue sijoittuu. Suurimmat huolet kohdistuvat asuinvihtyvyyden heikkenemiseen melusta, ääriästä, pölystä ja osin hajusta johtuen, liikenneturvallisuuden heikkenemiseen sekä näiden vaikutukseen asuinalueen arvostukseen ja imagoon sekä kiinteistöjen arvoon.

Vaikutukset asuntojen arvoon eivät kuulu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitaviin asioihin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa aihe on otettu huomi-

oon yhtenä huolen aiheuttajana. Osallisten arviointiprosessin aikana toimittamassa palautteessa nostettiin esiin huoli erityisesti hankkeen vaikutuksesta Kajamon alueen asuntujen ja tonttien arvoon melusta, pölystä, liikenteestä ja imago-vaikutuksista johtuen. Kajamon alueelle on rakennettu asuinkiinteistöjä olemassa olevasta kallioaineksenotosta huolimatta. Tonttien kysyntään ja kiinteistöjen arvoon vaikuttavat lukuisat eri tekijät.

Melumallinnusten mukaan (kohdassa 7.2.5) melutasot asuinalueilla jäävät alle ohjearvojen ilman lieventämistoimenpiteitäkin molemmissa vaihtoehdoissa (2a ja 2b) niin lähimmillä asuinkiinteistöillä kuin esimerkiksi Kajamon alueella. Vaihtoehdossa 2b melu ulottuu lähemmäksi asuinkiinteistöjä ja meluarvot ovat hieman korkeammat kuin vaihtoehdossa 2a. Muutokset nykyiseen äänimaailmaan voidaan kuitenkin kokea kielteisesti etenkin niiden aiheutuessa vastustusta ja huolta aiheuttaneesta hankkeesta, mistä johtuen myös alle ohjearvojen jäävä melu voidaan kokea asuinviihtyvyyttä häiritsevänä. Viihtyvyyshaittaa melusta voi aiheutua etenkin laajemmassa vaihtoehdossa 2b. Vaikutusten suuntautuminen vaihtelee hieman louhinnan edetessä (tarkemmin meluvaikutusten arvioinnista kohdassa 7.2.5) Hankealueen läpi kulkevalla virkistysreitillä meluarvot ylittyvät paikoin. Toisaalta virkistysreitti olisi hankealueen läpi kulkevalta osalta hankkeen toteutuessa siirrettävä joka tapauksessa. Vaikutusta virkistyskäyttöön syntyy, mutta se aiheutuu enemmänkin hankkeen reitin siirtotarpeesta hankkeen myötä kuin melun vaikutuksista.

Huoli asuinalueen tulevaisuudesta on saanut ihmiset muun muassa keräämään huomattavan määrän nimiä hankevaihtoehtoja kallioaineksenoton laajentamista Hujalassa vastustamaan adressiin. Hanke on ollut esillä myös mediasa niin mielipiteinä kuin uutisointina ihmisten huolen kautta. Esimerkiksi työpajaan osallistuneet asukkaiden edustajat ovat kiinnostuneita saamaan lisätietoa hankkeesta ja keskustelemaan mahdollisuuksista lieventää hankkeesta syntyviä haittoja, mutta ovat samaan aikaan tuoneet esiin huolensa sekä todellisista mahdollisuuksista hallita ja estää haittojen syntymistä sekä esimerkiksi lupavaiheen määräysten ja toiminta-aikojen noudattamisesta. Ensisijainen toive asukkaiden edustajilla on kuitenkin ollut, ettei hanketta toteutettaisi vaihtoehtojen 2a tai 2b mukaisena.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaisten hankealueen lähistöltä tavoitettiin osallisia heikosti. Työpajassa asukkaiden edustajia oli läsnä yksi eivätkä ohjelmavaiheessa mielipiteensä jättäneet yksityishenkilöt kommentoivat Vaisten vaihtoehtoa. Tiedottaminen Vaisten ympäristössä toteutettiin samoin kuin Isosuon ja Hujalan ympäristössä. Vähäiseen kiinnostukseen hanketta kohtaan voi vaikuttaa se, että hankkeella ei koeta olevan juurikaan

merkitystä lähialueiden asukkaille. Vaikutukset asuin ympäristön viihtyisyyteen tai lähialueiden virkistyskäyttöön näytävätkin jäävän vähäisiksi.

Alueella on nykyisellään paljon teollista ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavaa toimintaa, kuten lentoasema, Turku-Tampere-rata sekä valtatie 9 sekä olemassa olevaa kalliokiiviaineksen otto- ja murskaustoimintaa hankealueella.

Työpajan osallistuja nosti esiin melun, liikenteelliset asiat sekä pohjaveden. Toisentyöppisenä aiheena esiin nousi Vaisten alueen riittävyys ja tarkoituksenmukaisuus kiiviaineksenottotoiminnan jatkuvuuden ja kannattavuuden näkökulmasta. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella (kohdassa 7.2.5) alueella tarvitaan melusuojausta asuinkiinteistöjen suojaksi ohjearvojen alittamiseksi. Liikennevaikutusten arvioinnin perusteella (kohdassa 7.1.5) hanke ei aiheuta asuinviihtyvyyttä tai asuin- ja elinympäristön laatua tai turvallisuutta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi liikenneturvallisuuteen, liikenteen meluun tai sujuvuuteen.

7.4.6 Terveysvaikutukset

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Terveysvaikutuksia hankkeessa voivat aiheuttaa hiukkaspäästöt, melu ja liikenne. Hiukkaspäästöjä voivat aiheuttaa erityisesti murskaustoiminnat, liikenne, asfalttiasema. Vaihtoehdossa 1 ei ole louhinnasta aiheutuvaa murskaustoimintaa, joten lähtökohtaisesti päästöt ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa 2a ja 2b. Vastaavien kohteiden mittaus-ten perusteella toiminnan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (PM_{10}) ovat vastanneet taustapitoisuuksia noin 500 metrin etäisyydellä. Myös kokonaishiukkaspitoisuudet ovat alittaneet ohjearvot jo 300 metrin etäisyydellä murskaustoiminnoista. Kohteessa lähimmät asuinkiinteistöt ovat noin 400 metrin etäisyydellä, mutta hiukkaspitoisuuksien arvioidaan jäävän alle terveysperusteisten ohje ja raja-arvojen. Häjulle ei ole määritetty terveysperusteisia pitoisuus-rajvoja, joten hajua pidetään ennen kaikkea viihtyisyyshaittana. Ajoittaista hajua saattaa esiintyä alueella, mutta tällä ei arvioida olevan terveyshaittaa. Alueelle on hyvät liikenneyhteydet ja tieverkko pystyy vastaanottamaan hankkeen aiheuttaman liikenteen. Toiminnalla ei arvioida olevan liikenneturvallisuutta vähentävää vaikutusta.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

Terveysvaikutuksia hankkeessa voivat aiheuttaa hiukkaspäästöt, melu, liikenne ja päästöt pohjavesiin. Hiukkaspäästöjä voivat aiheuttaa erityisesti murskaustoiminnat, liikenne, asfalttiasema. Vastaavien kohteiden mittaus-ten perusteella toiminnan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (PM_{10}) ovat vastanneet taustapitoisuuksia noin

500 metrin etäisyydellä. Myös kokonaishiukkaspitoisuudet ovat alittaneet ohjearvot jo 300 metrin täisyydellä murskaustoinnoista. Hajulle ei ole määritetty terveysperusteisia pitoisuusrajoja, joten hajua pidetään ennen kaikkea viihtyisyyshaittana. Voimakasta hajua, jota yleensä pidetään valituskynnyksenä, ei arvioida havaittavan 500 metrin etäisyydellä kohteesta. Liikennemäärät lisääntyvät selkeästi Hujalantiellä, mikä aiheuttaa liikenneturvallisuuden heikentämistä ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Alueen läheisyydessä ei ole pohjaveden käyttöä, joten toiminnalla ei arvioida olevan terveysvaikutusta pohjaveden kautta. Toiminnasta aiheutuva melu alittaa melulle asetetut ohjearvot häiriintyvissä kohteissa ja melun osalta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan terveyshaittaa.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Terveysvaikutukset ovat kuten vaihtoehdossa 2a, mutta toiminta on pitkäaikaisempaa, jolloin korostuu liikenne turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 terveysvaikutuksia mahdollisesti aiheuttavat toiminnot pysyvät ennallaan (kuten ilmanlaatu ja melu), joten terveysvaikutusten osalta vaihtoehdossa 3 ei tapahdu muutoksia nykytilaan verrattuna. Kohteessa asutus on hyvin lähellä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja ja lisäksi alueella on muuta ilmanlaatuun vaikuttavaa toimintaa. Alueelta ei ole käytössä hiukkaspitoisuusmittauksia, joten nykytilan vaikutusta terveyteen ei voitu määrittää.

7.4.7 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehto 0 eli hankkeen jättäminen toteuttamatta minäkään vaihtoehdon mukaisesti, ei aiheuta muutoksia nykytilaan. Alueille jo luvitettu toiminta toteutuu lupaehtojen mukaisesti. Hujalan alueella sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta voidaan nollavaihtoehdon kohdalla puhua lievästä myönteisestä vaikutuksesta, jos hankkeen toteuttamatta jättäminen vähentää huolta ja pelkoa, jota hanke aiheuttaa ja vapauttaa asukkaiden voimavaroja muihin asioihin.

7.4.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueiden herkkyys vaihtelee vaihtoehdoittain. Sosiaalisten vaikutusten kohdalla herkkyyden arviointiin vaikuttavat muun muassa asutuksen määrä, mahdollisten herkkien kohteiden sijainti, asuinympäristön kyky sopeutua muutoksiin ja alueen ainutlaatuisuus esimerkiksi virkistyskäytön näkökulmasta. Lähtökohtaisesti jokainen asuinalue on omalla tavallaan ainutlaatuinen ja sen asukkailla tärkeä, jopa korvaamaton.

| Yhteenveto alueiden herkkyydestä | |
|----------------------------------|---|
| Matala herkkyys | Vaisten alueen herkkyys sosiaalisille vaikutuksille on matala. Vaikutusalueella on paljon teollista ja esimerkiksi melua aiheuttavaa toimintaa. |
| Keskinkertainen herkkyys | Isosuon alueen herkkyys on keskinkertainen. Vaikutusalueella on jonkin verran asutusta sekä virkistyskäyttöä. |
| Huomattava herkkyys | Hujalan alueen herkkyys sosiaalisille vaikutuksille on huomattava. Alueella on toisaalta pitkään muuttumattomana ollutta maaseutumaisista aluetta, toisaalta uutta ja asuinympäristön muutoksille siksi herkkää asutusta. |

| Yhteenveto vaikutusten suuruudesta | |
|---------------------------------------|---|
| Keskisuuri kielteinen vaikutus | Vaihtoehto 2b Hujala Merkittävin hankkeen aiheuttaman sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko tulevista vaikutuksista. Asuinympäristön viihtyvyyteen ja turvallisuuteen lähimillä alueilla sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Lisäksi maiseman muuttuminen on laajemmasta louhinta-alueesta ja suuremmasta louhintamäärästä johtuen suurempi ja vaikutus esim. virkistyskäyttöön ja asuinympäristön viihtyvyyden kokemiseen suurempi. |
| Pieni kielteinen vaikutus | Vaihtoehto 1 Isosuo Ajoittaista viihtyvyyshaittaa lähimille kiinteistöille voi aiheutua esim. pölystä ja hajusta. Vaihtoehto 2a Hujala Merkittävin hankkeen aiheuttaman sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko tulevista vaikutuksista. Asuinympäristön viihtyvyyteen ja turvallisuuteen lähimillä alueilla sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. |
| Ei muutosta nykytilaan | Vaihtoehto 3 Vaiste Vaikutuksia asuinvihtyvyydelle, liikkumiselle ja virkistyskäytölle ei käytännössä synny. |
| Pieni positiivinen vaikutus | Vaihtoehto 0 (kaikki alueet) Kokonaisuudessaan ei muutosta nykytilanteeseen, Hujalan osalta vähäinen myönteinen vaikutus hankkeesta aiheutuvien huolien ja pelkojen helpottaessa. |

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys.

Isosuo vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | VE1 | VE0 | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

Hujalan vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | VE2b | VE2a | VE0 | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

Vaisten vaikutusten merkittävyys

| | Suuri vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Pieni vaikutus | Ei muutosta nykytilaan | Pieni vaikutus | Keskisuuri vaikutus | Suuri vaikutus |
|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Matala herkkyys | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen | VE0&VE3 | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Keskinkertainen herkkyys | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen | Merkityksetön | Vähäinen | Kohtalainen | Suuri |
| Huomattava herkkyys | Suuri | Suuri | Kohtalainen | Merkityksetön | Kohtalainen | Suuri | Suuri |

VE0: Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

7.4.9 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Kaikkia vaihtoehtoja koskevat osin samat haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet, osin korostuvat alueelliset erityispiirteet. Tiedottaminen hankkeen etenemisestä on tärkeää riippumatta valittavasta hankevaihtoehdosta. Ajantasainen ja ennakoiva tiedottaminen antaa osallisille mahdollisen reagoida ja/tai sopeutua tulossa oleviin muutoksiin. Riittävä tiedottaminen on myös välttämätöntä hankevastaavan ja toimintaympäristön sidosryhmien (asukkaat, muut toimijat) rakentavan keskustelun kannalta.

Tiedottaminen ennalta tiedossa olevista häiriötä aiheuttavista toimenpiteistä, kuten räjäytyksistä, antaa asukkaille ja muille toimijoille vaikutusalueella mahdollisuuden varautua häiriöön arjessaan, onpa kyse sitten lasten päiväunista tai lemmikkien jättämisestä yksin kotiin. Asukkaat esittivät, että rakennusten rakenteiden kunto tulisi tarkastaa ennen toiminnan aloittamista, jotta mahdollisten vaurioiden syyn todentaminen helpottuisi. Lupaehtojen ja raja-arvojen seurannasta toivottiin tiedottamista asukkailla hankkeen toiminnan aikana.

Toiminnasta aiheutuvan pölyämisen estäminen ehkäisee myös viihtyvyyshaittoja asutukselle. Melun torjunnan toimenpiteet edesauttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyden säilyttämistä. Asukkaat esittivät, että melun torjunnan toimenpiteiden lisäksi melusta syntyvää viihtyvyyshaittaa ja häiriötä vähentäisi, jos toiminta-aikojen määrittelyssä otettaisiin huomioon myös asukkaiden näkemykset.

Isosuon ja Vaisten alueella työpajakeskusteluissa nostettiin esiin asukkaiden näkemys, että kiinteistöt tulisi lunastaa käypään hintaan, mikäli asuinkiinteistöille aiheutuu kohtuutonta haittaa. Hankkeesta ei ole missään vaihtoehdossa kuitenkaan odotettavissa kohtuutonta haittaa yksittäisille asuinkiinteistöille esimerkiksi melusta, pölystä tai liikenteestä johtuen, vaikka vaikutusalueelle kohdistuvat kielteiset liikenteelliset tai sosiaaliset vaikutukset nousisivatkin arvioinnissa merkittäviksi.

Hujalan vaihtoehdossa on kiinnitettävä huomiota asukkaiden ja muiden alueella toimivien liikkumisen turvallisuuteen. Asukkaat toivoivat liikenteelle määriteltäväksi vaihtoehtoista reittiä. Hujalantien liikenneturvallisuus heikkenisi hankkeen toteutuessa ja kävely- ja pyörätielle on selkeä tarve. Koulumatkojaan itsenäisesti kulkevien koululaisten koulutien turvallisuudesta on huolehdittava.

7.4.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen. Vaikutuksia ei voida arvioida yksilökohtaisesti, joten yksittäisten osallisten näkemykset on esitetty yleisemmällä tasolla eri alueiden tai kokijaryhmien mukaan. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ottaen huomioon sosiaalisten vaikutusten laadullisen luonteen ja säädösten, normien sekä mitattavissa olevien raja-arvojen puuttumisen, on asiantuntijan tekemä arviointi osin subjektiivinen tulkinta lähtötietoineiston pohjalta. Arviointimenettelyn kertomisella ja lähtötietojen dokumentoinnilla pyritään minimoimaan arvioinnin subjektiivisuuteen liittyviä epävarmuustekijöitä, jotta lukijalla on mahdollisuus itse seurata arvioinnin vaiheita ja lähtötietoja. Tämän vuoksi selostustekstissä on esitetty vaikutusten merkittävyyden arviointia ja käytettyjä aineistoja sekä lisätty sidosryhmätyöpajan muistio YVA-selostuksen liitteeksi.

8. MUUT VAIKUTUKSET

8.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kierrätysterminaalitoiminnassa on vaikea erotella rakentamisen aikaisia vaikutuksia, koska itse toiminta on jatkuvaa maarakentamista. Selkeä rakentamisen aikainen toiminta on esimerkiksi käsittelykenttien rakentaminen, mutta näiden ala koko hankkeessa on hyvin pieni. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samat kuin toiminnan aikaiset vaikutukset ja nämä on kuvattu edellä vaikutuksittain.

Maaperä ja pohjavesi

Kierrätysterminaalien toiminnan laajentaminen suunnitelmien mukaisesti ei vaadi tavallisesta maanrakennustyöstä ja yhdyskuntatekniikan rakentamisesta poikkeavia rakennustöitä. Hankkeen vaatima rakentaminen on vähäistä ja se kohdistuu pääasiassa vain alueelle, johon rakennetaan käsittelyalue rakennustoiminnan jätteiden vastaanottoa ja käsittelyä varten. Rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta maaperään tai pohjaveteen.

8.2 Yhteisvaikutukset

Tässä luvussa on tarkasteltu kierrätysterminaalihankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten tarkasteluun on otettu mukaan toiminnat, jotka sijaitsevat vaikutusalueella. Tarkasteltavia toimintoja ovat:

- Isosuon jäteasema
- Palovuoren Kivi Oy
- Heikkilän sikala
- Lentoasema
- Tampereen valtatie
- Saramäen maankaatopaikka-alue

Isosuon jäteasema

Isosuon jätekeskus sijaitsee NCC Roads Oy:n alueen eteläpuolella noin 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Isosuon jätekeskuksella ei ole enää jätteen loppusijoitustoimintoja vaan alueella toimii lajitteluasema, missä otetaan vastaan pienasiakkaita (peräkärry ja pakettiautokuormia). Hankealuetta lähinnä sijaitsevat suljetut jätetäyttöalueet. Vaihtoehdon 1 mukaisella kierrätysterminaalitoiminnalla ja Isosuon jäteasematoiminnalla voisi yhteisvaikutuksia muodostua lähinnä liikenteen ja pintavesien osalta. Liikennevaikutusten arviointiosiossa on huomioitu myös Isosuon jäteaseman liikenne.

Isosuon jäteaseman vanhojen jätetäyttöjen suotovedet johdetaan puhdistamolle ja alueen muut pintavedet johdetaan kahta reittiä myöten Vaarjokeen. Myös vaihtoehdon 1 alueelta osa pintavesistä kulkeutuu Vaarjokeen, mutta johdettavat vesimäärät ovat pieniä ja niillä ei arvioida olevan yhteisvaikutusta Isosuon jäteaseman alueelta muodostuvien vesien kanssa.

Palovuoren Kivi Oy

Palovuoren Kivi Oy:llä on maa-ainesten ottoalue aivan Hujalan hankealueen lounaispuolella. Alueella louhitaan ja murskataan kiviainesta. Ottoalueen pinta-ala on noin 12 ha ja alueelta otettavien kiviainesten määrä on noin 1 300 000 k-m³. Maa-ainesten ottoalue sijoittuu lähemmäksi Kajamon asuinalueita, kuin vaihtoehdon 2b mukainen ottoalue. Vaihtoehdon 2a osalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä liikenteestä. Vaihtoehdon 2b osalta yhteisvaikutuksia voi muodostua liikenteen, melun ja pölyämisen kautta.

Liikennevaikutuksia on arvioitu kohdassa 7.1 ja tässä on ollut mukana myös oletettu Palovuoren Kivi Oy:n toiminta. Meluvaikutukset on arvioitu kohdassa 7.2 ja siinä on huomioitu myös yhteisvaikutus Palovuoren Kivi Oy:n toiminta-

nan kanssa. Palovuoren Kivi Oy:n alueella tapahtuu vastavaa kiviaineksen murskausta kuin vaihtoehdossa 2a ja 2b. Kaikissa vaihtoehdoissa pölyävän toiminnan etäisyys asutukseen on yli 500 metriä, joten pölyämisen osalta ei arvioida muodostuvan yhteisvaikutusta herkkiin kohteisiin. Sen sijaan hankealueella pölymäärä voi lisääntyä yhtäaikaista murskauksesta, jolloin pölymäärä voi lisääntyä hankealueen ulkopuolella ilman riittäviä pölyntorjuntakeinoja ja häitätä muun muassa ympäröivien metsien virkistyskäyttöä.

Heikkilän Sikala

Heikkilän sikala sijaitsee aivan Hujalan hankealueen eteläkulmassa. Sikala muodostuu kolmesta rakennuksesta ja viimeiset näistä rakennuksista ovat valmistuneet 2013. Nykyinen louhintatoiminta on liittynyt voimakkaasti sikala-alueen rakentamiseen. Sikalatoiminta eroaa hyvin paljon kierrätystermiinalitoiminnasta, joten yhteisvaikutuksia on vähän. Toisaalta sikalatoiminnasta voi muodostua hajua, jonka leviäminen voi muuttua maaston muotojen muuttumisen vuoksi. Kierrätystermiinalitoiminnan myötä aluetta louhitaan erityisesti vaihtoehdossa 2b lännen suuntaan, jolloin ilman sekoittumin avoimella alueella vähenee.

Sikalan YVA-hankkeessa on arvioitu, että maksimitilanteessa aistittava haju voi levitä 230 metrin etäisyydelle sikalasta ja voimakas haju noin 100 metrin etäisyydelle sikalasta. Kierrätystermiinaliin liittyvät louhintatyöt muuttavat maastonmuotoja vaihtoehdossa 2b pohjoisen ja lännen suuntaan. Sikalaa lähimpien asuinalueiden (koillinen) suuntaan ei tapahdu sellaisia maastonmuotomuutoksia, että niillä olisi vaikutusta hajujen leviämiseen. Pohjoisen ja lännen suunnassa etäisyys asutukseen on lähes kilometri, jolloin sikalan osalta hajuvaikutukseen ei arvioida tapahtuvan muutosta nykytilanteeseen verrattuna.

Lentoasema

Turun lentoasema sijaitsee Vaisten hankealueen länsipuolella. Itse hankealue sijaitsee lentokoneiden lähestymisalueella. Vaisten hankealueen toiminnat on rajattu lentoliikenteen vuoksi muita vaihtoehtoja suppeammiksi. Eli lentoliikennettä häiritseviä toimintoja ei ole arvioinnissa mukana. Lentokenttätöiminnasta aiheutuu melua, mikä lisää melun yhteisvaikutuksia. Huomioitavaa on, että vastaavaa louhintaa ja murskaustoimintaa tehdään jo Vaisten alueella, joten melutasoissa ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden.

Tampereen valtatie

Tampereen valtatie sijaitsee aivan Vaisten hankealueen itäpuolella ja se on vilkkaasti liikennöity liikenneväylä. Liikennealueen ja hankealueen yhteismeluvaikutuksia on arvioitu kohdassa 7.2. Valtatie on hiukkaspäästölähtee-

nä huomattavasti louhintaa ja murskaustoimintaa pienempi joten alueellisesti hiukkaspäästöt muodostuvat pääosin murskaustoiminnasta.

Saramäen maankaatopaikka-alue

Saramäen maankaatopaikka-alue sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Vaisten hankealueesta. Molemmissa kohteissa on asutusta alle 300 metrin etäisyydellä, joten toiminnassa tulee huomioida pölynsidontaan liittyvät toimenpiteet. Tämän perusteella toimintojen toiminnoilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia ilmapäästöjen osalta. Molemmissa kohteissa on jo toimintaa, joten tilanne ei juuri muutu nykytilanteesta.

8.3 Ympäristöriskit

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

Pääasialliset toiminnan ympäristövahingoriskit liittyvät alueella käytettäviin polttonesteisiin ja räjähdysaineisiin. Riskinä on arvioitu asiantuntija-arviona tyypittelemällä eri toiminnoista potentiaaliset riskitapahtumat, niiden todennäköisyys ja vakavuus, sekä ympäristövaikutus.

8.3.1 Louhintaa

Louhintaan liittyvät räjäytystyö muodostavat riskin. Kallion louhintaan liittyvät räjäytykset aiheuttavat paineaallon, jonka mukana voi sinkoutua kallion kappaleita myös työskentelyalueen ulkopuolelle. Todennäköisyys vahingolle on pieni, mutta vakavuus on suuri. Henkilö- ja materiaalihinkoja ehkäistään riittävä turvaetäisyyksillä ja noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä. Räjäytyksistä myös varoitetaan etukäteen merkkiäänellä.

Louhintaan liittyy myös riski räjähdysaineiden jäämille kalliossa. Jos jatkuvasti jää suuri määrä räjähtämätöntä louhintaräjähdettä kallioon, niin tyypipäästö vesistöön voi kasvaa huomattavasti. Todennäköisyys tapahtumalle on kohtalainen, mutta vakavuus jää pieneksi. Typpikuormituksen nousua estetään oikealla räjähdysainemäärällä ja panostuksella sekä emulsioräjähteiden käytöllä.

8.3.2 Polttoainevuodot

Hankealueilla käytettävät siirrettävät murskaimet ovat polttoöljykäyttöisiä. Vaurioitilanteessa polttoainesäiliöstä voi päästä runsaasti öljyä maaperään ja hulevesien myötä vesistöön. Todennäköisyys tapahtumalle on pieni ja tapahtu-

man vakavuus voi olla lievä, koska alue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja säiliö koot ovat verraten pieniä.

Työkoneiden tankkaus tapahtuu hallissa, jonka lattiasa on kolmekerroksinen päällyste. Ylimpänä on murskeesta tehty kulutuskerros, koska käytettävät koneet ovat telalustaisia. Suodatinkerros on rakennettu hyvin vettä läpäisevästä murskeesta ja sen alle on levitetty asfaltti tiivistyskerrokseksi. Mahdollisten vuotojen sattuessa asfaltin päällä olevat rakenteet voidaan helposti kerätä talteen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Konesuojan sisällä pintavedet kerääntyvät salaojaan, josta ne johdetaan öljynerotuskaivon kautta maastoon.

Muilta osin polttoaineen säilytyksen tulee tapahtua säännösten mukaisesti ja säiliöissä tulee olla vuotosuoja. Lisäksi alueelle tulee varata öljyntorjuntakalustoa ja menettelytapaohjeet öljyvahingon sattuessa. Alueen laskeutusallas olisi hyvä varustaa sulkuventtiilillä, jolloin mahdollisen öljyvudon sattuessa voidaan öljyn pääsy estää alueen ulkopuolelle hulevesien kautta.

8.3.3 Maamassojen laatu

Maanvastaanottoalueella otetaan vastaan vain puhtaita maamassoja sekä Hujalan vaihtoehtoissa 2a ja 2b maamassoja, joissa haitta-aineet voivat olla koholla. Mikäli alueelle vastoin ohjeita ja määräyksiä tuotaisiin likaantuneita maamassoja, voi niistä aiheutua haittaa ympäristölle. Pilaantuneista maamassoista voi liueta haitta-aineita, jotka siirtyvät vesistöihin tai pohjaveteen. Haitta-aineet voivat aiheuttaa pintavesien pilaantumisen ja vaaraa vesieliöille. Todennäköisyys pienen pilaantuneen maa-aineen erän joutumiselle täyttöön on suuri, mutta tapahtuman vakavuus jää pieneksi. Sen sijaan suuren erän joutuminen täyttöön on epätodennäköistä, mutta vakavuus on tuolloin suuri. Pilaantuneen maa-aineen joutumista maankaatopaikalle estetään kuormien tarkastuksella. Jokaisesta kuormasta tarkastetaan punnituksen yhteydessä mistä se on tullut. Lisäksi kuormista tarkastetaan haitta-aineet kenttämittareilla (raskasmetallit ja öljyt).

8.3.4 Rankkasateet ja ylivuoto

Rankkasateet lisäävät kiintoaineen määrää hulevesissä ja suuri virtaama voi aiheuttaa kiintoaineen läpipääsyn laskeutusaltaasta. Maankaatopaikalle sijoitettavat maamassat ovat hyvin sekalaista materiaalia ja sisältävät usein savi/silttimaalajeja. Rankkasateella näistä maamassoista irtoaa runsaasti kiintoainesta, mikä osaltaan lisää kiintoainekuormaa hulevesissä. Todennäköisyys tapahtumalle on kohtalainen ja vakavuus on pieni. Oikein mitoitettulla laskeutusaltalla voidaan huomioida myös rankkasateen vaikutus. Lisäksi

laskeutusaltaassa tai alueella voidaan käyttää viivästystä, jos veden padottaminen altaassa tai louhosalueen pohjalta on mahdollista. Myös säännöllisen tilanteen seurannan ja tarvittaessa altaiden kiintoaineesta tyhjennyksen avulla voidaan vähentää kiintoaineiden kulkeutumisen todennäköisyyttä. Maankaatopaikan eroosiota voidaan estää pitämällä täytettävää aluetta pienialaisena ja pyrkiä rauhoittamaan käytöstä poissa olevat alueet kasvillisuudelle.

8.3.5 Sortumat

Maanvastaanottoalueen toimintaan liittyy maaperässä tapahtuvan liukusortuman riski. Täytön edetessä sijoitusalueen alle jäävät pehmeät maakerrokset, kuten savi, tiivistyivät. Pehmeiden maakerrosten tiivistyessä vakaus liukusortumia vastaan paranee, myös kalliopinta vähentää liukusortumien vaaraa. Liukusortumia voidaan estää myös luisakaltevuuksia loiventamalla. Reunapenkereiden rakentamisessa savimaaperälle tehdään tarvittavassa määrin masanvaihtoja, jotta penkereiden vakaus voidaan varmistaa.

8.3.6 Kuljetukset

Kuljetuksiin liittyvät riskit ovat pienet ja liittyvät lähinnä kuorma-auton kaatumiseen. Kuljetettavat materiaalit ovat kiinteitä ja niiden siivoaminen maastosta on helppoa. Kuorma-auton, kuten myös työkoneen kaatumiseen liittyy polttoainevuodon riski, joka on kuvattu kohdassa 8.3.2. Liikenneonnettomuuksista aiheutuvien haittojen todennäköisyys on pieni.

8.3.7 Jättemateriaalien käsittely

Jätteiden käsittelyssä käytetään erilaisia murskaimia, seuloja ja muita vastaavia mekaanisia laitteita. Käsiteltävät materiaalit ovat pääasiassa mineraalisia ja niihin liittyvät riskit ovat vähäisiä. Sen sijaan puujätteen käsittelyyn ja varastointiin liittyy tulipalon mahdollisuus, joka saattaa saada alkunsa esimerkiksi murskauksen yhteydessä muodostuvasta kipinästä. Toisaalta jättemateriaalin seassa voi olla sinne kuulumattomia esineitä. Yleensä nämä ovat muita jättemateriaaleja kuten metalliesineitä, jotka harvoin aiheuttavat ongelmia murskauksen yhteydessä. Tulipalon riski puujätteen käsittelyssä on suuri, mutta vakavuus jää yleensä pieneksi. Jos tulipalo etenee varastokasoihin, niin vakavuutta voidaan pitää suurena.

Tulipaloihin varaudutaan esitarkastamalla käsittelyyn otettava jättemateriaali sekä varaamalla käsittelykeskukseen riittävä alkuammutuskalusto sekä riittävä veden saanti sammutuskalustoa varten (kaivot ja laskeutusallas). Paloturvallisuussuunnitelma laaditaan kierrätysterminaalin

valmistumisen yhteydessä yhteistyössä paikallisen paloviranomaisen kanssa.

8.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettaminen tarkoittaa vaihtoehdoissa 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste maankaatopaikkatoiminnan päättymistä ja maankaatopaikka kattaa lähes koko hankealueen, lukuun ottamatta vastaanottoalueen toimintoja. Toiminnan loppuvaiheessa jo suuri osa alueesta on suljettua maankaatopaikka-aluetta, eli aluetta on muotoiltu ja kasvillisuuden on annettu tulla alueelle. Maankaatopaikkatoiminnan yhteydessä on voitu tehdä myös erilaista viheraluesuunnittelua tai tarkoituksella istutuksia.

Vastaanottoalueilla voidaan tarvittaessa vielä jatkaa jätteenkäsittelytoimintoja pienimuotoisena. Jätteenkäsittelytoimintojen päätyttyä vastaanottoalueiden rakennukset voidaan purkaa tai ottaa muuhun käyttöön. Alueiden kenttiä voidaan myös käyttää muuhun varastointiin.

Hankealueet palautetaan topografialtaan vastamaan suunniteltua tilannetta, Isosuolla teollisuustonttia, Hujalassa sikalan peltoaluetta ja Vaistessa kiitoradan lähestymisalueena. Toiminnan lopettamisen vaikutuksia voidaan pitää lähialuetta ajatellen positiivisina. Toisaalta toiminnan loppuvaiheessa joudutaan toisaalla ottamaan uusia maankaatopaikka- ja louhinta-alueita käyttöön edellyttäen, että rakennustoiminta Turun seudulla jatkuu nykyisenlaisena tai suurempana.

OSA III: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET

9. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

9.1 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu tässä arvioinnissa muutoksena nykytilanteeseen. Vertailtavat vaihtoehdot ovat tässä hankkeessa

- VE 1, kierrätystermiinalitoiminnan ja asfalttiaseman sijoittaminen Isosuon ottoalueelle
- VE 2a, kierrätystermiinalitoiminnan, asfalttiaseman ja maankaatopaikkatoiminnan sijoittaminen Hujalan nykyiselle ottoalueelle
- VE 2b, kierrätystermiinalitoiminnan ja asfalttiaseman sijoittaminen Hujalan nykyiselle ottoalueelle, kalliokiviaineksen ottotoiminnan ja maankaatopaikkatoiminnan laajentaminen
- VE 3, kalliokiviaineksen ottotoiminnan ja maankaatopaikkatoiminnan laajentaminen Vaisten ottoalueella, ottotason laskeminen +37 tasolta +23 tasolle

Lisäksi vertailussa on mukana nollavaihtoehto, missä toiminta jatkuu nykyisien lupien mukaisesti jokaisella hankealueella.

Vaihtoehtojen vertailu on koottu taulukkoon 9-1. Siinä kuvataan kunkin vaikutuksen merkittävyyttä eri vaihtoehdoissa. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei ole eritelty, koska tässä hankkeessa toiminta ja rakentaminen vastaavat toisiaan. Merkittävyyden arvioinnin periaatteista on kerrottu kohdassa 4.8 ja kunkin vaikutuksen osalta merkittävy-

den arvioinnissa hyödynnetyt kriteerit on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä. Merkittävyys on arvioitu ristiintaulukoimalla vaikutusalueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus vaihtoehdoittain. Taulukossa esitettyä vertailua on havainnollistettu väreillä, joiden määritelmä on esitetty taulukon yläreunassa.

Merkittävimmät vaikutukset nykytilanteeseen verrattuna syntyvät Hujalan toiminnan ja hankealueen laajentamisesta. Vaikutuksia syntyy Hujalan alueella myös vaihtoehdossa 0, sillä ottotoiminta ei ole alkanut alueella vielä luvan mukaisessa laajuudessa. Vaikutuksia lisää myös viereinen Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta. Isosuon ja Vaisten alueilla muutos nykytilanteeseen on pääasiassa pientä. Taulukossa ei ole esitetty erikseen vaihtoehtojen yhdistelmiä. Niistä on kerrottu tarkemmin kohdassa 9.2.

Tässä hankkeessa korostuu arvioinnin monitahoisuus. Lähtökohtaisesti myös vaihtoehdolla 0 on negatiivisia vaikutuksia, jolloin hankkeen aiheuttama muutos ei olekaan niin suuri. Toisaalta myös samalla vaikutuksella on tässä hankkeessa ollut monta suuntaa. Hyvänä esimerkkinä tästä on sosiaaliset vaikutukset tai maisemavaikutukset, jossa louhinta muuttaa selvästi maisemaa negatiiviseen suuntaan, mutta toisaalta hankkeen maankaatopaikkatoiminta ja maisemointi palauttaa maisemavaikutusta positiiviseen suuntaan.

Taulukko 9-1. Yhteenvedo vaihtoehtojen vaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyyden asteikko

| | | | | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| Suuri kielteinen | Kohtalainen kielteinen | Vähäinen kielteinen | Ei merkittäviä muutoksia | Vähäinen myönteinen | Kohtalainen myönteinen | Suuri myönteinen |
|------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|------------------|

| | Vaihtoehto 0 | Vaihtoehto 1 | Vaihtoehto 2a | Vaihtoehto 2b | Vaihtoehto 3 |
|--|--|---|---|---|--|
| Maa- ja kallioperä | Alueet jo nykytilassa voimakkaasti muokattuja | Ei lisää maa-ainesten ottoa | Ei lisää maa-ainesten ottoa | Paljon kallion murskausta ja maaperän muokkausta. Vaikutusaika pitkä. Vähentää soranottoa muualta. | Kallion murskausta ja maaperän muokkausta. Vähentää soranottoa muualta. |
| Pohjavedet | Isosuon osalta ei muutosta nykytilaan. Hujalan ja Vaisten osalta muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähialueella. Ei merkittäviä pohjaveden laatuvaikutuksia. | Lisätoiminnoilla ei vaikutusta pohjaveteen | Muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähellä hankealuetta. Pohjaveden laatu louhosaltaassa voi heikentyä. | Suurin riski muutoksiin pohjaveden pinnantasossa lähellä hankealuetta. Pohjaveden laatu louhosaltaassa voi heikentyä. Pitkä vaikutusaika. | Muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähellä hankealuetta. Eniten pohjaveden talousvesikäyttöä. Ei merkittäviä pohjaveden laatuvaikutuksia. |
| Pintavedet | Vaikutukset pysyvät samalla tasolla kuin nykyisin. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua. | Ylivirtaamalla riski sementtimisvaikutuksista metsäojissa. | Kohonneet typpipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua. | Vaikutusaika pitkä. Muuten sama kuin VE 2a. | Typpipitoisuus voi kohota Piipanojassa, mutta sen ei uskota aiheuttavan rehevöitymistä. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua. |
| Luonto | Vaikutukset säilyvät nykyisellään. Metsätalous voi vaikuttaa ympäröiviin alueisiin muuttamalla niiden kasvillisuutta ja eläimistöä. | Toiminnot sijoittuvat nykyiselle toiminta-alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon melun ja pölyn muodossa lisääntyvät hieman. | Toiminnot sijoittuvat osin metsäiselle alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon melun ja pölyn osalta lisääntyvät hieman. | Toiminnot sijoittuvat metsäiselle alueelle, jossa on havaittu kaksi direktiivilajia. Ympäröiviin alueisiin voi kohdistua lisääntyviä melu- ja pölyvaikutuksia, jotka kohdistuvat talousmetsään. | Toiminnot sijoittuvat nykyiselle toiminta-alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon pysyvät melun ja pölyn osalta nykyisinä. |
| Ilmasto | Ei merkittäviä muutosta nykytilaan. Kuljetuksesta ja murskauksesta aiheutuvat hiiliidioksidipäästöt muodostuvat joka tapauksessa, koska vastaavat toiminnot joudutaan sijoittamaan jonnekin Turun seudulle. | | | | |
| Luonnonvarat ja jätehuolto | Hujalan ja Vaisten alueella on maa- ja kiviainesten ottoalueita. Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Ei vaikutusta jätehuoltoon. | Maa-ainesten ottotoiminta päättyy alueella. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja. | Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja. | Neitseellisten luonnonvarojen käyttö määrä on huomattavasti suurempi kuin muissa vaihtoehtoissa. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja. | Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Ylijäämämaita hyödynnetään maisemoinnissa. |
| Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö | Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu hankealueilla, mutta hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimälle asutukselle. Toiminnan päättyessä hankealueet voidaan ottaa vastaavaan käyttöön kuin hankevaihtoehtojen jälkeisessä tilanteessa. | Kuten VE 0. Toiminnan päättyessä hankealue voidaan ottaa muuhun teollisuustoimintaan. | Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu. Viihtävyyshaitat voivat ulottua hankealueen ulkopuolisille alueille, kun suojaavaan puustoon tulee uusia aukkoja muun muassa Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminnasta johtuen. Toiminnan päättyessä alueen tasaaminen peltokäyttöön tukee sikalan maataloustoimintaa. | Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon. Muuten sama kuin VE 2a. | Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon pieneltä alueelta. Muutos ei ole merkittävä. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimälle asutukselle. Toiminnan päättyessä hankealue tulee toimimaan lentoliikennealueena, kuten nykyisinkin. |
| Kaavoitus | Ei vaikutuksia kaavoitukseen. | Toiminta on nykyisten kaavamääräysten mukaista. | Kierrätysterminaali- ja maanvastaanottotoiminta poikkeaa merkittävästi EO ja vaatii kaavamutoksen. | Kierrätysterminaali- ja maanvastaanottotoiminta vaatii kaavamutoksen, kuten VE 2a. | Alue on kaavoitettu lentoliikennealueeksi, jollaisena se voi toimia sekä toiminnan aikana että sen jälkeen. |
| Elinkeinoelämä | Ei muutosta nykytilaan. | Vaikutukset työpaikkojen määrään ovat pienet. Kiviainestuohtanto kytkeytyy rakentamisen kautta elinkeinoelämään ja sen kehittämiseen. | Kuten VE 1. | Kuten VE 1. Tuotantomäärät ovat suurimmat ja toiminta pitkäaikaisinta. | Ei muutosta nykytilaan. |

| | Vaihtoehto 0 | Vaihtoehto 1 | Vaihtoehto 2a | Vaihtoehto 2b | Vaihtoehto 3 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| Maisema | <p>Isosuon osalta ei muutosta nykytilaan.</p> <p>Hujalan maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:llä voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle.</p> <p>Vaisten louninnasta tuleva muutos on vähäistä nykytilaan verrattuna. Maisemoinnin ja toimintojen purkamisen jälkeen teollinen toiminta häviää maisemakuvasta.</p> | Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön. | <p>Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueella on voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle.</p> <p>Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön ja kaakon avoimille peltoaukeille.</p> | <p>Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:llä voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle. Näkymiä voi syntyä myös koilliseen Saaripellon suunnalle.</p> <p>Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön ja kaakon avoimille peltoaukeille.</p> | Vähäinen ero vaihtoehtoon 0 verrattuna. |
| Kulttuuriperintö | Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu. | Hankkeella ei vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen. | Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu. | Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu. Muinaisjäännökset on otettava huomioon maa-ainesten otossa. | Kuten VE 0. |
| Liikenne | <p>Ei merkittävää muutosta Isosuon ja Vaisten vaikutusalueella.</p> <p>Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa nykyisestä vähäisestä (5 %) keskimääräistä suuremmaksi (14 %).</p> | Liikennevaikutukset tieverkolle jäävät pieniksi, koska liikennemäärän lisäys ei ole suuri verrattuna kokonaisliikennemäärään. | Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa huomattavasti (19 %). Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittyisiin ovat vähäisiä. | Kuten VE 2a. Hanke on pitkäkestoinen. | Kuten VE 1. |
| Melu | <p>Isosuon ottotoiminnan päätyttyä alueen merkittävimmäksi melulähteeksi jää yleinen liikenne.</p> <p>Hujalan ja Vaisten alueiden kiviaineksen ottotoiminta jatkuu nykyisten lupien puitteissa. Ei muutosta nykytilaan.</p> | Kierrätysterminaalitoiminta aiheuttaa melua, mutta vähemmän, kuin nykyinen louhinta- ja murskaustoiminta. | Kierrätysterminaalitoiminta ei aiheuta enemmän meluvaikutuksia kuin nykyinen ottotoiminta, mutta toiminnan elinkaari on pitkä. | Louhinnan laajentaminen osa-alueille 2-4 lisää meluvaikutuksia. | Ottoalueen syventäminen pidentää ottotoiminnan elinkaarta, mutta kierrätystoiminnot eivät tuo merkittäviä meluvaikutuksia alueelle. |
| Tärinä | <p>Isosuon ottotoiminnan päätyttyä tärinävaikutukset pienenevät.</p> <p>Hujalan ja Vaisten alueiden kiviaineksen ottotoiminta jatkuu nykyisten lupien puitteissa. Ei muutosta nykytilaan.</p> | Tärinävaikutukset arvioidaan jopa pienenevän louhinta-toiminnan päättyessä ennen kierrätysterminaalitoiminnan aloittamista. | Tärinävaikutukset jäävät pieniksi. Ohjearvot eivät ylitä lähimmillä asuinrakennuksilla. Tärinä voi olla häiritsevää laajalla alueella hankealueen ympäristössä. Ei merkittävää muutosta nykytilaan. | Kuten VE 2a. | Kuten VE 2a. |
| Ilmanlaatu | Nykyisestä murskaustoiminnasta aiheutuvat pölypäästöt pysyvät ennallaan. | Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan jäävän pieniksi, mutta alueelta poistuva pölyävä toiminta lieventää tilannetta hieman. | Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan jäävän pieniksi ja niillä ei arvioida olevan vaikutusta herkkiin kohteisiin. | Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan keskiuuriksi. Toiminnot ovat osin lähellä asutusta ja toiminnan kesto on pitkä. | Vaikutukset ilmanlaatuun pysyvät nykytilanteen mukaisina. |

| | Vaihtoehto 0 | Vaihtoehto 1 | Vaihtoehto 2a | Vaihtoehto 2b | Vaihtoehto 3 |
|-------------------------------|--|--|---|---|---|
| Elinolot ja viihtyvyys | Ei muutosta nykytilaan. | Ajoittaista viihtyvyyshaittaa lähimmille kiinteistöille esim. pölystä ja hajusta. Ei merkittäviä virkistyskäyttövaikutuksia. | Huoli ja pelko tulevasta vaikutuksista. Asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Virkistysreitin siirtäminen. | Huomattava huoli ja pelko tulevasta vaikutuksista. Asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Maiseman muuttuminen. Virkistysreitin siirtäminen. | Vaikutuksia asuinvihtyvyydelle ja virkistyskäytölle ei käytännössä synny. |
| Terveys | Isosuo-ottoiminnan päätyttyä haitalliset vaikutukset pienenevät, mutta terveysvaikutusten osalta muutos on merkityksetön. Hujalan ja Vaisten alueilla ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna. | Louhinnasta aiheutuvat haitalliset vaikutukset pienenevät louhinnan loputtua, mutta terveysvaikutusten osalta muutos on merkityksetön. | Ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna. | Louhinnan laajentuessa haitalliset vaikutukset, kuten pöly ja melu, leviävät laajemmalle. | Ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna. |
| Riskit | Riskit pysyvät nykyisen kaltaisina. Isosuolla ottoiminnasta aiheutuvat riskit poistuvat. | | | | |

9.2 Vaihtoehtojen yhdistelmät

Tässä hankkeessa on useita vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja ja toimintojen laajuus myös eroaa vaihtoehtoista. Vaihtoehtoista voidaan toteuttaa useampi tai vaihtoehtojen yhdistelmä. Tässä kohdassa on arvioitu eri vaihtoehtojen yhdistelmien vaikutuksia ja miten niiden toteutuminen vaikuttaisi arviointeihin.

9.2.1 Yhdistelmä 1

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Hujalan vaihtoehto 2b koko laajuudessaan sekä Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kalliolineksen määrä on suuri ja erityisesti molemmissa vaihtoehtoissa on laaja maankaatopaikka-alue. Tällä yhdistelmällä korostuu hankkeen positiiviset vaikutukset elinkeinoelämään, koska voidaan turvata kiviainesten saantia ja maankaatopaikkatoimintaa Turun alueella. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten yhdistelmällä ei ole vaikutusta toistensa ympäristövaikutuksiin, mutta molempien vaikutukset toteutuisivat.

9.2.2 Yhdistelmä 2

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Hujalan vaihtoehto 2a sekä Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kiviaineksen määrä ja maankaatopaikkatilavuus on melko suuri, joten positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään korostuu, vaikkei yhtä suurena kuin yhdistelmässä 1. Hankealueet ovat melko etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta

toistensa vaikutuksia. Yhdistelmän 2 ympäristövaikutukset Hujalan alueella jäävät pienemmiksi kuin yhdistelmässä 1.

9.2.3 Yhdistelmä 3

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Isosuo- vaihtoehto 1 ja Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kiviaineksen määrä jää pieneksi ja myös maankaatopaikkatilavuus on yhdistelmistä pienin. Positiivinen vaikutus elinkeinoelämään jää pieneksi. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta toistensa vaikutuksia. Yhdistelmän 3 ympäristövaikutukset ovat yhdistelmistä pienimmät.

9.2.4 Yhdistelmä 4

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Isosuo- vaihtoehto 1, Vaisten vaihtoehto 3 ja Hujalan vaihtoehto 2b ilman kierrätystermiinalitoimintaa. Tällä yhdistelmällä louhittavan kalliolineksen määrä on suuri ja erityisesti vaihtoehtoissa on laaja maankaatopaikka-alue. Tällä yhdistelmällä korostuu hankkeen positiiviset vaikutukset elinkeinoelämään, koska voidaan turvata kiviainesten saantia ja maankaatopaikkatoimintaa Turun alueella. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta toistensa vaikutuksia vaihtoehtojen 1 ja 3 osalta. Sen sijaan Hujalan vaihtoehdon 2b osalta negatiiviset ympäristövaikutukset vähenisivät. Erityisesti tämä koskisi liikennevaikutuksia, kun Hujalan tielle kohdistuisi pienempi liikennekuorma. Liikennevaikutusten vähenemisen myötä myös sosiaaliset vaikutukset vähenisivät.

9.3 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

9.3.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat varsin vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoisia. Jokaisella alueella on jo osin hankekuvauksessa esitettyä toimintaa, joten sen toteutus on paikan päällä jo olemassa ja arvioitavissa.

Hankekuvauksessa esitettyä jättemateriaalien vastaanotto- ja käsittelytoimintaa tehdään lukuisissa jätekeskuksissa ja vastaavissa toimipisteissä eripuolilla Suomea, joten tekniikka on toimintaan olemassa. Lisäksi hankevastaavalla on kierrätysterminaalikonsepti käytössä Ruotsin toimipisteissä, josta teknistä osaamista voidaan siirtää Suomen toimintaan.

9.3.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti voidaan todeta hankkeen olevan toteuttamiskelpoinen kaikkien vaihtoehtojen osalta. Hujalan hankevaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen kierrätysterminaalili- ja maankaatopaikkatoiminta vaativat kaavamuutoksen. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Muuten hankevaihtoehdot ovat maankäyttösuunnitelmien mukaisia ja hankkeella edistetään alueellisten sekä valtakunnallisten suunnitelmien toteutumista. Hankkeella on lisäksi merkittävä vaikutus alueen elinkeinoelämään, koska se tarjoaa suuren määrän rakennusainepotentiaalia Turun seudun tarpeisiin.

9.3.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Ympäröiville alueille muodostuu melun ja pölyn vaikutuksia erityisesti suunnitteluvaihtoehdossa 2b Hujala. Kaikkien vaihtoehtojen osalta ekologiset vaikutukset kohdistuvat pääosin tyypilliseen lajistoon ja luontotyypeihin. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että vaihtoehdoissa 2b Hujala ja 3 Vaiste huomioidaan luontodirektiivin laji liito-orava. Vaihtoehdon 2b alueella havaittiin selvitysten yhteydessä liito-oravan reviiri, jolla kuitenkin on suoritettu hakkuita. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää liito-oravan esiintymisen varmentamisen alueella, eli onko liito-orava siirtynyt muualle hankealueella vai ovatko ne siirtyneet hankealueen ulkopuolelle.

Vaihtoehdossa 2b Hujala tulee huomioida myös alueella sijaitsevat muinaisjäännökset. Vaihtoehdon toteutumisen edellyttäisi näiden muinaisjäännösten tutkimista siinä määrin, että rauhoitus voitaisiin purkaa. Vaihtoehtoisesti alueiden ympärille voitaisiin jättää suoja-alue (inventoin-

nissa suositeltu 20 metriä). Lopullisten suoja-alueen laajuudesta päättää Museovirasto / Varsinais-Suomen maakuntamuseo. Muinaisjäännösten rauhoituksen purkamiseen tulee hakea kaivulupaa.

9.3.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Hanke ja sen vaihtoehdot herättivät niin negatiivisia kuin positiivisia näkemyksiä. Tässä hankkeessa sosiaalisten vaikutusten osalta korostui Hujalan ympäristön asukkaiden huolet ja pelot hankkeen vaikutuksista erityisesti vaihtoehdossa 2b. Sosiaalisesti toteuttamiskelpoisimpina nähdään vaihtoehdot 1 Isosuolla ja 3 Vaistessa.

Hujalan lähimmillä alueilla asuin ympäristön viihtyvyyteen ja turvallisuuteen sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Vaihtoehdon 2b pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Lisäksi maiseman muuttuminen on laajemmasta louhinta-alueesta ja suuremmasta louhintamäärästä johtuen suurempi ja vaikutus esimerkiksi virkistyskäyttöön ja asuin ympäristön viihtyisyyden kokemiseen suurempi kuin vaihtoehdossa 2a. Hujalan vaihtoehtojen 2a ja 2b sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta edistäisivät erityisesti liikennejärjestelyjen parantaminen esimerkiksi rakentamalla uusi tieyhteys. Lisäksi pölynsidonnan tehostaminen sekä meluhaittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttaminen lisäävät sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Haittojen lieventämistoimenpiteitä tulisi harkita mahdollisesti myös yhteistyössä Palovuoren Kivi Oy:n kanssa.

10. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

10.1 Seurannan periaatteet

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

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

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

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 velvoitetarkkailuna ja viranomaistarkkailuna.

10.2 Olemassa oleva tarkkailu

Kaikilla hankealueilla on toimintaa tällä hetkellä ja niiden tarkkailua tehdään jo olemassa olevien lupien mukaisesti. Tässä kappaleessa on kooste hankealueiden tarkkailusta

Isosuo

Isosuon alue on hankealueista pienin ja alueella on tehty louhinta- ja murskaustoimintaa. Tarkkailuun on kuulunut toiminnan tarkkailu, joka on ollut laitoksen silmämääräistä tarkkailua ja häiriötilanteessa laitos on pysäytetty. Melumittauksia on tehty toiminnan muutosten yhteydessä, jolla varmistettu lupaehtojen täyttyminen. Isosuon alueella on tarkkailussa kolme kaivoa. Louhinta ja murskaus toiminta on päättymässä ja uuden toiminnan osalta tulee laatia uusi tarkkailuohjelma.

Isosuon hankealueen läheisyydessä on Isosuon jäteasema, missä tehdään jäteaseman toiminnan ja ympäristövaikutusten tarkkailua lupaehtojen mukaisesti.

Hujala

Hujalan alueella on myös tehty tarkkailua voimassa olevien ympäristölupaehtojen mukaisesti. Toistaiseksi alueen kaivot eivät ole olleet tarkkailussa NCC Roads Oy:n toimesta, mutta uuden lupapäätöksen mukaisesti alueen talousvesikaivoja pitää tarkkailla. Tällä hetkellä Palovuoren Kivi Oy:n toiminnan kautta tarkkaillaan Kajamon alueen talousvesikaivoja. Uuden toiminnan osalta tulee laatia tarkkailuohjelma.

Vaiste

Vaisten alueella on tehty tarkkailua voimassa olevien lupaehtojen mukaisesti. Alueella tehdään lupaehtojen mukaiset melumittaukset, kaivojen tarkkailu ja tarvittaessa pölymittaukset. Suunniteltu louhinta ja murskaustoimintaa ajatellen nykyinen tarkkailu on melko kattavaa, mutta maanakaatopaikkatoimintaan liittyen tarkkailua tulee laajentaa erityisesti pintavesien osalta.

10.3 Vastaanoton seuranta

Hankealueen vastaanottoalueelle sijoitetaan vaaka-ase- ma, jonka kautta kaikki alueelle tulevat sekä alueelta lähtevät kuormat kulkevat. Kuormamääristä ja lähtöpaikoista pidetään kirjanpitoa, jossa näkyy auton rekisterinumero, auton omistaja, työmaa ja päivämäärä. Kaikki alueelle tulevat kuormat punnitaan. Punnitustieto säilytetään NCC Roads Oy:n laatujärjestelmän mukaisesti. Alueelle tuodaan ylijäämämaita pääasiassa sopimus työmailta, joten kuormien alkuperä ja puhtaus voidaan helposti varmistaa. Maa-ainesten levitystyöstä vastaavan koneenkuljettaja varmistaa kuorman puhtauden silmämääräisesti ja hajan perusteella vielä kuorman purkuvaiheessa, jolloin on vielä mahdollista estää alueelle kuulumattomien maiden joutuminen täyttöön. Tarvittaessa maan puhtaus varmistetaan näyttein. Maa-ainekuorman sijoituspaikka kirjataan muistiin maisemointisuunnitelman aluejaon mukaisesti. Vastaanoton yhteydessä myös tarkistetaan alueelle tulevat jätemateriaalit, jotta ne vastaavat asiakirjoja, tämän jälkeen kuormat ohjataan kierrätystermiinaliin alueelle.

10.4 Ilmapäästöt

Toiminnan pölyämistä voidaan seurata mittauksin. Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatinkeräysmenetelmällä PM₁₀-keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai vastaavalla muulla menetelmällä. Mittaukset ovat kertaluontoisia ja mittauspiste sijoitetaan lähiasutuksen suunnalle.

Pölymittauksilla saadaan tietoa pölypitoisuuden terveysperusteisista arvoista, mutta pölyäminen voi aiheuttaa myös viihtyvyshaittaa. Viihtyisyshaittaa voidaan arvioida silmämääräisesti maaston pölyisyyden perusteella.

10.5 Pintavesi

Pintavesien osalta laskeutusaltaasta tai lähtevästä vedestä (vesitilanteen mukaan) otetaan pintavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa, huhti–toukokuussa ja syys–lokakuussa. Pintavesistä määritetään laaduntarkkailuna väri, sameus, kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus, KMnO₄-luku, nitraatti, nitriitti, ammonium, kloridi, sulfaatti, rauta, mangaani, alumiini ja bakteerit. Lisäksi tarkkailuun voidaan ottaa soveltuvien osin VNA 591/2006 mukaiset metallit.

10.6 Pohjavedet

Hankealueilla tehdään pohjaveden tarkkailua tällä hetkellä lähialueen kaivoista. Toiminnan laajentumisen myötä on pohjavesitarkkailuputkien asentaminen perusteltua alueen ympärille. Otettavista näytteistä tutkitaan sameus, väriluku, sähkönjohtavuus, CODMn, pH, rauta, mangaani, nitraattityppi, nitriittityppi, ammoniumtyppi, kloridi, sulfaatti, koliformiset bakteerit, E. Coli ja alumiini. Lisäksi tarkkailuun voidaan ottaa soveltuvin osin VNA 591/2006 mukaiset metallit.

10.7 Melu ja värinä

Meluvaikutuksia voidaan tarkkailla melumittausten avulla. Melumittauksia esitetään tehtäväksi kertaluonteisesti tai tarpeen mukaan (esim. toiminnan muuttuessa). Mittaukset tulee tehdä ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 määrittämällä tavalla.

10.8 Raportointi

Tarkkailutuloksista tehdään vuosiraportti, johon kootaan mittauspisteittäin havainnointi ja näytekohtaiset tiedot tarkkailusta. Raportista ilmenevät myös käytetyt analyysimenetelmät ja lausunnot vesien laadusta ja käyttökelpoisuudesta. Raportissa esitetään myös näytteenottopisteiden sijainnit ja uusien pisteiden korkeus/rakennetiedot. Vuosiraportti toimitetaan viranomaiselle tarkkailuvuotta seuraavan vuoden alussa.

11. JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

11.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekokonaisuus luetaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 2 b sekä 11 a ja b.

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

11.2 Kaavoitus

Hankevaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen kierrätysterminaalili- ja maankaatopaikkatoimintaa vaativat kaavamuutoksen Hujalan alueella. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Isosuon alueella kaavoituksesta päättää Maskun kunta ja Vaisten alueella Turun kaupunki.

11.3 Maa-ainesotolupa

Maa-aineksen ottaminen vaatii maa-ainelain 24.7.1981/555 mukaisen luvan, jota haetaan kunnan määräämältä lupaviranomaiselta. Lupaan liittyy ottamissuunnitelma sekä kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma, joka vaaditaan Valtioneuvoston asetuksen (379/2008) mukaisesti.

Hankealueilla on tarvittavat maa-ainesotoluvat nykyiseen toimintaan (Vaisten alueen osalta on lupa ottoalueille A-C). Hujalan ja Vaisten osalta louhinnan laajentamiselle tarvitaan maa-aineslupa. Ruskolla luvan myöntää kaavoitus- ja rakennuslautakunta, Turussa kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta, joka on delegoinut toimivallan ympäristönsuojelujohtajalle.

11.4 Rakennus- ja toimenpidelupa

Hankkeeseen mahdollisesti liittyvät uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan kunnan 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.

11.5 Maisematyölupa

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

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

11.6 Ympäristölupa

Kierrätysterminaalien toiminta edellyttää ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain liitteen 1 kohdan 13 e) ja f) mukaan jätteiden ammattimainen käsittely luokitellaan direktiivilaitokseksi, jos muiden kuin vaarallisten jätteiden loppukäsittelykapasiteetti ylittää 50 tonnia vuorokaudessa tai jos jätteiden hyödyntäminen tai hyödyntämisen ja loppukäsittelyn yhdistelmän kapasiteetti ylittää 75 tonnia vuorokaudessa. Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ym-

päristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toimintaa ei voi myöskään sijoittaa kaavan vastaisesti. Sijoittamisessa on otettava huomioon oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset. Hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa huomioidaan valtioneuvoston asetus kivenlouhimoiden, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (VNA 800/2010) sekä valtioneuvoston asetus asfalttiasemien ympäristönsuojeluvuorokäytöstä (VNA 846/2012).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päättymisen jälkeen YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään laadittaviin ympäristölupahakemuksiin. Ympäristölupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

11.7 Vesilain mukainen lupa

Vaihtoehtoissa 2a ja 2b Hujala sekä 3 Vaiste esitetty pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuva louhinta vaatii vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Lupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

11.8 Lentoestelupa

Vaisten alueen toimintojen osalta on huomioitava mahdollinen lentoestelupa. Vuoden 2010 alusta voimaan tulleen Ilmailulain (1194/09) 165 § edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

1. ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin;
2. ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä;
3. ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä;
4. ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1-3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella. (Finavia, 2013b)

Lupavaatimus koskee uuden lentoesteen asettamista ja olemassa olevan esteen korottamista tai sijaintipaikan muuttamista. Lupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafiltä. Finavian lausunto tarvitaan lupahakemuksen liitteeksi. (Finavia, 2013b)

11.9 Kajoamislupa

Jos kiinteä muinaisjäänne tuottaa sen merkitykseen nähden kohtuuttoman suurta haittaa voi alueellinen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antaa hakemuksesta luvan kajoamislupaa, johon on liitettävä muinaisjäännekoetta koskeva selvitys. ELY-keskus kuulee asiassa Museovirastoa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännekoetta kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen.

12. SANASTO (JA LYHENTEET)

| | |
|----------------------------------|---|
| Alempi ohjearvo | Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena |
| Anfo | Räjähdysaine, jota valmistetaan ammoniumnitraatin ja polttoöljynseoksesta |
| COD | Chemical Oxygen Demand, kemiallinen hapenkulutus 7 vuorokauden aikana |
| Ekologisen tilan luokitus | Ekologisen tilan luokituksessa verrataan vesistön nykytilaa saman vesistötyypin vertailuoloihin. Vertailuolot kuvaavat täysin luonnontilaista vesistöä. Luokitus perustuu lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). |
| Emulsioräjähdysaine | Paikanpäällä sekoitettava räjähdysaine, joka pumpataan porareikiin. Muuttuu sekoi- tuksen jälkeen räjähdysaineeksi kemiallisen reaktion kautta |
| Hulevedet | Toiminta-alueelta pois johdettavat puhtaan sulamis- ja sadevedet |
| Kasvihuonekaasu | Päästää ilmakehässä auringon valon lävitseen, mutta absorboi maanpinnalta lähte- vää lämpösäteilyä |
| Kiintoaine | Hiukkasmaiset orgaaniset tai epäorgaaniset materiaalit vedessä |
| K-m³ | Kiintokuutio |
| Kynnysarvo | Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuus, jonka ylittäessä maape- rän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava |
| L/S 10 | Liukoisuustestissä käytetyn vesimäärän (L) suhde kiinteän materiaalin määrään (S). L/S 10 kuvaa pidemmän aikavälin liukenemista. |
| Maankaatopaikka | Ylijäämämaiden loppusijoitus |
| MARA -asetus | Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) |
| mpy | Merenpinnan yläpuolella |
| m³ ktr | Teoreettinen kiintotilavuus |
| m³ rtr | Teoreettinen rakennetilavuus |
| Peitetty rakenne | VNA 591/2006 (MARA -asetus) esitetyn rakenteen suojaaminen maakerroksella tai vastaavalla |
| Pysyväjäte | Jäte, joka ei liukene, pala tai hajoa biologisesti tai jonka aiheuttama vaara ympäris- tölle ja terveydelle ei pitkänkään aikavälin kuluttua ole merkityksetön |

| | |
|----------------------|---|
| Päällystetty rakenne | VNA 591/2006 (MARA -asetus) esitetyn rakenteen suojaaminen tiiviillä kerroksella esimerkiksi asfaltilla |
| Raskasmetallit | Metalli luokitellaan raskasmetalliksi, jos sen tiheys on suurempi kuin 5 g/cm ³ . Raskasmetalleista ympäristön kannalta ongelmallisimpia ovat muun muassa elohopea, lyijy, kadmium. |
| STM | Sosiaali- ja terveysministeriö |
| Topografia | Maanpinnan muodot |
| Vaarallinen jäte | Jäte, joka sisältää haitallisia aineita siinä määrin, että se voi väärin käsiteltynä aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle |
| Valumiskerroin | Se osuus sataneesta vesimäärästä, joka päätyy pintavalunnaksi ympäristöön. |
| VNA/VNp | Valtioneuvoston asetus/päätös |
| Ylempi ohjearvo | Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena teollisuus-, liikenne- tai vastaavalla alueella. (katso myös kohta alempi ohjearvo ja kynnysarvo) |

13. LÄHTEET

- Airix Ympäristö Oy, 2008. Kajamon asemakaava I, Maskun kunta, 16.6.2008.
- AVI, 2012. Ruskon kunnan Vahdon jätevedenpuhdistamon ympäristölupa, Dnro ESAVI/196/04.08/2011, annettu 11.9.2012. Etelä-Suomen Aluehallintovirasto.
- Enwin Oy, 2011. Jähniälän asfalttiasemien hajujen leviämisen, NCC Roads Oy.
- Enwin Oy, 2013a. PM₁₀-hiukkaspitoisuusmittaukset Mäntsälässä 13.10.–13.12.2012, 10.1.2013
- Enwin Oy, 2013b. Vantaan Tuupakan asfalttiaseman hajujen leviäminen, Leviämistarkastelut, NCC Roads Oy.
- EU:n luontodirektiivi (892/43/ETY)
- FCG Finnish Consulting Group Oy, 2012. Rusko, Samppasuon alue, Vesitarkkailun tulokset v.2012, Palovuoren Kivi Oy. 3211-P11886P004.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2007. Yrjönalhon Leijumamittaus. NCC Roads Oy.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2012a. NCC Roads Oy, Vaistentie, Turku, Maa-ainesten ottamissuunnitelma, P16613P001. 4.5.2012.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2012b. NCC Roads Oy, Vaistentie, Turku, Meluselvitys, P16613P001. 4.5.2012.
- FCG Finnish Consulting Group Oy, 2012c. Maa-ainesuiston ja Mustasuon kaava-alueiden hulevesiselvitys, Loppuraportti. P17575, Turun kaupunki, 9.7.2012
- Finavia, 2013a. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lento-esteet/esteeton-ilmatila>. 28.5.2013.
- Finavia, 2013b. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lento-esteet>. 28.5.2013.
- Finnrock Consulting, 2012b. Tärinämittausraportti, työnumero 10629, Ohkolan kiviainestuotantoalue, 19.11.2012.
- Hanski, I., K. ym. 2001: Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen Ympäristö 459. 32 s.
- Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Helsingin yliopisto. 35 s.
- Hasari M., Maa-ainesten oton vaikutukset pintavesiin, NCC Roads Oy, 2009
- Hietaranta, Jari, 2005. Liito-oravan esiintyminen NCC Roads Oy:n maa-aineksen ottoalueella. Ekotoni Oy. 9.5.2005.
- Hulevesiopus, Kuntaliitto, 2012
- Jätelaki (646/2011) ja -asetus (179/2012)
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja VNA ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)
- Liikennevirasto, 2010. Tieliikenteen ajokustannusten laskenta 2010. Liikenneviraston ohjeita 22/2010.
- Liikennevirasto, 2014. Vt 8, Turku–Pori. http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/vt8_turku_pori#.VGC28vmsVww. 10.11.2014.
- Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriö. YM/1/501/2005. 16 s.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö 2004: Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. MMM Dnro 3713/430/2003, YM Dnro YM4/501/2003. 7 s.
- Metsälaki (1996/1093)
- Mikroliitti Oy, 2014. Rusko Hujalan kierrätystermiinalin hankealueen muinaisjäännösinventointi 2014, 21.7.2014.
- Muinaismuistolaki (295/63)

- Museovirasto 1993. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, Museovirasto, rakennushistorian osasto, julkaisu 16.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Paikkatietoaineisto RKY 1993 ja RKY 2009.
- Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- NCC Roads Oy, 2011a. Raportti. Isosuon meluselvitys, 8.8.2011.
- NCC Roads Oy, 2011b. Raportti. Isosuon meluselvitys, 11.10.2011.
- Promethor Oy, 2012. Kiviaineksen murskaustoiminnan aiheuttama ympäristömelu, mittaus 5.4.2012, toimintapaikka: Isosuon kiviainesalue, Härjänkurkuntie 68, Masku. Ympäristömelu, Raportti PR-Y1884. 11.4.2012
- Promethor Oy, 2008. Pölyn kokonaisleijumamittaus. Yrjöalhon louhinta ja murskaustoiminta. NCC Roads Oy. 2008.
- Pöyry Finland Oy, 2009. NCC Roads Oy, Ruskon Heikkilän kallioalue, Luontoselvitys. 25.9.2009.
- Raision kaupunki, 2003. Raision yleiskaava, 29.9.2003.
- Ramboll Finland Oy, 2009. NCC Roads Oy, Turun lentoaseman louhintatyömaan meluselvitys, 82124325. 25.3.2009.
- Ramboll Finland Oy, 2010. NCC Roads Oy, Turun lentoaseman louhintatyömaan meluselvitys, Alueiden A ja C louhinta, 82127255. 22.4.2010.
- Ramboll Finland Oy, 2011. Turun lentoaseman ja yleiskaavojen alueet: Vesitasetarkastelu, pohjavesiselvitys ja Natura-arviointi. 82137771. 14.10.2011.
- Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.
- Raunio, A. Schulman, A. & T. Kontula (toim.): Suomen luonnon luontotyyppejen uhanalaisuus. Osat 1 ja 2.
- Reinikainen, 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristö 23/2007.
- Rejlers Oy, 2013. Isosuon asemakaavan muutos, Maskun kunta, 10.6.2013.
- RIL, 2010. Rakentamien aiheuttamat tärinät, RIL 253–2010, Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry.
- Ruskon kunta, 1996. Ruskon yleiskaava 2010. Hyväksytty 13.3.1995.
- Sarkkila, J., Kuusiniemi, R., Forstén, L. & Manni-Rantanen, L. 2006. Asfalttiset ympäristönsuojusrakenteet. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. (Sekundäärinen lähde. Alkuperäinen lähde Asfalttialan vihreä kirja, PTL-raportti 2/2000).
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. 114 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.
- Stenholm K., Vantaanjoki vuonna 2009, Virtavesien hoitoyhdistys ry.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010 – Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä: SYKE 31/2011.
- Suomen mineraalistrategia, GTK, 2010
- Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmä, rekisteripöiminta 31.5.2013
- Suomen ympäristökeskus. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Suomen ympäristö 25/2010
- Suunnittelukeskus Oy, 2007. Isosuon jäteasema-alueen asemakaava ja asemakaavan muutos, Raision kaupunki, 10.12.2007.
- Söderholm, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.
- Terveydensuojelulaki (763/1994)
- THL, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirja. http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/tyokalut/ihmisiin_kohdistuvien_vaikutusten_arviointi
- Tiehallinto, 2005. Vilkkat yksityistieliittymät Vaasan tiepiirissä, Menettelyohje vilkkaan yksityistieliittymän tunnistamiseksi, Sisäisiä julkaisuja 25/2005.
- Tmi Hannu Klemola, 2008. Turku, Saramäki – Luontoselvitys.
- Turun kaupunki, 2001. Turun yleiskaava 2020, 18.6.2001.
- Turun kaupunki, 2010. Lentoaseman ja sen ympäristön osayleiskaavaluonnos, 23.4.2010.
- Turun kaupunki, 2012. Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035, 2.4.2012.
- Turun kaupunki, 2013. Yleiskaava 2035: Lähtökohdat ja tavoitteet. 18.3.2013.
- Turun kaupunki, 2014. Yleiskaava 2029: osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 11.2.2014.

Varsinais-Suomen liitto, 2004. Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, 23.8.2004.

Varsinais-Suomen liitto, 2006. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Turun seudun loppuraportti.

Varsinais-Suomen liitto, 2013. Varsinais-Suomen maakuntakaava, 20.3.2013.

Varsinais-Suomen räjäytyskonsultit Oy, 2012a. Raportti louhintatärinämittauksesta 2010–2012, Vaisten alue.

Varsinais-Suomen räjäytyskonsultit Oy, 2012b. Hujalan tärinämittaukset 3.7.–13.8.2012, Hujalan alue.

Vesi- ja Ympäristöhallitus, 1995. Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä, Vesi- ja Ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 210. Risto Heikkinen ja Jukka Husa. Helsinki 1995.

Vesilaki 1961/264

Vesistömallijärjestelmä, 2014. WSFS, vesistömallijärjestelmä, Suomen ympäristökeskus. Tiedot poimittu 12.5.2014.

VNA Kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010)

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

VNp melutason ohjearvoista (993/1992)

Wahlström M., Laine-Ylijoki J., Walavaara M., Vahanne P., Teollisuusjätteiden kaatopaikkakelpoisuus, VTT tiedotteita 2086, 2001

Watrec Oy, 2006. Heikkilän tila, Sikalatoimintojen keskittämis- ja laajennushanke: Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 16.6.2006.

WSP Finland Oy, 2008. Maskun yleiskaava 2020, Maskun kunta, 14.6.2010.

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa 1. Ympäristöministeriön mietintö 66/1993.

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Osa 2. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto; työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Ympäristöministeriö. Maaperän pilaantuneisuuden arviointi ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007

Ympäristöministeriö, Kohti kierrätysyhteiskuntaa, Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, Suomen ympäristö 32/2008

Internet lähteet

Varsinais-Suomen liitto, Kuhankuonon retkeilyreitistön internetsivut: www.kuhankuono.fi

Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu (Hertta): www.ymparisto.fi

Museoviraston tietojärjestelmät www.nba.fi

Kartta-aineistot, www.maanmittauslaitos.fi

Maa- ja kallioperäkartat www.gtk.fi

