



**PIENI-HANGASNEVAN, VUOHTOSUON
JA KIIKKUNEVAN TURVETUOTANTO
Siikalatva, Kärämäki, Pyhäntä**

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Nab Labs Oy
2015

Sisällysluettelo

YHTEYSTIEDOT	4
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	10
2. HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	11
2.1 HANKKEESTA VASTAAVA.....	11
2.2 HANKKEEN TARKOITUS.....	11
2.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN.....	11
2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU.....	14
3. HANKKEEN KUVAUS	15
3.1 HANKKEEN SIJAINTI.....	15
3.2 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT.....	19
3.3 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO).....	19
3.4 HANKKEEN TOTEUTTAMINEN (VAIHTOEHDOT 1 JA 2).....	20
3.4.1 Alueen kuntoonpano.....	20
3.4.2 Tuotantomenetelmät ja tuotantomäärä.....	21
3.4.3 Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen.....	23
3.4.4 Liikennejärjestelyt.....	26
3.4.5 Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet.....	27
3.4.6 Alueen jälkikäyttö.....	28
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	29
4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO.....	29
4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT.....	29
4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET.....	31
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINTIMENETELMÄT	32
5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT.....	32
5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN.....	33
5.2.1 Kuntoonpanovaihe.....	34
5.2.2 Tuotantovaihe.....	35
5.2.3 Hydrologiset ja morfologiset vaikutukset.....	38
5.3 VAIKUTUKSET VEDENOTTOON JA POHJAVETEEN.....	38
5.4 KALASTO.....	38
5.5 LUONTOVAIKUTUKSET.....	39
5.6 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS.....	42
5.7 PÖLYPÄÄSTÖT.....	42
5.8 MELU.....	43
5.9 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA MAISEMA.....	44
5.10 VIRKISTYSKÄYTTÖ.....	44
5.11 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS.....	44
5.12 ELINKEINOT JA YRITYSTOIMINTA.....	45
5.13 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN.....	45
5.14 JÄTEHUOLTO JA KIERRÄTYS.....	46
5.15 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET.....	46
5.16 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN.....	46
6. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	47
6.1 VESISTÖVAIKUTUKSET.....	47
6.1.1 Purkuvesistö.....	47
6.1.2 Hankkeen aiheuttama kuormitus.....	59
6.1.3 Turvetuotannon yhteiskuormitus.....	68
6.1.4 Arvio Pieni-Hangasnevan, Vuohosuo ja Kiikkunevan vesistövaikutuksista eri vaihtoehdoilla.....	71
6.1.5 Yhteenveto vesistövaikutuksista.....	78
6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN.....	79

6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO.....	82
6.4 KALASTO	83
6.4.1 Kalaston nykytila	83
6.4.2 Vaikutukset kalastoon	85
6.5 KALLIO- JA MAAPERÄ.....	87
6.6 LUONTO, LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONTOVAIKUTUKSET	87
6.6.1 Kasvillisuus.....	87
6.6.2 Linnusto	95
6.6.3 Luontodirektiivin liitteen IVa mukaisten lajien esiintyminen.....	104
6.6.4 Muu eläimistö.....	106
6.7 SUOJELUALUEET JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	107
6.8 PÖLY	109
6.8.1 Pölypäästöt ja pölyn leviäminen.....	109
6.8.2 Pölyvaikutukset.....	109
6.9 MELU	113
6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät	113
6.9.2 Melun leviäminen hankealueella	115
6.9.3 Hankkeen meluvaikutukset.....	119
6.10 LIIKENNEVAIKUTUKSET	120
6.11 SOSIAALISET VAIKUTUKSET	122
6.11.1 Taustatiedot	123
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen.....	123
6.11.3 Terveysvaikutukset.....	127
6.11.4 Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen	128
6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön.....	129
6.11.6 Vaikutusten merkittävyys	130
6.12 KALASTUS, KALATALOUS JA METSÄSTYS	131
6.12.1 Kalastus ja kalatalous	131
6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen	134
6.12.3 Metsästy ja riistatalous	134
6.13 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	135
6.13.1 Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	135
6.13.2 Kaavoitus.....	135
6.14 MAISEMA	138
6.15 YHDYSKUNTARAKENNE	140
6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ.....	140
6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS	141
6.18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	142
6.19 ILMASTOVAIKUTUKSET	143
6.20 YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET	144
6.20.1 Tulipalo	144
6.20.2 Muut onnettomuusriskit	145
6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU	145
7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	148
8. EPÄVARMUUSTEKIJÄT	149
9. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	150
10. EHDOTUS SEURANTA-OHJELMAKSI	151
11. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	153
11.1 KAAVOITUS	153
11.2 RAKENNUSLUPA.....	153
11.3 YMPÄRISTÖLUPA.....	153
12. KIRJALLISUUS	154

LIITTEET

Liite 1. Tuotantosuunnitelmakartat

Liite 2. Alueella havaitut kasvilajit

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Vapo Oy
Polttoaineet / Resurssit
PL 22
40101 Jyväskylä

puh. 020 790 4000

Yhteyshenkilö
Hanna Lampinen-Vilkkilä
puh. 020 790 5716
hanna.lampinen-vilkkila@vapo.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Veteraanikatu 1, Oulu
Postiosoite: PL 86
90101 Oulu

puh. 020 490 111

Yhteyshenkilö
Jari Määttä, Insinööri
puh. 040 504 6687
jari.m.maatta@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Nab Labs Oy
Survontie 9 (YAD)
40500 Jyväskylä

Yhteyshenkilö
Anne Kiljunen
puh. 0400 247 691
anne.kiljunen@nablabs.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN TIIVISTELMÄ

PIENI-HANGASNEVAN, VUOHTOSUON JA KIIKKUNEVAN TURVETUOTANTOALUE

Kärsämäen, Pyhännän ja Siikalatvan kunnissa sijaitsevalle Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan alueille suunnitellaan turvetuotantoa. Turve on kotimainen, paikallinen polttoaine, joka lisää Suomen energiaomavaraisuutta. Turpeella on sekä paikallisia että laajempia, koko suomalaiseen yhteiskuntaan kohdistuvia ympäristövaikutuksia ja sosiaalis-taloudellisia vaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on tunnistaa näitä vaikutuksia etukäteen.

HANKKEEN TARKOITUS

Hankkeen tarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Hankealueen suunnitellaan tuottavan energiaturvetta Haapaveden ja Oulun voimalaitoksille.

Hankkeesta vastaava Vapo Oy on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen tuottaja. Hankkeen tavoitteena on turvata energiaturpeen saanti Vapo Oy:n asiakkaiden, energialaitosten tarpeisiin. Yritys pyrkii lisäämään tuotantokapasiteettiaan pystyäkseen varmistamaan turpeen saatavuuden tulevaisuudessa; lisäksi uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan korvaamaan tuotannosta poistuvia alueita.

HANKEALUEEN SIJAINTI

Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla, pääosin Siikalatvan kunnan alueella. Osa hankealueista sijoittuu myös Pyhännän ja Kärsämäen kuntien puolelle. Hankealueilta vedet johdetaan pienen, soistuneen Vuohtojärven kautta Vuohtokanavaan ja siitä edelleen Vuohtojokeen. Vuohtojoesta vedet kulkevat Kärsämäenjokeen ja edelleen Pyhäjokeen Ruhankankaan koillispuolella. Vuohentosuon ja Kiikkunevan alueet ovat suurimmaksi osaksi ojitettua suota, mutta Pieni-Hangasnevan keskiosat ovat ojittamatonta luonnontilaista suota.

ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

Hankkeessa arvioitavat vaihtoehdot ovat seuraavat:

- 0 -vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta lainkaan
- Vaihtoehto 1 (VE1): hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsittelymenetelmänä ympärivuotinen pintavalutus.
- Vaihtoehto 2 (VE2): hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsittelymenetelmänä sulan maan aikainen kemikalointi ja talvi- ja kevätaikainen pintavalutus.

TUOTANTOALUEEN ELINKAARI

Kunnostusvaiheen aikana rakennetaan vesiensuojelurakenteet ja tiestö, suo kuivatetaan ja alue kunnostetaan tuotantoa varten. Luontoon ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset alkavat kunnostusvaiheessa.

Tuotantovaiheessa vaikutukset hieman muuttuvat kunnostusaikaisesta, koska toimintaan tulee uusia vaikutuselementtejä (pöly, melu). Käytettävät vesiensuojelumenetelmät ja niiden tehokkuus vaikuttavat vesistövaikutuksiin ja vaikutusalueen laajuuteen. Käytettävät tuotantomenetelmät ovat jyrshinturpeen tuotanto hakumenetelmällä, imuvaunumenetelmällä ja kokoojavaunumenetelmällä sekä palaturpeen tuotanto.

Jälkihoitoon siirrytään turvetuotannon loputtua alueella. Alueen jälkikäyttömahdollisuuksia ovat metsätalous, energiakasvien viljely ja viljan tai rehukasvien viljely. Alueen käytöstä turvetuotannon jälkeen päättää alueen omistaja.

Vesiensuojelu

Hankealueiden kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen liettaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat. Vaihtoehtoon 1 (VE1) mukaan vesienkäsittelymenetelmänä on lisäksi ympärivuotinen pintavalutus. Vaihtoehtoon 2 (VE2) mukaan vesienkäsittelymenetelmänä on lisäksi sulan maan aikainen kemikalointi ja talvi- ja kevätai- kainen pintavalutus.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukaisesti. Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia vesistöihin ja vedenlaatuun, pohjave- teen ja hydrologisiin oloihin, kalastoon ja kalastukseen, luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen, pölyyn, meluun, liikenteeseen, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, luonnon virkistys- käyttöön, maankäyttöön ja kaavoitukseen, maisemaan, yhdyskuntarakenteeseen, kulttuuriperintöön, elinkeinoelämään, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä ympäristöriskeihin. Seuraavassa on eritelty keskeisimmät hankkeesta koituvat ympäristövaikutukset.

Vesistöt ja vedenlaatu

Kuivatusvedet johdetaan tuotantoalueilta Vuohtojärven kautta Vuohtokanavaan ja Vuohtojokeen, josta ne laskevat edelleen Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen. Pyhäjoen uoma Pyhäjärvestä Kärämäelle on perattu 1950- ja 1960-luvuilla ja kuuluu vedenlaatuluokituksessa luokkaan keinotekoiset tai voi- makkaasti muutetut; Kärämäenjoen laskukohdasta eteenpäin Pyhäjoen ekologinen tila on ilmoitet- tu luokkaan hyvä. Venetpalon kylän kohdalla Pyhäjoessa on vesivoimalaitos. Pyhäjoen sivu-uomista Kärämäenjoen ekologinen tila on ilmoitettu välttäväksi.

Vuohtojoen yläjuoksun vesi on humuspitoista ja rehevää, mutta alajuoksulle päin veden ravinnepi- toisuudet kasvavat. Kärämäenjoessa, Vuohtojoen laskupaikan yläpuolella, vesi on humuksen ruske- aksi värjäämää ja ravinteikasta, mutta lähellä Kärämäenjoen laskukohtaa Pyhäjokeen, veden laatu on Vuohtojoen ja pelloilta tulevan valuman vaikutuksesta hieman huonompi kuin joen yläjuoksulla. Maatalous on ylivoimaisesti suurin kuormittaja alueella, ja seuraavaksi tulevat metsätalous, asutus ja haja-asutus. Turvetuotannon kuormituksen näkyvin osa muodostuu kiintoaineksesta, varsinkin ylivirtaamakausina ja rankkasateiden jälkeen.

Hanke lisää kuntoonpanovaiheessa ja tuotantovaiheessa kuormitusta alapuolisissa vesistöissä. Kun- toonpanovaiheessa kuormitus on suurempaa kuin tuotantovaiheessa. Hankealueen arvioidut kuor- mitusvaikutukset ovat kohtalaiset Vuohtojoessa, erityisesti kuntoonpanovaiheessa. Kuormitusvai- kutukset alapuolisissa vesistöissä vähenevät hankealueen tuotantovaiheessa. Hankealueen toteut- tamisvaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan jonkun verran vesienkäsittelyn tehokkuudella mitaten. Tuotantovaiheessa vaihtoehto 1 eli ympärivuotinen pintavalutus on jossain määrin tehokkaampi kiintoaineksen poistaja. Vaihtoehto 2 olisi arvion mukaan tehokkaampi liuenneen orgaanisen aineen (COD_{Mn}) ja ravinteiden poistaja. Kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa liettymähaittoja voi todennä- köisimmin esiintyä vähävetisenä aikana Vuohtojoessa. Kärämäenjoessa vaikutukset ovat vähäisiä. Pyhäjoen vedenlaatuun hanke ei todennäköisesti aiheuta vaikutuksia kuntoonpanovaiheessakaan.

Kalasto ja kalastus

Pyhäjoen vaelluskaloja ovat lohi, meritaimen ja vaellussiika sekä harjus. Pyhäjoen omat alkuperäiset lohi- ja meritaimenkannat ovat tuhoutuneet, ja vaellussiikan oma luontainen kanta on erittäin heikko. Pyhäjoki on ollut Suomen tuottoisimpia rapuvesiä, mutta rapukanta on sittemmin romahtanut. Pyhäjoki on Itämeren lohen kotiuttamisohjelman (Salmon Action Plan, SAP) yksi kohdevesistö. Ohjelman tarkoituksena on ollut palauttaa lohikannat moniin entisiin lohijokiin siten, että vuoteen 2010 mennessä luonnonpoikastuotanto olisi puolet luonnontilaisesta. Pyhäjoella kunnostusten painopiste on ollut poikasalueiden kunnostamisessa, ja lisäksi jokeen on tehty merilohen, taimenen, harjuksen ja kirjoloihen istutuksia. Lohi-istutukset eivät ole toistaiseksi onnistuneet palauttamaan jokeen luonnontaisesti lisääntyvää lohikantaa, mutta harjuskanta on istutusten avulla elpynyt. Hankealueen alapuolella sijaitsee Haapakosken voimalaitos. Voimalaitos ei kuitenkaan ole täydellinen vaelluseste, sillä voimalaitokselle on rakennettu kalatie.

Pyhäjoella toimii Pyhäjokivarren kalastusalue ja Kärsämäen kalastuskunta. Pyhäjoki on kalastuksellisesti erittäin merkittävä vesistö, ja sen merkittävimpänä käyttömuotona pidetään kotitarve- ja virkistyskalastusta. Kärsämäen kalastuskunnan alueelle myydään vain viehekalastuslupia. Kalastus on keskittynyt Kärsämäenjokisuun alapuoliselle alueelle, jonka kunnostettuihin koskiin on istutettu kirjolohta; Kärsämäenjokisuun yläpuolinen jokiuoma on perattua ja pääosin rännimäistä uomaa, jossa ei ole koskialueita. Pyhäjoen kalansaalis muodostuu kirjolohesta, hauesta ja ahvenesta, lisäksi Pyhäjoesta on saatu hiukan madetta, lahnaa, särkeä ja harjusta.

Vuohtojoki ja Kärsämäenjoki ovat reheviä ja osittain muokattuja jokia, joiden lajistossa esiintyy pääasiassa haukea, särkeä ja ahventa. Kärsämäenjoessa esiintyy myös kivennuoliaista, kivisimppua ja madetta. Vuohtojoen ja Kärsämäenjoen kalastuksellinen merkitys on melko pieni.

Hankkeen vesistövaikutukset ja tätä myötä kalastovaikutukset jäävät vähäisiksi. Ne näkyvät voimakkaimmin jo ennestään rehevissä Vuohtojoen ja Kärsämäenjoessa, mutta Pyhäjoessa vaikutukset ovat tuskin nähtäviä. Hankkeella ei ole vaikutusta kalakantoihin tai kalastukseen Pyhäjoessa, eikä hanke vaaranna vaelluskalojen kotiuttamistavoitetta Pyhäjokeen.

Luonto ja luonnon monimuotoisuus

Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla sekä Pieni-Hangasnevan reuna-alueilla tavatut kasvillisuustyyppit ovat suurimmaksi osaksi ojitusten takia ominaispiirteitensä menettäneitä muuttumia tai turvekankaita. Pieni-Hangasnevan hankealueesta valtaosa on kuitenkin ojitamatonta, luonnontilaisen kaltaista keskiravinteista rimpinevaa, -rimpinevarämettä tai -sararämettä. Luonnontilaisen nevan reunoilla esiintyy myös tupasvillärämettä, vaivaiskoivurämettä ja rahkarämettä. Myös Kiikkunevan ja Vuohtosuon hankealueilla on pieniä ojitamattomia ominaispiirteitään menettäneitä suokasvillisuuslaikkuja, joiden kasvillisuus on pääasiassa kalvakkanevaa tai oligotrofista lyhytkorsinevaa. Hankealueiden suojelustatukseltaan ja luonnontilaltaan arvokkaimmat suotyypit sijoittuivat Pieni-Hangasnevalle, jonka ojitamattomalla luonnontilaisella alueella sijaitsee useita Etelä-Suomessa uhanalaisia ja silmälläpidettäviä suotyyppiejä.

Hankealueilla tavattu kasvi- ja sammallajisto on melko tavanomaista suo- ja metsälajistoa, eikä alueella tavattu luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppieitä tai rauhoitettuja, valtakunnallisesti uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia kasvilajeja. Pieni-Hangasnevan mesotrofisella rimpinevalla kasvoi alueellisesti uhanalaista rimpivihvilää ja Suomen kansainvälistä vastuulajia vaaleasaraa, jota tavattiin myös Vuohtosuon keskiosan kalvakkanevalla ja Kiikkunevan eteläosassa rämemuuttumalla.

Vuohtosuon alueella tavattiin linnustolaskennassa yhteensä 33, Kiikkunevan alueella 31 ja Pieni-Hangasnevan alueella 34 lintulajia. Runsaimpina hankealueilla esiintyivät peippo, pajulintu, metsäkirvinen ja vihervarpunen. Suolajeja Vuohtosuon hankealueella tavattiin viisi, Kiikkunevan alueella

neljä ja Pieni-Hangasnevan alueella seitsemän. Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueiden linnusto koostuu pääasiassa sekametsien lajeista, mutta lajistoon kuuluu suolajien ohella myös lehtimetsien ja vanhojen metsien lajeja. Pieni-Hangasnevan ojikko- ja reunaosien linnusto koostui hyvin pitkälle metsien yleislajeista ja havumetsälajeista, mutta ojittamattoman keskiosan linnusto koostui valtaosin varsinaisista suolajeista sekä soita elinympäristönään käyttävistä lajeista. Metsäkanalinnuista alueilla tavattiin teeri, metso ja riekko. Pieni-Hangasnevan alueen keskiosat ovat linnustolliselta arvoltaan maakunnallisesti merkittäviä, Pieni-Hangasnevan alueen reunaosien, Kiikkunevan ja Vuohtosuon hankealueiden ollessa linnustoltaan tavanomaisia. Pieni-Hangasneva, Vuohtosuo ja Kiikkuneva eivät ole muuttavan linnuston kannalta keskeisiä ruokailu- tai levähdysalueita.

Hankealueella esiintyy hirviä ja piennisäkkäitä, esim. jäniksiä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita tai Natura-alueita.

Riista ja metsästys

Hankealueet kuuluvat Kärämäen ja Piippolan seudun riistanhoitoyhdistysten alueisiin. Alueilla toimii Piippolan seudun metsästysyhdistys ry ja Saviselän Erämiehet ry. Piippolan seudun riistanhoitoyhdistykseen kuuluu noin 420 jäsentä. Hankealueilla on riistataloudellista merkitystä: alueet kuuluvat hirvenmetsästysalueisiin ja alueita hyödyntävät hirvenmetsästäjät, linnustajat sekä jäniksenpyytäjät. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalueen toteutuminen pienentäisi metsästysseuralle vuokrattuna olevan metsästysalueen pinta-alaa. Suhteellinen muutos pinta-aloissa olisi kuitenkin melko pieni. Alueen poistuminen seuran käytöstä pirstoo metsästysaluetta jonkin verran, mutta alueiden sijoittuminen metsästysseurojen rajamaille vähentää näitä vaikutuksia. Hankkeen vaikutus riistakantoihin ja metsästyksen jää melko pieneksi.

Pöly ja melu

Turvetuotannon aiheuttamat pöly- ja melupäästöt voivat aiheuttaa haittaa asutukselle ja virkistyskäytölle. Terveyshaittoja turvepöly aiheuttaa vain harvoin. Pölyämisen voimakkuuteen ja pölyn leviämiseen vaikuttavat keruumenetelmä, sääolosuhteet, turpeen laatu ja paikalliset leviämisolosuhteet (puusto ja maastonmuodot). Melun määrään vaikuttaa mm. tuotantomenetelmä ja konetyypit, töiden ajoitus ja melua vähentävät suojakasvillisuusvyöhykkeet.

Pöly- ja meluhaitat rajoittuvat hankealueen välittömään läheisyyteen; n. puolen kilometrin säteelle hankealueesta. Kilometrin etäisyydellä haitat ovat harvinaisempia, mutta esim. pölyhaittaa voidaan vielä tällä etäisyydellä silloin tällöin havaita. Turvepölyn leviäminen Saviselän kylälle ja Iso-Lamujärven rannalle n. 1,5 km:n etäisyydelle hankealueesta on suotuisissa leviämisolosuhteissa mahdollista yksittäisiä kertoja tuotantokauden aikana. Kilometrin säteellä hankealueesta on 14 kiinteistöä. Pölyämisen aiheuttamat terveyshaitat hankealueen ympäristössä ovat epätodennäköisiä. Vuohtosuon melumallinnuksen mukaan keskiaänitasoon perustuvat ohjearvot eivät ylitä millään hankealueen läheisyydessä sijaitsevalla asutulla kohteella minkään tuotantomenetelmän aikana. Lähimmillä häiriintyvillä kohteilla havaittava melu voi ylittää ajoittain melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa loma-asumiseen käytettävien alueiden melutason ohjearvon 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä ja vakituiseen asumiseen käytettävien alueiden melutason ohjearvon 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Melun leviämisen kannalta suotuisissa oloissa tietyllä tuotantomenetelmällä ajoittaiset melun raja-arvojen ylittämiset voivat olla mahdollisia myös Iso Lamujärven länsirannan loma-asutukseen painottuvilla alueilla. Melu muuttaa lähiympäristön äänimaisemaa jonkun verran, minkä vuoksi ohjearvoja ylittävä melu voidaan kokea häiritseväksi sekä asuinkiinteistöillä että ympäristössä luonnossa liikkuen. Turvekuljetusten aiheuttama melu kohdistuu ensisijaisesti kuljetusreittien varsien kiinteistöihin, muutaman kymmenen – sadan metrin etäisyydelle tiestä. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2013). Tämä tulee osaltaan vähentämään hankkeen pöly- ja meluvaikutuksia.

Sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia selvitettiin kyselyiden avulla. Kyselyyn vastanneet asukkaat pitivät hankkeen merkittävimpänä positiivisena vaikutuksena kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaamisesta. Negatiivisimpina nähtiin vaikutukset pölyämiseen, vedenlaatuun, alueen viihtyvyyteen ja kalastukseen. Suurin osa kyselyyn vastanneista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta erilaisissa virkistyskäyttötarkoituksissa, joista suosituin oli marjastus.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät vaikutuksiin asumiseen ja viihtyvyyteen hankealuetta lähimpänä sijaitsevilla kiinteistöillä, sekä ajoittain myös kauempana hankealueesta, ja virkistyskäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin. Asumista ja viihtyvyyttä voivat vähentää lähimmillä kiinteistöillä lähinnä turvetuotannon aiheuttama pölyäminen, melu sekä liikenteen määrän lisääntyminen. Turvetuotannon myötä hankealueen käyttö virkistystarkoituksissa estyy kokonaan, mikä vaikuttaa jonkin verran lähialueiden ihmisten virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Hanke vahvistaa alueen työllisyyttä ja tarjoaa töitä turveurakoitsijoille. Hankkeen koko elinkaaren aikaiset työllisyysvaikutukset ovat yli 1020 henkilötyövuotta.

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kiikkunevan ja Vuohtosuo-alue on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty turvetuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Pieni-Hangasnevalle ei maakuntakaavassa ole varattu erityistä käyttötarkoitusta. Saviselän kylä on kulttuurihistoriallisesti tai maisemaltaan merkittävä kyläkokonaisuus, jonka läpi kulkee kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä museotie. Hankkeen kuivatusvedet laskevat Vuohtojoen ja Kärsämäenjoen kautta Pyhäjokeen, joka kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealueisiin. Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjokeen nivoutuvaan kehittämis-työhön, eikä se vaaranna Saviselän kyläkuvan säilymistä.

ARVIOINNIN KULKU JA OSALLISTUMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, joiden etuihin tai oloihin arvioinnin kohteena oleva hanke saattaa vaikuttaa.

Tässä arviointihankkeessa kansalaisten ja eri intressiryhmien kuuleminen on sisältänyt yleisötilaisuuksia, kyselyjä, haastatteluita ja hankkeesta tiedottamista.

Arviointiselostus, joka on laadittu arviointiohjelman ja siitä saatujen lausuntojen perusteella, on nähtävillä Kärsämäen, Pyhännän ja Siikalatvan kunnantaloilla sekä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Ympäristövaikutusten arviointi päättyy, kun Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta.

1. Johdanto

Vapo Oy suunnittelee turvetuotantoa Siikalatvan, Kärsämäen ja Pyhännän kunnissa sijaitsevien Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan alueelle. Hankealueen laajuus on 402 ha, ja hankealueen vedet kulkevat Kärsämäenjoen kautta Pyhäjokeen. Savisenkylä sijaitsee noin 500 metrin päässä Vuohtosuon länsipuolella.

Turve on merkittävä pohjoisen pallonpuoliskon luonnonvara. Suomessa kolmannes maa-alasta on suota, joten Suomella on käytettävissä merkittävät turvevarat. Turve on kotimainen, paikallinen polttoaine, jolla on ympäristövaikutuksia ja sosiaalis-taloudellisia vaikutuksia niin paikalliseen kuin suomalaiseen yhteiskuntaan. Turve lisää Suomen energiaomavaraisuutta.

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevat säännökset, laki (468/1994) ja asetus (713/2006) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Lakiin on tullut viimeisimmät muutokset vuonna 2009 (1584/2009) ja asetukseen vuonna 2011 (359/2011). YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on ottaa huomioon ympäristöasiat hankkeiden suunnittelussa taloudellisten, teknisten ja sosiaalisten näkökohtien rinnalla sekä lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA:n keskeisiä ominaisuuksia ovat vaihtoehdot, osallistuminen ja julkisuus. YVA-menettelyssä ei tehdä juridisesti sitovia päätöksiä.

Hankkeet, joihin YVA-menettelyä sovelletaan, on määritelty laissa ja sitä täydentävässä asetuksessa. Niihin kuuluvat ne turvetuotantohankkeet, joita koskee asetuksen 6§ kohta 2 e): arviointimenettelyä sovelletaan pakollisena, kun turvetuotannon yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueen käytettävissä oleva tuotantokelpoinen alue on yli 150 ha.

Arviointimenettelyssä on tarkasteltava seuraavia ympäristövaikutuksia: vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen; vaikutukset maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen; vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä vaikutukset edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeesta vastaava on Vapo Oy, joka on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen toimittaja. Tämän ympäristövaikutusten arviointihankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arvioinnin teki Vapo Oy:n toimeksiannosta Nab Labs Oy (aik. Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus). Ympäristöntutkimuskeskuksessa työhön osallistuivat FM Anne Kiljunen, FM Emmi Lehtonen, FM Irene Huuskonen, FT Juhani Hynynen ja FM Mika Laita. Arviointiohjelman on laatinut FM Hannu Salo.

2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.1 HANKKEESTA VASTAAVA

Vapo Oy on bioenergian johtava toimittaja ja kehittäjä Suomessa, Ruotsissa ja Virossa. Vapo on moderni asiantuntijaorganisaatio, joka tuottaa vastuullisesti energiaa muun muassa turpeesta ja puupolttoainesta sekä toimittaa sahatavaraa ja ympäristöliiketoimintaratkaisuja.

Vapo on markkina-alueellaan tärkeä osa paikallista energiainfrastruktuuria. Vapo-konsernin liiketoiminta-alueet ovat Vapo Turvetuotteet, Vapo Puupolttoaineet sekä Vapo Lämpö ja sähkö. Vapo Timber Oy vastaa Vapon sahoista. Kekkilä Oy on puutarha-alan pohjoismainen markkinajohtaja kasvualusta-, lannoite- ja katetuotteissa.

2.2 HANKKEEN TARKOITUS

Hankkeen tarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Hankealueen suunnitellaan tuottavan energiaturvetta Haapaveden ja Oulun voimalaitoksille sekä ympäristöturvetta hankealueen lähiympäristöön kuivikkeeksi, kompostointiin, lietteiden imeytykseen sekä maanparannukseen.

Hankkeen tavoitteena on turvata energiaturpeen saanti ja näin varmistaa energian ja lämmön katkeamaton tuotanto. Vapo Oy on erikoistunut turvetuotantoon ja sen on kyettävä vastaamaan energialaitosten, asiakkaidensa, vaatimuksiin ja turpeen kysyntään. Yritys haluaa lisätä tuotantokapasiteettiaan, jotta se pystyisi turvaamaan turpeen saatavuuden tulevaisuudessa. Lisäksi uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan korvaamaan tuotannosta poistuvia alueita. Yritys pystyy hyödyntämään pitkäaikaista kokemustaan ja osaamistaan tässä hankkeessa.

Turvetuotannon aloittamisella on Vapo Oy:n näkökulmasta monia etuja. Hankealueen läheisyydessä on muita turvetuotantoalueita, joilta on saatavissa osaavaa henkilökuntaa ja yhteistyöyhtiöitä. Liikenneyhteydet hankealueelta ovat hyvät, ja hankkeen ympäristökuormituksen tarkkailu voidaan kytkä olemassa oleviin ympäristötarkkailuihin.

2.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN

Turvetuotannon kasvu riippuu Suomessa ja Euroopan unionissa tehtävistä energiantuotantoratkaisuista. Alueellisesti turvetuotannon kapasiteetin lisäämistarve liittyy energialaitosten rakentamiseen ja uudistamiseen ja laitosten käyttämiin polttoaineisiin. Uutta tuotantopinta-alaa tarvitaan myös korvaamaan tuotannosta poistuvaa pinta-alaa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa todetaan, että maakunnan energiahuolto nojaa vahvasti paikallisten polttoaineiden varaan. Turpeella on oleellinen osa energiantuotantokokonaisuudessa huoltovarmuuden ja aluetalouden näkökulmasta. Turpeen energiakäytön osalta maakuntaohjelman tavoitteena on turpeen saatavuuden varmistaminen sekä tuotannon ympäristöllisen ja sosiaalisen hyväksyttävyyden parantaminen eri toimenpitein. Maakunnan energiaomavaraisuuden ja myönteisten aluetalousvaikutusten vuoksi maakuntaohjelmakaudella on tärkeää varmistaa, että turve säilyy jatkossakin kilpailukykyisenä polttoaineena erityisesti suhteessa kivihiileen (Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2014).

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012) todetaan, että turve on keskeinen sähkön ja lämmön tuotannon polttoaine Pohjois-Pohjanmaalla. Turvevarojen hyödyntäminen tuo työtä ja toimeentuloa erityisesti maaseutualueille ja ylläpitää siten osaltaan harvaanasuttujen alueiden elinvoimaisuutta. Turpeen käytön hyväksyttävyys edellyttää myös tuotannon kestävyttä. Turpeen tekninen tuotantopotentiaali on Pohjois-Pohjanmaalla erittäin suuri muihin energiaraaka-aineisiin verrattuna. Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden kannalta on tarpeellista säilyttää turvetalous toimintakykyisellä tasolla myös tulevaisuudessa: tärkeinä syinä tähän ovat huoltovarmuuden turvaaminen, polttoaineiden hintakilpailun ylläpito, polttolaitostekniikka ja energiapuun käytön laajentamisen epävarmuudet. Energiastrategian mukaan alueella kannattaa kehittää ympäristöllisesti laadukasta turvetuotantoa. Turve on kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan tärkeä, varoiltaan merkittävä luonnonvara, joka yhdistettynä kestäväan tuotantoon tarjoaa energiatuottajalle hyvin soveltuvan polttoainevaihtoehdon.

Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategiassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014) mainitaan, että turve on maakunnan suurin hiilipohjaisen raaka-aineen varanto ja turpeen nykyinen pääkäyttö on energiatalouden raaka-aine. Myös kasvu- ja ympäristöturpeen tuotanto on merkittävä. Biotalouskehittämisstrategian mukaan muuttuneiden soiden turvevarantojen hyödyntäminen on hyväksyttyä, mikäli vesiensuojelu ja muut ympäristövaikutuksen hoidetaan. Alueen turvevaranto on erittäin suuri ja turve on hintakilpailukykyinen.

Hankkeella on yhtymäkohtia myös valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000, tarkistettu 13.11.2008). Alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää ja niiden tehtävänä on edistää lain yleisiä tavoitteita. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueidenkäyttö niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävälle kehitykselle. Luonnonvarojen ottoon liittyvät alueidenkäyttötavoitteet maakuntakaavoitusta koskien ovat turvetuotannon osalta mm. tuotannon ohjaaminen ensisijaisesti jo ojitetuille soille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille, suojelu- ja tuotantonäkökohtien yhteensovittaminen, vaikutusten tarkastelu valuma-alueittain sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamien vaatimusten huomioonottaminen. Maakuntakaavoitusta käsitellään tarkemmin luvussa 6.13.2.

Hankkeella on yhtymäkohtia Euroopan unionin vesipuitelidirektiivin (2000/60/Y) toimeenpanoon ja Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009). Vesienhoidon tavoitteena on, että vesien tilan heikentymisen estetään ja vuoteen 2015 mennessä saavutetaan vähintään hyvä tila. Kaikissa pintavesimuodostumissa hyvää tilaa ei voida luonnonolosuhteiden vuoksi saavuttaa vuoteen 2015 mennessä. Koska maatalouden kuormitus vähenee hitaasti, useissa vesimuodostumissa tilatavoitteiden onkin arvioitu toteutuvan vasta seuraavalla vesienhoitokaudella vuoteen 2021 mennessä tai poikkeustapauksissa vasta kolmannen vesienhoitokauden aikana vuoteen 2027 mennessä.

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 (Ympäristöministeriö 2007) mukaan turvetuotannon haittojen vähentämisessä keskeisiä menetelmiä ovat sijainninohjaus, valuma-alueittain suunnittelu, parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöönotto ja tuotannosta vapautuvien alueiden jälkikäytön suunnittelu.

Vuonna 2011 valmistui ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi (MMM 2011), joka määrittelee tavoitteet ja toimenpiteet soiden ja turvemaiden kestävälle ja vastuulliselle käytölle. Ehdotuksen tavoitteena on turvata maa- ja metsätalouden hyödyt ja energiahuolto, vähentää haitallisia vesistö- ja ilmastovaikutuksia, saavuttaa suoluonnon suotuista suojelutaso sekä turvata monikäyttö- ja kulttuuripalvelut. Strategiaehdotuksessa turvetuotanto esitetään kohdennettavaksi ojitetuille ja luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille: helmikuusta 2011 alkaen turvetuotantotarkoituksiin hankitaan vain sellaisia luonnontilaltaan muuttuneita alueita, joita työryhmän laatiman luonnontilaisuusasteikon mukaan voidaan suositella käytettäväksi soita muuttavaan käyttöön. Luonnontilaisuusasteikkoa sovellettaessa tulee seutukunnan ojitettujen soiden osuus ottaa huomioon.

Pyhäjoki, johon hankealueen vedet laskevat, kuuluu Salmon Action Plan -ohjelman kohdevesistöihin. Salmon Action Plan (SAP) on Kansainvälisen Itämeren Kalastuskomission (IBSFC) lohikantojen elvytysohjelma, jonka tavoitteena on vahvistaa lohen luonnonkantoja ja kotiuttaa lohikantoja sellaisiin jokiin, joissa luontainen lisääntyminen on vielä mahdollista. Suomi sitoutui ohjelmaan vuonna 1997, ja Suomesta valittiin ohjelmaan kaksi luonnonlohijokea, Tornionjoki ja Simojoki, ja kolme potentiaalista lohijokea eli kotiutusjokea, Kuivajoki, Kiiminkijoki ja Pyhäjoki. Elvytysohjelman keskeisen tavoitteen mukaisesti luonnonlohijokien lohikannat pyrittiin saamaan vuoteen 2010 mennessä vähintään tasolle, joka vastaa puolta niiden arvioidusta potentiaalisesta luonnonpoikastuotannosta. Lisäksi potentiaalsiin lohijokiin pyritään palauttamaan lohikannat. Tavoitteeseen pyritään intensiivisillä istutuksilla, jokielinympäristöjen kunnostuksilla sekä kalastuksen järjestelyillä. Keinot lohikantojen elvyttämiseksi ja kotiuttamiseksi vaihtelevat jokien välillä (Erkinaro ym. 2003). Suomessa elvytysohjelmaan liittyvästä seurannasta, tutkimuksesta ja istutuksista vastaa Luonnonvarakeskus (ent. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos). Pyhäjoessa ohjelmaa on toteutettu vuodesta 1997 lähtien lohen, kirjolohen, taimenen ja harjuksen istutuksin. 1990-luvulla Pyhäjoen alaosalla on toteutettu koskikunnostuksia, jotka ovat parantaneet Pyhäjoen kalataloudellista tilaa. Haapaveden voimalaitokselle on rakennettu kalatie, jonka myötä vaelluskalojen nousu on mahdollista Venetpalon voimalaitokselle saakka. (Pyhäjokivarren kalastusalue 2010.)

Hankkeen lähialueilla Pyhäjokeen kuivatusvetensä laskevia tuotantosoita on yhteensä n. 525 ha (tuotannossa olevat suot valuma-alueilla 54.08, 54.05 ja 54.04, tiedot vuodelta 2013). Näistä Vuoh-tojoen valuma-alueella (54.085) oli vuonna 2013 neljä tuotannossa olevaa suota: Luomanen, Leh-tonevan, Pihlajanevan ja Porkanenvan tuotantosuo, joiden yhteenlaskettu tuotannossa oleva pinta-ala vuonna 2013 oli 257 ha. Pihlajanevan viimeinen tuotantovuosi on ollut vuosi 2014. Vuonna 2013 Pyhäjoen vesistöalueella olevan tuotantoalan yhteispinta-ala oli 3342 ha (Pöyry Finland Oy 2013), josta turvetuotannossa oli 1986 hehtaaria, kuntoonpanossa 157 ha ja tuotannosta poistunut 1164 ha suoalueita. Jälkikäytössä suoalueita oli 2018 ha. Koko Pyhäjoen vesistöalueella turvetuotantoalu-eiden osuus valuma-alueen pinta-alasta oli vuonna 2013 0,9 %. Pohjois-Pohjanmaan alueella tuotan-nosta poistuneesta alasta noin puolet sijaitsee Pyhäjoen ja Siikajoen vesistöalueilla. Turvetuotan-non aiheuttama vesistön yhteiskuormitus todennäköisesti pienenee vanhojen tuotantoalueiden korvautuessa uusilla tuotantoalueilla, joilla vesienkäsittely on tehokkaampaa kuin vanhoilla alueilla.

2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU

Hankkeen suunnittelu on meneillään ja suunnittelussa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat asiat. Hankkeen tarvitsemien rakennus- ja ympäristölupien hakeminen voidaan aloittaa heti, kun ympäristövaikutusten arviointi on valmistunut vuoden 2015 aikana. Tur-vetuotantoalueen valmistelu tuotantokuntoon voidaan aloittaa heti, kun siihen on saatu lainvoimai-nen ympäristölupa.

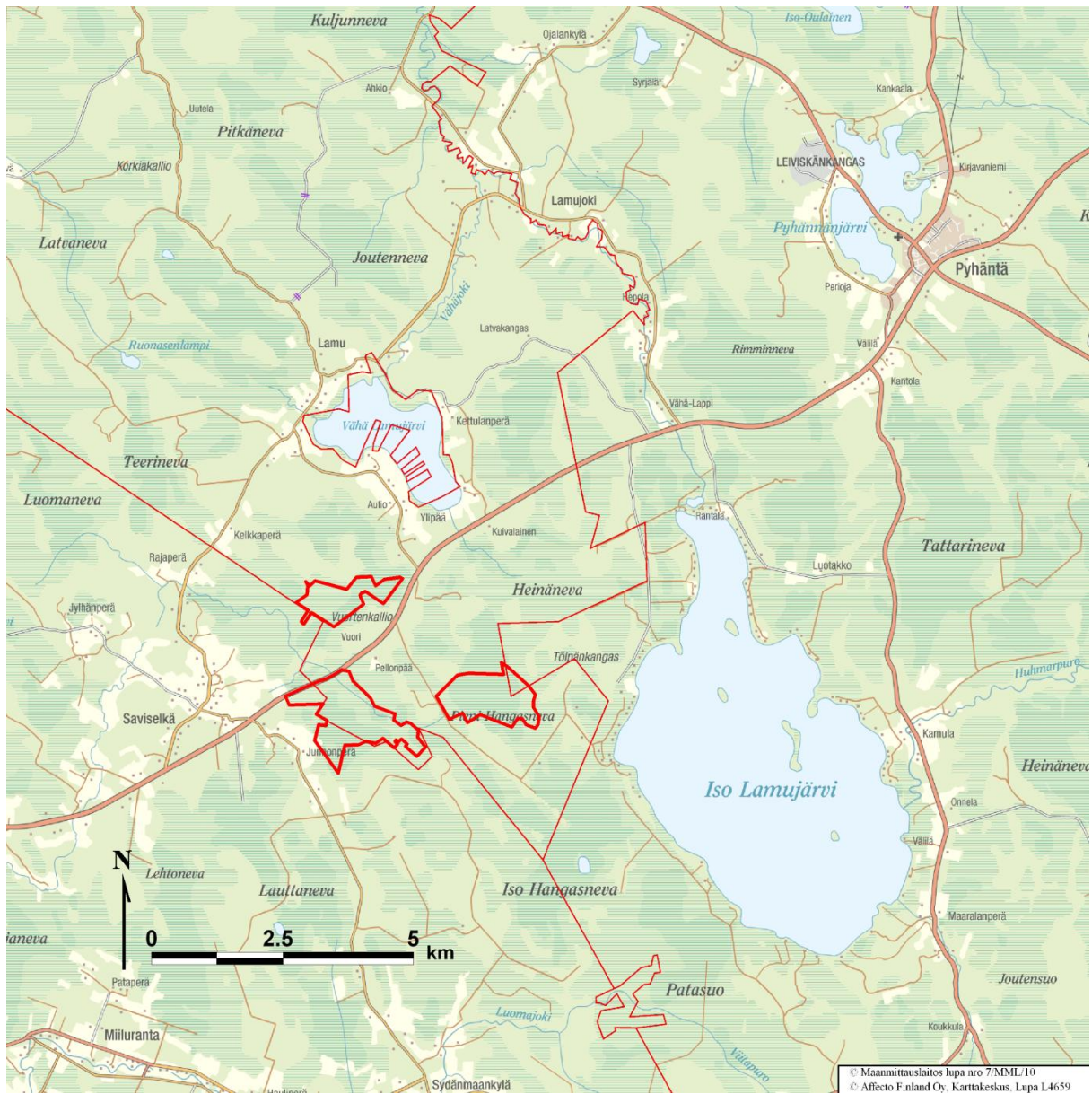
3. Hankkeen kuvaus

3.1 HANKKEEN SIJAINTI

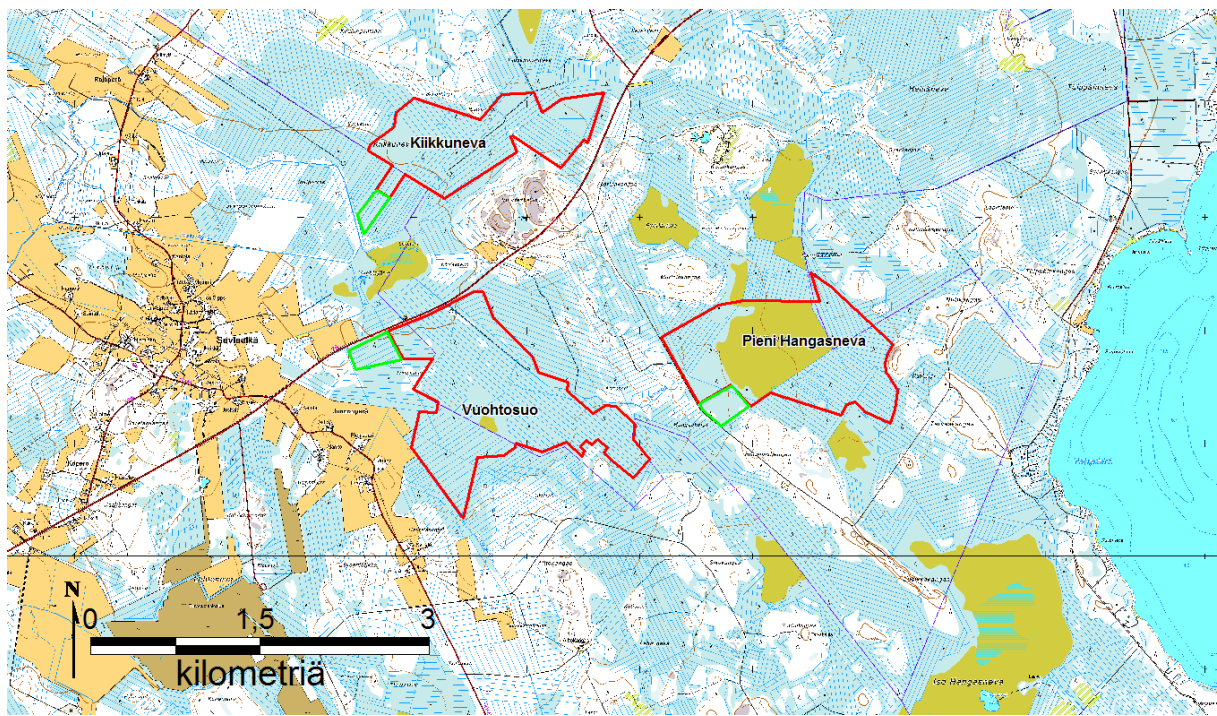
Pieni-Hangasnevan, Vuhtosun ja Kiikkunevan hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla, pääosin Siikalatvan kunnan alueella. Osa hankealueista sijoittuu myös Pyhännän ja Kärsämäen kuntien puolelle. Hankealueelta on matkaa Kärsämäen kylälle noin 16 km ja Pyhännän kylälle noin 12 km (Kuva 1). Hankealue sijaitsee valtatie 28:n (Kajaani-Kokkola) molemmin puolin (Kuva 2). Hankealueen länsipuolella on Saviselän kylä. Iso Lamujärvi ja Vähä Lamujärvi sijaitsevat hankealueen itä- ja pohjoispuolilla noin 1,5 km hankealueen reunoista, mutta eivät kuulu samaan valuma-alueeseen hankealueen kanssa. Vapo Oy:llä on Pieni-Hangasnevan, Vuhtosun ja Kiikkunevan suoalueesta hallussa noin 591 ha, josta tuotantosuunnitelman mukaista tuotantoaluetta on kolmeen erilliseen tuotanto-alueeseen ja kymmeneen tuotantolohkoon jakautuneena 402 ha (Kuva 3). Hankealue on pääosin metsäojitettu. Pieni Hangasnevan suunniteltu tuotantoalue muodostuu ojittamattomasta 60 ha:n neva-alueesta sekä tämän ympärillä olevista ojitetuista alueista. Kiikkunevalla on 6,8 ha ojittamattomaa suunniteltua tuotantoalaa. Hankealueet sijaitsevat vedenjakajaseuduilla. Hankealueet sijaitsevat Pyhäjoen vesistöalueella (54), Kärsämäenjoen valuma-alueella (54.08) ja tarkemmin Vuhtojoen valuma-alueella (54.085). Pieni osa Pieni-Hangasnevasta sijaitsee Siikajoen (57) valuma-alueella ja tarkemmin Kortteisen (57.063) valuma-alueella.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2. Hankealueen sijainti Siikalatvan, Kärämäen ja Pyhäntä kuntien alueella.



Kuva 3. Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan hankealueet.

3.2 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT

Koska turvetuotanto on sidottu tiettyyn tuotannolle sopivaan alueeseen, ei arvioinnissa voida tarkastella eri sijoituspaikkavaihtoehtoja. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot on muodostettu kuivatusvesien käsittelymenetelmien mukaan.

- 0 -vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta lainkaan
- Vaihtoehto 1 (VE1): hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsittelymenetelmänä ympärivuotinen pintavalutus.
- Vaihtoehto 2 (VE2): hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsittelymenetelmänä sulan maan aikainen kemikalointi ja talvi- ja kevätaikainen pintavalutus.

Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankealueen eri jälkikäyttövaihtoehtojen vaikutuksia. Arviointimenetelmät ja arvioinnin maantieteellinen raja-alue on kuvattu kappaleessa 5.

3.3 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO)

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (0-vaihtoehto) tarkoittaisi sitä, että turvetuotantoa ei lainkaan aloiteta hankealueilla. Tällöin hankealueet jäivät nykyiseen tilaansa osittain ojitetuiksi, luonnontilaltaan muuttuneiksi soiksi ja osittain luonnontilaisiksi. Hankealueiden ojitetujen alueiden puuston kasvu on paikoin heikkoa, eikä näille alueille todennäköisesti muodostuisi kauttaaltaan täystiheää, hyvin kasvavaa metsää. Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla puuston kasvu on kuitenkin paikoin elpynyt metsäojitusten seurauksena ja metsänkasvatus voisi näillä alueilla olla mahdollista. Alueen kasvillisuus ja eläimistö pysyisivät nykyisenkaltaisina. Luontaiset muutokset olisivat hitaita ja ojitetuilla alueilla luonto tuskin ilman ennallistamistoimia palautuisi ojituksia edeltävään tilaan. Ojitetujen alueiden palauttaminen ennallistamalla luonnontilaisen kaltaiseksi suoksi olisi mahdollista. Ennallistamistoimiin ryhtyminen edellyttäisi kuitenkin suolla esiintyvän luonnonarvoja, jotka tekisivät suosta maakunnallisesti keskimääräistä edustavamman. Luonnontilaiset suot tasaavat virtaamia, ja niiden merkitys korostuu Pohjois-Pohjanmaan vähäjärvisillä alueilla. Hankealueista etenkin huomattavan luonnontilaisen osion omaavalla Pieni-Hangasnevalle voisi olla merkitystä virtaamisen tasaajana, samoin Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla mikäli ne ennallistettaisiin. Hankealue sijaitsee lähellä Pyhäjokea, jolla toteutetaan virtaamansäätötoimenpiteitä mm. Pyhäjärven säännöstelyn sekä Kärsämäen yläpuolisella juoksulla olevien vesivoimaloiden avulla.

Hankealueelta tuleva vesistökuormitus pysyisi nykyisellä tasolla. Mahdollisilla metsähoitotoimilla olisi vesistövaikutuksia. Kunnostusojitukset lisäisivät mm. kiintoainekuormitusta ja metsäojituksilla olisi mahdollisesti vaikutuksia tulvavesien purkautumiseen alueelta.

Hankealueen virkistyskäyttö säilyisi ennallaan. Maisemassa puuston kasvaminen ja metsän tihentyminen aiheuttaa hidasta umpeutumista. Myös mahdolliset metsänhoitotoimet aiheuttaisivat muutoksia alueella.

Hankkeen toteutumatta jättäminen tarkoittaa myös sitä, että hankkeesta tuleva taloudellinen hyöty jäisi toteutumatta.

3.4 HANKKEEN TOTEUTTAMINEN (VAIHTOEHDOT 1 JA 2)

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella (Liite 1). Suunnitellun turvetuotantoalueen pinta-ala auma-alueineen on 402 hehtaaria, josta 17 % on ojittamatonta. Suunniteltu turvetuotantoalue koostuu kymmenestä tuotantolohkosta, jotka sijoittuvat kolmelle osa-alueelle. Hankkeen toteuttamisen vaihtoehdot ovat muuttuneet ohjelman mukaisista niin, että vaihtoehdon 1 vesienkäsittelymenetelmä, sulanmaanaikainen pintavalutus on jäänyt tarkastelusta pois ja vaihtoehdon 3 vesienkäsittelymenetelmä, sulanmaanaikainen kemikalointi on tehostunut talvi- ja kevätaikaisella pintavalutuskenttäkäsittelyllä. Ohjelman mukainen vaihtoehto 2, ympärivuotinen pintavalutus, on edelleen mukana tässä selostuksessa vaihtoehtona 1.

Hanke aloitetaan alueen kuntoonpanolla, jota seuraa tuotantovaihe. Tuotannon päätyttyä alkaa alueen jälkihoito ja alueen uusi käyttö. Alueen käytöstä turvetuotannon jälkeen vastaa alueen omistaja.

3.4.1 Alueen kuntoonpano

Tuotannon aloittaminen suolla edellyttää suon kuivaamista eli suon vesivaraston pienentämistä. Suon ojituksella suon pohjavesipinta lasketaan siten, että kapillaarinen veden nousu kentän pintaan estyy. Suon tuotantokenttien kuivatus tapahtuu ojittamalla tuotantoalue noin 20 m välein sarkaojilla. Sarkaojien alareunassa on kokoojaojat, joihin sarkaojaston vedet johdetaan. Kokoojaojilla kuivatusvedet johdetaan pois tuotantoalueelta. Tuotantoalue ympäröidään eristysojilla, joilla katkaistaan tuotantoaluetta ympäröivien suo- ja metsäalueiden vesien virtaaminen tuotantoalueelle. Suon pinnan kuivettua riittävästi kentät valmistellaan tuotantokuntoon. Suon kuivumisaika vaihtelee 2-4 vuoden välillä riippuen kunnostettavan alueen lähtötilanteesta. Vuohtosuolla ja Kiikkunevalla on koko alueella vanha metsäojitus, minkä vuoksi alueet ovat jo verrattain kuivuneet. Nämä alueet ovat otettavissa tuotantoon suhteellisen lyhyessä ajassa (1-3 vuotta). Pieni-Hangasnevan alue on osittain ojittamaton, minkä takia alueen kuivuminen kestää hieman kauemmin. Alueiden puusto, risukko, kannot ja pintakasvillisuus poistetaan ja sarat muotoillaan ja tasataan.

Tuotantoalueen kuivatuksen ja sarkojen muotoilun lisäksi tuotantoalueen kunnostuksessa rakennetaan tuotantoalueen tiestö. Hankealueilla ja niiden lähistöllä on olemassa metsätieverkosto, jota parannetaan. Lisäksi kuntoonpanovaiheessa rakennetaan auma-alueet eli turpeen varastointialueet sekä huoltoalueet, vesiensuojelurakenteet sekä palontorjuntarakenteet ja hankitaan palontorjuntavälineistö. Alueen kuntoonpano voidaan aloittaa hankkeen saatua ympäristöluvan.

Hankkeen ympäristövaikutukset alkavat muodostua kunnostusvaiheessa. Kunnostusvaiheessa luonnontila muuttuu täysin tuotantoalueella ja osittain sen välittömässä läheisyydessä sekä alapuolisissa vesistöissä. Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista esim. asenteiden muodostuminen on alkanut jo ennen kunnostusvaihetta. Hankkeen kunnostusvaiheella on työllisyysvaikutuksia, mutta kaikki tuotantovaiheeseen liittyvät vaikutuselementit, esim. pölyäminen, eivät ala vielä kunnostusvaiheessa.

3.4.2 Tuotantomenetelmät ja tuotantomäärä

Tuotantovaihe alkaa sen jälkeen, kun alueen kunnostus turpeen tuotantoon on valmistunut. Tuotantoaika on 25–30 vuotta päättyen Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla noin vuonna 2050 riippuen siitä, kuinka paljon alueilla pystytään vuosittain turvetta tuottamaan. Tuotantovaiheen kestoon vaikuttavat turvekerroksen vahvuus, tuotantotehokkuus ja turpeen markkinatilanne sekä tuotantoajan sääolot. Tuotantovuorokausia on keskimääräisessä tuotantokaudessa noin 40 vuorokautta. Vuodessa turvetta nostetaan suon pinnasta keskimäärin 10–20 cm. Turpeen nosto tuotantoalueella tapahtuu pääasiassa touko-syyskuun aikana. Tuotantoalueen osa-alueet saatavat siirtyä jälkihoidon kautta seuraavaan maankäyttöön eri vaiheissa; tuotannosta poistuvat ensimmäiseksi matalimman turvekerroksen alueet ja mahdolliset alueet, joilla on kuivatusvaikeuksia.

Tuotantovaiheessa vaikutukset hieman muuttuvat kunnostusaikaisesta, koska toimintaan tulee uusia vaikutuselementtejä (pöly, melu). Nekin ulottuvat pääasiassa tuotantoalueen läheisyyteen. Käytettävät vesiensuojelumenetelmät ja niiden tehokkuus vaikuttavat vesistövaikutuksiin ja vaikutusalueen laajuuteen.

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan energiaturpeen tuotantomäärän arvioidaan olevan noin 207 000 m³ vuodessa. Hankealueilla on suunniteltu tuotettavan pääasiassa **jyrsinturvetta**. Tarvittaessa alueilta voidaan tuottaa myös **palaturvetta**. Hankealueen jyrsinturve tullaan tuottamaan pääsääntöisesti **haku-menetelmällä**. Ympäristöturvekäyttöön tarkoitetun heikosti maatuoneen pintaturpeen tuotantomenetelmänä voidaan käyttää myös **imuvaunu- tai mekaanista koojavaaunumenetelmää**. Myös tuotannon loppuvaiheessa, mataloituvilla kentillä, imu- tai mekaanisten koojavaaunujen käyttö lisääntyy. Hankealueen sijainnin leveysasteilla imuvaunumenetelmää käytetään kuitenkin harvoin. Tuotantomenetelmien yksityiskohtia on kuvattu seuraavassa.

1) Jyrsinturpeen tuotanto hakumenetelmällä

Jyrsinnässä suon pinnasta irrotetaan noin 20 millimetrin kerros turvetta kuivatusta varten. Pinta jyrsitään jyrsimillä. Turvelaadusta riippuen käytetään aktiivista pyörivillä terillä varustettua jyrsintä tai passiivisista viiltävillä veitsiterillä varustettua jyrsintä. Jyrsintävaiheessa turpeen kosteus on 70–80 %, joka pyritään vähentämään noin 40 %:in. Turpeen kuivatuksessa hyödynnetään auringon energiaa, joten turve täytyy tuottaa kesäisin ja jyrsintä tehdä poutasäällä. Keskimääräisenä kesänä on 40–50 vuorokautta, jolloin tuotanto on mahdollista. Kuivatuksen edistämiseksi jyrsös käännetään 1–3 kertaa kuivumisen aikana kääntäjällä. Yhdellä jyrsinnällä irrotettua turvemäärää sanotaan

sadoksi. Keskimäärin tuotetaan 15–20 satoa tuotantokauden aikana toukokuun alusta elokuun loppuun. Kosteudeltaan sopivaksi kuivunut turve karhetaan traktorin työntämällä viivotinkarheejalla noin 20 metrin levyisen saran keskelle. Muodostettava karhe on noin 40 cm korkea ja 80 cm leveä saran pituinen penkere.

Karhe kuormataan viereisellä saralla kulkevaan turveperävaunuun jysinturpeen kuormaajalla, joka on traktorin vetämä hihnakuormain. Tämän keruun jälkeen sarka on valmis uudelleen jysittäväksi uutta satoa varten. Käytettävien perävaunujen koot ovat 30–70 kuutiometriä.

Perävaunuilla turve kuljetetaan aumaan eli varastoon, joka sijaitsee pääosin autolla liikennöitävän tien varressa. Yhdessä aumassa voi olla jopa useita kymmeniä tuhansia kuutiometrejä turvetta ja aumoja on yhden tuotantoalueen yhteydessä useita. Aumaus voidaan tehdä ajamalla traktori-perävaunu -yhdistelmällä auman päälle ja purkamalla turpeet sinne. Toinen mahdollisuus on purkaa turve auman juurelle, josta se pusketaan ylös aumaan puskutraktorilla tai rinnekoneella. Kun auma on valmis, se peitetään yleensä muovilla hyvän laadun säilyttämiseksi.

2) Jysinturpeen tuotanto mekaanisella kokoojavaunumenetelmällä

Mekaanisessa kokoojavaunumenetelmässä kaksi ensimmäistä vaihetta eli jysiminen ja kääntäminen tapahtuvat samalla tavalla kuin edellä kuvatussa hakumenetelmässä. Sen jälkeen turpeen kokoamiseen ja kuljettamiseen käytetään traktorin vetämää mekaanista kokoojavaunua.

Karheamisvaiheessa turve voidaan karheta myös kokoamisen yhteydessä keräily-yksikön keulassa etukarheejalla, jonka avulla turve kootaan traktorin pyörien väliin. Etukarheejassa on joustava harjapohja samalla tavalla kuin viivotinkarheejassa, jotta turve saadaan kerättyä tuotantoalueen pinnasta tarkasti talteen. Karheelta turve kootaan mekaanisen kokoojavaunun säiliöön vaunun takaosassa olevalla kola-kuljettimella. Tämän keruun jälkeen sarka on valmis uudelleen jysittäväksi uutta satoa varten.

Aumaan turve siirretään samalla vaunulla. Auma eli varasto sijaitsee autolla liikennöitävän tien varressa. Yhdessä aumassa voi olla jopa useita kymmeniä tuhansia kuutiometrejä turvetta ja aumoja on yhden tuotantoalueen yhteydessä useita. Aumaus voidaan tehdä ajamalla traktori-kokoojavaunu -yhdistelmällä auman päälle ja purkamalla turpeet sinne. Toinen mahdollisuus on purkaa turve auman juurelle, josta se pusketaan ylös aumaan puskutraktorilla tai rinnekoneella, kuten hakumenetelmässä.

3) Jysinturpeen tuotanto imuvaunumenetelmällä

Imuvaunumenetelmässä kaksi ensimmäistä vaihetta eli jysiminen ja kääntäminen tapahtuvat samalla tavalla kuin edellä kuvatuissa haku- ja kokoojavaunumenetelmissä. Sen jälkeen turpeen kokoamiseen ja kuljettamiseen käytetään traktorin vetämää imukokoojavaunua.

Imukokoojavaunuja on eri malleja, mutta niiden toimintaperiaate on sama. Imukokoojavaunu toimii kuten pölymuri: puhaltimella tehdään alipaine 40 kuutiometrin kokoiseen säiliöön, jonne turve imetään suuttimien ja imuputkien kautta. Uusimmassa Vapon kehittämässä imuvaunussa puhaltimesta tuleva poistoilma puhdistetaan, joten imuvaunut soveltuvat käytettäväksi sellaisissakin tuotantopaikoissa, joissa turvepölyä ei saa levitä vähäisiäkään määriä ympäristöön.

Imuvaunumenetelmässä turve siirretään aumaan samalla vaunulla keruun jälkeen. Traktori-imuvaunu -yhdistelmä voidaan purkaa joko auman päällä tai vieressä samalla tavalla kuin kokoojavaunumenetelmässä.

4) Palaturpeen tuotanto

Palaturve jyrsitään tuotantoalueen kentästä palannostokoneella 30-50 senttimetrin syvyydeltä leikkuuterillä varustetulla nostokiekolla tai nostoruuvilla. Turpeen jyrshintäkosteus on yli 80 prosenttia. Samalla nostokone muokkaa massan ruuvimuokkaimella sekä puristaa ja muotoilee sen suuttimien kautta paloiksi kentälle kuivamaan. Palat ovat halkaisijaltaan 40–70 millimetrin lieriöitä tai laineelle tuotettua nauhaa. Paloja kuivatetaan 1-2 viikkoa, jona aikana niitä käännetään 1-2 kertaa kääntäjällä, jonka työleveys on 19 metriä. Tavoitteena on vähentää palojen kosteus noin 35 prosenttiin.

Keruu tapahtuu samalla tavalla kuin hakumenetelmässä. Palat ajetaan karheelle traktorin työntämällä karheejalla, jonka pyörivien muovikiekkojen avulla seulotaan palaturpeen seassa oleva hienoa-aines pois. Karheella olevat palat kuormataan hihnakuormaajalla traktorin vetämään perävaunuun. Myös hihnakuormaajassa on seula. Traktorin vetämällä perävaunulla palaturve kuljetetaan tienvarsiaumoihin. Aumaus tehdään yleensä kaivukoneella.

3.4.3 Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen

Turvetuotannon aiheuttamaa vesistökuormitusta voidaan vähentää johtamalla kaikki valumavedet vesienkäsittelyrakenteiden kautta. Lietesyvennykset, lietteenpidättimet, laskeutusaltaat ja virtaamansäätö luovat perustan turvetuotantoalueen vesienkäsittelylle. Edellä mainittujen lisäksi vesien-suojelua tehostetaan muilla vesiensuojelutoimilla; vallitsevan oikeuskäytännön perusteella uusilla tuotantoalueilla parasta käyttökelpoista tekniikkaa ovat ympärivuotinen pintavalutus ja ympärivuotinen kemikalointi. Parasta käyttökelpoista tekniikkaa voi olla myös jokin muu edellä mainittujen tehoinen vesienkäsittelymenetelmä, jonka teho on luotettavasti osoitettu. Joissakin tapauksissa on syytä käyttää edellä mainittujen menetelmien yhdistelmää. (Ympäristöministeriö 2013.)

Vesienpuhdistusmenetelmä valitaan tapauskohtaisesti kunkin turvetuotantoalueen olosuhteisiin sopivaksi. Valintaan vaikuttavat menetelmän tehokkuus, sen edellyttämät huolto- ja hoitotoimenpiteet, kustannustehokkuus sekä ympäristön tarjoamat mahdollisuudet. Käytettävät puhdistusmenetelmät vahvistetaan lupapäätöksissä. Arviointiselostuksessa tarkasteltavat vesienkäsittelymenetelmät ovat ympärivuotinen pintavalutus (VE1) ja sulan maan aikainen kemikalointi tehostettuna talvi- ja kevätaikaisella pintavalutuksella (VE2).

Hankealueiden kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat, 3 ympärivuotisesti tai sulan maan aikana toimivaa pintavalutuskenttää, joille vedet johdetaan vapaalla valunnalla ja pumpulla tai vaihtoehtoisesti kemiallinen käsittely sulan maan aikana. Tuotantoalueen ojastoon rakennettavia vesiensuojelurakenteita ovat jokaisen sarkaojan päähän kaivettava lietesyvännys, joka toimii sarkaojan laskeutusaltaana. Sarkaojen päihin asennetaan päisteputket (rummut) työkoneiden saralta toiselle liikkumista varten. Sarkaojen rumpuputkien sarkaojan ja lietesyvennyksen puoleiseen päähän asennetaan lietteenpidättimet tehostamaan ojen kiintoaineen talteenottoa. Tuotantoalueen kokoojaojastoon asennetaan tarvittaessa virtaamansäätöpädot, joilla ylivirtaamatilanteessa (esim. rankkasade) pidätetään tuotantoalueen ojastoon vettä ja samalla laskeutetaan kiintoainetta ojastoon. Laskeutusaltaat pidättää osan kiintoaineesta ja siihen sitoutuneista ravinteista. Parhaiten voidaan poistaa hiukkaskooltaan suurinta kiintoainesta. Liukoisten ravinteiden kuormitukseen ei laskeutusaltailla juurikaan voida vaikuttaa. Tutkimusten mukaan laskeutusaltailla on päästy 30-40 % kiintoaineen poistumaan raudattomana kautena (Ympäristöministeriö 2013).

Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojittamattomalle suoalueelle tai muutoin vesienpuhdistukseen soveltuvalla turvemaalle. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa prosesseissa. Puhdistusmenetelmän toimintaa voidaan verrata suoluonnossa tapahtuvaan normaaliin vesien kulkuun ja maaperässä puhdistumiseen. Keskimääräiset ojittamattomilla pintavalutuskentillä saavutetut poistumat ovat tutkimusten mukaan raudattomana kautena olleet seuraavat: kiintoaine 55-70 %, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) 4-20%, kokonaisfosfori 50-60 % ja kokonaistyppeä 30-50 %. Tarkkailutulosten mukaan ojitettujen pintavalutuskenttien reduktiot ovat keskimäärin olleet kiintoaineella 14-87 % ja kokonaistypellä 6-53%. Osalta ojitetuilta kentiltä on huuhtoutunut fosforia, mutta osa kentistä on poistanut kokonaisfosforin hyvin, parhaimmillaan 74 % (Ympäristöministeriö 2013). Turvekerrosten alapuolisen kivennäismaan korkeussuhteet poikkeavat turvemaan korkeussuhteista siten, että luonnollinen valumasuunta muuttuu turpeen noston alkaessa suhteessa nykyiseen valuntatilanteeseen.

Turvetuotannon kuivatusvesien kemiallinen käsittely perustuu veteen lisättävien kemikaalien kykyyn saostaa veteen liuenneita aineita, jolloin ne voidaan poistaa laskeuttamalla. Saostavat kemikaalit ovat yleensä rauta- tai alumiiniyhdisteitä. Menetelmällä kuivatusvesistä saadaan poistetuksi vedelle ruskean värin antavia humusaineita, ravinteita ja kiintoaineita. Kemiallinen käsittely on laitostekniikkaa, joka vaatii tehostettua valvontaa. Vuosien 2003-2011 tarkkailutulosten mukaan maan eri osissa keskimääräinen kesäaikainen puhdistusteho on tuotantovaiheessa kiintoaineella ollut 28-72 %, kokonaisfosforilla 79-89 %, kokonaistypellä 37-42 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 74-83 %. Kemikalointi edellyttää yleensä sähköä, hyvää tieyhteyttä ja jatkuvaa valvontaa, mikä nostaa kustannuksia (Ympäristöministeriö 2013).

Hankealueet kuuluvat Pyhäjoen vesistöalueeseen. Hankealueilta vedet johdetaan pienen, soistuneen Vuohtojärven kautta Vuohtokanavaan ja siitä edelleen Vuohtojokeen. Vuohtojoesta vedet kulkevat Kärämäenjokeen ja edelleen Pyhäjokeen Ruhankankaan koillispuolella. Hankealueet kuuluvat Kärämäenjoen valuma-alueen (54.08) Vuohtojoen valuma-alueeseen (54.085). Pieni-Hangasnevan län-

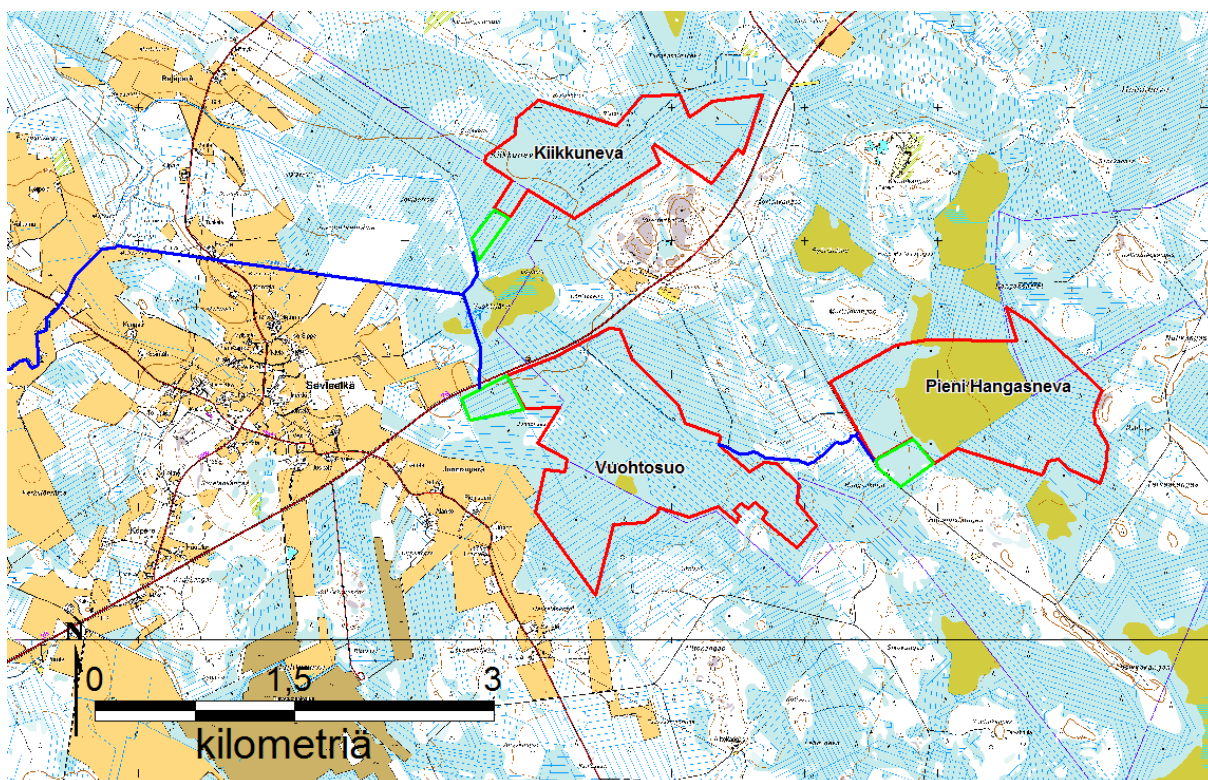
siosa sijaitsee Siikajoen (57) valuma-alueella ja tarkemmin Kortteisen (57.063) valuma-alueella. Vesimatka tuotantoalueen reunasta Pyhäjokeen on Vuohtojokea ja Kärämäkeä pitkin 25,5 km (Kuva 4.)

Hankkeen suunnitelmat ovat muuttuneet ohjelman mukaisista niin, että vesienkäsittelyrakenteiden mitoituksessa on huomioitu Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje vuodelta 2013.

3.4.3.1. Vesienkäsittely vaihtoehdossa 1

Vaihtoehdon1 vesienkäsittelymenetelmä on ympärivuotinen pintavalutus kolmella pintavalutuskentällä. Vuohtosuon ja Kiikkunevan pintavalutuskentät on suunniteltu tuotannollisista syistä perustettavaksi ojitetulle alueelle, mutta ojien tukkimisen ym. kenttien toimintakyvyn varmistamiseksi tarpeellisten toimenpiteiden jälkeen ojitetun pintavalutuskentän puhdistusteho ei ole olennaisesti huonompi kuin luonnontilaisen pintavalutuskentän (esim. Pöyry Finland Oy 2014). Ojitetun kentän tulee olla vähintään 5 % valuma-alueesta. Kentän turvekerroksen tulisi olla vähintään niin paksu (vähintään 0,5 m), että kentälle rakennettava jako-oja ja muut mahdolliset ojat eivät ulotu turpeen alapuoliseen kivennäismaahan. Erittäin korkea maatuneisuusaste ja keski- ja runsasravinteinen kasvupaikkaa ilmentävä kasvillisuus pintavalutuskentäksi suunnitellulla alueella viittaavat siihen, että alueen maaperä poistaa heikosti fosforia puhdistettavasta vedestä. Myös vankka metsä ojitetulla pintavalutuskentällä ennakoii huonoa puhdistustulosta. Kenttä on tällöin joko liian ravinteikas tai ojitus on kuivattanut kenttää liikaa. Parhaiten käyttöön soveltuu alue, jonka kasvillisuus ilmentää paikan vähäravinteisuutta (Ympäristöministeriö 2013.) Pieni-Hangasnevan pintavalutuskenttä on suunniteltu perustettavan ojittamattomalle alueelle.

Kiikkunevan lohkon pintavalutuskentän pinta-ala on 5,4 ha, joka on 6 % valuma-alueesta (89,5 ha). Keskimääräinen valuntamatka pintavalutuskentälle on 340 metriä. Kiikkunevan kentän kaltevuus 0,5 % ja turvepaksuus keskimäärin 1,55 m. Vuohtosuon lohkon pintavalutuskentän pinta-ala on 8,8 ha, joka on 5,2 % valuma-alueesta (168 ha). Keskimääräinen valuntamatka pintavalutuskentälle on noin 210 metriä. Kentän kaltevuus on 0,4 % ja sen turvepaksuus keskimäärin 1,8 m. Pieni-Hangasnevan pintavalutuskentän valuma-alue on 142,8 ha, ja kentän pinta-ala 8,0 ha, joka on 5,6 % kentän pinta-alasta. Valuntamatka pintavalutuskentälle on keskimäärin 275 metriä. Pieni Hangasnevan kentän kaltevuus on 0,3 % ja turvepaksuus keskimäärin 1,25 m.



Kuva 4. Pintavalutuskenttien sijainnit ja vesien johtaminen alapuoliseen vesistöön.

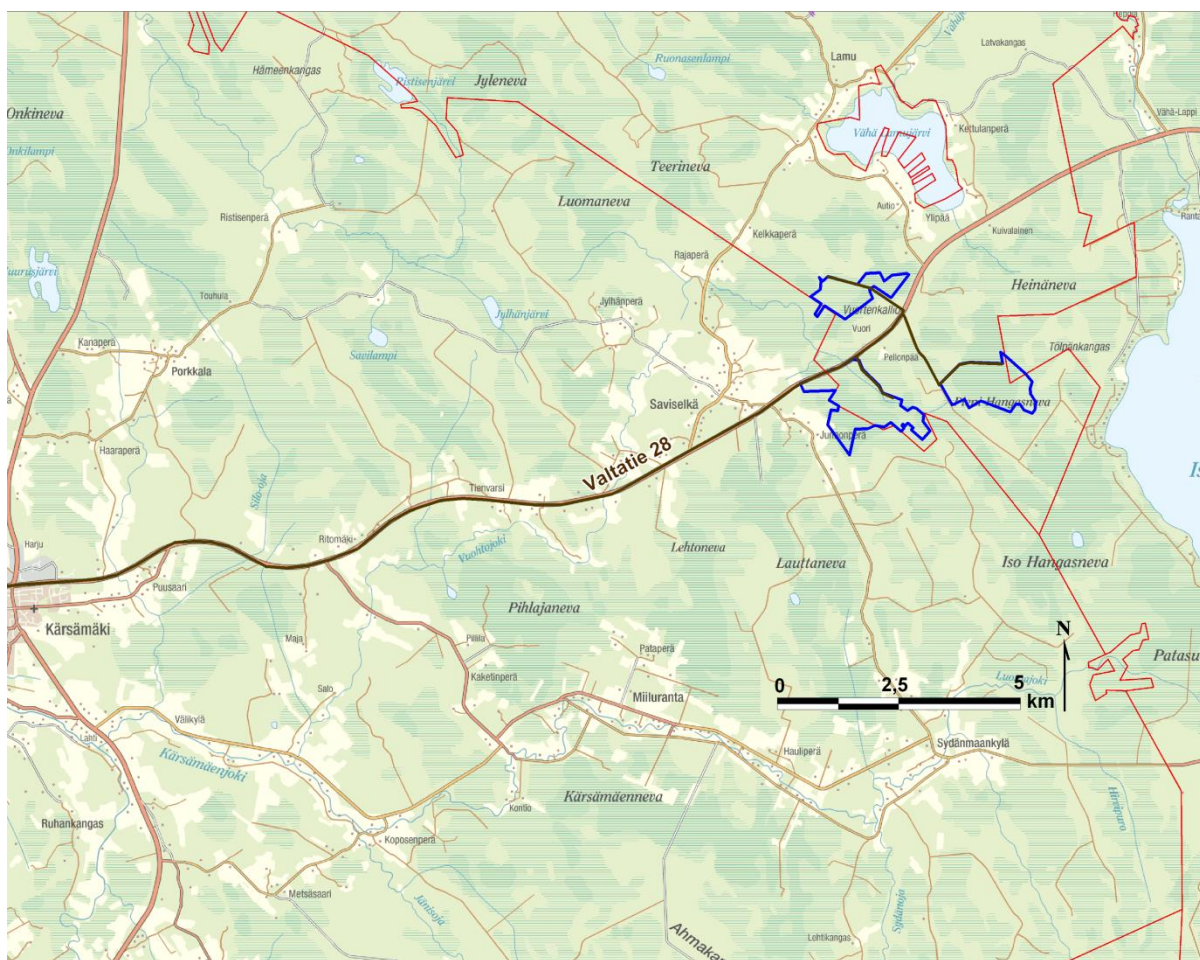
3.4.3.2. Vesienkäsittely vaihtoehdossa 2

Vaihtoehdossa 2 vedet käsiteltäisiin sulan maan aikana kesällä ja syksyllä kemikaloinnilla ja talvi- ja kevätaikaan kolmella (3) pintavalutuskentällä, kuten vaihtoehdossa 1. Ensisijaisesti kemikalointi suunnitellaan tapahtumaan niin, että koko alueen vedet pumpattaisiin yhdelle kemikalointiasemalle. Mikäli tämä ei olisi jostain syystä mahdollista, toinen vaihtoehto on erillinen kemikalointiasema jokaiselle osahankealueelle.

3.4.4 Liikennejärjestelyt

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset jyrsinturpeen toimitukset ovat noin 207 000 m³, mikä vastaa noin 1600 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympärivuotisesti tilausten mukaan.

Turve kuljetetaan Haapaveden ja Oulun voimalaitoksiin. Liikenne Vuotosuon ja Kiikkunevan tuotantoalueille ja niiltä pois kulkee valtatie 28:lta suoraan rakennettavia työmaatieyhteyksiä pitkin. Pieni-Hangasnevan liikenne kulkee Huosiaiskankaantietä myöten. Valtatie 28:lta Haapavedelle turveajoneuvot liikennöivät seututie 786:ta pitkin. (Kuva 5.)



Kuva 5. Kuljetusreitit hankealueilta.

3.4.5 Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet

Tuotanto- ja kunnossapitokoneissa käytetään polttoaineena diesel- ja polttoöljyä ja koneissa tarvitaan voitelu- ja hydraulikkaöljyjä. Tuotantokoneissa käytettävät öljyt ovat biohajoavia. Lisäksi turvetuotannossa syntyy jonkin verran erilaisia jätteitä.

Polttoöljy varastoidaan irrallisissa ja siirrettävissä farmarisäiliöissä niille työmaan varikkoalueella osoitetuille paikoille, jotka ovat rakenteeltaan sellaisia että aineet eivät pääse leviämään vesistöön tai pohjaveteen vahinkotapauksissa. Säiliöiden keskimääräinen koko on 3 000 - 5 000 l. Polttoöljyn kulutus tuotantokauden aikana on n. 187 000 l. Samanaikaisesti säilytettävän polttoaineen määrä on alle 10 000 l. Säiliöitä täydennetään tuotantokauden aikana kulutuksen mukaan. Lisäksi käytetään voiteluöljyjä n. 1247 l sekä muita voiteluaineita n. 270 kg vuodessa. Voiteluaineet varastoidaan tuki-kohta-alueella niille varatuissa paikoissa. Varastoamat suojataan tuotantokauden päättyessä muovilla. Paloviranomaisen suorittaman palotarkastuksen yhteydessä tarkastetaan polttoainevarastojen kunto ja sijainti.

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosun ja Kiikkunevan tuotantoalueille laaditaan jätehuoltosuunnitelma, josta ilmenevät työmaan yleistiedot, työmaalla säilytettävät polttoaineet, syntyvät jätteet ja niiden

määrät sekä jätteiden toimitus työmaalta ja hyötykäyttö. Suunnitelman liitteenä on kartta polttoainetarastojen sijainnista ja jätteiden keräyspisteistä.

Tuotannossa syntyy arviolta jäteöljyä 1250 l, kiinteää öljyjätettä 210 kg, akkuja 60 kg, talousjätettä 6 m³, aumamuovia 10 400 kg ja rautaromua 830 kg. Jätteitä varten työmaalle rakennetaan jätekatos, johon on järjestetty asianmukaiset säiliöt kaikille jätteille. Sekajätteen paikallinen yrittäjä toimittaa kaatopaikalle, ja jäteöljyn ja ongelmajätteiden keruun ja toimituksen asianmukaiseen käsittelylaitokseen hoitaa siihen hyväksytty yrittäjä. Metalliromu myydään romuraudan välittäjälle kierrätykseen. Aumamuovit kerätään ja varastoidaan tuotantoalueelle niille osoitetuilla varastoalueilla. Varastoitu muovi paalataan ja hyödynnetään myöhemmin energiana tai kierrättämällä. Työmaalla syntyvät kannot ja muu puutavara kerätään varastopaikoille, joissa ne murskataan ja toimitetaan voimalaitoksille poltettavaksi.

3.4.6 Alueen seuraava maankäyttö

Turvetuotannon loputtua alue siistitään ja tarpeettomat rakenteet ja rakennelmat poistetaan alueelta. Tuotannosta poistuneiden alueiden vedet johdetaan vesiensuojelurakenteiden kautta viranomaisien määräämän ajan. Mahdollisia seuraavia maankäyttömuotoja alueella ovat metsittäminen, viljely, ruokohelpin viljely tai kosteikon perustaminen. Alue on suurimmaksi osaksi Vapo Oy:n omistuksessa, ja Vapo Oy päättää alueen jälkikäytöstä omistamillaan alueilla tuotannon loputtua.

Energiakasviksi soveltuvaa ruokohelpeä (*Phalaris arundinacea*) voidaan viljellä turvetuotannosta vapautuneella alueella. Ruokohelpi on satoisa energia- ja kuitukäyttöön soveltuva Suomen luonnossakin kasvava heinäkasvi. Luonnossa sitä tavataan järvien rannoilta, ojista ja teiden pientareilta ja sen levinneisyysalue ulottuu Lappiin asti. Ruokohelven viljelyn aloittamisesta ensimmäisen sadon korjuuseen menee muutama vuosi, yleensä ensimmäinen sato saadaan kolmannen vuoden keväällä (Alakangas 2000).

Nurmiviljely soveltuu myös turpeen tuotannosta poistuneille alueille. Turvetuotannosta poistuneen maan ravinnepitoisuus voi olla pieni, joten peltoihin on lisättävä ravinteita ja kalkitus saattaa olla tarpeellista maan pH-arvon nostamista varten. Suonpohja muuttuu nurmiviljelyssä muutamassa vuodessa muistuttamaan normaalia peltoa eikä viljely eroa muusta nurmikasvien viljelystä. Nurmenviljely lisää peltopinta-alaa ja näin tukee paikallista karjataloutta.

Viljan viljely suonpohjilla on hankalampaa kuin ruokohelven tai nurmikasvien viljely, koska turvetuotannosta vapautuneilla alueilla on hallaongelmia. Lannoituksella ja kalkituksella voidaan maapohjaa muokata viljelylle suotuisaksi ja silloin kun maapohjan ominaisuudet ovat suotuisat, viljaa voidaan viljellä kuten muillakin pelloilla. Suonpohjilla viljellään yleensä kauraa.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely, tiedottaminen ja osallistuminen

4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO

Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeen arviointiohjelma valmistui 1.10.2009. Arviointiohjelman laati Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus. Ohjelman nähtävillä olosta kuulutettiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen ilmoitustaululla ja internet-sivuilla, ja arviointiohjelma oli nähtävillä 23.10.-23.11.2009 Käsämäen, Pyhännän ja Siikalatvan kunnissa, Piippolan ja Pyhännän kirjastoissa, Käsämäen kirjaston Saviselän lainausasemalla sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa ja Internet-sivuilla.

4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus sai ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta lausunnon tai mielipiteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitolta, Oulun lääninhallitukselta, Kainuun TE-keskuksen kalatalouden toimintayksiköltä, Tiehallinnon Oulun tiepiiriltä, Käsämäen kunnalta, Pyhännän kunnalta, Pyhäjokivarren kalastusalueelta/Käsämäen osakaskunnalta, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta, Ympäristöpalvelut Helmeltä, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteelliseltä yhdistykseltä ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiriltä. Lisäksi ohjelmasta saatiin kolme mielipidettä yksityishenkilöiltä.

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa ohjelmasta 18.12.2009. Yhteysviranomainen otti lausunnossaan kantaa siihen, täyttikö arviointiohjelma YVA-lain ja -asetuksen edellyttämät asiakohdat. Viranomainen esitti ohjelmaan joitakin tarkennuksia (Taulukko 1). Tarkennukset on selostuksessa otettu huomioon ja lausunnossa esitettyjä tarkennuksia on käsitelty eri asiakohdissa.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Alla olevaan taulukkoon on koottu tärkeimpiä yhteysviranomaisen lausunnossa esille nousseita asioita.

Osa-alue	Tarkennustarve
Hankekuvaus	Tarkennettava hankkeen pinta-alatiedot Täsmennettävä tiedot valuma-alueen muista tuotantoalueista
Vaihtoehtojen käsittely	Pintavalutuskenttien toimivuutta tarkasteltava perusteellisesti alueiden ominaisuuksien perusteella. Vaihtoehtojen 1 ja 3 vesiensuojelumenetelmät saatettava vastaamaan Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelman edellyttämää vesiensuojelun tasoa: vaihtoehtoon 3 vesienkäsittelymenetelmää tehostettava talviajan osalta Tarkasteluun lisättävä vaihtoehto, jossa Pieni-Hangasnevan alue jätetään luonnontilaisena pois turvetuotannosta
Vaikutusten selvittäminen	Arvioinnin ja arvioinnin rajauksen epävarmuustekijät tulee tuoda esiin
Luonto ja luonnon monimuotoisuus	Hankealueen luonnonarvojen merkitys tulee arvioida suhteessa lähiseutujen suojeltuihin soihin Esitettävä arvio siitä, mikä merkitys hankealueella on lähistön Natura-alueiden linnuston ruokailualueena tai vaihtoehtoisena levähdyspaikkana Linnustoselvityksessä otettava huomioon Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen lausunto
Vaikutukset pohjaveteen	Esitettävä mahdolliset valuma-alue muutosten vaikutukset sekä hankkeen vaikutukset hydrologiaan ja tulvasuojeluun Tulee selvittää luonnontilaiset lähteet 500 metrin päässä turvetuotantoalueesta Esitettävä arviot hankealueelta tulevasta valumasta ja kuivatuksen mahdollisista vaikutuksista virtaamamuutoksiin Selvitettävä hankkeen vaikutukset alapuolisiin kevättulviin ja muihin vastaaviin ylivirtaamiin
Vesistöt	Tarkasteltava erikseen vuosikuormitusta, kesäaikaista kuormitusta, ylivirtaamatilanteita ja kuntoonpano- ja tuotantovaihetta erikseen Tulokset esitettävä ainakin bruttokuormituksena Arvioitava hankealueiden vaikutukset Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelmassa esitettyihin tilatavoitteisiin ja lisätoimenpiteisiin (erityisesti Kärsmäenjoki) Selostukseen liitettävä selkeät kartat, joissa näkyvät vesienjohtamisreitit ja vesistövaikutusten tarkastelussa käytettyjen havaintopaikkojen sijainti Tarkistettava tiedot kalateistä ja kalojen noususta Pyhäjoessa ajantasaiseksi
Melu	Tulee huomioida myös ympärivuotisen pintavalutuksen järjestämiseksi mahdollisesti tarvittavan pumppausjärjestelmän melu
Pöly	Tulee huomioida myös pölyn kulkeutuminen vesistöihin, etenkin Lamujärviin.
Liikennevaikutukset	Liikenneturvallisuutta arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota vt 28:lle tuleviin liittymiin, kouluihin, koulureitteihin ja muihin reitteihin ja esittää miten onnettomusalttiissa kohdissa haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää
Ilmastovaikutukset	Ilmastovaikutukset tulee selvittää käyttäen uusinta tutkimustietoa
Osallistuminen, sosiaaliset vaikutukset	Kyselyn lähivaikutusalue tarkistettava erityisesti Iso-Lamujärven ja Vähä Lamujärven kohdalta
Muut	Karttojen tulee olla tarpeeksi selkeitä ja isoja. Tarvittaessa laitettava kartat liitteeksi, jolloin kartat olisi mahdollista esittää tarkemmassa mittakaavassa

4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, Pieni-Hangasnevan, Vuohthusuon ja Kiikkunevan turvetuotantohanketta sekä siihen liittyvää ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa esiteltiin Kärämäellä Saviselän koululla 5.11.2009. Tilaisuudesta oli tiedotettu kuulutuksessa ja tilaisuus oli kaikille avoin.

5. Ympäristövaikutusten arvioinnin rajausta ja arviointimenetelmät

5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT

Pieni-Hangasnevan, Vuohikosken ja Kiikkunevan ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan suunnitellun turvetuotantohankkeen ympäristövaikutuksia. Arviointi tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla. Arvioinnissa otettiin huomioon yhteysviranomaisen lausunto.

Arvioinnissa tarkasteltiin turvetuotantohankkeen, turvetuotantoalueen kunnostamisen, turvetuotannon ja alueen jälkikäytön aikaisia vaikutuksia sekä tämän hankkeen ja muiden turvetuotantoalueiden yhteisvaikutuksia niiltä osin kuin hanke vaikuttaa vesistökuormitukseen ja hankealueen alapuolisten alueiden vesien tilaan tai muuhun ympäristön tilaan. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista on rajattu pois valtakunnalliset ja alueelliset energiapolitiittiset kysymykset kuten turpeen yleinen merkitys polttoaineena. Arvioinnissa keskitytään hankkeen vaikutuksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Kunkin vaikutuksen maantieteellinen vaikutusalue rajattiin vaikutuksen ominaisuuksien perusteella, ja hankkeen vaikutukset sekä vaikutusalue on kuvattu kappaleessa 6. Suunnitellun turvetuotantohankkeen vaikutuksista osa rajautuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen, mutta osa vaikutuksista ulottuu laajalle alueelle. Hankealueen läheisyyteen rajoittuvia vaikutuksia ovat mm. kasvillisuusvaikutukset. Hankkeen aiheuttama liikenne aiheuttaa vaikutuksia tulevilla kuljetusreiteillä. Melun vaikutusalue rajautuu turvetuotannosta aiheutuvan meluhaitan ja melun ohjearvojen mukaan hankealueen lähiympäristöön. Vesistövaikutuksia on tarkasteltu Vuohikosken, Kärämäenjoessa ja Pyhäjoessa sen alajuoksulla sijaitsevaan Tolpankosken asti. Sosiaalisten vaikutusten tarkastelualueena olivat hankealueen ympäristö ja hankealueen lähellä olevat asutuskeskittymät, merkittävimpänä Saviselän kylä.

Arviointi perustuu useisiin menetelmiin ja tietolähteisiin riippuen vaikutuksesta ja sen ominaisuuksista. Arviointimenetelmiä kuvataan kunkin arvioitavan vaikutuksen kohdalla. Pieni-Hangasnevan, Vuohikosken ja Kiikkunevan hankealueilta on tehty kasvillisuus- ja linnustoselvitykset sekä direktiivilajiselvitys. Pieni-Hangasnevan alueella on tehty viitasammakkoselvitys. Hankealueen alapuoliselta vesistöalueelta on olemassa vedenlaatutietoja. Arvioinnissa käytettyjä lähteitä olivat mm.

- Olemassa olevat tiedot ja julkaisu hankealueen ja sen alapuolisten vesistöjen nykytilasta, kuormituksesta ja kalastusta
- Laskelmat hankkeen aiheuttamasta kuormituksesta alapuoliseen vesistöön
- Luontokartoitukset
- Tiedustelujen, yleisötilaisuuden ja lausuntojen tuottamat tiedot
- Kirjallisuustiedot turvetuotannon ympäristövaikutuksista

5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN

Turvetuotanto vaikuttaa paitsi soiden vesitaseeseen, myös ainehuuhtoumiin. Turvesuon ojittamisen seurauksena valumavesien humus-, kiintoaine-, typpi- ja rautapitoisuudet kohoavat selvästi luonnontilaiseen suohon verrattuna. Samalla ainekuormitus on runsaampaa kuin luonnontilaisilla alueilla (Marja-aho & Koskinen 1989).

Turvetuotannon vesistövaikutukset vaihtelevat alueellisesti riippuen mm. tuotantoalueen suhteellisesta osuudesta vesistön valuma-alueeseen nähden, alueen ojitustilanteesta ennen turvetuotantoa (luonnontilainen vs. metsäojitettu), vastaanottavan vesistön laadusta ja morfologiasta sekä tuotantoalueen ja vesistön etäisyydestä. Erityisesti vaikuttavat käytetyt vesiensuojelurakenteet ja niiden toimivuus. Palaturpeen sekä heikosti maatuneen ympäristöturpeen tuotannon vesistökuormitus on vähäisempää kuin jyrsinmenetelmällä tapahtuva energiaturpeen tuotannosta aiheutuva kuormitus (Vapo Oy 2008).

Yleisesti voidaan sanoa, että mahdolliset vesistöhaitat näkyvät selvimmin ojituksen jälkeisinä vuosina ja myöhemmin varsinkin laskuojien perkausten jälkeen. Vaikutukset ilmenevät ennen kaikkea laskuojassa ja laskuojan lähistöllä pohjan laadun muutoksina ja sitä kautta tapahtuvina lajistomuutoksina. Vesistövaikutukset ovat vähäisempiä, jos alue on metsäojitettu ennen turvetuotannon aloittamista.

Turvesuon kuntoonpanovaiheessa tuleva tyhjentymisvalunta on suurimmillaan ensimmäisen vuoden aikana ojituksen alkamisesta ja tyhjentymisvalunnan suuruus riippuu suon kosteudesta. Kuntoonpanosoiden valumissa on ollut huomattavaa vaihtelua sekä vuosien välillä että kohteiden välillä. Pohjois-Suomessa ojitettujen pintavalutuskentällisten kuntoonpanosoiden keskimääräiset valumat olivat hieman suurempia kuin ojittamattomilla kohteilla. Ojituksen myötä valunnan määrä ja virtausreitit muuttuvat, mutta tuotannossa olevan alueen vuosivalunnan voidaan olettaa olevan lähellä alueellisia keskiarvoja. Muutokset alivirtaamaan riippuvat pohjavesivalunnasta. Tuotantoalueen ojitus lisää turpeen kyllästymätöntä kerrosta johon vesi voi pidäytyä, mutta toisaalta ojitus mahdollistaa veden nopean purkautumisen suolta (Pöyry Finland Oy 2014). Valumavesien käsittelyssä käytetään pumppausta vesien johtamiseksi pintavalutuskentälle. Vettä padottuu rankkasateiden aikaan laskeutusaltaisiin ja sarkaojiin, mikä pienentää alueelta tulvatilanteissa lähteviä vesi- ja ainemääriä.

Vesistövaikutuksia arvioitiin laskennallisesti olemassa olevien vedenlaatutietojen sekä turvetuotannon kuormitusta koskevien tietojen osalta. Vaikutuksia arvioitiin erikseen kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen osalta. Hankkeen vaikutuksia purkuvesistöön arvioitiin sekä pelkästään Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeiden aiheuttaman kuormituksen osalta että yhteisvaikutuksena muiden valuma-alueen turvetuotantoalueiden kanssa. Kuormitus on ilmoitettu brutto- ja nettokuormituksena, jossa bruttokuormitus tarkoittaa eri lähteiden yhteis-kuormitusta, ja nettokuormitus kyseisen hankkeen aiheuttamaa kuormituslisäystä vastaanottavassa vesistössä.

5.2.1 Kuntoonpanovaihe

Kuntoonpanovaiheessa tehtävä sarkaojitus nostaa alueelta lähtevää vuosivaluntaa turpeen pintakerrokseen varastoituneen vesimäärän tyhjentymisen takia, mutta vaikutukset ovat kirjallisuuden perusteella havainttavissa vain lähinnä ensimmäisen vuoden aikana; suurimmat vaikutuksen keskittyvät jo muutamiin ensimmäisiin kuukausiin sarkaojituksen jälkeen. Vesivaraston alkuvaiheen tyhjentymisen jälkeen ojituksen vaikutukset ovat pysyvät ja samanlaiset kuntoonpanovaiheen loppuajan sekä tuotantovaiheen alettua (Pöyry Finland Oy 2014).

Pieni-Hangasnevan, Kiikkunevan ja Vuohtosuo tulevat kunnostustyöt koostuvat kasvillisuuden poistosta, sarkaojituksista ja pinnan muotoilusta. Turvetuotantoon ojitetun alueen peruskuivatus on kuitenkin pääasiassa tapahtunut jo aiemmin, joten kunnostuksen vaikutukset valumaan ovat vähäisempiä kuin ojittamattomilla soilla.

Kunnostusvaiheen vaikutukset valumaveden laatuun vaihtelevat. Yleensä kiintoaineen, liuenneen orgaanisen aineen (COD_{Mn}), fosforin, typen, erityisesti epäorgaanisen typen (NO_{2,3}-N, NH₄-N) sekä raudan pitoisuudet kasvavat. Taulukossa 2 on esitetty Pohjois-Suomen metsäojitetuilta alueilta lähteneen veden laatu eri tutkimuksissa keskimäärin (Pöyry Finland Oy 2014). Lisäksi taulukossa on esitetty vanhoilta sarkaojitetuilta alueilta lähteneen veden laatu keskimäärin Vapo Oy:n ennakkotarkkailutulosten perusteella (Pöyry Environment Oy 2009). Taulukossa 3 on esitetty Pohjois-Suomen luonnontilaisen (ojittamaton) ja metsäojitetun suolueen arvioidut ominaiskuormitukset keskivalumalla 10 l/s km². Taulukon 3 lukujen avulla on mahdollista arvioida suoalueen kuormitusta ennen turvetuotantohanketta (Pöyry Finland Oy 2014).

Pieni-Hangasneva-Vuohtosuo-Kiikkuneva -hankealue kuuluu uusien turvetuotantoalueiden tarkkailukriteerien perusteella (Pöyry Finland Oy 2014) Pohjois-Suomen alueeseen ja hankealueen kuntoonpanovaiheen kuormitus on arvioitu taulukossa 4 esitettyjen Pohjois-Suomen pintavalutuskestäisten kuntoonpanovaiheen soiden keskimääräisten ominaiskuormitusarvioiden avulla.

Taulukko 2. Pohjois-Suomen alueen metsäojitetuilta ja sarkaojitetuilta hankealueilta lähteneen veden keskimääräinen laatu (Pöyry Environment Oy 2009, Pöyry Finland Oy 2014).

	Kiintoaine mg/l	Kok.P µ/l	Kok.N µ/l	CODMn mg/l
Metsäojitettu	4,1	37	720	35
Sarkaojitettu	8,4	80	1907	

Taulukko 3. Luonnontilaisen (ojittamattoman) ja metsäojitetun ja sarkaojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitukset keskivalumalla 10 l/s km² (Pöyry Finland Oy 2014).

	Brutto				Netto			
	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P. g/ha/d	Kok.N g/ha/d	COD Mn g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P. g/ha/d	Kok.N g/ha/d	COD Mn g/ha/d
Luonnontilainen (ojittamaton)	16	0,14	3,2	222				
Metsäojitettu	36	0,32	6,2	303	19	0,18	3,0	81

5.2.2 Tuotantovaihe

Turvetuotantoa varten kunnostetun suon kuiva pintakerros vähentää pintavaluntaa ja lisää veden imeytymistä turpeeseen. Yleensä valumahuiput ovat turvetuotantoalueella luonnontilaista pienempiä, koska veden varastointikyky on turvesuolla suurempi. Veden varastointitilavuus riittää kuitenkin yleensä tasaamaan vain pieniä valumahuippuja. Rankkasateen aikana turpeen vedenvarastointikapasiteetti voi ylittyä, jolloin suohon imeytyvä ylimääräinen vesi purkautuu nopeasti. Tiheä kuivatusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusilla ja paksuturpeisilla turvetuotantoalueilla on enemmän vedenvarastointikykyä kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä (Vapo Oy 2008).

Turvetuotantosoon valumahuippuja voidaan tasoittaa vesiensuojelutoimilla, kuten vähentämällä ojien kaltevuutta ja asentamalla sarkaojien päihin päisteputkia ja lietteenpidättimiä sekä virtaamansäätöpadoilla ja laskeutustilavuuden lisäämisellä. Lisäksi pumpun avulla vettä voidaan tarvittaessa padottaa tuotantoalueen ojustoihin ja pumppausaltaaseen ja siten säädellä vesistöön johdettavan veden määrää. Suurimmat valumat esiintyvät kevättulvan aikana, mutta myös rankkojen kesäsateiden yhteydessä hetkelliset valumahuiput voivat olla huomattavan suuria. Turvetuotantoalueelta lumien sulaminen keväällä tapahtuu yleensä aikaisemmin kuin muulta alueelta, jolloin tuotantoalueelta tuleva huippuvaluma on ehtinyt tapahtua ennen vesistön muun valuma-alueen huippuvalumaa. Näin ollen turvetuotantoalueilla ei ole vesistöjen kevättulvaa suurentavaa vaikutusta. Syksyllä keski-valuma on yleensä kesäkautta suurempi. Talvella valuma saattaa loppua pitkäksikin aikaan kokonaan. Myös kuivan kesän aikana valuma saattaa tyrehtyä kokonaan. Turvetuotannon vaikutukset kokonaisvalumiin ja alivalumiin ovat yleensä pieniä (Vapo Oy 2008).

Hankealueen potentiaalisia vesienkäsittelymuotoja ovat ympärivuotinen pintavalutus ja sulan maan aikainen kemikalointi yhdistettynä talvi- ja kevätaikaiseen pintavalutukseen.

Pintavalutuskentillä turvesuolta tulevat valumavedet johdetaan luonnontilaiselle suolle tai vaihtoehtoisesti ojitetulle suolle. Kentän pintakerroksen kasvillisuus sekä itse turvekerros suodattaa vedestä mekaanisesti kiintoainetta sekä siihen sitoutuneita ravinteita. Liukoiset ravinteet pidättyvät kasvillisuuden alapuolisiin turvekerroksiin kemiallisten ja biologisten prosessien vaikutuksesta. Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisillä turvesoilla on ollut tarkkailutuloksissa havaittavissa selvää eroa ojitustilanteen mukaan siten, että kaikkien tarkastelujen pitoisuuksien osalta veden laatu on ollut hieman tai selvästi parempi ojittamattomilla kentillä kuin ojitetuilla kentillä. Ojitetuilta pintavalutuskentiltä lähteneessä vedessä oli varsinkin ravinteita enemmän kuin ojittamattomilla kentillä. Kiintoaineen osalta ero oli pieni. Luottamusvälitarkastelun perusteella kuitenkin vain ravinteiden kevään ja kesän pitoisuuksien erot olivat tilastollisesti luotettavia (Pöyry Finland Oy 2014).

Keskimääräiset ojittamattomilla pintavalutuskentillä saavutetut poistumat ovat tutkimusten mukaan roudattomana kautena olleet seuraavat: kiintoaine 55-70 %, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) 4-20%, kokonaisfosfori 50-60 % ja kokonaistyyppi 30-50 %. Tarkkailutulosten mukaan ojitetujen pintavalutuskenttien reduktiot ovat keskimäärin olleet kiintoaineella 14-87 % ja kokonaistyyppellä 6-

53%. Osalta ojitetuilta kentiltä on huuhtoutunut fosforia, mutta osa kentistä on poistanut kokonaisfosforin hyvin, parhaimmillaan 74 % (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2013).

Hankealueen kuivatusvedet johdetaan suunnitelman mukaan pumppaamalla ympärivuotisesti kolmelle (3) pintavalutuskentälle. Hankealueen tuotantovaiheen kuormitus on arvioitu käyttämällä taulukossa 4 esitettyjä Pohjois-Suomen alueen tuotantovaiheen tarkkailusoiden ympärivuotisten pintapintavalutuskenttien ominaiskuormituslukuja (Pöyry Finland Oy 2014).

Toinen hankealueella kysymykseen tuleva vesienkäsittelymenetelmä on sulanmaan aikainen kemiallinen käsittely, johon yhdistetään talvella ja keväällä tapahtuva pintavalutuskenttäkäsittely. Ensimmäisessä kemikalointi suunnitellaan tapahtumaan niin, että koko alueen vedet pumpattaisiin yhdelle kemikalointiasemalle. Mikäli tämä ei olisi jostain syystä mahdollista, toinen vaihtoehto on erillinen kemikalointiasema jokaiselle osahankealueelle.

Kemiallinen käsittely perustuu veteen lisättävien kemikaalien kykyyn saostaa veteen liuenneita aineita, jolloin ne voidaan poistaa laskeuttamalla. Saostavat kemikaalit ovat yleensä rauta- tai alumiiniyhdisteitä. Vapo Oy:n kemikalointilaitoksilla on käytössä joko nestemäinen tai rakeinen ferrisulfaatti. Kemiallisilla menetelmillä kuivatusvesistä saadaan poistetuksi vedelle ruskean värin antavia humusaineita, ravinteita ja kiintoainetta.

Jo ennen varsinaista turvetuotannon valumavesien kemikalointia turvetuotantoalueella olevat vesienkäsittelyrakenteet kuten sarkaojen lietesyvennykset ja -pidättimet, kokoojaojen virtaamasaattopadot sekä laskeutusaltaat minimoivat kemikalointiin tulevan kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden määrää. Ennen kemikaalien annostelua on yleensä pumppausallas, josta vesi johdetaan pumppamoon. Saostuskemikaali annostellaan pumppauksen yhteydessä joko pumppukaivoon tai pumppujen jälkeen paineputkistoon. Saostusreaktion seurauksena kiintoainetta, liukoisia humusyhdisteitä ja ravinteita laskeutuu jälkiselkeytykseltään pohjalle.

Saostavat kemikaalit, kuten ferrisulfaatti, toimivat heikoimmin kylmässä vedessä. Pohjoisilla alueilla tämä saattaa olla varsin suuri ongelma, koska luonnonvedet ovat suuren osan vuodesta kylmiä. Kemikaalimääriä joudutaan nostamaan lämpötilojen laskiessa alle +5 astetta. Erityisesti kemikaalien vaikutus kiintoaineen puhdistustehoon heikkenee lämpötilojen laskiessa.

Hankealueen tuotantovaiheen kuormitus sulan maan aikaista kemikalointia ja talvi- ja kevät aikaista pintavalutusta käyttäen on arvioitu käyttämällä taulukossa 4 esitettyjä Pohjois-Suomen alueen tuotantovaiheen tarkkailusoiden kemiallisen puhdistuksen ja talviaikaisen pintavalutuskenttäkäsittelyn ominaiskuormituslukuja (Pöyry Finland Oy 2014).

Kuntoonpanovaiheen ominaiskuormituslukuja kemikaloinnille ei ole saatavissa, mutta käytännössä kemikalointi on riippumaton tulevan veden laadusta, sillä kemikaalin määrää säätelemällä puhdistusteho saadaan samaksi sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheessa. Näin ollen kuormitusarvion laskelmissa voidaan käyttää tuotantovaiheen kemikalointisoiden ominaiskuormituslukuja.

Taulukko 4. Keskimääräiset ominaiskuormitukset turvesuon kuntoonpanovaiheessa sekä tuotantovaiheessa Pohjois-Suomessa keskimäärin (Pöyry Finland Oy 2014). Tarkkailuaineisto on vuosilta 2008-2012.

	Brutto				Netto			
	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	COD Mn g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	COD Mn g/ha/d
Pintavalutuskenttä								
Kuntoonpanovaihe, ojittamaton	51	0,48	13	385	39	0,25	7,2	37
Kuntoonpanovaihe, ojitettu	110	2,02	26	615	96	1,74	19	160
Kuntoonpanovaihe (ojittamaton ja ojitettu)	75	1,10	18	478	62	0,85	12	83
Kuntoonpanovaihe, ojittamaton								
Talvi	26	0,32	8,5	218	20	0,19	5,3	0
Kevät	173	1,4	30	819	131	0,55	9,0	0
Kesä	53	0,44	12	447	43	0,24	7,1	100
Syksy	41	0,52	20	470	27	0,24	13	0
Kuntoonpanovaihe, ojitettu								
Talvi	26	0,76	11	232	20	0,62	7,2	0
Kevät	298	3,97	71	1442	245	2,90	44	0
Kesä	159	3,23	31	843	146	2,98	25	399
Syksy	121	1,36	31	682	104	1,03	23	111
Kuntoonpanovaihe, ojittamaton ja ojitettu								
Talvi	26	0,47	9,2	223	20	0,35	6	0
Kevät	220	2,38	45	1055	174	1,44	22	0
Kesä	97	1,59	20	611	86	1,38	14	224
Syksy	73	0,86	25	556	59	0,56	17	10
Tuotantovaihe	67	0,53	18	386	52	0,27	11	3,7
Talvi	28	0,21	8,1	156	21	0,08	4,6	0
Kevät	224	1,58	61	1165	160	0,47	30	0
Kesä	68	0,58	13	393	57	0,39	8,0	10
Syksy	86	0,76	35	617	67	0,40	25	0
Kemikalointi								
kesä	137	0,51	15	216	126	0,31	9,6	0
syksy	213	0,46	16	230	198	0,18	8,9	0

5.2.3 Hydrologiset ja morfologiset vaikutukset

Hankealueen hydrologista tilaa ovat muuttaneet jo alueella ennestään tehdyt ojitukset. Suoalueen ojittaminen on muuttanut valumaoloja, kun suon muodostama vesivarastotila on pienentynyt. Hankealueen ottaminen turvetuotantoon tarkoittaa sitä, että alue eristetään ympäröivästä valuma-alueesta. Tuotantovaiheen jälkeen alueen hydrologiset vaikutukset riippuvat alueen seuraavasta maankäyttömuodosta. Viljelykäytössä ja metsätalouskäytössä alue pysyy valumaoloiltaan muuttuneena verrattuna luonnontilaan.

Hankkeen hydrologisten vaikutusten arvioinnissa käytettiin apuna kirjallisuustietoja turvetalouden vesistövaikutuksista (Pöyry Finland Oy 2014). Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalueiden vaikutusta alueen alapuolisten vesistöjen virtaamiin arvioitiin hankealueen ja oijen pinta-ala-alojen suhteen perusteella sekä valuntatietojen avulla. Arvioinnissa otettiin huomioon se, että turvetuotantoalueelta tulevien vesien virtaamia voidaan säädellä tasausaltailla ja se, että hankealue oli jo suurelta osin ojitettua aluetta.

5.3 VAIKUTUKSET VEDENOTTOON JA POHJAVETEEN

Hankealueesta 0,5 km etäisyydellä oleville asuinkiinteistöjen omistajille lähetettiin ns. kaivokysely. Kyselyssä tiedusteltiin kiinteistön vedenhankintaan liittyviä tietoja kuten onko tilalla omaa käytössä olevaa kaivoa, onko kiinteistö liitetty vesijohtoverkkoon ja mikä on ollut veden riittävyys. Kaivokyselyn palautti neljä asuinkuntaa.

Arvioinnissa selvitettiin lähimpien vedenoton kannalta merkittävien pohjavesiesiintymien ja lähteiden sijainti. Lisäksi pyrittiin arvioimaan, onko hankkeella vaikutuksia pohjaveteen ja hankealueen lähimpien kiinteistöjen vedenottoon.

5.4 KALASTO

Turvetuotannon kalastovaikutukset voivat aiheutua joko suoraan veden laadun muutoksesta tai välillisesti kuormituksen muutettua kalojen ravintovaroja. Lisäksi turvetuotannon kuormitus saattaa vaikuttaa kalojen lisääntymisolosuhteisiin ja sitä kautta poikastuottoon. Kalastusta vaikeuttavia tekijöitä ovat rehevöitymis- ja kiintoainetason nousu, mikä voi lisätä pyydysten limoittumista ja kalojen makuhaittoja.

Kalasto- ja kalastusvaikutusten merkittävyyttä arvioitiin kirjallisuustietojen, kalastustiedustelujen ja vesistövaikutusten arvioinnin perusteella. Alueelta on olemassa kalastotietoja, joten erilliselle kalastoselvitykselle ei ollut tarvetta. Hankealueen alapuolisista vesistöistä Vuohtojärvi, Vuohtokanava, Vuohtojoki, Kärämäenjoki ja osa Pyhäjoesta kuuluvat Pyhäjokivarren kalastusalueen Kärämäen osakaskuntaan, jolta saatiin tietoa kalastajien lukumäärästä, pyydyksistä, kala- ja rapusaaliista ja alueella tehdyistä istutuksista. Pyhäjokivarren kalastusalueeseen kuuluvan Mieluskosken osakas-

kunnan esimieheltä saatiin myös tietoja Pyhäjoen kalastosta ja kalastuksesta. Alueen kalastusoloja tiedusteltiin myös sosiaalisen vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävissä tiedusteluissa ja haastatteluissa. Arvioinnissa huomioitiin se, että Pyhäjoki kuuluu lohikannan elvytysjokiin.

Hankkeen kalataloudellisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat kalalajisto, kalaston rakenne, vesistön herkkyys muutoksille ja kuormituksen suuruus ja ajoittuminen. Kalataloudellisia vaikutuksia tarkasteltiin samalta alueelta kuin vesistövaikutuksia.

5.5 LUONTOVAIKUTUKSET

Pieni-Hangasnevan, Vuohikosken ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeen luontovaikutuksia arvioitiin erityisesti kasvillisuuden, linnuston, muun eläimistön ja monimuotoisuusvaikutusten osalta. Hankkeen merkittävyys kasvillisuudelle ja eliöstölle määräytyy alueella ja sen läheisyydessä esiintyvien lajien ja luontotyyppien luonnonsuojelullisen merkittävyyden perustella. Arvioinnissa keskeisiä tekijöitä olivat lajiston ja luontotyyppien monipuolisuus, edustavuus, luonnontilaisuus ja uhanalaisuus. Ojitusten aiheuttamista hydrologisista muutoksista johtuen hankealueella ja sen lähiympäristössä on tapahtunut ja tapahtuu muutoksia kasvillisuudessa. Arvioinnissa tarkastellaan myös näitä vaikutuksia ja niiden laajuutta. Pieni-Hangasnevan hankealueella on tehty kasvillisuusinventointi vuonna 2007 (Ylitulkkila 2007) ja Vuohikosken ja Kiikkunevan alueilla vuonna 2009 (Neumann & Kilpeläinen 2009a ja 2009b). Linnustaselvitys Pieni-Hangasnevan alueella on tehty vuonna 2007 (Parviainen 2007) ja Vuohikoskella ja Kiikkunevalla vuonna 2009 (Parviainen & Majuri 2009a ja 2009b). Näitä linnustaselvityksiä on täydennetty vuonna 2010 (Parviainen ym. 2010). Pieni-Hangasnevan, Vuohikosken ja Kiikkunevan alueelle on tehty luontodirektiivin liitteen IVa mukaisten lajien esiintymiselvitys vuonna 2013 (Sauvola & Kari 2013). Pieni-Hangasnevan läheisyydessä Vuohikosken ja Likolahden alueella on tehty viitasammakkoselvitys vuonna 2013 (Lappalainen 2013).

Pieni-Hangasnevan kasvillisuuskartoitus tehtiin 14.8.2007 ja inventointialueen pinta-ala oli noin 180 ha. Inventoinnin tarkoituksena oli selvittää alueen kasvillisuus, kuvata suotyyppit sekä kuvata maiseman luonnontilaisuus ja näkyvyys. Kiikkunevan kasvillisuus kartoitettiin 7.7.2009 ja Vuohikosken 7.7. ja 8.7.2009. Kiikkunevan inventointipinta-ala oli n. 170 ha ja Vuohikosken n. 252 ha. Kesän 2009 inventoinnit tehtiin sellaisella tarkkuudella, että kasvillisuustyyppien vaihtelu saatiin selvitettyä, mutta inventointi keskittyi suoalueiden luonnontilaisimpiin osiin. Vuohikosken inventoinnin yhteydessä tarkasteltiin myös selvitysalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa osittain luonnontilaista Vuohikosken-Likolahden aluetta. Kasvillisuusinventointeihin käytetyt ajat (noin 6 tuntia) ovat vähäisiä verrattuna suoalueiden suureen kokoon (170-250 ha). Rajallisen maastoajan vuoksi Pieni-Hangasnevan Kiikkunevan ja Vuohikosken kasvillisuusselvitysten tulokset eivät voi olla täysin kattavat. Vaikka selvitysalueet on tutkittu joka puolelta ja luonnontilaiselta osalta myös rajoituksen ulkopuolelta, ei esimerkiksi kaikkia alueella esiintyviä kasvilajeja tai huomioitavien lajien esiintymiä ole mahdollisesti havaittu. Suotyyppit on määritetty kaikilla osa-alueilla Eurotan ym. (1995) mukainen.

Pieni-Hangasnevan pesivä maalinnusto kartoitettiin 18.6.2007. Pieni-Hangasnevan pesimälinnuston lajistokoostumus ja yksilömäärät selvitettiin linjalaskennan avulla. Vuohtosuon pesimälinnuston lajistokoostumus ja yksilömäärät selvitettiin linjalaskennan avulla 4.6.2009. Kiikkunevan linnusto selvitettiin vastaavalla menetelmällä 3.6.2009. Laskennat suoritettiin Koskimiehen & Väisänen (1988) sekä Turveteollisuusliitto ry:n (2002) linnustolaskennasta antamia toimintaohjeita soveltaen. Vuohtosuon ja Kiikkunevan laskennoissa huomioitiin lisäksi ”Turvetuotannon lupahakemuksen luontoselvitykset” -oppaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009) ohjeistus. Laskettujen linjojen kokonaispituus oli Kiikkunevalla 5,2 km ja Vuohtosuolla 6,6 km.

Linjalaskentaa (tarkempi kuvaus: Koskimies 1994) käytetään yleisesti linnuston selvitys- ja seurantamenetelmänä ja se antaa suhteellisen nopeasti edustavan kuvan alueen kokonaislinnustosta lukuun ottamatta vesilinnustoa (Väisänen ym. 1998). Tavoitteena on selvittää pesivän maalinnuston lajisto, parimäärät ja kokonaistiheydet. Laskentahavainnot suhteutetaan laskenta-alueen pinta-alaan kertomalla ne tutkittavan alueen alalla. Tällöin tuloksena saadaan minimiarvio tutkimusalueella pesivien lintuparien lukumääristä. Lajikohtaisten parimäärien lisäksi aineistosta laskettiin Asantin ym. (2003) esittämällä menetelmällä lajin suojeluarvoon perustuva pisteytys, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä alueen linnustollisesta arvosta ja verrata sitä muihin alueisiin. Laskentalinjat valittiin siten, että kaikkia maastossa esiintyviä biotooppeja sisältyi linjoille samassa suhteessa niiden esiintymisrunsauteen. Tällöin eri biotoopeilla esiintyvien lintulajien teoreettinen runsaus vastaa todellisuutta ja saatu tulos on mahdollisimman todenmukainen. Yhden laskentakerran menetelmällä ei välttämättä havaita kaikkia alueella esiintyviä lintuja niiden satunnaisen liikkumisen sekä olosuhteiden vaikutusten takia. Linjalaskennassa yhden laskentakerran teho on n. 60-70 % (mm. Koskimies ja Väisänen 1988). Kattavamman ja yksityiskohtaisemman tiedon saamiseksi tulisi laskentakertoja olla mielellään vähintään kaksi (Turveteollisuusliitto ry 2002). Yhden laskentakerran menetelmällä saadaan pienialaisilla ja erityisesti avoimilla soilla kuitenkin lajistosta ja parimääristä riittävä yleiskuva.

Vuoden 2010 täydentävissä linnustoselvityksissä selvitettiin Pieni-Hangasnevan kevätmuuttolajistoa ja pesimälinnustoa sekä arvioitiin alueen merkitystä syysmuuton kannalta. Pieni Hangasnevalle selvitettiin kevätmuuttotarkkailun yhteydessä erillisenä inventointina myös riekkojen (*Lagopus lagopus*) esiintymistä alueella. Kevätmuuttoa tarkkailtiin myös Iso-Hangasnevan ja Lauttanevan osalta tavoitteena vertailla alueiden merkitystä muutonaikaiselle linnustolle. Vuohtojärven merkitystä muuttavalle ja pesivälle linnustolle selvitettiin olemassa olevien tietojen perusteella sekä kevätmuuton osalta myös maastoinventoinneilla. Vuohtosuon ja Kiikkunevan merkitystä riekkoille sekä lajin esiintymistä alueilla selvitettiin haastatteleamalla muun muassa paikallisia metsästäjiä. Myös tietoja Vuohtosuon ja Kiikkunevan merkityksestä syksyllä muuttaville linnuille kerättiin pääasiassa paikallisilta metsästäjiltä ja muilta luontoharrastajilta.

Kevätmuuttolaskenta tehtiin pistelaskentana Pieni Hangasnevalle 29.04.2010, Iso Hangasnevalle 28.4.2010 sekä Lauttanevalle 28.4.2010. Laskennat tehtiin valtakunnallisia laskentaohjeita soveltaen (Koskimies 1994, Koskimies & Väisänen 1988). Selvityksen teossa huomioitiin myös Turveteollisuusliitto ry:n (2002) sekä ”Turvetuotannon lupahakemuksen luontoselvitykset” -oppaan (Pohjois-

Pohjanmaan ympäristökeskus 2009) ohjeistusta. Alueilta valittiin peruskartan avulla laskentapisteet jotka sijoittuivat kattavasti tutkimusalueille siten, että koko tutkittavan alueen linnustoa kyettiin havainnoimaan. Pieni Hangasnevilla pisteitä oli neljä, Iso Hangasnevilla kuusi ja Lauttanevilla neljä havainnointipistettä. Jokaisella laskentapisteellä havainnoitiin linnustoa kiikarin ja kaukoputken avulla noin kymmenen minuutin ajan. Kaikki havainnot kirjattiin karttapohjalle. Myös laskentapisteeltä toiselle siirryttäessä tehdyt havainnot kirjattiin muistiin. Kaikki havainnot kirjattiin ylös lintuysilöinä. Tutkimusalueen rajauksen ulkopuolisia havaintoja ei ole huomioitu laskennassa välitöntä reunavyöhykettä lukuun ottamatta.

Riekköjen esiintymistä Pieni-Hangasnevilla selvitettiin keväällä 2010 ääniatrappihavainnoinnilla 28.4.2010. Havainnointi toteutettiin Metsähallituksen Luontopalvelujen käyttämien riekkoselvitysohjeiden mukaisesti (Putala 2010). Havainnointipisteitä oli kaksi, jotka sijaitsivat Pieni-Hangasnevan etelä- ja pohjoispäädyissä. Kartoituksessa kierretään riekon soidinreviiriksi soveltuvia vähäpuustoisia suoalueita pysähtyen soittamaan ääniatrappia $\frac{1}{2}$ kilometrin välein. Reviiriä hallussa pitävä koirasriekko voi vastata ääneen jopa yli 1 km päästä, mutta saapuu paikalle vasta kun atrappia soitetaan sen reviirin alueella. Reviiritulkinnassa, samasta yksilöstä tehtyjen päällekkäisten havaintojen tunnistamiseksi on huomioitava, että riekkokoiraan kevätreviirin ääripisteiden etäisyys toisistaan saattaa olla jopa noin 1 km ollen yleisimmin noin 500 m.

Pieni Hangasnevan pesimälinnustoa selvitettiin linja- ja koealalaskennoilla 18.6.2010. Linjalaskentaa käytettiin hankealueen puustoisilla ojikkoalueilla ja koealalaskentaa hankealueen ojittamattomalla osalla. Koealalaskenta-alueen pinta-ala oli 69 ha ja laskentalinjojen yhteispituus vastaavasti 3,2 km (1,0 km + 2,2 km). Linjalaskenta toteutettiin edellä kuvatulla tavalla pääasiassa Koskimies & Väisänen (1988) mukaisesti. Koealalaskennassa tutkittava alue kuljetaan kokonaisuudessaan läpi, siten ettei mikään paikka tutkimusalueella jää yli 100 m päähän kuljetulta laskentareitiltä (Turvetollisuusliitto ry, 2002). Kartoituslaskennasta poiketen koealalaskennassa tutkimusalue inventoidaan vain kerran. Muutoin menetelmässä noudatetaan kartoituslaskennan ohjeistusta (Koskimies & Väisänen 1988). Koealalaskenta on laskentamenetelmänä linjalaskentaa tarkempi. Menetelmä soveltuu hyvin pienille tutkimusalueille, joilla linja- ja pistelaskentojen aineisto jäisi vähäiseksi (Koskimies & Väisänen 1988). Kertaluonteisessa koealalaskennassa havaitaan soiden varpuslintujen kohdalla n. 60 % lintupareista ja 80 % lajeista verrattuna kartoituslaskennan tuloksiin (Kouki & Järvinen 1980).

Syysmuuttoselvitys tehtiin lokakuussa 2010 puhelinhaastatteluina Pieni Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan linnustoa tunteville tahoille. Haastattelussa alueiden merkitystä syksyllä muuttaville linnuille sekä riekolle selvitettiin Piippolan seudun riistanhoitoyhdistykseltä (yhteyshenkilö toiminnanohjaaja Sulo Heikkinen) sekä Kärsämäen riistanhoitoyhdistykseltä (yhteyshenkilö petovastaava Teppo Kangas). Lisäksi haastateltiin paikallisia luontoharrastajia. Haastatteluissa keskusteltiin yleisesti eri lintulajien esiintymisestä tutkimusalueilla myös kevätmuutto- ja pesimäaikaan. Myös mahdolliset nisäkäshavainnot huomioitiin haastatteluissa. Ns. tietojen ”etäkeruu” haastattelututkimusena on pätevä menetelmä yleistasoisen tiedon hankintaan. Menetelmää on käytettävä kuitenkin vain alustavana arviointina. Tarkemman syysmuuttolintulajiston selvityksen tulee perustua maastotarkastuksiin, jotka toteutettaisiin vähintään viitenä päivänä syksyllä toistettuna havainnointina.

Tämä havainnointi olisi suositeltavaa toistaa 2-3 vuotena, jotta lintulajien vuosittainen runsaudenvaihtelu ei vääristäisi tulosta.

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen arvioitiin vuosina 2007, 2009 ja 2010 tehtyjen kasvillisuus- ja linnustokartoitusten perusteella sekä vertaamalla hankealueen luontotyyppejä ja lajistoa vastaavanlaisten elinympäristöjen esiintymiseen hankealueen lähialueilla.

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan alueelle on tehty luontodirektiivin liitteen IVa mukaisen lajien esiintymisselvitys vuonna 2013 (Sauvola & Kari 2013). Työssä selvitettiin kirjallisuuden ja asiantuntijahaastatteluihin perustuen EU:n luontodirektiiviin liittyen liitteen IVa lajien esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä. Selvityksen yhteydessä kerättiin olemassa olevat havaintotiedot raportissa mainittujen eläinlajien osalta. Tarkasteltavat lajit kuuluvat Euroopan Unionin luontodirektiivin mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aika sekä kaupallinen käyttö on kielletty.

Pieni-Hangasnevan läheisyydessä Vuohtojärven ja Likolahden alueella on tehty viitasammakkoselvitys yhdellä maastokäynnillä 16.5.2013 (Lappalainen 2013). Viitasammakko kuuluu Euroopan yhteisön luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Havainnointimenetelmänä käytettiin kutuajan soindinäntelyä. Viitasammakoita voidaan kartoittaa niiden lisääntymisaikaan kun koiraat houkuttelevat naaraita pulputtavalla ääntelyllään.

5.6 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS

Arvioinnin perustana olivat Vapo Oy:n arvio turpeen kuljetuksen aiheuttamasta liikenteen määrästä Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalueille. Liikenteen vaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin huomiota kuljetusreittien nykyiseen liikenteeseen, kuljetusreittien varsien häiriintyviin kohteisiin ja reittien onnettomuusalttiuteen.

5.7 PÖLYPÄÄSTÖT

Turvetuotannon hajapölypäästöjen muodostumiseen, määrään ja leviämiseen vaikuttavat toimintojen päästömäärien ja -korkeuksien vaihtelun lisäksi mm. tuotantomenetelmä, tuotantoalueen koko ja muoto, turpeen laatu (hiukkaskoko, kosteus ja maatuneisuus), vallitsevat sääolot (esim. tuulen suunta ja voimakkuus) ja tuotantokoneiden määrän ja sijainnin vaihtelu. Merkittävimpiä päästölähteitä ovat työkoneiden eli jyrsimen, kääntimen, karheen ja kuormaajien ilmaan nostama pöly sekä traktoreiden ja työkoneiden renkaat. Lisäksi pölypäästöjä aiheutuu aumojen muokkauksesta ja turpeen lastauksesta kuorma-autoihin. Hiukkaspäästöjä (etenkin pienhiukkasia) aiheuttaa myös tuuli, joka sopivissa olosuhteissa voi nostaa pölyä ilmaan vaikei suolla olisi toimintaa. Turvetuotannon pölypäästöille on tunnusomaista tuotannon mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset (muutama tunti),

mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkähköt lähes päästöttömät tilanteet. Näin ollen vaihtelut kesien keskimääräisten pitoisuuksien, vuorokausikeskiarvojen ja lyhytaikaisten maksimipitoisuuksien välillä ovat suuria. Todennäköisimpiä olosuhteita korkeimpien pitoisuushuippujen esiintymiselle ovat myöhäisillan ja varhaisaamun stabiilit olosuhteet ja päiväaikaiset neutraalit olosuhteet eli taivas on täysin pilvessä ja/tai tuulen nopeus on kova.

Pölyvaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arviona turvetuotantoalueilla tehtyihin pölymittauksiin perustuen sekä muille, olosuhteiltaan vastaavanlaisille tuotantosoille tehtyjen laskennallisten mallien tulosten perusteella.

5.8 MELU

Turvetuotannossa melua aiheuttavat turvekentillä ja turpeen kuormauksessa liikkuvat työkonet. Turvetuotannon aiheuttama melu ei ole jatkuvaa, vaan keskittyy tuotantopäiviin, joita on vuodessa 30-50. Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttamaa melua voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Lähellä vesistöjä sijaitsevilta tuotantokentiltä melu voi kantautua veden päällä kauemmas kuin maalla. Melu muistuttaa maatalouden harjoittamisesta syntyvää melua (lähinnä traktorit). Tuotantokoneiden lisäksi melua aiheuttaa raskas kuljetuskalusto. Turpeen toimitusaikana melu koostuu raskaan liikenteen ja kuormauskoneiden aiheuttamista äänistä ja vastaa siten liikennemelua. Myös toimitusaikana työmaalla voidaan työskennellä ympäri vuorokauden (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Melun kokeminen riippuu mm. etäisyydestä, melun lähteen ja kohteen välisestä korkeuserosta, säätilasta, maanpinnan laadusta, kasvillisuudesta ja siitä onko välissä melun leviämistä estäviä maastomuotoja tai rakenteita. Turvetuotannosta aiheutuva meluhaitta on yleensä paikallista ja kuljetusten aiheuttama meluhaitta keskittyy pienien teiden ympäristöön. Valtateillä turpeen kuljetuksen aiheuttama melun lisäys jää kokonaisuuteen nähden vähäiseksi (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Hankkeen meluvaikutukset arvioitiin Kiikkunevan ja Pieni-Hangasnevan osalta asiantuntija-arviona hyödyntäen olemassa olevia, olosuhteiltaan Kiikkunevaan ja Pieni-Hangasnevaan verrattuna samankaltaisilla alueilla tehtyjä melumittauksia sekä laskennallisten melumittausten tuloksia. Vuohtosuon osalta melun leviämisen arviointi suoritettiin DataKustik Cadna/A 4.1 -melulaskentaohjelmiston pohjoismaisella teollisuusmelumallilla. Käytettävä laskentamalli ottaa huomioon muun muassa maaston korkeustiedon, maastovaimennuksen pinnan akustisten ominaisuuksien mukaan, rakennusten este- ja heijastusvaikutukset ja ilman absorptiovaimennuksen. Laskentamallissa käytettiin lähtötietoina tuotantomenetelmille ja -vaiheille aiempien mittaustulosten pohjalta laskettuja äänitehotasoja oktaavikaistoittain. Tuotantokoneiden sijainti mallinnettiin tuotantoalueelle siten, että äänilähteiden aiheuttaman melun ajallinen kesto vastaa tuotantovaiheiden todellista kestoja. Maanpinta oletettiin akustisesti absorboivaksi ja vesistöjen pinnat ääntä heijastaviksi. Mallinnuksessa huomioitiin myös pintavalutuskentän pumppaamon aiheuttama melu. Sähkökäyttöisen pumppaamon aiheuttama melutaso on kuitenkin niin alhainen, ettei se vaikuttanut melun leviämistä kuva-

viin vyöhykkeisiin. Laskennassa arvioitiin turvetuotannon aiheuttamat keskiäänitasot. Laskentatulokset esitetään vyöhykkeinä karttapohjalla, joiden perusteella arvioidaan melutaso kiinteistöillä.

5.9 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA MAISEMA

Hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan arvioitiin luontokartoitusten ja kaavoitustietojen perusteella, karttatarkastelun avulla sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyjen kyselyjen ja haastattelujen avulla. Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioitiin suhteessa hankealueen läheisyydessä oleviin asuinkiinteistöihin, hankealueen maisemallista merkitystä arvioimalla sekä seudulla esiintyvien vastaavanlaisten suomaismien esiintymistä kartoittamalla.

5.10 VIRKISTYSKÄYTTÖ

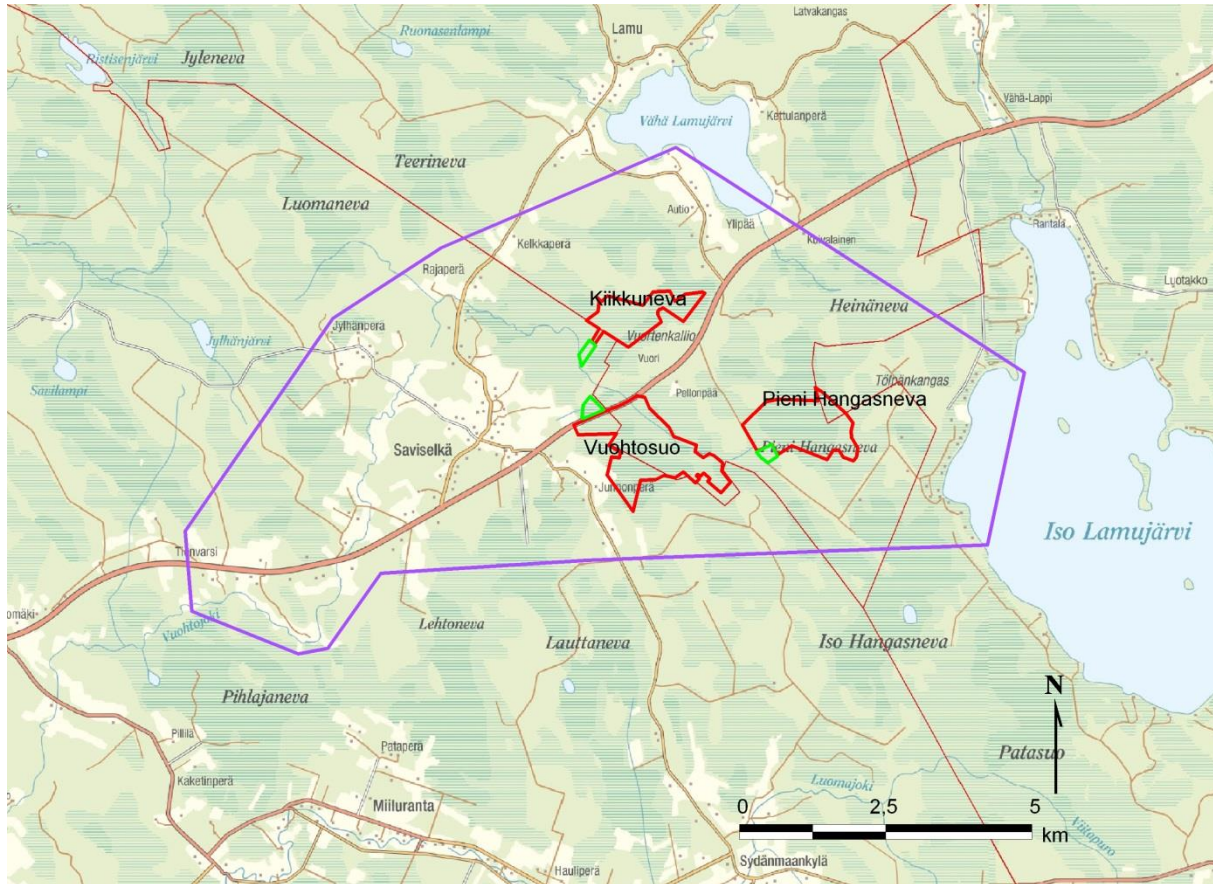
Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön, luonnonmarjojen poimintaan ja metsästykseseen arvioitiin osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen). Hankealueen merkitystä marjastusalueena arvioitiin luontoselvityksessä havaittuun marjovien kasvien runsauteen suhteutettuna sekä sen mukaan, miten tärkeänä paikalliset asukkaat aluetta pitävät. Hankealueen merkitystä metsästysalueena arvioitiin haastatteleamalla paikallisia metsästysseurojen edustajia.

5.11 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (myöhemmin: sosiaaliset vaikutukset) arvioitaessa apuna käytettiin Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen IVA-käsikirjaa (info.stakes.fi/iva). Tietoja hankittiin alueen lähiasukaille suunnattujen kyselyjen ja haastattelujen avulla. Kuvassa 6 on esitetty kyselyalue, jonka sisällä kyselyitä jaettiin. Kyselyt jaettiin lähialueen asukaille joulukuussa 2010. Kyselyitä jaettiin 146 kpl:tta ja palautettiin 61 kpl:tta. Kyselyn vastausprosentti oli siis 42 %. Kysely on arviointiselostuksen liitteenä (liite 3). Lisäksi arvioinnin tukena käytettiin hankkeen YVA-ohjelman esittelytilaisuudessa käytyä keskustelua sekä YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Erilaisten vaikutusten merkittävyyttä alueen väestön kannalta arvioitiin osin asiantuntija-arviona ja osin kyselyihin ja haastatteluihin perustuen. Sosiaaliset vaikutukset jaoteltiin Tähtistä ja Kauppista (2003) mukaillen terveysvaikutuksiin, vaikutuksiin asumiseen ja viihtyvyyteen sekä vaikutuksiin liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Lisäksi tutkittiin hankkeen vaikutuksia paikallisten asukkaiden asenteisiin ja ristiriitoihin. Tähtisen ja Kauppisen käyttämää jaottelua tiivistettiin siten, että siinä pyrittiin huomioimaan erityisesti Pieni-Hangasnevan, Vuotosuon ja Kiikkunevan turvetuotannon paikalliseen väestöön kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin erikseen, ja

merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin alueen asukkaiden näkemykset sekä arvioinnissa esille tulleet seikat.



Kuva 6. Sosiaalisten vaikutusten kyselyalue.

5.12 ELINKEINOT JA YRITYSTOIMINTA

Hankkeen vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja työllisyyteen selvitettiin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyn kyselyn avulla sekä Vapo Oy:n tietojen ja kirjallisuustietojen perusteella.

5.13 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön luonnonvarojen käyttöön. Tässä tarkastelussa luonnonvarojen käytöllä tarkoitettiin marjastusta, metsästystä ja kalastusta. Lisäksi tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia metsätaloudelle. Arviointi perustui asiantuntija-arvioon ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin haastatteluihin ja tiedusteluihin.

5.14 JÄTEHUOLTO JA KIERRÄTYS

Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen jätehuoltoa ja sen vaikutuksia paikalliseen jätehuoltoon. Arvioinnin perustana oli Vapo Oy:n arvio syntyvistä jätteistä.

5.15 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET

Arvioinnissa pyrittiin tunnistamaan turvetuotannon ympäristöriskit ja arvioimaan niiden mahdolliset seuraukset. Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeeseen liittyviä potentiaalisia riskejä ja niiden vaikutuksia, esim. vesiensuojelurakenteiden rikkoontumista tai Pyhäjoen tulvariskien vaikutuksia toimintaan.

5.16 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

Hankkeen haitallisten vaikutusten estämistä tai niiden vähentämistä on kuvattu kappaleessa 7. Lisäksi hankkeen vaikutusten lieventämistä on käsitelty kunkin vaikutuksen kuvauksen yhteydessä kappaleessa 6.

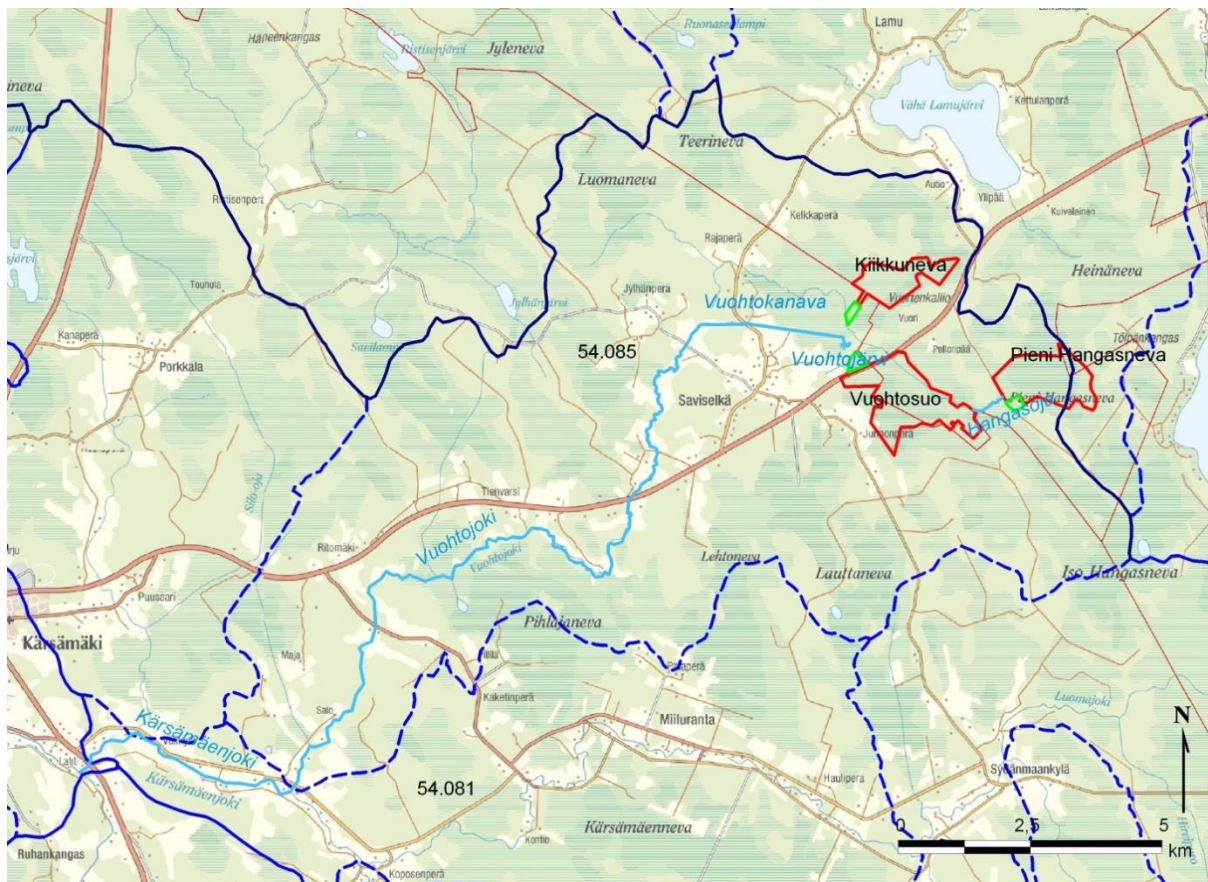
6. Ympäristön nykytila ja arvioidut ympäristövaikutukset

6.1 VESISTÖVAIKUTUKSET

6.1.1 Purkuvesistö

Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan hankealue sijaitsee Siikalatvan, Kärämäen ja Pyhännän alueilla, ja tarkemmin valtatie 28:n (Kajaani-Kokkola) molemmiin puolin. Hankealueen länsipuolella on Saviselän kylä. Vapo Oy:llä on hallussa 591 ha suoaluetta, josta suunniteltu tuotantoalue muodostaa 402 ha. Alue on pääosin metsäojitettu, mutta Pieni-Hangasnevan suunniteltu tuotantoalue muodostuu ojittamattomasta 60 ha:n neva-alueesta sekä tämän ympärillä olevista ojitetuista alueista. Kiikkunevan hankealueella on 6,8 ha ojittamatonta alaa.

Hankealue sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella (54), Kärämäenjoen valuma-alueella (54.08) ja tarkemmin Vuhtojoen valuma-alueella (54.085). Pieni osa Pieni-Hangasnevasta sijaitsee Siikajoella (57) valuma-alueella ja tarkemmin Kortteisen (57.063) valuma-alueella (Kuva 7).



Kuva 7. Hankealueen sijainti vesistöalueella. Kuivatusvesien purkureittin on merkitty kuvaan vaaleansinisellä.

Kuivatusvedet johdetaan tuotantoalueilta Vuohojärven kautta Vuhtokanavaan (Kuva 7 ja 8) ja Vuohojokeen (Kuva 9), josta ne laskevat edelleen Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen.



Kuva 8. Vuhtokanava Rajaperän eteläpuolella.

Hankealue koostuu 10 tuotantolohkosta, joiden tuotantokelpoinen pinta-ala on 402 ha. Hankkeen toteuttamatta jättämisen lisäksi mahdollisiksi toteuttamisvaihtoehtoisiksi on YVA-ohjelmassa vuonna 2009 esitetty seuraavat: (1) Tuotantoala 415,6 ha ja vesienkäsittelynä sulan maan aikainen pintavalutus ja talviaikainen virtaamansäätö sekä laskeutusaltaat. (2) Tuotantoala 415,6 ha ja vesienkäsittelynä ympärivuotinen pintavalutus. (3) Tuotantoala 415,6 ha ja vesienkäsittelynä sulan maan aikainen kemikalointi ja talviaikainen virtaamansäätö sekä laskeutusaltaat.

Käytännössä YVA-ohjelman vaihtoehto (1) eli sulanmaan aikainen pintavalutus ja talviaikainen laskeutusallaskäsittely ei ole uuden, vuoteen 2015 ulottuvan Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tavoiteasettelun eikä nykyisin käytettävissä olevan parhaan mahdollisen tekniikan mukainen vesienkäsittelymuoto. Tästä syystä mainitun vesienkäsittelyvaihtoehdon tarkastelu jätetään YVA-selostuksesta pois.

Myöskään sulan maan aikaista kuivatusvesien kemikalointia (vaihtoehto 3), ja talvista käsittelyä virtaamansäädöllä varustetuilla laskeutusaltailla ei voida pitää vesienhoitosuunnitelman tavoiteasettelun mukaisina vesienkäsittelymuotoina. Sen vuoksi tässä YVA-selostuksessa tarkastellaan toisena

vesienkäsittelyvaihtoehtona sulan maan aikaista kemikalointia täydennettynä talvi- ja kevätaikaisella pintavalutuskenttäkäsittelyllä.

YVA -ohjelman mukaisiin pinta-aloihin on tehty tarkennuksia koskien Pieni-Hangasnevan ja Vuoh-
tosuon suunniteltuja tuotantoalueita.



Kuva 9. Vuohtojoki Jylhänperäntien kohdalla.

Vedet johdetaan pintavalutuskentille pumpaamalla. Vedet pumpataan Kiikkunevan pintavalutuskentälle lohkoilta 1-2, yhteensä 89,5 ha:lta, joka on 0,8 % Vuohtojoen valuma-alueesta (115,8 km²). Vuohtosuon pintavalutuskentälle vedet pumpataan lohkoilta 1-6, yhteensä 169,7 ha:lta, joka on 1,5 % Vuohtojoen valuma-alueen pinta-alasta. Pieni-Hangasnevan pintavalutuskentälle vedet pumpataan lohkoilta 1-2, yhteensä 142,8 ha:lta, joka on 1,2 % Vuohtojoen valuma-alueen pinta-alasta. Pintavalutuskenttien mitoitus tiedot on kerrottu tarkemmin kappaleessa 3.4.3. Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen.

Hankealueen läheisillä, Pyhäjokeen laskevilla valuma-alueilla toimivat turvetuotantoalueet on esitetty taulukossa 5. Taulukossa on esitetty tuotantoalueet, joilla on ollut tuotantoa vuonna 2013. Vuonna 2013 Pyhäjoen vesistöalueella olevan tuotantoalan yhteispinta-ala oli noin 2350 ha (Pöyry Finland Oy 2013). Vuohtojoen valuma-alueella olevien tuotantoalueiden pinta-ala on nykyisin noin 260 ha (Pöyry Finland 2013).

Pyhäjoen vesistöalueella sijaitsevien tuotantosoiden sijainti on esitetty kuvassa 10. Näitä tuotanto-alueita ja niiden poistumaennustetta vuoteen 2020 mennessä käsitellään tämän selostuksen asiakohdassa, jossa arvioidaan turvetuotannon kokonaiskuormitusta ja sen vaikutusta Pyhäjokeen. Vapo Oy:n lisäksi Pyhäjoen valuma-alueella toimii myös muita turvetuottajia, näistä mainittakoon Kanteleen Voima ja Megaturve.

Taulukko 5. Pyhäjoen vesistöalueella sijaitsevat turvetuotantoalueet (Pöyry Finland Oy 2013, Vapo Oy).

Tuotantoalue	Valuma-alue	Pinta-ala, tuotanto [ha]	Vesienkäsittely	Ympäristöluvitustilanne/ lisätietoja	Tuottaja
Luomaneva	54.085	71	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Porkanneva	54.085	40	rh/la		Vapo Oy
Lehtoneva	54.085			Tuotanto päättynyt 2011.	Vapo Oy
Lehtoneva	54.085	78	la		Turveruukki Oy
Pihlajaneva	54.085	55	Pvk kesä, la talvi	2014 viimeinen tuotantovuosi. Lupa 2016 loppuun.	Vapo Oy
Pihlajaneva	54.085	13	la	2014 viimeinen tuotantovuosi. Lupa 2016 loppuun.	Vapo Oy
Siloneva	54.084	103	PVK	Sijaitsee osittain valuma-alueella 54.085. Vedet menevät valuma-alueelle 54.084.	Vapo Oy
Hangasneva	57.065			Sijaitsee osittain valuma-alueella 54.085. Vedet menevät valuma-alueelle 57.065 (las-kuoja-Huhmarpuro-Iso Lamujärvi).	Vapo Oy
Kivineva	54.037	87	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Iso-Lamminneva	54.041	32	PVK		Vapo Oy
Onkineva	54.084		la	Tuotanto päättynyt 2014.	Vapo Oy
Ahmaneva	54.079	25	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Haaponeva	54.022	7	la		Vapo Oy
Haaponeva	54.022	11	la+vs		Vapo Oy
Haaponeva	54.022	133	pvk/la		Vapo Oy
Piipsanneva (osa)	54.034	12	pvk		Vapo Oy
Piipsanneva (osa)	54.034	76	pvk		Vapo Oy
Piipsanneva (osa)	54.034	179	KEM kesä, la talvi		Vapo Oy
Puutionneva	54.028	40	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Kuljunneva	54.032	83	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Äijönneva	54.028	96	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Kuuhkamonneva	54.072	137	Pvk kesä, la talvi		Vapo Oy
Kuuhkamonneva	54.072	55	PVK		Vapo Oy
Ojaneva	54.076	38	pvk/la		Vapo Oy
Märsynneva	54.077	128	PVK		Vapo Oy
Verkaneva	54.072	55	PVK		Vapo Oy
Kaatiainen	54.037	80,3	PVK	Ympäristölupahakemus vireillä.	Vapo Oy

Kaatiaisneva	54. 042	78,7	PVK	Ympäristölupahakemus vireillä.	Vapo Oy
Vittouvenneva (osa)	54.051	9,7	la	Tämä osa Vittouvennevasta poistuu tuotannosta arviolta v. 2019.	Vapo Oy
Patasuo	54.082	200	PVK	Ympäristölupapäätös ei lainvoimainen.	Vapo Oy
Nurmesneva (osa)	54.047	50	la 31 ha, la+vs 19 ha	Tarkistushakemusta on muutettu. Turvetuotanto loppuu koko Nurmesnevan alueella tuotantokauden 2014 jälkeen.	Vapo Oy
Veneneva	54.036	142	pvk	Tuotantoala v. 2012.	Kanteleen Voima Oy
Ilkanneva	54.036		pvk	Vuonna 2013 kuntoonpanossa 85 ha.	Kanteleen Voima Oy
Jahtavisneva	54.017	20	pvk		Megaturve Oy
Marjaneva (osa)	54.019	15	la		Megaturve Oy
Aittoneva	54.061	8,5	la		Jukaturve Oy
Palaneva	54.077	26	pvk/la		T:mi Hämläinen
Puntarisuo	54.046	58	pvk		Kanteleen Voima Oy
Kärsämäenneva	54.081	104	pvk		AP-Peat Oy/ Kanteleen Voima Oy
Yhteensä Pyhäjoen vesistöalue		2346,2			
Yhteensä Vuohtojoen valuma-alue		257			



Kuva 10. Vapo Oy:n ja yksityisten tuottajien tuotanto- ja hankealueiden sijoittuminen Pyhäjoen vesistöalueelle.

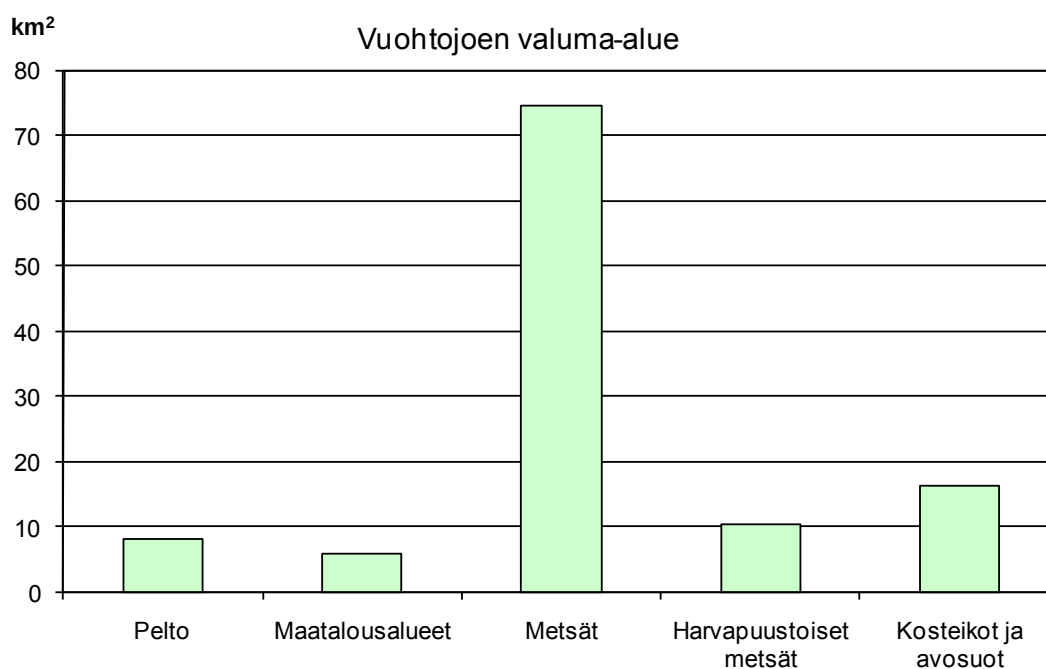
Hankealueen alapuolisen vesistön virtaamia on mahdollista arvioida Pyhäjoessa olevan Haapajärven Haapakosken virtaamamittausaseman v.1991-2010 keskimääräisten virtaama- ja valumatietojen sekä valuma-alueiden pinta-alan avulla (Taulukko 6). Vuotojoen valuma-alueen pinta-ala tuotanto-alueiden alapuoliseen havaintopaikkaan on arvioitu kartalta. Valuma-alueen pinta-ala Haapakosken virtaamamittausaseman kohdalla on 1935 km² ja valuma-alueen koon ja virtaamatietojen avulla keskimääräiseksi valumaksi saatiin 8,1 l/s/km², keskiylivalumaksi 73,9 l/skm², ylivalumaksi 109

l/s/km² ja keskialivalumaksi 1,2 l/s/km². Valuma-alueiden pinta-alatiedot ovat Hydrologisen vuosikirjan 2006-2010 mukaan (Korhonen 2012).

Taulukko 6. Kesquivirtaamat sekä keskiyli- ja keskialivirtaamat (m³/s) Pieni-Hangasnevan, Kiikkunevan ja Vuohijosuon hankealueen alapuolisissa vesistöissä. Virtaamatiedot on arvioitu hankealueiden alapuolella Pyhäjoessa sijaitsevan Haapajärven Haapakosken virtaamamittausaseman valumatietojen avulla.

Valuma-alue	Pinta-ala F km ²	Ylivirtaama HQ m ³ /s	Keskiyli- virtaama MHQ m ³ /s	Keski- virtaama MQ m ³ /s	Keskiali- virtaama MNQ m ³ /s
Vuohiojoki tuotantoalueiden alapuolella	n. 43	4,7	3,2	0,3	0,05
Vuohiojoki laskussa Kärsämäenjokeen	115,87	12,6	8,6	0,9	0,14
Kärsämäenjoki laskussa Pyhäjokeen	424,16	46,3	31,3	3,4	0,5
Pyhäjoki, Veneojanperän alue	1598,8	174	118,2	13,0	1,9

Vuohiojoen valuma-alueen pinta-alasta suurin osa on erityyppisiä metsiä. Peltojen osuus maa-alasta on melko pieni, ja kosteikkojen sekä avosoiden osuus kohtalaisen suuri (Kuva 11, Hertta-tietokanta).



Kuva 11. Eri Maankäyttömuotojen osuudet (km²) Vuohiojoen valuma-alueen pinta-alasta.

6.1.1.1. Purkuvesistön vedenlaatu

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa (vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015, uusi vesienhoitosuunnitelma 2016-2021 tekeillä) on ajantasaista tietoa alueen vesien järjestelystä, kuormituksesta, suojelusta ja virkistyskäytöstä (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009).

Pohjois-Pohjanmaan vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman mukaan suunnittelualueen fosfori- ja typpikuormitus on jakautunut eri kuormittajien osalle taulukon 7 mukaisesti. Taulukosta havaitaan, että maatalous on ylivoimaisesti suurin kuormittaja alueella, ja seuraavaksi tulevat metsätalous, asutus ja haja-asutus. Turvetuotannon kuormitusosuus on melko pieni, fosforin osalta kalankasvatuksen luokkaa ja typen osalta teollisuuden luokkaa. Turvetuotannon kuormituksen näkyvin osa muodostuu kiintoaineksesta, varsinkin ylivirtaamakausina ja rankkasateiden jälkeen.

Kärsämäenjoen valuma-alueella kesä-elokussa 2013 turvetuotannon osuus fosforin kuormituksen kokonaisainevirtaamasta oli noin 2 % ja typen osuus noin 3 %. Turvetuotannon fosforibruttokuormitus Kärsämäenjoen valuma-alueella oli kyseisesenä ajankohtana noin 0,10 kg/d ja typpibruttokuormitus noin 2,0 kg/d (Ahma Ympäristö 2014).

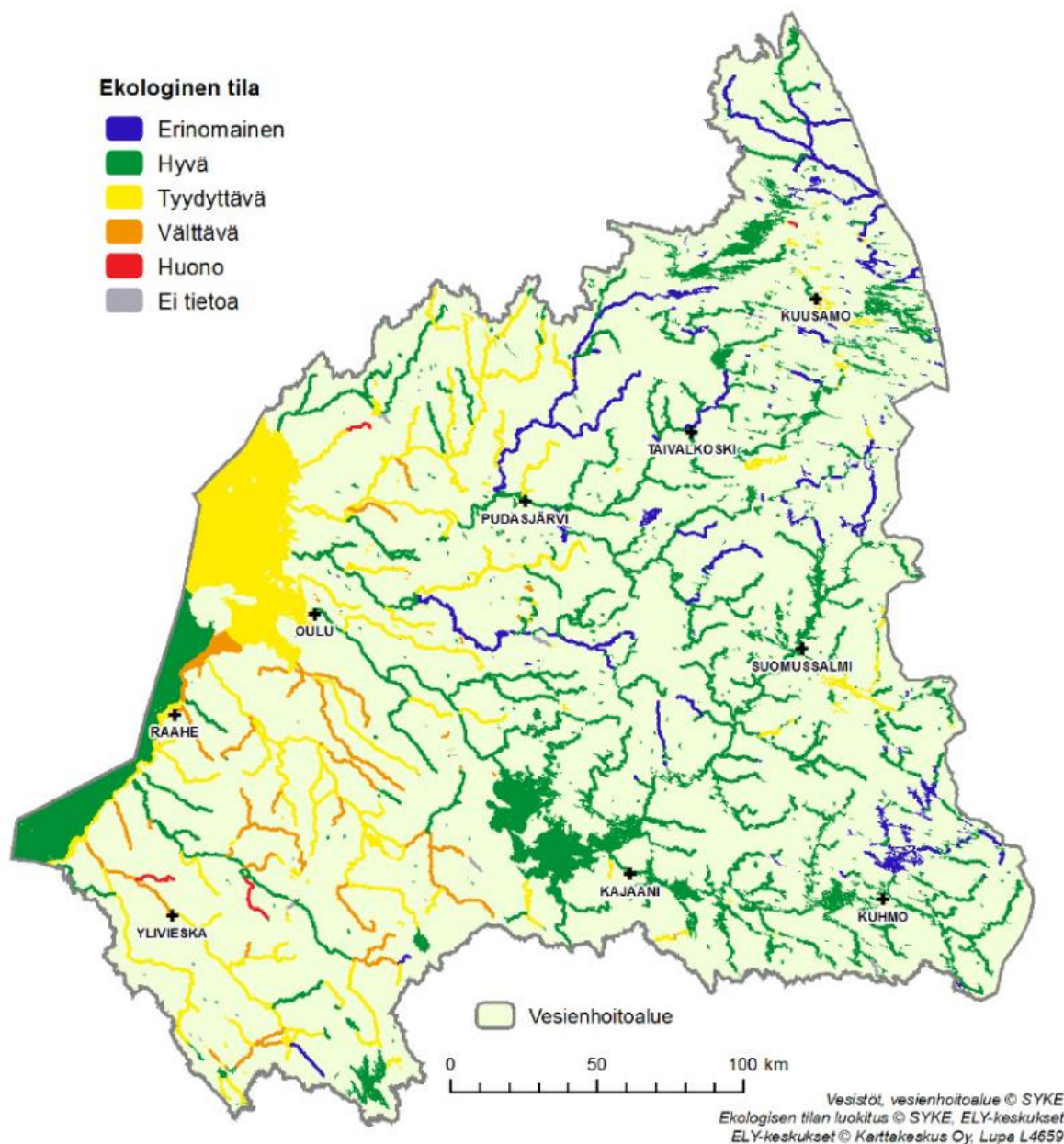
Taulukko 7. Fosfori- ja typpikuormituksen prosentuaalinen jakautuminen eri kuormittajien osalle Oulujoen-Iljoen vesienhoitoalueella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009).

	Fosforikuormitus %	Typpikuormitus %
Asutus	3	17
Haja-asutus	15	4
Teollisuus	4	4
Turvetuotanto	2	4
Kalankasvatus	2	1
Maatalous	53	43
Metsätalous	18	11

Pintavesien ekologisen luokituksen (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2013) mukaan Vuohtojoki ja Kärsämäenjoki kuuluvat luokkaan tyydyttävä. Pyhäjoen uoma Pyhäjärvestä Kärsämäelle kuuluu luokkaan tyydyttävä ja Kärsämäeltä eteenpäin luokkaan hyvä (Kuva 12). Pyhäjärvi kuuluu luokkaan hyvä.

Pyhäjoen vesistöalueen vähäjärvisyyden aiheuttamia virtaamavaihteluja tasoitetaan säännöstelemällä Pyhäjärveä, jonka kokonaispinta-ala on 121,8 km². Pinta-alaltaan 100-1000 ha laajuisia järviä Pyhäjoen vesistöalueella on 13 kpl. Suurimpia ovat Parkkimanjärvi (987 ha), Ainali (705 ha), Osmanki (654 ha) ja Pirnesjärvi (458 ha).

Pyhäjoen keski- ja yläosan vesistöjärjestelyt on toteutettu 1950-luvun lopussa ja 1960-luvun alussa, jolloin suoritettiin Pyhäjärven ja Haapajärven säännöstely sekä Kärsämäenjoen, Viirelänojan ja Piip-sanojan perkaus. Pyhäjoen yläosalle on rakennettu kolme voimalaitosta (Venetpalo, Vesikoski ja Kalliikoski). Lisäksi joen keskiosalla Haapajärven alapuolella on Haapakosken voimalaitos. Pyhäjoen alaosa Haapakosken alapuolelle saakka on suojeltu koskiensuojelulailla voimalaitosrakentamiselta. Suojeluun jokiosuuden pituus on 80 km.



Kuva 12. Kokonaisarvio Oulujoki-lijoki vesistöalueen ekologisesta tilasta. Pyhäjärvi merkitty vihreällä (luokka hyvä) kuvan alalaitaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2013).

Hertta-tietokannasta löytyy vedenlaatutuloksia kuivatusvesien suunnitelluilta laskureiteiltä seuraavasti: Vuohtojoki yläosa, Vuohtojoki laskussa Kärsämäenjokeen, Kärsämäenjoki Koposenperä (Vuoh-tojoen laskukohdan yläpuolella) ja Kärsämäenjoki laskussa Pyhäjokeen (Kuva 13).



Kuva 13. Veden laadun havaintopisteet Pieni-Hangasnevan, Vuohikosun ja Kiikkunevan hankealueiden alapuolisessa vesistössä. Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

Vuohikosun yläjuoksulla veden liuenneen orgaanisen aineen pitoisuus (COD_{Mn} -pitoisuus) on suuri, mikä ilmentää veden vahvaa humusleimaa. Myös veden väriarvo on ollut korkeahko. Vesi on fosforipitoisuutensa perusteella rehevää (Taulukko 8). Typpipitoisuudet ovat luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Ammonium- ja nitraatti-nitriittipitoisuudet ovat olleet ajoittain hieman koholla, mikä ilmentää soilta ja pelloilta tulevaa valumaa. Hapen kyllästysaste on ollut virtaavalle vedelle alhainen. Veden laatua voidaan luonnehtia välttäväksi.

Taulukko 8. Veden laatutietoja Vuoltojoen yläjuoksulta (Hertta-tietokanta).

Aika	NH ₄ µg/l	PO ₄ µg/l	O ₂ %	O ₂ mg/l	COD mg/l O ₂	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	T °C	NO ₂ +NO ₃ µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameus FNU	Johtokyky mS/m	Väri mg Pt/l
23.2.1998	346	124	1	0,2	21,4	11	142	1020	0,2	137	6,6	10700	27	21,5	480
13.7.1998	100	61	47	4,7	37	5,6	88	1550	15,8	85	6,3	4280	7,7	6,1	250
13.8.1998	77	64	52	5,8	40,6	9,5	83	1050	10,7	211	6,2	4740	11	5,9	250
28.2.2001	440	75	25	3,7	30	5,2	98	1700	0,1	370	6,4	6700	18	13,9	300
16.7.2001	180	85	52	5	42	12	130	1000	17,4	190	6,7	6400	22	8,6	400
7.8.2001	190	67	56	5,8	32	42	120	1200	13,4	150	6,6	6300	32	7,1	275
9.3.2004	160	78	27	3,9	22	4,5	86	680	0	140	6,4	5700	18	11	200
20.7.2004	46	65	54	5,6	33	9,8	96	760	14,1	77	6,5	4800	17	7,1	250
10.8.2004	14	57	19	1,9	61	12	110	1000	15,3	33	5,7	6600	7,2	4,5	450
20.3.2007	220	49	35	5,1	21	4,9	88	1100	0,1	370	6	4000	15	8	175
18.7.2007	29	50	51	5	44	17	97	900	16,2	2,5	6,3	8300	28	6,3	400
27.9.2007	17	29	43	4,8	42	8,7	56	960	10,7	23	6,1	3900	5,5	5,4	300
24.3.2010	380	93	31	4,4	25	14	110	810	0,9	5	6,7	1200	54	16,4	400
7.7.2010	140	76	44	4,2	42	14	130	1300	17,6	9	6,7	6000	17,3	7,4	300
3.8.2010	290	120	44	4,2	47	16	170	1400	17,5	19	7,4	9700	37	9	350
21.3.2013	410	100	20	2,9	18	9,3	130	1200	0,1		6,42	10000	35	12	290
1.7.2013	10	41	52	5,1	43	9,3	85	1200	16,1		5,68	2600	7,9	4,1	290
1.8.2013	58	84	61	6	42	17	130	1200	15,6		6,18	7500	16	6,1	370
x	173	73	40	4	36	12	108	1113	10	121	6,4	6079	21	9	318

Vuoltojoen suualueella, Vuoltojoki laskussa Kärämäenjokeen, veden kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet korkeampia kuin joen yläjuoksulla. Joki on alajuoksultaan hyvin rehevä. Happitilanne sen sijaan on ollut yläjuoksua parempi ja veden väriarvo hieman pienempi. Veden laatua voidaan luonnehtia välttäväksi (Taulukko 9).

Taulukko 9. Veden laatutietoja Vuoltojoen alajuoksulta (Hertta-tietokanta).

Aika	NH ₄ µg/l	PO ₄ µg/l	O ₂ %	O ₂ mg/l	COD mg/l O ₂	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	T °C	NO ₂ +NO ₃ µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameus FNU	Johtokyky mS/m	Väri mg Pt/l
23.2.1998	141	174	39	5,7	14,2	10	186	1010	0,2	474	7,2	7650	25	19,8	240
13.7.1998	240	110	68	6,6	47	61	160	2770	16,7	670	6,5	5160	60	7,5	300
13.8.1998	32	70	89	9,7	44,2	7,4	85	920	11,3	218	6,6	4280	9,4	6,1	250
28.2.2001	320	120	58	8,4	19	7,6	140	1600	0,1	530	6,7	7000	26	14,7	250
16.7.2001	34	120	71	6,6	41	9,8	180	1300	19,2	460	7	6400	19	10,5	350
7.8.2001	40	120	71	7,4	33	4,9	190	1000	13,8	300	7,2	7700	42	12,7	325
9.3.2004	180	180	72	10,5	17	8,6	190	940	0	430	7	7200	26	15,1	200
20.7.2004	27	81	70	7,1	39	16	130	930	14,8	190	6,8	4400	20	7,4	250
10.8.2004	17	66	53	5,3	63	19	130	1400	16,1	220	6,1	5500	19	5,7	400
20.3.2007	310	71	69	10	16	11	120	1400	0,1	580	6,4	2700	24	7	150
18.7.2007	26	69	71	6,9	39	18	130	1100	16,9	47	6,7	5400	30	6,8	350
27.9.2007	35	38	74	8,2	44	11	79	1100	10,9	31	6,5	3700	11	6,6	300
23.3.2010	83	180	82	11,6	16		210	1000	1,1	340	7,2	11000		21,5	325
7.7.2010	63	78	64	5,9	32	16	130	1100	19	54	7	5000	17,4	8,4	250
2.8.2010	35	130	60	5,6	42	8,4	180	1400	18,6	63	7,7	6400	16,8	10,6	200
21.3.2013	58	150	75	11	22	8,7	170	990	0,1		7	9500	34	15	220
1.7.2013	25	64	71	6,8	43	37	160	1600	17,3		6,16	3400	31	5,7	280
1.8.2013	36	92	77	7,5	39	10	130	960	16,7		6,6	5900	12	7,3	360
x	95	106	69	8	34	16	150	1251	11	307	6,8	6016	25	10	278

Kärämäenjoessa, Vuoltojoen laskupaikan yläpuolella, vesi on humuksen ruskeaksi värjäämää ja ravinteikasta (Taulukko 10). Fosforipitoisuuden perusteella joki on rehevä. Tyyppipitoisuus ja nitraatti-nitriittipitoisuus ovat alueen vesille tyypillisellä tasolla. Joen veden laatu luokitellaan havaintopaikalla välttäväksi.

Kärämäenjoessa, lähellä laskukohtaa Pyhäjokeen, veden laatu on Vuoltojoen ja pelloilta tulevan valuman vaikutuksesta huonompi kuin Kopensenperän kohdalla (Taulukko 11). Veden ravinteisuus, humusleima ja väriarvo kasvavat joen alajuoksulle päin. Alueen veden laatu on välttävä.

Taulukko 10. Käsämäenjoen veden laatutietoja Koposenperän havaintopaikalta (Hertta-tietokanta).

Aika	NH ₄ µg/l	PO ₄ µg/l	O ₂ %	O ₂ mg/l	COD mg/l O ₂	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	T °C	NO ₂ +NO ₃ µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameus FNU	Johtokyky mS/m	Väri mg Pt/l
23.2.1998	79	83	50	7,3	17,2	6,7	104	745	0,2	245	6,6	5700	17	8,4	200
13.7.1998	53	61	71	6,8	35	14	94	2500	17,2	180	6,4	3840	11	4,4	200
13.8.1998	34	68	87	9,2	43,2	9,8	83	825	13	191	6,5	5740	9,8	5,2	300
28.2.2001	86	73	64	9,4	20	1,4	77	1100	0,1	170	6,5	5300	12	7,2	250
16.7.2001	14	70	86	7,7	33	12	120	600	21	97	7	7000	14	6,3	350
7.8.2001	36	130	65	6,7	27	17	180	660	14,2	110	6,9	10400	30	8,9	325
9.3.2004	82	93	67	9,8	20	7	100	570	0	210	6,7	6700	17	8,3	200
20.7.2004	10	29	75	7,5	37	12	58	570	15,1	55	6,3	3700	9,8	3,2	325
10.8.2004	13	26	55	5,4	53	9	57	860	15,9	67	5,1	3300	7,2	3	400
20.3.2007	260	87	65	9,5	19	4,7	120	980	0,1	230	6,3	2800	10	5,1	200
17.7.2007	20	33	77	7,3	36	13	75	840	18,1	2,5	6,3	4800	9,3	3,2	325
30.8.2007	29	55	76	8,5	35	20	90	800	10,6	71	6,8	6700	19	4,8	300
23.3.2010	86	100	72	10,2	16		130	990	1,2	280	6,8	8700		11,1	300
7.7.2010	37	42	70	6,4	32	20	84	900	19,6	14	6,7	4500	12,7	4,1	300
2.8.2010	31	120	66	6	31	9,2	160	1100	20,3	82	7,6	9500	20,8	8,1	300
21.3.2013	100	83	68	10	26	4,7	100	820	0,1		6,72	8000	20	7,7	260
1.7.2013	14	26	73	7,1	41	23	71	1100	16,6		5,3	2300	13	2,6	270
1.8.2013	16	46	80	7,7	38	17	85	1000	17,2		6,18	6400	7	3,8	330
x	56	68	70	8	31	12	99	942	11	134	6,5	5854	14	6	285

Taulukko 11. Kärämäenjoen veden laatu havaintopaikassa Kärämäenjoki laskussa Pyhäjokeen (Hertta-tietokanta).

Aika	NH ₄ µg/l	PO ₄ µg/l	O ₂ %	O ₂ mg/l	COD mg/l O ₂	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	T °C	NO ₂ +NO ₃ µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameus FNU	Johtokyky mS/m	Väri mg Pt/l
1.4.2003	890	230	63	9,2	19	3	280	3500	0,1	1700	6,5			10,1	200
6.7.2003	40	70	68	6,3	26	17	140	860	19,2	47	6,9			8	125
4.8.2003	20	95	69	6	40	6,6	140	950	22,1	230	6,8			6,8	450
9.3.2004	98	110	69	10,1	18	8,5	120	940	0	290	6,8	6600	19	12,3	200
7.6.2004	13	35	78	8,2	32	13	62	780	11,2	130	6,5	2500	20	4,6	200
17.6.2004	17	38	80	8,5	28	13	75	700	12,4	81	6,8	3200	14	5,9	225
1.7.2004	34	45	69	6,9	36	22	88	1300	15,2	330	6,3	3200	24	5,5	225
12.7.2004	20	48	73	7,2	36	18	89	700	15,8	130	6,6	4400	19	5,3	225
20.7.2004	11	39	71	7,1	39	14	72	700	15,6	96	6,4	3800	14	4,3	325
2.8.2004	10	33	57	5,7	52	11	83	1300	15,7	220	5,6	3000	10	4,4	350
10.8.2004	7	36	55	5,4	53	14	78	990	16	110	5,5	3900	13	3,6	400
25.8.2004	13	31	67	7,5	50	8,1	76	990	10,3	160	5,7	3600	9,2	4,1	350
17.3.2005	83	95	54	7,9	28	5,7	110	920	0,1	280	6,4			10,5	300
10.7.2005	25	70	82	7,1	34	12	120	770	22,4	81	7			7,4	400
3.8.2005	41	130	72	6,9	36	8	190	1400	17,4	360	7,1			10,3	550
20.3.2007	290	79	64	9,3	18	10	130	1400	0,1	450	6,3	2900	24	6,4	90
6.6.2007	53	28	80	7,9	35	12	68	840	15,9	32	6,4	3200	11	4,6	225
28.6.2007	2,5	54	76	7,6	31	12	110	790	15,2	2,5	7	5800	16	7,7	275
12.7.2007	17	41	72	7,2	36	14	85	890	15,5	13	6,4	4100	13	4,3	325
18.7.2007	20	43	68	6,5	38	13	91	820	17,9	27	6,5	4700	17	4,6	250
30.7.2007	34	58	68	6,6	43	20	120	1000	16,6	22	6,5	6400	22	5,2	300
8.8.2007	32	40	69	6,5	43	13	81	750	18,2	8	6,3	5000	10,3	4,3	400
16.8.2007	19	49	68	6,5	37	17	86	940	17,4	12	6,5	5100	14,5	4,7	327
30.8.2007	38	68	74	8,2	37	19	100	810	10,8	30	6,8	6400	29	6,1	325
26.3.2008	92	38	53	7,8	31	4,4	59	980	0,1	99	6,2			6	250
2.7.2008	28	37	73	7,3	38	16	67	850	15,1	17	6,3			3,9	300
4.8.2008	40	57	76	8	41	19	100	1100	13,1	25	6,6			5	450
4.3.2009	110	86	71	10,3	29	7,6	120	630	0,1	150	6,6			8,8	300
28.7.2009	92	89	70	6,4	37	14	160	1300	20	34	6,9			7,6	400
24.8.2009	34	78	81	8,2	34	10	140	1000	14,9	29	7,1			7,2	450
23.3.2010	120	120	80	11,3	23		150	1300	1,1	620	7	9200		26,3	325
2.6.2010	19	21	77	8,5	29	8,4	48	1200	11,2	2,5	6,7	2400	11	4,9	250
14.6.2010	20	21	74	8,4	34	12	59	1200	9,6	37	6,1	2100	14,4	3,7	200
1.7.2010	29	36	71	6,7	30	14	71	800	17,9	2,5	6,8	3800	12,6	4,5	250
7.7.2010	40	44	71	6,3	31	18	87	900	21,2	17	6,8	4300	16,5	4,8	250
26.7.2010	49	99	76	6,9	42	18	160	2900	20,1	56	6,9	6000	32,8	7,1	400
2.8.2010	44	120	67	6	36	9,2	170	1300	20,9	74	7,5	6900	22,4	8,1	300
17.8.2010	24	56	69	7	46	16	98	1200	14,7	9	6,8	4900	14	5,2	300
31.8.2010	2,5	38	80	9,2	35	5,9	58	780	9,3	19	6,7	3800	9,3	4,1	250
15.3.2011	35	130	64	9,3	17	7,3	140	940	0,1	390	6,8			13,93	250
12.7.2011	11	100	64	5,8	36	16	220	1500	20,6	35	6,9			7,68	300
15.8.2011	11	36	74	7,9	39	11	60	830	12,3	2,5	6,3			3,44	300
7.3.2012	270	75	65	9,3	26	8,2	92	1300	0,6		6,79			10	390
17.5.2012	26	17	81	9,4	33	7,2	49	1000	9,1		6,27			3,3	270
11.7.2012	49	71	79	7,9	44	25	130	980	15,3		6,98			6	440
9.8.2012	12	39	57	6,2	67	23	88	1300	11,8		5,43			3,2	460
21.3.2013	120	96	68	9,9	27	4	120	920	0,1		6,76	8100	24	10	260
16.5.2013	24	22	80	9,4	33	10	54	920	8,4		6,17			3,4	240
1.7.2013	19	45	72	6,9	42	30	140	1300	16,9		5,7	3200	24	3,9	270
1.8.2013	9,2	70	60	5,8	45	23	160	1100	17,3		6,18	5600	7,9	5,4	330
25.3.2014	110	40	72	10	29	8,4	89	780	0,9		6,3			5,4	220
6.5.2014	17	33	86	12	24	7,3	52	700	3		6,75			4	190
x	63	63	71	8	35	13	106	1078	12	154	6,5	4603	17	6	301

6.1.2 Hankkeen aiheuttama kuormitus

Pieni-Hangasneva-Vuotosuo-Kiikkunevan hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat 1-tarkasteluvaihtoehdossa sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella ja pintapuomilla varustetut lasketusaltat sekä kolme (3) pintavalutuskenttää, joille vedet pumpataan ympärivuotisesti. 2-tarkasteluvaihtoehdossa kuivatusvedet kerätään sulan maan aikana pumpauspausaltaisiin, joista ne pumpataan kemikalointiasemalle puhdistettavaksi kemiallisesti. Talviaikana vedet pumpataan pintavalutuskentille (3 kpl).

Vuohtosuon ja Kiikkunevan pintavalutuskentät ovat kokonaan metsäojitettua aluetta. Pieni-Hangasnevan pintavalutuskenttä sijaitsee ojittamattomalla alueella. Ojitetuilla alueilla tehdään tarpeelliset ojien tukkimiset ym. toimenpiteet kenttien toimintakyvyn varmistamiseksi.

6.1.2.1. 0- vaihtoehto

Vaihtoehto tarkoittaa sitä, että hanketta ei toteuteta lainkaan ja vesistökuormitus jatkuu nykyisellä tasollaan tuotantoon suunnitellulta, maksimissaan 402 ha:n hankealueelta. Osavaluma-alueiden pinta-aloja ja sitä kautta laskettuja virtaaman arvoja on esitetty taulukossa 6. Vesistön veden laatua hankealueen alapuolisesta vesistöstä on esitetty taulukoissa 8-11.

Käyttämällä keskimääräistä valuman arvoa, 8,1 l/s/km² ja Vuohtojoen yläpuolisen havaintopaikan ainepitoisuuksia (taulukko 8) saadaan arvio hankealueen nykyisestä bruttovuosikuormituksesta Vuohtojokeen (Taulukko 12). Metsäojitetun hankealueen valuman on oletettu olevan jokseenkin samaa tasoa kuin ympäröivän valuma-alueen, sillä ojitukset ovat vanhoja ja metsäojien on havaittu mataloituvan noin puoleen alkuperäisestä kaivuusyvyvyydestä 14-26 vuodessa (Lauhanen & Ahti 2001). Ilman uusintaojituksia metsäojitetun alueen vesitalouden on arveltu palautuvan lähelle luonnontilaista jo alle 20 vuodessa (Ahti 2006).

Taulukko 12. Kuormitusarvio hankealueen nykyisestä bruttovuosikuormituksesta alapuoliseen vesistöön (0 -vaihtoehto). Arviot on laskettu keskimääräisen valuman (8,1 l/s/km²) ja ainepitoisuuksien sekä ojitustietojen avulla.

	Brutto				
Nykyinen kuormitus laskettuna ainepitoisuuksista	Valuma-alue km ²	Kiintoaine tn/a	COD tn/a	Kok.N kg/a	Kok. P kg/a
Vuohtojoen yläpuolinen veden laadun havaintopaikka	n. 43	132	396	12 246	1188
Hankealueen osuus	4,02	12	37	1145	111
Nykyinen kuormitus laskettuna ojitustiedoista					
Metsäojitettu alue 333,8 ha		4,4	36,9	755	39
Ojittamaton alue 68,2 ha		0,4	5,5	80	3
Hankealue yhteensä		4,8	42,4	835	42

Kuormitusarvion mukaan kiintoaineksen bruttovuosikuorma yläpuoliselta valuma-alueelta Vuohtojokeen olisi nykyisin noin 132 tn, humuskuormitusta kuvaava COD_{Mn} noin 396 tn, fosforikuorma noin 1188 kg ja typpikuorma noin 12,2 tn. Tästä hankealueen osuus on noin 10 % (Taulukko 12).

Hankealueen nykyinen kuormitus alapuoliseen vesistöön voidaan arvioida myös alueen ojitustietojen sekä taulukossa 3 esitettyjen ominaiskuormituslukujen avulla. Hankealue on 68,2 ha:n ojittamattomaa aluetta lukuun ottamatta 1970-1980 -luvulla metsäojitettua aluetta (Taulukko 12). Näin saadut kuormitusarviot ovat 27-62 % pienempiä kuin virtaamien ja ainepitoisuuksien avulla lasketut bruttovuosikuormat, lukuun ottamatta COD_{Mn} -kuormaa, joka on arvioitu ojitustiedoista laskettuna hieman suuremmaksi.

Erot taulukon 12 nykyisissä kuormituksissa (ainepitoisuuksista laskettu ja ojitustiedoista laskettu) johtuvat käytetyistä laskentamenetelmistä. Ainepitoisuuslaskuissa käytetty veden kiintoainepitoisuus ja fosforipitoisuus on korkea; COD_{Mn} -pitoisuus on suuri, mikä ilmentää veden vahvaa humusleimaa, ja vesi on fosforipitoisuutensa perusteella rehevää (Taulukko 8).

Hankealueen nykyisen bruttokiintoainekuormituksen arvioidaan olevan noin 1-3 % Vuohtojoen alaosan vuosikuormituksesta, typpikuormituksen osuudeksi arvioidaan noin 2-3 %, fosforikuormituksen osuudeksi noin 1-3 % ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osuudeksi noin 4 %.

6.1.2.2. 1-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE 402 ha

Hankkeen **vaihtoehdossa 1** tuotantoalueen kuivatusvedet pumpataan kolmelle pintavalutuskentälle. 1-vaihtoehtoon kuntoonpanovaiheen aikainen kuormitus muodostuu kunnostettavan 402 ha:n kuormituksesta. Kuormitusarviot on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten kuntoonpanosoiden ominaiskuormitusluvuilla (Taulukko 4). Arvio tulevasta kuntoonpanovaiheen kuormituksesta on esitetty taulukossa 13.

Hankealueen nykyiseen, ainepitoisuuksien kautta laskettuun bruttokuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormitus (brutto) 1-vaihtoehdossa kasvaisi noin 22 %. Ojituksiin perustuvaan arvioon verrattuna kuormitus nousisi huomattavasti enemmän. Todennäköisesti hankealueen ojituksiin perustuva kuormituslaskentatapa hieman aliarvioi nykyistä kuormitusta. Yhteenvetona voidaan todeta, että kuntoonpanovaiheen aikana kiintoainekuormitus Vuohtojokeen kasvaa jonkin verran nykyisestä, mutta laskee sen jälkeen tuotantovaiheeseen siirryttäessä.

Fosforikuormituksen arvioidaan kasvavan kuntoonpanon aikana noin kaksinkertaiseksi ja typpikuormituksen noin kolminkertaiseksi verrattuna nykyisiin ainepitoisuuksista laskettuihin kuormituksiin. Hankealueen ojitusala laskettuun nykykuormitukseen verrattuna kasvu olisi vielä selvästi suurempaa. Kuntoonpanovaiheen ravinnekuormitus Vuohtojokeen ylittää selvästi nykyisen kuormitustason kuntoonpanon aikana.

Tarkasteltaessa kuormituksen jakautumista vuodenajoittain havaitaan vuorokautta kohden lasketun kuormituksen olevan suurinta keväällä ylivirtaamien aikaan (Taulukko 14). Pienimmillään vuorokausikuormitus on talvella, jolloin valumat ovat usein hyvin vähäisiä. Kuormitusjaksot ovat pituudeltaan Pohjois-Suomessa seuraavat: kevät 32 vrk, kesä 134 vrk, syksy 43 vrk ja talvi 156 vrk (Pöyry Finland 2014). Jaksojen pituudesta johtuen yhteenlaskettu kuormitus on suurinta kesällä vaikka kesän vuorokausikuormat ovat selvästi pienempiä kuin keväällä.

Taulukko 13. Vaihtoehto 1. Arvio Pieni-Hangasneva-Vuohtosuo-Kiikunnevan turvetuotantoalueen kunnostettavan 402 ha:n alueen kuntoonpanovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta Vuohtojokeen. Käytössä pintavalutus.

1-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Kuntoonpanovaihe, yhteensä 402 ha	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn
	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
Vuohtojokeen	40,2	0,7	9,6	232	34,7	0,6	6,8	55,9
Vuosikuormitus (kg/a)	14 672	258	3 491	84 514	12 667	218	2 494	20 415

Taulukko 14. Hankealueen kuntoonpanovaiheen vuorokausikuormituksen jakautuminen vuodenajoin vaihtoehdossa 1.

1-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Kuntoonpanovaihe	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn
	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
Talvi	10	0,3	4	92	8	0,2	3	0
Kevät	111	1,4	26	537	91	1,0	15	0
Kesä	57	1,1	11	312	52	1,0	9	140
Syky	43	0,5	12	260	37	0,4	9	37

TUOTANTOVAIHE 402 ha

Vuosikuormitus (brutto) eri veden laadun muuttujille alapuoliseen vesistöön on Pohjois-Suomen alueen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden ominaiskuormituksilla laskien arviolta seuraava: kiintoaine n. **9787 kg/a**, fosfori n. **78 kg/a**, typpi n. **2598 kg/a** ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) n. **56605 kg/a** (Taulukko 15). Kiintoaine-, fosfori- ja typpinettokuormitukset ovat 22-50 % bruttokuormituksia pienempiä. COD_{Mn} -nettovuosisuormitus on arviolta huomattavasti pienempi.

Tarkasteltaessa vuorokausikuormitusta vuodenajoin havaitaan kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja COD_{Mn} -kuormituksen olevan suurinta keväällä ja pienintä talvella (Taulukko 15).

Taulukko 15. Vaihtoehto 1. Arvio hankealueen (402 ha) tuotantovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta alapuoliseen vesistöön. Käytössä ympärivuotinen pintavalutus. Kuormitus on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden 2008-2012 keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Pöyry Finland Oy 2014) avulla.

1-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Tuotantovaihe, yhteensä 402 ha	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn
	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
Talvi	11	0,1	3,3	63	8	0,03	1,8	0
Kevät	90	0,6	24,5	468	64	0,19	12,1	0
Kesä	27	0,2	5,2	158	23	0,16	3,2	4,0
Syky	35	0,3	14,1	248	27	0,16	10,1	0
Vuosikuormitus (kg/a)	9787	78	2598	56605	7604	39	1537	539

6.1.2.3. Yhteenveto kuormituksesta

Yhteenveto hankealueen nykyisestä ja kuntoonpano- sekä tuotantovaiheen kuormituksesta on esitetty taulukossa 16.

KUNTOONPANOVAIHE

Hankealueelta alapuoliseen vesistöön nykyisin menevään kuormitukseen verrattuna (ainepitoisuuksista laskettuna) kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormituksen (brutto) arvioidaan kasvavan noin 22 %. Fosfori- ja COD_{Mn} -kuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi noin 2,3 -kertainen. Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheessa noin 3 -kertaiseksi nykyisestä.

Hankealueelta alapuoliseen vesistöön nykyisin menevään kuormitukseen verrattuna (ojitustiedoista laskettuna) kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormituksen (brutto) arvioidaan kasvavan noin 3 -kertaiseksi nykyiseen verrattuna. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi noin 6 -kertainen. Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheessa noin 4 -kertaiseksi nykyisestä ja COD_{Mn} -kuormitus noin 2 -kertaiseksi.

TUOTANTOVAIHE

Kuntoonpanovaiheen kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus (netto) pienenee kiintoaineen ja typen osalta noin 38-40 %. Kokonaisfosforin osalta tuotantovaiheen nettovuosikuormitus on noin viidesosa kuntoonpanovaiheen kuormituksesta. Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) tuotantovaiheen nettovuosikuormitus on huomattavasti pienempi kuin kuntoonpanovaiheen kuormitus.

Pohjois-Suomen ympärivuotisten pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden keskimääräisillä ominaiskuormitusluvuilla laskien (taulukko 4) tuotantovaiheen vuotuinen bruttokuormitus nykyiseen verrattuna (ojitustiedoista laskettu nykyinen kuormitus) kasvaisi kiintoaineen osalta noin 5000 kg, liuenneen orgaanisen aineen (COD_{Mn}) osalta noin 14600 kg, typen osalta noin 1760 kg ja fosforin osalta noin 35 kg. Kuormituksen kasvun arvioitaisiin olevan pienempi, mikäli verrataan keskenään nykyistä ainepitoisuuksista laskettua kuormitusta ja tulevan tuotantovaiheen kuormitusta.

Taulukko 16. Yhteenveto Pieni-Hangasnevan-Vuohtosuon-Kiikunnevan hankealueen (402 ha) vuosi-kuormituksesta nykyisellään ja tuotannon eri vaiheissa (VE1). Nykyinen kuormitus edustaa 0-vaihtoehtoa eli hanke jäisi toteutumatta. 1-vaihtoehto edustaa ympärivuotisella pintavalutuksella varustettua 402 ha tuotantoaluetta.

	Brutto				Netto			
	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn
	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Nykyinen kuormitus (ainepitoisuus), yhteensä	12000	111	1145	37000				
Nykyinen kuormitus (ojitustiedot), yhteensä	4800	42	835	42000				
Kuntoonpano, kuormitus yhteensä	14672	258	3491	84514	12667	218	2494	20415
Tuotantovaihe, kuormitus yhteensä	9787	78	2598	56605	7604	39	1537	539

6.1.2.4. 2-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE 402 ha

Hankkeen **vaihtoehdossa 2** tuotantoalueen kuivatusvedet pumpataan kesällä ja syksyllä kemikalointiasemalle ja muulloin pintavalutuskentälle. 2 -vaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aikainen kuormitus muodostuu kunnostettavan 402 ha:n kuormituksesta. Kuormitusarviot (Taulukko 17) on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten kuntoonpanosoiden (talvi, kevät) ja kemikalointiasemalla varustettujen tuotantosoiden ominaiskuormitusluvuilla (Taulukko 4). Kuntoonpanovaiheen kemikaloinnista ei ole olemassa kattavaa kuormitustietoa, mutta kemikaalin määrää säätelemällä puhdistustulos on riippumaton tulevan veden ainepitoisuudesta, joten laskennassa voidaan käyttää tuotantovaiheen soiden kuormituslukuja.

Hankealueelta alapuoliseen vesistöön nykyisin menevään kuormitukseen verrattuna (ainepitoisuuksista laskettu) kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormituksen (brutto) arvioidaan kasvavan noin 35 %. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi vähäinen (n. 10 kg/vuosi). Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheessa noin 2,2 -kertaiseksi nykyisestä. Liuenneen orgaanisen aineen määrä (COD_{Mn}) kasvaisi n. 28 %.

Hankealueen ojitusalasta laskettuun nykykuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen ravinnekuormituksen kasvu olisi vielä selvästi suurempaa.

Verrattaessa 1- ja 2 -vaihtoehtojen puhdistustehokkuutta kuntoonpanovaiheessa on bruttokiintoainekuormitus kuntoonpanovaiheessa vaihtoehdossa 1 pienempi kuin vaihtoehdossa 2. Bruttokiintoainekuormitus on vaihtoehdossa 1 noin 10 % pienempi. Verrattaessa fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) kuormitusta kuntoonpanovaiheessa, on näiden osalta kuormitukset pienempiä vaihtoehdossa 2 kuin vaihtoehdossa 1. Bruttofosforikuormitus on noin kaksinkertainen

vaihtoehdossa 1 verrattuna vaihtoehtoon 2. Typpikuormitus on n. 1,4 -kertainen ja COD_{Mn} -kuormitus n. 1,8 -kertainen vaihtoehdossa 1.

Kiintoaineen nettokuormituksen osalta 1. vaihtoehto on laskennallisesti tehokkaampi vesienkäsittelymuoto kuntoonpanovaiheessa. Fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen suhteen kuntoonpanovaiheessa tehokkaampi vesiekäsittelymuoto olisi laskelmien mukaan arvioituna vaihtoehto 2.

Tarkasteltaessa kuormituksen jakautumista vuodenajoittain havaitaan vuorokautta kohden lasketun kuormituksen olevan suurinta keväällä ylivirtaamien aikaan (Taulukko 18). Pienimmillään vuorokausikuormitus on talvella, jolloin valumat ovat usein hyvin vähäisiä.

Taulukko 17. Arvio Pieni-Hangasneva-Vuhtosuo-Kiikunnevan turvetuotantoalueen kunnostettavan 402 ha:n alueen kuntoonpanovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta Vuohtojokeen. Käytössä talvi- ja kevätikäinen pintavalutus sekä kesä- ja syksyikäinen kemikalointi. Kemikaloinnin osalta arvioinnissa on käytetty tuotantovaiheen soiden ominaiskuormituksia.

2-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Kuntoonpanovaihe, yhteensä 402 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d
Vuohtojokeen	44,5	0,34	7,0	129,3	39,4	0,24	4,4	0
Vuosikuormitus (kg/a)	16 253	124	2 572	47 202	14 367	86	1 592	0

Taulukko 18. Hankealueen kuntoonpanovaiheen vuorokausikuormituksen jakautuminen vuodenajoittain vaihtoehdossa 2.

2-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Kuntoonpanovaihe	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d
Talvi	10	0,3	4,3	92	8	0,2	2,8	0
Kevät	111	1,4	25,7	537	91	1,0	15,3	0
Kesä	55	0,2	6,0	87	51	0,1	3,9	0
Syksy	86	0,2	6,4	92	80	0,1	3,6	0

TUOTANTOVAIHE 402 ha

Vuosikuormitus (brutto) eri veden laadun muuttujille alapuoliseen vesistöön on arviolta seuraava: kiintoaine n. **15 699 kg/a**, fosfori n. **69 kg/a**, typpi n. **2377 kg/a** ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) n. **40 381 kg/a** (Taulukko 19). Nettokuormitus on kiintoaineen osalta n. 13 %, kokonaisfosforin osalta n. 55 % ja kokonaistypen osalta n. 43 % bruttokuormitusta pienempi. Tuotantovaiheessa arvioidaan netto-COD_{Mn}-kuormituksen olevan nolla. Kunnostusvaiheen kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus arvioidaan pienemmäksi. Kiintoaineen osalta hankealueen kokonaiskuormituksen pieneminen on vähäistä, noin 3 % (brutto) ja 5 % (netto). Kokonaisfosforin osalta väheneminen on noin 44 % (brutto) ja 64 % (netto) ja typpikuormituksen osalta noin 8 % (brutto) ja 15 % (netto).

Tarkasteltaessa vuorokausikuormitusta vuodenajoittain havaitaan kiintoaine-, typpi-, fosfori ja COD_{Mn} -vuorokausikuormituksen olevan suurinta keväällä ja pienimmillään talvella (Taulukko 19).

Taulukko 19. Vaihtoehto 2. Arvio hankealueen (402 ha) tuotantovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta alapuoliseen vesistöön. Käytössä talvi- ja kevätaikainen pintavalutus sekä kesä- ja syksy aikainen kemikalointi.

2-Vaihtoehto	Brutto				Netto			
Tuotantovaihe, yhteensä 402 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/d
Talvi	11	0,1	3,3	63	8	0,03	1,8	0
Kevät	90	0,6	24,5	468	64	0,2	12,1	0
Kesä	55	0,2	6,0	87	51	0,1	3,9	0
Syksy	86	0,2	6,4	92	80	0,1	3,6	0
Vuosikuormitus (kg/a)	15 699	69	2 377	40 381	13 585	31	1 345	0

6.1.2.5. Yhteenveto kuormituksesta

Yhteenveto hankealueen nykyisestä ja kuntoonpano- sekä tuotantovaiheen kuormituksesta on esitetty taulukossa 20.

KUNTOONPANOVAIHE

Hankealueelta alapuoliseen vesistöön nykyisin menevään kuormitukseen verrattuna (ainepitoisuuksista laskettu) kuntoonpanovaiheen (VE2) kiintoainekuormituksen (brutto) arvioidaan kasvavan noin 35 %. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi vähäinen (n. 10 kg/vuosi). Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheessa noin 2,2 -kertaiseksi nykyisestä. COD_{Mn} -kuormitus kasvaisi n. 28 %.

Hankealueelta alapuoliseen vesistöön nykyisin menevään kuormitukseen verrattuna (ojitustiedoista laskettuna) kuntoonpanovaiheen (VE2) kiintoainekuormituksen (brutto) arvioidaan kasvavan noin 3,3 -kertaiseksi nykyiseen verrattuna. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi noin 3 -kertainen. Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheessa noin 3 -kertaiseksi nykyisestä ja COD_{Mn} -kuormitus noin 1,1 -kertaiseksi.

Verrattaessa 1- ja 2. vaihtoehtojen puhdistustehokkuutta kuntoonpanovaiheessa on bruttokiintoainekuormitus kuntoonpanovaiheessa vaihtoehdossa 1 pienempi kuin vaihtoehdossa 2. Bruttokiintoainekuormitus on vaihtoehdossa 1 noin 10 % pienempi. Verrattaessa fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusta kuntoonpanovaiheessa, on näiden osalta kuormitukset pienempiä vaihtoehdossa 2 kuin vaihtoehdossa 1. Bruttofosforikuormitus on noin kaksinkertainen vaihtoehdossa 1 verrattuna vaihtoehtoon 2. Typpikuormitus on n. 1,4 -kertainen ja COD_{Mn} -kuormitus n. 1,8 -kertainen vaihtoehdossa 1.

Kiintoaineen nettokuormituksen osalta 1. vaihtoehto on laskennallisesti tehokkaampi vesienkäsittelymuoto kuntoonpanovaiheessa. Arviolta ero vaihtoehtojen 1 ja 2 vuosikuormituksissa olisi noin 1700 kg. Fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen suhteen kuntoonpanovaiheessa tehokkaampi vesiekäsittelymuoto olisi laskelmien mukaan arvioituna vaihtoehto 2. Nettovuosikuormitus olisi arviolta vaihtoehdossa 2 fosforin osalta n. 130 kg, typen osalta n. 900 kg ja COD_{Mn}:n osalta n. 20400 kg pienempi kuin vaihtoehdossa 1.

TUOTANTOVAIHE:

Kunnostusvaiheen kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus arvioidaan pienemmäksi. Kiintoaineen osalta hankealueen kokonaiskuormituksen pieneneminen on vähäistä, noin 3 % (brutto) ja 5 % (netto). Kokonaisfosforin osalta väheneminen on noin 44 % (brutto) ja 64 % (netto) ja typpikuormituksen osalta noin 8 % (brutto) ja 15 % (netto).

Verrattaessa 1- ja 2. vaihtoehtojen puhdistustehokkuutta tuotantovaiheessa on bruttokiintoainekuormitus tuotantovaiheessa vaihtoehdossa 1 pienempi kuin vaihtoehdossa 2. Bruttokiintoainekuormitus on vaihtoehdossa 1 noin 38 % pienempi. Verrattaessa fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusta tuotantovaiheessa, on näiden osalta kuormitukset pienempiä vaihtoehdossa 2 kuin vaihtoehdossa 1. Bruttofosforikuormitus on noin 12 % pienempi, bruttotyppikuormitus noin 8 % pienempi ja COD_{Mn} -kuormitus noin 29 % pienempi.

Kiintoaineen nettokuormituksen osalta 1. vaihtoehto on laskennallisesti tehokkaampi vesienkäsittelymuoto tuotantovaiheessa. Arviolta ero vaihtoehtojen 1 ja 2 vuosikuormituksissa olisi noin 5980 kg. Fosforin, typen ja kemiallisen hapenkulutuksen suhteen tuotantovaiheessa tehokkaampi vesiekäsittelymuoto olisi laskelmien mukaan arvioituna vaihtoehto 2. Nettovuosikuormitus olisi arviolta vaihtoehdossa 2 fosforin osalta n. 8 kg, typen osalta n. 190 kg ja COD_{Mn}:n osalta n. 540 kg pienempi kuin vaihtoehdossa 1.

Taulukko 20. Yhteenveto Pieni-Hangasnevan-Vuohtosuon-Kiikunnevan hankealueen (402 ha) vuosikuormituksesta nykyisellään ja tuotannon eri vaiheissa. Nykyinen kuormitus edustaa 0-vaihtoehtoa eli hanke jäisi toteutumatta. 1-vaihtoehto edustaa ympärivuotisella pintavalutuksella varustettua 402 ha tuotantoaluetta ja 2-vaihtoehto talvella ja keväällä toteutettua pintavalutusta ja kesällä sekä syksyllä toteutettua kemikalointia.

	Brutto				Netto			
	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn	K-aine	Kok.P	Kok.N	CODMn
	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Nykyinen kuormitus (ainepitoisuus), yhteensä	12000	111	1145	37000				
Nykyinen kuormitus (ojitustiedot), yhteensä	4800	42	835	42000				
Vaihtoehto 1								
<i>Kuntoonpano, kuormitus yhteensä</i>	14 672	258	3 491	84 514	12 667	218	2 494	20 415
<i>Tuotantovaihe, kuormitus yhteensä</i>	9787	78	2598	56605	7604	39	1537	539
Vaihtoehto 2								
<i>Kuntoonpano, kuormitus yhteensä</i>	16253	124	2572	47202	14367	86	1592	0
<i>Tuotantovaihe, kuormitus yhteensä</i>	15699	69	2377	40381	13585	31	1345	0

6.1.3 Turvetuotannon yhteiskuormitus

Vuohtojoen valuma-alueella (54.085) on tuotantokunnossa Vapo Oy:n Luomanevan (71 ha) ja Porkannevan (40 ha) tuotantoalueet. Luomanevalla vesienkäsittelynä on sulan maan aikainen pintavalutuskenttä ja laskeutusaltaat. Porkannevalla vesienkäsittelynä on laskeutusaltaat ja kasvillisuus-kenttä. Vuohtojoen valuma-alueella olevan Vapo Oy:n Lehtonevan tuotanto on päättynyt vuonna 2011 ja Pihlajanevan tuotanto on päättynyt vuonna 2014. Vuohtojoen valuma-alueella sijaitsee Turveruukki Oy:n Lehtonevan (78 ha) tuotantoalue. Pyhäjoen vesistöalueella sijaitsevat turvetuotantoalueet on esitetty taulukossa 5. Pyhäjoen vesistöalueella on ollut tuotannossa vuonna 2013 n. 2346 ha, josta Vuohtojoen valuma-alueella 257 ha (Pöyry Finland Oy 2013). Pyhäjoen vesistöalueella vesienkäsittelynä tuotantoalueilla on suurelta osin ollut ympärivuotinen pintavalutuskenttä (1341 ha) ja sulan maan aikainen pintavalutus + talviaikainen perustaso (594 ha). Vuonna 2013 Pyhäjoen vesistöalueella on ollut kuntoonpanossa 157 ha, mistä 85 ha on Kanteleen Voima Oy:n tuotantoaluetta ja 72 ha Vapo Oy:n aluetta.

Koko Pyhäjoen vesistöaluetta koskeva yhteenveto turvetuotannon yhteiskuormituksesta on esitetty Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailuraportissa vuodelta 2013 (Pöyry Finland Oy 2014b).

Vuohtojokeen, Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen kohdistuva turvetuotannon yhteiskuormitus (Taulukko 21) on arvioitu alueiden nykyisen (v. 2013) tuotantovaiheen kuormitusten perusteella lisäämällä näihin Pieni-Hangasneva-Vuohtosuo-Kiikkunevan hankealueen kuormitus kuntoonpanovaiheessa ja tuotantovaiheessa. Tarkastelu on tehty sekä 1. että 2. toteuttamisvaihtoehdon mukaan. Mahdollisia tuotannosta poistuvia alueita ei ole laskelmissa ennakoitu.

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Vuolto-, Kärämäen- ja Pyhäjokeen on arvion mukaan suurimmillaan hankealueen kuntoonpanovaiheen aikana, kun muiden tuotantoalueiden oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa. Tarkasteluvaihtoehtojen kuntoonpanovaiheen kiintoainenetto-kuormitus on jokseenkin samansuuruista, mutta vaihtoehdossa 2 yhdistetty kemikalointi ja pintavalutus poistavat hieman tehokkaammin typpeä ja fosforia. Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) -nettopitoisuus kuntoonpanovaiheessa vaihtoehdossa 2 on arvioitu hankealueella nolllaksi. COD_{Mn} -nettopitoisuuksia ei ollut saatavilla Pyhäjoen vesistöalueelta vuodelta 2013. Tuotantovaiheessa kiintoainekuormitus on huomattavasti suurempi toteuttamisvaihtoehdossa 2. Tuotantovaiheessa typen ja fosforin osalta toteuttamisvaihtoehdoissa ei ole huomattavia eroja. Kuormitusarviot päivää kohden on esitetty taulukossa 22.

Taulukko 21. Vuolto-, Kärämäen- ja Pyhäjoen valuma-alueilla olevien turvetuotanto- ja hankealueiden yhteisvuosikuormitus Vuohentosuo-Pieni-Hangasneva-Kiikkunevan hankealueen kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa. Laskentaperusteet kts. teksti.

Vuosikuormitus	Ala yhteensä [ha]	Brutto				Netto			
		K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	CODMn kg/a	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	CODMn kg/a*)
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohtojokeen; vaihtoehto 1									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	513	24 518	321	4 666	102 633	21 748	267	3 284	20 415
Vuohentosuo ym. tuotannossa	513	19 633	141	3 773	74 724	16 685	88	2 327	539
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohtojokeen; vaihtoehto 2									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	513	26 099	187	3 747	65 321	23 448	135	2 382	0
Vuohentosuo ym. tuotannossa	513	25 545	132	3 552	58 500	22 666	80	2 135	0
Tuotannon yhteiskuormitus Kärämäenjokeen; vaihtoehto 1									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	866	51491	506	8848	178389	45951	398	6082	20415
Vuohentosuo ym. tuotannossa	866	46606	326	7955	150480	40888	219	5125	539
Tuotannon yhteiskuormitus Kärämäenjokeen; vaihtoehto 2									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	866	53072	372	7929	141077	47651	266	5180	0
Vuohentosuo ym. tuotannossa	866	52518	317	7734	134256	46869	211	4933	0
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 1									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	3744	187661	1411	27118	499392	169288	1071	18272	20415
Vuohentosuo ym. tuotannossa	3744	182 776	1 231	26 225	471 483	164 225	892	17 315	539
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 2									
Vuohentosuo ym. kuntoonpanossa	3744	189 242	1 277	26 199	462 080	170 988	939	17 370	0
Vuohentosuo ym. tuotannossa	3744	188 688	1 222	26 004	455 259	170 206	884	17 123	0

*)Vain Pieni-Hangasneva-Vuohentosuo-Kiikkunevan kuormitus. Muiden tuotantosoiden COD_{Mn} -nettokuormituksia ei ollut saatavilla.

Vuohtojokeen vesistöalueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus hankealueen tuotantovaiheessa vastaa toteuttamisvaihtoehdosta riippuen arviolta 512-667 ihmisen jätevesipäästöjä, kun asukasvastinelukuna käytetään 105 g/as/vrk. Fosforikuormitus vastaa 90-96 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 4 g/as/vrk) ja typpikuormitus noin 649-689 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 15 g/as/vrk). Kärämäenjokeen vesistöalueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus hankealueen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 1216-1370 ihmisen jätevesipäästöjä. Fosforikuormitus vastaa n. 217-223 ihmisen jätevesipäästöjä ja typpikuormitus noin 1413-1453 ihmisen jätevesipäästöjä.

Taulukko 22. Vuoto-, Kärämäen- ja Pyhäjoen valuma-alueilla olevien turvetuotanto- ja hankealueiden yhteiskuormitus vuorokautta kohti Vuotosuo-Pieni-Hangasneva-Kiikunnevan hankealueen kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa. Laskentaperusteet kts. teksti.

Vuosikuormitus	Ala yhteensä [ha]	Brutto				Netto			
		K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/a	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	CODMn kg/a*)
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohtojokeen; vaihtoehto 1									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	513	67	0,9	13	281	60	0,7	9	56
Vuotosuo ym. tuotannossa	513	54	0,4	10	205	46	0,2	6	1
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohtojokeen; vaihtoehto 2									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	513	72	0,5	10	179	64	0,4	7	0
Vuotosuo ym. tuotannossa	513	70	0,4	10	160	62	0,2	6	0
Tuotannon yhteiskuormitus Kärämäenjokeen; vaihtoehto 1									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	866	141	1	24	489	126	1	17	56
Vuotosuo ym. tuotannossa	866	128	0,9	22	412	112	0,6	14	1
Tuotannon yhteiskuormitus Kärämäenjokeen; vaihtoehto 2									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	988	145	1,0	22	387	131	0,7	14	0
Vuotosuo ym. tuotannossa	988	144	0,9	21	368	128	0,6	14	0
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 1									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	3744	514	3,9	74	1368	464	2,9	50	56
Vuotosuo ym. tuotannossa	3744	501	3,4	72	1292	450	2,4	47	1
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 2									
Vuotosuo ym. kuntoonpanossa	3744	518	3,5	72	1266	468	2,6	48	0
Vuotosuo ym. tuotannossa	3744	517	3,3	71	1247	466	2,4	47	0

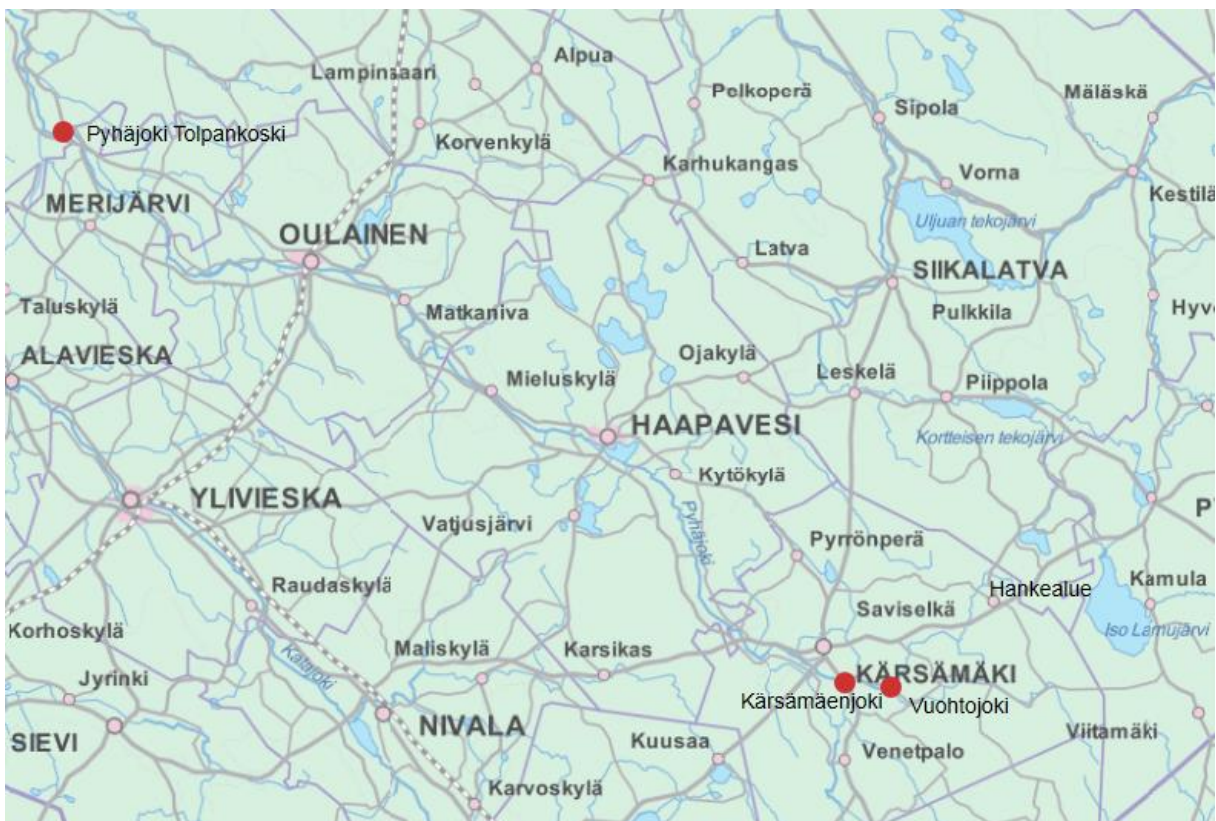
*)Vain Pieni-Hangasneva-Vuotosuo-Kiikunnevan kuormitus. Muiden tuotantosoiden CODMn -nettokuormituksia ei ollut saatavilla.

Pyhäjokeen koko valuma-alueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus hankealueen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 4769-4923 ihmisen jätevesipäästöjä. Fosforikuormitus vastaa noin 837-843 ihmisen jätevesipäästöjä ja typpikuormitus noin 4750-4790 ihmisen jätevesipäästöjä.

Tuotantoalueiden nettokuormituksen asukasvastineluvut ovat arviolta noin 10-36 % vastaavia bruttokuormituksen asukasvastinelukuja pienempiä.

6.1.4 Arvio Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan vesistövaikutuksista eri vaihtoehtoilla

Vesistövaikutusarviossa käytetyt virtaamat on arvioitu Pyhäjoen Haapakosken vv. 1991-2010 keskimääräisen valuman, 8,1 l/s/km², perusteella. Kesäaikaisten vesistövaikutusten arvioimiseksi laskelmissa käytettiin kesäajan keskivirtaamia, jotka arvioitiin em. havaintopaikan kesä-elokuun vv. 1991-2010 keskimääräisen valuman, 5,5 l/s/km², avulla. Lisäksi kesäaikaisten vesistövaikutusten arvioinnissa käytettiin kesäajan (134 vrk) keskimääräisiä ominaiskuormituksen arvoja. Hankealueen kuormitusvaikutus on suhteutettu Vuohtojoen (Vuohtojoki laskussa Kärämäenjokeen) ja Kärämäenjoen (Kärämäenjoki laskussa Pyhäjokeen) veden laatuun ja turvetuotannon yhteiskuormitusvaikutus Vuohtojokeen ja Kärämäenjokeen sekä Pyhäjoen Tolpankosken veden laatuun. Tolpankoski on Pyhäjoen alajuoksulla ja sen etäisyys Perämereen on noin 15 km (Kuva 14).



Kuva 14. Vesistövaikutusten tarkastelussa käytettyjen havaintopaikkojen sijainti (Vuohtojoki, Kärämäenjoki ja Pyhäjoki Tolpankoski). Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

Kuivatusvesien aiheuttamat pitoisuudet alapuolisessa vesistössä ovat teoreettisia arvioita ja ne on laskettu siirtämällä kuormitus suoraan laskentakohtaan ottamatta huomioon vesistössä tapahtuvaa sedimentaatiota, tai sitä että osa ravinteista sitoutuu purkureitin varrella.

6.1.4.1. 0-vaihtoehto eli hanketta ei toteuteta

0-vaihtoehtoon pitoisuusvaikutukset on esitetty taulukossa 23. Pitoisuusvaikutukset on esitetty sekä ainepitoisuuksista että ojitustiedoista laskettuna. Hankealueen nykyinen kuormitusvaikutus vuoden keskivirtaamatilanteessa sekä kesä -elokuun keskivirtaamatilanteessa on selkeä Vuohtojoessa ja selvästi vähäisempi Kärämäenjoessa.

Vesistön kesäaikainen virtaama on keskimäärin noin 30-35 % alhaisempi kuin koko vuodelle laskettu keskivirtaama. Vähäisemmästä vesimäärästä johtuen kuormituksen vaikutus veden laatuun näkyy selvemmin kesällä kuin koko vuoden aikana keskimäärin.

Taulukko 23. Hankealueen (333,8 ha metsäojitettua ja 68,2 ha ojittamatonta) aiheuttamat nykyiset pitoisuudet alapuoliseen vesistöön keskivirtaamatilanteessa ja kesän keskivirtaamatilanteessa (0-vaihtoehto).

0-vaihtoehto (ainepitoisuuksista laskettu)	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
Pitoisuusvaikutus keskimäärin/vuosi	m3/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuohtojoki	0,94	1,2	0,4	3,7	39
Kärämäenjoki	3,44	0,3	0,1	1,0	11
Kesäaikainen pitoisuus					
Vuohtojoki	0,64	1,8	0,6	5,5	57
Kärämäenjoki	2,34	0,5	0,2	1,5	16
0-vaihtoehto (ojitustiedoista laskettu)	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
Pitoisuusvaikutus keskimäärin/vuosi	m3/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuohtojoki	0,94	1,4	0,2	1,4	28
Kärämäenjoki	3,44	0,4	0,04	0,4	8
Kesäaikainen pitoisuus					
Vuohtojoki	0,64	2,1	0,2	2,1	41
Kärämäenjoki	2,34	0,6	0,1	0,6	11

Verrattaessa taulukon 23 Vuohtojen pitoisuuksia Vuohtojoen nykyisiin ainepitoisuuksiin (Taulukko 9), on hankealueen aiheuttama nykyinen kiintoainepitoisuus 1-2,5 % Vuohtojoen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Vastaavat luku kokonaisfosforille on 1-2,5 %, kokonaistypelle 2,3-3,1 % ja kemialliselle hapenkulutukselle (COD_{Mn}) 3,7-4,2 %.

6.1.4.2. 1-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE

Hankealueen 1. vaihtoehtoon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat vesistövaikutukset (brutto) on esitetty taulukossa 24. Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat nähtävissä selvänä Vuoh-tojoessa, jossa pitoisuusvaikutus arvioidaan kiintoaineen osalta n. 1,2 -kertaiseksi hankealueen nykyistä kuormitusvaikutusta suuremmaksi (ainepitoisuudesta laskettua suuremmaksi). Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) arvioidaan n. 2,3 -kertaiseksi, kokonaisfosfori arvioidaan n. 2,3 -kertaiseksi ja kokonaistyp-pi n. 3 -kertaiseksi nykyistä hankealueen kuormitusvaikutusta suuremmaksi (ainepitoisuudesta las-kettua suuremmaksi).

Verrattaessa taulukon 24 Vuoh-tojen pitoisuuksia Vuoh-tojen nykyisiin ainepitoisuuksiin (taulukko 9), on hankealueen kuntoonpanovaiheen (VE1) aiheuttama kiintoainepitoisuus n. 3,1 % Vuoh-tojen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Vastaavat luku kokonaisfosforille on 5,8 %, kokonaistypelle 9,4 % ja kemialliselle hapenkulutukselle (COD_{Mn}) 8,4 %.

Verrattaessa hankealueen nykyisiä pitoisuusvaikutuksia Vuoh-tojoessa (ainepitoisuuksista laskettu) ja tulevaa vaihtoehtoon 1 kuntoonpanovaiheen aiheuttamia pitoisuuksia, on kuntoonpanon aiheut-tama pitoisuusmuutos (ero nykyisen pitoisuuden ja kuntoonpanovaiheen pitoisuuden välillä) Vuoh-tojoessa kiintoaineen osalta n. 1 % Vuoh-tojen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Kokonaistypen osalta pitoisuusmuutos on noin 6 %, kokonaisfosforin osalta noin 3 % ja COD_{Mn} :n osalta noin 5 % Vuoh-tojen nykyisestä pitoisuudesta. Kärämäenjoessa kuormitusvaikutus on selvästi vähäisempää ja Pyhäjoen alajuoksulla hyvin lievää.

Kesäaikainen vaikutus on vähäisemmästä virtauksesta johtuen koko vuoden keskivirtaamaan arvioi-tua vaikutusta suurempi, keskimäärin noin 2 -kertainen koko vuoden pitoisuuden muutosta suu-rempi. Hankealueen alapuolisen vesistön kiintoainepitoisuuden nousu kesällä saattaa aiheuttaa ajoittaista liettymishaittaa Vuoh-tojoessa.

Pyhäjoessa kiintoainepitoisuuksien nousu on lievää suuremman virtauksen laimennusvaikutuksesta johtuen. Kesän keskivirtaamaan ja koko vuoden keskivirtaamaan suhteutettujen kiintoainepitoi-suuksien ero on hyvin pieni. Fosforitason nousu arvioidaan lieväksi suhteessa vesistön rehevyys-tasoon.

0-tilanteeseen verrattuna kuntoonpanovaihe lisää ainepitoisuuksia pääasiallisesti Vuoh-tojoessa. Kärämäenjoessa muutos jää lieväksi ja Pyhäjoen alajuoksulla hyvin lieväksi. Kuntoonpanovaiheen kuormitus ei muuta Vuoh-tojen, Kärämäenjoen tai Pyhäjoen rehevyystasoa tai veden laatua mer-kittävästi.

Taulukko 24. Vuotoosuon-Pieni-Hangasnevan-Kiikunnevan hankealueen 1. toteuttamisvaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuudet alapuolisessa vesistössä.

1-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
pitoisuusvaikutus keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuotojoki	0,94	2,9	0,5	8,7	118
Kärsämäenjoki	3,44	0,78	0,1	2,4	32
Pyhäjoki Tolpankoski	27,65	0,1	0,02	0,3	4
Kesäaikainen pitoisuus, kuntoonpanovaihe					
Vuotojoki	0,64	5,6	1,0	20,1	202
Kärsämäenjoki	2,34	1,5	0,3	5,5	55
Pyhäjoki Tolpankoski	18,80	0,2	0,03	0,7	7

TUOTANTOVAIHE

Toteuttamisvaihtoehdon 1 tuotantovaiheen bruttokuormituksen vaikutus alapuolisen vesistön ainepitoisuuksiin on esitetty taulukossa 25.

Tuotantovaiheessa pitoisuusvaikutukset ovat alapuolisessa vesistössä keskimäärin noin 26-70 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheessa.

Verrattaessa taulukon 25 Vuottojen pitoisuuksia Vuottojen nykyisiin ainepitoisuuksiin (taulukko 9), on hankealueen tuotantovaiheen (VE1) aiheuttama kiintoainepitoisuus n. 2,1 % Vuottojen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Vastaavat luku kokonaisfosforille on 1,8 %, kokonaistypelle 7,0 % ja kemialliselle hapenkulutukselle (CODMn) 5,6 %.

Verrattaessa hankealueen nykyisiä pitoisuusvaikutuksia Vuottojoessa (ainepitoisuuksista laskettu) ja tulevaa vaihtoehdon 1 tuotantovaiheen aiheuttamia pitoisuuksia, on tuotantovaiheen aiheuttama pitoisuusmuutos (ero nykyisen pitoisuuden ja tuotantovaiheen pitoisuuden välillä) Vuottojoessa kokonaistypen osalta n. 4 % Vuottojen nykyisestä kokonaistyyppipitoisuudesta. Kemiallisen hapen kulutuksen (COD_{Mn}) osalta pitoisuusmuutos on noin 2 % Vuottojen nykyisestä COD_{Mn} -pitoisuudesta. Hankealueen nykyisen pitoisuusvaikutuksen ja tulevan tuotantovaiheen pitoisuusvaikutuksen välisen eron (pitoisuusmuutos) arvioidaan olevan kiintoaineen ja fosforin suhteen vähäinen. Kesäaikaan tuotantovaiheen vesistövaikutus on hieman suurempaa kuin koko vuonna keskimäärin. Pyhäjoessa tuotantovaiheen kuormitusvaikutus jää hyvin vähäiseksi.

Tuotantovaiheessa liettymähaittoja voi todennäköisimmin esiintyä vähävetisenä aikana Vuottojoessa mikäli lähtevän kiintoaineen määrä (kg/d) pysyy vakiona virtaavan veden määrästä riippumatta. Muualla vesistössä liettymähaitat ovat epätodennäköisiä ja ravinnekuormituksen aiheuttama veden laadun muutos on niin vähäinen, että sillä ei ole vaikutusta rehevän vesistön tilaan.

Taulukko 25. Hankealueen 1. totetuttamisvaihtoehdon tuotantovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuudet alapuolisessa vesistössä.

1-vaihtoehto, tuotantovaihe	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
pitoisuusvaikutus keskimäärin/vuosi	m ³ /s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuohtojoki	0,94	1,9	0,3	2,6	88
Kärsämäenjoki	3,44	0,52	0,1	0,7	24
Pyhäjoki Tolpankoski	27,65	0,1	0,01	0,1	3
Kesäaikainen pitoisuus, tuotantovaihe					
Vuohtojoki	0,64	2,9	0,5	4,2	95
Kärsämäenjoki	2,34	0,8	0,1	1,2	26
Pyhäjoki Tolpankoski	18,80	0,1	0,02	0,1	3

6.1.4.3. 2-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE

Hankealueen 2. vaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat vesistövaikutukset (brutto) on esitetty taulukossa 26. Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat nähtävissä selvinä Vuohtojossa, jossa vaikutus arvioidaan kemiallisen hapenkulutuksen, kiintoaineen ja fosforin osalta noin 11-37 % hankealueen nykyistä kuormitusvaikutusta suuremmaksi (nykyinen ainepitoisuuksista laskettu). Kokonaistypen osalta kuntoonpanovaiheen vaikutus on noin 2,2 -kertainen nykyiseen kuormitukseen verrattuna.

Verrattaessa taulukon 26 Vuohtojen pitoisuuksia Vuohtojoen nykyisiin ainepitoisuuksiin (taulukko 9), on hankealueen kuntoonpanovaiheen (VE2) aiheuttama kiintoainepitoisuus n. 3,4 % Vuohtojoen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Vastaavat luku kokonaisfosforille on 2,8 %, kokonaistypelle 6,9 % ja kemialliselle hapenkulutukselle (CODMn) 4,7 %.

Verrattaessa hankealueen nykyisiä pitoisuusvaikutuksia Vuohtojossa (ainepitoisuuksista laskettu) ja tulevaa vaihtoehdon 2 kuntoonpanovaiheen aiheuttamia pitoisuuksia, on kuntoonpanon aiheuttama pitoisuusmuutos Vuohtojossa kiintoaineen osalta n. 1 % Vuohtojoen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Kokonaistypen osalta pitoisuusmuutos on noin 4 %, kokonaisfosforin osalta noin 0,3 % ja COD_{Mn}:n osalta noin 1 % Vuohtojoen nykyisestä pitoisuudesta.

Kärsämäenjoessa kuormitusvaikutus on selvästi vähäisempää ja Pyhäjoen alajuoksulla hyvin lievää. Kesäaikainen vaikutus on vähäisemmästä virtauksesta johtuen koko vuoden keskivirtaamaan arvioitua pitoisuusvaikutusta suurempi, keskimäärin noin 0,9-1,8 -kertainen koko vuoden pitoisuusvaikutusta suurempi. Hankealueen alapuolisen vesistön kiintoainepitoisuuden nousu kesällä saattaa aiheuttaa ajoittaista liettymishaittaa Vuohtojossa.

Taulukko 26. Vuotosuon-Pieni-Hangasnevan-Kiikunnevan hankealueen 2. Vaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuudet alapuolisessa vesistössä.

2-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
pitoisuusvaikutus keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuohtojoki	0,94	1,6	0,5	4,2	87
Kärsämäenjoki	3,44	0,44	0,15	1,1	24
Pyhäjoki Tolpankoski	27,65	0,1	0,02	0,1	3
Kesäaikainen pitoisuus, kuntoonpanovaihe					
Vuohtojoki	0,64	1,6	1,0	3,7	109
Kärsämäenjoki	2,34	0,4	0,3	1,0	30
Pyhäjoki Tolpankoski	18,80	0,1	0,03	0,1	4

TUOTANTOVAIHE

Toteuttamisvaihtoehdon 2 tuotantovaiheen bruttokuormituksen vaikutus alapuolisen vesistön ainepitoisuuksiin on esitetty taulukossa 27.

Verrattaessa taulukon 27 Vuottojen pitoisuuksia Vuottojen nykyisiin ainepitoisuuksiin (taulukko 9), on hankealueen tuotantovaiheen (VE2) aiheuttama kiintoainepitoisuus n. 3,3 % Vuottojen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Vastaavat luku kokonaisfosforille on 1,5 %, kokonaistypelle 6,4 % ja kemialliselle hapenkulutukselle (CODMn) 4,0 %.

Tuotantovaiheessa vaikutukset ovat alapuolisessa vesistössä keskimäärin noin 3-44 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheessa. Verrattaessa hankealueen nykyisiä pitoisuusvaikutuksia Vuottojoessa (ainepitoisuuksista laskettu) ja tulevaa vaihtoehdon 2 tuotantovaiheen aiheuttamia pitoisuuksia, on tuotantovaiheen aiheuttama pitoisuusmuutos Vuottojoessa kokonaistypen osalta n. 3 % Vuottojen nykyisestä kokonaistyyppipitoisuudesta. Kiintoaineen osalta pitoisuusmuutos on noin 1 % Vuottojen nykyisestä kiintoainepitoisuudesta. Kemiallisen hapen kulutuksen (CODMn) osalta pitoisuusmuutos on noin 0,3 % Vuottojen nykyisestä COD_{Mn} -pitoisuudesta. Hankealueen nykyisen pitoisuusvaikutuksen ja tulevan tuotantovaiheen pitoisuusvaikutuksen välisen eron (pitoisuusmuutos) arvioidaan olevan fosforin suhteen vähäinen. Kesäaikaan tuotantovaiheen vesistövaikutus on hieman suurempaa kuin koko vuonna keskimäärin. Pyhäjoessa tuotantovaiheen kuormitusvaikutus jää hyvin vähäiseksi.

Tuotantovaiheessa liettymähaittoja voi todennäköisimmin esiintyä vähävetisenä aikana Vuottojoessa mikäli lähtevän kiintoaineen määrä (kg/d) pysyy vakiona virtaavan veden määrästä riippumatta. Muualla vesistössä liettymähaitat ovat epätodennäköisiä ja ravinnekuormituksen aiheuttama veden laadun muutos on niin vähäinen, että sillä ei ole vaikutusta rehevän vesistön tilaan.

Taulukko 27. Hankealueen 2. vaihtoehdon tuotantovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuudet alapuolisessa vesistössä.

2-vaihtoehto, tuotantovaihe	MQ	CODMn	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
pitoisuus keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Vuohtojoki	0,94	1,4	0,5	2,3	80
Kärsämäenjoki	3,44	0,4	0,1	0,6	22
Pyhäjoki Tolpankoski	27,65	0,05	0,02	0,1	3
Kesäaikainen pitoisuus, tuotantovaihe					
Vuohtojoki	0,64	1,6	1,0	3,7	109
Kärsämäenjoki	2,34	0,4	0,3	1,0	30
Pyhäjoki Tolpankoski	18,80	0,1	0,03	0,1	4

Pyhäjoen Tolpankosken ainevirtaamat ovat olleet vuosien 2011-2013 keskiarvoina seuraavat: kiintoaine 45 289 kg/d, fosfori 203 kg/d ja typpi 4219 kg/d (Ahma Ympäristö Oy 2014). Suhteutettuna näihin turvetuotannon yhteiskuormituksen (netto, taulukko 22) osuus kokonaisainevirtaamasta, Vuohtosuo-Pieni-Hangasneva-Kiikkuneva mukaan lukien, tulisi olemaan seuraava: kiintoaine noin 1 %, fosfori noin 1 % ja typpi noin 1 %.

Tarkasteltaessa turvetuotannon yhteiskuormituksen vaikutuksia Vuohtojokeen, Kärsämäenjokeen ja Pyhäjokeen havaitaan olemassa olevan (lisättynä Vuohtosuo-Pieni-Hangasneva-Kiikkunevan tuotantovaiheen kuormituksella) turvetuotannon bruttokuormituksen nostavan pitoisuuksia eniten Vuohtojokeessa (Taulukko 28). Turvetuotannon yhteiskuormituksen vaikutukset Vuohtojoen veden laatuun ovat selvästi mitattavissa ja lisäävät jossain määrin joen rehevyyttä ja liettymisalttiutta. Hankealueen toteuttamisvaihtoehdoista kemikalointi yhdistettynä talviaikaiseen pintavalutukseen (vaihtoehto 2) on hieman tehokkaampi fosforin, typen ja liuenneen orgaanisen aineen (COD_{Mn}) poistomenetelmä, erityisesti kuntoonpanovaiheessa, mutta tästä johtuvat erot kaikkien tuotantoalueiden yhteiskuormituksessa jäävät käytännössä hyvin vähäisiksi. Kiintoaineksen osalta ympärivuotinen pintavalutus (vaihtoehto 1) on tehokkaampi eli kemikalointi hankealueella ei arviolta juuri tuo vesistöalueen tuotantoalueiden vesienkäsittelyyn lisäarvoa.

Kärsämäenjoessa turvetuotannon kokonaiskuormitus näkyy lievänä rehevyyden ja kiintoainepitoisuuden kasvuna. Käytännössä hankealueen toteuttamisvaihtoehdot ovat yhtä tehokkaita vesienkäsittelymenetelmiä Kärsämäenjoen veden laadun kannalta tarkasteltuna.

Tarkasteltaessa Pyhäjoen ainepitoisuuksia alajuoksulla, lähellä Perämerta, todetaan turvetuotannon bruttokuormituksen nostavan veden kiintoainepitoisuutta 0,2 mg/l, fosforipitoisuutta 1-2 µg/l, typipitoisuutta 30-31 µg/l ja COD_{Mn} -pitoisuutta 1 mg O₂/l. Veden laadun muutos on samansuuruinen hankealueen molempien toteuttamisvaihtoehtojen kuormituksilla laskien. Vuoden 2013 ainevirtaamietojen mukaan (Ahma Ympäristö 2014) suurimmat ainevirtaamat olivat huhtikuussa ja pienimmillään ravinnevirtaamat olivat talvella tammi-maaliskuussa sekä elo-syyskuussa.

Taulukko 28. Turvetuotannon tuotantovaiheen kokonaiskuormituksen aiheuttamat pitoisuudet (brutto) Vuohjoessa, Kärsämäenjoessa ja Pyhäjoessa. Arviossa on oletettu kuormituksen siirtyvän sellaiseen alavirtaan ja nykyisin tuotannossa olevien alueiden kuormituksen jatkuvan entisellään. Tuotannosta poistuvia alueita ei ole huomioitu laskelmissa, mutta osa alueista on vanhoja tuotantoalueita, joilla tuotantopinta-ala pienenee voimakkaasti lähivuosina.

Vuosikuormitus	Ala yhteensä [ha]	Brutto			
		K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	CODMn mg/l
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohjojokeen; vaihtoehto 1					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	513	0,8	11	157	3
Vuohtosuo ym. tuotannossa	513	0,7	5	127	3
Tuotannon yhteiskuormitus Vuohjojokeen; vaihtoehto 2					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	513	0,9	6	126	2
Vuohtosuo ym. tuotannossa	513	0,9	4	120	2
Tuotannon yhteiskuormitus Kärsämäenjokeen; vaihtoehto 1					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	866	0,5	5	82	2
Vuohtosuo ym. tuotannossa	866	0,4	3	73	1
Tuotannon yhteiskuormitus Kärsämäenjokeen; vaihtoehto 2					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	988	0,5	3	73	1
Vuohtosuo ym. tuotannossa	988	0,5	3	71	1
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 1					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	3744	0,2	2	31	1
Vuohtosuo ym. tuotannossa	3744	0,2	1	30	1
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen valuma-alueelta; vaihtoehto 2					
Vuohtosuo ym. kuntoonpanossa	3744	0,2	1	30	1
Vuohtosuo ym. tuotannossa	3744	0,2	1	30	1

6.1.5 Yhteenveto vesistövaikutuksista

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen ja Kainuun ympäristökeskuksen vuonna 2009 laatiman Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman kuormitusselvityksen mukaan Pyhäjoen veden laatuun vaikuttaa voimakkaasti maa- ja metsätalouden hajakuormitus. Suunnitellun Vuohtosuo-Pieni-Hangasneva-Kiikunnevan tuotantoalueen vaikutus joen veden laatuun jää laskennallisesti arvioiden vähäiseksi.

Hankealueen arvioidut kuormitusvaikutukset ovat kohtalaiset Vuohjoessa, erityisesti kuntoonpanovaiheessa. Kuormitusvaikutukset vähenevät hankealueen tuotantovaiheessa. Kärsämäenjoessa vaikutukset ovat mitattavissa, mutta selvästi lievempinä kuin Vuohjoessa.

Hankealueen toteuttamisvaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan jonkun verran vesienkäsittelyn tehokkuudella mitaten. Tuotantovaiheessa vaihtoehto 1 eli ympärivuotinen pintavalutus on jossain määrin tehokkaampi kiintoaineksen poistaja. Vaihtoehto 2 olisi arvion mukaan tehokkaampi liuenneen orgaanisen aineen (COD_{Mn}) ja ravinteiden poistaja. Käytännössä erot ovat niin vähäisiä tarkasteltaessa pitoisuusmuutoksia alapuolisessa vesistössä, että kustannus-hyöty -tarkastelun valossa 2. vaihtoehto eli kemikalointi ja talviaikainen pintavalutus ei ole kannattava toteuttamisvaihtoehto.

Hanke ja turvetuotannon yhteiskuormitus vaikuttaa jonkin verran Vuohjoen veden laatuun, mutta voimakkaasti muokattu ja osittain umpeen kasvava joki on nykyisinkin kalaston ja virkistyskäytön kannalta vähämerkityksellinen eli haittaa ei voida pitää suurena. Hankealueen vaikutus Pyhäjoen veden laatuun jää vähäiseksi eikä kuormitus vaikuta joen tilaa heikentävästi, niin että joen kemiallis-ekologinen luokitus laskisi tai olisi vaarassa laskea missään tuotannon vaiheessa tyydyttävästä välttävään. Pyhäjoen yläjuoksu kuuluu voimakkaasti muutettujen vesistöjen luokkaan, ja sen tila suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on nykyisin huono, eikä hankealueen kuivatusvesillä arvioida olevan vaikutusta uoman tilaan.

Hankealueen kuormituksen aiheuttama ainepitoisuuksien nousu Pyhäjoessa jää laskennallisesti pieneksi. Turvetuotannon yhteiskuormituksen osuudeksi (netto, taulukko 22) Pyhäjoen nykyisestä kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta voidaan kuormituslaskelmien perusteella arvioida keskimäärin 1 %. Ylivirtaamatilanteiden aikana turvetuotannon kuormitus voi olla hetkellisesti tätä suurempi (Pöyry Finland Oy 2015). Suurin osa Pyhäjoen kuormituksesta tulee siis muualta; pelloilta, metsistä, asutuksen hajakuormituksesta ja yhdyskuntien jätevesistä. Turvetuotannon kuormitusosuus tulee jatkossa vuosittain vähenemään vanhojen tuotantoalueiden tuotantoalapoistumien myötä.

Mikäli Vuohjoen-Pieni-Hangasneva-Kiikunnevan hanke toteutetaan ja kuivatusvedet johdetaan Pyhäjokeen, hankealueen kiintoainekuormitus ei laskelmien perusteella lisää havaittavasti joen lieteyttä tai nopeuta rehevöitymiskehitystä. Näin ollen siitä ei myöskään arvioida olevan merkittävää haittaa Pyhäjoen kalojen vaeltamisen ja lisääntymisen kannalta. Jokuoman hydrologis-morfologinen muuttuminen voimalaitospadoista ja niihin liittyvistä rakennelmista johtuen on kalojen kannalta jopa tämän hetkistä kuormitusta negatiivisempi ympäristötekijä.

Edellä mainitun perusteella voidaan todeta, että hankealueen kuormitusvaikutusten ei arvioida vaarantavan Pyhäjoen kalakantoja, niiden lisääntymistä eikä joen virkistyskäyttöarvoa.

6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN

Turvetuotantoa varten kunnostetun suon kuiva pintakerros vähentää pintavaluntaa ja lisää veden imeytymistä turpeeseen. Yleensä valuntahuiput ovat turvetuotantoalueella luonnontilaista pienempiä, koska veden varastointikyky on turvesuolla suurempi. Veden varastointitilavuus riittää kuitenkin yleensä tasaamaan vain pieniä valumahuippuja. Rankkasateen aikana turpeen vedenvarastointikapasiteetti voi ylittyä, jolloin suohon imeytyvä ylimääräinen vesi purkautuu nopeasti. Tiheä kuivatusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusilla

ja paksuturpeisilla turvetuotantoalueilla on enemmän vedenvarastointikykyä kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä (Vapo Oy 2008).

Kuntoonpanovaiheessa ojituksen seurauksena suon vesivarastot pienenevät, mistä johtuen suon turvekerrokseen syntyy enemmän varastointitilaa sadevesien pidättymiseen. Vastaavasti valuntakynnyksen alentuminen lisää kuivien kausien valuntaa pohjavaluntana. Valuntakynnyksellä tarkoitetaan tiettyä tasoa, jonka pohjaveden korkeuden on saavutettava, jotta valunta alkaa. Näillä esitetyillä tekijöillä on valuntaa tasaava vaikutus. Tiheä ojaverkosto kuitenkin mahdollistaa nopean vesien purkautumisen alueelta, joka puolestaan voi suurentaa valuntahuippuja. Ojituksilla voidaan todeta olevan vaikutusta valuntahuippujen voimistumiseen. Kuntoonpanovaiheen valuntoihin on merkitystä myös vallitsevilla sääoloilla (Pöyry Finland 2015). Valmiiksi metsä- ja suo-ojitetuilla alueilla, jollainen Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueet ovat suurimmaksi osaksi, hydrologiset olot ovat muuttuneet. Valunnan muutos on pienempi kuin ojittamattomalla suolla. Turvetuotannon edistyessä kokonaisvalunta ja alivalumat pienenevät ja tasaantuvat, mutta pintavalunta lisääntyy. Pintavalunnan kasvu voi aiheuttaa suuria ylivalumia (Sallantaus 1984). Vanhojen turvetuotantoalueiden kokonaisvalunta ei suuresti poikkea maa-alueiden keskimääräisestä valunnasta (Komiteamietintö 1987:62). Tuotantovaiheen jälkeen hydrologiset vaikutukset vaihtelevat riippuen alueen jälkikäytöstä. Viljelykäytössä alue pysyy valumaoloiltaan muuttuneena.

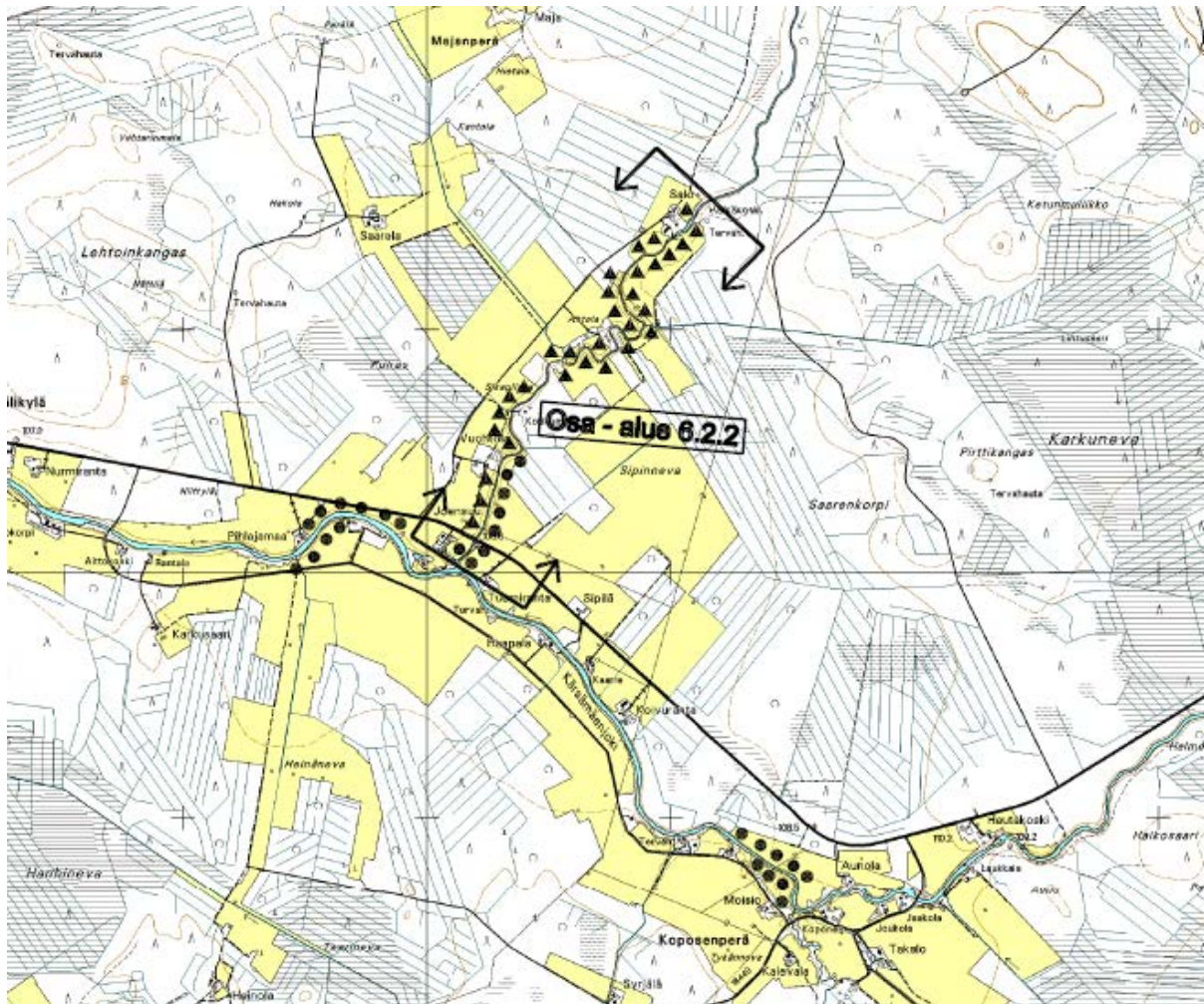
Hankealueen osuus Vuohtojoen valuma-alueesta on 3,5 % ja Kärsämäenjoen valuma-alueesta 0,9 %. Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjoen eikä Kärsämäenjoen valumiin. Vuohtokanavan ja Vuohtojoen valumiin hankkeella sen sijaan voi olla hetkellistä vaikutusta erityisesti ylivirtaamatilanteissa. Ylivirtaamatilanteet ajoittuvat lumien sulamisen tai rankkasateiden aikaan. Turvetuotantoalueelta lumien sulaminen keväällä tapahtuu yleensä kuitenkin aikaisemmin kuin muulta alueelta, jolloin tuotantoalueelta tuleva huippuvaluma on ehtinyt tapahtua ennen vesistön muun valuma-alueen huippuvalumaa. Näin ollen turvetuotantoalueilla ei ole vesistöjen kevättulvaa suurentavaa vaikutusta (Vapo Oy 2008).

Lumien sulamisen ja rankkasateiden aiheuttamina tulva-aikoina veden viipymä lyhentyä vesiensuojelurakenteissa. Lyhyemmällä viipymällä on vaikutusta vesiensuojelurakenteen puhdistustehokkuuteen; lyhyempi viipymä ennustaa huonompaa puhdistustehokkuutta. Tulva-aikojen vaikutusta alapuoliseen vesistöön pyritään pienentämään huolellisella vesienrakenteiden suunnitteluulla. Esimerkiksi laskeutusaltaat pyritään mitoittamaan suuremmille valumille, jotta kiintoaine saadaan laskeutumaan rakenteen pohjalle myös tulva-aikoina (Pöyry Finland 2015). Hankealueen turvetuotannon kuivatusvedet on suunniteltu johdettavaksi pintavalutuskentille (tai kemikalointiin) pumpaamalla. Pumput tasaavat alueelta lähtevää vesimäärää, koska esim. runsaiden sateiden tai lumien sulamisen yhteydessä vettä padottuu pumppualtaseen ja tuotantoalueen ojastoon.

Pyhäjoen vesistöalueen peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelman (Kukkola 2002) mukaan suojavyöhykkeen perustaminen Vuohtojokivarren alaosan pelloille, Härkäkosken ja Kärsämäenjoen välille, on perusteltua joen molemmiin puoliin. Suojavyöhyke on suurimmalle osalle jokivartta erittäin tarpeellinen tulvien, uomaerosion ja kaltevuuden perusteella (Kuva 15).

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyvän kyselyn yhteydessä nousi huoli Vuotokanavan ja Vuotjoen tulvimisesta uomien ympäristössä sijaitseville pelloille. Vuotokanavan ja Vuotjoki eivät välttämättä pysty ottamaan vastaan mahdollisilta turvetuotantoalueilta tulevaa kuormitusta ja kuivatusvesiä, koska ovat vastaajan mukaan nykyiselläänkin lähes tukossa. Vastaajan mukaan hankkeen toteutuessa on etenkin Vuotokanavan tulviminen ympäröiville pelloille hyvin todennäköistä ja vastaajan arvion mukaan Vuotokanavan ja Vuotjoen perkaaminen vähentäisi tulvimisriskiä.

Hankealueen alapuolista vesistöä ei ole arvioitu merkittäväksi tulvariskialueeksi (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat>). Tulvakartoitetuksi alueeksi on merkitty alapuolisesta vesistöstä Haapajärvi sekä Pyhäjoki Kintunperän-Hirsiperän ja Kalapudaksen kohdalla.



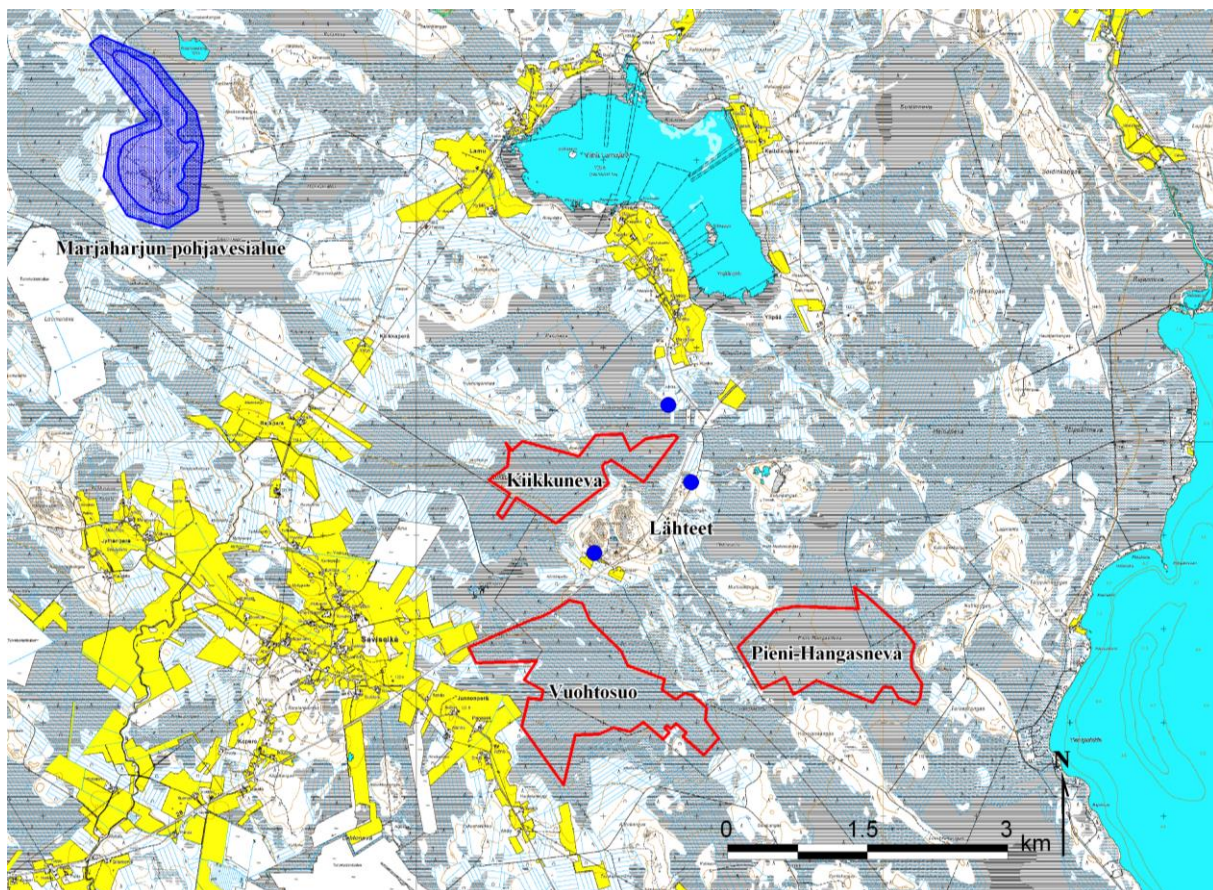
Kuva 15. Tulvariskin perusteella määritellyt suojavaöhyketarpeet Vuotjoen varrella (Kukkola 2002).

6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on hankealueen luoteispuolella 4,2 km päässä sijaitseva Marjaharjun pohjavesialue (11603006), joka kuuluu luokkaan II (Kuva 16). Hankkeella ei ole vaikutusta Marjaharjun pohjavesialueeseen suon ja alueen suuren etäisyyden vuoksi.

Kiikkunevan hankealueen itäpuolella 300-400 metrin etäisyydellä hankealueen rajoista sijaitsee kolme karttapohjiin merkittyä lähdettä. Juholan tilan lounaispuolen lähde sijaitsee ilmakuvan mukaan hakkuuaukolla ja lähteen eteläpuolella on ojituksia. Vuortenkankaalla sijaitsevaa lähdettä ympäröi ilmakuvan mukaan havumetsä. Lähteen pohjois- ja luoteispuolella kulkee ojitusojat. Vuortenkallion eteläpuolella sijaitsevaa lähdettä ympäröi tiheähkö metsä ja lähteen lähistöllä ei ole ojituksia. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien inventoinnin mukaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita pienvesiä (Heikkinen 1992). Hankealueilla tehdyissä kasvillisuusselvityksissä (Ylitulkkila 2007, Neumann & Kilpeläinen 2009a & 2009b) alueilla ei havaittu lähteisyyttä eikä pienvesiä. Hankkeella ei todennäköisesti ole vaikutusta ympäristöltään ojitettujen Juholan tilan ja Vuortenkankaan lähteisiin eikä Vuortenkallion eteläpuolella sijaitsevaan lähteeseen.

Lähimpien kiinteistöjen omistajille sosiaalisten vaikutusten yhteydessä lähetettyyn kaivokyselyyn saatiin neljä vastausta. Kiinteistöt, joita vastaukset koskivat, sijaitsivat n. 0,5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Kiinteistöt oli liitetty vesijohtoon. Kahdella kiinteistöllä oli myös oma kaivo, mutta kaivoveden käyttö on melko vähäistä. Ahola-nimisen kiinteistön porakaivo sijaitsee kalliolla. Vettä käytetään lähinnä kesäisin kasteluvetenä. Kaivon veden syvyys vaihtelee 1,9-8 metrin välillä ja veden riittävyys kaivossa on ollut kohtalainen. Syrjälä- ja Hautalankorpi -nimisten kiinteistöjen kaivo sijaitsee hiekka-moreenimaalla ja kaivon kunto on hyvä. Tilojen kaivon käyttö on vähäistä. Näiden kiinteistöjen vedenottoon hankkeella ei ole vaikutuksia.



Kuva 16. Hankealue, sen läheisyydessä olevat lähteet sekä Marjahaarjun pohjavesialue.

6.4 KALASTO

6.4.1 Kalaston nykytila

Hankealueen vedet laskevat Vuohtojärven, Vuohtokanavan ja Vuohtojoen kautta Kärämäenjokeen, josta vedet kulkeutuvat Pyhäjokeen noin 3 km Kärämäen keskustaajaman eteläpuolella. Hankkeen vesistö- ja kalastovaikutukset kohdistuvat siis Vuohtojärkeen, Vuohtokanavaan, Vuohtojokeen, Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen. Pyhäjoki on vuonna 1997 käynnistetyt Itämeren kalastuskomission valmisteleman Itämeren lohen laajan kotiuttamisohjelman (Salmon Action Plan, SAP) yksi kohde- vesistö. Ohjelman tarkoituksena on ollut palauttaa lohikannat moniin entisiin lohijokiin siten, että vuoteen 2010 mennessä luonnonpoikastuotanto olisi ollut puolet luonnontilaisesta. Pyhäjoella kunnostusten painopiste on ollut poikasaluiden kunnostamisessa; Haapakosken voimalaitoksen alapuolisia koskialueita on kunnostettu jo vuodesta 1990 lähtien. Pyhäjokeen on tehty myös mittavia istutuksia, mutta istutukset eivät kuitenkaan ole onnistuneet toivotunlaisesti, joten elvyttämistä- voitteisiin pääseminen edellyttää myös vedenlaadun parantamista. (Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus 2010b.) Haapakosken voimalaitos sijaitsee hankealueen alapuolella, mutta voimalaitos ei kuitenkaan ole vaelluseste; voimalaitokselle on rakennettu kalatie. Pyhäjoen yläosallakin on vuodesta 2005 eteenpäin toteutettu virtavesikunnostuksia, joiden tarkoituksena on lohikalojen elinympäristöjen parantaminen.

Pyhäjoen vaelluskaloja ovat lohi, meritaimen, vaellussiika ja harjus. Pyhäjoen omat alkuperäiset lohi- ja meritaimenkannat ovat tuhoutuneet. Vaellussiian oma luontainen kanta Pyhäjoessa on erittäin heikko. Lisäksi joen alaosalla tavataan nahkiaista, jonka kanta on elinvoimainen. Nahkiaisia pyydetään jokisuulta vuosittain myyntiin ja kotitarpeiksi. Aikoinaan Pyhäjoki oli Suomen tuottoisimpia rapuvesiä, joskin rapukanta on sittemmin romahtanut. Kärämäen osakaskunnan puheenjohtajan mukaan Pyhäjoessa esiintyy myös rapua, mutta kanta on pienehkö. Kantaa on pyritty kasvattamaan tuki-istutuksin, mutta kannan kasvua haittaa joessa aika ajoin joessa esiintyvä rapurutto. (Kärämäen osakaskunta 2010.) Pyhäjoki voisi mahdollisesti kuulua arvokkaimpiin vaelluskalajokiin Perämeren alueella. Pyhäjokeen istutetaan vuosittain kirjolohta, lohta, taimenta ja harjusta. Istutusten avulla jokeen on saatu luontaisesti lisääntyvä harjuskanta. Pyhäjoesta saadaan vuosittain muutamia lohia ja meritaimenia. (Pyhäjokivarren kalastusalue 2010.)

Pyhäjoen alueella on tehty kalaston ja kalastuksen yhteistarkkailua. Vuonna 2013 tarkkailu piti sisälleen kirjanpitokalastuksen, sähkökoekalastukset ja kalastustiedustelut. Kirjanpitokalastuksen mukaan Pyhäjoella Piipsanojan ja Haapajärven välisellä Pyhäjoella on saatu pienimuotoisella vapakalastuksella saaliiksi haukea ja ahventa. Haapajärvellä kirjanpitokalastajien saalis muodostui pääosin hauesta, kuhasta ja lahnasta. Lisäksi saaliiksi oli saatu ahventa, kirjolohta, siikaa, madetta, särkeä ja harjusta. Harjussaalis oli vähäinen. Pyhäjokisuulla kirjanpitokalastuksen mukaan hauen lisäksi saatiin merkittävästi lahnaa ja madetta. Saaliiksi oli lisäksi saatu ahventa, silakkaa, särkeä, taimenta, siikaa, silakkaa, kuoretta, lohta, kuhaa, säynettä ja nahkiaista. Meriedustalta tiheillä verkoilla saatiin pääosin siikaa; muita saalislajeja olivat ahven ja silakka. Harvoilla verkoilla saalis oli myös pääosin siikaa; muita saalislajeja olivat lähinnä ahven, lahna, hauki ja taimen, joiden saalisosuudet jäivät kuitenkin vähäisiksi. Lisäksi harvoilla verkoilla saatiin pienessä määrin särkeä ja madetta.

Pyhäjoen alueella on tehty viimeksi kalastustiedustelu koskien vuotta 2013. Kärämäen alueella Pyhäjoessa saaliiksi oli kalastustiedustelun vastausten mukaan saatu ahventa, haukea ja kirjolohta sekä vähäisiä määriä madetta ja särkeä. Haapajärvellä kalastustiedustelun vastauksen perusteella Haapajärven saalis koostui hauesta, ahvenesta ja särjestä. Lisäksi saaliiksi saatiin lahnaa ja kuhaa sekä vähäisessä määrin muita lajeja (harjus, kirjolohi, made, taimen, siika ja säyne). Haapajärvessä oli tehty vuonna 2013 rapuhavaintoja. Piipsanojansuun ja Haapajärven välisellä Pyhäjoella sekä Piipsanojan yhteenlaskettu saalis koostui pääosin hauesta ja särjestä sekä loppusaalis muodostui käytännössä hauesta, kuhasta ja harjuksesta. Haapajärven alapuolella Pyhäjoessa vuonna 2013 suurimmat saalis-lajit kalastustiedustelun perusteella olivat hauki, ahven ja särki. Lisäksi saatiin lahnaa, kirjolohta, madetta, salakkaa sekä vähäisessä määrin harjusta, säynettä ja taimenta. Haapajärven alapuolella Pyhäjoessa oli tehty myös rapuhavaintoja. Kärämäenjoen ja Vuohtojoen kalastusta koskevien tiedusteluvastausten perusteella Kärämäenjoen ja Vuohtojoen kalastus on ollut pääosin pienimuotoista heittovapa- ja onkikalastusta. Vuohtojoen saalis koostui pääosin haukeasta, ahvenasta ja särkeä. Kärämäenjoesta saaliiksi oli saatu haukea, ahventa, särkeä ja lisäksi vähäisemmässä määrin lahnaa, salakkaa ja madetta.

Pyhäjoen pääuoman koskikalasto muodostui vuonna 2013 sähkökoekalastusten perusteella pääosin kivisimpuista, kivennuoliaisista ja särjistä. Yleisesti saatiin myös ahvenia ja mutuja ja muutamilta

koealoilta myös vähäisissä määrin salakkaa ja madetta. Pyhäjoen pääuoman vuoden 2013 sähkökalastuskoealoilta ei saatu ainoatakaan lohta, taimenta tai harjusta. Kärämäenjoesta oli saatu vuoden 2013 sähkökalastuksissa kivisimpua ja kivennuoliaista sekä vähäisemmässä määrin särkeä, madetta ja pikkunahkiaista. Rapuhavaintoja ei Kärämäenjoessa tehty. (Ahma Ympäristö 2014.) Pyhäjoen pääuoman koskikalasto oli vuonna 2007 tehdyn sähkökalastuksen mukaan pääasiassa särkeä, salakkaa, mutua, kivennuoliaista ja kivisimpua (Heikkinen ym. 2008). Istutettuja lohia esiintyi alimmalla Ruukinkoskella. Kesänvanhoja lohen luonnonpoikasia ei saatu. Harjusta saatiin vain joen alaosalta Hirsiperän kohteelta.

Sähkökalastusten mukaan Pyhäjoen sivu-uomien, kuten Kärämäenjoen, kalasto koostuu pääasiassa pohjakaloista kuten kivennuoliaisesta ja kivisimpusta sekä särjestä. Kärämäenjoessa on esiintynyt myös satunnaisesti madetta. Kärämäen osakaskunnan puheenjohtajan ja tiedustelujen mukaan Vuohtojärven, Vuhtokanavassa, Vuohtojoessa ja Kärämäenjoessa esiintyy peruskalalajeja kuten haukea, ahventa ja särkeä (Kärämäen osakaskunta 2010). Tiedustelujen mukaan Kärämäenjoessa on myös kohtalainen made- ja lahnakanta ja Vuohtojoessa heikko madekanta.

Sähkökalastuksia on Pyhäjoessa tehty myös vuosina 1999-2000, jolloin pyrittiin selvittämään virta-alueiden kalastoa ja lähinnä arvokkaampien lajien poikasten esiintymistä. (Juntunen ym. 2001.) Hankealuetta lähin sähkökalastusala sijaitsi Luonuanjoen laskukohdan yläpuolella Luonuankoskessa. Valtalajeina saaliissa esiintyivät kivennuoliaiset ja kivisimput, jotka ovat yleisiä koskipaikoilla koko joella. Koekalastuksessa saatiin myös haukia, särkiä ja merilohia, jotka olivat todennäköisesti peräisin Pappilankosken-Luonuankosken alueella tehdyistä istutuksista. Verrattuna samalla alueella vuonna 1987 tehtyyn koekalastukseen oli kivennuoliaisen tiheys kasvanut huomattavasti. Arvokkaiden virtakutuisten lajien osuudet tiheyksissä ja etenkin biomassoissa olivat merkittäviä ainoastaan Kärämäenjokisuun alapuolella Pappilan- ja Luonuankosken koealoilla sekä Annosen ja jokisuun Ruukinkosken koealoilla. (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006.)

6.4.2 Vaikutukset kalastoon

Hankealueen alapuoliset vedet ovat pääasiassa ruskeita ja reheviä, mikä ilmentää tyypillisesti suoalueilta purkautuvaa valumaa sekä maatalouden aiheuttamaa kuormitusta. Hankealueen arvioidut kuormitusvaikutukset ovat kohtalaiset Vuohtojoessa, erityisesti kuntoonpanovaiheessa. Kuntoonpanovaiheesta tuotantovaiheeseen siirryttäessä kuormitusvaikutukset vähenevät selkeästi. Kiintoainepitoisuuden, orgaanisen aineksen määrän ja ravinnepitoisuuksien nousun vaikutukset Vuohtojoessa voivat olla kohtalaisia sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheessa etenkin vähävetisenä aikana. Kärämäenjoessa vaikutukset saattavat olla mitattavissa, mutta selvästi lievempinä kuin Vuohtojoessa.

tämä liettymähaitta sanana tässäkin otti silmään. Ennemmin laittaisin tähän kiintoainepitoisuuden noususta (esim. montako % nykyisestä arviolta). Samoin voisi laittaa ravinteet ja CODMn:n.

Turvetuotannon mahdollisesti aiheuttamat veden laadun muutokset, kuten kiintoaine- ja ravinnepitoisuuden kasvu ja veden värin tummuminen, ovat epäedullisia erityisesti kirkkaita, kylmiä ja run-

sashappisia vesiä suosiville kaloille, joita ovat Pyhäjoessa esiintyvät lohi, taimen ja harjus. Hankealueen vesistövaikutukset jäävät hyvin lieviksi Pyhäjoessa, jonka kuormituksesta suurin osa on muusta kuin turvetuotannosta peräisin. Hankealueen kuormitus ei vaikuta Pyhäjoen tilaa heikentävästi, niin että joen kemiallis-ekologinen luokitus laskisi tai olisi vaarassa laskea missään tuotannon vaiheessa tyydyttävästä välttävään. Hankealueen kiintoainekuormitus ei laskelmien perusteella lisää havaittavasti joen liettymishaittaa tai nopeuta rehevöitymiskehitystä. Näin ollen siitä ei myöskään arvioida olevan merkittävää haittaa Pyhäjoen kalojen vaeltamisen ja lisääntymisen kannalta. Hankealueen kuormitusvaikutusten ei arvioida vaarantavan Pyhäjoen kalakantoja, niiden lisääntymistä eikä joen virkistyskäyttöarvoa.

Turvetuotannon vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Vuohtojokeen ja lievemmin Kärämäenjokeen, mutta kalaston rakenteesta johtuen kalastovaikutukset jäävät vähäisiksi. Kärämäenjoessa esiintyy sähkökoekalastusten mukaan kivisimppua, joka on ympäristömuutoksille herkkä kalalaji. Kärämäenjoen rehevän nykytilan ja turvetuotannon aiheuttamat kohtuulliset pitoisuuslisät huomioon ottaen hanke ei vaaranna kivisimpun esiintymistä Kärämäenjoessa. Liettymishaittaa Vuohtojokeen saat-
taa esiintyä. Liettyminen voi aiheuttaa seisovien pyydysten limoittumista, mutta kirjallisuuslähteiden ja tiedustelujen perusteella Vuohtojokeen ei merkittävästi harjoiteta kalastusta.

EU:n kalavesidirektiivin mukaan sisävesien kiintoainepitoisuuden suositusarvo on alle 25 mg/l; kiintoainepitoisuuden ollessa tämän arvon alle, kalastolle tai kalastukselle ei arvioida aiheutuvan säännöllistä haittaa. Tosin kiintoainepitoisuuden ollessa myös alle 25 mg/l, saattaa esiintyä pohjan liettymistä, jolloin liettymisellä saattaa olla vaikutusta esimerkiksi taimenen lisääntymismenestykseen. Vedenlaatutiedot Pyhäjoesta osoittavat kiintoaineen määrän vaihtelevan eri havaintopisteillä; jokivesille tyypilliseen tapaan veden kiintoainepitoisuudet vaihtelevat paljon johtuen sateisuuden ja valumien vaihteluista. Hankealueen läheisellä havaintopisteellä Pyhäjoessa (havaintopiste 85-tien silta) kiintoainepitoisuus on vaihdellut välillä 0,5-51 mg/l ajanjaksolla 1963-2014 keskiarvon ollessa 7,1 mg/l. Kärämäenjoen vedenlaadun havaintopisteillä veden kiintoainepitoisuus on keskimäärin ollut 12 mg/l ja 13 mg/l vaihdellen välillä 1,4-30 mg/l. Vuohtojoen vedenlaadun havaintopisteillä veden kiintoainepitoisuus on vaihdellut välillä 4,5-61 mg/l ja keskimäärin Vuohtojoen kiintoainepitoisuus on ollut eri havaintopaikoilla 12 mg/l ja 16 mg/l. Vuohtojoen kiintoainepitoisuus on ollut korkeampi kuin suositusarvo 25 mg/l kolme kertaa vuosina 1998, 2001 ja 2013.

Hankkeen 1-vaihtoehtoon aiheuttamat arvioidut kiintoainepitoisuuslisät keskivirtaamatilanteessa Vuohtojokeen kunnostuksen aikana ovat 0,5 mg/l ja tuotantovaiheessa 0,3 mg/l. 2-vaihtoehtoon vesienkäsittelymenetelmällä vastaavat lukemat ovat 0,5 mg/l ja 0,5 mg/l. 1-vaihtoehtoon vesienkäsittelymenetelmällä hankealueen aiheuttamat pitoisuuslisät Kärämäenjokeen kuntoonpanon aikana ovat 0,1 mg/l ja tuotantovaiheessa 0,08 mg/l. 2-vaihtoehtoon vesienkäsittelymenetelmällä vastaavat lukemat ovat sekä kuntoonpanovaiheessa 0,15 mg/l ja tuotantovaiheessa 0,1 mg/l. Pyhäjokeen tuleva lisäys on 1-vaihtoehtoon vesienkäsittelymenetelmällä kuntoonpanovaiheessa 0,02 mg/l ja tuotantovaiheessa 0,01 mg/l. 2-vaihtoehtoon vesienkäsit-

telymenetelmällä vastaavat lukemat ovat 0,02 mg/l ja 0,02 mg/l. Hankkeen aiheuttamat kiinto-
aineen pitoisuuslisät eivät vaaranna Vuoltojoen, Kärsämäenjoen tai Pyhäjoen kalakantoja tai
tavoitetta parantaa vaelluskalojen luontaisia kantoja Pyhäjoessa.

6.5 KALLIO- JA MAAPERÄ

Hankealue sijaitsee alueella, jonka kallioperä koostuu biotiittiparagneissistä, porfyirisestä graniitista, gabrosta, pyrokseenigraniitista ja enderbiitistä (Paikkatietoikkuna 2010, Geologian tutkimuskeskus 1999). Vuotosuon ja Kiikkunevan suoalueiden maaperä on moreenia, hiekkaa ja liejua (Virtanen ja Herranen 1995). Suon pohjan sijainti on matalimmillaan noin 120 metriä mpy ja suon pinta noin 123-125 metriä mpy. Saatavissa olevan tiedon perusteella (GTK Happamat sulfiittimaat 2014) hankealue ei sijaitse sulfidiriskialueella. Happamat sulfaattimaat tyypillisesti esiintyvät alueilla, joiden korkeus merenpinnasta on alle 80 metriä ja maalaji savea.

6.6 LUONTO, LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONTOVAIKUTUKSET

6.6.1 Kasvillisuus

6.6.1.1. Kasvillisuuden nykytila

Pieni-Hangasnevan osa-aluetta hallitsee noin 92 ha kokoinen luonnontilainen keskiravinteinen neva-alue, jota ympäröivät ojituksen muuttamat rämeet ja turvekankaat (Kuva 21). Suoyhdistymältään Pieni-Hangasnevan keskiosat ovat rimpistä välipintaista aapasuota ja ojitetut reunaosat ovat muuttunutta aapasuota. Pieni-Hangasnevan hankealuetta ympäröivät suurelta osin ojitetut kosteikot ja talousmetsät. Vuotosuon hankealue on suurimmaksi osaksi ojitettua eriasteisesti muuttunutta puustoista suota. Alueen keskellä sijaitsee ojittamaton alue, joka on kasvillisuudeltaan muuttunutta nevaa ja rämettä (Kuva 22). Suoyhdistymältään Vuotosuo on pääosin muuttunutta aapasuota ja ojittamattomat alueet ovat välipintaista aapasuota. Vuotosuota ympäröivät lähinnä ojitetut kosteikot ja talousmetsät ja alueen länsiosa rajoittuu peltoihin. Vuotosuon luoteisosan lävitse kulkee valtatie 28. Kiikkunevan hankealue on suurimmaksi osaksi ojitettua ja eriasteisesti muuttunutta puustoista suota. Alueen koillis- ja luoteisosassa sijaitsee kaksi ojittamatonta aluetta, jotka ovat kasvillisuudeltaan eriasteisesti muuttunutta nevaa (Kuva 23). Suoyhdistymältään Kiikkunevan ojittamattomat alueet ovat pääosin välipintaista aapasuota ja ojitetut alueet ovat muuttunutta aapasuota. Kiikkunevaa ympäröivät lähinnä ojitetut kosteikot ja talousmetsät. Kiikkunevan lounaispuolella on luonnontilainen Vuoltojärven-Likolahden alue, joka on kasvillisuudeltaan luhtaa. Pieni-Hangasnevan kasvillisuus on inventoitu vuonna 2007 (Ylitulkkila 2007) ja Vuotosuon ja Kiikkunevan alueet vuonna 2009 (Neumann & Kilpeläinen 2009a ja 2009b). Hankealueilla tavatut lajit on lueteltu liitteessä 2.

Pieni-Hangasnevan keskiosia hallitsee laaja, luonnontilainen neva-alue, joka on **mesotrofista rimpinevaa (MeRiN)**, muun muassa **mesotrofista Sphagnum-rimpinevaa (MeSphRiN)**. Alue

een kenttäkerrosta hallitsevat mutasara, leväkkö ja raate. Rahkasammaleisilla alueilla pohjakerroksessa vallitsevat kuljuraikasammalet (*Sphagnum cuspidata* -ryhmä) sekä jokasuonraikasammal (Kuva 17). Mesotrofiaa alueella ilmentävät villapääluikka, rimpivesiherne, rimpivihvilä, vaaleasara, keräpääraikasammal ja luhtaisuutta ilmentävät kurjenjalka, järvikorte, hapraraikasammal ja luhtakuusio. Välipintaisten nevojen ja rämeiden yhdistelmät vuorottelevat paikoin mesotrofisen rimpinevan kanssa Pieni-Hangasnevan ojittamattomalla alueella.

Pieni-Hangasnevan mesotrofisen rimpialueen reunoilla on mesotrofisia sararämeitä (MeSR), joilla kasvaa paikoin runsaasti siniheinää. **Luonnontilaisen alueen itäreunalla ja luoteispäässä on myös oligotrofista lyhytkorsirämettä (OllkR).** Rämeitä, kuten **tupasvillarämettä (TR), rahkoittunutta tupasvillarämettä (rahkTR), variksenmarjarahkarämettä (VaRaR), isovarpu-
rämettä (IR) ja vaivaiskoivurämettä (VkR)** esiintyy neva-alueen reunamilla ja monin paikoin neva myös kombinoituu rämekasvillisuuden kanssa nevarämeiksi.

Pieni-Hangasnevan hankealueen ojitetuilla reuna-alueilla on ojituksen muuttamia rämeitä (Rmu) ja turvekankaita (Tkg). Rämeillä puuston kasvu on parantunut erityisesti ojen läheisyydessä ja isovarpuisuus on lisääntynyt.



Kuva 17. Mesotrofista rimpinevarämettä Pieni-Hangasnevan luonnontilaisen suoalueen koillisosasta (Ylitulkila 2007).

Vuohtosuon hankealueen keskiosan ojittamaton alue on pääasiassa muuttunutta rimpinevaa (RiNmu) ja kalvakkanevaa (KaN) (Kuva 18). Rimpinevamuuttuman ravinteisuus vaihtelee alueel-

la oligotrofiasta oligo-mesotrofiaan ja mesotrofiaan. Muuttuminen näkyy rimpinevassa lievemässä muodossaan erilaisten sarojen kuten riippasaran, vaaleasaran, pullosaran, jouhisaran sekä luhtaviljan ja valkopiirtoheinän peittävyuden lisääntymisellä. Voimakkaimmin muuttuneiden rimpien kasvillisuus on muuttumassa välipintakasvillisuudeksi eli kalvakkanevaksi. Näissä rimmissä tavataan välipintalajien edustajia, kuten kalvakkarahkasammalta ja tupasluikkaa, jotka ovat levinneet rimpinevan välipintaisilta reunoilta rimmen keskustaa kohti. **Keskiosan ojittamattoman alueen reunoilla** esiintyy paikoin myös luonnontilaisen kaltaista **rahkarämettä (RaR)**. Rahkaräme on todennäköisesti muodostunut entisestä välipintaisesta nevasta reunaojitusten aiheuttaman suon kuivumisprosessin aikana. Tähän viittaa se, että rahkarämeen lomassa näkyy paikoin pienialaisesti välipintaisen nevan kasvillisuutta kuten tupasvillaa. Rahkarämeen pohjakerros muodostuu lähinnä puna-, rusko- ja jokapaikanrahkasammaleesta ja kenttäkerroksessa kasvavat muun muassa variksenmarja, vaivaiskoivu, kanerva ja juolukka.

Suurin osa Vuohtosuon hankealueesta on ojitettuja, eriasteisesti **muuttuneita rämeitä (Rmu)** ja **turvekankaita (Tkg)**. Mäntyvaltaisten rämemuuttumien pohjakerroksen valtalajit ovat jokasuonrahkasammal ja korpikarhunsammal. Voimakkaammin muuttuneissa rämeissä metsäsammaleet, kuten karhunsammalet ja seinäsammal, ovat vallanneet jonkin verran alaa rahkasammalilta. Ojituksesta johtuva suon kuivuminen ilmentyy rämemuuttumilla lievemässä muodossaan vain vaivaiskoivun runsastumisella. Turvekankailla ojitusaluiden kasvillisuus on muuttunut ainakin pohjakerroksen osalta metsämaiseksi. Turvekankaiden puusto koostuu koivusta, männystä ja kuusesta. Turvekankaiden kenttä- ja pohjakerroksessa kasvaa muun muassa metsäalvejuurta, kultapiiskua, lillukkaa, mustikkaa, kangasmaitikkaa, suopursua, metsälauhaa ja metsäsammalia kuten seinäsammalta, korpikarhunsammalta ja kangaskynsisammalta.



Kuva 18. Muuttunutta rimpinevaa Vuohtosuo keskiosasta (Neumann & Kilpeläinen 2009b).

Kiikkunevan ojittamattomilla alueilla suon koillis- ja luoteisosassa esiintyy **rahkoittunutta oligotrofista kalvakkanevaa (raOlKaN)** ja **rahkoittunutta oligotrofista lyhytkorsinevaa (raOILkN)**. Kalvakkanevan pohjakerroksen valtalaji on kalvakkarahkasammal ja kenttäkerroksessa vallitsee tupasluikka. Lisäksi kalvakkanevalla tavattiin tupasvillaa ja rahkasaraa. Lyhytkorsinevan pohjakerroksen valtalaji on jokapaikanrahkasammal ja kenttäkerroksessa vallitsee tupasvilla. Molemmissa nevatyypeissä rahkoittuminen ilmenee mätäspintasammalten, kuten ruskorahkasammalten ja punarahkasammalten esiintymisenä. Kenttäkerroksessa on nevakasvillisuuden lisäksi jonkin verran rämelajeja kuten vaivaiskoivua ja vaiveroa ja voimakkaimmin muuttuneissa kohteissa kasvaa lisäksi männyn taimia. Paikoin esiintyy variksenmarjarahkarämemättäitä, joilla kasvaa variksenmarjaa, karpaloa, lakkaa ja rusko- ja jokapaikanrahkasammalta.

Kiikkunevan hankealueen länsiosan ojitusalueella esiintyy paikoin rämemuuttuman lomassa pienialaisesti **muuttunutta mesotrofista rimpinevaa (MeRiNmu)**. Rimpinevalla havaittiin villapääluikkaa, tupasluikkaa, vaaleasaraa, riippasaraa ja suokukkaa. Pohjakerros on paikoin ruoppainen, paikoin kuljurahkasammalten tai kalvakkarahkasammalten peitossa. Rimpinevan muuttumisen ilmentäjinä ovat välipintalajien, kuten tupasluikka ja kalvakkarahkasammal, esiintyminen rimpipintalajien joukossa sekä sarojen runsas peittävyys rimpipinnalla.

Kiikkunevan hankealue on suurimmaksi osaksi eriasteisesti **muuttunutta rämettä (Rmu)** (Kuva 19). Rämemuuttuman valtapuuna on mänty ja kenttäkerroksessa vallitsee vaivaiskoivu. Lisäksi suo-

tyypillä kasvaa suopursua, juolukkaa, vaiveroa, mustikkaa ja puolukkaa. Jokasuonrahkasammal valitsee paikoin pohjakerroksessa, mutta metsäsammalet kuten seinäsammal ja isokarhunsammal ovat monin paikoin vallanneet alaa rahkasammalilta. Paikoin ojitusalueen kasvillisuus on muuttunut ainakin pohjakerroksen osalta metsämäiseksi turvekankaaksi. Turvekankaiden puusto koostuu männystä, koivusta ja kuusesta. Turvekankaalle ominaista lajistoa ovat metsäalvejuuri, kultapiisku, lillukka, mustikka, suopursu, metsälauha ja metsäsammalet kuten seinäsammal ja karhunsammalet.

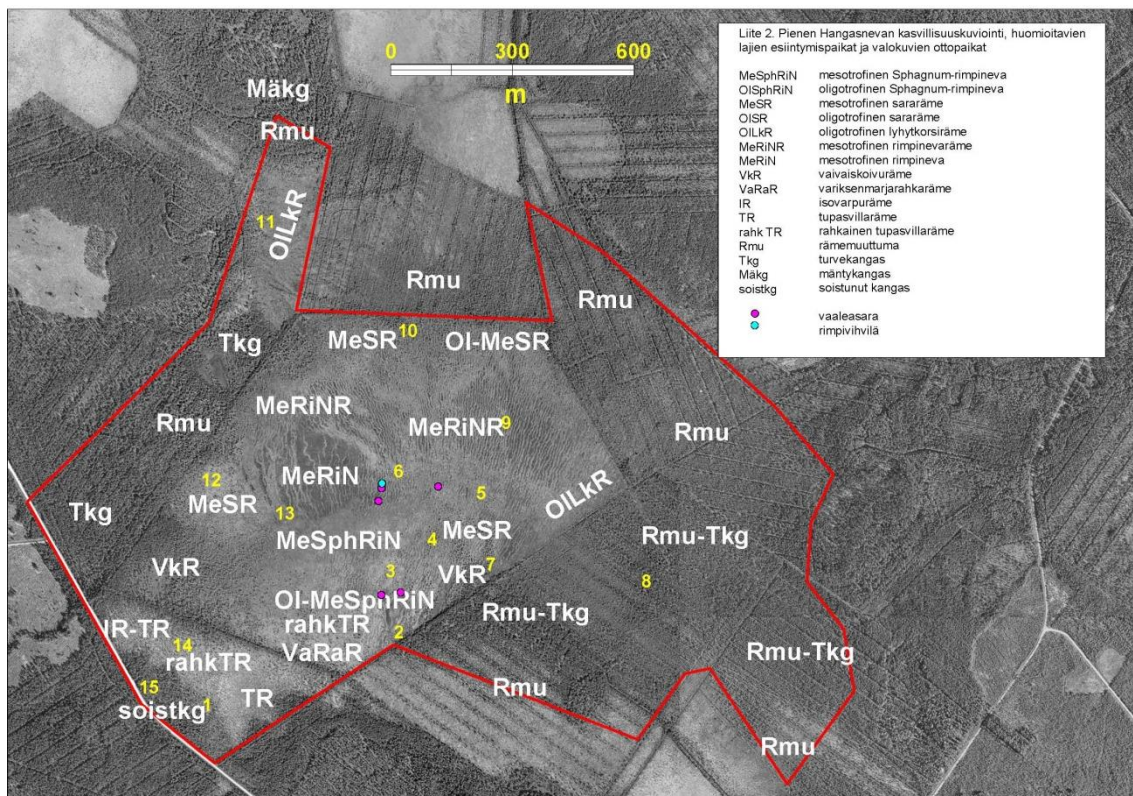


Kuva 19. Rämemuuttumaa Kiikkunevan hankealueen luoteisosasta (Neumann & Kilpeläinen 2009a).

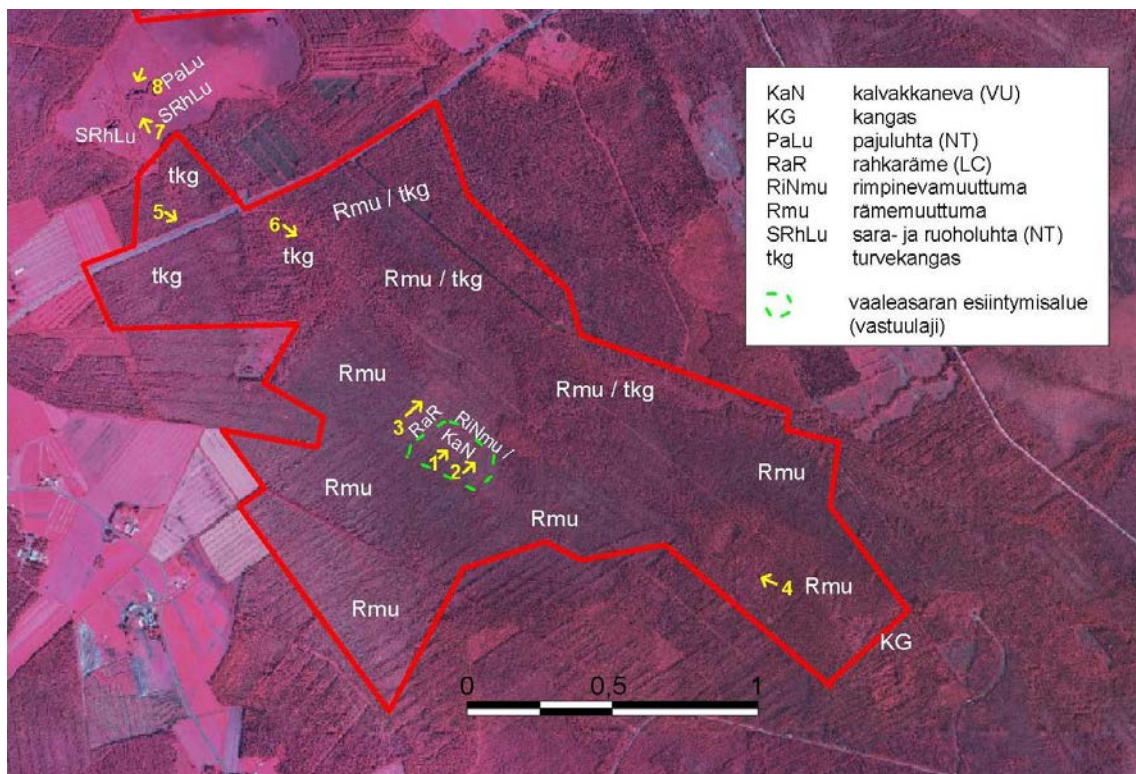
Noin puolen kilometrin päässä Vuotosuon ja Kiikkunevan hankealueista sijaitsee luonnontilainen **Vuohtojärven-Likolahden alue**, joka on suurimmaksi osaksi **sara- ja ruoholuhtaa (SRhLu)** sekä **pajuluhtaa (PaLu)** (Kuva 20). Luhta ympäröi noin 40 m etäisyydellä Likolahden pieniä lampia. Sara- ja ruoholuhtan kasvillisuuteen kuuluvat vesisara, viiltosara, suoputki, vehka, kurjenjalka, tertiinalpi, hapra- ja okarahkasammal ja hetesirppisammal. Pajuluhtan yleisimmät lajit ovat kiilto-, tuhka- ja virpapaju ja sammalistossa vallitsevat hetesirppisammal, okarahkasammal ja haprarahkasammal.



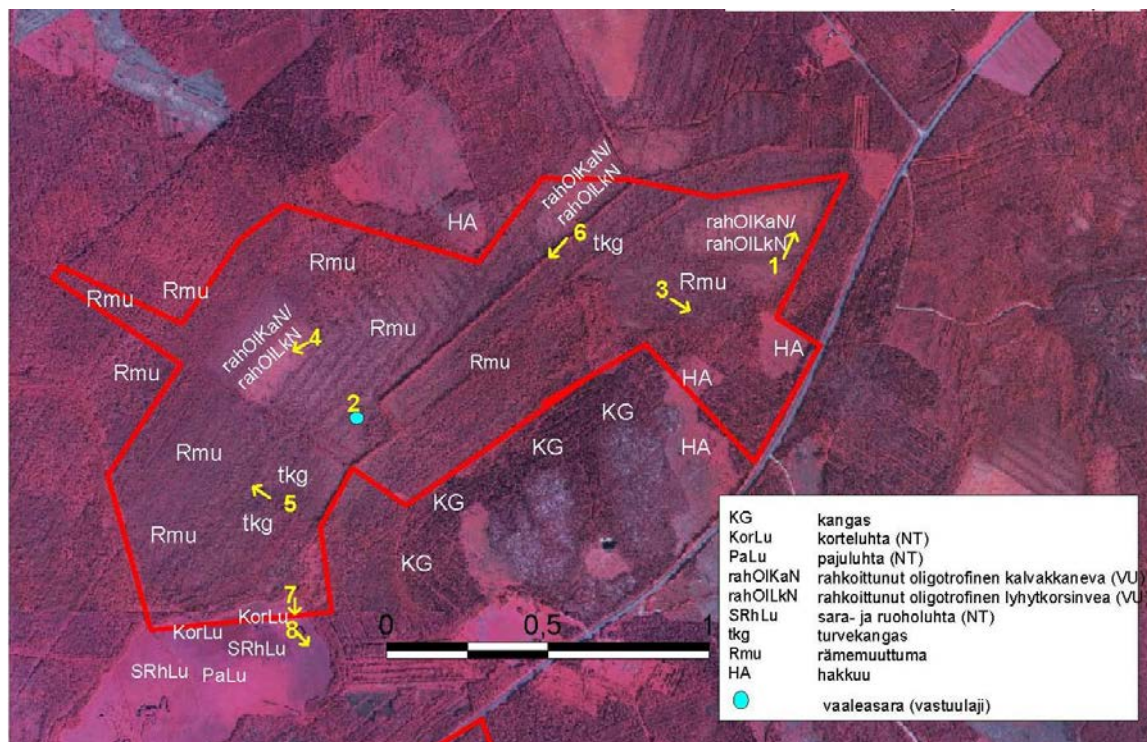
Kuva 20. Sara- ja ruoholuhtaa sekä pajuluhtaa Vuohojärven alueella hankealueen luoteispuolella (Neumann & Kilpeläinen 2009b).



Kuva 21. Suotyypit Pieni-Hangasnevalla (Ylitulkila 2007). Keltaiset numerot kertovat valokuvien ottoapaikat.



Kuva 22. Suotyyppit Vuhtosuolla (Neumann & Kilpeläinen 2009b). Keltaiset numerot kertovat valokuvien ottopaikat.



Kuva 23. Suotyyppit Kiikkunevalla (Neumann & Kilpeläinen 2009a). Keltaiset numerot kertovat valokuvien ottopaikat.

6.6.1.2. Kasvillisuusvaikutukset

Mikäli hanke toteutetaan Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla nykyisin tavattavat kasvillisuustyyppit katoavat alueelta kokonaan, ja kuivatusojat muuttavat hieman kasvilli-

suustyyppejä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusten merkittävyys perustuu alueella havaittujen luontotyyppien harvinaisuuteen ja suojeluarvoon.

Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla tavatut kasvillisuustyytit ovat suurimmaksi osaksi ojitus-ten takia ominaispiirteitensä menettäneitä muuttumia tai turvekankaita ja hankealueella tavattu kasvi- ja sammallajisto on tavanomaista suo- ja metsälajistoa. Pieni-Hangasnevan hankealueesta on kuitenkin ojittamatonta, luonnontilaisen kaltaista keskiravinteista rimpinevaa. Myös Kiikkunevan ja Vuohtosuon hankealuilla on pieniä ojittamattomia laikkuja, jotka paikoin ovat menettäneet ominaispiirteitään reunaojitusten takia. Pieni-Hangasnevan mesotrofisella rimpinevalla kasvoi keskiboreaalaisella Pohjanmaan vyöhykkeellä (3a) alueellisesti uhanalaista rimpivihvilää (*Juncus stygius*) ja Suomen kansainvälistä vastuulajia vaaleasaraa (*Carex livida*). Myös Vuohtosuon keskiosan kalvakkanevalla ja Kiikkunevan eteläosassa rämemuuttumalla kasvoi vaaleasaraa.

Hankealueilla ei sijaitse luonnonsuojelulain (N:o 1096, §29) ja luonnonsuojeluasetuksen (§10) nojalla suojeltavia luontotyyppejä, metsälain (N:o 1093, §10) mukaisiin metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeisiin elinympäristöihin kuuluvia kohteita tai vesilain 15 a ja 17 a § mukaisia vesiluonnon suojelutyyppejä. Alueilta on myöskään havaittu luontodirektiivin liitteeseen IV(b) kuuluvia lajeja, luonnonsuojelulain (42 §) mukaisia rauhoitettuja kasvilajeja, luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltuja lajeja eikä Rassin ym. (2010) mukaisia valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja (Ylitulkkila 2007, Neumann & Kilpeläinen 2009a ja 2009b).

Vuohtosuon ja Kiikkunevan luonnontilaisten alueiden suoyhdistymä, välipintainen keskiboreaalinen aapasuo, on Etelä-Suomessa ja koko maassa luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) suoyhdistymätyypiksi. Pieni-Hangasnevan hankealueen keskiosien rimpinen keskiboreaalinen aapasuo on Etelä-Suomessa ja koko maassa vaarantunut (VU) suoyhdistymätyyppi. Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueilla paikoin esiintyvä luonnontilaisen kaltainen kalvakkaneva on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneeksi ja koko maassa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi. Kiikkunevalla esiintyy lisäksi pieniä laikkuja Etelä-Suomessa vaarantunutta ja koko maassa elinvoimaista (LC) lyhytkorsinevaa. Pieni-Hangasnevalla havaittiin Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luokiteltuja lyhytkorsirämettä ja sararämettä sekä Etelä-Suomessa silmälläpidettäviä isovarpurämettä, rimpinevaa, rimpinevarämettä ja tupasvillarämettä. Pieni-Hangasnevan uhanalaiset ja silmälläpidettävät suotyypit painoutuivat pääasiassa suon ojittamattomiin osiin (Taulukko 29) (Raunio ym. 2008).

Vuohtojärven-Likolahden alue, jonka läpi hankealueiden vedet laskevat, koostuu pääasiassa Etelä-Suomessa silmälläpidettävistä avoluhdist ja pajuluhdist. Koko Suomen mittakaavassa avoluhdat ovat elinvoimainen suotyyppi ja pajuluhdat ovat silmälläpidettäviä.

Taulukko 29. Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan hankealueilla esiintyvät uhanalaiset ja silmälläpidettävät suotyypit Raunion ym. 2008 mukaan. LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut.

Suotyyppi	Suotyyppi lyhenne	Pieni-Hangasneva		Vuohentosuo		Kiikkuneva	
		Etelä-Suomi	Koko maa	Etelä-Suomi	Koko maa	Etelä-Suomi	Koko maa
Kalvakkanevat	KaN			VU	NT	VU	NT
Lyhytkorsinevat	LkN					VU	LC
Lyhytkorsirämeet	LkR	VU	NT				
Sararämeet	SR	VU	LC				
Isovarpurämeet	IR	NT	LC				
Rimpinevat	RiN	NT	LC				
Rimpinevarämeet	RiNR	NT	LC				
Tupasvillarämeet	TR	NT	LC				
Rahkarämeet	RR	LC	LC				
Suoyhdistymä		Pieni-Hangasneva		Vuohentosuo		Kiikkuneva	
		Etelä-Suomi	Koko maa	Etelä-Suomi	Koko maa	Etelä-Suomi	Koko maa
Välipintaiset keskiborealiset aapasuot				EN	EN	EN	EN
Rimpiset keskiborealiset aapasuot		VU	VU				

Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeiden suojelustatukseltaan ja luonnontilaltaan arvokkaimmat suotyypit sijoittuvat Pieni-Hangasnevalle. Pieni-Hangasnevan ojitamattomalla, luonnontilaisella alueella sijaitsee useita Etelä-Suomessa uhanalaisia ja silmälläpidettäviä suotyyppisiä ja alueella kasvaa alueellisesti uhanalainen rimpivihvilä. Hankealueen lähimmät soidensuojelualueet Pyhännän, Siikalatvan ja Kärämäen kuntien alueella ovat karuja aapa- ja keidassoita tai niiden yhdistelmiä, joilla esiintyy myös Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan hankealueella tavattuja karumpia suotyyppisiä. Pieni-Hangasnevallakin tavattua rehevämpää suokasvillisuutta edustaa Pyhäjärven kunnan puolella sijaitseva Haudanneva (etäisyys noin 18 km), jolla kasvaa vaateliasta lajistoa kuten punakämmekkää ja vaaleasaraa. Hankkeen toteuttaminen ei vaaranna hankealueilla tavattujen suotyyppien tai lajiston säilymistä Etelä-Suomessa.

6.6.2 Linnusto

6.6.2.1. Linnuston nykytila

Pieni-Hangasnevan **luonnontilainen osan** linnustaselvitykset tehtiin vuonna 2007 linjalaskentana ja vuonna 2010 koealalaskentana. Luonnontilaisen keskiosan linnustolaskennoissa vuosina 2007 ja 2010 havaittiin yhteensä 24 lintulajia; vuonna 2007 havaittiin 19 lintulajia ja vuonna 2010 13 lajia. Yhdestätoista lintulajista tehtiin havaintoja vain vuonna 2007 ja viidestä vain vuonna 2010. Alueella pesivän maalinnuston laskennallinen minimimäärä oli vuoden 2007 laskennassa noin 96 paria ja vuoden 2010 laskennassa noin 42 paria. Suolajeista koealalaskennassa tavattiin riekko (*Lagopus lagopus*), kurki (*Grus grus*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), liro (*Tringa glareola*) ja niittykirvinen (*Anthus pratensis*). Linjalaskennassa suolajeista tavattiin liro, suopöllö (*Asio flammeus*), niittykirvinen ja keltavästäräkki (*Motacilla flava*) (Taulukko 30). Koealalaskennassa Pieni-Hangasnevalta löydettiin myös joutsenen vanha pesäkumpu. Alueella vuoden 2010 selvityksen yhteydessä tavattu lajisto on pitkälti

samankaltainen kuin vuonna 2007. Pieni Hangasnevan linnustollisesti merkittävimmissä alueissa ei ole tapahtunut muutosta selvitysvuosien välillä.

Koealalaskenta-alueen linnuston kokonaistiheys oli 57,7 paria/km². Suolajien tiheys koealalla oli 28,9 paria/km², joista niittykirvisen osuus oli 15,9 paria/km² eli yli 50 %. Kahlaajien tiheys koealalla oli 17,4 paria/km². Sekä linnuston kokonaistiheys, suolajien tiheys että kahlaajien tiheys olivat melko korkeita esimerkiksi alueellisesti. Linjalaskennassa inventoidulla alueella runsaimpina esiintyviä pesimälajeja olivat pajulintu (*Phylloscopus trochilus*), niittykirvinen ja keltavästäräkki. Teerien (*Tetrao tetrix*) korkeaa parimäärää vuoden 2007 inventoinnissa selittää inventoinnin yhteydessä havaittu suuri teeriparvi, joka kierteli Pieni-Hangasnevan alueella. Teerien pesimäbiotoopit sijoittuvat pääasiassa avoimien soiden reunametsiin.

Pieni Hangasnevan **reuna-alueiden** linjalaskennassa vuonna 2010 havaittiin 25 lintulajia. Laskennallinen minimiparimäärä linjalaskennan perusteella oli 91 paria. Havaituista lintupareista 64 % kuului metsän yleislajeihin (Väisäsen ym. 1998 mukaan) ja 23 % vastaavasti havumetsälajeihin. Linjalaskennan runsaimmat lajit olivat pajulintu, peippo (*Fringilla coelebs*) ja metsäkirvinen (*Anthus trivialis*). Kolmen runsaimman lajin yhteisparimäärä kattoi 54 % kaikista havaituista lintupareista. Linnuston kokonaistiheys linjalaskennan perusteella oli 33 paria/km², mikä on puustoiselle alueelle alhainen kokonaistiheys. Linjalaskentareitin vähälintuisimpia alueita olivat itä- ja kaakkoisosan ojikkoalueet sekä hankealueen eteläosan avoneva. Linjalaskennassa havaittiin yhteensä viisi suolajia; riekko, liro, valkoviklo, niittykirvinen ja keltavästäräkki (Taulukko 30).

Pieni Hangasnevalle havaittiin ääniatrapin avulla kolme riekkoa. Havaintojen perusteella voidaan todeta, että inventointialue kuuluu riekkojen käyttämiin elinalueisiin. Riekkoreviirien kokonaismäärä on havainnoinnin perusteella 2-3 reviiriä. Kaksi riekkohavaintoa tehtiin Pieni-Hangasnevan eteläosassa avonaisemman suoalueen reunamilta. Kolmas havainto tehtiin inventointialueen pohjoisosasta Murtoinkankaan kaakkoispuolelta. Myös Vuhtosuo ja Kiikkuneva ovat riekkojen elinympäristöjä: laji esiintyy alueilla yleisesti joskin harvalukuisena.

Suojelullisesti merkittävimpiä Pieni-Hangasnevan alueella pesiviä lajeja olivat EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut teeri, liro, kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), kurki sekä suopöllö. Direktiivin määritelmän mukaan liitteessä mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan näiden lintulajien lisääntyminen ja eloonjääminen niiden levinneisyysalueella. Näitä erityistoimia ovat mm. SPA-alueet (Special Protection Areas), jotka ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Pieni-Hangasnevalle tai sen välittömässä lähiympäristössä pesivistä lajeista liro, teeri, valkoviklo ja leppälintu kuuluvat Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA), joiden säilyttämisessä Suomessa voidaan osoittaa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Teeri, niittykirvinen ja riekko kuuluvat Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010) silmälläpidettäviin (NT) lajeihin ja keltavästäräkki ja pohjansirkku vaarantuneisiin (VU) lajeihin. Silmälläpidettäviä ovat lajit, jotka eivät täytä vaarantuneiden lajien kriteerejä eivätkä ne lukeudu varsinaisesti uhanalaisiin lajeihin. Selvitysalueella ei tavattu luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lintulajeja.

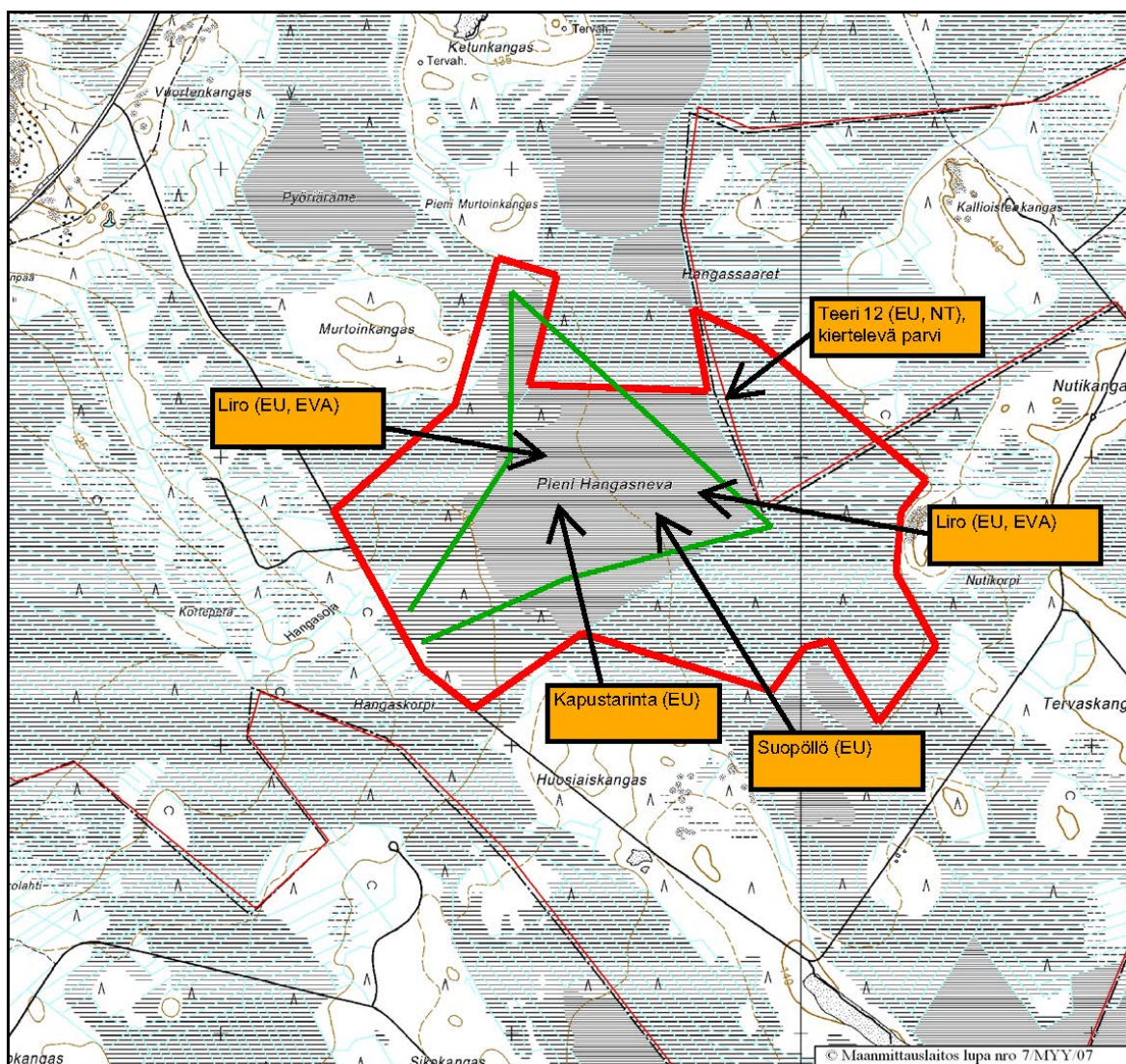
Vuoden 2007 linjalaskennan merkittävimpien lajien havaintopaikat on esitetty kuvassa 24. Kartassa mukana olevat uhanalaiset lajit ovat vuoden 2001 uhanalaisuusarvioinnin mukaiset. Vuoden 2010 laskennoissa havaituista suojelullisesti merkittävistä lajeista 7 teerikoirasta havaittiin suon keskiosissa, jossa on havaituista jäljistä päätellen teerien soidinpaikka. Kurkipari havaittiin keskiosien rämenevaosalla. Käyttätymisestä päätellen laji pesii alueella. Lirojen esiintyminen painottui suon luonnontilaisen osan pohjois- ja itäreunoille. Valkoviklojen reviirit sijaitsivat alueen itäosan räme-reunuksilla. Reunaosien linjalaskennassa teeri havaittiin sekä selvitysalueen länsireunan että itäreunan ojikoilla. Kapustarinnasta tehtiin äänihavainto koeala-alueelta, mutta lajia ei kuitenkaan tavattu koealalaskennassa. Valkovikloista tehdyt havainnot koskevat lirojen tapaan koealalaskenta-alueen lintuja. Leppälintuhavainnot tehtiin selvitysalueen länsireunan ulkopuolisista metsistä. Käestä tehtiin äänihavaintoja koko selvitysalueella, mutta osa äänihavainnoista koskee alueen ulkopuolisia lintuja. Tiltalti havaittiin eteläosan avonevan reunusrämeen ja metsän rajalta. Keltavästäräkkihavainnot tehtiin lähellä koealalaskenta-aluetta.

Kevätmuuttolaskennan tarkoituksena oli vertailla Pieni Hangasnevan, Iso-Hangasnevan sekä Natura 2000 -alueverkostoon kuuluvan Lauttanevan (alunumero FI1101800) kevätmuutonaikaista linnustoa. Pieni-Hangasnevalle tavattiin muutontarkkailun yhteydessä 21 lintulajia ja 40 lintuyksilöä. Lajistoon kuului neljä varsinaista suolajia eli kurki, liro, pikkukuovi (*Numenius phaeopus*) ja niittykirvinen. Kahlaajia tavattiin kaksi lajia. Alueella ei havaittu tunnistettavia muuttoparvia minkään lajin osalta. Iso-Hangasnevalle tavattiin vastaavasti 22 lintulajia ja 64 yksilöä. Suolajeja havaittiin kolme (kurki, pikkukuovi, niittykirvinen). Kahlaajia inventoinnin yhteydessä todettiin kaksi lajia. Selviksi muuttoparviksi voitiin tulkita kapustarintojen kymmenen yksilön parvi, yhdeksän töyhtöhyypän parvi sekä kalalokkien (*Larus canus*) 20 yksilön parvi. Lauttanevalla lajeja havaittiin 24, joista suolajeja oli viisi. Suolajit olivat kurki, valkoviklo, pikkukuovi, sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) ja niittykirvinen. Havaittu yksilömäärä oli 58. Kahlaajien lajimäärä oli myös Lauttanevalla alhainen ollen kaksi lajia (valkoviklo, pikkukuovi). Muuttoparviksi tulittavia havaintoja tehtiin kapustarinnasta (5 yksilön parvi) sekä laulujoutsenesta (6 linnun parvi). Lauttanevalla tavattu lajisto oli kolmesta alueesta monipuolisinta ja siihen lukeutui eniten suojelullisesti huomattavia lajeja.

Taulukko 30. Pieni-Hangasnevan hankealueella havaitut lintulajit vuosina 2007 ja 2010. EU = EU:n lintudirektiivilaji, UH = suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa mainittu laji. VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä laji. EVA = Suomen erityisvastuulaji. Al.uh. = alueellisesti uhanalainen laji. Parimäärät on molempina vuosina esitetty laskennallisina minimiparimäärinä. Suolajit on lihavoitu.

OJITETUT ALUEET, linjalaskenta		2007	2010	EU	UH	EVA	Al.uh.	Pari-määrä	Suojelupisteet
Laji	Tiet.nimi								
Harmaasieppo	Muscicapa striata		x					2	0,10
Hippiäinen	Regulus regulus		x					2	0,13
Hömötiainen	Parus montanus		x					2	0,16
Käki	Cuculus canorus		x					1	2,00
Kapustarinta	Pluvialis apricaria		x	x				2	1,49
Käpylintulaji	Loxia sp.		x					1	*
Keltavästäräkki	Motacilla flava		x		VU		x	9	0,61
Laulurastas	Turdus philomelos		x					2	0,29

Leppälintu	Phoenicurus phoenicurus	x				x		2	0,19
Liro	Tringa glareola	x	x			x	x	2	0,88
Metsäkirvinen	Anthus trivialis	x						5	0,22
Niittykirvinen	Anthus pratensis	x			NT			10	0,65
Pajulintu	Phylloscopus trochilus	x						8	0,21
Peippo	Fringilla coelebs	x						8	0,30
Pohjansirkku	Emberiza rustica	x			VU			2	0,21
Punarinta	Erythacus rubecula	x						5	0,37
Punatulkku	Pyrrhula pyrrhula	x						2	0,24
Riekko	Lagopus lagopus	x			NT			6	3,93
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago	x						5	1,23
Teeri	Tetrao tetrix	x	x	NT		x		5	2,78
Tiltiltti	Phylloscopus collybita	x					x	2	1,46
Töyhtötiainen	Parus cristatus	x						2	0,18
Urpainen	Carduelis flammea	x						2	0,18
Valkoviklo	Tringa nebularia	x				x		2	2,24
Vihervarpunen	Carduelis spinus	x						2	0,10
Yhteensä		25	3	5	4	3		91	20,15
LUONNONTILAISET ALUEET, linjalaskenta 2007 ja koealalaskenta 2009									
Laji	Tiet.nimi	2007	2010	EU	UH	EVA	Al.uh.	Pari-määrä	Suojelupisteet
Harmaasieppo	Muscicapa striata		x					1	0,06
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	x		x				1,5	1,25
Keltavästäräkki	Motacilla flava	x			VU		x	10,4	0,67
Korppi	Corvus corax	x						0,4	0,37
Kurki	Grus grus		x	x				1	4,63
Laulurastas	Turdus philomelos	x						1,6	0,12
Liro	Tringa glareola	x	x	x		x	x	3,1/4	1,19/1,43
Metsäkirvinen	Anthus trivialis	x	x					1,8/5	0,1/0,22
Metsäviklo	Tringa ochropus	x						1,2	0,44
Niittykirvinen	Anthus pratensis	x	x		NT			14/(11)	0,44/0,7
Pajulintu	Phylloscopus trochilus	x	x					16,4/1	0,35/0,05
Pajusirkku	Emberiza schoeniclus	x	x					2,6/2	0,26/0,21
Peippo	Fringilla coelebs	x						6,6	0,26
Pohjansirkku	Emberiza rustica		x		VU			2	0,21
Punakylkirastas	Turdus iliacus	x						2,1	0,15
Punarinta	Erythacus rubecula	x						2,8	0,25
Riekko	Lagopus lagopus		x		NT			2	1,82
Sepelkyyhky	Columba palumbus	x						0,7	0,22
Suopöllö	Asio flammeus	x		x				2	5,01
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago	x	x					1/(4)	0,39/1,06
Talitiainen	Parus major	x						3	0,28
Teeri	Tetrao tetrix	x	x	x	NT	x		23,9/3	2,77/1,94
Töyhtöhyppä	Vanellus vanellus	x	x					1,2/2	1,07/1,49
Valkoviklo	Tringa nebularia		x			x		2	2,24
Yhteensä		19	13	5	5	3	2	96,3/41,6	15,59/16,18



Kuva 24. Pieni-Hangasnevalla tavatut EU:n direktiivilajit, Suomessa uhanalaisiksi luokitellut (Rassi ym.2010) sekä EVA-lajit vuoden 2007 selvityksessä (Parviainen 2007).

Pesimäaikaaisessa linjalaskennassa Vuohikosuon hankealueella tavattiin yhteensä 33 lintulajia ja 117 lintuparia (Taulukko 31). Alueella pesivän maallinnuston laskennallinen minimiparimäärä oli 195 paria. Varsinaisia suolajeja (Väisänen ym. 1998 mukaan) havaittiin viisi: kurki, niittykirvinen, pikkukuovi, sinisuohaukka ja valkoviklo. Inventoidulla alueella runsaimpina esiintyviä pesimälajeja olivat pajulintu, peippo ja vihervarpunen (*Carduelis spinus*). Suolajeista runsaslukuisin oli pikkukuovi. Inventointialueen laskennallinen kokonaisminimiparimäärä (195 paria/km²) on jonkin verran korkeampi kuin viimeisimmän atlas-laskennan alueellinen keskiarvo (n. 150-175 paria/km²) (Väisänen ym. 1998). Vuohikosuolla parimääriä kasvattivat erityisesti runsaat pajulintuhavainnot.

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista Vuohikosuon hankealueella tavattiin metso, sinisuohaukka ja kurki. Hankealueella tavatut metso, valkoviklo, pikkukuovi ja leppälintu ovat Suomen erityisvastuulajeja. Metso, sirittäjä ja niittykirvinen ja ovat Suomen kansallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettäviä lajeja ja sinisuohaukka ja pohjansirkku ovat saman luokituksen mukaan vaarantuneita lajeja. Sinisuohaukka, kurki, pikkukuovi ja valkoviklo havaittiin Junnonperän peltoalueen lä-

heisyydestä inventointialueen reunamilta. Metso- ja leppälintuhavainnot tehtiin inventointialueen keskiosasta Hangasojan läheisyydestä. Pikkutikka havaittiin Junnonsaarten läheisyydestä.

Vuohtosuo ei ole syksyllä muuttavien hanhien tai joutsenien tunnettua kerääntymisaluetta. Myöskään keväisin esimerkiksi hanhet eivät keräänny Vuohtosuolle. Lähin tunnettu merkittävä syys- ja kevätkuutonaikainen metsähanhien kerääntymisalue sijaitsee Iso-Hangasnevalalla.

Taulukko 31. Vuohtosuo hankealueella havaitut lintulajit vuonna 2009. EU = EU:n lintudirektiivilaji, UH = suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa mainittu laji. VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä laji. EVA = Suomen erityisvastoalaji. Parimäärät on esitetty laskennallisina minimiparimäärinä. Suolajit on lihavoitu.

ajit on inavoktu.

Laji	Tiet.nimi	EU	UH	EVA	Parimäärä	Suojelupisteet	
Harakka	Pica pica				2	0,39	
Harmaasieppo	Muscicapa striata				15,8	0,41	
Hippiäinen	Regulus regulus				9,1	0,37	
Hömötiainen	Parus montanus				3,1	0,11	
Keltasirkku	Emberiza citrinella				7,1	0,32	
Kirjosieppo	Ficedula hypoleuca				1,7	0,16	
Kiuru	Alauda arvensis				1,3	0,19	
Korppi	Corvus corax				0,3	0,32	
Kurki	Grus grus	x			0,3	2,05	
Laulurastas	Turdus philomelos				1,2	0,1	
	Phoenicurus phoe-						
Leppälintu	nicurus			x	2,3	0,22	
Metsäkirvinen	Anthus trivialis				11,2	0,38	
Metso	Tetrao urogallus	x	NT	x	6,8	8,04	
Niittykirvinen	Anthus pratensis		NT		2,2	0,12	
Pajulintu	Phylloscopus trochilus				35,7	0,61	
Pajusirkku	Emberiza schoeniclus				2,1	0,22	
Peippo	Fringilla coelebs				24	0,65	
Pikkukuovi	Numenius phaeopus			x	2,1	1,68	
Pikkutikka	Dendrocopos minor				2,3	6,3	
Pohjansirkku	Emberiza rustica		VU		3,8	0,33	
Punakylkirastas	Turdus iliacus				6,7	0,34	
Punarinta	Erythacus rubecula				2,2	0,21	
Räkättirastas	Turdus pilaris				15	0,67	
Sepelkyyhky	Columba palumbus				3,5	0,64	
Sinisuoaukka	Circus cyaneus	x	VU		0,8	4,6	
Sirittäjä	Phylloscopus sibilatrix		NT		1,8	0,15	
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago				0,7	0,33	
Talitiainen	Parus major				7,1	0,27	
Töyhtöhyppä	Vanellus vanellus				2	1,47	
Valkoviklo	Tringa nebularia			x	1	1,4	
Varis	Corvus corane				0,6	0,19	
Viherpeippo	Carduelis chloris				3,3	0,35	
Vihervarpunen	Carduelis spinus				15,9	0,76	
Yhteensä		33	3	5	4	195	34,35

Pesimäaikaisessa linjalaskennassa Kiikkunevan hankealueella tavattiin yhteensä 31 lintulajia ja 122 lintuparia (Taulukko 32). Alueella pesivän maalinuston laskennallinen minimiparimäärä oli 187 paria. Varsinaisia suolajeja (Väisänen ym. 1998 mukaan) havaittiin neljä: kurki, liro, pikkukuovi ja niittykirvinen. Inventoidulla alueella runsaimpina esiintyviä pesimälajeja olivat pajulintu ja vihervarpunen. Myös peippo ja metsäkirvinen olivat runsaslukuisia. Suolajeja selvitysalueella havaittiin vain yksittäisiä pareja. Inventointialueen laskennallinen kokonaisminimiparimäärä (187 paria/km²) on jonkin verran korkeampi kuin viimeisimmän atlas-laskennan alueellinen keskiarvo (n. 150-175 paria/km²) (Väisänen ym. 1998). Kiikkunevalla parimääriä kasvattivat erityisesti vihervarpus- ja pajulintuhavainnot. Lajistoon kuuluu myös lehtimetsälajeja kuten tilitatti ja mustarastas (*Turdus merula*) sekä vanhojen metsien tyyppilajeja kuten metso ja hippiäinen (*Regulus regulus*). Laskenta ulotettiin myös inventointialueen rajauksen ulkopuolelle Vuorten kallion alueelle. Alueen laskentoja ei kuitenkaan ole huomioitu laskentatuloksissa (liite 3). Vuorten kallion keskipainanteen linnusto on samankaltaista ympäröivän Kiikkunevan alueen kanssa. Yleisiä lajeja olivat mm. peippo, vihervarpunen sekä hippiäinen.

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista Kiikkunevan hankealueella tavattiin metso, teeri, kurki ja liro. Hankealueella tavatut liro, pikkukuovi ja leppälintu ovat metson lisäksi Suomen erityisvastsuulajeja. Metso, teeri ja niittykirvinen ovat Suomen kansallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettäviä lajeja. Metsot ja teeret havaittiin inventointialueen luoteisosassa. Teerillä on Kiikkunevan Syrjäkorven itäpuoleisilla alueilla soidinalue. Metsot havaittiin Ristonniemen molemmiin puoliin. Metson pesä löydettiin inventointialueen koillisosasta. Lisäksi metson ulosteita löydettiin yleisesti koko inventointialueelta.

Kiikkuneva ei ole metsähanhien tai laulujoutsenten merkittävä muutonaikainen kerääntymisalue.

Taulukko 32. Kiikkunevan hankealueella havaitut lintulajit vuonna 2009. EU = EU:n lintudirektiivilaji, UH = suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa mainittu laji. VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä laji. EVA = Suomen erityisvastsuulaji. Parimäärät on esitetty laskennallisina minimiparimäärinä. Suolajit on lihavoitu.

Laji	Tiet.nimi	EU	UH	EVA	Parimäärä	Suojelupisteet
Haarapääsky	Hirundo rustica				1,9	0,21
Harmaasieppo	Muscicapa striata				10,2	0,3
Hippiäinen	Regulus regulus				10,4	0,41
Korppi	Corvus corax				0,2	0,28
Kurki	Grus grus	x			0,3	1,84
Käki	Cuculus canorus				0,8	0,68
Käpytikka	Dendrocopos major				3	0,41
Laulurastas	Turdus philomelos				1,1	0,09
Lehtokurppa	Scolopax rusticola				5,1	0,78
	Phoenicurus phoenicurus			x	1	0,12
Liro	Tringa glareola	x		x	1	0,56
Metsäkirvinen	Anthus trivialis				15,6	0,48
Metso	Tetrao urogallus	x	NT	x	11,7	11,72
Metsäviklo	Tringa ochropus				1,7	0,54
Mustarastas	Turdus merula				2,9	0,42

Niittykirvinen	Anthus pratensis	NT	1,9	0,11
Pajulintu	Phylloscopus trochilus		26,9	0,5
Peippo	Fringilla coelebs		19,1	0,55
Pensastasku	Saxicola rubetra		2,1	0,6
Pikkukuovi	Numenius phaeopus	x	0,6	0,7
Pikkukäpylintu	Loxia curvirostra		2	0,26
Punakylkirastas	Turdus iliacus		2,9	0,19
Punarinta	Erythacus rubecula		11,3	0,66
Räkättirastas	Turdus pilaris		11	0,54
Sepelkyyhky	Columba palumbus		0,5	0,16
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago		1,3	0,48
Talitiainen	Parus major		6	0,25
Teeri	Tetrao tetrix	x NT	2,7	0,6
Tiltalti	Phylloscopus collypita		1,1	0,96
Vihervarpunen	Carduelis spinus		28,4	1,15
Västaräkki	Motacilla alba		2,7	0,26

Hankealueilta ei havaittu LsL:n 46§ ja 47§:n mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lintulajeja. Inventointialueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa olevia uhanalaisten päiväpetolintujen pesäreviirejä (Metsähallitus, Tuomo Ollila 14.6.2009).

Vuohtosuo ja Kiikkunevan välisellä alueella sijaitsevan Vuohtojärven alueen kevätmuuttolinnustoa selvitettiin myös maastolaskennoilla huhti-toukokuussa 2010. Vuohtojärven lampareiden alueelta havaittiin kahdella laskentakerralla yhteensä 35 lajia ja 112 lintuyksilöä. Havaituista linnuista osa oli tulkittavissa jo selvästi pesintää aloitteleviksi, reviireilleen vakiintuneiksi yksilöiksi/pareiksi. Selvästi muuttaviksi voitiin tulkita neljän laulujoutsenen parvi, noin kolmenkymmenen niittykirvisen yhtenäinen parvi sekä västaräkkien (*Motacilla alba*) runsaan kymmenen yksilön muuttoparvi. Vuohtojärven alue on vesilintujen ja kahlaajien kannalta paikallisesti huomattava muutonaikainen ruokailualue.

6.6.2.2. Linnustovaikutukset

Pieni-Hangasnevan ojikko- ja reunaosien linnusto koostui hyvin pitkälle metsien yleislajeista ja havumetsälajeista. Ojittamattoman keskiosan linnusto koostui puolestaan valtaosin varsinaisista suolajeista sekä soita elinympäristönään käyttävistä lajeista. Alueella tavattiin seitsemän suolajia ja kaksitoista suojelullisesti merkittävää lintulajia. Pieni-Hangasnevan merkittävimpiä pesiviä lintulajeja ovat suojelullisesti huomattavat lajit kurki, teeri, liro ja valkoviklo. Muita mainittavia lajeja ovat alueella melko runsas pohjansirkku, töyhtöhyppä sekä riekko. Pieni-Hangasnevan ojikkoalueet ovat linnustolliselta tiheydeltään alhaisia, mutta alueen koealalaskettu keskiosa puolestaan linnustoltaan tiheä. Hankealueen suojelullinen arvo on kaksijakoinen: alueen suojelullisesti merkittävien lajien reviirit/havainnot keskittyivät suon ojittamattomalle keskiosalle muun alueen ollessa linnustolliselta arvoltaan vähäisempiä. Osa koealalla tavatuista lajeista kuitenkin pesii todennäköisesti koealan ulkopuolella (esim. valkoviklo, riekko ja teeri). Hankealueen koealan pinta-alaan suhteutettu linnuston suolelupistearvo on korkea. Koko aluetta tarkasteltaessa suojelupistetiheys on alhaisempi. Alueen keskiosat ovat linnustolliselta arvoltaan maakunnallisesti merkittäviä, muun hankealueen olles-

sa linnustoltaan tavanomaista. Pieni Hangasnevan ojittamattoman osan linnusto on runsastunut hieman vuoden 2007 tilanteesta.

Vuohtosuon pesimälinnusto on varsin monimuotoista. Inventointialueen linnusto koostuu pääasiassa sekametsien lajeista, mutta lajistoon kuuluu suolajien ohella myös lehtimetsien ja vanhojen metsien lajeja. Linnuston kokonaistiheys oli jonkin verran tavanomaista korkeampi. Vaikka Vuohtosuon ja sen lähialueen linnuston parimäärät ovat varsin korkeita, alueen linnustollinen arvo on tulosten perusteella kokonaisuudessaan sekä lajistollisesti että parimääräisesti kuitenkin alueellisesti varsin tavanomainen tai korkeintaan hieman tavanomaista parempi. Varsinaisia suolintuja inventointialueella tavattiin 5 lajia. Suojelullisesti huomattavista lajeista EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja alueella pesii 3 lajia ja Suomen erityisvastuulajeja (EVA) 4 lajia. Linnustollisesti Vuohtosuon hankealueen arvokkaimmat alueet sijoittuvat Junnonsaaren läheisyyteen sekä Junnonperän peltojen lähialueille.

Kiikkunevan hankealueen pesimälinnusto koostuu lähes kokonaisuudessaan metsien tyyppilajeista. Kiikkunevan linnusto koostuu pääasiassa sekametsien lajeista, mutta lajistoon kuuluu suolajien ohella myös lehtimetsien ja vanhojen metsien lajeja. Linnuston kokonaistiheys oli jonkin verran tavanomaista korkeampi. Varsinaisia suolintuja inventointialueella tavattiin neljä lajia ja muita huomionarvoisia lajeja alueella pesi kolme lajia. Kiikkunevan linnustollinen arvo on tulosten perusteella kokonaisuudessaan sekä lajistollisesti että parimääräisesti alueellisesti tavanomainen. Linnustollisesti arvokkaimmat alueet sijoittuvat Kiikkunevan luoteisosaan sekä toisaalta Vuorten kallion alueelle. Kiikkunevan luoteisosassa tavattiin teerien soidin ja metson myös todettiin ruokailevan alueella.

Pieni Hangasneva, Vuohtosuo ja Kiikkuneva ovat riekkojen elinympäristöjä. Laji esiintyy alueilla yleisesti joskin harvalukuisena.

Iso-Lamujärven länsipuolisten alueiden muuttolinnuston kannalta keskeisimpiä alueita ovat Natura 2000 -verkostoon kuuluva Lauttaneva sekä Iso-Hangasneva. Sen sijaan Pieni-Hangasnevan merkitys muuttavalle linnustolle on vähäisempi. Myöskään Vuohtosuo ja Kiikkuneva eivät ole muuttavien linnuston kannalta keskeisiä ruokailu- tai levähdysalueita.

Mikäli Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohanke toteutetaan, häviävät alueella esiintyvät luontotyytit ja samalla lintujen elinympäristöt. Hankkeella on vaikutuksia myös välittömän lähiympäristönsä luontoon, mutta välittömät vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu kovin kauas – vaikutukset riippuvat pitkälti esimerkiksi pölyn ja melun leviämisestä hankealueen ympäristöön. Hankealueista huomionarvoisin on Pieni-Hangasnevan ojittamaton keskiosa, joka on linnustollisesti maakunnallisesti merkittävä suoalue. Hankealueilla tavatulle metsälajistolle sopivia ympäristöjä on alueiden ympäristössä runsaasti. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan ympäristössä on myös avosoita ja vähäpuustoisia rämeitä, jotka sopisivat alueella tavattujen suolajien elinympäristöksi. Linnustollisesti merkittäviä Natura- tai suojelualueita hankealueiden läheisyydessä on myös melko paljon: Kärämäellä sijaitseva Lauttaneva, Pyhännällä sijaitseva linnustollisesti edustava Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo ja valtakunnallisesti arvokas lintuvesi Kivijärvi ja Py-

häjärvellä sijaitsevat linnustollisesti runsaat ja monipuoliset Haudanneva ja Kärsämäenjärvet. Näillä alueilla pesii useita hankealueilla tavattuja lintulajeja.

Linnustovaikutusten osalta hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen välillä ei ole eroja.

6.6.3 Luontodirektiivin liitteen IVa mukaisten lajien esiintyminen

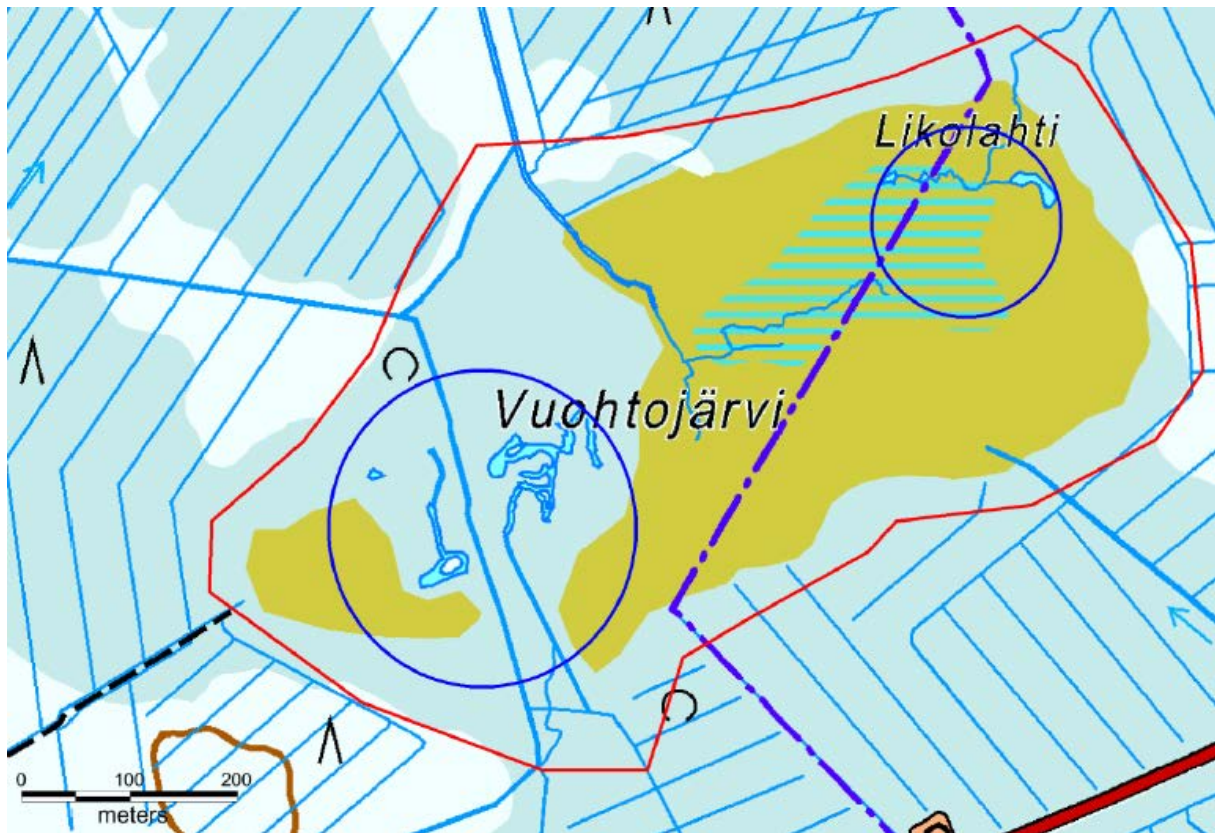
Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuo ja Kiikkunevan hankealueella on selvitetty kirjallisuuteen sekä asiantuntijahaastatteluihin perustuen EU:n luontodirektiivin liitteen IVa -lajien esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä alueella (Sauvola & Kari 2013). Selvityksen perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista saukko, viitasammakko, isoviiksisiippa, isolampisukeltaja, kirjojokikorento, lummelampikorento ja sirolampikorento mahdollisesti esiintyvät selvitysalueen vaikutusalueella tai sen suunnitellun purkuvesireitin varrella.

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa, Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa saukko (*Lutra lutra*) kuuluu luokkaan silmälläpidettävä (NT, Near Threatened). Selvityksen mukaan Vuohtojoki ja Kärsämäenjoki ovat saukolle mahdollisia elinympäristöjä. Mikäli hankkeesta on haitallisia, esimerkiksi lisääntyneen humuspitoisuuden aiheuttamia vaikutuksia lähiympäristön vesistöille, voi se heikentää myös saukkojen elinmahdollisuuksia. Saukon elinympäristö on laaja ja se voi liikkua pitkiäkin matkoja vesistöistä toiseen. Hankkeesta arvioidaan lajille aiheutuvien haitallisten vaikutusten olevan korkeintaan vähäisiä (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa, Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*) kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC, Least Concern). Laji kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Vuohtojoen virtapaikat ovat kirjojokikorennolle mahdollisia tyypillisiä elinympäristöjä. Merkittävimpiä uhkia lajille on ollut sen elinympäristöjen tuhoutuminen erilaisten vesirakennustöiden vuoksi sekä vesien saastuminen. Vuohtojokeen kohdistuvat mahdolliset suorat fyysiset elinympäristömuutokset tai saastuminen voivat vaikuttaa haitallisesti siellä mahdollisesti esiintyvään kirjojokikorentoon (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa, Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa (IUCN 2011) viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Selvityksen (Sauvola & Kari 2013) mukaan Kiikkunevan lounaispuolella oleva luonnontilainen Vuohtojärven-Likolahden alue on mahdollisesti viitasammakolle sopivaa elinympäristöä. Alueella on tehty viitasammakkoselvitys maastokäynnillä 16.5.2013 (Lappalainen 2013). Selvitysalue kattoi n. 37 ha alan. Havainnointimenetelmänä käytettiin kutuajan soidinääntelyä. Vedenpinnan korkeudesta johtuen selvitys toteutettiin pääosin kiertämällä selvitysalue reunoja pitkin. Selvitysalueella havaittiin esiintyvän viitasammakkoa (Kuva 25). Likolahden ympäristössä havaittiin 2-4 pulputtavaa viitasammakkourasta. Vuohtojärven ympäristössä puolestaan arvioitiin esiintyvän noin 5-8 soidinääntelevää viitasammakkoa. Lisäksi selvitys-

alueen länsi-lounaispuolella havaittiin pelto-ojassa yksi kutuääntelevä viitasammakko (Lappalainen 2013).



Kuva 25. Viitasammakkoselvityksen selvitysalue sekä esiintyminen.

Soistunut Vuohtojärvi kuuluu hankkeen lähivaikutusalueeseen, koska kuivatusvedet johdetaan Vuohtojärven kautta Vuohtojokeen. Myös Pienen Hangasnevan alueella on rimpipintaisia alueita, jotka ovat viitasammakolle mahdollisia elinympäristöjä (Sauvola & Kari 2013). Hankkeen toteutuksessa lajille sopivat rimpipintaiset elinympäristöt häviävät. Koska selvitysalueiden läheisyydessä on viitasammakoille suurempi mahdollinen rimpipintainen elinympäristö, Iso Hangasneva, hankkeen vaikutukset lajille arvioidaan olevan vähäiset Ison Hangasnevan ympäristön pysyessä ennallaan (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa (IUCN 2011) sirolampikorento (*Leucorrhinia albifrons*) kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa laji kuuluu luokkaan silmälläpidettävä (NT). Sirolampikorento kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Sirolampikorento esiintyy suorantaisilla lammilla ja runsaskasvustoisilla järvenlahdilla, joten luonnontilainen Vuohtojärven-Likolahden alue on mahdollisesti myös sirolampikorenon esiintymisaluetta. Merkittävimpiä uhkia lajin esiintymiselle ovat elinympäristöjen tuhoutuminen, pirstoutuminen ja laadullinen huonontuminen. Mahdolliset suorat fyysiset elinympäristömuutokset Vuohtojärveen voivat vaikuttaa haitallisesti siellä mahdollisesti esiintyvään sirolampikorentoon (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*) on puutteellisesti tunnettu (DD, Data Deficient). Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa isoviiksisiippa kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Lisäksi kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja (LsL 1096/96). Isoviiksisiipan ruokailualueet sijaitsevat yleensä vesistöjen äärellä, joten lähin mahdollinen lajin saalistusympäristö on Pienestä Hangasnevasta noin 1 km pohjoiseen sijaitseva nimetön lampi. Isoviiksisiippojen pääasiallinen saalistusympäristö on kuitenkin metsässä, joten lajin esiintymiselle hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia ei arvioida olevan vesistöjen ympäristössä olevien metsien säilyessä ennallaan (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa isolampisukeltaja (*Graphoderus bilineatus*) kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC) ja Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa laji kuuluu luokkaan vaarantunut (VU, Vulnerable). Isolampisukeltajan uhanalaisuutta ei ole määritelty Euroopan unionin uhanalaisluokituksessa. Laji kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa isolampisukeltaja kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC) ja Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa luokkaan vaarantunut. Lähin mahdollinen isolampisukeltajan elinympäristö direktiivilajiselvityksen mukaan on Pienestä Hangasnevasta noin 1 km pohjoiseen sijaitseva nimetön lampi. Mahdollisia uhkatekijöitä lajille ovat vesien happamoituminen ja rehevien vesien umpeenkasvu. Lammen suuntaan ei johdeta kuivatusvesiä, joten haitalliset vaikutukset mahdollisesti siellä esiintyvälle isolampisukeltajalle arvioidaan olevan pieniä (Sauvola & Kari 2013).

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa lummelampikorento (*Leucorrhinia caudalis*) kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa laji kuuluu luokkaan silmälläpidettävä (NT). Lummelampikorento kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Lähin mahdollinen lummelampikorenon elinympäristö on Pienestä Hangasnevasta noin 1 km pohjoiseen sijaitseva pieni nimetön lampi sekä Vähä Lamujärvi. Järvien ja lampien rehevöityminen ja liiallinen umpeenkasvu ovat uhka lajille. Kumpaankaan edellä mainittuun vesistöön ei johdeta hankkeen kuivatusvesiä, joten mahdolliset vaikutukset niillä esiintyville lummelampikorentoyksilöille ovat korkeintaan pienet (Sauvola & Kari 2013).

Muiden luontodirektiivin liitteen IVa mukaisten lajien osalta arvioidaan, ettei Pieni Hangasneva, Vuohtosuo tai Kiikkuneva sovellu lajien elinympäristöiksi joko lajien luontaisten maantieteellisten levinneisyysalueiden sijainnin takia tai lajien elinympäristövaatimusten vuoksi (Sauvola & Kari 2013).

6.6.4 Muu eläimistö

Hirvieläimistä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä esiintyy vain hirvi (*Alces alces*). Suomen riistakeskuksen mukaan syksyllä 2014 metsästyksen jälkeinen Oulun alueen hirvikanta-arvio vaihteli välillä 2,4-3,3 yksilöä/1000 ha. Suomen riistakeskus Oulun alueen hirvikantaa on pienennet-

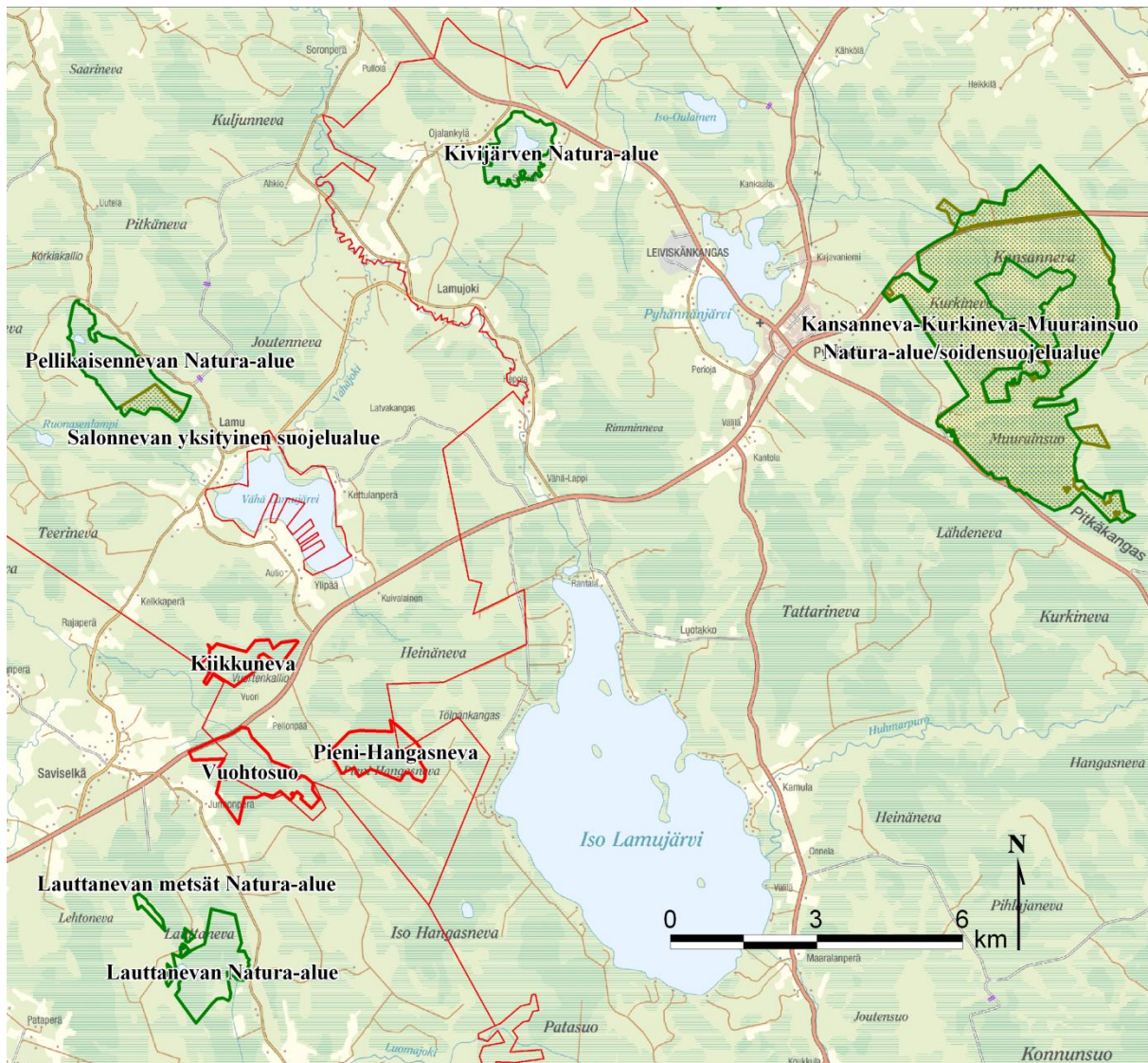
ty koko 2000-luvun alkupuolen metsästyksellä. Tällä hetkellä hirvikanta on hyvin lähellä tavoitetta. Vuodelle 2015 hirvitiheystavoitteeksi Pyhäjoen alueelle on asetettu 2,7-3,0 yksilöä/1000ha. Alueella tavataan myös muita metsäympäristön nisäkkäitä, kuten jäniksiä.

Koska hankealueen ympäristössä on runsaasti vastaavanlaisia metsämaita, ei hanke vaikuta hirven tai muun eläimistön elinmahdollisuuksiin Kärämäen, Pyhännän tai Siikalatvan alueella.

6.7 SUOJELUALUEET JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

Hankealueiden välittömässä läheisyydessä ei ole suojelu-, suojeluohjelma- tai Natura 2000 -alueita (Kuva 26). Lähin suojelualue, Lauttanevan Natura-alue (aluekoodi FI1101800) sijaitsee noin 1,8 km päässä Vuohtosuo lounaispuolella. Lauttaneva on karu, rimpinen, maisemallisesti kaunis aapasuo maantien vieressä. Lauttaneva on ainoita luonnontilaisia suoalueita Kärämäellä. Lauttanevan yhteydessä, sen luoteispuolella, on Lauttanevan metsät -niminen Natura-alue, jonka metsät ovat varsin edustavia vanhan metsän sirpaleita seudulla, jolla luonnonmetsiä on jäljellä erittäin vähän. Ne edustavat melko ravinteisia, osin soistuneita tyyppejä ja osa kuvioista liittyy Lauttasuon Natura-rajaukseen. Kiikkunevan pohjoispuolella noin 4,5 km päässä sijaitsee Pellikaisenvenan Natura-alue (aluekoodi FI1103600), joka eteläosastaan yhtyy Salonevan yksityiseen suojelualueeseen. Pyhännän kunnan puolella hankealueiden koillispuolella noin 10 km päässä sijaitsee Kivijärven Natura-alue (aluekoodi FI1104405) ja noin 13 km päässä Kansannevan, Kurkinevan ja Muurainsuon soidensuojelu- ja Natura-alue (FI1104402). Hankealueiden vaikutusalueella ei sijaitse kalataloudellisesti tai luonnonsuojelullisesti arvokkaita pienvesiä (Heikkinen 1992).

Hankkeella ei ole vaikutuksia näihin suojelualueisiin pitkien etäisyyksien vuoksi.



Kuva 26. Pieni-Hangasnevan, Vuohentosuon ja Kiikkunevan hankealueet sekä läheiset suojelualueet.

Turvetuotanto vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen vähentämällä luonnontilaisia suoyhdistymiä ja suotyyppejä, sekä kaventamalla eliöiden elinympäristöjä. Monimuotoisuusvaikutuksiin vaikuttaa vastaavanlaisten elinympäristöjen esiintyminen hankealueen ympäristössä. Vaikutuksia voi muodostua lajiston populaatiodynamiikan ja habitaattilaikkujen esiintymisen kannalta; habitaattilaikkujen katoaminen voi heikentää tietynlaisista elinympäristöistä riippuvaisten lajien elinolosuhteita alueella. Kiikkunevan ja Vuohentosuon hankealueet ovat suurimmaksi osaksi ennestään ojitettuja, mutta Pieni-Hangasneva on suurimmaksi osaksi ojittamaton, luonnontilainen suoalue. Hankealueiden ympäristössä noin 2-5 km etäisyydellä on kuitenkin ojittamattomia avosoita sekä puustoisia soita, jotka tarjoavat korvaavia elinympäristöjä hankealueilla esiintyville eläimille. Hankealueilla ei tavattu valtakunnallisesti uhanalaisia tai harvinaisia kasvilajeja.

6.8 PÖLY

6.8.1 Pölypäästöt ja pölyn leviäminen

Turvetuotannosta voi aiheutua pölyhaittoja asutukselle ja virkistyskäytölle sekä luonnolle ilman kautta leviävän pölyn muodossa. Pölyhaittoja aiheutuu turpeennostosta tuotantokaudella kesän poutajaksoilla; lastauksen aiheuttama pölyäminen keskittyy lyhytjaksoisesti talvikauteen. Turvekuljetusten aiheuttaman pölyämisen ehkäisemiseksi kuormat suojataan. Turvepöly kulkeutuu tuulen mukana, ja pölyn hetkellinen likaava vaikutus voi suotuisissa leviämisolosuhteissa olla selvä. Vesistön pinnalle laskeutuva turvepöly voi kuivana ja vettähyllivänä jäädä veden pintaan kellumaan lyhytaikaisesti.

Turvepöly on tummaa, lähes kokonaan orgaanista hajonnutta kasviainesta. Pölyhiukkasten kokoja-kauman on havaittu painottuvan yli 10 µm:n kokoisiin suuriin hiukkasiin, joilla ei ole terveysvaikutuksia. Turvepöly sisältää kuitenkin myös hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀, hiukkaskoko alle 10 µm) ja pienhiukkasia (PM_{2,5}, hiukkaskoko alle 2,5 µm). Terveysvaikutuksia turvetuotannosta aiheutuva pölyäminen aiheuttaa kuitenkin vain harvoin (Tissari ym. 2001).

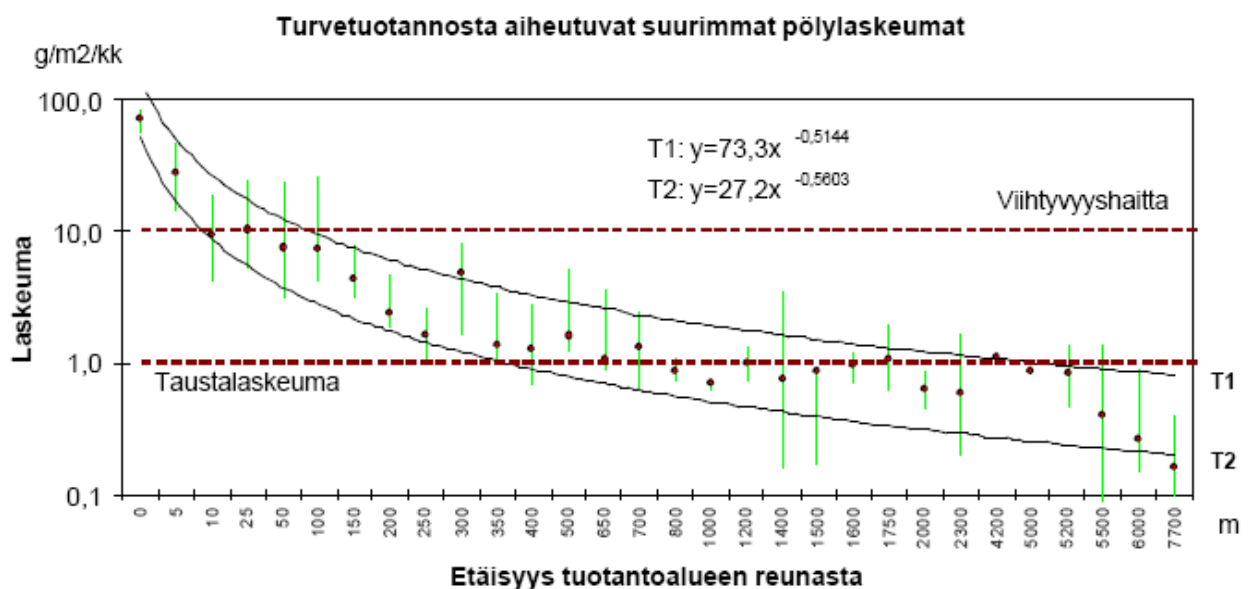
Pölypäästöjen määrään vaikuttavat turpeen kosteus, maatuneisuus, hiukkaskoko, tuotantomenetelmä ja tuulen voimakkuus. Tuotannon eri työvaiheissa pölymuodostus ja leviäminen ympäristöön ovat erilaista. Suurimmat pölypäästöt ajoittuvat turpeen keräys- ja aumausvaiheisiin, jolloin käsitellään kuivaa turvetta korkeussuunnassa. Suurimmat päästöt työtuntia kohden aiheutuvat kuormauksesta hakumenetelmällä ja turpeen käännöstä. Kaluston ja menetelmien kehittymisen myötä pölyhaitat ovat vähentyneet; esimerkiksi nykyaikaisella toisioerottimella varustetulla imuvaunulla ja mekaanisella kokoojavaunulla pölyäminen on melko vähäistä myös kuormausvaiheessa, mutta turvepölyä voi silti yhä levitä ajoittain tuotantoalueen läheisyyteen. Pölyämiseen vaikuttaa myös turveaumojen sijoittelu. Jos aumat ovat samansuuntaisia vallitsevan tuulensuunnan suhteen, pölyämisen todennäköisyys lisääntyy. Palaturpeen tuottamisen pölyämisvaikutukset ovat pienempiä kuin muiden tuotantomenetelmien.

Pölyämisen voimakkuus ja leviäminen määräytyvät sääolosuhteiden, turpeen laadun ja paikallisten leviämisolosuhteiden eli puuston ja maastomuotojen mukaan. Pölyämistä kasvattaa tuulen puhaltaminen sarkojen suuntaisesti. Leviämismallilaskelmissa on todettu, että tuulen nopeuden kasvaessa pölyn sekoittuminen ja laimeneminen nopeutuvat, joten suurimmat lähiympäristön pölyhaitat syntyvät olosuhteissa, joissa tuulen nopeus on pieni ja sekoittuminen vähäistä. Maatunut turve pölyää enemmän kuin vähemmän maatunut turve. Jos kentän pinnalla on kuivaa turvetta, vähäinenkin toiminta tai liikkuminen kentällä voi aiheuttaa päästöjä. (Väyrynen ym. 2008.)

6.8.2 Pölyvaikutukset

Turvetuotannon pölypäästöille on tunnusomaista tuotannon ja sääolosuhteiden mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset, mutta korkeat pitoisuushuiput ja pitkät, lähes päästöttömät tilanteet. Ajoittainen

pölyn lyhytaikainen pitoisuushuippu aiheuttaa viihtyvyyshaittaa. Pölyhaitan syntymiseen vaikuttavat tuotantoalueen sijainti suhteessa asutukseen tai vesistöihin sekä maaston muodot ja suojaavan puuston määrä. Suurimmat pölypäästöt ajoittuvat turpeen keräys- ja aumausvaiheisiin, jolloin käsitellään kuivaa turvetta (Ympäristöministeriö 2013). Tutkimustulosten sekä laskeumamittausten perusteella tuotannon pölyämisen aiheuttama viihtyvyyshaitta ulottuu avoimessa maastossa noin 500 m etäisyydelle. Myös terveysvaikutuksia mahdollisesti aiheuttavien pienhiukkasten pitoisuuden on todettu putoavan voimakkaasti viimeistään noin 500 m etäisyydellä pölylähteestä (Tissari ym. 2001 ja Yli-Tuomi ym. 1999). Kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta turvetuotannon aiheuttamaa turvepölylaskeumaa ei yleensä voi erottaa taustalaskeumasta. Toisaalta ilmassa olevien hengitettävien hiukkasten raja-arvo ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) voi ylittyä keskimääräisissä tuotanto-oloissa vielä kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa, eli inversiotilanteissa tai kovan tuulen aikana sekä pölyisimpien työvaiheiden aikana pölyhiukkaset voivat levitä tätä laajemmalle alueelle. Pölyhaitta ei ole kuitenkaan jatkuva yhdellä paikalla tuotantokoneiden liikkumisen vuoksi. Pölyhaittaa ei myöskään voi esiintyä tuulen yläpuolella. (Turveteollisuusliitto ry 2002.) (Kuva 27).



Kuva 27. Turvetuotannosta aiheutuneet suurimmat lisälaskeumat eri etäisyyksillä kentän reunasta Vapo Oy:n tuotantoalueiden ympäristössä vuosina 1988 - 1995. Pystyviivat kuvaavat laskeumahavaintojen vaihteluvälin, keskimääräinen havainto (mediaani) on kuvattu ympyrällä. Maksimi- ja minimihavaintojen mukaan sovitettavat trendiviivat (T1 ja T2) tasoittavat yksittäisten havaintojen välistä vaihtelua ja niiden väliin jää alue, johon turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat lisälaskeumat todennäköisimmin asettuvat. Huomaa, että y-akseli on logaritminen. (Turveteollisuusliitto ry 2002.)

Taulukossa 33 on esitetty valtioneuvoston asetuksen ilmanlaadusta 38/2011¹ 4 § ilmanlaadun raja-arvot sekä valtioneuvoston päätöksen 480/1996² 3 § ilmanlaadun ohjearvot. Asetuksessa ja päätöksessä annettujen raja- ja ohjearvojen tarkoitus on terveyshaittojen ennaltaehkäisy. Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan säädöksen tavoitteena on ehkäistä terveyshaittoja ja vähentää ympäristön

¹ Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 21.1.2011/38

² Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 19.6.1996/480

pilaantumista asettamalla raja-arvot, jota suurempia pitoisuuksia ei ulkoilmassa saisi lainkaan esiintyä. Valtioneuvoston päätöksen 1 §:n mukaan ohjearvot on tarkoitettu otettavaksi huomioon ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi ”suunnittelussa kuten maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä.” Edelleen päätöksen tavoitteena on estää ohjearvojen ylittyminen ennakkoon. Raja- ja ohjearvoja käsitellään vuorokausi- ja vuosikeskiarvoina, mikä viittaa ajanjaksoon, jolla keskiarvo lasketaan.

Taulukko 33. Pölyhaitan arvioinnissa käytetyt valtioneuvoston asetuksessa 38/2011 annetut ilmanlaadun raja-arvot ja valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 annetut ilmanlaadun ohjearvot pölyn osalta. Arvot on ilmoitettu mikrogrammana kuutiota kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Vuorokausiraja-arvo	Vuorokausiohjearvo	Vuosiraja-arvo	Vuosiohjearvo
TSP (hiukkaset, kokonaisleijuma)	-	120 ²	-	50
PM ₁₀	50 ¹	70 ³	40	-
PM _{2,5}			25	

¹ Vuodessa sallitaan 35 vuorokausiraja-arvon ylitystä

² Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste eli vuodessa 98 % vuorokausista pitoisuuksien tulisi olla tätä arvoa pienempiä

³ Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

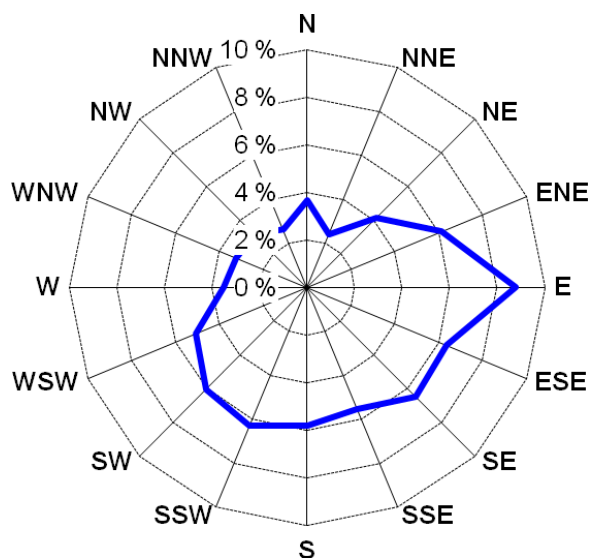
Pölyn leviämismallilaskelmissa pyritään selvittämään etukäteen hankkeesta koituvien haittojen leviämistä leviämisen kannalta optimaalisissa oloissa. Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksella on leviämismalleja tehty mm. Haisurämeen, Konnunsuon ja Pekolanaukeen turvetuotantohankkeisiin. Malleissa huomioidaan aina paikalliset leviämisolosuhteet, eivätkä mallien tulokset siten ole suoraan yleistettävissä. Leviämismallilaskelmat antavat kuitenkin suuntaa-antavaa tietoa haittojen leviämisen laajuudesta suhteessa pölyn leviämiseen asetettuihin raja- ja ohjearvoihin. Mallien perusteella ne raja- ja ohjearvot, jotka koskevat keskimääräisiä pölypitoisuuksia (TSP vuosiohjearvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM₁₀ vuorokausiraja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja PM₁₀ vuosiraja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ylittävät tuotantokentän läheisyydessä, enintään puolen kilometrin etäisyydellä siitä. Sen sijaan korkeimpien pitoisuuksien esiintymistä koskevat ohjearvot (TSP vuorokausiohjearvo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 98. prosenttipiste sekä PM₁₀ vuorokausiohjearvo $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo) ylittävät mallinuksissa huomattavasti laajemmalla alueella, joka voi ulottua jopa kahden kilometrin päähän tuotantoalueen reunasta. Tämä merkitsee sitä, että suotuisissa leviämisololoissa pölyhaittoja voidaan havaita kaukanakin tuotantoalueesta, mutta tällaisia olosuhteita esiintyy tuotantokauden aikana vain yksittäisinä. Lisäksi on huomioitava, että leviämismallinnuksien tulokset ovat yliarvioita, joissa ei huomioida mm. puuston pölyämistä vähentävää vaikutusta. Kasvillisuuden, erityisesti puuston, on todettu tehokkaasti vähentävän pölyn kulkeutumista tuotantoalueen ympäristöön. Kihniön Aitonevalla kesällä 2005 tehdyissä mittauksissa todettiin puuston sitovan toiminnan aiheuttaman pölyämisen lähes kokonaan tuotantoalueen reunalla, alle 50 metrin etäisyydellä siitä tuulen alapuolella (Planora Oy 2009).

Hankealueen lähimmät kiinteistöt 1 km:n säteellä hankealueesta on esitetty kuvassa 29. Hankealueesta 500 metrin säteellä sijaitsee kaksi lomakäytössä olevaa asuntoa ja kolme asuinkiinteistöä, 1 km:n säteellä hankealueesta asuttuja kiinteistöjä on yhdeksän lisää. Pieni-Hangasnevan eteläpuolella, metsätien varrella sijaitseva kiinteistö on metsästysmaja. Saviselän kylällä asukkaita on yhteensä

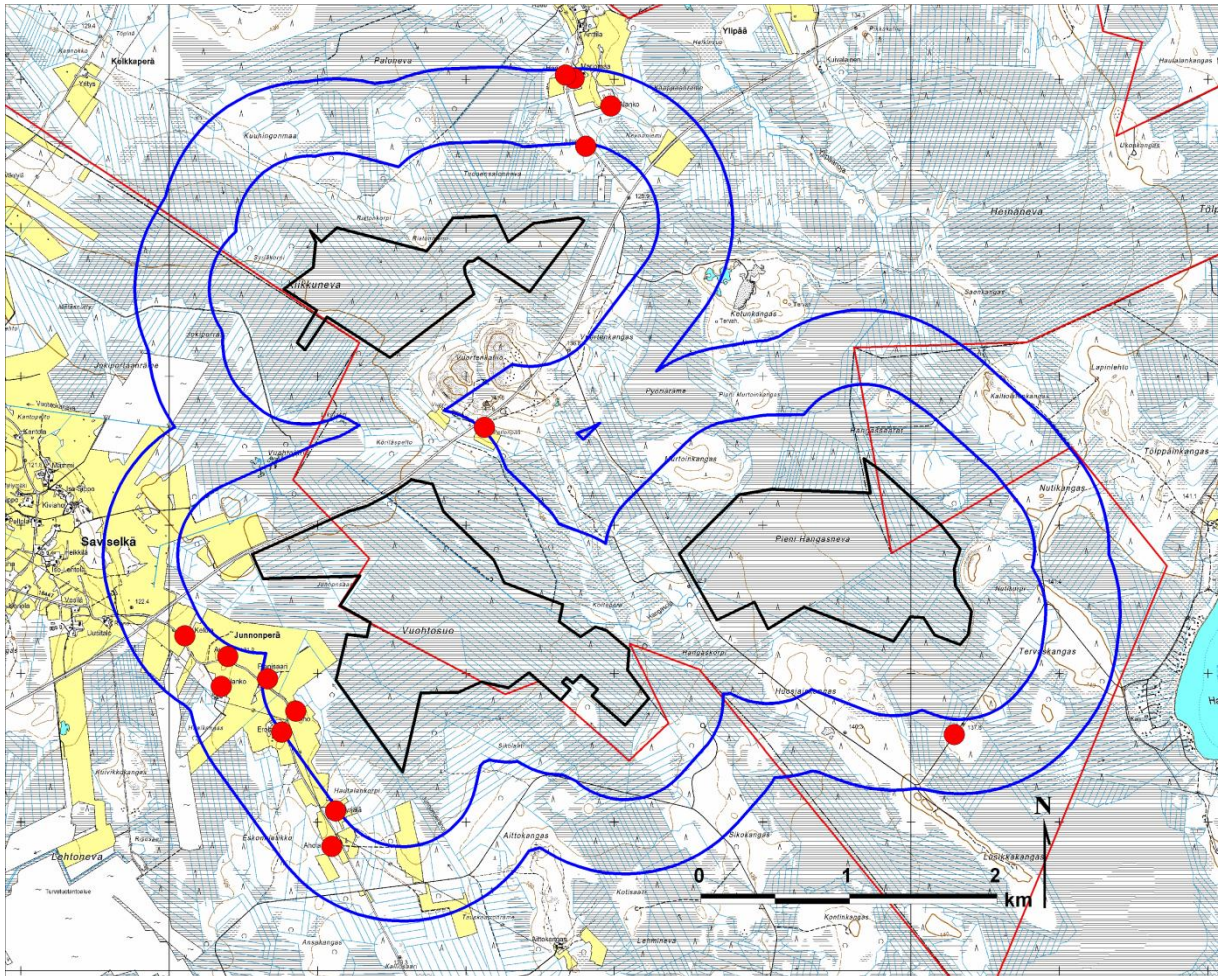
noin 300 ja kesäasuntoja kylällä on 10-20. Veden äärellä, Iso-Lamujärven rannalla, sijaitsevien loma-asuntojen käyttöön voi vaikuttaa paitsi ilman kautta leviävä pöly, myös veden pintaan kerääntyvä pöly. Veden pinnalle kertyvä turvepöly voi aiheuttaa haittaa viihtyvyydelle ja virkistyskäytölle, mutta yleensä turvepöly vettyy ja laskeutuu melko nopeasti. Useat Iso Lamujärven rantakiinteistöjen omistajat ilmoittivat sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyvän kyselyn yhteydessä turvepölyn kerääntymisestä Iso Lamujärven pinnalle. Pöly on todennäköisesti peräisin järven ympäristössä sijaitsevista, jo tuotannossa olevista, turpeennostoaalueista. Asutuksen ja hankealueiden väliin jäävällä alueella on erilaatuisia suo- ja metsäalueita, mutta myös viljelymaata.

Haapajärven tuulitiedoissa vuonna 2009 (Kuva 28) vallitseva tuulensuunta oli itätuuli, jonka suuntaisia tuulia oli 8,8 % aineistosta. Myös lounaistuulet olivat alueella yleisiä. Asutus on suurimmaksi osaksi hankealueen koillis- ja lounaispuolella ja loma-asutus hankkeen itäpuolella.

Pölyn leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa lähimpien asuinkiinteistöjen kohdalla voidaan havaita tuotantokaudella pölyhaittoja. Merkittävimmät pölyhaitat rajoittuvat puolen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta pölyhaittaa voidaan vielä havaita; tätä kauempana turvepölyn aiheuttama likaantuminen on mahdollista yksittäisissä tapauksissa, mutta on todennäköisesti harvoin esiintyvää. Pölyhaittoja voi esiintyä myös hankealueiden itäpuolella sijaitsevalla Iso-Lamujärvellä, mutta haitat eivät todennäköisesti ole jatkuvia. Pölyämisen aiheuttamat terveyshaitat hankealueen ympäristössä ovat epätodennäköisiä.



Kuva 28. Vallitsevat tuulensuunnat Haapajärvellä vuonna 2009.



Kuva 29. Asuinkiinteistöt 1 km:n etäisyydellä hankealueista. 0,5 ja 1 km:n puskurit on merkitty sinisillä viivoilla. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2013).

6.9 MELU

6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät

Turvetuotannossa melua syntyy työkoneiden liikkumisesta ja toiminnasta turvekentillä sekä turpeen kuormauksesta. Melupäästöille on tunnusomaista tuotannon ja sääolosuhteiden mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset, mutta korkeat pitoisuushuiput ja pitkät, lähes päästöttömät tilanteet; melu ei ole jatkuvaa, koska tuotantopäiviä on vuodessa noin 30–50. Tuotantopäivinä turvekoneiden aiheuttama melu voi syntyä ympäri vuorokauden työvaiheista, tuotantotilanteesta ja säästä riippuen. Lähellä vesistöjä sijaitsevilta tuotantokentiltä melu voi kantautua veden päällä kauemmas kuin maalla. Melu muistuttaa maatalouden harjoittamisesta syntyvää melua (lähinnä traktorit). Tuotantokoneiden lisäksi melua aiheuttaa raskas kuljetuskalusto. Turpeen toimitusaikana melu koostuu raskaan liikenteen ja kuormauskoneiden aiheuttamista äänistä ja vastaa siten liikennemelua. Myös toimitusaikana työmaalla voidaan työskennellä ympäri vuorokauden (Turveteollisuusliitto ry 2002 ja Ympäristöministeriö 2013).

Melutasot ympäristössä vaihtelevat koneyhdistelmien ja melun paikallisten leviämisosuhteiden mukaan. Melun leviäminen riippuu mm. etäisyydestä, melun lähteen ja kohteen välisestä korkeuserosta, säätilasta, maanpinnan laadusta, kasvillisuudesta ja siitä onko välissä melun leviämistä estäviä maastomuotoja tai rakenteita. Melun määrään voidaan vaikuttaa mm. koneiden valinnalla, töiden ajoituksella, turveaumojen ja teiden sijoituksella sekä riittävän leveillä ja tiheillä kasvillisuusvyöhykkeillä. Ohjearvojen ylittymistä voi välttää kehittämällä työkoneita vähemmän meluaviksi sekä jaksottamalla töitä pidemmälle ajalle. Kuitenkin käytännössä töiden jaksottamista tuskin tehdään merkittävästi, vaan turvetta nostetaan aina suotuisten sääolosuhteiden vallitessa. Turvetuotannosta aiheutuva meluhaitta on yleensä paikallista ja kuljetusten aiheuttama meluhaitta keskittyy pienten teiden ympäristöön. Valtateillä turpeen kuljetuksen aiheuttama melun lisäys jää kokonaisuuteen nähden vähäiseksi (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Aikaisemmat mallitarkastelut sekä ympäristössä tehdyt kontrollimittaukset osoittavat, että turvetuotannon aiheuttama melu ei yleensä muodosta merkittävää ympäristöhaittaa. Useimpien työvaiheiden aikana ympäristömelulle annetut ohjearvot eivät ylitä tuotantokentän ulkopuolella. Jyrsinturpeen kääntämisen ja karheamisen sekä jyrsinturpeen kuormauksen aiheuttamat melutasot eivät ulotu tuotantoalueen ulkopuolelle. Turpeen jyrsinnän, palaturpeen haun ja turpeen noston syklonitomalla imuvaunulla aiheuttamat 55 dB:n melualueet ulottuvat yleensä 100–200 metrin etäisyydelle tuotantoalueesta, mutta käytännössä nämä tuotantomenetelmät eivät aiheuta pitkäaikaisena keskiäänitasona 55 dB:n ylityksiä tuotantokenttien ulkopuolella. Tuotantovaiheista kaikkein meluisimpia ovat kentän kunnostusvaihe, palaturpeen nosto sekä turpeen nostaminen syklonilla varustetulla imuvaunulla. Kunnostusvaiheen ja palaturpeen noston aiheuttamat 55 dB:n melualueet ulottuvat 300–400 metrin etäisyydelle tuotantokentästä. 50 dB:n melualueet ulottuvat noin puolen kilometrin etäisyydelle tuotantokentästä. Käytettäessä uudempia, pölyämistä vähentävällä syklonilla varustettuja imuvaunuja 50 dB:n melua voidaan havaita jopa 2,5 km:n etäisyydellä tuotantokentästä. 55 dB:n melutaso ylittyy hyvissä leviämisosuhteissa kyseisellä menetelmällä hieman alle kilometrin päässä tuotantokentästä. Melutasoihin vaikuttaa kuitenkin merkittävästi käytettävän imuvaunumallin voimansiirto sekä vetokoneen meluisuus. (Niskanen 1998.)

Tuotantokentän ympäristön kasvillisuus vaimentaa melua jonkin verran (Niskanen 1998); vähintään 400 metrin levyisellä, eri-ikäistä puustoa kasvavalla suojavaöhykkeellä voidaan vaikuttaa melun leviämiseen (Väyrynen ym. 2008). Myös tuulen suunnalla on vaikutusta melun leviämiseen: melun vaimeneminen on vähäisempää tuulen suunnan ala- kuin yläpuolella.

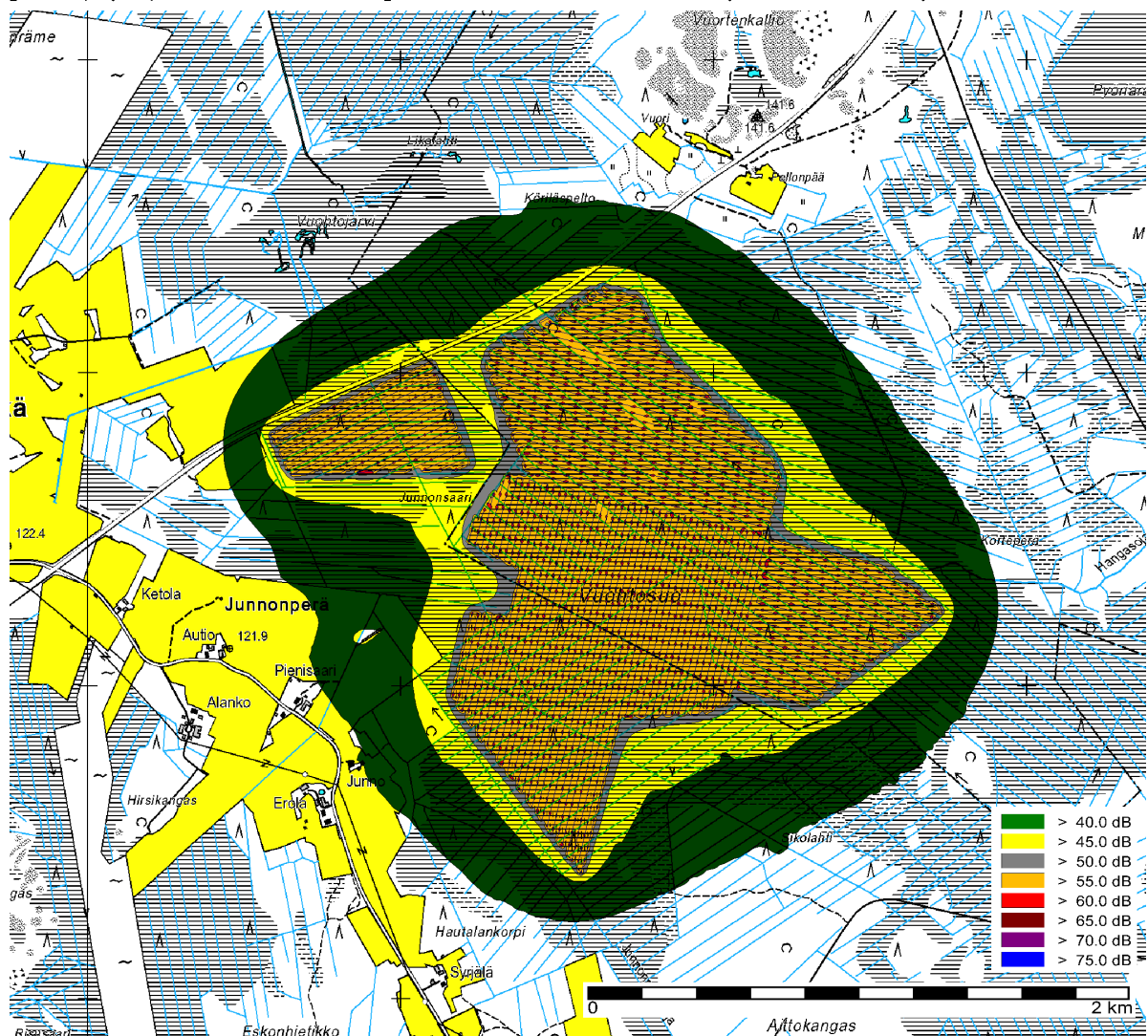
Valtioneuvosto on antanut yleiset melutason ohjearvot (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/19912) (Taulukko 34). Jos melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, mitaus- tai laskentatulokseen tulee lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 34. Melutasojen ohjeavot.

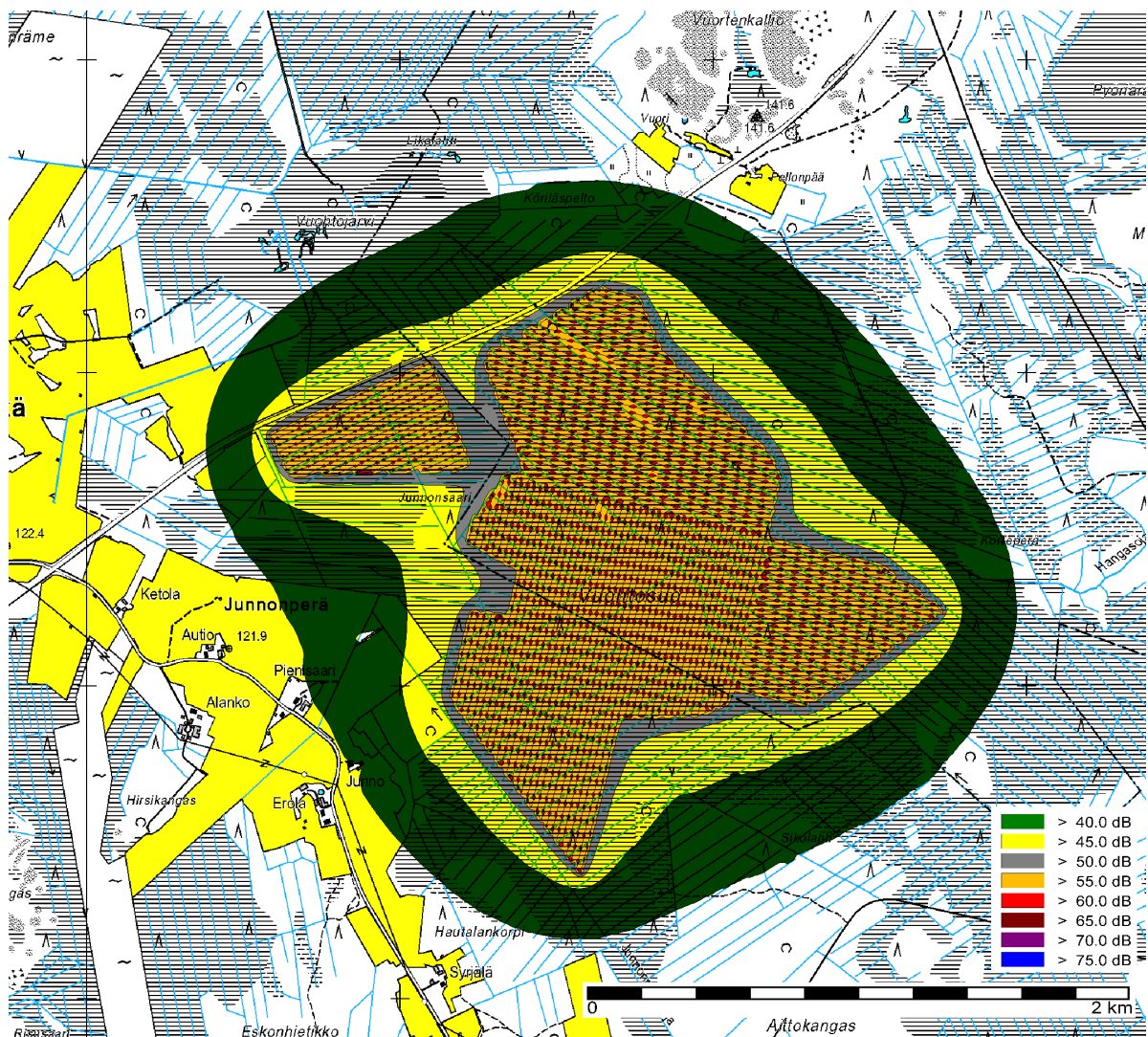
Melukohde tai -alue	Melutaso	
	L _{Aeq} (7-22)	L _{Aeq} (22-7)
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	45 (uusilla alueilla) / 50
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35	30
Opetus- ja kokoontumistilat	35	-
Liike- ja toimistohuoneet	45	-

6.9.2 Melun leviäminen hankealueella

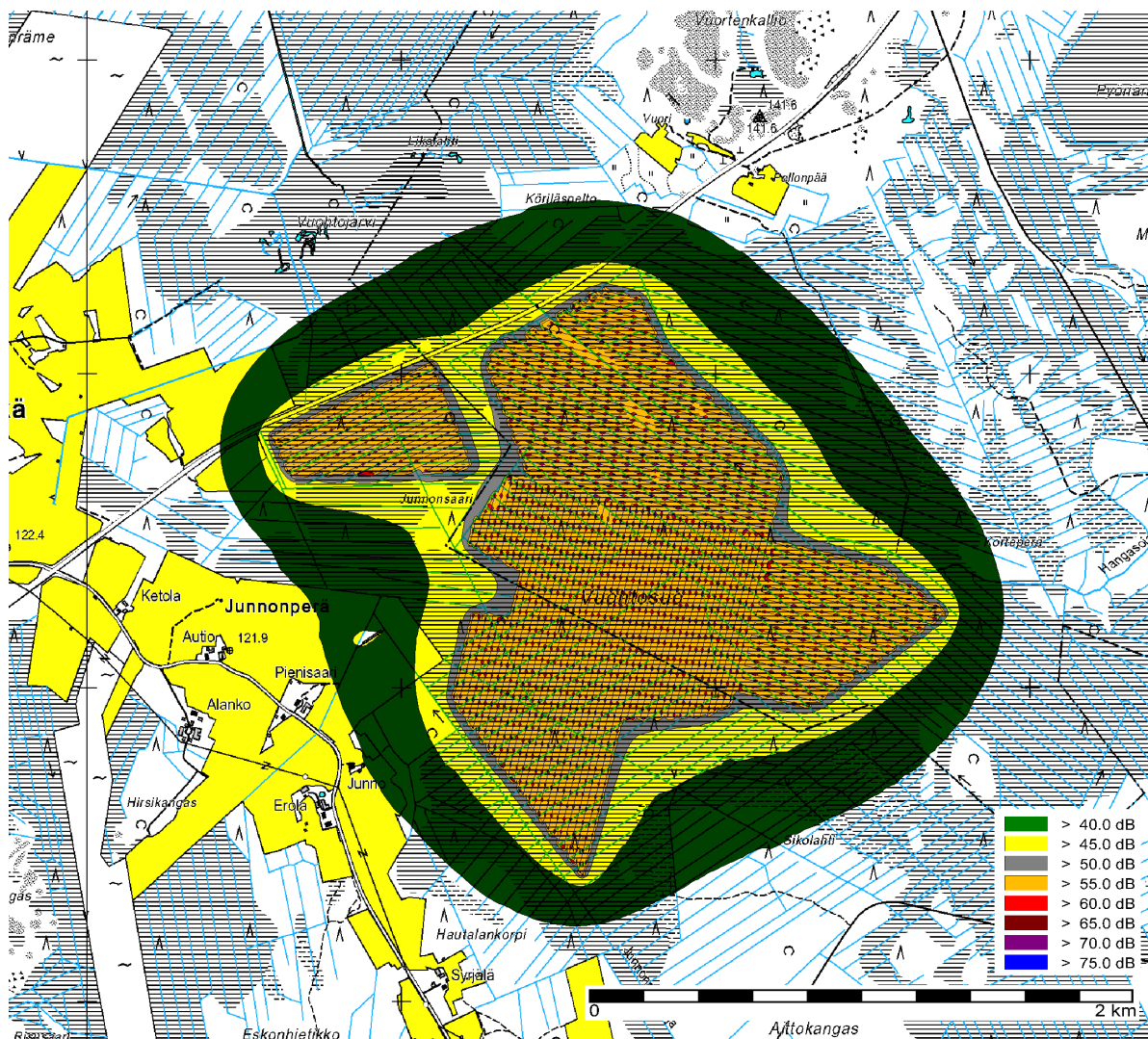
Vuotosuolle tehdyn melumallin tulokset on esitetty kuvissa 29-33. Mallia ei ole laskettu erikseen päivä- ja yöajalla, koska kiireisimpänä aikana tuotantoalueille työskennellään myös öisin.



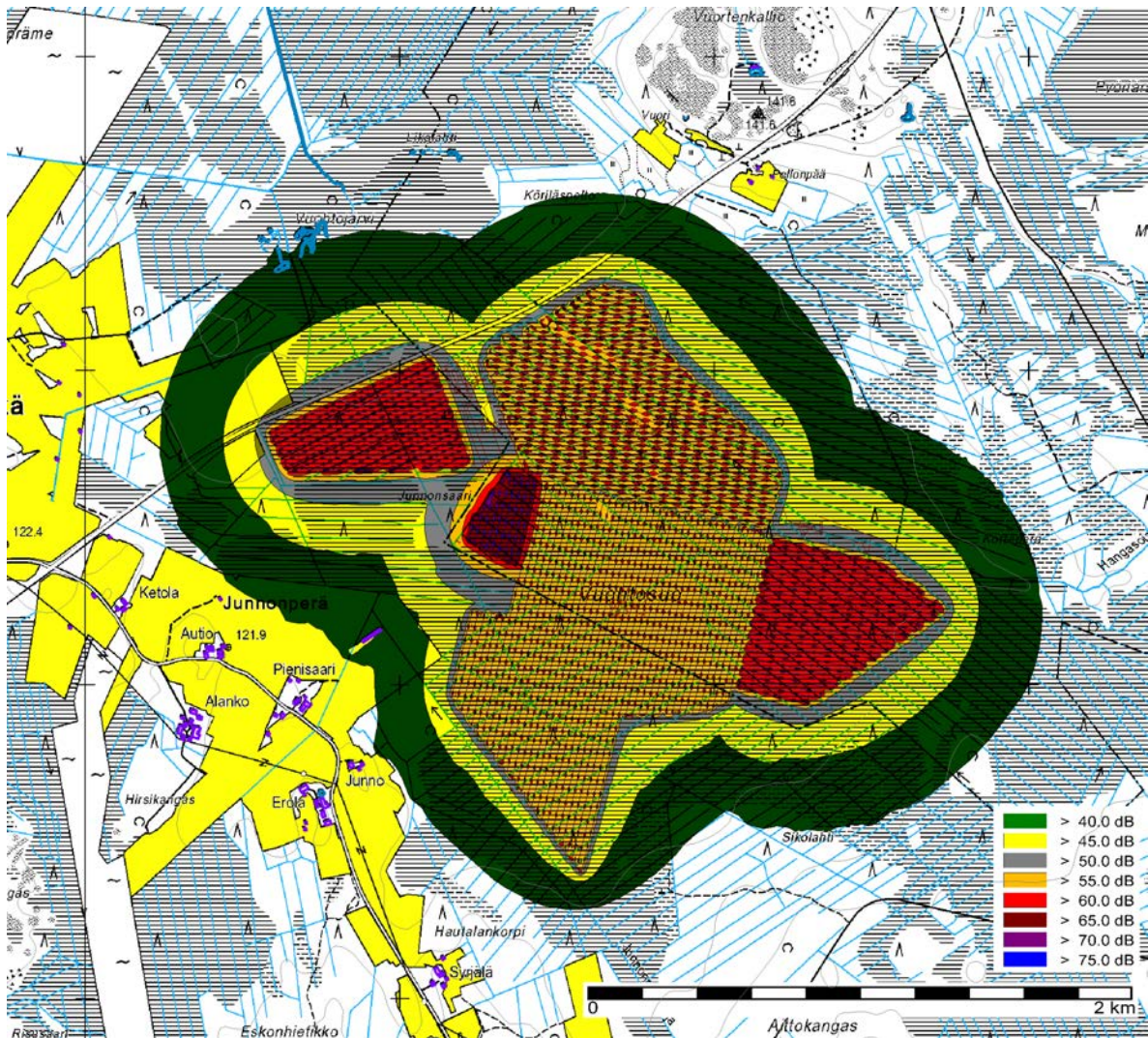
Kuva 30. Keskiäänitason meluvyöhykkeet hakumenetelmän aikana. Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella. Päiväajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona ja yöajan ohjearvo asuinalueilla (45 dB) ylittyy keltaisella alueella. Yöajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 31. Keskiäänitason meluvyöhykkeet imuvaunumenetelmän aikana. Päiväajan ohjearvo asuin-alueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella. Päiväajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona ja yöajan ohjearvo asuinalueilla 45 dB ylittyy keltaisella alueella. Yöajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 32. Keskiäänitason meluvyöhykkeet mekaanisen kokoojavaunu – menetelmän aikana. Päivä-ajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella. Päiväajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona ja yöajan ohjearvo asuinalueilla 45 dB ylittyy keltaisella alueella. Yöajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona 40 dB ylittyy vihreällä alueella.



Kuva 34. Keskiäänitason meluvyöhykkeet tasausruvauksen aikana. Päiväajan ohjearvo asuinalueilla 55 dB ylittyy oranssilla alueella. Päiväajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona ja yöajan ohjearvo asuinalueilla 45 dB ylittyy keltaisella alueella. Yöajan ohjearvo vapaa-ajan asuntojen luona 40 dB ylittyy vihreällä alueella.

6.9.3 Hankkeen meluvaikutukset

Merkittävimmät meluvaikutukset kohdistuvat hankealueen välittömään läheisyyteen noin puolen kilometrin säteellä hankealueesta sekä kuljetusreittien varsille. Puolen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 2 loma-asuntoa ja kolme asuttua kiinteistöä. Loma-asuntojen etäisyydet kohteesta ovat 500 metriä ja vakituisesti asuttujen kohteiden etäisyydet 330, 350 ja 500 metriä. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuin-kiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2013).

Vuohtosuolle tehdyn melumallinnuksen mukaan keskiäänitasoihin perustuvat ohjearvot eivät ylitä minkään turpeenostomenetelmän tai työvaiheen aikana millään asuin- tai lomakiinteistöllä.

Lähimmillä häiriintyvillä kohteilla havaittava melu voi ylittää ajoittain melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa loma-asumiseen käytettävien alueiden melutason ohjearvon 45 dB päivällä

ja 40 dB yöllä ja vakituiseen asumiseen käytettävien alueiden melutason ohjearvon 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Melun leviämisen kannalta suotuisissa oloissa tietyllä tuotantomenetelmällä ajoittaiset melun raja-arvojen ylittämiset voivat olla mahdollisia myös Iso Lamujärven länsirannan lomiasutukseen painottuvilla alueilla. Kuitenkin pitkäaikaiset melun ohjearvotason ylitykset häiriintyvillä kohteilla ovat epätodennäköisiä, sillä tuotantokoneet liikkuvat tuotantokentällä jatkuvasti, eikä meluhaitta siten kohdistu jatkuvasti samaan paikkaan. Melu kuitenkin muuttaa lähiympäristön äänimaisemaa jonkun verran, minkä vuoksi ohjearvoja ylittämätön melu voidaan kokea häiritseväksi sekä asuinkiinteistöillä että ympäristössä luonnossa liikkeessä. Luvitusvaiheessa tullaan huomioimaan hankel alueen rajausten siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje 2013). Tämä tulee osaltaan vähentämään hankkeen meluvaikutuksia.

Turvekuljetusten aiheuttama melu kohdistuu ensisijaisesti kuljetusreittien varsien kiinteistöihin, muutaman kymmenen – sadan metrin etäisyydelle tiestä. Liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset eivät ole merkittäviä, sillä Huosiaiskaantien varrella ei ole häiriintyvää asutusta ja Kajaanintiellä on muutenkin runsaasti raskasta liikennettä.

6.10 LIIKENNEVAIKUTUKSET

Pieni-Hangasnevalle, Vuohentosuolle ja Kiikkunevalle suunnitellulle turvetuotantoalueelle tarvitaan tiestöä kuljetuksia, työkonoiden liikkumista ja huoltotöitä varten. Turvetuotannon liikennevaikutukset aiheutuvat pääosin turpeenkuljetuksista.

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset turpeen toimitukset ovat noin 207 800 m³, mikä vastaa noin 1600 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan. Turpeen kuljetus tapahtuu yleensä energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvetuotantoalueilla olevat turveaumat tyhjennetään vuoron perään, joten kuljetukset keskittyvät yhdeltä suolta lyhyelle ajanjaksolle. Yleensä yhden turvetuotantoalueen turveaumojen tyhjennys kestää muutaman kuukauden ajan. Turvetuotantoalueelta kuljetetaan kiireisimpänä aikana vuorokaudessa noin 10 – 20 kuormaa turvetta.

Turve kuljetetaan Haapaveden ja Oulun voimalaitoksiin. Liikenne Vuohtosuon ja Kiikkunevan tuotantoalueille ja niiltä pois hoidetaan valtatie 28:lta suoraan rakennettavia työmaatiehteyksiä pitkin. Pieni-Hangasnevan liikenne hoidetaan Huosiaiskankaantietä myöten (Kuva 35). Valtatie 28:lta Haapavedelle turvejoneuvot liikennöivät seututie 786:tta pitkin. Kiireisimpänä aikana ajot molempiin suuntiin huomioiden raskaan liikenteen lisäys hankealueille ja sieltä pois on 20-40 kuorma-autoa päivässä. Koko vuotta kohti kuljetuksia on keskimäärin 8,8 päivässä, pelkästään lämmityskausi huomioiden (lokakuusta huhtikuuhun) kuljetusten keskimääräinen päivittäinen lisäys on 15 kuorma-autoa molemmat ajosuunnat huomioiden.

Turvekuljetuksiin käytettävien teiden liikennemäärät (ajoneuvoa/vrk) (Liikennevirasto 2014) sekä hankkeen aiheuttaman liikenteen lisäys on esitetty taulukossa 35. Laskelmassa on esitetty liikenne-

määrät nykytilassa (ajoneuvoa/vrk) sekä hankkeen aiheuttama liikennemäärän lisäys eri vaihtoehtoissa: kiireisimpänä aikana, jolloin oletuksena on käytetty 15 turvekuljetusta vuorokaudessa, ja jakaantuneena tasaisesti koko lämmityskaudelle. Hankkeen aiheuttama lisäys raskaan liikenteen kokonaismäärässä eri teillä on esitetty suhteutettu teiden kokonaisliikennemäärään. Lisäksi kustakin vaihtoehdosta on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen suhteellinen lisäys nykytilan raskaan liikenteen osuuteen verrattuna. Huosiaiskankaantien nykyisiä liikennemääriä ei ole arvioitu, joten liikenteen määrän lisäyksiä ei voitu suhteuttaa nykytilanteeseen. Huosiaiskankaantiella raskaan liikenteen lisäys olisi lämmityskaudelle keskimäärin 5,3 kuorma-autoa päivässä ja kiireisimpään aikaan 10,6 kuorma-autoa vuorokaudessa.

Taulukko 35. Turvekuljetusten aiheuttamat lisäykset liikenteen ja raskaan liikenteen kokonaismääriin kuljetusreitillä.

Liikennemäärät	Kajaanintie
Nykytilanne	Ajoneuvoa/vrk
Kokonaisliikenne 2013	1039
Raskas liikenne 2013	165
Raskaan liikenteen osuus 2013	16%
Liikenteen lisäys lämmityskaudella keskimäärin hankkeen toteutuessa, vaihtoehdot 1 ja 2	Ajoneuvoa/vrk
Kokonaisliikenne	1054
Raskas liikenne	180
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	17%
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	9%
Liikenteen lisäys kiireisimpään aikaan hankkeen toteutuessa, vaihtoehdot 1 ja 2	Ajoneuvoa/vrk
Kokonaisliikenne	1069
Raskas liikenne	195
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	18%
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	18%

Kajaanintiellä on jo ennestään melko runsaasti raskasta liikennettä (16 % Kajaanintien kokonaisliikenteestä). Lämmityskaudella raskaan liikenteen osuus nykytilaan verrattuna kasvaisi vähän (9 %) ja kiireisimpään aikaankin vain jonkin verran (18 %). Huosiaiskankaantiella raskaan liikenteen lisäys olisi todennäköisesti melko selvä, sillä nykyisin tietä käyttävät lähinnä vain Iso Lamujärven länsirannan loma-asukkaat. Metsän ja suoalueiden ympäröivän tien varrella ei kuitenkaan ole asutusta, joten liikennevaikutukset jäävät tiellä todennäköisesti pieneksi.



Kuva 35. Kajaanintien ja Huosiaisankaantien risteys.

6.11 SOSIAALISET VAIKUTUKSET

Tässä luvussa eritellään hankkeen sosiaalisia vaikutuksia eli hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Ensimmäisenä kuvaillaan paikallisten asukkaiden ja toimijoiden suhtautumista hankkeeseen kyselyiden ja haastatteluiden perusteella. Tämän yhteydessä on arvioitu hankkeen vaikutuksia ihmisten asenteisiin, ristiriitoihin sekä kansalaisten osallisuuteen. Muita tässä luvussa käsiteltäviä sosiaalisia vaikutuksia ovat terveysvaikutukset, vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen sekä vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Muita sosiaalisia vaikutuksia eli vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen sekä vaikutuksia talouteen ja elinkeinoihin on arvioitu erillisinä kokonaisuuksinaan. Lisäksi vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ihmisten itsensä asettaman tärkeysjärjestyksen perusteella sekä asiantuntija-arvioon perustuen.

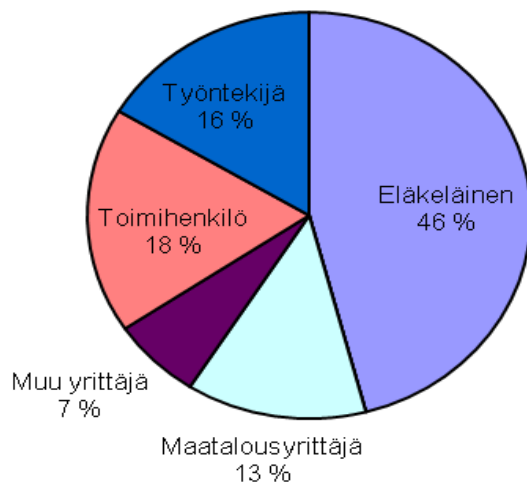
Sosiaaliset vaikutukset muodostuvat ympäristövaikutusten kautta ja niiden ilmenemiseen vaikuttaa asutuksen läheisyys, hankealueen käyttö sekä alapuolisten vesistöjen käyttö. Lähimpänä hankealuetta noin 350 metrin etäisyydellä on Junnonperän asutus. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta kiinteistöjä on neljätoista, joista suurin osa on vakituksessa käytössä. Luvitusvaiheessa hankealue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta. Saviselän kyläasutus on n. 1,5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Saviselän kylä on Kärämäen virein kylä: kylässä on asukkaita noin 300, joiden lisäksi alueella on noin 10-20 kesäasuntoa. Kylässä

on koulu. Hankealueiden itäpuolella sijaitsevan Iso-Lamujärven rannoilla on runsaasti loma-asuntoja ja järvi on alueellisesti merkittävä virkistyskäyttökohde. Lähimmillään loma-asunnot sijaitsevat 1,4 km etäisyydellä Pieni-Hangasnevan hankealueesta.

Asuinkiinteistöjen sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty pölyvaikutusten yhteydessä kuvassa 28.

6.11.1 Taustatiedot

Sosiaalisia vaikutuksia varten tehtyyn kyselyyn, jota jaettiin lähialueen asukkaille, vastasi 61 asukasta. Heistä vakituksia asukkaita oli 32 (52 % vastaajista) ja loma-asukkaita oli 28 (46 % vastaajista). Suurin osa vastaajista asui joko 1-2 km:n tai 2-4 km:n etäisyydellä hankealueesta (25 ja 28 vastaajaa). Alle 1 km:n etäisyydellä hankealueesta asui tai kiinteistön omisti 4 vastaajaa ja yli 4 km:n etäisyydellä hankealueesta 4 vastaajaa. Vastaajista 85 % oli miehiä ja 15 % naisia. Vastaajat olivat asuneet alueella keskimäärin 35 vuotta vaihteluvälin ollessa 9-79 vuotta. Vastaajien ikä vaihteli 21:sta 80 vuoteen ja oli keskimäärin 56 vuotta. Vastaajien ruokakuntiin kuului keskimäärin 3,2 henkeä. Ruokakuntien koko vaihteli yhdestä kymmeneen. Suurin osa vastaajista oli eläkeläisiä. Vastaajien pääasiallisen toiminnan jakautuminen on esitetty kuvassa 36.



Kuva 36. Vastaajien pääasiallinen ammattiasema.

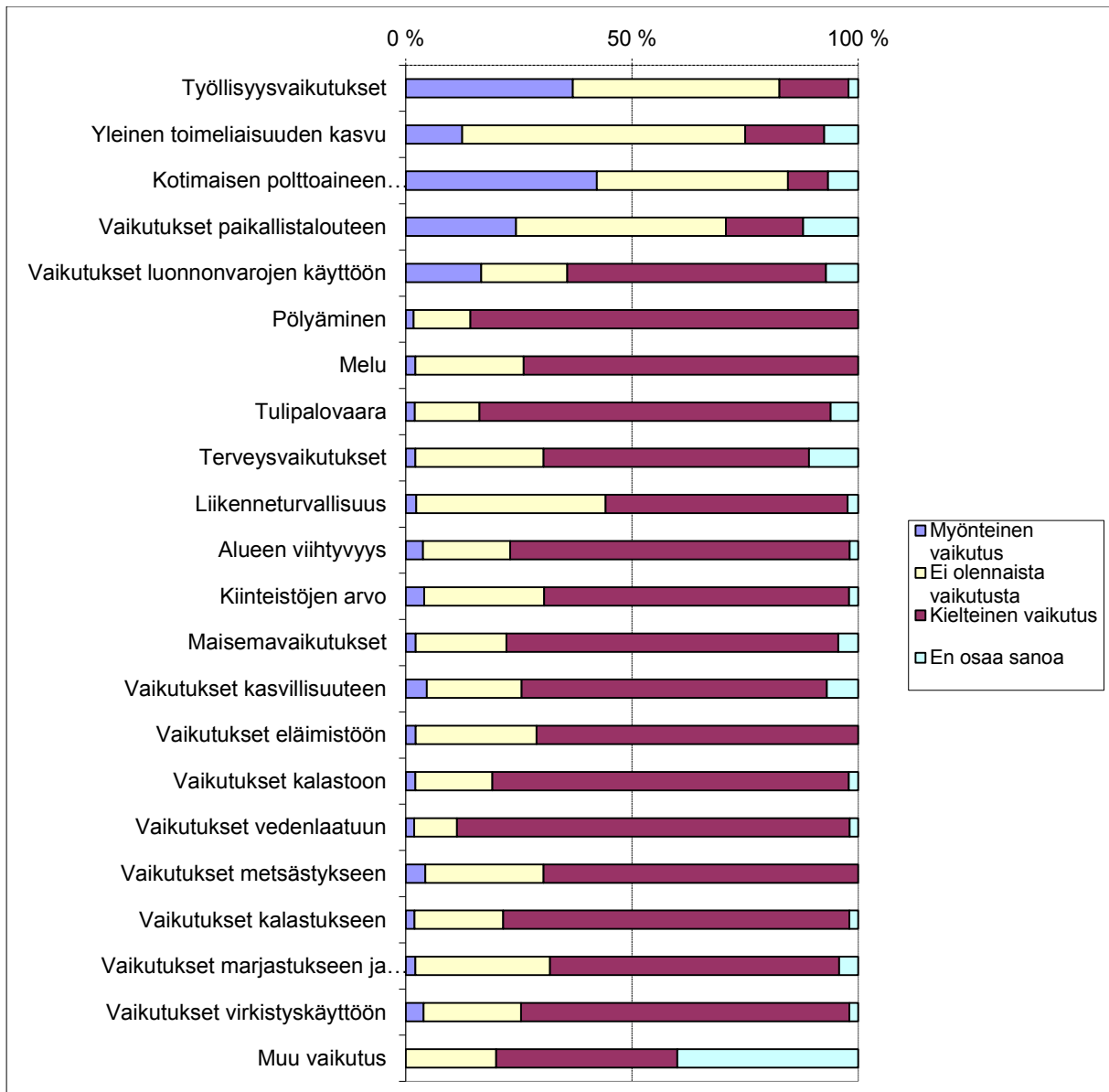
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen

Vastaajilta kysyttiin, olivatko he kuulleet hankkeesta ennen saamaansa kyselyä. Suurin osa vastaajista oli kuullut hankkeesta, mutta ei ollut saanut vielä tarpeeksi tietoa siitä. Yhtä suuri osa vastaajista ei ollut kuullut hankkeesta lainkaan (Kuva 37).



Kuva 37. Vastaajien saama tieto hankkeesta.

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajilta näkemyksiä erilaisista hankkeesta mahdollisesti koituvista vaikutuksista. Vastausten jakauma on esitetty kuvassa 38. Vaikutuksia ja asukkaiden näkemyksiä niistä on käsitelty seuraavassa teemoittain.



Kuva 38. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista vaikutuksista sekä niiden jakautuminen.

Positiivisten vaikutusten nähtiin liittyvän kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaamiseen (vaikutuksia piti positiivisena 42 % vastaajista), työllisyyteen (37 %), paikallistalousvaikutuksiin (24 %) ja luonnonvarojen käyttöön (17 %). Vastaajista 13 % piti myös vaikutuksia yleisen toimeliaisuuden kasvuun positiivisina, mutta suurempi osuus (18 %) vastaajista piti vaikutuksia negatiivisina. Taulukossa 36 on esitetty vastaajien kielteisinä pitämät vaikutukset siinä järjestyksessä, kuinka moni vastaaja vaikutuksia piti kielteisenä.

Taulukko 36. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista kielteisistä vaikutuksista vastaajamäärän mukaan luokiteltuna.

Vaikutus	Kielteinen vaikutus
Pölyäminen	48
Vaikutukset vedenlaatuun	46
Alueen viihtyvyys	39
Vaikutukset kalastukseen	39
Tulipalovaara	38
Vaikutukset kalastoon	37
Vaikutukset virkistyskäyttöön	37
Melu	34
Kiinteistöjen arvo	33
Maisemavaikutukset	33
Vaikutukset eläimistöön	32
Vaikutukset metsästyksen	32
Vaikutukset marjastukseen ja sienestyskseen	30
Vaikutukset kasvillisuuteen	29
Terveysvaikutukset	27
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	24
Liikenneturvallisuus	23
Työllisyysvaikutukset	7
Vaikutukset paikallistalouteen	7
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	7
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	4
Muu vaikutus	2

Useimmiten kielteisinä koettiin vaikutukset pölyämiseen, minkä jälkeen useimmin oli mainittu hankkeen kielteiset vaikutukset vedenlaatuun, alueen viihtyvyyteen, kalastukseen, tulipalovaaraan, kalastoon ja virkistyskäyttöön. Myös melu, kiinteistöjen arvon aleneminen, maisemavaikutukset ja vaikutukset eläimistöön, metsästyksen, marjastukseen ja sienestyskseen ja kasvillisuuteen mainittiin usein kielteisinä vaikutuksina.

Hanketta piti tarpeellisenä kyselyyn vastanneista 10 (17 % vastaajista), kun taas 41 vastaajan (71 %) mielestä hanke ei ole tarpeellinen. Seitsemältä ei saatu vastausta lainkaan. Perusteina hankkeen tarpeellisuudelle mainittiin seuraavaa (jos argumentti on mainittu useampaan kertaan, on sulkuihin sen perään kirjattu lukumäärä):

- työllisyys (11)
- joutomaa voidaan hyötykäyttää

Hanketta vastustavat argumentit on listattu alle:

- alueella on jo tarpeeksi turvetuotantoa (9)
- sijainti lähellä Iso-Lamujärveä (9)
- haitat suuremmat kuin hyöty (5)
- pölyäminen (4)
- haitalliset ympäristövaikutukset (3)
- turve huono energiatuotantovaihtoehto (3)

- vesistövaikutukset (3)
- paloturvallisuus
- haitta metsästykselle
- mökin arvon aleneminen
- viihtyvyyshaitta

Useassa vastauksessa korostettiin sitä, että Kärämäellä ja etenkin Saviselän ympäristössä on jo paljon turvetuotantoalueita. Myös hankealueiden sijaintia lähellä virkistyskäytöllisesti merkittävää Iso Lamujärveä pidettiin ongelmallisena.

Hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia pidettiin useimmiten kielteisinä (45 vastaajaa, 78 % vastaajista). Vastaajista 11 (19 % vastanneista) oli sitä mieltä, että hankkeesta ei koidu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kahden vastaajan mielestä hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat myönteisiä.

Kyselyyn vastanneilta tiedusteltiin, millä ehdoilla hanke voitaisiin toteuttaa. Valtaosa kysymykseen vastanneista ei katsonut hankkeen toteuttamisen olevan mahdollista millään ehdolla. Tärkeimpänä ehtona kyselyyn vastanneet mainitsivat Pieni-Hangasnevan alueen jättämisen pois hankkeesta ja toimivampien tuotantomenetelmien kehittämisen. Toteutuksen ehdoiksi mainitut asiat on lueteltu seuraavassa:

- Ei millään ehdolla (28)
- Pieni-Hangasnevan alueen jättäminen pois (4)
- Kehittämällä toimivampia tuotanto- ja vesienkäsittelymenetelmiä (3)
- Ruoppaamalla ja patoamalla Vuohtojärvi (2)
- Yöaikainen liikenne vähäiseksi
- Vuohtokanava ja joki ruopattava
- Toiminnanharjoittajan tulisi huolehtia alueiden jälkikäytöstä omalla kustannuksellaan

6.11.3 Terveysvaikutukset

Turvetuotantoon liittyvät terveysriskit aiheutuvat lähinnä pölyämisestä, liikenteen lisääntymisestä aiheutuvasta onnettomuusriskien kasvusta sekä itse turvetuotantoon liittyvistä onnettomuusriskeistä. Terveysvaikutukset kohdistuvat hankealueen lähikiinteistöjen asukkaisiin sekä liikennereittien varsien asukkaisiin ja liikennereittien muihin käyttäjiin.

Hankkeen aiheuttamia terveysvaikutuksia piti kielteisenä 59 % (27 vastaajaa) kyselyyn vastanneista, 28 % (13 vastaajaa) ei pitänyt terveysvaikutuksia merkittävänä, ja viisi vastaajaa ei osannut vastata. Hankealueen välittömässä läheisyydessä (alle puolen kilometrin etäisyydellä) olevasta viidestä kiinteistöstä kolme on vakituksessa käytössä, mutta Saviselän kylän tiheämpi asutus ja Iso Lamujärven loma-asutus ovat myös kohtuullisen lähellä hankealuetta.

Turvetuotannosta aiheutuvaan pölyämiseen voi liittyä terveysriskejä. Suurin osa turvetuotannosta syntyvästä pölystä on halkaisijaltaan yli 10 µm (Tissari ym. 2001). Terveydelle haitallisimpia ovat tätä pienemmät pölyhiukkaset, jotka tunkeutuvat hengitysteihin. Luonnossa syntyvää pölyä, kuten turvepölyä, pidetään esim. polttamisen seurauksena syntyvää pölyä terveysvaikutuksiltaan vaaratomampana (Timonen 1999). Turvepöly saattaa kuitenkin aiheuttaa lieviä ärsytyspohjaisia nuhaoireita (Vartiainen 1998). Varsinaisia keuhkovaurioita turvepölyn ei ole havaittu aiheuttavan. Ilmassa olevien hengitettävien hiukkasten raja-arvo 50 µg/m³ voi ylittyä kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, suotuisissa olosuhteissa kauempanakin. Pölyvaikutusten arvioinnin perusteella pölyn aiheuttamien hengitystieoireiden aiheutuminen on epätodennäköistä, joskin lähimmillä kiinteistöillä pölyn leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa on lyhytaikaisen pölyhaitan esiintyminen mahdollista, jolloin myöskään hengitystieoireiden esiintymistä herkillä henkilöillä ei voida sulkea pois.

Hanke lisää raskaan liikenteen määriä Kajaanintiellä ja Huosiaiskankaan tiellä. Liikenneonnettomuusriskit kasvavat näillä teillä jonkin verran, mutta johtuen Huosiaiskankaan tien varren vähäisestä asutuksesta ja Kajaanintien nykytilanteen vilkkaasta liikenteestä, eivät onnettomuusriskit näillä teillä kasva merkittävästi.

6.11.4 Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen

Turvetuotantoon liittyvät vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen aiheutuvat pölyn, melun, vedenlaatumuutosten, liikenteen määrän lisääntymisen ja tärinän muodossa. Pölyämistä ja melua aiheutuu sekä itse tuotannosta että liikenteestä, ja niiden vaikutuksia on tarkasteltu luvuissa 6.7 ja 6.8. Asumisen ja viihtyvyyden kannalta turvepölyn merkittävin vaikutus on sen aiheuttama likaantuminen. Tärinävaikutukset aiheutuvat liikenteestä, ja edellä mainitut vaikutukset kohdistuvat siten liikennereittien varsien asukkaille. Vedenlaadun muutokset vaikuttavat asumisen ja viihtyvyyden osalta kuivatusvesien johtamissuunnassa alapuolisten vesistöjen asukkaisiin ja vesistön käyttäjiin. Vesistövaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 6.1, ja hankkeen vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen luvuissa 6.4 ja 6.11.

Hankkeen vaikutuksia alueen yleiseen viihtyvyyteen piti kielteisenä 75 % vastaajista, ja vaikutusta ei pitänyt merkittävänä 19 % vastaajista. Pölyämisen vaikutuksia piti kielteisinä 86 % vastaajista ja meluvaikutuksia piti kielteisinä 74 % vastaajista. Pölyn ja melun haittavaikutusten kokemiseen vaikuttaa ensisijaisesti vastaajan asuinalueen sijainti suhteessa tuotantoalueeseen. Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen kohdistuvat aina ensisijaisesti turvetuotantohankkeiden lähimpiin asuinkiinteistöihin. Turvepöly voi levitä sopivissa leviämisolosuhteissa melko etäällekin tuotantoalueesta, jossa Pieni-Hangasnevan, Vuotosuon ja Kiikkunevan tapauksessa potentiaalisia haitankärsijöitä on paljon. Hankkeen läheisyydessä on myös paljon loma-asukkaita, joille viihtyvyyshaitat ovat merkityksellisiä.

Pöly- ja meluhaittaa havaitaan todennäköisimmin hankealuetta lähimmillä kiinteistöillä ajoittain. Turvepölyn vaikutus on lähinnä likaava. Haitta ei kuitenkaan ole jatkuva tuotantokoneiden siirtymisestä ja tuulen suunnan vaihtelusta johtuen. Lyhytaikaisia pölyhaittoja voidaan havaita Saviselän kylällä ja Iso-Lamujärvellä, mutta pitkäaikaisen pölyhaitan syntyminen kauempana hankealueesta on

epätodennäköistä. Tuotannon aiheuttamaa meluhaittaa ei Vuohikosuon melumallinnuksen mukaan Saviselän tiiviimmän asutuksen luona enää havaita. Melu voidaan kokea viihtyisyyttä häiritseväksi tekijäksi, mutta kuten pölyhaittakin, meluhaitta ei myöskään ole yhdellä paikalla jatkuva, ja meluhaitta riippuu mm. sääolosuhteista.

6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön

Pieni-Hangasnevan, Vuohikosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeesta syntyy vaikutuksia liikkumiseen ja virkistyskäyttöön itse hankealueen käyttöönoton myötä sekä turvetuotannosta tuotantoalueen ulkopuolelle aiheutuvien vaikutusten muodossa. Hankealueen käyttö estyy hankkeen myötä kokonaan, ja vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön hankealueen ulkopuolella aiheutuvat melusta, pölystä, vesistövaikutuksista sekä alueen pirstoutumisesta.

Kyselyyn vastanneiden yleisimmät luonnonkäyttötavat tai luontoon liittyvät harrastukset olivat marjastus (85 % vastaajista), kalastus (79 %), lenkkeily tai retkeily ja metsästys (57 %). Vastaajien luonnonkäyttötavat tai luontoon liittyvät harrastukset on esitetty taulukossa 37. Taulukon 'muu' käsittää uimisen, luonnon sekä lintujen tarkkailun, hiihtämisen ja mökkeilyn sekä puhtaasta luonnosta nauttimisen. Kyselyssä tiedusteltiin, miten ja kuinka usein vastaajat käyttävät hankealuetta luontoharrastuksiin. Kyselyyn vastanneista 84 % (51 vastaajaa) ilmoitti käyttävänsä hankealuetta. Useimmin hankealueella käytiin joitakin kertoja vuodessa (24 vastaajaa). Vastaajista 10 ilmoitti käyttävänsä hankealueella viikottain ja 7 kuukausittain. Hankealuetta ei käyttänyt lainkaan 13 % vastaajista. Hankealueen soilla esiintyy lakkaa, karpaloo, mustikkaa ja puolukkaa. Hankealueen suosituin käyttötapa oli kyselyvastausten mukaan marjastus, jota ilmoitti hankealueella tekevänsä 9 vastaajaa. Metsästystä harjoitti 6 vastaajaa, luonnossa liikkumista 5 ja sienestystä tai lintukuvausta 3 vastaajaa. Kolme vastaajaa ilmoitti käyttävänsä hankealueiden lähellä kulkevia teitä aktiivisesti.

Taulukko 37. Vastaajien luontoon liittyvät harrastukset.

Luontoharrastukset	Vastaajia	%
Marjastus	52	85%
Sienestys	33	54%
Metsästys	35	57%
Kalastus	48	79%
Melonta veneily	25	41%
Lenkkeily retkeily	35	57%
Moottorikelkkailu	9	15%
Muu	12	20%

Turvetuotannon myötä hankealueen käyttö virkistystarkoituksissa estyy kokonaan, mikä vaikuttaa jonkin verran lähialueiden ihmisten virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Hankealueiden ympäristössä tosin on hankkeenkin alettua yhä runsaasti metsiä ja soita, joita voi hyödyntää eri virkistyskäyttötarkoituksiin. Välillisiä, virkistyskäyttöä lähialueilla haittaavia vaikutuksia voi syntyä pölyämisen ja melun kautta. Pölyä voi kerääntyä kasvien ja marjojen pinnoille, jolloin se aiheuttaa esteettistä haittaa, mutta ei sinällään estä marjojen hyödyntämistä. Hankkeen aiheuttamia pölyhaittoja voi esiintyä myös hankealueiden itäpuolella sijaitsevalla Iso-Lamujärvellä, mutta haitat eivät todennäköisesti ole jatkuvia. Järven pinnalla kelluva turvepöly voi kuitenkin ajoittain esiintyessäänkin aiheuttaa virki-

tyskäytöllistä haittaa. Turvetuotannon melu puolestaan voi muuttaa äänimaisemaa lähialueilla, millä voi olla vaikutusta lähialueiden, myös Iso-Lamujärven, virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen. Vesistöjen hyödyntämiseen hanke ei merkittävästi vaikuta, sillä vedenlaatuvaikutukset Pyhäjokeen jäävät pieniksi ja Kärämäenjoki ja Vuohtojoki ovat jo ennestään tummavetisiä ja reheviä, eikä hanke muuta virtavesien luonnetta vedenlaadun osalta. Vuohtojoessa saattaa esiintyä ajoittaista liettymishaittaa, mutta kirjallisuuslähteiden ja tiedustelujen perusteella Vuohtojoessa ei merkittävästi harjoiteta kalastusta.

Hanke lisää liikennettä alueelta johtavilla teillä lämmityskaudella lokakuusta huhtikuuhun. Pieni-Hangasnevan turvekuljetukset suunnitellaan hoidettavan Huosiaiskankaantietä pitkin Kajaanintielle, muiden hankealueiden kuljetukset hoidetaan työmaateitä pitkin Kajaanintielle. Huosiaiskankaantien ympäristössä ei ole asutusta ja tietä käyttävät lähinnä loma-asukkaat kesäisin, joten hankkeen vaikutukset lähiasukkaiden liikkumiseen tai onnettumusriskeihin ovat vähäiset.

6.11.6 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtyjen selvitysten perusteella sekä asukkaiden näkemysten mukaan. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa huomioitiin myös, kuinka paljon ja miten paikalliset asukkaat käyttävät hankealuetta ja sen lähialueita.

Yleensä ihmisten kannalta merkittävimpinä vaikutuksina voidaan pitää terveysvaikutuksia, tämän jälkeen vaikutuksia asumiseen ja viihtyvyyteen ja kolmantena liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Arvioon erilaisten vaikutusten merkittävyydestä kuitenkin vaikuttavat paikalliset erityispiirteet, esimerkiksi se, kuinka suureen osaan paikallisesta väestöstä erilaiset vaikutukset kohdentuvat. Kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 11 asuinkiinteistöä ja kaksi loma-asuntoa. Näiden kiinteistöjen asukkaisiin kohdistuvat hankkeesta aiheutuvat melu- ja pölyvaikutukset, jotka voivat aiheuttaa haittaa asumiselle ja viihtyvyydelle. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa kohonneen onnettumusriskin alueelle johtavilla teillä. Asumiselle ja viihtyvyydelle voi aiheutua haittaa kuitenkin myös kauempana itse hankealueesta, laskuvesistöjen ääressä asuville, mikäli hankkeen johdosta vesistöjen vedenlaatu huononee selvästi. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan tapauksessa tällainen haitta ei ole todennäköinen. Hankealueiden merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisiin loma- ja asuinkiinteistöihin, lähiseuden viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttömahdollisuuksien pienemiseen.

Vastaajia pyydettiin asettamaan hankkeesta koituvat vaikutukset tärkeysjärjestykseen. Taulukossa 38 on esitetty vastaajien vaikutuksille asettama tärkeysjärjestys sen mukaan, kuinka monta kertaa vastaajat ovat antaneet kullekin vaikutukselle tärkeysjärjestysnumeron.

Taulukko 38. Vaikutusten tärkeysjärjestys kyselyvastausten perusteella.

Vaikutus	Tärkeysjärjestys
Pölyäminen	17
Vedenlaatu	13
Alueen viihtyvyys	12
Kiinteistöjen arvo	9
Kalastus	8
Virkistys	8
Melu	7
Kalasto	7
Tulipalovaara	5
Kotimainen polttoaine	4
Terveysvaikutukset	3
Liikenneturvallisuus	3
Metsästys	3
Marjastus ja sienestys	3
Työllisyys	2
Yleinen toimeliaisuus	2
Paikallistalous	2
Luonnonvarojen käyttö	2
Maisema	1
Kasvillisuus	1
Eläimistö	1
Muu	1

Yhdeksi hankkeen tärkeimmistä vaikutuksista oli useimmiten mainittu pölyäminen (17 mainintaa). Myös vaikutukset veden laatuun, alueen viihtyvyyteen, kiinteistöjen arvoon, kalastukseen ja virkistykseen on mainittu usein. Pölyämisen vaikutukset ja vaikutukset veden laatuun ovat korostuneet vastauksissa, sillä kysely jaettiin Pieni-Hangasnevan lähistöllä sijaitsevan Iso-Lamujärven länsirannan loma-asukkaille, joilla on ollut negatiivisia kokemuksia muiden järven lähistöllä sijaitsevien turvetuotantoaluiden pölyämis- ja vedenlaatuvaikutuksista. Myös huoli vaikutuksista alueen viihtyisyyteen, kiinteistöjen arvoon sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin juontuu Iso-Lamujärven loma-asutuksen sijoittumiseen melko lähelle hankealuetta. Vaikka valtaosa vastaajista ilmoitti käyttävänsä aluetta lähinnä virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, metsästyksen, sienestysten, lintujen bongaukseen ja yleiseen retkeilyyn, eivät vaikutukset virkistyskäyttömahdollisuuksiin nousseet esille vaikutusten tärkeyttä arvioitaessa.

6.12 KALASTUS, KALATALOUS JA METSÄSTYS

6.12.1 Kalastus ja kalatalous

Pyhäjoella toimii Pyhäjokivarren kalastusalue ja Kärämäen kalastuskunta. Pyhäjoki on Kärämäen osakaskunnan puheenjohtajan mukaan kalastuksellisesti erittäin merkittävä vesistö (Kärämäen osakaskunta 2010). Pyhäjoen vesistön merkittävimpänä käyttömuotona pidetään kotitarve- ja virkistyskalastusta. Pyhäjokeen tehdään vuosittain taimenen, kirjolohen ja harjuksen istutuksia. Kärämäen kalastuskunnan alueelle myydään vain viehekalastuslupia (Pyhäjokivarren kalastusalue

2010). Seitsemän vastaajaa ilmoitti harjoittavansa kalastusta Vuohtojoessa ja kaksi vastaajaa Kärämäenjoessa sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kalastuskyselyssä.

Kalaston yhteistarkkailua on Pyhäjoella toteutettu vuosittaisella kalastuskirjanpidon raportoinnilla sekä määrääjoin toteutettavilla sähkökoekalastuksilla ja kalastustiedusteluilla. Sähkökoekalastuksia sekä kalastustiedusteluja Pyhäjoella tehtiin viimeksi vuonna 2013 (Ahma Ympäristö 2014).

Kärämäen osakaskunnan hallinnoimalla Pyhäjoen pääuoman jokiosuudella harjoitti luvanvaraista kalastusta vuonna 2013 60 henkilöä. Kalastusta harjoitettiin sekä Kärämäenjoen ylä- että alapuolisella alueella. Kalastus oli pääasiassa vapakalastusta, lisäksi kaksi vastaajaa harjoitti koukkukalastusta ja yksi katiskapyyntiä. Kalastajat kalastivat keskimäärin 14 päivänä pääosin touko-syyskuun aikana. Kärämäen osakaskunnan alueen kokonaissaaliiksi arvioitiin tiedusteluvastausten perusteella noin 950 kg, josta noin 52 % oli ahventa, noin 32 % haukea ja noin 15 % kirjolohta. Lisäksi saatiin vähäisiä määriä madetta ja särkeä. Kärämäenjokisuun yläpuolisen Pyhäjoen saalisarvioon vaikuttaa voimakkaasti yksittäisen kalastajan aktiivinen harrastus ja runsaat saaliit, mikä yhdessä melko vähäisen kalastaneiden määrän kanssa nosti keskisaaliin varsin korkeaksi. Yksikkösaaliit olivat kuitenkin melko vähäisiä; Kärämäenjokisuun yläpuoleltakin haukea saatiin vain n. 140 g kalassakäyntikerää kohden ja ahventakin vain n. 220 g. Kalastusta eniten haittaavina tekijöinä Pyhäjoella Kärämäen alueella pidettiin säännöstelyä/vedenkorkeuden vaihtelua ja veden heikkoa laatua. Yli kolmannes haittoja kommentoineista mainitsi myös turvetuotannon kuormituksen ja vesikasvien runsauden. Kalojen makuvirheitä, vesistön liettymistä, metsäojitusten kuormitusta ja etenkin pusikkoisia rantoja pidettiin Kärämäenjokisuun alapuolisella Pyhäjoella jonkin verran ongelmallisempina kuin ylävirran puolella. (Ahma Ympäristö 2014.)

Kärämäenjokea ja Vuohtojokea vuotta 2013 koskeva kalastustiedustelu suoritettiin maanomistajatietojen perusteella. Vastausten perusteella 12 oli kalastanut Kärämäenjoella vuonna 2013. Kalastus oli pääosin pienimuotoista heittovapa- ja onkikalastusta, joita molempia harjoitti kaksi kolmasosaa kalastajista. Katiskapyyntiä harjoitti neljäsosa kalastajista ja koukkupyyntiä yksittäinen kalastaja. Keskimääräinen kalastaja kohtainen kalastuspäivien määrä vuonna 2013 oli 19. Kärämäenjoen arvioitu kokonaissaalis oli noin 180 kg, josta n. 40 % oli haukea, n. 27 % särkeä ja n. 23 % ahventa. Lahnaa saatiin noin 15 kg, muiden lajien (lahna ja salakka) saaliit jäivät hyvin vähäisiksi. Kalastustiedustelun vastausten perusteella Vuohtojoella kalasti vuonna 2013 neljä henkilöä. Kalastus oli pääasiassa matoongintaa, jota harjoittivat kaikki alueella kalastaneet. Puolet kalastaneista oli pitänyt katiskoita ja yksittäinen vastaaja oli lisäksi heittokalastanut muutaman kerran. Kalastuspäiviä kertyi Vuohtojoella keskimäärin 20 kalastajaa kohden. Kokonaissaalis oli reilut 40 kg, joka koostui hauesta (45 %), särjestä (30 %) ja ahvenesta (25 %). Kalastusta eniten haittaavina tekijöinä pidettiin Kärämäenjoella ja Vuohtojoella vedenkorkeuden vaihtelua, veden heikkoa laatua ja turvetuotannon kuormitusta. Molemmilta joilta kommentoitiin valmiiden vaihtoehtojen lisäksi myös maatalouden ja turvetuotannon aiheuttamia vedenlaatumuutoksia, sekä vedenkorkeuden vaihteluja. (Ahma Ympäristö 2014.)

Kärsämäen osakaskunnan puheenjohtajan mukaan Vuohtojärvellä, Vuohtokanavalla, Vuohtojoella ja Kärsämäenjoella ei ole kalastuksellista merkitystä, mutta kutuaikaan myös näissä pienemmissä vesistöissä voidaan harrastaa jonkin verran kalastusta (Kärsämäen osakaskunta 2010).

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä lähetetyssä kyselyssä tiedusteltiin Vuohtojoen, Kärsämäenjoen, Vähä Lamujärven ja Iso Lamujärven käyttöä, kalastusta ja saaliita. Seitsemän kyselyyn vastanneista ilmoitti harjoittavansa kalastusta Vuohtojoessa. Vastaajien arviot Vuohtojoessa kalastavien määrästä vaihtelivat 1 ja 100 ihmisen välillä ollen keskimäärin 21,6 ihmistä. Vuohtokanavan yleisin saalislaji oli hauki, jonka yhteissaalis oli 21,5 kg. Toiseksi eniten saatiin ahventa (21 kg) ja kolmanneksi eniten särkeä (11 kg). Kalasaalis saatiin lähinnä ongin ja katiskoin. Vastaajista 11 ilmoitti havainneensa Vuohtojoessa liettymishaittoja ja neljä vastaaja ilmoitti Vuohtojoen kaloissa esiintyvän myös makuhaittoja. Toisaalta osa vastaajista ilmoitti Vuohtojoen ja Vuohtokanavan olevan pahoin tukkeutuneita ja lähes kalattomia. Aikaisemmin joessa oli esiintynyt myös rapuja, muttei enää.

Kärsämäenjoessa kalastusta ilmoitti harrastavansa 2 kyselyyn vastaajaa. Kärsämäenjoessa kalastavien ihmisten määrää arvioi vain yksi vastaaja, joka arvioi kalastajia olevan satoja. Kärsämäenjoen kalansaaliista, pyyntivälineistä tai kalakantojen tilasta ei saatu arvioita. Molemmat Kärsämäenjoessa kalastaneet olivat havainneet joessa liettymis- ja makuhaittoja.

Vähä Lamujärvellä kalastusta ilmoitti harrastavansa 20 kyselyyn vastaajaa. Arviot Vähä Lamujärven kalastavien määrästä vaihtelivat 1 ja tuhannen ihmisen välillä ollen keskimäärin 159 kalastajaa. Kalastuspäiviä vastaajat olivat merkanneet eniten katiskalle (9 vastaajaa), toiseksi eniten virvelille (11 vastaajaa) ja kolmanneksi eniten ongelle ja uistelulle (9 ja 10 vastaajaa). Vähä Lamujärven runsain saaliskala oli hauki, jonka yhteissaalis oli 480 kg. Toiseksi eniten saatiin ahventa (409 kg) ja kolmanneksi eniten särkeä (197 kg). Näiden lisäksi saaliiksi oli saatu vain madetta (1 kg). Liettymishaittoja Vähä Lamujärvenissä oli havainnut kahdeksan kalastajaa ja makuhaittoja kuusi kalastajaa. Muutama vastaaja ilmoitti havainneensa Vähä Lamujärvellä turvepölyä, joka on todennäköisesti kulkeutunut läheiseltä Joutennevan tuotantoalueelta. Vähä Lamujärven hauki, ahven ja särkikanta arvioitiin hyväksi ja madekanta heikoksi. Muiden lajien kannat arvioitiin erittäin heikoiksi.

Vastaajista 47 ilmoitti harrastavansa kalastusta Iso Lamujärvenissä. Vastaajien arviot Iso Lamujärven kalastavien määrästä vaihtelivat paljon, lähes kolmesta tuhannesta muutamiin kymmeneen. Iso Lamujärvellä kalastetaan paljon: katiska- ja verkkopyyntipäiviä oli molempia yli tuhat ja onkimista, uistelua ja virvelöintiä oli kutakin harrastettu noin 500 päivänä. Iso Lamujärven runsain saaliskala oli hauki, jota oli saatu lähes 5000 kg. Toiseksi eniten saatiin ahventa (660 kg) ja haukea (644 kg). Myös särkeä (283 kg) ja siikaa (26 kg) saatiin jonkin verran. Saaliiksi oli saatu myös yksi taimen ja lahna. Vastaajista 25 ilmoitti havainneensa liettymishaittoja järvenissä, mutta kalojen makuhaittoja oli havainnut vain kuusi vastaajaa. Muutama vastaaja ilmoitti Iso Lamujärvenissä esiintyvän sinilevää ja turvepölyä, joka on todennäköisesti kulkeutunut läheltä olevilta turvetuotantoalueilta. Yksi vastaaja ilmoitti Iso Lamujärven säännöstelyn vaikuttaneen kalakantoihin. Vastaajat arvioivat Iso Lamujär-

ven hauki-, särki-, ahven- ja muikkukannan olevan hyvä. Järven madekanta arvioitiin välttäväksi ja siikakanta heikoksi.

6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen

Koska Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankkeen kalastolliset vaikutukset tulevat olemaan vähäisiä alapuolisissa vesistöissä, ei myöskään kalataloudellinen ja kalastuksellinen haitta muodostu näissä vesissä merkittäväksi. Vuohtojoen ja Kärämäenjoella ei saatujen tietojen mukaan ole suurta kalastuksellista merkitystä, minkä vuoksi Vuohtojoen mahdolliset ajoittaiset liettymishaitat tai Kärämäenjoen veden laadun lievät muutokset eivät merkittävästi vaikuta kalastuksen harjoittamiseen alueella. Kalastus keskittyy käytännössä kokonaan Pyhäjokeen, jossa hanke ei aiheuta nykyisestä kuormituksesta erottuvia haittoja tai liettymistä. Hanke ei vaikuta kalakantojen elinvoimaisuuteen tai rakenteeseen. Hanke ei estä kalakantojen hoitoa, kalastuksen järjestämistä tai kunnostuksia alapuolisissa vesistöissä. Hankkeen aiheutamia pölyhaittoja voi esiintyä myös hankealueiden itäpuolella sijaitsevalla Iso-Lamujärvellä, mutta haitat eivät todennäköisesti ole jatkuvia, eivätkä ne vaikuta järven kalastukseen tai kalastoon.

6.12.3 Metsästys ja riistatalous

Hankealueet kuuluvat Kärämäen ja Piippolan seudun riistanhoitoyhdistysten alueisiin. Pieni-Hangasneva ja Kiikkuneva ovat Piippolan metsästysyhdistys ry:n aluetta. Vuohtosuo on vuokrattu Saviselän erämiehet ry:lle.

Hankealueilla on riistataloudellista merkitystä. Alueet kuuluvat hirvenmetsästysalueisiin, ja Vuohtojärven ympäristö on alueellisesti huomattavaa hirvien talvilaidunnusalueita. Vuohtojärvi on myös paikallisesti tärkeää vesilintujen metsästysaluetta. Hankealueiden metsäkanalintukannat ovat nousussa, ja etenkin teeriä metsästetään alueilla yleisesti. Myös metsokannat ovat parantuneet viime aikoina.

Piippolan metsästysyhdistykseen kuuluu noin 420 jäsentä, joista noin 160 metsästää hirviä ja loput pienriistaa. Seuralla on aluetta vuokrattuna 38 500 ha.

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalueen toteutuminen pienentäisi metsästysseuralle vuokrattuna olevan metsästysalueen pinta-alaa. Suhteellinen muutos pinta-aloissa olisi kuitenkin melko pieni. Alueen poistuminen seuran käytöstä pirstoo metsästysaluetta jonkin verran. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta hirvi- tai muun riistan kantoihin ja metsästykseseen.

6.13 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

6.13.1 Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite

Valtakunnallisessa maakäytön tavoitteissa todetaan, että maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon turvetuotantoon soveltuvat suot ja sovitettava yhteen tuotanto- ja suojelutarpeet. Turpeenottoalueiksi varataan jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja. Turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset (Valtioneuvosto 2009).

Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueet ovat suurimmaksi osaksi luonnontilansa menettäneitä ojitettuja soita. Pieni-Hangasnevan alue on keskiosiltaan luonnontilainen, mutta reunaosiltaan ojitettu suokokonaisuus. Pieni-Hangasnevan luonnontilaisuusasteikon luokaksi on ilmoitettu 2 (GTK Turvevarojen tilinpito 2014). Alueilla ei tavattu suojeltuja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja. Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueiden linnustollinen arvo on alueellisesti tavanomainen tai tavanomaista hieman parempi. Pieni-Hangasnevan keskiosat ovat linnoston osalta maakunnallisesti arvokkaita, mutta reunaosien linnusto on alueellisesti tavanomaista. Kaikilla osa-alueilla on suo- ja suojelullisesti huomioitavien lintulajien reviirejä. Hankealueen kuormitus kohdistuu vesistöihin, joita mm. maatalous, metsäojitukset sekä alueen vanhat turvetuotantoalueet ovat jo ennestään kuormittaneet. Hankkeen toteuttaminen ei ole aiotulla BAT-periaatteen mukaisilla vesiensuojelumenetelmillä valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen kanssa ristiriidassa. Vuohtosuon, Kiikkunevan ja Pieni-Hangasnevan alueella ei ole kaavoituksellista estettä turvetuotannolle.

6.13.2 Kaavoitus

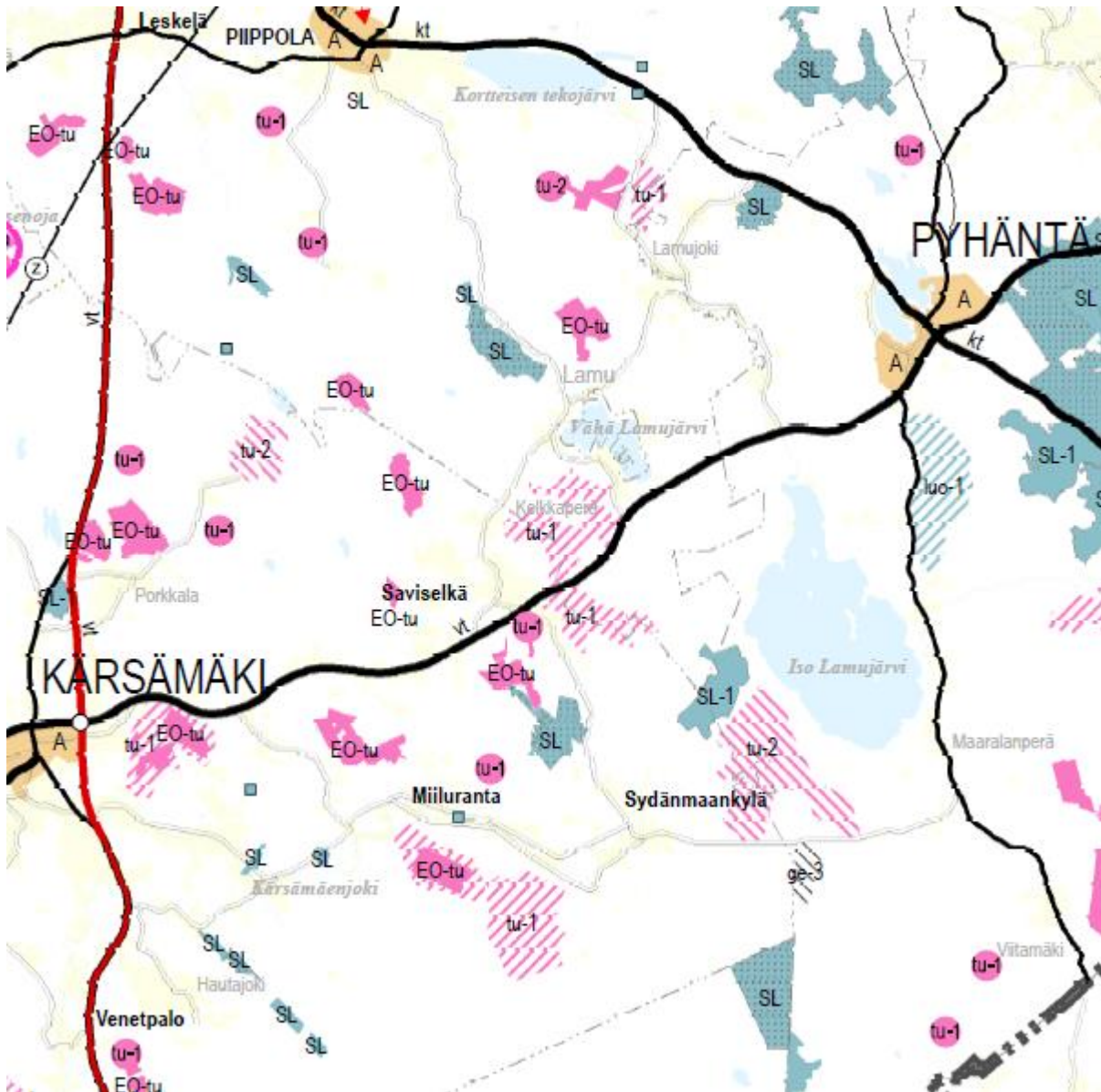
Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2003 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM3/5222/2003) 17.2.2005. Maakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Maakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaava käsittää energiantuotannon ja -siirron, kaupan palvelurakenteen ja aluerakenteen, luonnonympäristöt sekä liikennejärjestelmät ja logistiikan. Maakuntakaavan 2. ja 3. vaihe on suunniteltu käynnistyväksi vuonna 2015. Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja.

Kiikkunevan ja Vuohtosuon alueet on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty turvetuotantoon soveltuviksi alueiksi. Pieni-Hangasnevalle ei 1. vaihemaakuntakaavassa ole varattu erityistä käyttötarkoitusta (Kuva 39). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakartassa (Kuva 40) Vuohtosuon hankealue oli merkitty kaavaan tuotannossa olevaksi turvesuoksi. 1. vaihemaakuntakaavan turvetuotantoon soveltuvia alueita koskevassa suunnittelumääräyksessä mainitaan, että käyttöönoton suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

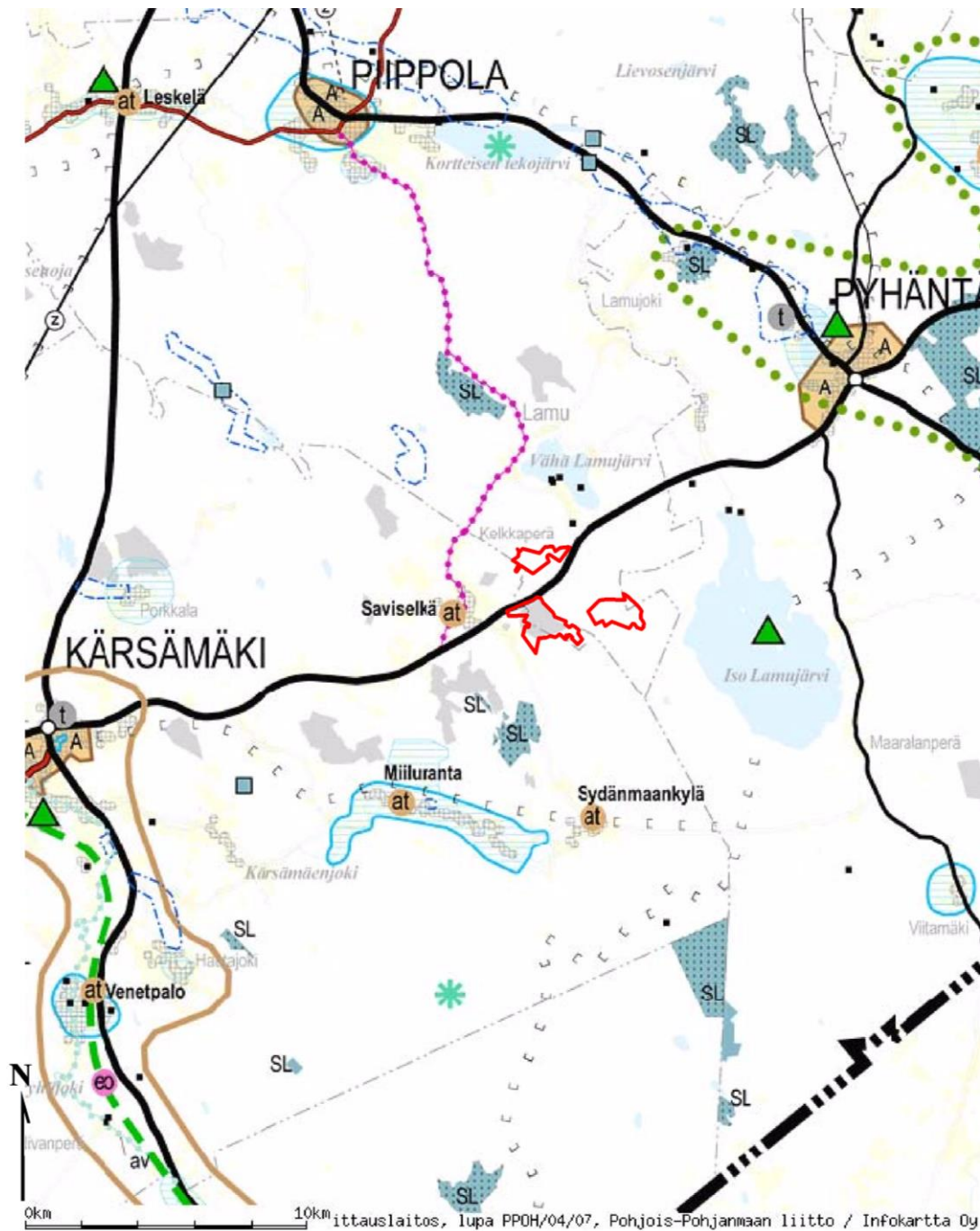
Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Saviselän kylä Vuohtosuon luoteispuolella on merkitty maakuntakaavaan at-merkinnällä, millä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydin- aluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtauspaikaksi. Saviselästä Piippolaan kulkeva Museotie on merkitty maakuntakaavaan kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittäväksi tieksi tai reitiksi. Alueidenkäytön suunnittelussa on pyrittävä edistämään historiallisten reittien käyttöä soveltuvin osin matkailu- ja virkistysreitteinä siten, että teiden linjaus ja kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot säilyvät. Vuohtojen varrella, ennen joen yhtymistä Pyhäjokeen, on merkintä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeästä kohteesta, jonka suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuriperintö- ja maisema-arvojen toteutumista. Pyhäjokivarsi puolestaan kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealueisiin. Pyhäjoelle on merkitty viheryhteyden kehittämistarve. Maaseudun kehittämisen kohdealue -merkinnän tarkoituksena on kehittää alueita maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Pyhäjokilaakson osalta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on erityisesti kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen erityisesti lohikannan elvytysohjelman mukaisesti (Kuva 40).

Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Hanke ei huononna vedenlaatua Pyhäjoessa eikä siten vaikuta Pyhäjokeen liittyviin kehittämistavoitteisiin. Saviselän kylän kannalta hankkeen aiheuttama merkittävin vaikutus on tuotannon aiheuttama melu, mutta melumallinnuksen ja asiantuntija-arvion mukaan tuotannon meluvaikutukset eivät ulotu Saviselän kylälle asti. Hanke ei vaaranna kylän maisema-, kulttuuri- tai luonnonperintöarvojen säilyttämistä, eivätkä Museotien kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot vaarannu.



Kuva 39. Ote 1.vaihemaakuntakaavasta Pieni-Hangasnevan, Vuhtosun ja Kiikkunevan hankealueilta.



Kuva 40. Maakuntakaava ja Pieni-Hangasnevan, Vuhtosun ja Kiikkunevan hankealueiden sijoittuminen.

6.14 MAISEMA

Turvetuotannossa oleva alue on avoin ja kesäaikaan kasviton. Alueen ottaminen turvetuotantoon ja nykyisellään laajalti puustoisin alueen raivaaminen muuttaisi kaukomaisemaa jonkin verran. Talviaikana turvetuotantoon otettu alue muistuttaisi talviaikaan peltoa tai avosuota. Turveaumat näkyisivät avoimella alueella.

Vuohtosuo ja Kiikkuneva ovat suurimmaksi osaksi ojitettua, puustoista suota. Pieni-Hangasnevan keskiosat ovat osittain avointa nevaa ja reunaosat puustoisia rämemuuttumia ja turvekankaita. Hankealueita ympäröivät alueet ovat metsätalouskäytössä. Maisemakuvaltaan Vuohtosuo, Kiikkuneva ja Pieni-Hangasnevan reunaosat ovat ojituksen aiheuttaman puustottumisen seurauksena osin sulkeutuneet, mutta alueilla on säilynyt myös pieni-alaisia ojittamattomia avosuoalueita. Pieni-Hangasnevan keskiosa on maisemakuvaltaan avoimempi. Ihmistoiminnan vaikutukset hankealueilla näkyvät ojituksina, ojitusalueiden kuivahtamisena sekä jo varttuneiden metsien harvennuksena (Kuva 41).

Vuohtosuon hankealue rajautuu suoraan 28-tiehen ja Pieni-Hangasnevan alue Huosiaiskankaantiehen. Toteutuessaan turvetuotantoalue näkyisi näille teille. Vuohtosuon hankealue rajautuu itäosastaan Junnonperän peltoihin, joten turvetuotantoalue näkyisi peltojen läpi kulkevalle Sydänmaantielle. Kiikkunevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole yleisiä teitä, jolta turvetuotantoalue näkyisi. Vuohtosuon eteläpuolella, Kiikkunevan koillispuolella ja Pieni-Hangasnevan itäpuolella kulkee metsäautoteitä, mutta näiden teiden ja hankealueiden välissä on puustoisia suojavyöhykkeitä. Hankealueen etäisyydet lähimpiin kiinteistöihin ovat pienimmillään 350, 450 ja 520 metriä. Sydänmaantien varressa sijaitsevien Syrjälä- ja Junno-nimisten tilojen ja Vuohtosuon hankealueen välissä on ojitettu suometsää. Sydänmaantien varrella sijaitsevan Pienisaari-nimisen tilan ja Vuohtosuon hankealueen välissä on avoimia peltoja eli mahdollinen turvetuotantoalue näkyisi tilalle. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kyselyssä maisemavaikutuksia piti negatiivisina 73 % kyselyyn vastanneista. Hankkeen aiheuttamat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen ympäristössä luonnossa kulkijoihin, hankealueiden lähellä kulkevien teiden käyttäjiin sekä metsänhoitotoimista riippuen lähimpiin asukkaisiin. Tuotantovaiheen jälkeen maisemavaikutukset riippuvat alueen käyttötavasta. Metsittäminen saattaa alueen maisemallisesti tuotantoa edeltävään puustoiseen tilaan, kun taas viljelykäytössä alue pysyy avoimena.



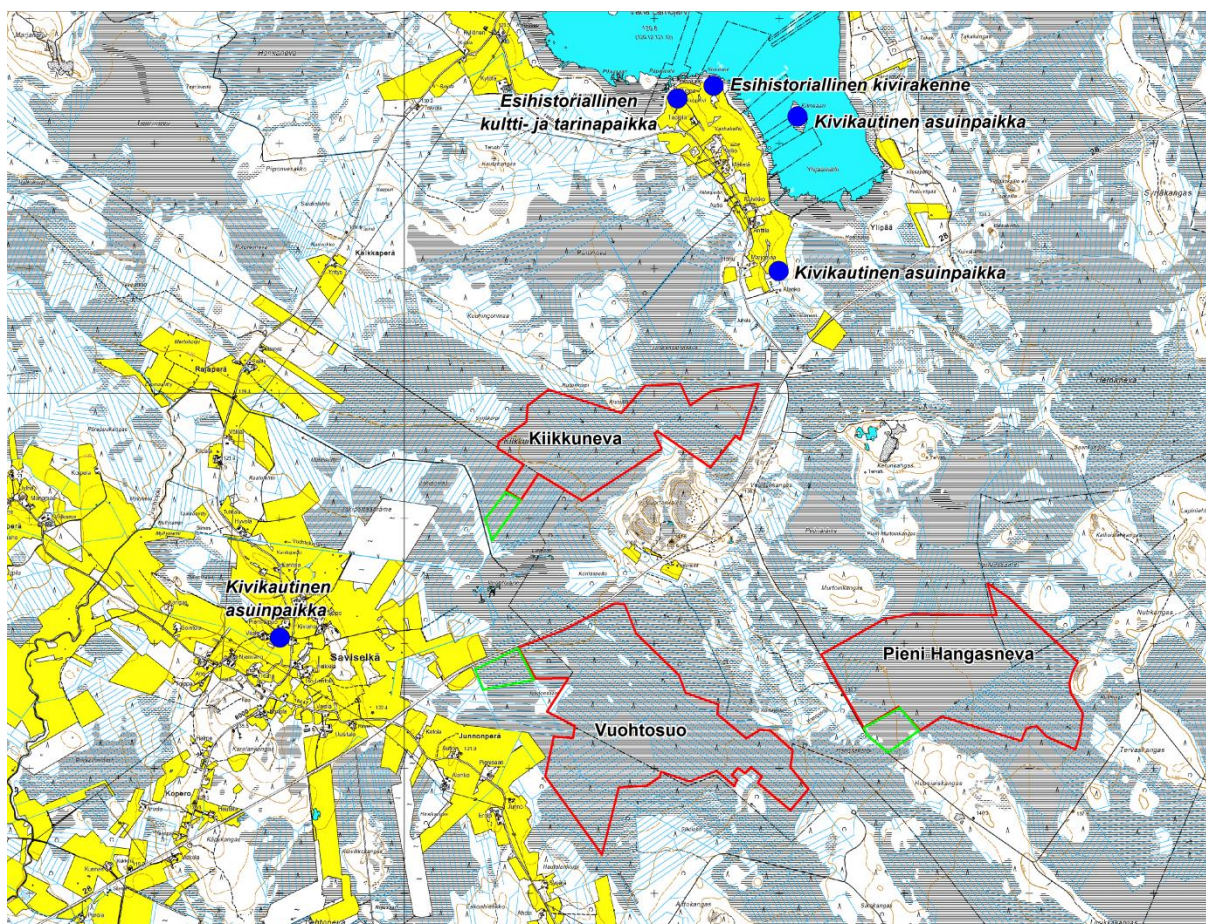
Kuva 41. Syvennetty oja Kiikkunevan hankealueen pohjoisosassa (Kuva: Antje Neumann 2009).

6.15 YHDYSKUNTARAKENNE

Hankkeen ympäristössä on asutusta lähimmillään n. 350 metrin etäisyydellä. Asutusta hankealueen ympäristössä on Saviselän kylällä ja Junnonperällä. Kilometrin säteellä hankealueesta on 14 kiinteistöä. Saviselän kylään on hankealueelta matkaa noin 1,5 km ja Junnonperään noin 350 metriä. Uudisrakentamisen ja asumisen painopisteet eivät kohdistu hankealueen välittömään läheisyyteen. Hankkeella ei ole hajauttavaa vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittymiseen. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta.

6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ

Hankealueiden läheisyydessä on viisi muinaisjäännöstä (Kuva 42). Lyhimmillään etäisyys hankealueen rajalta muinaisjäännöskohteeseen on noin 940 metriä. Hankealueen lähistöllä ei sijaitse muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä.



Kuva 42. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännökset.

6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS

Hanke työllistää kunnostus- ja tuotantovaiheessa koneurakoitsijoita. Hankkeen aiheuttamat tulovaikutukset riippuvat siitä, mistä tarvittavat konepalvelut hankitaan. Hankealueen lähellä on muita turvetuotantoalueita, joten turvetuotannon urakointipalveluita alueella on todennäköisesti saatavilla. Turvetuotannon kotimaisuusaste on lähes 100 %. Kotimaisuus takaa sen, että energiantuotannon taloudelliset hyödyt jäävät kotimaahan ja pääasiassa maakuntaan, jossa tuotantoalue sijaitsee. Kotimaisen energian hyödyntäminen vähentää tuontienergian tarvetta ja tervehdyttää kauppataasetta. Energian kotimaisuus on ratkaiseva tekijä myös kriisitilanteissa. Turve on puun ohella ainoa kotimainen energianlähde, jonka käyttöä voidaan tarvittaessa nopeasti lisätä, mikäli ulkoa tuotavan energian saanti vaikeutuu.

Oulun yliopiston Thule -instituutti (Leiviskä & Kiukaanniemi 2000) on selvittänyt turvetuotannon ja turpeen käytön suoria ja välillisiä työllisyysvaikutuksia. Selvityksen mukaan turve tarjoaa lähes yhtä paljon työpaikkoja sekä haja-asutusalueilla että taajamissa, sillä turpeen käytön suoraan synnyttämistä työpaikoista 57 % sijaitsee maaseudulla ja 43 % taajamissa. Turpeen tuotannon ja käytön suora ja välillinen työllistävyysvaikutus on yhteensä 7800 henkilötyövuotta. Työpaikoista 3600 syntyy suoraan ja 4200 välillisesti. Vuonna 2002 turvetuotannon ja -käytön suora työllistävä vaikutus oli 3300 htv ja välillinen työllisyysvaikutus 4000 htv (Electrowatt – Econo, 2004). Koska turpeen

tuotanto on kausiluontoista ja työsuhteet keskimäärin verraten lyhyitä, työllistettävien henkilöiden lukumäärä on 2-3 -kertainen vuosityöpaikkojen lukumäärään verrattuna. Turvetuotannon työllisyysvaikutukset näkyvät myös kulutuksen ja ostovoiman kasvuna.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kyselyssä hankkeen työllistäviä vaikutuksia piti positiivisina 37 % kyselyyn vastanneista, ja vaikutuksia yleiseen toimeliaisuuteen piti positiivisena noin 13 % vastanneista. Noin puolet oli sitä mieltä, että työllisyysvaikutukset ja vaikutukset yleiseen toimeliaisuuteen eivät ole merkittäviä. Yksittäisissä vastauksissa työllisyysvaikutuksia sen sijaan korostettiin. Saviselän kylällä asuu joitain turveurakoitsijoita.

Koko elinkaarensa aikana, jos oletetaan hankkeen tuottavan yhteensä n. 6,4 TWh energiaa, hanke työllistää suoraan ja välillisesti, kuljetukset mukaan lukien n. 1021 henkilötyövuotta (htv) (Flyktman 2005) (Taulukko 39).

Taulukko 39. Hankkeen työllistävät vaikutukset (htv) koko tuotantoaikana (30 vuotta), kun turvetta oletetaan tuotettavan joka vuosi 208 000 m³, ja tästä saatavan koko hankkeen elinkaaren aikana 6,4 TWh energiaa.

	Suoraan	Välillisesti	
Tuotanto	420	378	799
Kuljetukset	159	64	223
Yhteensä	579	442	1021

Saviselän kylällä harjoitetaan maanviljelystä. Turvetuotannolla ei ole vaikutusta maatalousyritysten toimintaan, eikä se pääasiassa rajoita maanviljelyn harjoittamista. Turvetuotannon jälkeen osa hankealueesta voidaan ottaa viljelykäyttöön, mikä vahvistaa osaltaan alueen maatalousaluetta tarjoamalla lisää peltopinta-alaa.

Hankealue on pääasiassa metsätaloudellisesti vajaatuottoista metsämaata. Hankkeella ei ole vaikutusta puun hyödyntämiseen alueella.

6.18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Hankealueen merkittävin luonnonvara on turve. Muita alueen luonnonvaroja ovat metsä, luonnonmarjat ja riista. Hankkeen vaikutuksia lähivesien kalasaaliiseen on käsitelty kappaleessa 6.12.

Hanke ei vaikuta metsätalouteen tai puun tuotantoon alueellisesti eikä paikallisesti. Alueen metsä on vähätuottoista ja alue on pieni suhteessa seutukunnan metsätalousalueeseen.

Hankealueella kasvaa hillaa, karpalaa, mustikkaa ja puolukkaa. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä lähetetyn kyselyn perusteella hankealueella marjastetaan, sienestetään ja metsästetään jonkin verran. Hanke pienentää marjastusalueita, mutta lähialueilla on runsaasti vastaavanlaisia ojitettuja ja ojittamattomia suoalueita, joilta saadaan luonnonmarjoja.

Hankealueella esiintyy riistaeläimiä kuten kanalintuja ja hirvieläimiä. Hankealue sijaitsee Piippolan Metsästysyhdistyksen alueella ja pirstoo metsästysseuran maita jonkun verran. Metsästykselle koituva haitta ei kuitenkaan ole kovin suuri.

Hanke ei vaikeuta lähialueiden luonnonvarojen hyödyntämistä, eikä alueen poistuminen muista hyödyntämistarkoituksista aiheuta merkittäviä vaikutuksia johtuen vastaavanlaisten suoalueiden runsaasta esiintymisestä lähiseuduilla.

6.19 ILMASTOVAIKUTUKSET

Turvetta käytetään yleensä yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa keskikokoisissa voimalaitoksissa. Turve on myös hyvä tukipolttoaine energiakäytössä, koska turve on polttechinisesti hyvä seospolttoaine esimerkiksi puuhakkeelle. Turve on tasalaatuista ja sen lämpöarvo on hyvä. Turpeen käytön haittana ovat kuitenkin kasvihuonekaasupäästöt. Turpeen ilmastovaikutuksia tarkasteltaessa keskeisimmät kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4) sekä typpioksiduuli (N_2O) (Pohjala 2014). n. 90 % kasvihuonepäästöistä muodostuu turvetta poltettaessa.

Turpeen tuotannosta kasvihuonekaasupäästöjä syntyy tuotantokentästä, turpeen varastoimisesta sekä tuotanto- ja kuljetuskoneista. Turvetuotannossa turvesuo ojitetaan ja sen kasvillisuus raivataan pois, jolloin suon hiilidioksidin sitominen loppuu ja suosta tulee hiilidioksidin lähde. Turpeen kasvihuonevaikutusta voidaan vähentää suuntaamalla turvetuotanto runsaspäästöisille suopelloille tai metsäojitetuille soille, lyhentämällä tuotantoaika ja metsittämällä tuotantoalue mahdollisimman pian tuotannon loppumisen jälkeen (Kirkinen ym. 2007, Alm ym. 2007, Pohjala 2014). Vuotosuon ja Kiikkunevan hankealueet sekä Pieni-Hangasnevan reunaosat ovat suurimmaksi osaksi metsäojitettua suota, mutta Pieni-Hangasnevan keskiosa on luonnontilainen.

Turvetuotantoalueen kuten muidenkin maapohjien kasvihuonepäästöihin vaikuttavat lämpötila ja kosteus. Lisäksi päästöihin vaikuttavat maapohjan ravinteisuus ja puuston kasvu. Suopelloilla päästöihin vaikuttaa viljelytyyppi. Turpeennostoalueiden kaasupäästöissä on suurta vuotuista vaihtelua. Taulukossa 40 on esitetty joidenkin maapohjien kasvihuonekaasupäästöjä.

Taulukko 40. Vuotuiset keskimääräinen ja hiilidioksidipäästön yhteenlaskettu ekvivalentti kasvihuonekaasupäästö (g m⁻² a⁻¹) metsitetyillä turvepohjilla (yli vuoden ikäisen karikkeen hajotus, ei huomioitu kariketuotoksessa maahan sitoutuvaa hiiltä), suopelloilla ja turpeennostoalueilla. Ekv = ekvivalentti on laskettu käyttäen 100 vuoden muuntokerrointa. (Ks. Alm ym 2007).

Kasvihuonekaasu	Metsitetyt turvepohjat	Suopelto (nurmi)	Turpeennostoalueet
CO_2	1354	2072	695–4101
CH_4	– 0,05	0,42	1,17
N_2O	0,15	1,74	0,05
CO_2 -ekv.	1438	2597	1179

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 63,2 miljoonaa hiilidioksiditonnia (milj.t CO_2 -ekv) vastaava määrä vuonna 2013. Sähköntuotannon päästöt hiilestä, maakaasusta ja turpeesta olivat vuonna 2013 yhteensä 11,2 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Kivihiilen käyttö lisääntyi, mutta vastaavasti

turpeen ja maakaasun kulutus väheni vuoteen 2012 verrattuna. (Suomen virallinen tilasto 2013.) Hankealueen kasvihuonepäästöillä ei ole käytännössä merkitystä Suomen kasvihuonepäästöjen kannalta. Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan päästöt ovat korkeintaan noin 0,1 % kaikista turvetuotannon aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä. Ojittamattomien alueiden ojittaminen ja ottaminen turvetuotantoon aiheuttaa enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin ojitetun alueiden turvetuotanto.

Turvetuotantoalueen jälkikäyttö tuottaa myös kasvihuonekaasuja. Turvetuotantoalueen hyödyntäminen uusiutuvan energian tuotantoon kuten ruokohelpin viljelyyn vähentää kasvihuonepäästöjä, ja on sadan vuoden tarkastelujaksolla ilmastovaikutukseltaan pienempi kuin esimerkiksi kivihien hyödyntäminen energiantuotantoon. Ilmastovaikutus on samaa luokkaa riippumatta siitä, hyödynnetäänkö alue metsitykseen vai viljelläänkö alueella ruokohelpiä. Metsitys on jonkin verran ilmastoystävällisempi jatkokäyttövaihtoehto kuin soistaminen 300 vuoden aikajänteellä tarkasteltuna (Kirkinen ym. 2007).

6.20 YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET

6.20.1 Tulipalo

Tulipalo on merkittävin turvetuotantoalueen onnettomuusriski. Turvetuotannon ajankohta kuiva kesäaika ja työn luonne lisäävät paloturvallisuusriskiä. Tulipalojen aiheuttajina voivat olla työkonet, varomaton tulenkäsittely, henkilöautot, joilla ajetaan turvekentällä, tai varastoauumat, jotka voivat syttyä palamaan tuulella aumojen halkeamista.

Sisäasiainministeriö on vuonna 2012 antanut ohjeen turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta (Sisäasiainministeriön julkaisu 31/2012). Ohjeessa esitetään turvetuotantoalueiden paloturvallisuusluokitus ja annetaan ohjeita mm. sammutuskalustosta, palotarkastuksista, turvallisuussuunnitelman laadinnasta ja alueen vartioinnista.

Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan turvetuotantoalueelle laaditaan paloturvallisuussuunnitelma, joka toimitetaan kunnan paloviranomaiselle. Tulipaloriskin pienentämiseksi henkilökunnalle ja työmaalla toimiville yrittäjille annetaan koulutusta tulipalontorjunnassa ja suunnitelman toimenpiteistä.

Turvealueiden tulipalot ovat vaikeasti sammutettavana. Palon etenemisnopeus on turpeessa pieni, mutta tuulella palo leviää kipinäpalona erittäin nopeasti. Turvepalolle on ominaista runsas savukaasujen muodostus. Turvesavu on yleensä läpinäkymätöntä, runsaasti tiivistyneitä höyryjä ja kiinteitä hienojakoisia aineita sisältävää, kitkerän hajuista ja silmiä ärsyttävää (Virtuaalisuo 2007). Savuhaitat suuntautuvat vallitsevien tuulten mukaisesti.

6.20.2 Muut onnettomuusriskit

Tulipalojen lisäksi turvetuotantoalueen ympäristöonnettomuusriskejä ovat työkoneiden tai varastosäiliöiden rikkoutumisen johdosta aiheutuvat öljy- ja polttoainevuodot ja vesiensuojelurakenteiden rikkoutuminen.

Konerikkojen yhteydessä voi polttoainetta tai öljyä vuotaa maahan. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, jotka voisivat pilaantua polttoaine- tai öljyvuotojen seurauksena. Turvekentällä vuoto imeytyy turpeeseen ja se on melko helposti kerätävissä pois.

Vesiensuojelurakenteiden rikkoontuminen voi olla mahdollista erityisen poikkeuksellisten rankkasateiden seurauksena. Pintavalutuskentän penkereen rikkoutumien voi aiheuttaa poikkeuksellisen suuren kiintoaine- ja ravinnekuormituksen. Tällaisten onnettomuuksien estämiseksi penkereitä, ojia ja vesiensuojelurakenteita tarkkaillaan säännöllisesti.

6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalue aiheuttaa erilaisia ympäristövaikutuksia. Osa vaikutuksista aiheutuu suoraan hankkeen ympäristöä muuttavista toiminnoista, mutta osa vaikutuksista aiheutuu epäsuorasti, monen tekijän yhteisvaikutuksena. Yhteenvedo hankkeen vaikutuksista on esitetty taulukossa 41.

Taulukko 41. Vaikutusten vertailu hankkeen eri toteutusvaihtoehtoisissa.

Vaikutus	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto	2-vaihtoehto
Vesistökuormitus	Tarkasteltaessa Pyhäjoen ainepitoisuuksia alajuoksulla, lähellä Perämerta, todetaan koko turvetuotannon bruttokuormituksen nostavan veden kiintoainepitoisuutta 0,2 mg/l, fosforipitoisuutta 1-2 µg/l, typpipitoisuutta 30-31 µg/l ja COD _{Mn} -pitoisuutta 1 mg O ₂ /l.	Hankealueen arvioidut kuormitusvaikutukset ovat kohtalaiset Vuoh-tojoessa, erityisesti kuntoonpano-vaiheessa. Kuormitusvaikutukset alapuolisessa vesistössä vähenevät hankealueen tuotantovaiheessa. Vuosikuormitus (brutto) tuotanto-vaiheessa alapuoliseen vesistöön on arviolta seuraava: kiintoaine 9787 kg/a, fosfori 78 kg/a, typpi 2598 kg/a ja kemiallinen hapenku-lutus (COD _{Mn}) 56605 kg/a. Tuotan-tovaiheessa vaihtoehto 1 eli ympä-rivuotinen pintavalutus on jossain määrin tehokkaampi kiintoaineksen poistaja. Vaihtoehto 2 olisi arvion mukaan tehokkaampi liuenneen orgaanisen aineen (COD _{Mn}) ja ravinteiden poistaja. Kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa liettymähaittoja voi todennäköisim-min esiintyä vähävetisenä aikana Vuoh-tojoessa. Käräsmäenjoessa vaikutukset ovat mitattavissa. Pyhä-joen vedenlaatuun hanke ei toden-näköisesti aiheuta vaikutuksia kun-toonpanovaiheessakaan.	Hankealueen arvioidut kuormitusvaikutukset ovat kohtalaiset Vuoh-tojoessa, erityisesti kuntoonpano-vaiheessa. Kuormitusvaikutukset alapuolisessa vesistössä vähene-vät hankealueen tuotantovaihees-sa. Vuosikuormitus (brutto) tuo-tantovaiheessa alapuoliseen ve-sistöön on arviolta seuraava: kiintoaine 15 699 kg/a, fosfori 69 kg/a, typpi 2377 kg/a ja kemialli-nen hapenkulutus (COD _{Mn}) 40381 kg/a Hankealueen toteuttamis-vaihtoehtot 1 ja 2 eroavat toisis-taan jonkun verran vesienkäsitte-lyn tehokkuudella mitaten. Tuotan-tovaiheessa vaihtoehto 1 eli ympä-rivuotinen pintavalutus on jos-sain määrin tehokkaampi kiinto-aineksen poistaja. Vaihtoehto 2 olisi arvion mukaan tehokkaampi liuenneen orgaanisen aineen (COD _{Mn}) ja ravinteiden poistaja. Kuntoonpano- ja tuotantovaihees-sa liettymähaittoja voi todennäköi-simmin esiintyä vähävetisenä aikana Vuoh-tojoessa. Käräsmäen-

			joessa vaikutukset ovat mitattavissa. Pyhäjoen vedenlaatuun hanke ei todennäköisesti aiheuta vaikutuksia kuntoonpanovaiheeseen.
Veden laatu	Pyhäjoen vesi on jokseenkin rehevää, humuspitoista ja väriltään ruskeahkoa. Vuotojoen vesi on humuspitoista ja rehevää, samoin Kärämäenjoen. Pyhäjoen yläosan ekologinen tila on huono suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Kärämäenjoen ekologinen tila on välttävä.	Hankealueen vaikutukset veden laatuun ovat arviolta selkeimmin havaittavissa Vuotojoessa. Kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen aiheuttama kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja CODMn -pitoisuusmuutos nykyisiin pitoisuuksiin verrattuna jää arviolta vähäiseksi Vuotojoessa. Pitoisuusmuutoksen osuus Vuotojoen nykyisiin ainepitoisuuksiin suhteutettuna ei arvioida olevan merkittävä. Kärämäenjoessa vaikutukset ovat mitattavissa, mutta selvästi lievempinä kuin Vuotojoessa. Hankealueen vaikutus Pyhäjoen veden laatuun jää vähäiseksi eikä kuormitus vaikuta joen tilaa heikentävästi.	Hankealueen toteuttamisvaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan vain vähän vesienkäsitteilyn tehokkuudella mitaten. Vaihtoehto 1 on jossain määrin tehokkaampi kiintoaineksen poistaja, mutta vaihtoehdossa 2 ravinteita ja liuennta orgaanista ainesta poistuu lievästi enemmän. Käytännössä vaihtoehdot eroavat vaikutuksiltaan veden laatuun vain vähän.
Virtaama ja tulva	Hankealue on osittain ojitettu. Metsätaloudelliset kunnostusojitukset ovat mahdollisia.	Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjoen eikä Kärämäenjoen valumiin. Vuotokanavan ja Vuotojoen valumiin hankkeella sen sijaan voi olla hetkellistä vaikutusta erityisesti ylivirtaamatilanteissa.	Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjoen eikä Kärämäenjoen valumiin. Vuotokanavan ja Vuotojoen valumiin hankkeella sen sijaan voi olla hetkellistä vaikutusta erityisesti ylivirtaamatilanteissa.
Pohjavesi ja vedenotto	Hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä pohjavesialueita.	Ei vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.	Ei vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.
Kasvillisuus	Ojitetuilla osilla kasvillisuus voi muuttua hitaasti puuston umpeenkasvun seurauksena. Ojittamattomien osien tila pysyy vakaana.	Koko hankealueen kasvillisuus muuttuu. Hankealueiden suojelustatukseltaan ja luonnontilaltaan arvokkaimmat suotyypit sijoittuivat Pieni-Hangasnevalle, jonka ojittamattomalla luonnontilaisella alueella sijaitsee useita Etelä-Suomessa uhanalaisia ja silmälläpidettäviä suotyyppejä.	Koko hankealueen kasvillisuus muuttuu. Hankealueiden suojelustatukseltaan ja luonnontilaltaan arvokkaimmat suotyypit sijoittuivat Pieni-Hangasnevalle, jonka ojittamattomalla luonnontilaisella alueella sijaitsee useita Etelä-Suomessa uhanalaisia ja silmälläpidettäviä suotyyppejä.
Linnusto	Hankealueen linnustossa voi tapahtua hitaita metsälajeja suosivia muutoksia puuston umpeenkasvun seurauksena.	Hankealue ei ole enää sopiva elinympäristö linnuille. Avosoilla viihtyvien lintujen elinympäristöt katoavat. Teeret saattavat käyttää turvesuota yhä soidinpaikkana.	Hankealue ei ole enää sopiva elinympäristö linnuille. Avosoilla viihtyvien lintujen elinympäristöt katoavat. Teeret saattavat käyttää turvesuota yhä soidinpaikkana.
Direktiivilajit	Hankealue saattaa vaikuttaa hankealueen läheisyydessä mahdollisesti esiintyvien luontodirektiivin liitteen IVa mukaisiin lajeihin.	Hanke ei estä mahdollisesti esiintyvien lajien elinmahdollisuuksia alueen läheisyydessä.	Hanke ei estä mahdollisesti esiintyvien lajien elinmahdollisuuksia alueen läheisyydessä.
Pöly	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa pölyvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä asuinkeinteillä. Pölyn jatkuva leviäminen Saviselän kylälle ja Iso-Lamujärvelle on epätodennäköistä.	Hanke aiheuttaa pölyvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä asuinkeinteillä. Pölyn jatkuva leviäminen Saviselän kylälle ja Iso-Lamujärvelle on epätodennäköistä.
Melu	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä asuinkeinteillä. Melun ohjearvojen hetkittäiset ylitykset ovat näillä mahdollisia, mutta pitkällä aikavälillä ohjearvot tuskin ylittyvät.	Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä asuinkeinteillä. Melun ohjearvojen hetkittäiset ylitykset ovat näillä mahdollisia, mutta pitkällä aikavälillä ohjearvot tuskin ylittyvät.

Liikenne	Ei muutoksia.	Raskaan liikenteen määrä lisääntyy. Onnettomuusriskit lisääntyvät jonkin verran. Vaikutukset ovat selvimpiä Huosiaiskankaantiellä, mutta eivät merkittäviä.	Raskaan liikenteen määrä lisääntyy. Onnettomuusriskit lisääntyvät jonkin verran. Vaikutukset ovat selvimpiä Huosiaiskankaantiellä, mutta eivät merkittäviä.
Sosiaaliset vaikutukset	Hankkeesta aiheutuvat negatiiviset vaikutukset lähiympäristön asukkaille jäävät toteutumatta.	Hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu terveysvaikutuksia. Hankealueen virkistyskäyttö estyy ja lisääntynyt liikenne lisää alueelle johtavien teiden onnettomuusriskiä. Turvetuotannossa pöly aiheuttaa merkittävimmät vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen lähimmillä asunnoilla. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset Saviselän kylään erityisesti pölyn ja melun muodossa jäävät melko vähäisiksi. Iso Lamujärven loma-asukkaiden viihtyvyyteen hankkeen vaikutusten arvioidaan jäävän melko vähäiseksi. Hanke ei vaikuta Vuohjojoen, Kärämäenjoen tai Pyhäjoen virkistyskäyttöön.	Hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu terveysvaikutuksia. Hankealueen virkistyskäyttö estyy ja lisääntynyt liikenne lisää alueelle johtavien teiden onnettomuusriskiä. Turvetuotannossa pöly aiheuttaa merkittävimmät vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen lähimmillä asunnoilla. Hankealueen luvitusvaiheessa alue tullaan rajaamaan siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset Saviselän kylään erityisesti pölyn ja melun muodossa jäävät melko vähäisiksi. Iso Lamujärven loma-asukkaiden viihtyvyyteen hankkeen vaikutusten arvioidaan jäävän melko vähäiseksi. Hanke ei vaikuta Vuohjojoen, Kärämäenjoen tai Pyhäjoen virkistyskäyttöön.
Kalasto ja kalastus	Vuohjojoen ja Kärämäenjoen eivät ole kalastuksellisesti erityisen merkittäviä vesistöjä. Pyhäjoen kalastuksellinen merkitys on suuri. Pyhäjoki kuuluu SAP-ohjelman kohdevesistöihin, jonka tarkoituksena on palauttaa joki merilohen kutujoeksi.	Hanke voi lisätä liettymishaittoja jonkin verran jo ennestään kuormitetussa Vuohjojoessa. Kalaston rakenteesta johtuen vaikutukset jäävät vähäisiksi sekä Vuohjojoessa että Kärämäenjoessa. Vaikutukset Pyhäjokeen eivät ole merkittäviä, eikä niitä ole erotettavissa joen nykyisestä kuormituksesta. Hanke ei vaaranna lohen kotiuttamista Pyhäjokeen.	Hanke voi lisätä liettymishaittoja jonkin verran jo ennestään kuormitetussa Vuohjojoessa. Kalaston rakenteesta johtuen vaikutukset jäävät vähäisiksi sekä Vuohjojoessa että Kärämäenjoessa. Vaikutukset Pyhäjokeen eivät ole merkittäviä, eikä niitä ole erotettavissa joen nykyisestä kuormituksesta. Hanke ei vaaranna lohen kotiuttamista Pyhäjokeen.
Riistaeläimet ja metsästys	Hankealueella tavataan mm. hirviä, pienriistaa ja metsäkanalintuja. Hankealue kuuluu Piippolan metsästysyhdistyksen metsästyalueeseen.	Hankkeen vaikutukset metsästyseen eivät ole merkittävät. Hankealueen ympäristössä on runsaasti vastaavanlaisia hirville, pienriistalle ja metsäkanalinnuille sopivia elinympäristöjä.	Hankkeen vaikutukset metsästyseen eivät ole merkittävät. Hankealueen ympäristössä on runsaasti vastaavanlaisia hirville, pienriistalle ja metsäkanalinnuille sopivia elinympäristöjä.
Maankäyttö ja kaavoitus	Kiikkunevan ja Vuohjojoen alueet on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty turvetuotantoon soveltuviksi alueiksi. Pieni-Hangasnevalle ei 1. vaihemaakuntakaavassa ole varattu erityistä käyttötarkoitusta. Pyhäjokivarren kuuluu maa-seudun kehittämisen kohdealueisiin.	Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavoituksen yleismääräysten kanssa. Pieni-Hangasnevan luonnontilaisuusasteikon luokaksi on ilmoitettu 2 (GTK/Turvevarojen tilinpito). Hanke ei vaaranna Pyhäjokivarren kehittämistä.	Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavoituksen yleismääräysten kanssa. Pieni-Hangasnevan luonnontilaisuusasteikon luokaksi on ilmoitettu 2 (GTK/Turvevarojen tilinpito). Hanke ei vaaranna Pyhäjokivarren kehittämistä.
Maisema	Hankealueen puusto kasvaa hitaasti umpeen.	Hankealueen maisema muuttuu täysin. Toteutuessaan hankealue näkyisi useille teille.	Hankealueen maisema muuttuu täysin. Toteutuessaan hankealue näkyisi useille teille.
Elinkeinot ja työllisyys	Alueelta poistuu jatkuvasti alaa turvetuotannosta ja paikallisten turveurakoitsijoiden työllistyminen edellyttää uusien tuotantoalueiden käyttöönottoa.	Hanke työllistää paikallisia urakoitsijoita. Hankkeen koko elinkaaren aikaiset työllisyysvaikutukset ovat noin 1020 henkilötyövuotta.	Hanke työllistää paikallisia urakoitsijoita. Hankkeen koko elinkaaren aikaiset työllisyysvaikutukset ovat noin 1020 henkilötyövuotta.

7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Turvetuotannon vesistökuormitusta voidaan vähentää tässä arvioinnissa esitetyillä vesienkäsittelyratkaisuilla. Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan turvetuotantoalueelle suunnitellut vesiensuojelurakenteet ovat parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaiset.

Turvetuotantosuo valumahuippuja voidaan tasoittaa vesiensuojelutoimilla, kuten vähentämällä ojien kaltevuutta ja asentamalla sarkaojien päihin päisteputkia ja lietteenpidättimiä sekä virtaamansäätöpadoilla ja laskeutustilavuuden lisäämisellä. Lisäksi pumpun avulla vettä voidaan tarvittaessa padottaa tuotantoalueen ojastoihin ja pumppausaltaaseen ja siten säädellä vesistöön johdettavan veden määrää.

Turvetuotannossa syntyvän pölyn määrää pyritään vähentämään valitsemalla vähän pölyäviä tuotantotapoja. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 14 kiinteistöä, joista valtaosa on vakituksessa käytössä. Avohakkuiden välttäminen tuotantoalueen ja asutuksen välissä vähentää tuotannosta koituvaa pölyhaittaa. Myös turveaumojen sijoittelulla siten, että ne sijaitsevat mahdollisimman kaukana asutuksesta, voidaan pölyhaittaa vähentää. Pölyhaittaa voidaan vähentää myös rajoittamalla toimintaa tietyillä tuulen suunnilla.

Meluhaittaa voidaan pienentää ajoittamalla meluisimmat työvaiheet päiväsaikaan ja käyttämällä vähän meluavia koneita. Uudet traktorit ja tuotantokoneet ovat hiljaisempia kuin vanhemmat työkoneet.

Hanke lisää raskasta liikennettä, joka lisää liikenneonnettomuusriskiä ja kuluttaa teitä. Hankealueelle johtavien teiden parannus ennen kunnostusvaihetta sekä tiestön säännöllinen kunnossapito vähentää tiestölle raskaasta liikenteestä kohdistuvaa haittaa.

8. Epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät liittyvät käytettyyn tietoon, menetelmiin ja tutkimustulosten tulkintaan. Hankkeen vaikutusten arviointi perustuu kyselyihin, maastoselvityksiin ja kirjallisuustietoihin turvetuotannon vaikutuksista. Arviointi on pyritty tekemään siten, että hankkeen keskeiset vaikutukset on arvioitu riittävällä tarkkuudella.

Hankkeen vesistövaikutusten arvioinnissa on käytetty muiden turvetuotantoalueiden kuormitustietoja. Niiden avulla voidaan melko luotettavasti arvioida hankkeen aiheuttama vesistökuormitus. Hankealueen vesistökuormitus voidaan todeta tarkasti vasta hankkeen aloittamisen jälkeen, kun hankealueelta tulevista kuivatusvesistä saadaan vedenlaatutietoja. Hankkeen alapuolisten vesistöjen tilaan vaikuttavat myös muut tekijät ja toimijat, kuten alueen maa- ja metsätalous.

Pöly- ja melupäästöjen arviointi perustui olemassa olevilla tuotantoalueilla tehtyihin mittauksiin sekä suunnitteilla olevia tuotantoalueita varten tehtyjen mallinnusten tietoihin. Koska olosuhteet eri tuotantoalueilla ja niiden ympäristössä voivat vaihdella paljon, liittyy pöly- ja meluvaikutusten arviointiin epävarmuutta. Voidaan kuitenkin olettaa, että arvioinnissa mainitut enimmäisetäisyydet haittojen havaitsemisesta pitävät paikkaansa myös Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan ympäristössä.

Hankkeen vaikutukset luontoon perustuvat luontoselvitysten antamiin tietoihin. Luontoselvitykset on toteutettu kokeneiden ja asiantuntevien luontokartoittajien toimesta. Voidaan olettaa, että kartoitukset ovat antaneet hyvän kuvan alueen luonnosta, vaikka rajallisen maastoajan takia luontoselvitysten tulokset eivät ole täysin kattavat.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät aineiston hankintaan. Kysely ja haastattelu ovat tämän tyyppisessä arviointitutkimuksessa yleisesti käytettyjä ja toimivia menetelmiä. Voidaan olettaa, että kysely- ja haastatteluvastukset kuvaavat alueen ihmisten mielipiteitä. On kuitenkin muistettava, että kyselyihin vastaavat helpoimmin ne ihmiset, jotka suhtautuvat hankkeen kielteisesti.

Alue siirtyy seuraavaan maankäyttöön noin 30 vuoden kuluttua turvetuotannon aloittamisesta. Tarkkaa tietoa alueen seuraavasta maankäyttömuodosta ei vielä ole, joten seuraavan maankäytön vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä ovat mm. energia- ja maatalouspolitiikka, jotka vaikuttavat alueiden käyttöön.

9. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantohankkeen toteuttamiskelpoisuutta tarkastellaan luonnon ja ympäristön sekä yhteiskunnan näkökulmasta vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Vuohtosuon ja Kiikkunevan hankealueet sekä Pieni-Hangasnevan reunaosat ovat pääasiassa ojittua suota. Pieni-Hangasnevan suunnitellun turvetuotantoalueen keskiosa, noin 60 ha, on ojittamatonta, luonnontilaisena tai luonnontilaisen kaltaisena säilynyttä suota. Ojittamattomilla alueilla tavattiin Etelä-Suomessa vaarantuneeksi ja silmälläpidettäviksi luokiteltuja suotyypppejä sekä alueellisesti uhanalainen kasvilaji. Hankealueilla tavattiin 9 suolajiksi luokiteltavaa lintulajia. Ojitettujen alueiden linnustollinen merkitys on maakunnallisesti tavanomainen, mutta Pieni-Hangasnevan ojitetulla keskiosalla on maakunnallista arvoa. Hankealueen läheisyydessä on suoalueita, joilla on alueen lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen ovat melko lieviä johtuen elinympäristöjen luonnontilan muuttuneisuudesta valtaosalla hankealuetta sekä vastaavanlaisten elinympäristöjen runsaasta esiintymisestä lähialueilla.

Hanke ei aiheuta sellaista vesistökuormitusta, joka heikentäisi merkittävästi alapuolisten vesistöjen tilaa. Liettymishaitat kunnostus- ja tuotantovaiheessa ovat mahdollisia Vuohtojoessa. Vaikutukset Kärämäenjokeen jäävät melko vähäisiksi ja Pyhäjokeen vähäisiksi. Hanke ei vaaranna lohikalojen palauttamista Pyhäjokeen, eikä kalastukseen joessa.

Turvetuotanto voi aiheuttaa viihtyvyyttä vähentäviä pölyhaittoja lähimmillä asuinkiinteistöillä ajoittain suotuisissa leviämisolosuhteissa. Kilometrin säteellä hankealueesta on 14 asuinkiinteistöä, lähin kiinteistö sijaitsee hankealueen reunasta n. 350 metrin etäisyydellä. Luvitusvaiheessa tullaan huomioimaan hankelalueen rajausta siten, että minimietäisyys asuinkiinteistöihin on 500 m turvetuotantoalueen reunasta. Tämä tulee osaltaan vähentämään hankkeen mahdollisia pölyvaikutuksia.

Kiikkunevan ja Vuohtosuon alue on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty turvetuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Pieni-Hangasnevalle ei maakuntakaavassa ole varattu erityistä käyttötarkoitusta. Saviselän kylä on kulttuurihistoriallisesti tai maisemaltaan merkittävä kyläkokonaisuus, jonka läpi kulkee kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä museotie. Hankkeen kuivatusvedet laskevat Vuohtojoen ja Kärämäenjoen kautta Pyhäjokeen, joka kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealueisiin. Hanke ei vaikeuta näiden kaavamerkintöjen toteuttamista.

Hankkeen tarvitsemat luvat sekä tämä YVA-arviointi käyvät läpi kuulemis- ja lausuntomenettelyn. Tämä varmistaa sen, että ne, joihin hanke vaikuttaa, pystyvät vaikuttamaan hankkeen toteutukseen.

Hanke voidaan toteuttaa vaihtoehdon 1 tai 2 mukaan. Hanke täyttää yhteiskunnan tälle hankkeelle asettamat lainsäädännölliset vaatimukset.

10. Ehdotus seurantaohjelmaksi

Turvetuotantoalueen päästöjen ja vaikutusten seurannan tarkoituksena on systemaattisella ja säännöllisellä ympäristötietojen kokoamisella ja niiden analysoinnilla tunnistaa turvetuotannon aiheuttaman ympäristökuormituksen suuruus ja sen vaikutukset ympäristöön.

Tarkkailusta määrätään joko ympäristönsuojelulain mukaisessa luvassa (ympäristöluvassa) tai hallintomenettelylain nojalla tehdyssä ympäristölupaan liittyvässä valituskelpoisessa päätöksessä. Ympäristönsuojelulain 52 §:ssä todetaan, että luvassa on annettava tarpeelliset määräykset toiminnan päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta, päästöpaikan sijainnista, maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä, jätteistä sekä niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä, toimista häiriö- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa sekä toiminnan lopettamisen jälkeisestä alueen kunnostamisesta ja päästöjen ehkäisemisestä. Toiminnanharjoittajan voidaan myös määrätä antamaan valvontaa varten tarpeellisia tietoja. Toiminnanharjoittajaa voidaan velvoittaa esittämään lupaviranomaisen tai sen määräämän viranomaisen hyväksyttäväksi tarkkailusuunnitelma.

Turvetuotannon suorittama tai järjestämä tarkkailu jaetaan käyttö- ja päästötarkkailuun sekä ympäristön tilan tarkkailuun. Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan turvetuotantoalueen toiminnan tarkkailu toteutetaan hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailuohjelma esitetään hankkeen ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Toiminnan aikana Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan tuotantoalueella pidetään kirjaa mm. vesiensuojelurakenteiden kunnossapidosta, säätilasta ja sellaisista tilanteista, joilla voi olla vaikutusta turvetuotantoalueelta lähtevään vesistökuormitukseen.

Turvetuotannossa päästö- tai kuormitustarkkailu tarkoittaa yleensä vesistökuormituksen tarkkailua. Pieni-Hangasnevan, Vuhtosuo ja Kiikkunevan turvetuotantoalueilta tulevien kuivatusvesien laadun tarkkailua varten laaditaan tarkkailuohjelma. Siinä määritellään vedenlaadun tarkkailupisteet, näytteenottoajankohdat tai – tiheys, sekä vesinäytteistä tehtävät analyysit. Lisäksi tarkkailuun kuuluu virtaamamittaukset, jotta voidaan seurata kuivatusvesien mukana tulevan vesistökuormituksen suuruutta.

Vaikutustarkkailun avulla seurataan kuormituksen aiheuttamia muutoksia kuormitusvesistössä. Vaikutustarkkailut voivat sisältää mm. vedenlaadun, pöly- ja meluvaikutusten, pohjelaian- ja kalayhteisön rakenteen sekä liettymishaittojen seurannan. Tarkkailun tuottamien tietojen avulla pyritään selvittämään, onko turvetuotannolla ollut havaittavaa vaikutusta vesistöjen tilaan. Hankealueen alapuolisen vesistön tilaa seurataan ympäristöviranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Kalataloudellisen tarkkailun tavoitteena on tuottaa tietoa kuormituksen vaikutuksista kalatalouteen kuten kalastukseen ja kalasaaliiseen. Tarkkailu toteutetaan kalatalousviranomaisen hyväksymää ohjelmaa noudattaen.

11. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

11.1 KAAVOITUS

Kaavoitustilanne on esitetty kappaleessa 6.13. Kiikkunevan ja Vuohtosuon alue on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty turvetuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Pieni-Hangasnevalle ei maakuntakaavassa ole varattu erityistä käyttötarkoitusta.

11.2 RAKENNUSLUPA

Turvetuotantoalueelle mahdollisesti rakennettavat rakennukset tarvitsevat rakennusluvan. Rakennusluvan tarve ratkeaa suunnitelmien valmistuttua.

11.3 YMPÄRISTÖLUPA

Kaikki turvetuotanto kotitarveottoa lukuun ottamatta on luvanvaraista. Pieni-Hangasnevan, Vuohtosuon ja Kiikkunevan turvetuotantoalue tarvitsee ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisen ympäristöluvan.

12. Kirjallisuus

- Ahma Ympäristö 2014. Pyhäjoen yhteistarkkailu 2013 OSA II: Vesistötarkkailu ja OSA III: Kalataloustarkkailu.
- Ahti, E. 2006. Kunnostusohjelma. Julkaisussa: Ahti, E., Kaunisto, S., Moilanen, M. & Murto-vaara, I. (toim.). Suosta metsäksi. Suometsien ekologisesti ja taloudellisesti kestävä käyttö. Tutkimusohjelman loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 947: 114-120.
- Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT tiedotteita 2945.
- Alm, J., Shurpali, N.J., Minkkinen, K. & Laine, K. 2007. Soiden maankäytön päästökertoimet, epävarmuustarkastelu ja jatkotutkimukset. Julkaisussa Maa- ja metsätalousministeriö. Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. 11/2007.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä, R. 2003: Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy. Helsinki.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki.
- Electrowatt-Ekono 2004. Energiaturpeen tuotannon ja käytön kansantaloudellinen merkitys Suomessa. Vapo Oyj.
- Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Juntunen, K., Romakkaniemi, A., Jokikokko, E., Ikonen, E. ja Huhmar-niemi, A. 2003. Itämeren lohikantojen elvytysohjelma SAP vuosina 1997-2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia 186. Helsinki.
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995. Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14:1995. Oulun yliopisto, Oulu, 85 s.
- Flyktman, M. 2005. Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä. VTT Prosessit, tutkimusraportti PRO 2/2085/05. 28.12.2005.
- Geologian tutkimuskeskus 1999. Suomen kallioperä 1 : 5 000 000. Espoo.
- GTK:n julkaisuja. <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html> [Happamat sulfaattimaat] (luettu 04/2015)
- GTK:n julkaisuja. http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/index.html [Turvevarojen tilinpito] (luettu 04/2015)
- Paikkatietoikkuna 2010. Paikkatietoikkuna-verkkosivusto, digitaaliset kallioperä- ja maaperäaineis-tot. Luettu 12/2010. <http://www.paikkatietoikkuna.fi>
- Heikkinen, S. 1992. Kalataloudellisesti ja luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien inventointi vuosina 1990-1992 Oulun vesi- ja ympäristöpiirin alueella. Oulun vesi- ja ympäristöpiiri. Tnro 1192H18/841.
- Heikkinen, M-L., Hilli, T., Taskila, E., Parviainen, J. 2008. Pyhäjoen yhteistarkkailu vuonna 2007. Vesistö- ja kalataloustarkkailu. Pöyry Environment Oy. 9M607012. 2.6.2008.
- Juntunen, K., Paso, J. ja Jokikokko, E. 2001. Lohi nousee Simojokeen, Kuivajokeen, Kiiminkijokeen ja Pyhäjokeen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 221, Oulu.
- Kauppinen, T. & Tähtinen, V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Stakes. Aiheita 8/2003.
- Kirkinen, J., K. Hillebrand & Savolainen, I. 2007. Turvemaan energiakäytön ilmastovaikutus – maankäyttöskenaario. VTT tiedotteita 2365.

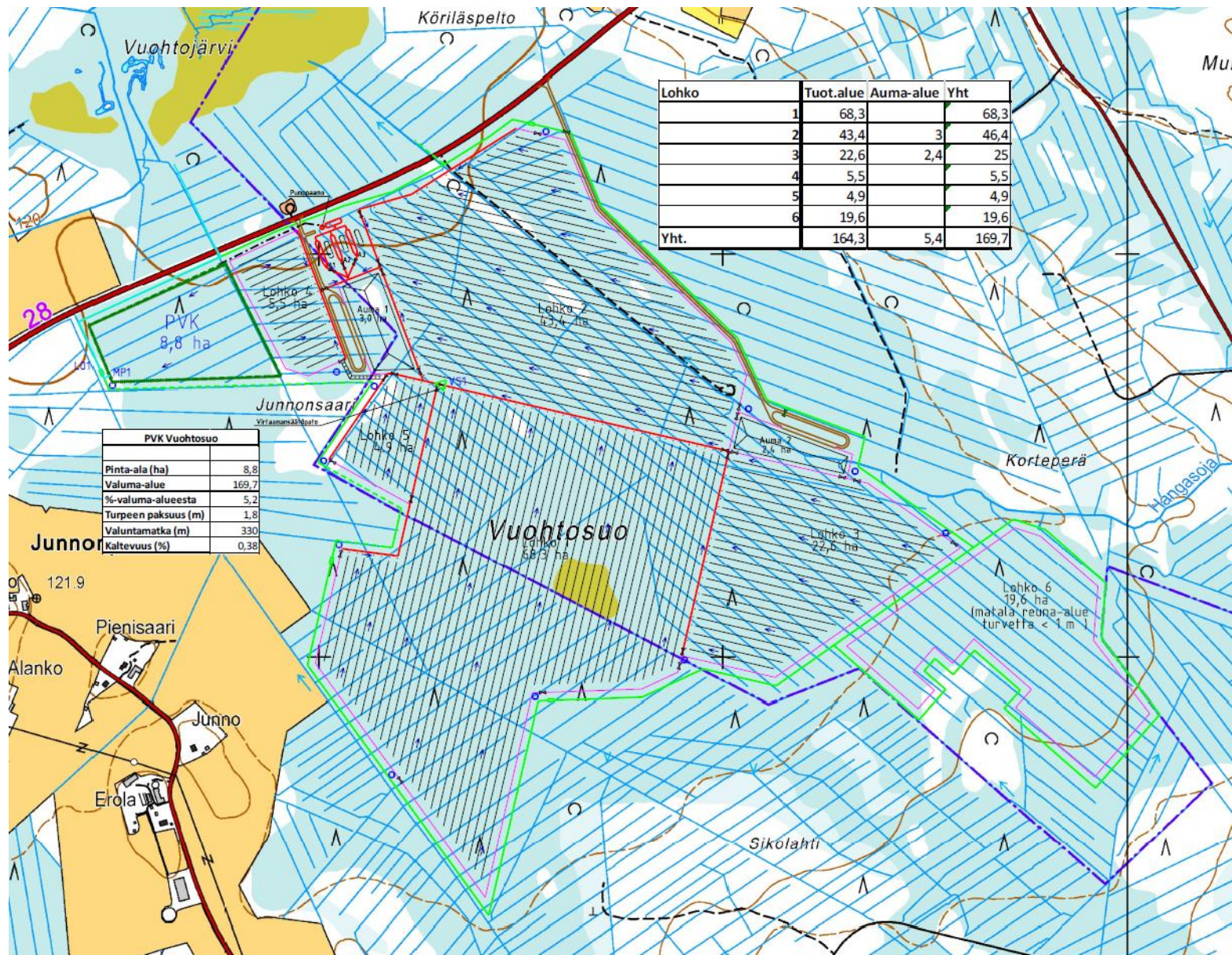
- Komiteanmietintö 1987: 62.: Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. -Helsinki 1988. 344 s.
- Korhonen, J. & Haavanlammi, E. (toim.) 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006-2010. Suomen Ympäristö 08/2012. 105 s.
- Koskimies P. & Väisänen R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Koskimies P. 1994: Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.
- Kouki, J. & Järvinen O. 1980. Kertalaskennan tuloksista suolinnuston tutkimuksessa. *Ornis Fennica*: 57: 134 – 136.
- Kukkola, S. 2002. Pyhäjoen vesistöalueen peltojen suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma; Kärsämäki, Haapavesi ja Oulainen. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, 2002. - 76 s. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste 22).
- Kärsämäen osakaskunta 2010. Suullinen tiedonanto 4/2010. Osakaskunnan puheenjohtaja Juha Surakka.
- Laine, J. & Vasander, H. 2008. Suotyyppit ja niiden tunnistaminen. Metsäkustannus Oy, Hämeenlinna, 110 s.
- Lappalainen, N. 2013. Pieni Hangasneva (Kärsämäki, Pyhäntä), viitasammakkoselvitys 2013. Ahma Ympäristö Oy. Projektinro: 20491.
- Lauhanen, R. & Ahti, E. 2001. Effects of maintaining ditch networks on the development of Scots pine stands. Kunnostusojituksen vaikutus rämemänniköiden kehitykseen. *Suo - Mires and Peat* 52(1): 29-38
- Leiviskä, V. ja Kiukaanniemi, E. 2000. Turvetoimialan työllistävyysvaikutukset – Yhteenveto. Oulun yliopisto, Thule-instituutti. Oulu, 7 s.
- Leivo M., Asanti T., Koskimies P., Lammi E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut. Kuopio. 142 s.
- Liikennevirasto 2014. Liikennemääräkartat 2013.
http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemaara_kartat
- Marja-aho, J. & Koskinen, K. 1989. Turvetuotannon vesistövaikutukset. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 36. 275 s.
- MMM 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1, Helsinki.
- Neuman, A. & Kilpeläinen, E. 2009a. Kiikkunevan kasvillisuusselvitys. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M6090143.AOY08.
- Neuman, A. & Kilpeläinen, E. 2009b. Vuohosuo kasvillisuusselvitys. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M6090143.AOY08.
- Niskanen, I. 1998. Turvetuotanto ympäristömelun aiheuttajana. Ympäristöntutkimuskeskuksen tiedonantoja 151. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus.
- Parviainen, J. 2007. Pyhännän Pienen Hangasnevan linnustoselvitys. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M607155.

- Parviainen, J & Majuri, P. 2009a. Kiikkunevan linnustoselvitys. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M609143.
- Parviainen, J & Majuri, P. 2009b. Vuohtosuo linnustoselvitys. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M609143.
- Parviainen, J., Kiiski, J. & Majuri, P. 2010. YVA-kohteiden täydentävät luontoselvitykset; Pieni Hangasnevan, Vuohtosuo ja Kiikkunevan linnustoselvitykset 2010. Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 16WWE0463.
- Planora Oy. 2009. Kaatiaisneva, Kärsämäki. Turvetuotantoalue. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Vapo Oy. 28.1.2009.
- Pohjala, M. 2014. Mikä on energia- ja kasvuturpeen elinkaaren ilmastovaikutus? Pro gradu – tutkielma. Helsingin yliopisto.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009. Turvetuotannon lupahakemuksen luontoselvitykset. Työryhmän muistio 5.2.2009. Oulu.
- Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ympäristökeskus 2009. Oulujoen – Iijoen vesienhoito-alueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Moniste, ISBN 978-952-11-3691-7 (PDF). 214 s.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia 2015-2020 Kohti kestävää taloutta. Julkaisu B:77.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007. Hyvinvointia energiasta. Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2015. Julkaisu A:45.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012. Hyvinvointia energiasta Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2020. Julkaisu A:54.
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2003. Pohjois-Pohjanmaa – alueiden ja yhteistyön maakunta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2020. Julkaisu A:33.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Pohjois-Pohjanmaa Nuorten maakunta, Maakuntasuunnitelma 2040, Maakuntaohjelma 2014-2017. Julkaisu A:56.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006. Kivinevan turvetuotantoalueen ympäristölupa, Kärsämäki. Ympäristölupapäätös Nro 70/06/2.
- Putaalaa, A. 2010. Riekkoreviirinen kartoitus ennallistamiskohteilta ja niiden läheisyydestä. Metsähallituksen Luontopalvelut. Moniste.
- Pyhäjokivarren kalastusalue 2010. Internetsivut www.pyhajokivarrenkalastusalue.net.
- Pöyry Environment Oy 2006. Mankisennevan YVA-selostukseen liittyvät selvitykset. 31 s. + liitteet.
- Pöyry Environment Oy 2009. Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa. Moniste 9M609100. 39 s. + liitteet.
- Pöyry Finland Oy 2014. Bioenergia ry Turvetuotantoalueiden ominaiskuormitus selvitys Vedenlaatu- ja kuormitustarkastelu vuosien 2008-2012 tarkkailuaineistojen perusteella.
- Pöyry Finland Oy 2014b. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2013.
- Pöyry Finland Oy 2015. Bioenergia ry Turvetuotantoalueiden ominaiskuormitus selvitys Optio 3: Ylivirtaamatilanteiden vedenlaatu- ja kuormitustarkastelu.
- Rassi P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2000 – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

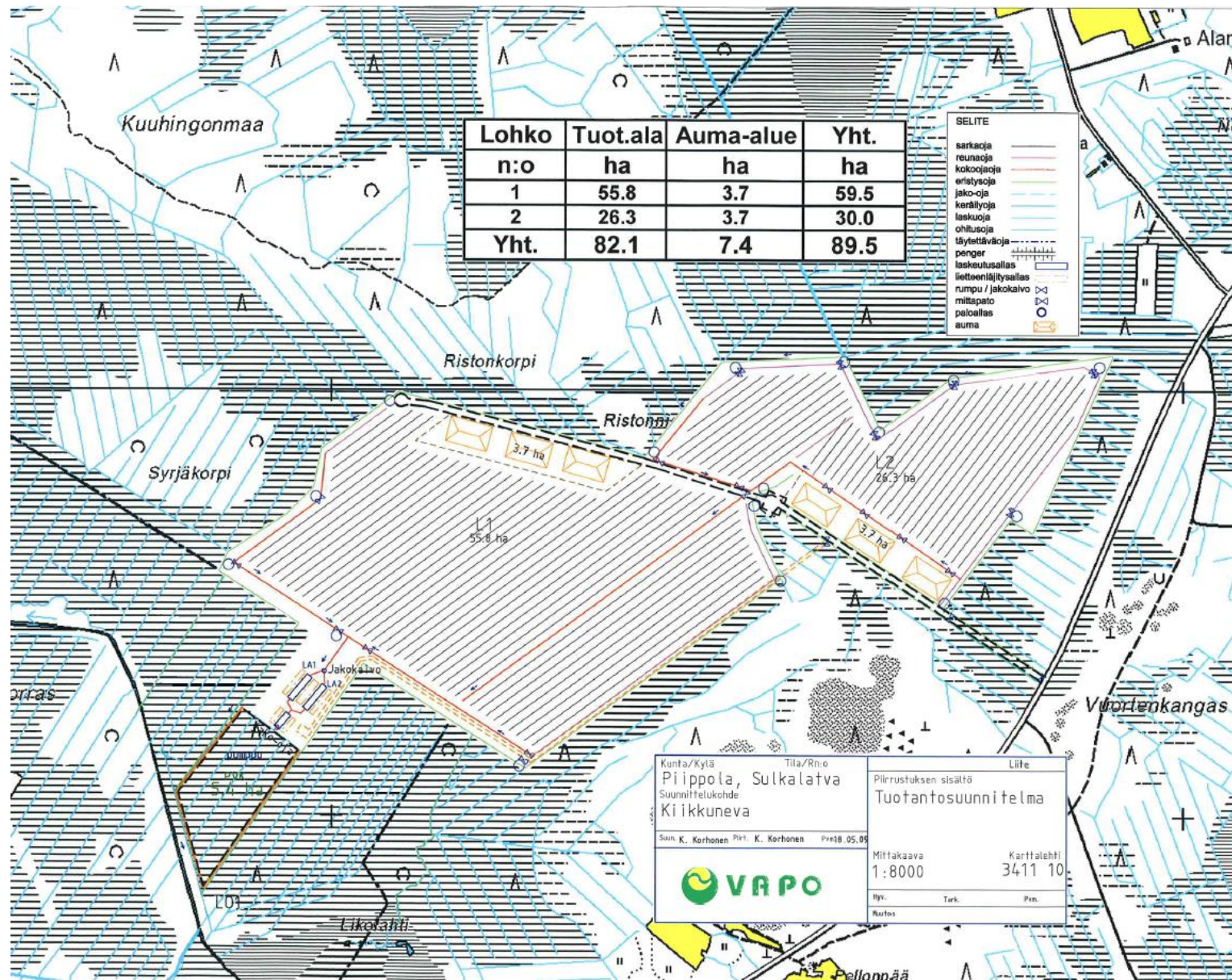
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus - Osa 2. Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 8/2008. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 572 s.
- Riistaweb 2011. Metsästäjäorganisaation yhteys- tapahtuma- ja riistatiedoista koostuva valtakunnallinen tietokanta. Metsästäjien keskusjärjestö ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <http://riistaweb.riista.fi/?lang=fi> (luettu 7.2.2011).
- Sallantaus, T. 1984. Quality of runoff water from Finnish fuel peat mining areas. Aqua Fennica vol. 14: 223-233.
- Sauvola, T. ja Kari, A. Pöyry Finland Oy 2013. Vapo Oy Luontodirektiivin liitteen Iva mukaisten lajien esiintymisselvitys Pieni Hangasneva-Vuhtosuo-Kiikkuneva, Siikalatva/Pyhäntä/Kärsämäki. Raportti: 16UEC0201.
- Sisäasiainministeriön julkaisuja 31/2012. Opas turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta. Sisäasiainministeriö Helsinki.
- Suomen virallinen tilasto (STV) [verkkojulkaisu]. Tilastokeskus, Helsinki. <http://stat.fi/til/> (luettu 04/2015).
- Timonen, K. 1999. Pidetäänkö yhdyskuntailman pienhiukkasia riskinä? Ilmansuojelu 1/99, s. 10-12.
- Tissari, J., Yli-Tuomi, T., Willman, P., Nuutinen, J., Raunemaa, T., Marja-aho, J. ja Selin P. 2001. Turvepölyn leviäminen tuotantoalueilta. Hakumenetelmän tutkiminen kesällä 2000 Pyhännän Konnunsuolla. Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitosten monistesarja 1/2001.
- Turveteollisuusliitto ry 2002. Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Jyväskylä.
- Vapo Oy 2008. Mankisenneva, Rantsila ja Kestilä, turvetuotantoalue. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 119 s.
- Vartiainen, M., Jantunen, M., Willman, P., Yli-Tuomi, T., Raunemaa, T., Marja-aho, J. ja Selin, P. 1998. Turvetuotannon pölypäästöjen ympäristöterveysriski. Loppuraportti. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11, Kuopio.
- Ylitulkkila, S. 2007. Pieni-Hangasnevan kasvillisuus selvitys, Vapo Oy. Pöyry Environment Oy. 9M607155.OY02.
- Valtioneuvosto VNp 1.3.2009. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta.
- Virtanen, K. ja Herranen, T. 1995. Kärsämäellä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus. Turvetutkimusraportti 286. Kuopio.
- Virtuaalisuo 2007. Virtuaalisuo – oppimisympäristö. Jyväskylän yliopisto. <http://agl.cc.jyu.fi/visu/index.php?id=1> (luettu 15.2.2011).
- Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 10/2007. Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2013. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje.
- Väisänen R.A., Lammi E. & Koskimies P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava. Helsinki. 567 s.
- Väyrynen, T., Aaltonen, R., Haavikko, H., Juntunen, M., Kalliokoski, K., Niskala, A-L. & Tukiainen, O. 2008. Turvetuotannon ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Yli-Tuomi T, Raunemaa T, Willman P, Vartiainen M, Jantunen M, Marja-aho J, Selin P. 1999. Turvetuotannon PM2.5 päästöt: Pölypäästölähteiden osuudet. Mittaukset kesällä 1998 Vieremän Kortesuolla. Kuopion yliopiston Ympäristötieteiden laitosten monistesarja 1/1999, 36 sivua.

Liite 1. Tuotantos suunnitelmakartat.



Liite 1. Tuotantos suunnitelmakartat.



Lohko	Tuot.al	Auma-alue	Yht
n:o	ha	ha	ha
1	65,9	6,8	72,7
2	58,1	12	70,1
Yht	124	18,8	142,8

SELITE

- sarkoaja
- reunajoja
- kokoaloja
- eristysoja
- jalko-oja
- koulujoja
- laskuoja
- ohitusoja
- täydennettyjä
- penger
- taskokustallus
- Ilman Bittyalis
- rungut ja katoja
- puhutus
- Natunakorpi
- auma

Kuola/Kylä
Pyhämaa
Suomenlinnankirkko
Pieni Hangasneva

Pöytäsuunnitelma
Tuoventusuunnitelma

30.11.2010
Mittakava
Karttainti

E. Karvinen - 9.12.2014

Liite 2. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit.

Putkilokasvit		Kiikkuneva	Vuohtosuo	Pieni-Hangasneva
<i>Alnus glutinosa</i>	tervaleppä	x	x	
<i>Andromeda polifolia</i>	suokukka	x	x	x
<i>Betula nana</i>	vaivaiskoivu	x	x	x
<i>Betula pubescens</i>	hieskoivu	x	x	x
<i>Calamagrostis purpurea</i>	corpikastikka			x
<i>Calamagrostis</i> sp.	kastikat	x	x	x
<i>Calla palustris</i>	suovehka	x		x
<i>Calluna vulgaris</i>	kanerva	x	x	x
<i>Carex acuta</i>	viiltosara	x		
<i>Carex aquatilis</i>	vesisara	x		
<i>Carex canescens</i>	harmaasara	x	x	
<i>Carex chordorrhiza</i>	juurtosara	x	x	x
<i>Carex globularis</i>	pallosara	x		x
<i>Carex lasiocarpa</i>	jouhisara	x	x	x
<i>Carex limosa</i>	mutasara			x
<i>Carex livida</i>	vaaleasara	x	x	x
<i>Carex magellanica</i>	riippasara	x	x	x
<i>Carex nigra</i>	ssp. nigra		x	
<i>Carex pauciflora</i>	rahkasara	x	x	x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara	x	x	x
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	vaivero	x	x	x
<i>Comarum palustre</i>	kurjenjalka	x	x	x
<i>Drosera anglica</i>	pitkälehtikihokki			x
<i>Drosera rotundifolia</i>	pyöreälehtikihokki	x	x	x
<i>Deschampsia cespitosa</i>	nurmilauha	x	x	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	metsälauha	x	x	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	metsäalvejuuri	x	x	
<i>Empetrum nigrum</i>	variksenmarja	x	x	x
<i>Epilobium angustifolium</i>	maitohorsma	x	x	
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x	x
<i>Equisetum sylvaticum</i>	metsäkorte	x	x	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	luhtavilla	x	x	x
<i>Eriophorum vaginatum</i>	tupasvilla	x	x	x
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	metsäimarre	x	x	
<i>Juniperus communis</i>	kataja	x	x	x
<i>Juncus filiformis</i>	jouhivihvilä	x	x	
<i>Juncus stygius</i>	rimpivihvilä			x
<i>Ledum palustre</i>	suopursu	x	x	x
<i>Lycopodium annotinum</i>	riidenlieko	x	x	
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	terttualpi	x	x	
<i>Melampyrum pratense</i>	kangasmaitikka	x	x	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate	x	x	x
<i>Molinia caerulea</i>	siniheinä		x	x
<i>Oxalis acetosella</i>	käenkaali	x		
<i>Pedicularis palustris</i>	luhtakuusio			x
<i>Peucedanum palustre</i>	suoputki	x		
<i>Phragmites australis</i>	järviruoko			x
<i>Picea abies</i>	kuusi	x	x	x

Liite 2. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit.

<i>Pinus sylvestris</i>	mänty	x	x	x
<i>Populus tremula</i>	haapa	x	x	
<i>Rhamnus frangula</i>	korpipaatsama		x	
<i>Rhynchospora alba</i>	valkopiirtoheinä		x	x
<i>Rubus arcticus</i>	mesimarja	x	x	
<i>Rubus chamaemorus</i>	hilla	x	x	x
<i>Rubus idaeus</i>	vadelma	x	x	
<i>Rubus saxatilis</i>	lillukka	x	x	
<i>Rumex acetosa</i>	niittysuolaheinä		x	
<i>Salix aurita</i>	virpaju	x		x
<i>Salix cinerea</i>	tuhkapaju	x		
<i>Salix lapponum</i>	pohjanpaju			x
<i>Salix phylicifolia</i>	kiiltopaju	x		x
<i>Scheuchzeria palustris</i>	leväkkö			x
<i>Solidago virgaurea</i>	kultapiisku	x	x	
<i>Sorbus aucuparia</i>	pihlaja	x	x	
<i>Sparganium sp.</i>	palpakot			x
<i>Trichophorum alpinum</i>	villapääluikka	x	x	x
<i>Trichophorum cespitosum</i>	tupasluikka	x	x	x
<i>Trientalis europaea</i>	metsätähti	x	x	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	mustikka	x	x	
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	isokarpalo	x	x	x
<i>Vaccinium uliginosum</i>	juolukka	x	x	x
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	puolukka	x	x	x
<i>Valeriana sambucifolia</i>	lehtovirmajuuri		x	
<i>Viola palustris</i>	suo-orvokki		x	
<i>Utricularia intermedia</i>	rimpivesiherne			x
Sammalet				
<i>Aulacomnium palustre</i>	suonihuopasammal	x	x	x
<i>Hylocomnium splendens</i>	kerrossammal	x	x	
<i>Dicranum scoparium</i>	kivikynsisammal	x	x	
<i>Dicranum polysetum</i>	kangaskynsisammal	x	x	
<i>Pleurozium schreberi</i>	seinäsammal	x	x	x
<i>Polytrichum commune</i>	korpikarhunsammal	x	x	x
<i>Polytrichum strictum</i>	rämekarhunsammal	x	x	x
<i>Sphagnum angustifolium</i>	jokasuonrahkassammal	x	x	x
<i>Sphagnum capillifolium</i>	kangasrahkassammal	x	x	x
<i>Sphagnum compactum</i>	paakkurahkasammal		x	
<i>Sphagnum cuspidata</i>	kuljurahkasammalet	x	x	x
<i>Sphagnum fuscum</i>	ruskorahkasammal	x	x	x
<i>Sphagnum magellanicum</i>	punarahkasammal	x	x	x
<i>Sphagnum papillosum</i>	kalvakkarahkasammal	x	x	x
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	lamparerahkasammal			x
<i>Sphagnum riparium</i>	haparahkasammal	x	x	x
<i>Sphagnum russowii</i>	varvikorahkasammal			x
<i>Sphagnum squarrosum</i>	okarahkasammal	x	x	
<i>Sphagnum subsecundum</i>	keräpäärahkassammal			x
<i>Warnstorfia exannulata</i>	hetesirppisammal	x	x	
<i>Warnstorfia fluitans</i>	nevasirppisammal			x

Liite 2. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit.

Jäkälät		
<i>Cladina arbuscula</i>	valkoporonjäkälä	x
<i>Cladina rangiferina</i>	harmaaporonjäkälä	x
<i>Cladonia</i> sp.	torvijäkälä	x

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten kyselylomake.

1. Mikä on sidoksenne alueeseen?

- 1 Vakituinen asukas
- 2 Loma-asukas
- 3 Yrittäjä
- 4 Muu, mikä? _____

2. Kuinka kaukana hankealueesta asuntonne/omistamanne kiinteistö sijaitsee?

- 1 Alle 1 km
- 2 1-2 km
- 3 2-4 km
- 4 Yli 4 km

3. Kuinka pitkään olette asunut tai toiminut yrittäjänä alueella? _____ vuotta

4. Vastaajan sukupuoli

- 1 Nainen
- 2 Mies

5. Vastaajan ikä: _____ vuotta

6. Ruokakuntanne henkilölukumäärä: _____ henkilöä

7. Millaista on pääasiallinen toimintanne?

- 1 Eläkeläinen
- 2 Opiskelija tai varusmies
- 3 Työtön tai lomautettu
- 4 Maatalousyrittäjä
- 5 Muu yrittäjä
- 6 Toimihenkilö
- 7 Työntekijä
- 8 Kotitaloutta hoitava henkilö

8. Oletteko saanut tarpeeksi tietoa turvetuotantohankkeesta?

- 1 En ole kuullut hankkeesta ennen tätä.
- 2 Olen kuullut hankkeesta, mutta en ole saanut tarpeeksi tietoa.
- 3 Olen saanut hankkeesta melko hyvin tietoa.
- 4 Olen saanut hankkeesta riittävästi tietoa.

9. Ympyröikää seuraavista vaihtoehtoista kannaltanne tärkeät luonnon hyödyntämistavat tai luontoon liittyvät harrastukset.

- 1 Marjastus
- 2 Sienestys
- 3 Metsästys
- 4 Kalastus
- 5 Melonta tai veneily
- 6 Lenkkeily tai retkeily
- 7 Moottorikelkkailu
- 8 Muu, mikä? _____

10. Kuinka usein käytätte Pieni-Hangasneva, Vuohentosuon tai Kiikkunevan hankealueita (ks. punaisella merkityt alueet kartalla) johonkin edellä luetelluista toiminnoista?

- 1 Viikoittain
- 2 Kuukausittain
- 3 Joitakin kertoja vuodessa
- 4 Kerran vuodessa
- 5 Harvemmin
- 6 En käytä

Jos käytätte hankealuetta, voitte vielä täsmentää tärkeimmät käyttötavat sekä alueen, joita käytätte (Pieni-Hangasneva, Vuohentosuo tai Kiikkuneva):

Vedet hankealueelta suunnitellaan johdettavaksi Vuohtojärven ja Vuohtokanavan kautta Vuohtojokeen, ja siitä edelleen Kärämäenjokeen. Iso Lamujärvi ja Vähä Lamujärvi ovat hankealueen läheisiä vesistöjä, mutta hankkeen kuivatusvesiä ei johdeta näihin vesistöihin. Kysymykset 11- 17 koskevat hankealueen alapuolisten ja läheisten vesistöjen käyttöä.

11. Oletteko te tai ruokakuntanne hyödyntäneet hankealueen läheisiä tai alapuolisia vesistöjä? Rastittakaa ne vesistöt, joita olette hyödyntäneet, ja tarkentakaa tyhjään tilaan, millä tavoin ja kuinka usein. (Esim. kalastus, uiminen, veneily jne.)

- ☐ Vuohtokanava / Vuohtojoki _____
- ☐ Kärämäenjoki _____
- ☐ Iso Lamujärvi _____
- ☐ Vähä Lamujärvi _____

Mikäli ette ole hyödyntäneet alapuolisia tai hankealueen läheisiä vesistöjä millään tavoin, voitte siirtyä suoraan kysymykseen 18.

12. Oletteko havainneet hankealueen alapuolisissa vesistöissä liettymishaittoja tai kalojen makuhaittoja? Jos olette, täsmentäkää, milloin ja kuinka usein haitat ovat esiintyneet. Voitte kirjata taulukkoon myös muita vesistöihin liittyviä havaintoja. Jatkakaa tarvittaessa riveille taulukon alapuolella.

Havainnot	Haittojen esiintyminen			
	<i>Vuohtokanava / Vuohtojoki</i>	<i>Kärämäenjoki</i>	<i>Iso Lamujärvi</i>	<i>Vähä Lamujärvi</i>
Lietymishaitat				
Makuhaitat				
Muut havainnot				

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten kyselylomake.

13. Mikäli kalastatte jollain hankealueen läheisellä tai alapuolisella vesialueella, arvioikaa alla olevaan taulukkoon, kuinka monta henkilöä vuosittain kalastaa vesialueella. Tarkka määrä ei ole välttämätön.

Vesialue	Kalastajien määrä
Vuhtokanava / Vuhtojoki	
Kärsämäenjoki	
Iso Lamujärvi	
Vähä Lamujärvi	

14. Kuinka paljon kalastatte? Merkitkää oheiseen taulukkoon kalastuspäivienne lukumäärä. Kalastuspäivällä tarkoitetaan päivää, jolloin olette kalastaneet tai pyydys on ollut pyynnissä. Merkitkää kalastuspäivänne siihen sarakkeeseen, minkä vesialueella olette kalastanut.

Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)			
	Vuhtokanava / Vuhtojoki	Kärsämäenjoki	Iso Lamujärvi	Vähä Lamujärvi
Uistelu veneellä				
Virveli				
Pilkki				
Onki				
Verkot alle 50 mm				
Verkot yli 50 mm				
Katiska				

15. Arvioikaa kalasaaliinne (vuosisaalis) vesistöittäin. Tarkka tieto ei ole välttämätön.

Laji	Saalis (kg)			
	Vuhtokanava / Vuhtojoki	Kärsämäenjoki	Iso Lamujärvi	Vähä Lamujärvi
Hauki				
Siika				
Taimen				
Lahna				
Pasuri				
Särki				
Made				
Ahven				
Kuha				
muu laji				

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten kyselylomake.

16. Oletteko saaneet saaliiksenne rapuja?

- 1 Kyllä, saalis oli rapua (kpl)
- 2 Ei

17. Arvioi kala- ja rapukantojen tilaa vesistöittäin niiden vesistöjen osalta, joista teillä on tietoa. Merkitkää arvionne niin, että

- 1 = kanta erittäin heikko tai puuttuu lajistosta
- 2 = kanta heikko
- 3 = kanta välttävä
- 4 = kanta tyydyttävä
- 5 = kanta hyvä.

Laji	Arvio tilasta			
	Vuhtokanava / Vuhtojoki	Kärsämäenjoki	Iso Lamujärvi	Vähä Lamujärvi
Hauki				
Siika				
Taimen				
Lahna				
Pasuri				
Särki				
Made				
Ahven				
Kuha				
Rapu				
muu laji				

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten kyselylomake.

18. Seuraavassa on lueteltu erilaisia, hankkeesta mahdollisesti koituvia vaikutuksia. Arvioi vaikutusten merkittävyyttä itsenne tai ruokakuntanne kannalta ympäröimällä sopivaa vaihtoehtoa vastaava numero ja laittaa vaikutuksista tärkeysjärjestykseen mielestänne **viisi** tärkeintä.

Vaikutus	Myönteinen vaikutus	Ei olennais- ta vaikutusta	Kielteinen vaikutus	En osaa sanoa	Vaikutusten tärkeysjärjestys
Työllisyysvaikutukset	1	2	3	4	
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	1	2	3	4	
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	1	2	3	4	
Vaikutukset paikallistalouteen	1	2	3	4	
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	1	2	3	4	
Pölyäminen	1	2	3	4	
Melu	1	2	3	4	
Tulipalovaara	1	2	3	4	
Terveysvaikutukset	1	2	3	4	
Liikenneturvallisuus	1	2	3	4	
Alueen viihtyvyys	1	2	3	4	
Kiinteistöjen arvon väheneminen	1	2	3	4	
Maisemavaikutukset	1	2	3	4	
Vaikutukset kasvillisuuteen	1	2	3	4	
Vaikutukset eläimistöön	1	2	3	4	
Vaikutukset kalastoon	1	2	3	4	
Vaikutukset vedenlaatuun	1	2	3	4	
Vaikutukset metsästykseseen	1	2	3	4	
Vaikutukset kalastukseen	1	2	3	4	
Vaikutukset marjastukseen ja sienestystykseen	1	2	3	4	
Vaikutukset virkistyskäyttöön	1	2	3	4	
Muu vaikutus, mikä?	1	2	3	4	

19. Miten tarpeellisenä pidätte hanketta?

1 Pidän hanketta tarpeellisenä, koska

2 En pidä hanketta tarpeellisenä, koska

20. Ovatko hankkeesta koituvat ympäristövaikutukset pääsääntöisesti

1 Myönteisiä

2 Hankkeesta ei koidu merkittäviä ympäristövaikutuksia

3 Kielteisiä

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten kyselylomake.

21. Mikäli pidätte hankkeesta koituvia ympäristövaikutuksia pääsääntöisesti kielteisinä, millä ehdoin hanke voitaisiin kuitenkin toteuttaa?

22. Mitä muuta haluaisitte sanoa hankkeeseen liittyen? (Jatkakaa tarvittaessa kääntöpuolelle)

Kiitos vastauksistanne!

Mikäli haluatte tulla haastatelluksi hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä, voitte kirjoittaa nimenne ja puhelinnumeronne tämän sivun alalaitaan. Tiedot ovat luottamuksellisia, eikä nimitietoja yhdistetä kyselyvastauksiin.