



KAATIAISNEVAN TURVETUOTANTO, Kärsämäki YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
2010



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.....	12
2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU	14
3. HANKKEEN KUVAUS	15
3.1 HANKKEEN SIJAINTI	15
3.2 ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT	18
3.3 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN (0-VAIHTOEHTO).....	18
3.4 HANKKEEN TOTEUTTAMINEN (VAIHTOEHTO 1)	19
3.4.1 Alueen kuntoonpano	19
3.4.2 Tuotantomenetelmät ja tuotantomäärä.....	20
3.4.3 Kuivatusvesien puhdistusmenetelmät ja vesien johtaminen.....	22
3.4.4 Liikennejärjestelyt	24
3.4.5 Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet.....	25
3.4.6 Alueen jälkikäyttö	26
4. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	28
4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO	28
4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT	28
4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET	29
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINTIMENETELMÄT	30
5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT.....	30
5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN	31
5.2.1 Kuntoonpanovaihe.....	31
5.2.2 Tuotantovaihe.....	32
5.2.3 Hydrologiset ja morfologiset vaikutukset	34
5.3 VAIKUTUKSET VEDENOTTOON JA POHJAVETEEN	34
5.4 KALASTO	34
5.5 LUONTOVAIKUTUKSET.....	35
5.6 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS	37
5.7 PÖLYPÄÄSTÖT	37
5.8 MELU	38
5.9 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA MAISEMA	38
5.10 VIRKISTYSKÄYTTÖ.....	38
5.11 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	39
5.12 ELINKEINOT JA YRITYSTOIMINTA	40
5.13 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	41
5.14 JÄTEHUOLTO JA KIERRÄTYS	41
5.15 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET.....	41
5.16 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	41
6. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	42
6.1 VESISTÖVAIKUTUKSET	42
6.1.1 Purkuvesistö	42
6.1.1.1. Purkuvesistön vedenlaatu	49
6.1.2 Hankkeen aiheuttama kuormitus	56
6.1.2.1. 0- vaihtoehto	56

6.1.2.2. 1-vaihtoehto.....	58
6.1.2.3. Yhteenveto kuormituksesta	61
6.1.3 Turvetuotannon yhteiskuormitus	62
6.1.4 Arvio Kaatiaisnevan vesistövaikutuksista eri vaihtoehtojilla	63
6.1.4.1. 0-vaihtoehto eli hanketta ei toteuteta	64
6.1.4.2. 1-vaihtoehto.....	64
6.1.5 Yhteenveto vesistövaikutuksista	67
6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN	68
6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO.....	71
6.4 KALASTO	72
6.4.1 Kalaston nykytila.....	72
6.4.2 Vaikutukset kalastoon.....	74
6.5 KALLIO- JA MAAPERÄ.....	74
6.6 LUONTO, LUONNON MONIMUOTOISUUS JA LUONTOVAIKUTUKSET	75
6.6.1 Kasvillisuus.....	75
6.6.1.1. Kasvillisuuden nykytila	75
6.6.1.2. Kasvillisuusvaikutukset.....	79
6.6.2 Linnusto	80
6.6.2.1. Linnuston nykytila.....	80
6.6.2.2. Linnustovaikutukset.....	84
6.6.3 Muu eläimistö	84
6.7 SUOJELUALUEET JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	85
6.8 PÖLY	86
6.8.1 Pölypäästöt ja pölyn leviäminen.....	86
6.8.2 Pölyvaikutukset.....	87
6.9 MELU	90
6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät	90
6.9.2 Melun leviäminen hankealueella	91
6.10 LIIKENNEVAIKUTUKSET	92
6.11 SOSIAALISET VAIKUTUKSET	96
6.11.1 Taustatiedot.....	97
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen.....	97
6.11.3 Terveysvaikutukset.....	101
6.11.4 Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen	102
6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön.....	103
6.11.6 Vaikutusten merkittävyys	104
6.12 KALASTUS, KALATALOUS JA METSÄSTYS	106
6.12.1 Kalastus ja kalatalous	106
6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen	107
6.12.3 Metsästäys ja riistatalous	107
6.13 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	109
6.13.1 Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	109
6.13.2 Kaavoitus.....	109
6.14 MAISEMA	111
6.15 YHDYSKUNTARAKENNE	113
6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ.....	113
6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS	113
6.18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	114
6.19 ILMASTOVAIKUTUKSET	115
6.20 YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET	116
6.20.1 Tulipalo	116
6.20.2 Muut onnettomuusriskit	116
6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU	117
7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN.....	119
8. EPÄVARMUUSTEKIJÄT	120
9. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	121
10. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	122
11. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	123

11.1 KAAVOITUS	123
11.2 RAKENNUSLUPA	123
11.3 YMPÄRISTÖLUPA	123
12. KIRJALLISUUS	124

LIITTEET

Liite 1. Tuotantosuunnitelmakartta

Liite 2. Alueella havaitut kasvilajit

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Vapo Oy
Paikalliset polttoaineet / Resurssit
PL 22
40101 Jyväskylä
Puh. vaihde 020 790 4000

Yhteyshenkilö
Martti Patrikainen
puh. 020 790 5763
martti.patrikainen(a)vapo.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Ympäristö ja luonnonvarat –vastuualue
PL 86
90101 Oulu
Puh. vaihde 020 636 0020

Yhteyshenkilö
Marjaana Eerola
Puh. 040 510 7176
marjaana.eerola(a)ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
PL 35
40014 Jyväskylän yliopisto

Yhteyshenkilö
Irene Huuskonen
puh. 040 182 0409
irene.a.huuskonen(a)jyu.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN TIIVISTELMÄ

KAATIAISNEVAN TURVETUOTANTOALUE

Kärsämäen kunnassa sijaitsevalle Kaatiaisnevan alueelle 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 Joensuun voimalaitokseen.

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

Kaatiaisnevan hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Kärsämäen kunnassa, Venetpalon kylällä. Hankealueen kuivatusvedet laskevat Pyhäjokeen kahta reittiä: lyhyttä laskuojaa pitkin suoraan Tulikunsuvannon kohdalla ja alempana Luonuankosken alapuolella Luonuanojaa pitkin. Hankealue on suurimmaksi osaksi ojitettua suota.

ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

Hankkeessa arvioitavat vaihtoehdot ovat seuraavat:

- o 0-ve: hanketta ei toteuteta lainkaan
- o 1-ve: hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsittelymenetelmänä ympäri-vuotinen 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

Kuivatusvedet johdetaan laskuoihin pintavalutuskenttien kautta. Lisäksi vesienkäsittelymenetelmiin kuuluvat sarkaojen liettaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat. Pintavalutuskenttiä on 2, yksi kutakin vedenlaskusuuntaa kohti.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

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

Vesistöt ja vedenlaatu

Hankealueen kuivatusvedet johdetaan Pyhäjokeen kahta kautta: lyhyttä laskuojaa pitkin hankealueen eteläosasta ja Luonuanon kautta hankealueen pohjoisosasta. Pyhäjoen uoma Pyhäjärvestä Kärämäelle on perattu 1950- ja 1960-luvuilla, ja kuuluu vedenlaatuluokituksessa luokkaan keinotekoiset tai voimakkaasti muutetut; Kärämäenjoen laskukohdasta eteenpäin luokkaan tyydyttävä. Vernetpalon kylän kohdalla Pyhäjoessa on vesivoimalaitos.

Pyhäjoen vesi on hankealueen laskukohdissa humuspitoista ja melko rehevää. Pyhäjoen suurin kuormittaja on maatalous; turvetuotannon kuormitusosuus on melko pieni, ja sen näkyvin osa muodostuu kiintoainekuormituksesta etenkin ylivirtaamatilanteissa. Luonuanon vesi on ruskeaa ja ravinteikasta. Luonuanon yläjuoksua kuormittavat erityisesti suomalaisilta peräisin olevat humuspitoiset vedet, alajuoksulla maatalouden kuormitusosuus kasvaa. Luonuanon vesi on melko huonolaatuista, ja sen vaikutus näkyy myös Pyhäjoessa purkukohdan alapuolella.

Kaatiainnevalta purkautuvat vedet ovat humuspitoisia ja reheviä. Hanke lisää kuntoonpanovaiheessa kuormitusta alapuolisissa vesistöissä kuntoonpanon ensimmäisenä vuonna n. 50 %, toisena vuonna 20-30 % nykykuormitukseen nähden. Tuotantovaiheessa typen yhteiskuormitus kasvaa 44 %, ja fosforin ja kiintoaineen kuormitus pysyy samalla tasolla nykytilaan nähden tai jopa pienenee. Hankkeen vaikutukset ovatkin voimakkaimmillaan kuntoonpanovaiheessa, jolloin liettymishaitat Luonuanonjossa ovat mahdollisia. Pyhäjoen vedenlaatuun hanke ei todennäköisesti aiheuta näkyviä 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 lohien kotiuttamisohjelman (Salmon Action Plan, SAP) yksi kohdevesistö. Ohjelman tarkoituksena on 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 luontaisesti lisääntyvää lohikantaa, mutta harjuskanta on istutusten avulla elpynyt. Hankealueen alapuolella sijaitsee Haapakosken voimalaitos, mutta voimalaitos ei kuitenkaan ole täydellinen vaelluseste, ja kalatietä voimalaitoksen ohi rakennetaan parhaillaan.

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 istutetaan 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 lahnaa, särkeä ja harjasta. Venetpalon yläpuolisella jokialueella yleisimmät saaliskalat ovat olleet ahven, hauki ja särki.

Luonuanoja on rehevä ja kuormitettu vesiuoma, jonka lajistossa esiintyy lähinnä särkeä ja haukea. Kaikkiaan uoman kalatiheydet ovat pieniä. Kevätaikaan hauki nousee Luonuanojaan kudulle. Luonuanojan kalastuksellinen merkitys on pieni.

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

Luonto ja luonnon monimuotoisuus

Kaatiaisnevan hankealue on ojitettua lukuun ottamatta alueen pohjoisosan ojittamatonta, n. 30 ha:n laajuista suoaluetta. Hankealueen suotyyppit ovat pääosin ojitusten vaikutuksesta muuttuneita iso-varpuisia rämeitä ja paikoin oligo-mesotrofisia lyhytkorsirämeitä. Ojittamaton osa alueen pohjoisosassa on pääasiassa oligotrofista lyhytkorsinevaa, joka on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneeksi suotyyppiksi. Eteläisimmät inventointialueet ovat ojitettuja, puustottuneita ja luonnontilaisuudeltaan muuttuneita ruohoisia rämeitä ja korpia, joilla on nähtävillä myös hakkuutoiminnan jälkiä. Eteläisellä osa-alueella on pieni alue, jolla ojitus ei ole merkittävästi muuttanut suon luonnontilaa, ja alueella tavataan pienialainen sarakorpilaikku, joka on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneeksi. Hankealueella tavattu kasvi- ja sammallajisto on tavanomaista suo- ja metsälajistoa, eikä alueella tavata luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä tai rauhoitettuja, uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia kasvilajeja.

Hankealueella tavattiin linnustolaskennoissa yhteensä 33 lintulajia, joista runsaimpina esiintyivät pajulintu ja peippo. Suolajeja hankealueella oli yhteensä seitsemän. Lajisto koostui pääasiassa havu- ja sekametsien yleislajeista suolajien reviirien sijoittuessa hankealueen ojittamattomille osille. Metsäkanalinnuista alueella tavattiin teeri, metso ja riekko. Hankealueen linnustollinen merkitys on maakunnallisesti tavanomainen.

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

Riista ja metsästys

Hankealue kuuluu Kärsämäen riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Vapo Oy on vuokrannut Kaatiaisnevan metsästysoikeudet Rannankylän Metsästysseura ry:lle. Rannankylän metsästysseuraan kuuluu vajaa 300 jäsentä. Hankealuetta hyödyntävät hirvenmetsästäjät, linnustajat sekä jäniksenpyytäjät. Kaatiaisnevan 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. Hankkeen vaikutus riistakantoihin ja metsästykseseen jää pieneksi. Hankealueen länsipuolella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata. Hanke ei vaikuta Kaatiaisnevan länsipuolella olevan, riistanhoitoyhdistyksen hallinnassa olevan ampumaradan käyttöön.

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 Venetpalon kylälle n. 2 km:n etäisyydellä hankealueesta on suotuisissa leviämisolosuhteissa mahdollista yksittäisiä kertoja tuotantokauden aikana. Kilometrin säteellä hankealueesta on 8 asuinkiinteistöä. Pölyämisen aiheuttamat terveyshaitat hankealueen ympäristössä ovat epätodennäköisiä. Lähimmillä häiriintyvillä kohteilla havaittava melu voi ylittää ajoittain melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa lom asumiseen käytettävien alueiden melutason ohjearvon 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä, mutta pitkäaikaiset melun ohjearvotason ylitykset häiriintyvillä kohteilla ovat epätodennäköisiä. Melu muuttaa lähiympäristön äänimaisemaa jonkun verran, minkä vuoksi ohjearvoja ylittämätön melu voidaan kokea häiritseväksi sekä asuinkiinteistöillä että ympäristössä luonnossa liikkuen. Turvekuljetusten aiheuttama melu kohdistuu ensisijaisesti kuljetusreittien varsien kiinteistöihin, muutaman kymmenen – sadan metrin etäisyydelle tiestä.

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 vedenlaatuun, pölyämiseen ja virkistyskäyttöön. 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, liikenneturvallisuusvaikutuksiin Venetpalon kylällä sekä virkistyskäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin. Asumista ja viihtyvyyttä voivat vähentää lähimmillä kiinteistöillä lähinnä turvetuotannon aiheuttama pölyäminen sekä melu. Rekkaliikenne voi lisääntyä hankkeen myötä Venetpalon läpi menevällä tiellä yli kaksinkertaiseksi, mutta hankealueelta johtaa myös vaihtoehtoisia kuljetusreittejä, joita voidaan erityisesti kiireisimpään aikaan hyödyntää, mikä vähentää liikenneturvallisuuden kohdistuvia vaikutuksia.

Hanke vahvistaa alueen työllisyyttä ja tarjoaa töitä turveurakoitsijoille. Hankkeen koko elinkaaren aikaiset työllisyysvaikutukset ovat yli 300 henkilötyövuotta.

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Hankealueelle ei Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ole merkitty erityistä käyttötarkoitusta. Hankealueen etelänurkka kuuluu Pyhäjoen kehittämisvyöhykkeeseen, ja Venetpalon kylä on kulttuurihistoriallisesti tai maisemaltaan merkittävä kyläkokonaisuus. Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjokeen nivoutuvaan kehittämistyöhön, eikä se vaaranna Venetpalon 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 Kärämäen kunnantalolla 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 Kärsämäellä sijaitsevalle Kaatiaisnevan alueelle. Hankealueen laajuus on 180 ha, ja hankealueen vedet kulkevat kahta reittiä Pyhäjokeen. Venetpalon kylä sijaitsee n. 2 km:n etäisyydellä hankealueesta.

Turve on merkittävä pohjoisen pallonpuoliskon luonnonvara. Suomessa kolmannes maa-alasta on suota, joten Suomella on käytettävissään 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 (468/94) ja asetus (792/94) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, tulivat voimaan vuonna 1994. Vuonna 1999 lakiin ja asetukseen tehtiin merkittäviä muutoksia (267/99, 268/99). 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 d): arviointimenettelyä sovelletaan pakollisena, kun turvetuotannon yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria. Kaatiaisnevan 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 Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus. Ympäristötutkimuskeskuksessa työhön osallistuivat YTM Irene Huuskonen, FM Hannu Salo, FT Juhani Hynynen, FM Toni Keskitalo ja FM Mika Laita.

2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.1 HANKKEESTA VASTAAVA

Vapo Oy on Itämeren alueen johtava paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden, biosähkön ja -lämmön sekä ympäristöliiketoimintaratkaisujen toimittaja. Vapo-konserni koostuu emoyhtiö Vapo Oy:stä, johon kuuluu neljä liiketoiminta-aluetta: Paikalliset polttoaineet, Lämpö ja sähkö, Pelletti sekä Puutarha ja ympäristö.

Vapo Oy:n Paikalliset polttoaineet -liiketoiminta-alueen päätuotteet ovat voima- ja lämpölaitosten biopolttoaineet. Ruotsissa paikallisia polttoaineita toimittaa Vapon omistama Neova AB. Virossa Vapo omistaa biopolttoaine- ja energiayhtiö AS Tootsi Turvaksen ja Latviassa turvetuotantoyhtiön AS Sedan.

Vuonna 2009 Vapo Paikalliset polttoaineet -liiketoiminta-alueen liikevaihto oli 204,3 miljoonaa euroa. Biopolttoaineen toimitukset olivat yhteensä 21 TWh.

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 yhteistyöyrityksiä. Liikenneyhteydet hankealueelta ovat hyvät, ja hankkeen ympäristökuormituksen tarkkailu voidaan kytkeä 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 energiahuollossa maakunnan omavaraisuusasteen lisääminen edellyttää omien energialähteiden tehokkaampaa hyödyntämistä. Turvevarojen, puuenergian ja tuulivoiman kehittämisellä voidaan maakunnan energiaomavaraisuutta parantaa ja tarjota työmahdollisuuksia koko maakunnassa (Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2003). Turve nähdään Pohjois-Pohjanmaan alueella merkittävänä luonnonvarana, ja turvetuotannon ansiosta Pohjois-Pohjanmaan energiaomavaraisuus on keskimääräistä suurempi.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007) todetaan turpeen olevan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan keskeinen energiavara, ja eräs maakunnan erityisvahvuuksista. Sähkön ja lämmön tuotannossa turve on tärkein polttoaine Pohjois-Pohjanmaalla, ja maakunnassa tuotetaan kolmannes koko maan turpeesta. Turpeen työllistävä vaikutus Pohjois-Pohjanmaalla on 950 henkilötyövuotta. Energiastrategian 6. strategisessa päämäärässä todetaan, että turpeen ympäristöllinen hyväksyntä on parantunut, ja hyväksyntää edelleen parantaakseen on strategiassa mainittu tätä edistäviä toimenpiteitä: tuotannon ohjaamista vähäarvoisille ojitetuille soille, turvetuotannon vesiensuojelun parantamista edelleen, jolloin vesiensuojelun tulee vaikuttaa sekä tuotantoalueen että vesiensuojelutekniikan valintaan, sekä turvesoiden jälkikäyttökysymykset. Energiastrategiassa on mainittu ne suot, jotka Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi tuleviksi turvetuotantoalueiksi lisättäväksi maakuntakaavaan. Kaatiaisneva on mainittu näiden soiden joukossa. Korkein hallinto-oikeus kuitenkin kumosi kaavan tältä osin, joten turvesoiksi kaavailtujen soiden status jäi täten vaille lainvoimaa.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonvara-alan kehittämisstrategiassa vuosille 2007-2013 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2005) turve mainitaan merkittäväksi luonnonvara-alan alaklusteriksi, joka toimii maakunnassa jäsennellysti. Samalla kuitenkin turvetuotantoa kohtaa merkittäviä päästökaupan ja energiakaupan vapautumisen mukanaan tuomia haasteita.

Hankkeella on yhtymäkohtia myös valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 30.11.2000). 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 kestäväälle kehitykselle. Luonnonvarojen ottoon liittyvät alueidenkäyttötavoitteet maakuntakaavoitusta koskien ovat turvetuotannon osalta mm. tuotannon ohjaaminen ensisijaisesti jo ojitetuille soille, suojele- ja tuotantonäkökohtien yhteensovittaminen, vaikutusten tarkastelu valuma-alueittain sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämi-

sen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamien vaatimusten huomioonottaminen. Maakuntakaavoitusta käsitellään tarkemmin luvussa 6.12.2.

Hankkeella on yhtymäkohtia Euroopan unionin vesipuitedirektiivin (2000/60/Y) toimeenpanoon ja Oulujoen – Iijoen 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.

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 pyritään saamaan vuoteen 2010 mennessä vähintään tasolle, joka vastaa puolta niiden arvioidusta potentiaalisesta luonnonpoikastuotannosta. Lisäksi potentiaaliin lohijokiin pyritään palauttamaan lohikannat. Tavoitteeseen pyritään intensiivisillä istutuksilla, jokielinympäristöjen kunnostuksilla sekä kalastuksen järjestelyillä. Keinot lohikantojen elvyttämiseksi ja kotiuttamiseksi vaihtelevat jokien välillä. Suomessa elvytysohjelmaan liittyvästä seurannasta, tutkimuksesta ja istutuksista vastaa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. (Erkinaro ym. 2003.) 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. Vireillä on Haapaveden voimalaitoksen kalatien rakentaminen, jonka myötä vaelluskalojen nousu on mahdollista Venetpalon voimalaitokselle asti. (Pyhäjokivarren kalastusalue 2010.)

Hankkeen lähialueilla Pyhäjokeen kuivatusvetensä laskevia tuotantosoita on yhteensä n. 722 ha. Näistä Luonuanojan valuma-alueella on kaksi tuotantosuoat, Hankilannevan ja Kivinevan tuotantosuoat, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 100 ha. Vuonna 2009 Pyhäjoen valuma-alueella oli turvetuotannossa 2689 hehtaaria, kuntoonpanossa 468 ha ja tuotannosta poistunut 855 ha suoalueita. Jälkikäytössä suoalueita oli 1068 ha. Koko Pyhäjoen valuma-alueella turvetuotantoalueiden osuus valuma-alueen pinta-alasta oli vuonna 2009 1,1 %. Pohjois-Pohjanmaan alueella käytöstä poistuneita tuotantoalueita on selvästi eniten Siikajoen valuma-alueen lisäksi Pyhäjoen valuma-alueella. (Pöyry

Finland Oy 2010.) Turvetuotannon aiheuttama vesistön yhteiskuormitus todennäköisesti pienenee vanhojen tuotantoalueiden korvautuessa uusilla tuotantoalueilla, joilla vesienkäsittely on tehokkaampaa kuin vanhoilla alueilla.

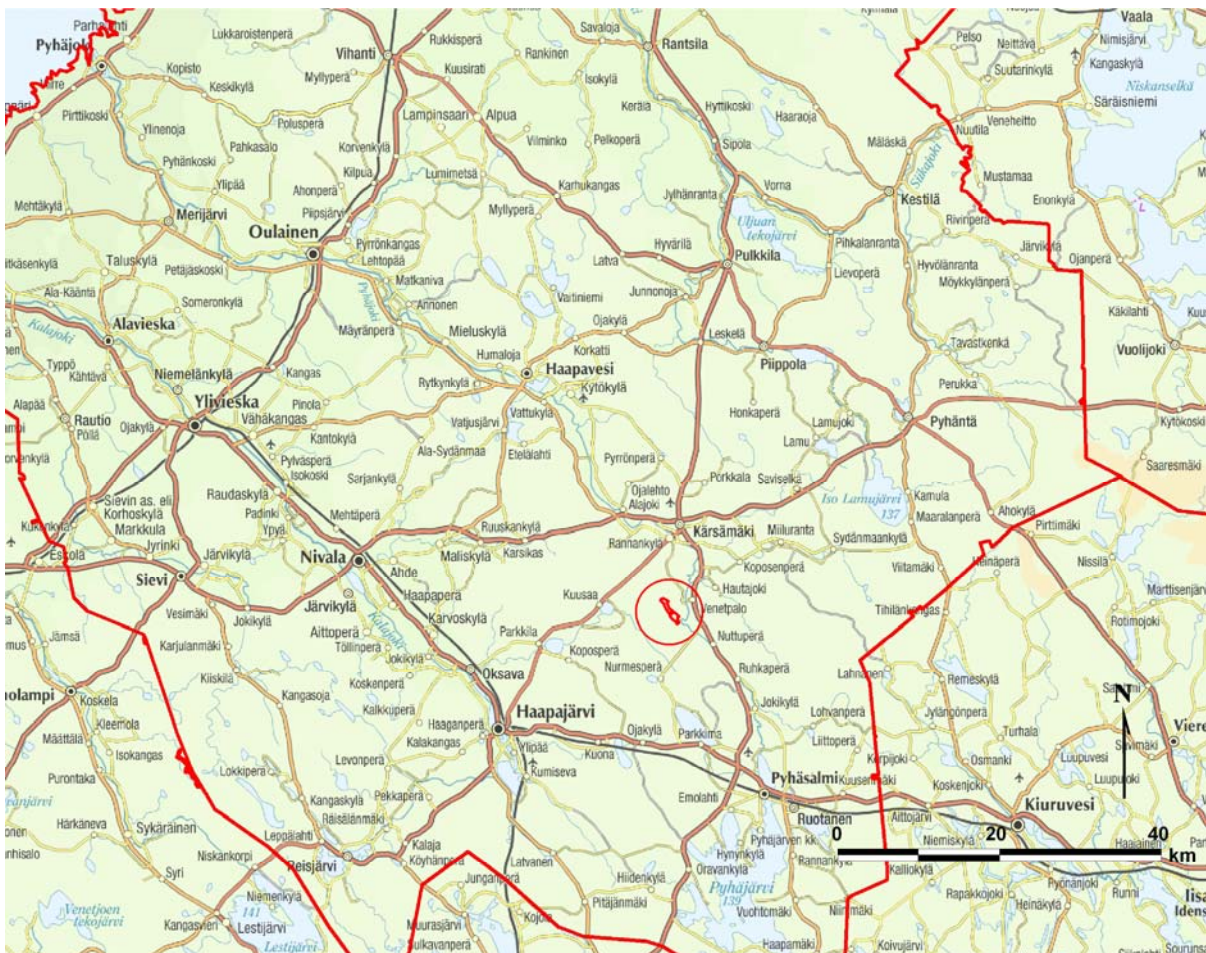
2.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU

Hankkeen suunnittelu on meneillään, ja siinä otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat asiat. Hankkeen tarvitsemien rakennus- ja ympäristölupien hakeminen voidaan aloittaa heti, kun ympäristövaikutusten arviointi on valmistunut vuoden 2010 aikana. Turvetuotantoalueen valmistelu tuotantokuntoon voidaan aloittaa heti, kun siihen saatu lainvoimainen ympäristölupa.

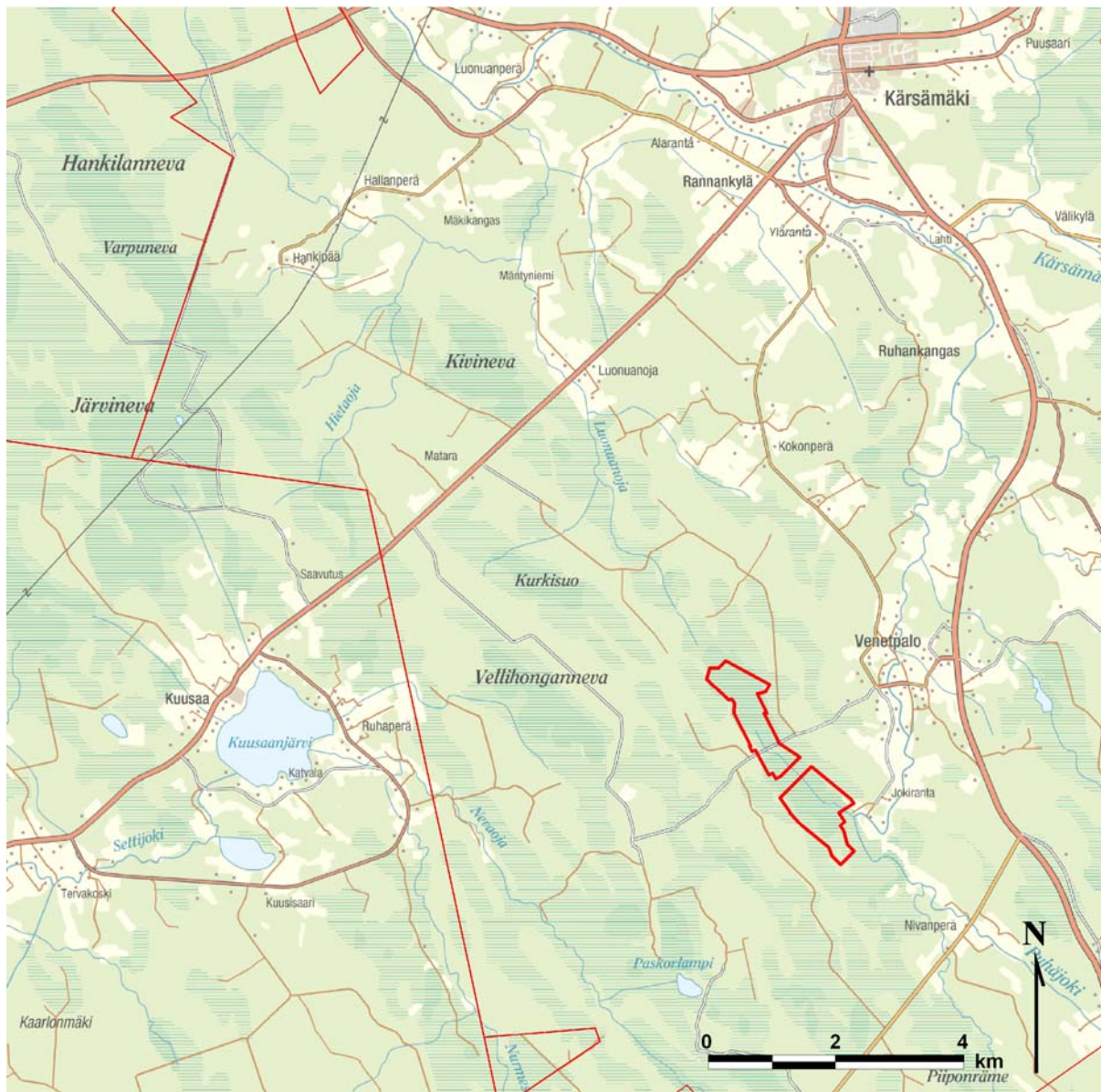
3. Hankkeen kuvaus

3.1 HANKKEEN SIJAINTI

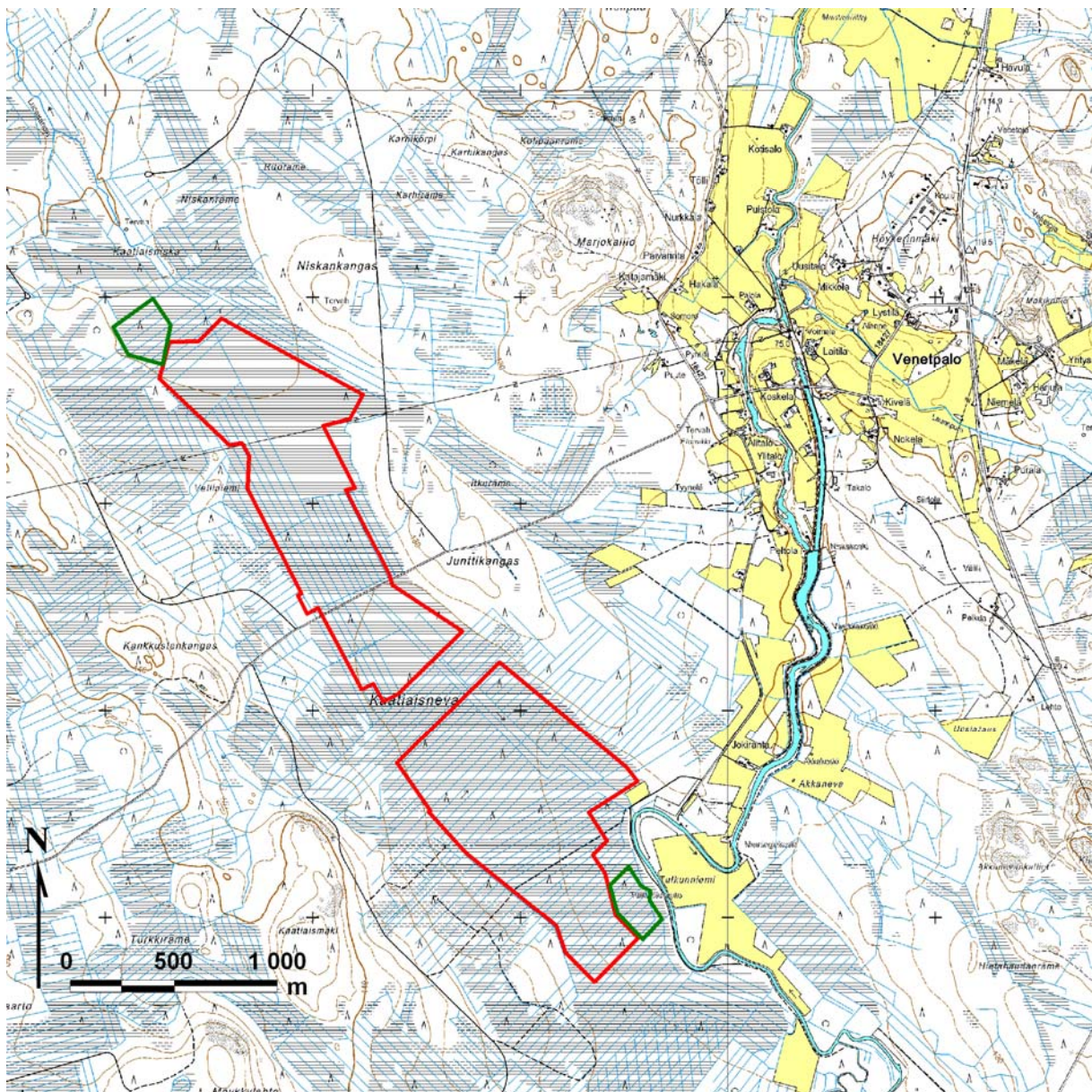
Kaatiaisnevan hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla, Kärsämäen kunnassa 10 km kuntataajamasta lounaaseen (kuva 1). Hankealueen itäpuolella, lähimmillään 120 metrin päässä hankealueen reunasta virtaa Pyhäjoki, jonka varsille, n. 2 km:n etäisyydelle hankealueesta, sijoittuu Venetpalon kyläasutus. Valtatie 4 kulkee Pyhäjoen itäpuolella n. 2 km:n etäisyydellä hankealueesta (kuva 2). Vapo Oy:llä on Kaatiaisnevan suoalueesta hallussa noin 228 ha, josta tuotantosuunnitelman mukaisesti tuotantoaluetta on kahteen erilliseen tuotantoalueeseen ja kahdeksaan tuotantolohkoon jakautuneena 180 ha (kuva 3). Alue on pääosin metsäojitettu, mutta Kaatiaisnevan pohjoisosassa on ojittun suoalueen keskellä ojittamattomaa aluetta noin 30 ha. Kaatiaisnevan pohjoisosan ja myös ojittamattoman alueen halki kulkee sähkölinja. Hankealue kuuluu Pyhäjoen vesistöalueeseen, eteläosa Pyhäjoen yläosan valuma-alueen Venetpalon valuma-alueeseen 54.042 ja pohjoisosa Haapajärven valuma-alueen Pyhäjokeen laskevan Luonuanojan valuma-alueeseen 54.037.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2. Hankealueen sijainti Kärämäellä.



Kuva 3. Kaatiaisnevan hankealue.

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 laskusuuntien mukaan.

- o 0 –vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta lainkaan
- o Vaihtoehto 1 (VE1): hankkeen toteuttaminen koko tuotantokelpoisella alalla. Vesienkäsitteilynä ympärivuotinen 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 hankealueella. Tällöin hankealue jää nykyiseen tilaansa osittain ojitetuksi, luonnontilaltaan muuttuneeksi suoksi, osittain luonnontilaiseksi. Hankealueen ojitettujen alueiden puuston kasvu on heikkoa, eikä alueille todennäköisesti muodostuisi kauttaaltaan täystiheää, hyvin kasvavaa metsää. Alueen kasvillisuus ja eläimistö pysyisivät nykyisenkaltaisina. Luontaiset muutokset olisivat hitaita ja ojitetuilla alueilla luonto tuskin ilman ennallistamistoimia palautuisi ojituksia edeltävään tilaan. Alueen palauttaminen ennallistamalla luonnontilaisen kaltaiseksi suoksi olisi epätodennäköistä. Luonnontilaiset suot tasaavat virtaamia, ja niiden merkitys korostuu Pohjois-Pohjanmaan vähäjärvisillä alueilla. Ennallistamistoimiin ryhtyminen edellyttäisi kuitenkin suolla esiintyvän luonnonarvoja, jotka tekisivät suosta maakunnallisesti keskimääräistä edustavamman. Hankealue sijaitsee lähellä Pyhäjokea, jolla toteutetaan virtaamansäätötoimenpiteitä mm. Pyhäjärven säännöstelyn sekä Kärämäen 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 tientyminen 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 (VAIHTOEHTO 1)

Vaihtoehdossa 1 hanke toteutetaan koko tuotantokelpoisella alueella (kuva 2 ja liite 1). Suunnitelun turvetuotantoalueen pinta-ala auma-alueineen on 180 hehtaaria, josta 19 % on ojittamatonta. Suunniteltu turvetuotantoalue koostuu kahdeksasta tuotantolohkosta, jotka sijoittuvat kahdelle osa-alueelle. Hankkeen toteuttamisessa ei käsitellä ohjelman mukaisia vaihtoehtoja 1 ja 3, sillä ohjelmavaihtoehtoon 2 mukainen ympärivuotinen pintavalutus on BAT-periaatteen mukainen paras käytössä oleva vesiensuojelutekniikka, ja ohjelman vaihtoehdot 1 ja 3 olisivat olleet vesistövaikutuksiltaan tätä vaihtoehtoa huonompia.

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. Sarkaojen 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. Kaatiaisnevilla on lähes koko alueella vanha metsäojitus, minkä vuoksi alue on jo verrattain kuivunut. Alue on otettavissa tuotantoon suhteellisen lyhyessä ajassa (1-3 vuotta). Alueen puusto, risukko, kannot ja pintakasvillisuus poistetaan ja sarat muotoillaan ja tasataan.

Tuotantoalueen kuivatuksen ja sarkojen muotoilun lisäksi tuotantoalueen kunnostuksessa rakennetaan tuotantoalueen tiestö. Hankealueelle 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, aikaisintaan vuoden 2011 lopussa. Hankkeen käynnistykseen vaikuttaa oleellisesti ympäristölupaprosessin kesto, joten hankkeen käynnistäminen voi siirtyä muutamalla vuodella suunniteltua myöhäisemmäksi.

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 Kaatiaisnevan hankealueella noin vuonna 2040 riippuen siitä, kuinka paljon alueella 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 aikaan, mutta myös muuna aikana tapahtuva tuotanto saattaa olla mahdollista. Tuotantoalueen osa-alueet saattavat siirtyä jälkihoidon kautta jälkikäyttöön 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.

Kaatiaisnevan energiaturpeen tuotantomäärän arvioidaan olevan noin 88 000 m³ vuodessa. Kaatiaisnevalla on suunniteltu tuotettavan pääasiassa **jyrsinturvetta**. Tarvittaessa alueelta voidaan tuottaa myös **palaturvetta**. Hankealueen jyrsinturve tullaan tuottamaan pääsääntöisesti **hakumenetelmällä**. Ympäristöturvekäyttöön tarkoitetun heikosti maatuneen pintaturpeen tuotantomenetelmänä voidaan käyttää myös **imuvaunu- tai mekaanista kokoojavaunumenetelmää**. Myös tuotannon loppuvaiheessa, mataloituvilla kentillä, imu- tai mekaanisten kokoojavaunujen käyttö lisääntyy. 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 viivotinkarheeljalla 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 pusku-tractorilla 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 pusku-tractorilla 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 puhalti-

mesta 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 kokoojawaunumenetelmässä.

4) Palaturpeen tuotanto

Palaturve jyskitään tuotantoalueen kentästä palannostokoneella 30-50 senttimetrin syvyydeltä leikkuuterillä varustetulla nostokiekolla tai nostoruuvilla. Turpeen jysintäkosteus on yli 80 prosenttia. Samalla nostokone muokkaa massan ruuvimuokkaimella sekä puristaa ja muotoilee sen suuttimien kautta paloiksi kentälle kuivaamaan. 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

Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla valumavesien peruskäsittely hoidetaan laskeutusaltaiden ja ojiin asennettavien pidättimien avulla. Perusvesienkäsittelyn lisänä käytetään tehostettuja vesienkäsittelymenetelmiä, joilla voidaan pidättää kiintoaineen lisäksi ravinteita ja liuenneita orgaanisia aineita. Tehostettuja vesienkäsittelymenetelmiä ovat mm. pintavalutus, kasvillisuuskentät, maaperäimeytys, virtaaman säätö, kemiallinen vesienpuhdistus ja salaojitukset (ks. Väyrynen ym. 2008). 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 tarkasteltu vesienkäsittelymenetelmä on ympärivuotinen pintavalutus, jonka puhdistusteho arviointiohjelmassa esitetyistä vaihtoehdoista (sulanmaanaikainen pintavalutus, ympärivuotinen pintavalutus, sulanmaanaikainen kemikalointi) on tehokkain, eikä tehottomampia käsittelymenetelmiä ole arviointiselostuksessa enää syytä käsitellä.

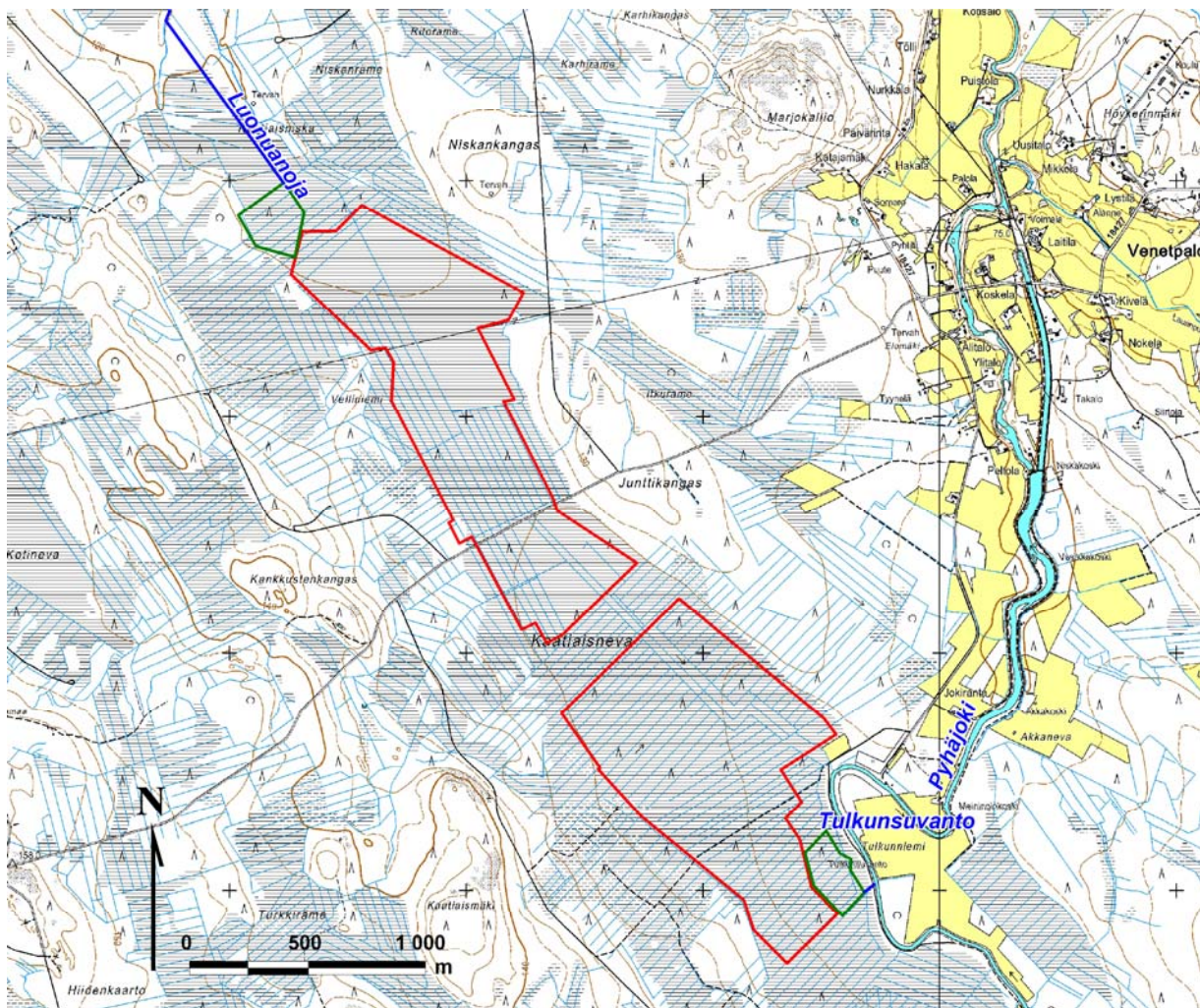
Kaataisnevan hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojien lietetaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut laskeutusaltaat ja 2 ympärivuotisesti toimivaa pintavalutuskenttää, joille vedet johdetaan vapaalla valunnalla (kuva x ja liite 1). Tuotantoalueen ojaan rakennettavia vesiensuojelurakenteita ovat jokaisen sarkaojan päähän kaivettava lietesyvännys, joka toimii sarkaojan laskeutusaltaana. Sarkaojien päihin asennetaan päistepu-

ket (rummut) työkoneiden saralta toiselle liikkumista varten. Sarkaojen rumpuputkien sarkaojan ja lietesivennyksen puoleiseen päähän asennetaan lietteenpidättimet tehostamaan ojien kiintoaineen talteenottoa. Tuotantoalueen kokoojaojastoon asennetaan tarvittaessa virtaamansäätöpadot, joilla ylivirtaamatilanteessa (esim. rankkasade) pidätetään tuotantoalueen ojastoon vettä ja samalla laskeutetaan kiintoainetta ojastoon. Laskeutusaltailla turvetuotantoalueen valumavesistä poistetaan kiintoainetta ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Parhaiten voidaan poistaa hiukkaskooltaan suurinta kiintoainesta. Liukoisten ravinteiden kuormitukseen ei laskeutusaltailla juurikaan voida vaikuttaa. Laskeutusaltailla päästään 30–40 % kiintoaineen poistumaan roudattomana kautena (Väyrynen ym. 2008).

Turvekerrosten alapuolisen kivennäismaan korkeussuhteet poikkeavat turvemaan korkeussuhteista siten, että luonnollinen valumasuunta muuttuu turpeen noston alkaessa suhteessa nykyiseen valuntatilanteeseen. Pintavalutuskentät on suunniteltu tuotantoalueen laskusuhteista johtuvista syistä perustettavaksi alavammille metsäojitetuille alueille, mutta ojien tukkimisen ym. kenttien toimintakyvyn varmistamiseksi tarpeellisten toimenpiteiden jälkeen ojitetun pintavalutuskentän puhdistusteho ei ole olennaisesti huonompi kuin luonnontilaisen pintavalutuskentän (esim. Postila 2007). Pintavalutuksessa turvetuotantoalueen valumavedet ohjataan ojittamattomalle suoalueelle tai muutoin vesienpuhdistukseen soveltuvalla turvemaalla. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisissa, kemiallisissa ja biologisissa prosesseissa. Puhdistusmenetelmän toimintaa voidaan verrata suoluonnossa tapahtuvaan normaaliin vesien kulkuun ja maaperässä puhdistumiseen. Pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden laadun eroiksi eli puhdistustehoksi on saatu kiintoaineen osalta noin 50 %, kokonaisfosforilla noin 50 %, kokonaistypellä noin 40 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 5–20 %. Puhdistustulokset on saatu ojittamattomien pintavalutuskenttien sulan maan aikaisten tarkkailu- ja tutkimustulosten perusteella (Väyrynen ym. 2008).

Kaatisneva kuuluu Pyhäjoen vesistöalueeseen. Hankealueen pohjoisosasta vedet laskevat Luonuanojaa pitkin Pyhäjokeen Luonuanperän kohdalla. Hankealueen eteläosan vedet kulkevat laskuojia myöten Pyhäjokeen Tulkunsuvannon kohdalla. Hankealueen pohjoisosa kuuluu Haapajärven valuma-alueen (54.02) Luonuanojan valuma-alueeseen (54.037) ja eteläosa Pyhäjoen yläosan (54.04) valuma-alueen Venetpalon valuma-alueeseen (54.042). Vesimatka tuotantoalueen reunasta Pyhäjokeen on Luonuanojaa pitkin 10 km ja eteläisellä hankealueella laskuojia myöten 120–200 m. (Kuva 4.)

Eteläpuoleisen pintavalutuskentän reunasta on matkaa Pyhäjokeen n. 40 metriä. Pintavalutuskentän pinta-ala on 4 ha, joka on 4,4 % valuma-alueesta (91 ha). Keskimääräinen valuntamatka pintavalutuskentälle on 150 metriä. Kentän kaltevuus on n. 0,36 %, ja sen turvepaksuus keskimäärin 1,1 metriä. Pohjoisen pintavalutuskentän valuma-alue on 97 ha, ja kentän pinta-ala 4,3 ha, joka on 4,4 % kentän pinta-alasta. Valuntamatka pintavalutuskentälle on keskimäärin 230 metriä. Kentän kaltevuus on n. 0,52 %, ja turvepaksuus keskimäärin 0,7 m.

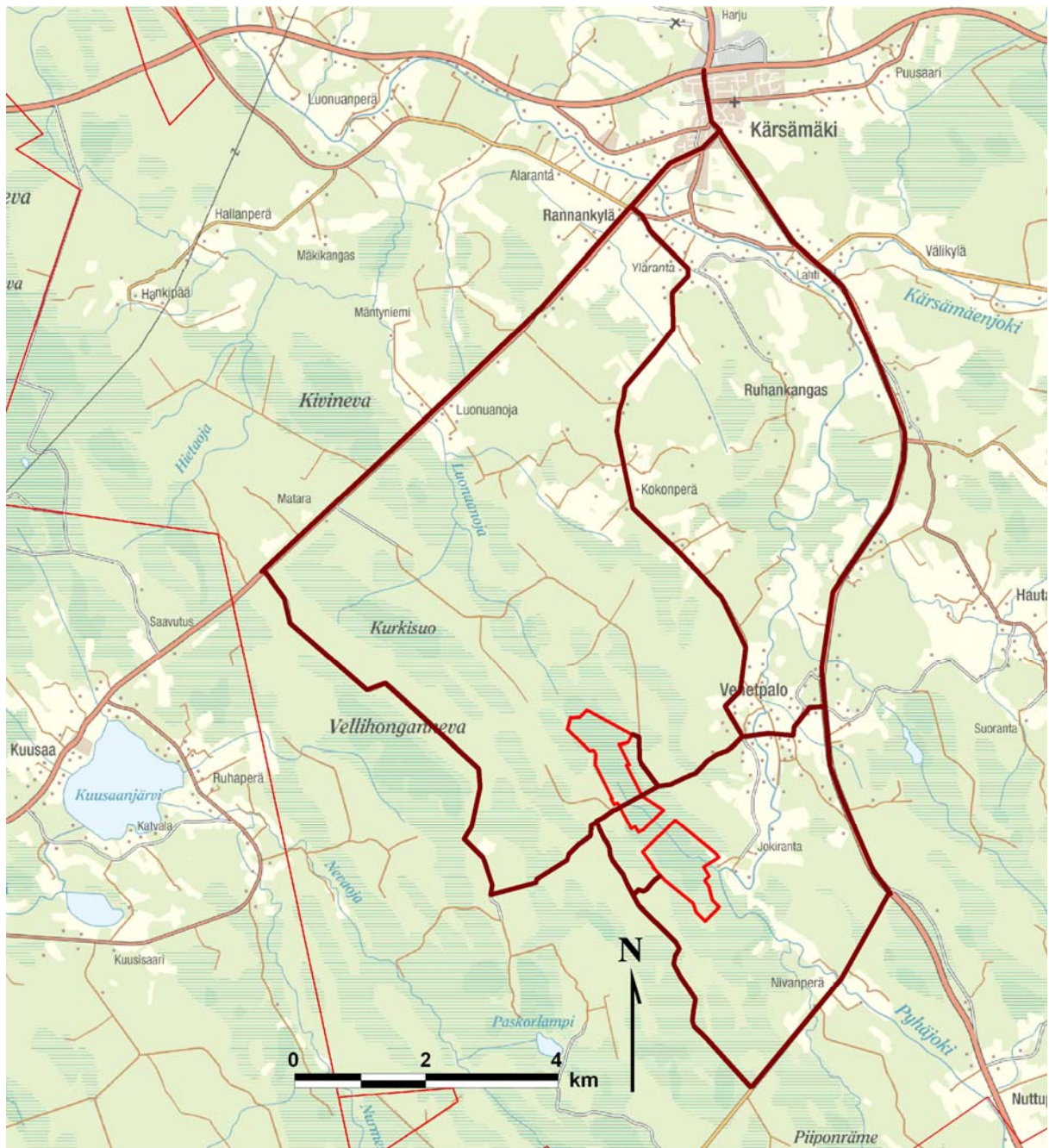


Kuva 4. Pintavalutuskenttien sijainnit ja vesien johtaminen alapuoliseen vesistöön.

3.4.4 Liikennejärjestelyt

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset jyrsinturpeen toimitukset ovat noin 88 000 m³, mikä vastaa noin 630 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan ensimmäisten 1-5 vuoden aikana n. 10 000 m³ vuodessa.

Turve kuljetetaan Haapaveden ja Oulun voimalaitoksiin. Hankealueelta tuleva liikenne on mahdollista ohjata neljää reittiä: Kokonperäntietä pohjoiseen, valtatie 4:lle hankealueelta itään Venetpalon kylän läpi, hankealueelta länteen ja siitä metsäautoteitä etelään Nurmesjärventielle, tai kantatie 58:lle hankealueen länsi- ja pohjoispuoleisilta metsäautoteiltä. Kantatie 58:lta ja valtatie 4:ltä liikenne kulkee pohjoiseen Kärämäen keskusta ja siitä edelleen Haapaveden ja Oulun suuntaan. Liikennereittivaihtoehdoista Kokonperäntietä kulkeva reitti on ensisijainen. (Kuva 5.)



Kuva 5. Kuljetusreitit hankealueelta.

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 osoitetussa paikassa, joka on rakenteeltaan sellainen että aineet eivät pääse leviämään vesistöön tai pohjaveteen vahinkotapauksissa. Säiliöiden keskimääräinen koko on 3 000-5 000 l. Polttoöljyn kulu-

tus tuotantokauden aikana on n. 79 000 l. Samanaikaisesti säilytettävän polttoaineen määrä on alle 10 000 l. Säiliöitä täydennetään tuotantokauden aikana kulutuksen mukaan. Lisäksi käytetään voiteluöljyjä n. 528 l sekä muita voiteluaineita n. 114 kg vuodessa. Voiteluaineet varastoidaan tukikohta-alueella niille varatuissa paikoissa. Varastoauumat suojataan tuotantokauden päättyessä muovilla. Paloviranomaisen suorittaman palotarkastuksen yhteydessä tarkastetaan polttoainevarastojen kunto ja sijainti.

Kaatiaisnevan tuotantoalueelle laaditaan jätehuoltosuunnitelma, josta ilmenevät työmaan yleistiedot, työmaalla säilytettävät polttoaineet, syntyvät jätteet ja niiden määrät sekä jätteiden toimitus työmaalta ja hyötykäyttö. Suunnitelman liitteenä on kartta polttoainevarastojen sijainnista ja jätteiden keräyspisteistä.

Tuotannossa syntyy jäteöljyä 528 l, kiinteää öljyjätettä 88 kg, akkuja 26 kg, talousjätettä 3 m³, aumamuovia 4 400 kg ja rautaromua 352 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 jälkikäyttö

Turvetuotannon loputtua alue siistitään ja tarpeettomat rakenteet ja rakennelmat poistetaan alueelta. Tuotannosta poistuneiden alueiden vedet johdetaan vesiensuojelurakenteiden kautta viranomaisen määräämän ajan. Mahdollisia jälkikäyttömuotoja 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. Suopohjilla viljellään yleensä kauraa.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely, tiedottaminen ja osallistuminen

4.1 ARVIOINTIOHJELMAN NÄHTÄVILLÄ OLO

Kaatiaisnevan turvetuotantohankkeen arviointiohjelma valmistui 28.1.2009. Arviointiohjelman laati Planora Oy. Ohjelman nähtävillä olosta kuulutettiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen ilmoitustaululla ja internetsivuilla, ja arviointiohjelma oli nähtävillä 16.2. - 6.4.2009 Käsämäen ja Haapaveden kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen internet-sivuilla.

4.2 OHJELMASTA SAADUT MIELIPITEET JA LAUSUNNOT

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus sai ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta lausunnon tai mielipiteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitolta, Oulun lääninhallitukselta, Pohjois-Pohjanmaan TE-keskuksen kalatalouden toimintayksiköltä, Tiehallinnon Oulun tiepiiriltä, Käsämäen kunnalta, Pyhäjokivarren kalastusalueelta/Käsämäen osakaskunnalta, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiriltä.

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa ohjelmasta 4.5.2009. Yhteysviranomainen otti lausunnoissaan kantaa siihen, täyttikö arviointiohjelma YVA-lain ja -asetuksen edellyttämät asiakohdat. Viranomaisen 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	Tarkennettava pintavalutuskenttien sijainti sekä tarkastettava pintavalutuskenttien toimivuutta perusteelliseksi alueiden ominaisuuksien perusteella; selvitettävä pohjoisosan ojittamattoman alueen soveltuminen pintavalutuskentäksi 0-vaihtoehdon tarkastelu: tulee selvittää alueen soveltuvuus metsänkasvatukseen sekä alueen muut mahdolliset käyttömuodot Tarkennettava laskusuunnat ja vesistövaikutukset niiden mukaan
Vaikutusten selvittäminen	Vaikutusarviot perusteltava tutkittuun tietoon pohjautuen Arvioinnin ja arvioinnin rajauksen epävarmuustekijät tulee tuoda esiin
Kasvillisuusvaikutukset	Vaikutukset ojittamattomaan alueeseen tuotava riittävän selkeästi esille
Vaikutukset pohjaveteen	Selvitettävä lähialueen talousvesikäytössä olevat kaivot
Maisema ja kulttuuriperintö	Maisemavaikutukset selvittävä Rekkaliikenteen vaikutukset Venetpalon kylään tulee selvittää Arvioitava näkyvyys Pyhäjoen vesistöön
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Selvitettävä suomarjojen esiintyminen alueella esim. haastatteluin Alueen virkistyskäyttömerkitys selvitettävä kyselyiden tai haastatteluiden avulla Arvioitava tulvariski mm. korkeussuhteiden perusteella
Vesistöt	Vaikutukset Pyhäjokeen tulee arvioida selkeästi ja perusteellisesti. Selvitettävä vesistövaikutukset Luonuanon laskukohdan alapuolelle Arvioitava, miten hanke vaikuttaa Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelman tavoitteisiin
Pöly	Pölyvaikutukset tulee havainnollistaa kartalla, ja huomioida erityisesti lähimpien asuinrakennusten sijainti. Tulee selvittää pölyhaitat eri tuotantovaiheissa ja eri tuotantomenetelmillä. On selvitettävä myös pölyn leviämistä Pyhäjoen rannoille ja pölyvaikutuksia loma-asutukseen ja virkistyskäyttöön.
Liikennevaikutukset	Arvioitava vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja tiestön kuntoon.
Jälkikäyttövaihtoehdot	Tulee alustavasti käsitellä eri jälkikäyttömuotojen ympäristövaikutuksia
Ilmastovaikutukset	Ilmastovaikutukset tulee selvittää.
Osallistuminen, sosiaaliset vaikutukset	Alueen asukkaita pitää kuulla kyselyn tai haastattelujen muodossa. Venetpalon kylän läheinen sijainti tulee huomioida arvioinnissa. Tulee esittää ehdotus toimiksi haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi
Muut	Tulee esittää ehdotus seurantaohjelmaksi Selostuksesta tulee olla yleistajuinen ja ytimekäs yhteenveto

4.3 TIEDOTUS JA YLEISÖTILAISUUDET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, Kaatiaisnevan turvetuotantohanketta sekä siihen liittyvää ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa esiteltiin Kärsämäellä kyläkeskus Sykessä 23.2.2009. Tilaisuudesta oli tiedotettu kuulutuksessa ja tilaisuus oli kaikille avoin.

5. Ympäristövaikutusten arvioinnin raja- vointimenetelmät

5.1 ARVIOINNIN RAJAUS JA ARVIOINNISSA KÄYTETYT AINEISTOT

Kaatiaisnevan 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 energiapoliittiset 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 ja vaikutusalue ovat 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 Pyhäjoessa Kärsämäenjoen laskukohtaan asti sekä Luosuanon laskusuunnassa Pyhäjokeen asti. Sosiaalisten vaikutusten tarkastelualueena olivat hankealueen ympäristö ja hankealueen lähellä olevat asutuskeskittymät, merkittävimpänä Venetpalon kylä.

Arviointi perustuu useisiin menetelmiin ja tietolähteisiin riippuen vaikutuksesta ja sen ominaisuuksista. Arviointimenetelmiä kuvataan kunkin arvioitavan vaikutuksen kohdalla. Kaatiaisnevan hankealueella on tehty kasvillisuus- ja linnustoselvitys, ja hankealueen alapuoliselta vesistöalueelta on olemassa vedenlaatutietoja. Arvioinnissa käytettyjä lähteitä olivat mm.

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

5.2 TURVETUOTANNON VAIKUTUS VEDEN LAATUUN

Turvetuotanto vaikuttaa paitsi soiden vesitaseeseen, myös ainehuuhtoumiin. Turvesuon ojittamisen seurauksena valumavesien humus-, kiintoaine-, typpi-, fosfori- 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 käyetyt vesiensuojelurakenteet ja niiden toimivuus. Palaturpeen sekä heikosti maatuneen ympäristöturpeen tuotannon vesistökuormitus on vähäisempää kuin jyrsinmenetelmällä tapahtuva energiaturpeen tuotannosta aiheutuva kuormitus.

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.

Pääosa turvesoiden vesivarastosta purkautuu jo kuntoonpanoaikana, jolloin alivalumat (valumatilanteet yleensä kesällä ja talvella, jolloin veden virtaama on pienempi) ja kokonaisvalunta kasvavat luonnontilaan verrattuna. Tuotannon edistyessä kokonaisvalunta ja alivalumat vähenevät vanhoilla perusvesienkäsittelyn omaavilla tuotantoalueilla, mutta samalla pintavalunta (valuma suon pintaa pitkin) lisääntyy. Viimeksi mainittu mahdollistaa huomattavan suuret ylivalumat (suuren vedenvirtaaman valumatilanteet, yleensä keväällä ja syksyllä) (Sallantaus 1984). Kuitenkin, nykyisin lähes kaikilla uusilla tuotantoalueilla käytössä oleva vesienkäsittelyteknologia, pintavalutuskenttä, on myös tehokas valumien tasaaja, mikäli oikovirtaukset pintavalutuskentän ohi on estetty. Yleisesti on esitetty, että vanhojen turvetuotantoalueiden kokonaisvalunta ei suuresti poikkea maa-alueiden keskimääräisestä valunnasta (Komiteamietintö 1987:62).

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 Kaatiaisnevan turvetuotantohankkeen aiheuttaman kuormituksen osalta että yhteisvaikutuksena muiden valuma-alueen turvetuotantoalueiden kanssa. Kuormitus on ilmoitettu brutto- ja nettokuormituksena, jossa bruttokuormitus tarkoittaa eri lähteiden yhteiskuormitusta, ja nettokuormitus kyseisen hankkeen aiheuttamaa kuormituslisäystä vastaanottavassa vesistössä.

5.2.1 Kuntoonpanovaihe

Kuntoonpanovaiheessa suohon varastoituneet vedet pääsevät purkautumaan, jolloin valumat yleensä kasvavat. Vaikutusten tiedetään riippuvan suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Val-

miiksi metsäojitetuilla tai turvetuotantoon aikoinaan ojitetuilla alueilla, jollainen Kaatiaisnevan hankealue on, kunnostusvaiheen ensimmäisen vuoden kuormitusvaikutukset arvioidaan kaksinkertaisiksi tuotanto-vaiheeseen verrattuna (Sallantaus 1983). Seuraavan vuonna kuormitusvaikutus arvioidaan puolitoistakertaiseksi tuotantovaiheeseen verrattuna ja sitä seuraavana vuonna kuormitus asettuu tuotantovaiheen tasolle.

Kaatiaisnevan tulevat kunnostustyöt koostuvat kasvillisuuden poistosta, sarkaojituksista ja pinnan muotoilusta. Ojitetun alueen osalta vaikutukset valumaan ovat pienempiä kuin ojittamattoman.

Kunnostusvaiheen vaikutukset valumaveden laatuun vaihtelevat. Yleensä kiintoaineen, liuenneen orgaanisen aineen (COD), fosforin, typen, erityisesti epäorgaanisen typen ($\text{NO}_{2,3}\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$) sekä raudan pitoisuudet kasvavat. Taulukossa 2 on esitetty Pohjois-Suomen metsäojitetuilta ja sarkaojitetuilta alueilta lähteneen veden laatutietoja eri tutkimuksissa ja ennakkotarkkailujen mukaan (Pöyry Environment 2009). Taulukossa 3 on esitetty luonnontilaisen (ojittamattoman), metsäojitetun ja sarkaojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitusluvut (Pöyry Environment 2009), joiden avulla on mahdollista arvioida suoalueen kuormitusta ennen turvetuotantohanketta.

Kaatiaisneva kuuluu uusien turvetuotantoalueiden tarkkailukriteerien perusteella (Pöyry Environment 2009) Pohjois-Suomen alueeseen, ja hankealueen kuntoonpanovaiheen kuormitus on arvioitu taulukossa 4 esitettyjen Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten kuntoonpanovaiheen soiden keskimääräisten ominaiskuormitusarvioiden avulla.

Taulukko 2. Pohjois-Suomen alueen metsäojitetuilta ja sarkaojitetuilta hankealueilta lähteneen veden keskimääräinen laatu vv. 2004-2009 (Pöyry Environment 2009).

	Kiintoaine mg/l	Kok.P μl	Kok.N μl
Metsäojitettu	3,5	31	607
Sarkaojitettu	8,4	80	1907

Taulukko 3. Luonnontilaisen (ojittamattoman) sekä metsäojitetun ja sarkaojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitukset keskivalumalla 10 l/s km² (Pöyry Environment 2009).

	Valuma l/s km ²	Brutto			Netto		
		Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Luonnontilainen	10	17	0,17	4,3			
Metsäojitettu	10	30	0,26	5,4	13	0,09	1,1
Sarkaojitettu	10	67	0,67	20	47	0,49	16

5.2.2 Tuotantovaihe

Turvetuotantoa varten kunnostetun suon kuiva pintakerros vähentää pintavaluntaa ja lisää veden imeytymistä turpeeseen. Yleensä valumahuiput ovat turvetuotanto-alueella 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 kuiva-

tusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä voi näkyä äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Uusilla ja paksuturpeisilla turvetuotantoalueilla on enemmän vedenvarastointikykyä kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä (Vapo Oy 2008).

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. 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 keskivaluma 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).

Pintavalutuskenttällisten soiden valumaveden laatu on yleensä CODMn-arvoa lukuun ottamatta ollut selvästi parempi kuin laskeutusaltaallisten soiden. Epäorgaanisten ravinteiden osuudet vaihtelevat voimakkaasti eri soilla. Pintavalutuskenttä poistaa tehokkaasti liukoisia ravinteita. Vuosina 2000–2005 pintavalutuskenttällisillä soilla noin 13 % typestä ja 31 % fosforista on ollut epäorgaanisessa muodossa, kun laskeutusaltaallisilla tarkkailusoiden epäorgaanisen typen osuus on ollut keskimäärin 40 % ja epäorgaanisen fosforin osuus 47 % (Pöyry Environment Oy 2006).

Pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden laadun eroksi eli puhdistustehoksi on saatu kiintoaineen osalta noin 50 %, kokonaisfosforilla noin 50 %, kokonaistypellä noin 40 % ja kemiallisella hapenkulutuksella 5–20 %. Puhdistustulokset on saatu ojittamattomien pintavalutuskenttien sulan maan aikaisten tarkkailu- ja tutkimustulosten perusteella (Väyrynen ym. 2008).

Kaataisnevalla kuivatusvedet johdetaan luontaisella valunnalla ympärivuotisesti 2 pintavalutuskentälle. Hankealueen tuotantovaiheen kuormitus on arvioitu käyttämällä taulukossa 4 esitettyjä Pohjois-Suomen alueen tuotantovaiheen tarkkailusoiden ympärivuotisten pintavalutuskenttien ominaiskuormituslukuja (Pöyry Environment 2009).

Taulukko 4. Pohjois-Suomen alueen kuntoonpanovaiheen ja tuotantovaiheen (ympäri- vuotinen pintavalutus, pvk) tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitusluvut (Pöyry Environment 2009). Tuotantovaiheen suot: tarkkailujakso 2003-2008.

	Brutto			Netto		
	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Kuntoonpanovaihe						
1. ojitusvuosi	95	1,1	26	50	0,62	15
2. ja sitä seuraavat vuodet	63	0,71	18	33	0,41	10
Tuotantovaihe	52	0,46	14	28	0,19	7,1

5.2.3 Hydrologiset ja morfologiset vaikutukset

Hankealueen hydrologista tilaa ovat muuttaneet jo alueella ennestään tehdyt ojitukset. Suoalueen ojitaminen on muuttanut valumaoloja, kun suon muodostama vesivarastotila on pienentynyt. Hankealueen ottaminen turvetuotantoon tarkoittaa sitä, että alue eristetään ympäröivästä valuma-alueesta. Tuotantovaiheen jälkeen alueen hydrologisen vaikutukset riippuvat alueen jälkikäytöstä. Viljelykäytössä ja metsätalouskäytössä alue pysyy valumaoloiltaan muuttuneina verrattuna luonnon-tilaan.

Hankkeen hydrologiset vaikutusten arvioinnissa käytettiin apuna kirjallisuustietoja turvetalouden vesistövaikutuksista (Sallantaus 1984). Kaatiaisnevan turvetuotantoalueen vaikutusta alueen alapuolisten vesistöjen virtaamiin arvioitiin hankealueen ja ojien 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. Lisäksi arvioidaan Pyhäjoen tulvimisriskien vaikutusta turvetuotantohankkeeseen ja sen vesistövaikutuksiin.

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 1 asuinkunta.

Arvioinnissa selvitettiin lähimpien vedenoton kannalta merkittävien pohjavesiesiintymien ja lähteen 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 kiintoainetasen nousu, mikä voi lisätä pyydysten limoittumista ja makuhaittoja.

Kalasto- ja kalastusvaikutusten merkittävyyttä arvioitiin kirjallisuustietojen, kalastustiedustelujen, ja vesistövaikutusten arvioinnin perusteella. Alueelta on olemassa kalastotietoja, joten erilliselle kalastoselvitykselle ei ollut tarvetta. Hankealueen vesistöt kuuluvat Pyhäjokivarren kalastusalueen

Kärsämäen osakaskuntaan, jolta saatiin tietoa kalastajien lukumäärästä, pyydyksistä, kala- ja rapusaaliista ja alueella tehdyistä istutuksista. 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

Kaatiaisnevan 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 luonnonsuojellisuuden 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. Kaatiaisnevan hankealueella on tehty kasvillisuusinventointi vuonna 2003 (Welling 2003) ja luonnontilaisella osalla uudestaan vuonna 2009 (Lehkonen 2009). Linnustoselvitykset on tehty vastaavasti vuosina 2003 ja 2009 (Parviainen 2003 ja Ylistö 2009).

Vuonna 2003 maastoinventointi tehtiin 24.7.2003. Inventointialueen pinta-ala oli noin 204 ha. Inventoinnin tarkoituksena oli selvittää alueen kasvillisuus, kuvata suotyyppit sekä kuvata maiseman luonnontilaisuus, näkyvyys ja yleisyys. Vuoden 2009 kasvillisuusinventoinnin tarkoituksena oli tarkentaa ja päivittää tietoja erityisesti suon luonnontilaisen pohjoisosan osalta. Vuonna 2009 kartoitteus tehtiin 13.7.2009, ja inventointi toteutettiin kävelemällä alue läpi sellaisella tarkkuudella, että kaikki kasvillisuustyyppit pystyttiin havaitsemaan. Jokaiselta kasvillisuustyypiltä määritettiin lajisto kulkemalla kasvillisuustyypin läpi ja havaitut lajit kirjattiin ylös. Lajien runsaus suotyypeittäin arvioitiin seuraavalla asteikolla: 1=hyvin harvinainen suotyyppi, 2=harvinainen, 3=esiintyy siellä täällä, 4=yleinen, 5=hyvin yleinen, x=runsautta ei arvioitu. Runsaus jätettiin arvioimatta esimerkiksi silloin, jos suotyyppi oli kasvilajistoltaan hyvin vaihteleva. Mikäli lajin määrittäminen ei ollut mahdollista maastossa, siitä otettiin näyte myöhempää määrittämistä varten. Putkilokasvit on määritetty silmämääräisesti, mutta sammalien määrittämisessä apuna on käytetty valomikroskooppia. Käytetty määrittäyskirjallisuus on listattu kohdassa 5 Kirjallisuus. Kasvillisuustyyppien rajat piirrettiin maastokartalle, jonka mittakaava on 1:15 000. Kasvillisuustyyppien määrittämisessä käytettiin apuna Suokasvillisuusopasta (Eurola ym. 1995) ja Suotyyppit-opasta (Laine & Vasander 2008).

Kaatiaisnevalle on tehty linnustoselvitykset kesällä 2003 ja 2009 (PSV-Maa ja Vesi Oy 2003, Ylistö 2009). Vuonna 2003 kartoitteus tehtiin linjalaskentana 9.6.2003 204 ha:n alueella. Linnustokartoituksessa selvitettiin Kaatiaisnevalle pesivän maalinuston lajikoostumus ja parimäärät. Laskentalin-

jat valittiin siten, että kaikkia maastossa esiintyviä biotooppeja sisältyi linjoille samassa suhteessa niiden esiintymisrunsauteen. Tällöin eri biotooppien lintulajien teoreettinen esiintymisrunsaus vastaa todellisuutta ja saatu tulos on mahdollisimman todenmukainen. Laskettujen linjojen kokonaispituus oli yhteensä 4,2 km.

Linjalaskentaa 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. Laskennan aikana havaittavat linnut kirjataan laskijan edestä ja sivuilta ja erikseen merkitään 50 m leveällä pääsaralla (25 m laskijan molemmin puolin) sekä sen ulkopuolisella apusaralta havaitut linnut. Apusarkahavainnot ovat kaikki pääsaran ulkopuoliset havainnot. Yhdessä nämä kaksi sarkaa muodostavat tutkimussaran. Pääsarkahavaintojen osuuksien perusteella on laskettu lajikohtaisia kuuluvuuskertoimia, joiden avulla tutkimussaran havainnot voidaan muuntaa vertailukelpoisiksi pääsarkahavainnoiksi. Nämä havainnot suhteutetaan laskenta-alueen pinta-alan kertomalla ne tutkittavan alueen alalla. Tällöin tuloksena saadaan minimiarvio tutkimusalueella pesivien lintuparien lukumääristä.

Lajikohtaisten parimäärien lisäksi Kaatiaisnevan vuoden 2003 aineistosta on laskettu Mikkola-Roosin (1996) esittämällä menetelmällä lajin suojeluarvoon perustuva pisteytys, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä alueen linnustollisesta arvosta ja verrata sitä muihin alueisiin.

Vuonna 2009 Kaatiaisnevan pesimälinnustoa selvitettiin kahdella maastokäynnillä (17.6 ja 18.6), joiden aikana alueen läpi kuljettiin kartoituslaskentamenetelmän ohjeita (Koskimies & Väisänen 1988, Koskimies 1994) soveltaen siten, ettei mikään kartoitettavana olleen alueen kohta jäänyt yli 100 metrin päähän laskijasta. Pesimälinnuston kannalta arvokkaimmissa selvitysalueen osissa (esim. ojittamattomat suoalueet, suolammet, puronvarret jne.) kartoituksen tarkkuutta nostettiin kuitenkin tästä, jotta suon linnustollisen arvon kannalta merkittävimpien lajien esiintyminen alueella pystyttiin mahdollisimman luotettavasti selvittämään. Kartoitus tehtiin siinä osassa hankealuetta, joka puuttui vuoden 2003 laskennasta. Maastossa havainnot eri lintulajeista ja niiden reviireistä kirjattiin ylös peruskarttapohjille, joiden perusteella tehtiin myöhemmin tulkinnat eri lajien esiintymisestä ja parimääristä selvitysalueella. Kartoituksessa perusteena lajin pesimiselle käytettiin pääasiassa havaintoja lintujen reviirikäyttäytymisestä, joksi tulkittiin esimerkiksi laulava koiras, reviirikahakat, ruokaa kantavat tai varoittelevat yksilöt sekä pesä- ja poikuehavainnot. Varsinaisella inventointialueella esiintyneiden lintujen ohella selvitykseen otettiin mukaan myös alueen välittömässä läheisyydessä havaitut yksilöt, joiden reviirien katsottiin ulottuvan kartoitusalueen puolelle ja joihin mahdollisen turvetuotannon voisi arvioida vaikuttavan. Laskennat toteutettiin aamulla klo 3.20–10.00 välisenä aikana, jolloin lintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan ja suurin osa linnuista siten helposti havaittavissa. Suon linnustollisen arvon määrittelyssä kiinnitettiin erityisesti huomiota soille tyypilliseen lintulajistoon sekä eri suojeluluokituksissa mainittuihin lajeihin. Suolajit määritellään tässä raportissa Väisäsen ym. (1998) esittämän lajilistan mukaan, mutta tähän listaan on otettu vielä erikseen mukaan kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), isokuovi (*Numenius arquata*), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*), jotka kaikki ovat Keski-Suomessa pääasiassa suo-

ympäristöjen lajeja tai suolla esiintyessään kuvaavat tiettyjä arvokkaan suoympäristön ominaisuuksia. Vastaavasti huomioituja suojeluluokituksia olivat Suomen uhanalaisuusluokitus (Rassi ym. 2001), Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin, sekä Suomen kansainvälisen linnuston-suojelun erityisvastuulajit, joiden EU:n lisääntyvästä kannasta vähintään 15 % on arvioitu pesivän Suomessa (Rassi ym. 2001, Leivo ym. 2002).

Kaatisnevan alueen monimuotoisuutta arvioidaan. Kaatisnevan turvetuotantohankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan vuosina 2003 ja 2009 tehtyjen kasvillisuus- ja linnustokartoitusten perusteella sekä vertaamalla hankealueen luontotyyppisiä ja lajistoa vastaavanlaisien elinympäristöjen esiintymiseen hankealueen lähialueilla.

5.6 LIIKENNEMÄÄRÄT JA LIIKENNETURVALLISUUS

Arvioinnin perustana olivat Vapo Oy:n arvio turpeen kuljetuksen aiheuttamasta liikenteen määrästä Kaatisnevan turvetuotantoalueelle. Liikenteen vaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin huomiota kuljetusreittien nykyiseen liikenteeseen sekä kuljetusreittien varsien häiriintyviin kohteisiin sekä 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 vaikeasti 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 päiväaikaisten 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 työkoneet. 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 arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen olemassa olevilla, olosuhteiltaan Kaatiaisnevaan verrattuna samankaltaisilla alueilla tehtyjen melumittausten sekä laskennallisten melumallien tuloksiin.

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 sekä hankealueen maisemallista merkitystä arvioimalla sekä seudulla esiintyvien vastaavanlaisten suomaismien esiintymistä kartoittamalla. Hankealue sijoittuu kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaan Venepalon kylän läheisyyteen, mihin arvioinnissa kiinnitettiin erityisesti huomiota.

5.10 VIRKISTYSKÄYTTÖ

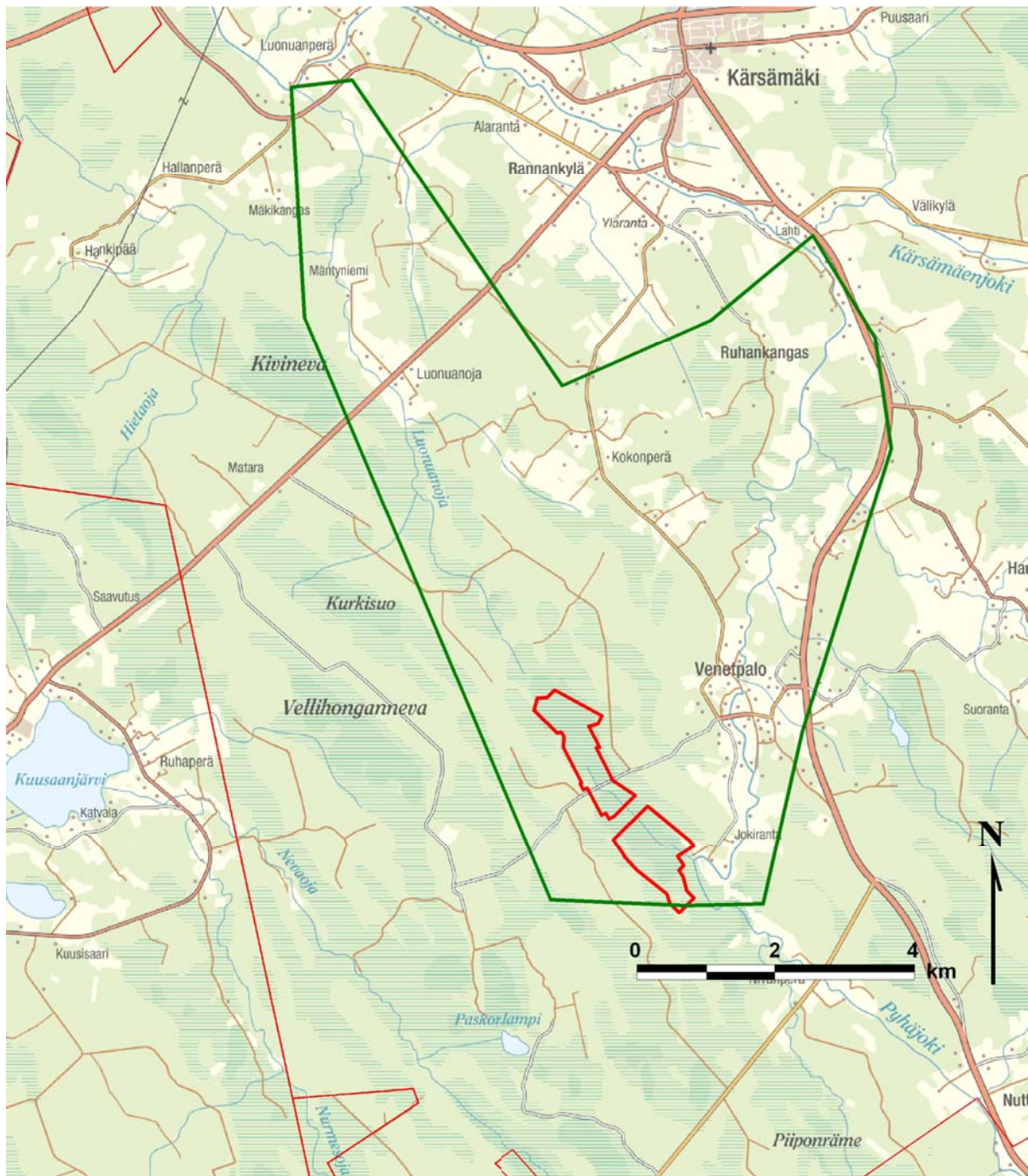
Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön, luonnonmarjojen poimintaan ja metsästyksen arvioitiin osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen). Hankealueen merkitystä marjastusalueena arvioitiin luontoselvityksessä havaittuun marjovien kasvien 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 Terveiden 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 lokakuussa 2010. Kyselyitä jaettiin 89 kpl:tta, ja palautettiin 28 kpl:tta. Kyselyn vastausprosentti oli siis 31 %. Kysely on arviointiselostuksen liitteenä (liite 3). Lisäksi arvioinnin tukena käytettiin hankkeen YVA-ohjelman esittelytilaisuudessa käytyä keskustelua sekä YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin ympäristövaikutusten arvioinnissa kerättyjä tietoja, ja arvioitiin osin asiantuntija-arviona ja osin kyselyihin ja haastatteluihin perustuen erilaisten vaikutusten merkittävyyttä alueen väestön kannalta. 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 Kaatiaisnevan 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 tarkastellaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön luonnonvarojen käyttöön. Tässä tarkastelussa luonnonvarojen käytöllä tarkoitetaan marjastusta, metsästystä ja kalastusta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia metsätaloudelle. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin haastatteluihin ja tiedusteluihin.

5.14 JÄTEHUOLTO JA KIIERRÄTYS

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

5.15 RISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET

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

5.16 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

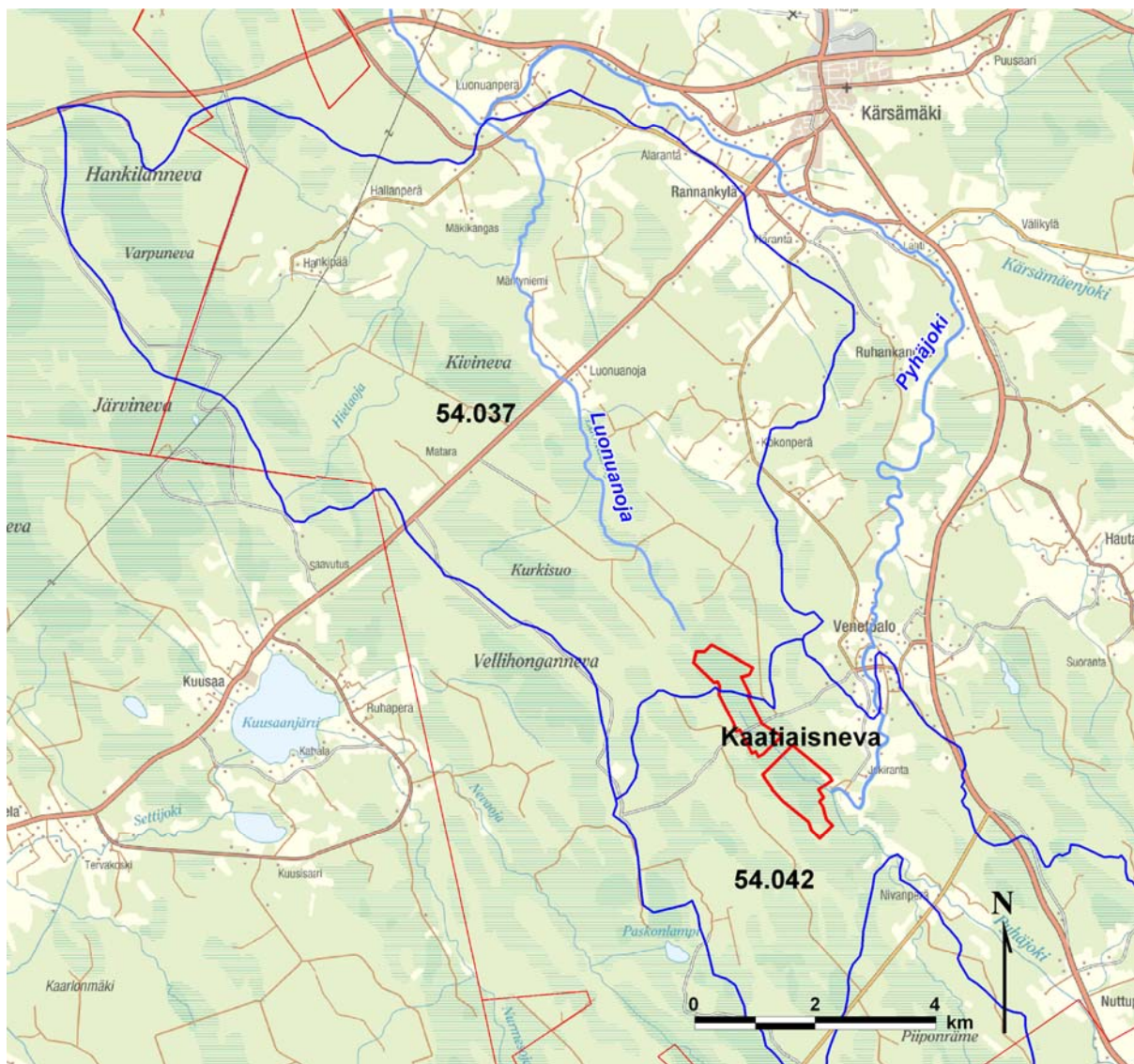
Hankkeen haitallisten vaikutusten estämistä tai niiden vähentämistä on kuvattu kappaleessa 7. Lisäksi hankkeen vaikutusten lieventämistä on käsitelty kunkin vaikutuksen kuvauksen yhteydessä kappaleessa 6.

6. Ympäristön nykytila ja arvioidut ympäristövaikutukset

6.1 VESISTÖVAIKUTUKSET

6.1.1 Purkuvesistö

Kaatisneva sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella (54). Suon eteläosa sijaitsee Pyhäjoen yläosalla (54.04) Venetpalon (54.042) alueella. Suon pohjoisosa sijaitsee puolestaan Pyhäjoen vesistöalueen Haapajärven alueen (54.03) Luonuanajan valuma-alueella (54.037). Kaatisnevan sijainti vesistöalueilla on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Hankealueen sijainti vesistöalueella.

Vedet laskevat Kaatiaisnevan eteläosasta metsäojien kautta Pyhäjokeen Tulkunsuvannon kohdalla (kuva 8). Suon pohjoisosasta vedet purkautuvat metsäojien kautta Luonuanojaan, joka laskee Pyhäjokeen Luonuankosken alapuolella. (Kuva 9.)



Kuva 8. Pyhäjokea Tulkunsuvannon kohdalla.

Hankealue koostuu kahdeksasta tuotantolohkosta, joiden tuotantokelpoinen pinta-ala on 176,9 ha. Hankkeen toteuttamatta jättämisen lisäksi mahdollisiksi toteuttamisvaihtoehtoiksi on YVA-ohjelmassa esitetty seuraavat: (1) Tuotantoala 176,9 ha ja vesienkäsittelynä sulan maan aikainen pintavalutus ja talviaikainen virtaamansäätö sekä laskeutusaltaat. (2) Tuotantoala 176,9 ha ja vesienkäsittelynä ympärivuotinen pintavalutus. (3) Tuotantoala 176,9 ha ja vesienkäsittelynä sulan maan aikainen kemikalointi ja talviaikainen virtaamansäätö sekä laskeutusaltaat. Hankkeen tuotantosuunnitelmakartta on esitetty liitteessä 1.

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.

Sulan maan aikaista kuivatusvesien kemikalointia (vaihtoehto 3), ja talvista käsittelyä virtaamansäädöllä varustetuilla laskeutusaltailla ei pystytty Kaatiaisnevalle toteuttamaan kustannustehokkaas-

ti, koska hankealueen vedet virtaavat luontaisesti kahteen suuntaan, ja tämä edellyttäisi kemikalointiasemien rakentamista hankealueen molempiin päihin, joka ratkaisuna on erittäin kallis. Koska kemikalointia ei pystytä toteuttamaan talvella kemikaalien jäätymisestä johtuen ratkaisua ei voida kustannus-hyöty –näkökohtien vuoksi pitää perusteltuna.

Kemikalointiasema voitaisiin rakentaa myös jompaankumpaan päähän hankealuetta ja käsitellä koko alueen vedet yhdellä asemalla. Tämä edellyttäisi kuitenkin kuivatusvesien pumppaamista välipumppausaseman kautta eli samoja vesiä pumpattaisiin kahteen kertaan. Järjestely on hankala toteuttaa, kallis ja häiriöaltis. Koska kemikalointivaihtoehto ei ole toteuttamiskelpoinen Kaatiaisnevala, sen kuormitusvaikutustarkastelusta luovutaan YVA-selostuksessa kokonaan.

0-vaihtoehtoon lisäksi Yva-selostuksessa tarkastellaan vesienkäsittelymuotona vain ympärivuotista pintavalutusta (176,9 ha), jossa käytetään luonnollisia virtaamasuuntia; PV 1 89,9 ha ja PV 2 87 ha.

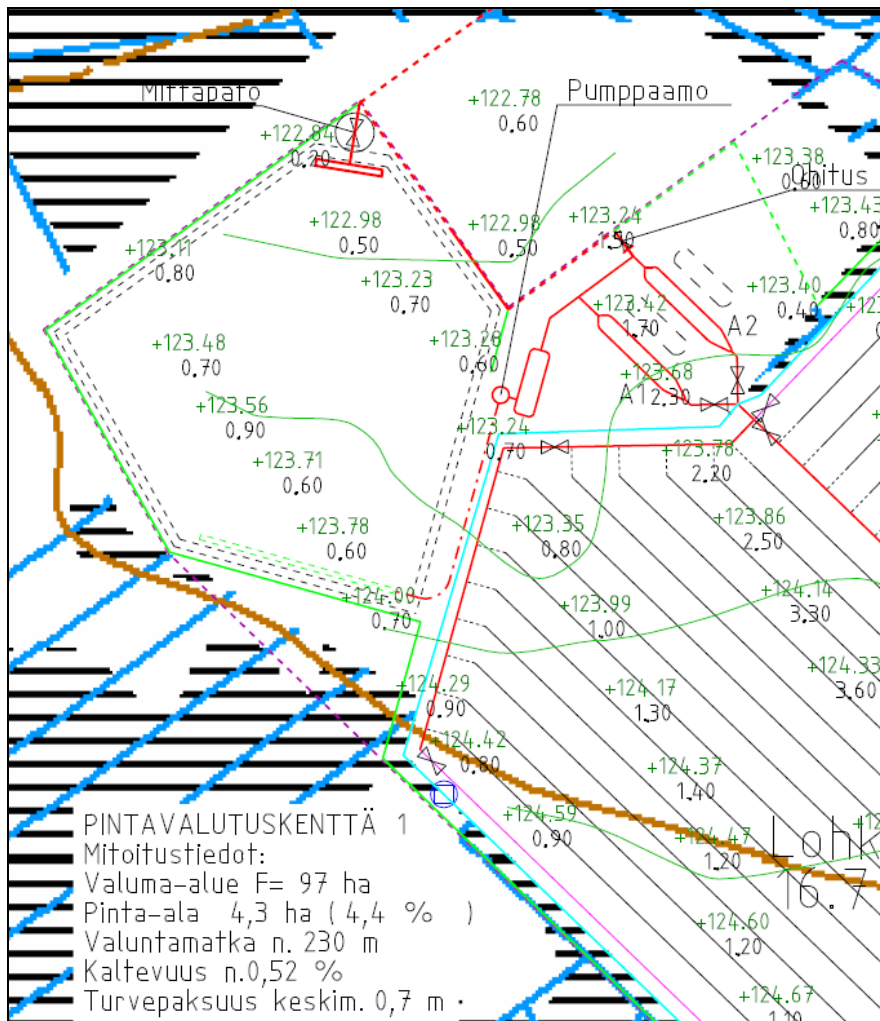


Kuva 9. Luonuanoja.

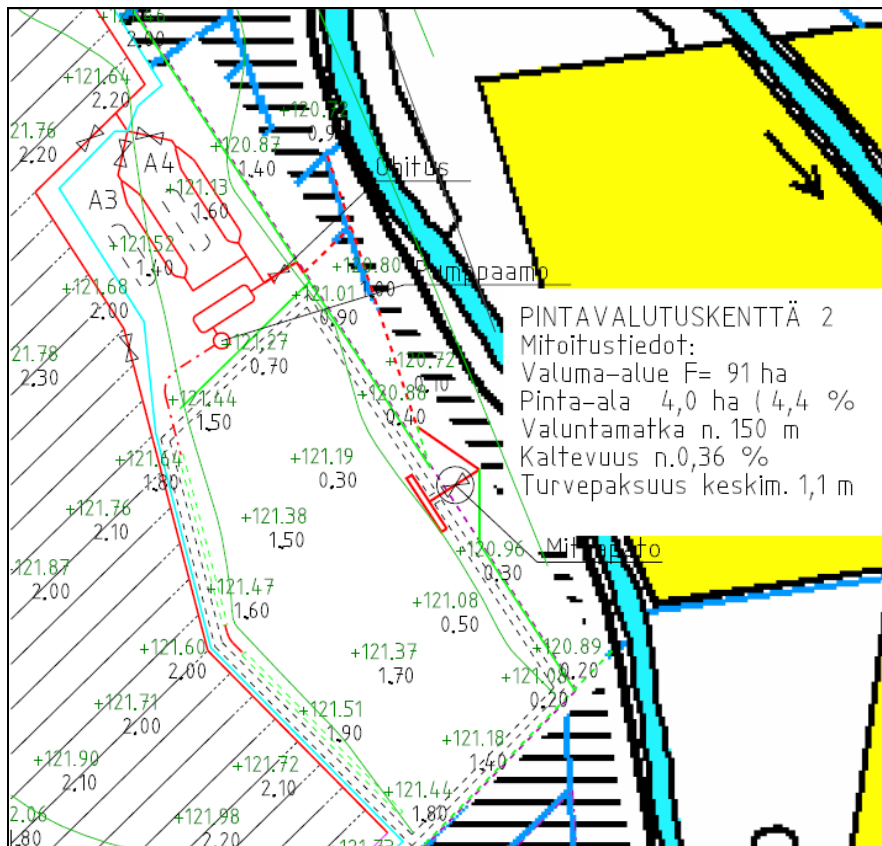
Vedet johdetaan pintavalutuskentille pumppaamalla. Vedet pumpataan pintavalutuskenttä 1:lle suunnitelma-alueen lohkoilta 1-6, yhteensä 89,9 ha:lta, joka on 1,1 % Luonuanojan valuma-alueesta (82,6 km²). Pintavalutuskenttä 2:lle vedet pumpataan lohkoilta 7 ja 8, yhteensä 87 ha:lta, joka 1,4 % Venetpalon valuma-alueesta (62,64 km²).

Pintavalutuskenttä 1:n valuma-alue on 97 ha ja pinta-ala 4,3 ha (4,8 % tuotantoalasta). Muut pintavalutuskentän mitoitus tiedot ovat kuvassa 10. Vastaavasti pintavalutuskenttä 2:n valuma-alue on 91 ha ja pinta-ala 4,0 ha (4,6 %). Muut pintavalutuskentän mitoitus tiedot ovat kuvassa 11.

Mainittujen pintavalutuskenttien lisäksi tutkittiin myös vaihtoehtoa käyttää pohjoisosan ojittamatonta aluetta pintavalutuskenttänä. Tämä todettiin kuitenkin teknisesti hankalaksi toteuttaa ja tästä syystä vaihtoehdosta päätettiin luopua.



Kuva 10. Kaatisnevan hankealueen pintavalutuskenttä 1. mitoitus tiedot.



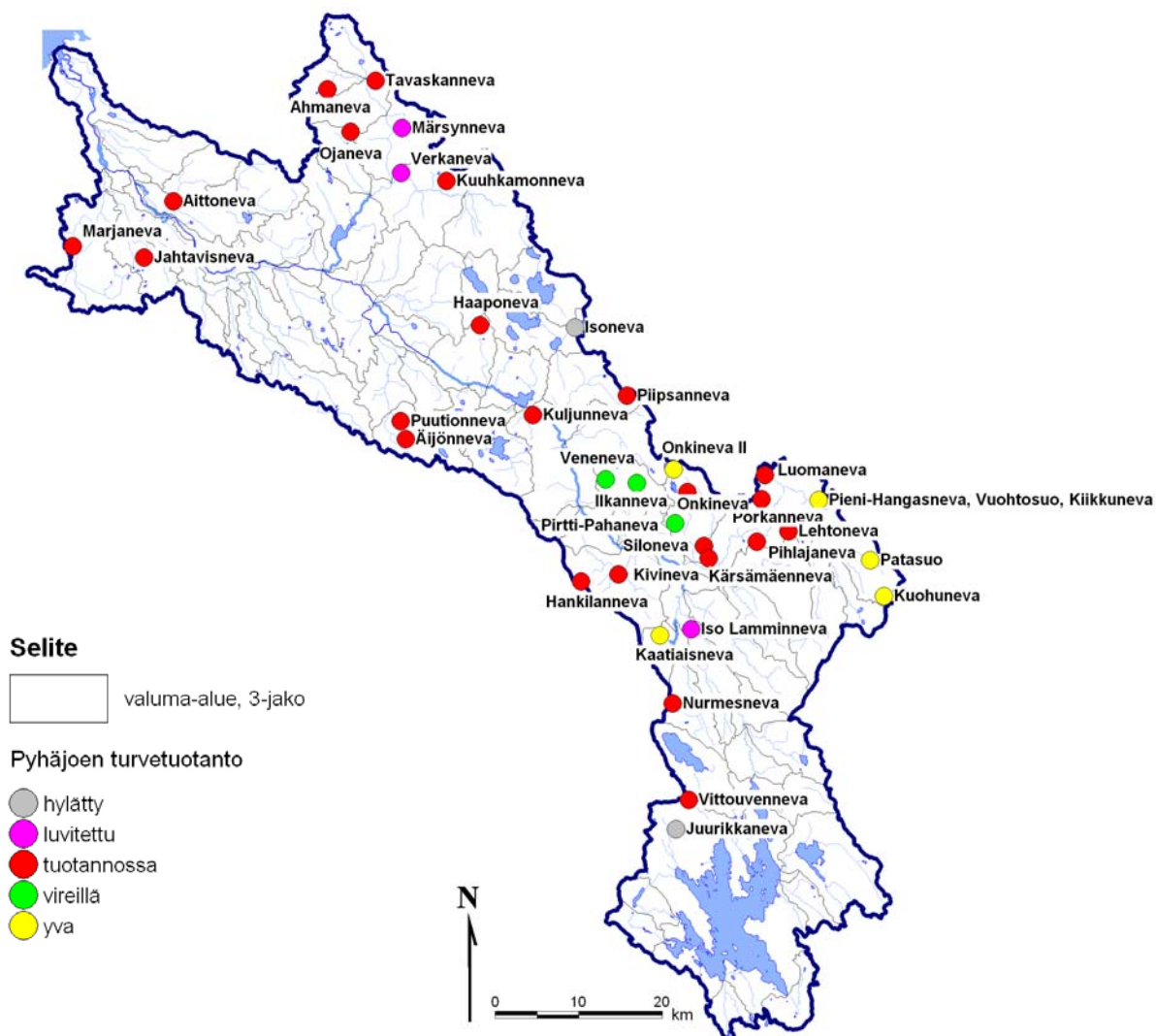
Kuva 11. Kaatiasnevan hankealueen pinta-avalutuskenttä 2. mitoitustiedot.

Hankealueen läheisillä, Pyhäjokeen laskevilla valuma-alueilla toimivat turvetuotantoalueet, ympäristöluvan saaneet ja ympäristöluvan hakemusvaiheessa olevat tuotantoalueet on esitetty taulukossa 5. Taulukossa esitetyt tuotantoalueet, yhteensä 657,6 ha, laskevat kuivatusvetensä Kaatiasnevan kuivatusvesien purkupaikan ylä- tai alapuoliseen Pyhäjokeen, lukuun ottamatta valuma-alueella 54.037 olevaa Hankilannevan osaa ja Kivinevaa, joiden kuivatusvedet purkautuvat samalle alueelle Pyhäjokeen kuin Kaatiasnevankin vedet.

Taulukkoon 5 koottujen tuotantoalueiden lisäksi lähellä Kaatiasnevaa sijaitsee muutamia hankealueita, joiden YVA-prosessi on meneillään, tai alkamassa lähiaikoina. Näitä hankealueita ei ole otettu mukaan koostetaulukkaan, koska YVA-prosessi ei automaattisesti tarkoita ympäristöluvan hakemista ja turvetuotannon käynnistymistä. Pyhäjoen valuma-alueella, lähinnä keski- ja yläjuoksulla, on myös joukko muita toiminnassa olevia ja ympäristöluvan saaneita tai luvan hakuprosessissa olevia tuotantoalueita (kuva 12). Vuonna 2007 Pyhäjoen valuma-alueella olevan tuotantoalan yhteispinta-ala oli 2754 ha (Destia Oy infrasuunnittelu 2010). Vapo Oy:n lisäksi Pyhäjoen valuma-alueella toimii myös muita turvetuottajia, näistä mainittakoon Turveruukki ja Megaturve.

Taulukko 5. Kaatiasnevan ylä- ja alapuoliselle lähialueelle Pyhäjokeen kuivatusvetensä laskevat tuotantoalueet (tuotantoala) ja ympäristöluvituksessa olevat hankealueet (hakemuksessa oleva tuotantoala) v. 2011.

Tuotantoalue	Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Vesienkäsittely	Ympäristöluvitustilanne
Hankilanneva (osa)	54.037	5,7	PVK, koko vuosi	
Kivineva, Kärämäki	54.037	88	PVK/lask.altaat	
Iso-Lamminneva	54.041	34,5	PVK, koko vuosi	Valmistelussa
Nurmesneva	54.047	55,8	Laskeutusaltaat	
Nurmesneva	54.047	42,6	Lask.altaat, virtaamansäätö	
Siloneva	54.084	124,3	PVK, koko vuosi	
Onkineva	54.084	22,5	Laskeutusaltaat	
Pirtti-Pahaneva	54.084	105,5	PVK, koko vuosi	Lupahakemus vireillä
Lehtoneva	54.085	13,8	Laskeutusaltaat ja sarkaojat	
Lehtoneva	54.085	8	PVK/lask.altaat	
Luomaneva	54.085	71,1	PVK/laskeutusaltaat	
Pihlajaneva	54.085	63,5	PVK/laskeutusaltaat	
Pihlajaneva	54.085	25	Laskeutusaltaat	
Yhteensä		657,6		



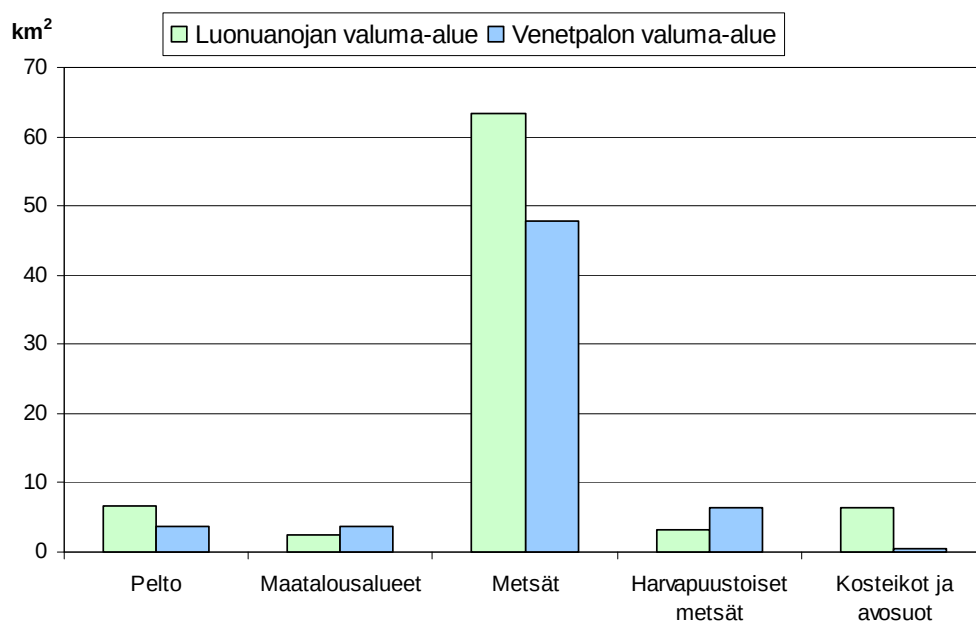
Kuva 12. Vapo Oy:n ja yksityisten tuottajien tuotanto- ja hankealueiden sijoittuminen Pyhäjoen valuma-alueille.

Hankealueen alapuolisen vesistön virtaamia on mahdollista arvioida Pyhäjoessa olevan Haapajärven Haapakosken virtaamamittausaseman v.1991-2005 keskimääräisten virtaama- ja valumatietojen sekä valuma-alueiden pinta-alan avulla (taulukko 6). Valuma-alueen pinta-ala Haapakosken virtaamamittausaseman kohdalla on 1935 km² ja valuma-alueen koon ja virtaamatietojen avulla keskimääräiseksi valumaksi saatiin 7,8 l/s/km², keskiylivalumaksi 75,4 l/skm², ylivalumaksi 109 l/s/km² ja keskialivalumaksi 1,2 l/s/km². Kaatiaisnevalta tulevan ojan valuma-alueen pinta-ala sekä Luonuanon valuma-alueen pinta-ala Kivinevan yläpuolisen veden laadun havaintopaikan kohdalle on arvioitu kartalta, muut tiedot ovat Hydrologisen vuosikirjan 2001-2005 mukaan (Korhonen 2007).

Taulukko 6. Keskivirtaamat sekä keskiyli- ja keskialivirtaamat (m³/s) Kaatiaisnevan hankealueen alapuolisissa vesistöissä. Virtaamatiedot on arvioitu Kaatiaisnevan 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
Kaatiasnevalta tuleva oja Pyhäjokeen	n. 4	0,4	0,3	0,03	0,05
Luonuanon Kivinevan yläpuolinen piste	n. 25	2,7	1,9	0,2	0,03
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	82,6	9,0	6,2	0,6	0,01
Pyhäjoki, Venetpalo, Kaatiaisnevan purku-uoman alapuoli	871,6	95,0	65,7	6,8	1,0
Pyhäjoki, Veneojanperän alue, Luonuanon alapuoli	1598,8	174	121	12,5	1,9

Luonuanon ja Venetpalon valuma-alueiden pinta-alasta suurin osa on erityyppisiä metsiä. Peltojen osuus maa-alasta on melko pieni, ja kosteikkojen sekä avosoiden osuus valuma-alueen kokonaispinta-alasta on Luonuanon valuma-alueella suurempi kuin Venetpalon alueella, mutta jää sielläkin alle 10 % (kuva 13, Hertta-tietokanta).



Kuva 13. Eri Maankäyttömuotojen osuudet (km²) Luonuanon ja Venetpalon valuma-alueiden pinta-alasta.

6.1.1.1. Purkuvesistön vedenlaatu

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa 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.

Pyhäjoen vesistöalueella turvetuotannon osuus fosforin kokonaisvuosikuormituksesta on noin 2 % (turvetuotannon nettovuosikuormitus noin 1022 kg P), typen vuosikuormituksesta turvetuotannon osuus on noin 1,3 % (14 600 kg N) ja kiintoaineksen vuosikuormituksesta peräti 62 % (105 t) (Pöyry Finland Oy 2010 a).

Taulukko 7. Fosfori- ja typpikuormituksen prosentuaalinen jakautuminen eri kuormittajien osalle Oulujoen-Iijoen 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

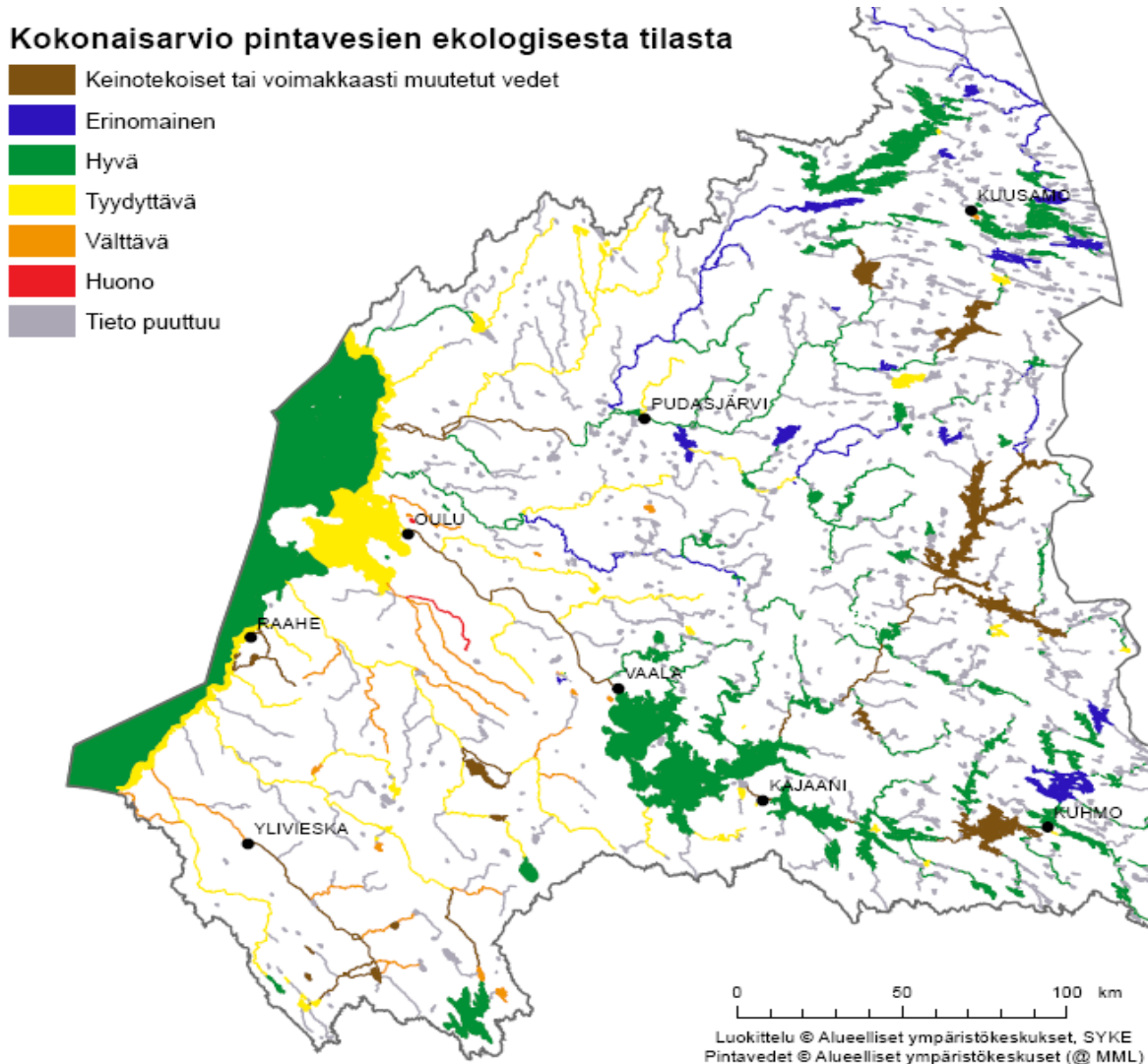
Pintavesien ekologisen luokituksen (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009) mukaan Pyhäjoen uoma Pyhäjärvestä Kärsämäelle kuuluu luokkaan keinotekoiset tai voimakkaasti muutetut vedet ja siitä eteenpäin luokkaan tyydyttävä (kuva 14). Pyhäjärvi kuuluu luokkaan hyvä. Pyhäjoen yläosan voimakkaasti muutetun vesimuodostuman ekologista tilaa arvioidaan suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Näin arvioiden Pyhäjoen yläosan ekologinen tila on huono (kuva 15). Pyhäjoen sivu-uomista Piipsanjoen ekologinen tila on tyydyttävä ja Kärsämäenjoen välttävä.

Pyhäjoen vesistöalueen vähäjärvisyys aiheuttamia virtaamavaihteluita tasoitetaan säännöstelemällä Pyhäjärveä, jonka kokonaispinta-ala on 121,8 km². Pinta-alaltaan 100 –1000 ha laajuisia järviä alueella 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 Kalliokoski). Lisäksi joen keskiosalla Haapajärven alapuolella on Haapakosken voimalaitos.

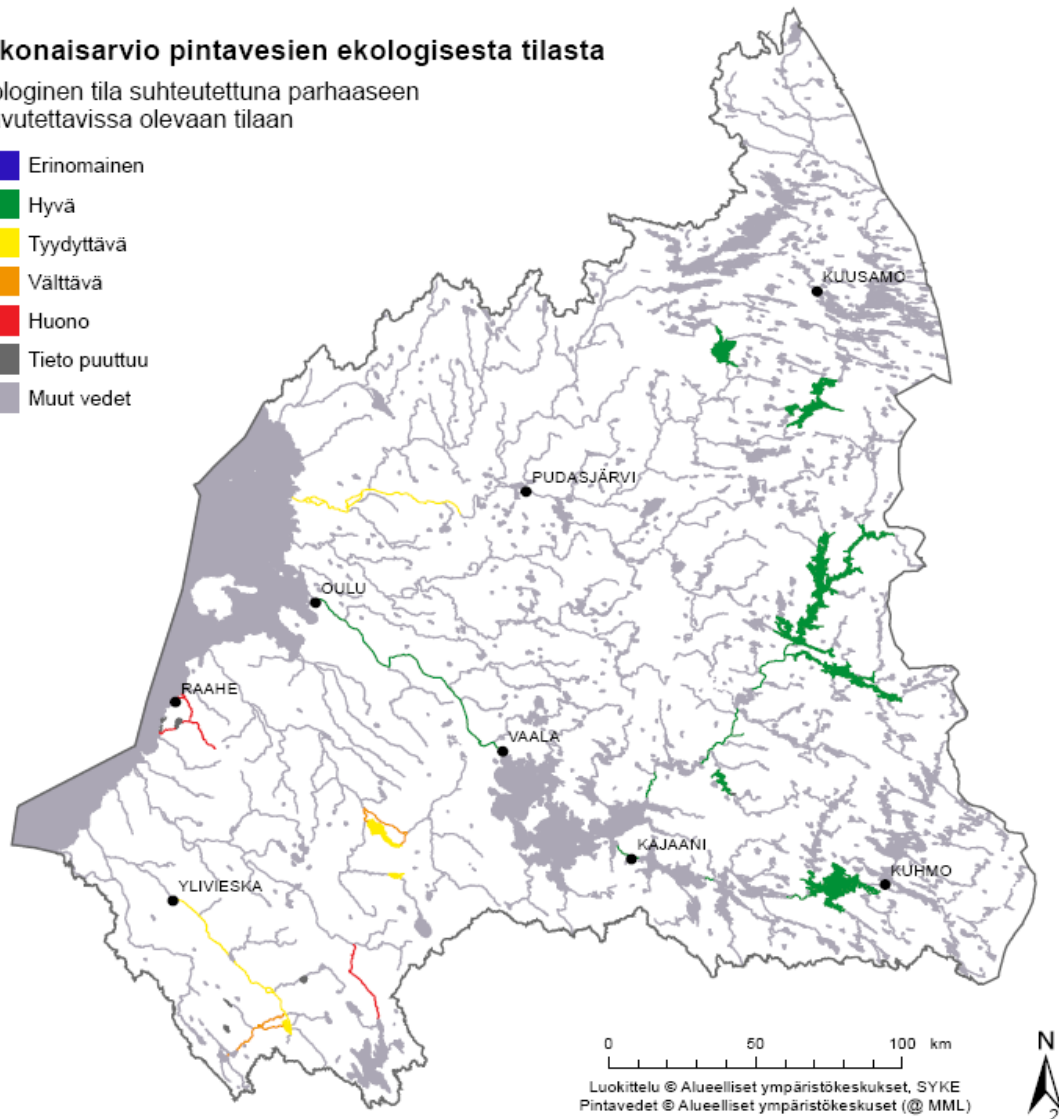
Pyhäjoen alaosa Haapakosken alapuolelle saakka on suojeltu koskiensuojelulailla voimalaitosrakentamiselta. Suojeluun jokiosuuden pituus on 80 km. Pyhäjoki kuuluu kansainväliseen Salmon Action Plan -lohikantojen elvytysohjelmaan (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2010).



Kuva 14. Kokonaisarvio Oulujoki-lijoki vesistöalueen ekologisesta tilasta. Pyhäjärvi merkitty vihreällä (luokka hyvä) kuvan alalaitaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009).

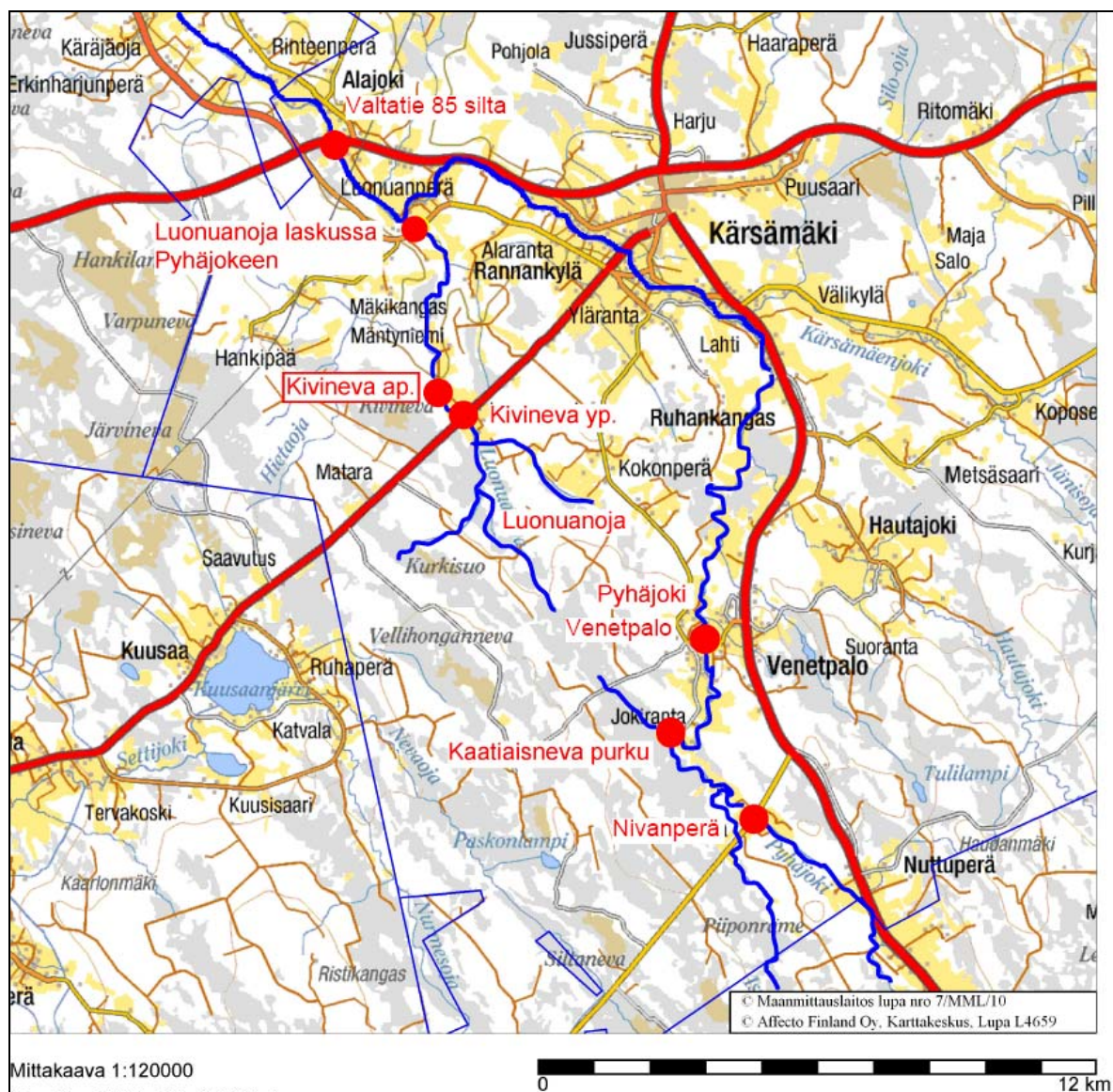
Kokonaisarvio pintavesien ekologisesta tilasta

Ekologinen tila suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan



Kuva 15. Kokonaisarvio Oulujoki-Iijoki vesistöalueen pintavesien ekologisesta tilasta kun ekologinen tila suhteutetaan parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Pyhäjoen yläosa merkitty punaisella (luokka huono) kuvan vasemmanpuoleiseen alalaitaan (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009).

Hertta-tietokannasta sekä Vapo Oy:n toimeksiannosta tehdystä ennakkotarkkailusta löytyy vedenlaatu tuloksia kuivatusvesien suunnitelluilta laskureiteiltä seuraavasti: Kaatiaisnevan purku-uoma Pyhäjokeen, Pyhäjoki Nivanperä eli Kaatiaisnevan purku-uoman yläpuolinen piste, Pyhäjoki Venetpalo, Luonuanoja Kivinevan ylä- ja alapuoli sekä Luonuanojan alajuoksu (kuva 16).



Kuva 16. Veden laadun havaintopisteet Kaatiaisnevan alapuolisessa vesistössä.

Kaatiaisnevalta purkautuvan veden COD-arvot ovat suuria, mikä ilmentää veden vahvaa humusleimaa. Vesi on fosforipitoisuutensa perusteella rehevää (taulukko 8). Typpipitoisuudet ovat luonnonvesille tyypillisellä tasolla. Vesi on ollut ajoittain lievästi hapanta. Ammonium- ja nitraattinitriittipitoisuudet ovat olleet melko alhaisia.

Pyhäjoen Nivaperän havaintopaikalla fosforipitoisuus on ollut rehevän vesistön tasolla. Typpipitoisuus on ollut melko alhainen kuten myös ammonium- ja nitraattinitriittipitoisuus. Kiintoainepitoisuus on ollut myös alhainen. Vesi on ollut humuspitoista ja väriltään ruskeahkoa. Happamuushaittoja ei ole esiintynyt.

Taulukko 8. Veden laatutietoja Kaatiaisnevan purku-uomasta ja Pyhäjoen Nivanperän havaintopaikalta (Vapo Oy, ennakkotarkkailu ja Hertta-tietokanta).

	NH-4 µg/l	PO-4 µg/l	O2%	COD mg/l	K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
Pyhäjoki Nivanperä											
26.6.1963	..	..	95	26,5	..	..	..	..	6,9	..	75
26.6.1963	..	..	95	27	..	..	..	..	6,9	8,1	75
7.7.1964	..	..	99	13	..	..	..	..	7,4	12,1	60
26.8.1964	..	..	92	9,9	..	..	..	..	7,0	16,5	40
17.7.2007	49	8	..	..	..	27	530	17	6,7	..	..
10.9.2007	19	7	..	8,3	1,6	17	390	14	6,7	..	..
29.5.2008	94	11	..	14	3,2	26	670	100	6,5	..	..
16.7.2008	31	9	..	12	6,6	42	560	< 5	6,6	..	..
8.9.2008	59	18	..	15	3,4	35	620	25	6,7	..	..
X	50	11	95	15,7	3,7	29	554	39	6,8	12,2	63
Kaatiaisneva purku											
17.7.2007	3	38	..	..	..	73,4	910	3	5,7	..	..
10.9.2007	55	24	..	58	5,2	40	580	17	6,1	..	..
29.5.2008	130	18	..	30	2,3	36	920	64	6,1	..	..
16.7.2008	100	36	..	42	14	83	1 200	26	6,0	..	..
8.9.2008	42	25	..	40	2,9	53	850	< 5	5,9	..	..
X	66	28	..	42,5	6,1	57	892	28	6,0	..	..

Pyhäjoen Venetpalon fosforipitoisuudet ovat ilmentäneet lievää rehevyyttä – rehevyyttä ja keväisin lievästi koholla olevat nitraatti-nitriittipitoisuudet ilmentävät pelloilta tai muokatuilta suoalueilta tulevaa kuormitusta. Vesi on väritään ruskeaa, joskaan väriarvot eivät ole erityisen korkeita. pH on ollut humusvesille normaalilla tasolla ja alkaliniteettiarvot ilmentävät hyvää veden puskurointikykyä (taulukko 9).

Taulukko 9. Veden laatutietoja Pyhäjoen Venetpalon havaintopaikalta.

	Alk. mmol/l	NH-4 µg/l	PO-4 µg/l	O2% mg/l	COD mg/l	K-aine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+NO3 µg/l	pH	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
9.3.2000	0,17	69	6	83	7,5	2,3	15	580	200	6,4	14,6	40
11.5.2000	0,03	140	7	81	16		28	870	240	5,6	39	120
17.8.2000	0,19	1	4	87	6,1	2	15	520	6	6,9	24,2	40
19.10.2000	0,18	36	10	85	7,2	1,8	21	460	86	6,7	20	35
1.3.2001	..	51	5	74	7,7	1,5	16	560	180	6,5	13,9	40
7.3.2001	0,159	51	7	81	8,5	1,7	15	580	200	6,4	14,1	40
10.5.2001	0,061	93	11	88	18	7,8	41	980	310	5,9	27,6	160
17.7.2001	..	25	11	78	9,8	0,5	22	510	27	6,8	18,9	60
7.8.2001	..	17	8	83	8,7	2,4	28	440	26	6,9	21,4	50
9.8.2001	0,175	10	7	83	8,4	1	22	440	27	6,8	21	40
23.10.2001	0,142	21	14	70	17	3,5	29	640	130	6,5	15,5	160
30.5.2002	0,1	25	6	85	12	2,7	26	..	200	6,4	28	80
22.8.2002	0,175	4	6	83	7,6	0,9	17	400	12	6,7	24	40
24.10.2002	0,082	11	2	87	7,1	1,5	14	430	37	6,4	29,1	20
5.3.2003	0,218	85	6	76	6,8	1,1	14	490	130	6,6	11,6	25
21.5.2003	0,047	80	13	71	26	9,6	41	1000	240	5,6	29,4	180
14.8.2003	0,121	18	6	84	7	2,1	20	470	27	6,5	32	30
29.10.2003	0,115	29	8	84	8,5	2	21	570	140	6,4	27	50
2.3.2004	0,005	65	7	83	6,5	1,9	12	500	150	6,5	13,3	25
9.3.2004	..	74	4	78	6,5	1,4	17	500	140	6,6	14,4	30
13.5.2004	-0,012	200	7	71	20	10	28	1100	270	4,8	60	140
5.7.2004	..	25	7	78	14		29	710	110	6,4	24,3	70
20.7.2004	..	38	9	73	17	2,8	33	750	140	6,5	21	125
10.8.2004	..	41	17	71	20	6,1	40	640	75	6,4	15,3	150
2.9.2004	0,181	26	29	78	24	13	60	810	96	6,5	12,5	140
20.10.2004	0,159	24	9	87	17	2,8	27	660	110	6,6	15	120
14.3.2005	0,2	33	5	79	10	1,2	14	580	150	6,5	11,1	50
23.5.2005	0,087	35	9	83	18	3,9	28	850	260	6,2	23,5	110
17.8.2005	0,144	4	8	82	9,1	1,1	20	510	16	6,5	31	45
31.10.2005	0,158	28	10	92	11	6,3	26	440	76	6,6	29	55
17.10.2006	0,097	39	9	104	8,3	1	24	520	90	6,4	29,5	45
20.3.2007	..	73	10	76	9,2	3,7	25	680	230	6,4	15,2	40
17.7.2007	..	30	9	81	15	1,3	30	590	20	6,4	22,5	125
30.8.2007	..	22	7	81	10	0,5	21	430	20	6,8	20	50
23.3.2010	..	120	5	72	7,7		15	620	190	6,4	21,8	40
X	0,124	47	9	81	12	3,2	24	613	125	6,4	22,6	73

Kivinevan turvetuotantoalue laskee kuivatusvetensä Luonuanajaan, ja tuotantoalueen vesistövaikutuksia on seurattu tuotantoalueen purku-uoman ylä- ja alapuolelta tapahtuvalla näytteenotolla (taulukko 10). Lisäksi Luonuanojasta on vedenlaatutietoa joen alajuoksulta, läheltä laskupaikkaa Pyhäjokeen.

Luonuanojan yläjuoksulla vesi on hyvin ruskeaa ja ravinteikasta. Vuosina 2008 ja 2010 tehdyn näytteenoton perusteella Kivinevan kuormitus näkyy selvimmin kokonaisfosforipitoisuudessa (22 µg P/l), fosfaattifosforissa (16 µg P/l), kiintoaineessa (n. 10 mg/l) ja värissä (30 mg Pt/l). Typpipitoisuudessa nousu on vähäinen ja nitraatti-nitriittipitoisuus on suurempi tuotantoalueen yläpuolella.

Luonuanojan alajuoksulla pelloilta tulevan valuman osuus kasvaa, mikä näkyy fosforin, fosfaatin, typen, ammoniumin ja nitraatti-nitriittipitoisuuksien nousuna. Sen sijaan muualta valuma-alueelta tuleva valuma laimentaa suovesien vaikutusta, mikä näkyy COD:n ja veden väriarvon pienenemisenä. Happamuushaittoja Luonuanojassa ei ole esiintynyt, joskin pH on keväisin hetkellisesti laskenut alle pH 6,0.

Taulukko 10. Veden laatutietoja Luonuanojasta Kivinevan ylä- ja alapuolelta sekä alajuoksulta.

	NH-4	PO-4	O2%	COD	K-aine	Kok.P	Kok.N	NO2+NO3	pH	Johtok.	Väri
	µg/l	µg/l		mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		mS/m	mg Pt/l
Kivinevan yläpuoli											
14.4.2008	95	28	69	30	10	60	1000	94	6	3,4	200
8.7.2008	31	58	78	35	7,1	89	970	15	6,5	3,9	300
8.7.2008	31	58	78	35	7,1	89	970	15	6,5	3,9	300
5.8.2008	47	100	74	39	10	150	1200	74	6,8	5,6	300
3.9.2008	36	100	73	35	9,5	140	1100	60	6,8	5,7	300
26.4.2010	49	43	89	30	40	88	1100	47	5,7	3	250
X	48	65	77	34	14,0	103	1057	51	6,4	4,3	275
Kivinevan alapuoli											
14.4.2008	100	36	71	30	17	71	1000	81	6,1	3,9	200
8.7.2008	46	81	76	36	11	120	1100	3	6,6	4,7	300
5.8.2008	37	120	70	47	22	180	1200	28	6,8	6,8	400
3.9.2008	40	110	73	36	8,4	140	1000	34	6,8	6,3	350
26.4.2010	53	55	103	33	60	110	1100	50	5,8	3,2	275
X	55	80	79	36	23,7	124	1080	39	6,4	5,0	305
Erotus alapuoli-yläpuoli	7	16	2	2	9,7	22	23	-12	0	0,7	30
Luonuanoja											
28.2.2001	180	140	71	19	7,2	160	1100	280	6,9	12,2	225
16.7.2001	74	150	73	32	14	220	800	220	7,1	11,2	140
6.8.2001	57	230	78	18	150	370	1100	330	7,2	15,3	300
9.3.2004	130	190	75	15	5,9	200	960	300	7,2	16	200
20.7.2004	23	81	70	41	15	120	860	88	6,6	5,4	350
10.8.2004	18	54	53	58	8,3	92	1100	100	5,7	4,4	400
22.3.2007	160	83	75	19	9,6	130	1800	980	6,4	6,3	100
18.7.2007	77	69	69	31	28	140	1100	17	6,8	6,4	300
30.8.2007	74	120	76	35	10	150	850	58	7	7,7	300
14.4.2008	110	30	73	29	11	64	1300	450	6,1	4,5	200
8.7.2008	74	74	75	38	26	120	1200	30	6,6	4,9	300
5.8.2008	89	130	66	39	17	170	1300	59	6,9	7,6	400
3.9.2008	68	110	69	37	14	150	1100	55	6,9	6,8	350
24.3.2010	350	220	83	45	12	260	3300	31	7,4	43,3	300
26.4.2010	61	62	83	31	66	120	1400	140	6	3,6	250
X	103	116	73	32	26,3	164	1285	209	6,7	10,4	274
Erotus Luonuanojan alajuoksu-Kivinevan alap.	48	36	-6	-4	3	40	205	170	0	5,4	-31

Pyhäjoen vesi Valtatie 85 havaintopaikalla on kohtalaisen ruskeaa ja ravinteikasta (taulukko 11). Yläpuolisen Venetpalon havaintopaikan veden laatuun verrattuna fosfori-, fosfaatti- ja typpipitoisuus kasvaa, kuten myös COD, nitriitti-nitraatti ja veden väri. Veden heikompaan laatuun vaikuttaa lisääntyneen pelloilta tulevan valuman osuus, kuten myös Luonuanjoen huonon veden laadun vaikutus.

Taulukko 11. Veden laatu Pyhäjoessa Valtatie 85 sillan havaintopaikalla.

	PO-4-P	O ₂ -%	COD	K-aine	Kok.P	Kok.N	NO ₂ +NO ₃		Johtokyky	Väriluku
	µg/l		mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pH	mS/m	mg Pt/l
23.2.1998	15	75	6,6	2,4	21	587	178	6,5	18,2	30
13.7.1998	37	77	18	9,2	51	740	130	6,6	20,1	120
17.8.1998	15	102	11,6	2,7	35	507	47	6,9	18,8	70
28.2.2001	10	72	8,6	2	21	690	210	6,4	15,1	50
16.7.2001	9	93	12	1,6	32	450	44	6,8	16,7	100
6.8.2001	13	93	9	2,9	28	360	21	6,8	20,6	50
9.3.2004	11	75	6,9	1	24	530	160	6,6	14,2	40
5.7.2004	16	84	19		40	770	130	6,5	18,6	120
20.7.2004	10	80	23	6,2	41	720	160	6,6	15,5	175
10.8.2004	29	66	39	13	65	890	130	6	8,7	250
20.3.2007	24	74	11	3,2	48	820	330	6,4	12,7	60
18.7.2007	21	76	23	6,5	54	650	40	6,6	15,9	200
30.8.2007	21	89	15	2,9	34	530	59	7	16,8	90
24.3.2010	7	73	8,1	1,6	26	630	190	6,4	22	40
X	17	81	15	4,2	37	634	131	6,6	16,7	100
Erotus valtatie 85 - Venetpalo	8	0	3	1	13	21	6	0	-6	26

6.1.2 Hankkeen aiheuttama kuormitus

Kaatisnevan hankealueen kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidättimet ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut lasketusallat sekä 2 pintavalutuskenttää.

Vedet johdetaan pintavalutuskentille pumpaamalla ympärivuotisesti. Pintavalutuskentät ovat kokonaan metsäoitettua aluetta. 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 176,9 ha:n hankealueelta. Osavaluma-alueiden pinta-aloja ja sitä kautta laskettuja virtaaman arvoja on esitetty taulukossa 3. Vesistön veden laatua Kaatisnevan purku-uomasta ja Luonuanjoesta on esitetty taulukoissa 8 ja 10.

Käyttämällä keskimääräistä valuman arvoa, 9,4 l/s/km² ja Kaatiasnevan purku-uoman sekä Luonuanon Kivinevan yläpuolisen havaintopaikan ainepitoisuuksia saadaan arvio hankealueen nykyisestä bruttovuosikuormituksesta Pyhäjokeen ja Luonuanajaan (taulukko 12). Metsäojitetun hankealueen valuman on oletettu olevan jokseenkin samaa tasoa kuin ympäröivän valuma-alueen, sillä ojitukset ovat vanhoja, 1970-luvulta peräisin, ja metsäojien on havaittu mataloituvan noin puoleen alkuperäisestä kaivuusyvytydestä 14-26 vuodessa (Lauhanen & Ahti 2000). Ilman uusintoajituksia metsäojitetun alueen vesitalouden on arveltu palautuvan lähelle luonnontilaista jo alle 20 vuodessa (Ahti 2006).

Taulukko 12. Kuormitusarvio nykyisestä bruttokuormituksesta Kaatiasnevalta Pyhäjokeen sekä Kaatiasnevalta ja lähialueelta Luonuanajaan (0–vaihtoehto).

	Brutto				
Nykyinen kuormitus	Valuma- alue km ²	Kiintoaine tn/a	COD tn/a	Kok.N kg/a	Kok. P kg/a
Kaatiasnevan purku-uomasta Pyhäjokeen	n. 4	7,2	50,4	1058	68
Kaatiasnevan hankealueen osuus	0,87	1,6	11	230	15
Kaatiasnevalta ja lähialueelta Luonuanajaan	n. 25	104	252	7833	763
Kaatiasnevan hankealueen osuus	0,9	3,7	9,1	282	27

Kuormitusarvion mukaan kiintoaineksen bruttovuosikuorma Kaatiasnevan eteläosasta ja lähialueelta Pyhäjokeen olisi nykyisin noin 7 tn, humuskuormitusta kuvaava COD noin 50 tn, fosforikuorma noin 70 kg ja typpikuorma noin 1 tn. Tästä Kaatiasnevan hankealueen osuus on noin 22 % (taulukko 12). Vastaavasti Kaatiasnevan ja lähialueen vuosikuormitus Luonuanajaan olisi seuraava: kiintoaines noin 104 tn, COD noin 252 tn, fosforikuorma noin 763 kg ja typpikuorma noin 8 tn. Tästä hankealueen osuus on noin 4 %.

Kaatiasnevan hankealueen nykyinen kuormitus Pyhäjokeen ja Luonuanajaan voidaan arvioida myös alueen ojitustietojen sekä taulukossa 4 esitettyjen ominaiskuormituslukujen avulla. Hankealue on 30 ha:n ojittamatonta aluetta lukuun ottamatta 1970-luvulla metsäojitettua aluetta (taulukko 13). Näin saadut kuormitusarviot ovat 40-80 % pienempiä kuin virtaamien ja ainepitoisuuksien avulla lasketut bruttovuosikuormat.

Taulukko 13. Kaatiasnevan hankealueen nykyinen bruttokuormitus Pyhäjokeen ja Luonuanajaan arvioituna alueen ojitustietojen sekä ojittamattoman ja metsäojitetun suoalueen ominaiskuormituslukujen avulla.

		Brutto		
Nykyinen kuormitus	Ala ha	Kiintoaine kg/a	Kok.N kg/a	Kok. P kg/a
Metsäojitettu Pyhäjokeen	87	953	171	8,3
Ojittamaton Luonuanajaan	30	186	47	1,9
Metsäojitettu Luonuanajaan	59,9	656	118	5,7
Yhteensä	176,9	1795	336	16

Hankealueen nykyisen bruttokiintoainekuormituksen arvioidaan olevan noin 0,2 % Pyhäjoen Niivanperän vuosikuormituksesta, typpikuormituksen osuudeksi saadaan samaten noin 0,2 % ja fosforikuormituksen osuudeksi myös 0,2 %. Vastaavasti hankealueen kiintoainekuormituksen osuus Luonuanojan alajuoksun bruttokiintoainekuormituksesta arvioidaan olevan keskimäärin noin 0,7 %, typpikuormituksen osuudeksi saadaan noin 1 % ja fosforikuormituksen osuudeksi 0,8 %.

6.1.2.2. 1-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE, 176,9 HA

Hankkeen **vaihtoehdossa 1** tuotantoalueen kuivatusvedet laskevat luontaisen valuma-aluejaon mukaan 89,9 ha:n alueelta (pohjoisosa) Luonuanojan suuntaan ja 87 ha:n alueelta (eteläosa) Pyhäjoen suuntaan. 1-vaihtoehdon kuntoonpanovaiheen aikainen kuormitus muodostuu kunnostettavan 176,9 ha:n kuormituksesta. Kuormitusarviot on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutus kentällisten kuntoonpanosoiden ominaiskuormitusluvuilla (taulukko 4).

Luonuanojan nykyiseen bruttokuormitukseen (Luonuanojan ainepitoisuuksista lasketut) verrattuna kuntoonpanovaiheen 1. vuoden kiintoainekuormitus (brutto) 1-vaihtoehdossa vähenisi hieman, mutta ojitukseen perustuvaan arvioon verrattuna kuormitus nousisi n. 70 % (taulukko 14). Kunnostuksen seuraavana vuotena kuormitus, laskentatavasta riippuen, joko pieneneisi nykyisen tason alle tai olisi noin 60 % nykyistä suurempaa. Todennäköisesti hankealueen ojitukseen perustuva kuormituslaskentatapa hieman aliarvioi nykyistä kuormitusta ja vähäiseen vedenlaatuaineistoon perustuva kuormituslaskenta taas antaa hieman liian suuren kuormitusarvion. Yhteenvetona voidaan todeta, että kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormitus Luonuanojaan todennäköisesti kasvaa jonkin verran nykyisestä, mutta ei kuitenkaan 60-70 %.

Luonuanojan fosforikuormituksen kasvuksi kuntoonpanon ensimmäisenä vuotena arvioidaan noin 25-30 %, ja seuraavana vuotena kuormitus laskisi nykyisen kuormitustason ale. Typpikuormitus nousisi kuntoonpanovaiheen ensimmäisenä vuotena noin 65 % ja olisi kuntoonpanovaiheen toisenakin vuotena 50 % nykyistä suurempaa. Hankealueen ojitusalasta laskettuun nykykuormitukseen verrattuna kuntoonpanovaiheen ravinnekuormitus olisi selvästi suurempaa sekä kuntoonpanon 1. että 2. vuotena. Kuntoonpanovaiheen ravinnekuormitus Luonuanojaan ylittää nykyisen kuormitustason, mutta ei kuitenkaan niin paljon, kuin vertailu hankealueen ojitusten pohjalta laskettuun nykykuormitukseen antaisi olettaa.

Kiintoainekuormitus (brutto) Pyhäjoen suuntaan kuntoonpanovaiheen 1. vuotena on arviolta n. 50 % nykykuormitusta suurempaa. Kuntoonpanon toisen vuotena kuormitus laskee, mutta ylittää kuitenkin 20 % nykyisen kuormitustason. Fosforikuormituksen osalta kuormitus ylittää kuntoonpanon 1. vuotena nykyisen kuormitustason n. 60 % ja toisena vuotena noin 30 %. Typen osalta kuormitus kuntoonpanon ensimmäisenä vuotena kasvaa arviolta n. 70 % ja toisena vuotena kuormituksen arvioidaan olevan n. 60 % nykyistä suurempaa.

Tarkasteltaessa kuormituksen jakautumista vuodenajoittain havaitaan vuorokautta kohden lasketun kuormituksen olevan suurinta keväällä, ylivirtaamien aikaan (taulukko 15). Pienimmillään vuorokausikuormitus on talvella, jolloin valumat ovat usein hyvin vähäisiä. Kuormitusjaksot ovat pituudeltaan seuraavat: kevät 35 vrk, kesä 135 vrk, syksy 40 vrk ja talvi 155 vrk. Tästä johtuen yhteenlaskettu kuormitus on suurinta kesällä, vaikka kesän vuorokausikuormat ovat pienempiä kuin keväällä.

Taulukko 14. Arvio Kaatiaisnevan turvetuotantoalueen kunnostettavan 176,9 ha:n alueen kuntoonpanovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta, kun kuivatusvedet menevät luontaisen valuman kautta Luonuanajaan ja Pyhäjokeen.

1-Vaihtoehto	Brutto			Netto		
Kuntoonpanovaihe, yhteensä 176,9 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Luonuanajaan 89,9 ha						
1. vuosi	8,5	0,1	2,3	4,5	0,06	1,3
2. ja seuraavat vuodet	5,7	0,06	1,6	3,0	0,04	0,9
Pyhäjokeen 87,0 ha						
1. vuosi	8,3	0,1	2,3	4,4	0,05	1,3
2. ja seuraavat vuodet	5,5	0,06	1,6	2,9	0,04	0,9
Vuosikuormitus kg/a						
Luonuanaja						
1. vuosi	3103	37	840	1643	22	475
2. ja seuraavat vuodet	2081	22	584	1095	15	329
Pyhäjoki						
1. vuosi	3030	37	840	1606	18	475
2. ja seuraavat vuodet	2008	22	584	1059	15	329
Hankealueen yhteenlaskettu vuosikuorma						
1. vuosi	6133	74	1680	3249	40	950
2. ja seuraavat vuodet	4089	44	1168	2154	30	658

Taulukko 15. Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen vuorokausikuormituksen jakautuminen vuodenajoin.

1-Vaihtoehto	Brutto			Netto		
Kuntoonpanovaihe 1. vuosi	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Luonuanajaan 89,9 ha						
Talvi	3,9	0,08	2,1	1,3	0,05	1,3
Kevät	30,8	0,3	5,9	17,2	0,1	2,5
Kesä	9,1	0,08	1,8	5,8	0,05	1,0
Syksy	5,1	0,07	2,4	1,1	0,03	1,4
Pyhäjokeen 87,0 ha						
Talvi	3,8	0,08	2,0	1,3	0,05	1,3
Kevät	29,8	0,3	5,7	16,6	0,1	2,4
Kesä	8,8	0,08	1,7	5,6	0,05	1,0
Syksy	4,9	0,07	2,3	1,1	0,03	1,4
Kuntoonpano 2. vuosi						
Luonuanaja						
Talvi	2,6	0,05	1,3	0,8	0,03	0,9
Kevät	20,5	0,2	4,0	11,4	0,09	1,7
Kesä	6,0	0,05	1,2	4,0	0,03	0,7
Syksy	3,4	0,05	1,6	0,7	0,02	0,9
Pyhäjoki						
Talvi	2,5	0,05	1,3	0,8	0,03	0,9
Kevät	19,8	0,2	3,8	11,0	0,09	1,7
Kesä	5,8	0,05	1,1	3,8	0,03	0,7
Syksy	3,3	0,05	1,6	0,7	0,02	0,9

TUOTANTOVAIHE 176,9 HA

Vuosikuormitus (brutto) eri veden laadun muuttujille Luonuanajaan ja Pyhäjokeen on Pohjois-Suomen alueen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden ominaiskuormituksilla laskien seuraava: kiintoaine n. **1645-1715 kg/a**, fosfori n. **15 kg/a**, typpi n. **440-475 kg/a** (taulukko 16). Netto-kuormitukset ovat selkeästi bruttokuormituksia pienempiä. Kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus arvioidaan pienemmäksi. Kiintoaineen osalta hankealueen kokonaiskuormitus pienenee noin 18 %, kokonaisfosforin osalta noin 32 % ja kokonaistypipikuormitus on noin 22 % kuntoonpanon loppuvaiheen kuormitusta pienempi.

Tarkasteltaessa vuorokausikuormitusta vuodenajoittain havaitaan kiintoaine- ja ravinnekuormituksen olevan suurimmillaan keväällä ja pienimmillään talvella (taulukko 17). Kuntoonpanovaiheen 2. vuoden vuodenaikaiskuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormat ovat noin 20-30 % pienempiä.

Taulukko 16. Arvio Kaatiaisnevan turvetuotantoalueen (176,9 ha) tuotantovaiheen aikaisesta vesistökuormituksesta Luonuanajaan ja Pyhäjokeen. Käytössä ympärivuotinen pintavalutus. Kuormitus on laskettu Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden 2003-2008 keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Pöyry Environment 2009) avulla.

1-Vaihtoehto	Brutto			Netto		
Tuotantovaihe, yhteensä 176,9 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Luonuanajaan 89,9 ha	4,7	0,04	1,3	2,5	0,02	0,6
Pyhäjokeen 87,0 ha	4,5	0,04	1,2	2,4	0,02	0,6
Vuosikuormitus kg/a						
Luonuanaja 89,9 ha	1716	15	475	913	7	219
Pyhäjoki 87,0 ha	1643	15	438	876	7	219
Vuosikuormitus, yhteensä kg/a	3359	30	913	1789	14	438

Taulukko 17. Kaatiaisnevan tuotantovaiheen vuorokausikuormituksen jakautuminen vuodenajoittain.

1-vaihtoehto	Brutto			Netto		
Tuotantovaihe, yhteensä 176,9 ha	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	K-aine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d
Luonuanaja 89,9 ha						
Talvi	3,0	0,02	0,9	1,5	0,007	0,5
Kevät	15,8	0,1	3,5	8,3	0,04	1,4
Kesä	4,0	0,04	0,8	2,2	0,02	0,4
Syksy	3,9	0,04	2,3	1,9	0,02	1,4
Pyhäjoki 87,0 ha						
Talvi	2,8	0,02	0,8	1,5	0,007	0,5
Kevät	15,3	0,1	3,4	8,1	0,04	1,4
Kesä	3,9	0,04	0,8	2,2	0,02	0,4
Syksy	3,7	0,04	2,3	1,8	0,02	1,4

6.1.2.3. Yhteenveto kuormituksesta

Yhteenveto hankealueen nykyisestä ja kuntoonpano- sekä tuotantovaiheen kuormituksesta on esitetty taulukossa 18.

KUNTOONPANOVAIHE

Luonuanon ja Pyhäjoen nykyiseen kuormitukseen verrattuna Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen kiintoainekuormitus (brutto) kasvaa 1. vuotena maksimissaan noin 50 % ja laskee 2. kuntoonpanovuotena, ollen n. 20-30 % hankealueen nykyistä kuormitustasoa suurempaa. Fosforikuormituksen osalta kuormituksen kasvu olisi 1. kuntoonpanovuotena Pyhäjokeen noin 60 % ja Luonuanon 25-30 %. Toisena kuntoonpanovuotena kuormitus laskee, ollen purkuvesistöstä riippuen 0-30 % nykyistä kuormitusta suurempaa. Typpikuormitus nousisi 1. kunnostusvuotena 65-70 %, ja toisena kunnostusvuotena kuormitus olisi 50-60 % nykyistä suurempaa.

TUOTANTOVAIHE

Kunnostusvaiheen toisen ja sitä seuraavien vuosien kuormitukseen verrattuna tuotantovaiheen kuormitus (netto) pienenee kiintoaineen osalta noin 17 %, kokonaisfosforin osalta noin 50 % ja kokonaistypikuormituksen osalta noin 33 %.

Pohjois-Suomen ympärivuotisten pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden keskimääräisillä ominaiskuormitusluvuilla laskien tuotantovaiheen vuotuinen fosforikuormitus (brutto) laskisi metsäojitetun hankealueen nykykuormituksen tasosta noin 12 kg. Vuotuinen kiintoainekuormitus laskisi nykyiseen verrattuna noin 1900 kg. Typpikuormituksen osalta vuosikuormitus nousisi nykytasoon verrattuna noin 400 kg.

Taulukko 18. Yhteenveto Kaatiaisnevan hankealueen (176,9 ha) vuosikuormituksesta nykyisellään ja tuotannon eri vaiheissa. Nykyinen kuormitus edustaa 0-vaihtoehtoa eli hanke jäisi toteutumatta. 1-vaihtoehto edustaa ympärivuotisella pintavalutuksella varustettua 176,9 ha tuotantoaluetta, jolta vedet johdettaisiin luontaisella valumalla sekä Luonuanon (89,9 ha) että Pyhäjokeen (87,0 ha).

	Brutto			Netto		
	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a
Nykyinen kuormitus, yhteensä	5300	42	512			
Luonuanon,	3700	27	282			
Pyhäjoki	1600	15	230			
Kuntoonpano, kuormitus yhteensä						
1. vuosi	6133	74	1680	3249	40	950
2. ja seuraavat vuodet	4089	44	1168	2154	30	658
Luonuanon, kuntoonpano						
1. vuosi	3103	37	840	1643	22	475
2. ja seuraavat vuodet	2081	22	584	1095	15	329
Pyhäjoki, kuntoonpano						
1. vuosi	3030	37	840	1606	18	475
2. ja seuraavat vuodet	2008	22	584	1059	15	329
Tuotantovaihe, kuormitus yhteensä	3359	30	913	1789	14	438
Luonuanon	1716	15	475	913	7	219
Pyhäjoki	1643	15	438	876	7	219

6.1.3 Turvetuotannon yhteiskuormitus

Luonuanojan valuma-alueella on tuotantokunnossa Vapo Oy:n Kivineva (88 ha), jolla vesienkäsittelynä on sulan maan aikainen pintavalutusenttä ja laskeutusaltaat. Pyhäjokeen Kaatiaisnevan ylä- ja alapuoliselle lähialueelle (valuma-alueet 54.037, 54.041, 54.047, 54.084 ja 54.085) kuivatusvetensä purkavat suot on esitetty taulukossa 1. Niiden tuotantopinta-ala on 657 ha, mistä 159,7 ha:n vesienkäsittelynä on perustaso, 227,3 ha:n käsittelymuoto on sulan maan aikainen pintavalutus + talviaikainen perustaso ja 270 ha:n vesienkäsittelymuoto on ympärivuotinen pintavalutus.

Koko Pyhäjoen vesistöaluetta koskeva yhteenveto turvetuotannon yhteiskuormituksesta on esitetty Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailuraportissa vuodelta 2009 (Pöyry Finland Oy 2010).

Luonuanojaan ja Pyhäjokeen kohdistuva turvetuotannon yhteiskuormitus (taulukko 19) on arvioitu seuraavin oletuksin: (1) muiden alueiden nykyisen tuotantovaiheen perusteella, (2) lisäämällä muiden alueiden kuormitukseen Kaatiaisnevan hankealueen kuormitus kuntoonpanovaiheessa (maksimaalinen 1. vuoden kuormitus) ja tuotantovaiheessa. Mahdollisia tuotannosta poistuvia alueita ei ole laskelmissa ennakoitu.

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Luonuanojaan on arvion mukaan suurimmillaan Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen aikana, kun Kivinevan tuotantoalueen oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa. Kuormitusarviot päivää kohden ovat tuolloin seuraavat. **Kiintoaine n. 22 kg/d (brutto) ja 15 kg/d (netto), fosfori 0,20 kg/d (brutto) ja 0,1 kg/d (netto) ja typpi 4,4 kg/d (brutto) ja 2,7 kg/d (netto).**

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Pyhäjokeen Kaatiaisnevan lähialueelle on suurimmillaan Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen aikana, kun muiden valuma-alueella olevien tuotantoalueiden oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa eikä niiden tuotantoalan mahdollisia poistumia ole huomioitu. Kuormitusarviot päivää kohden ovat tuolloin seuraavat. **Kiintoaine 93 kg/d (brutto) ja 70 kg/d (netto), fosfori 0,7 kg/d (brutto) ja 0,5 kg/d (netto) ja typpi 17 kg/d (brutto) ja 11 kg/d (netto).**

Turvetuotannon kokonaiskuormitus Pyhäjoen vesistöalueella on suurimmillaan Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen aikana, kun muiden valuma-alueella olevien tuotantoalueiden oletetaan olevan samanaikaisesti tuotannossa eikä niiden tuotantoalan mahdollisia poistumia ole huomioitu. Kuormitusarviot päivää kohden ovat tuolloin seuraavat. **Kiintoaine 362 kg/d (brutto) ja 283 kg/d (netto), fosfori 3,5 kg/d (brutto) ja 2,7 kg/d (netto) ja typpi 58 kg/d (brutto) ja 38 kg/d (netto).**

Taulukko 19. Luonuanojan ja Pyhäjoen valuma-alueilla olevien turvetuotanto- ja hankealueiden yhteiskuormitus Kaatiaisnevan kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa. Laskentaperusteet ks. teksti.

		Brutto			Netto		
Vuosikuormitus	Ala yhteensä	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a	K-aine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a
Tuotannon yhteiskuormitus Luonuanojaan							
Kaatiaisneva kuntoonpanossa	264,9	7873	72	1616	5445	49	993
Kaatiasneva tuotannossa	264,9	6496	51	1254	4720	32	739
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjokeen lähialueelle							
Kaatiaisneva kuntoonpanossa	833,9	34 055	246	6365	25 728	158	4109
Kaatiasneva tuotannossa	833,9	32 769	225	6027	25 051	144	3872
Tuotannon yhteiskuormitus Pyhäjoen vesistöalueella							
Kaatiaisneva kuntoonpanossa	4143,9	132 128	1283	21 313	103 380	991	13 888
Kaatiasneva tuotannossa	4143,9	130 741	1261	20 948	102 650	976	13 632

Luonuanojaan vesistöalueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus Kaatiaisnevan hankealueen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 169 ihmisen jätevesipäästöjä, kun asukasvastinelukuna käytetään 105 g/as./vrk. Fosforikuormitus vastaa 35 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 4 g/as./vrk) ja typpikuormitus noin 230 ihmisen jätevesipäästöjä (asukasvastineluku 15 g/as./vrk).

Pyhäjokeen Kaatiaisnevan lähialueelle tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus hankealueen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 855 ihmisen jätevesipäästöjä. Fosforikuormitus vastaa n. 154 ihmisen jätevesipäästöjä ja typpikuormitus noin 1100 ihmisen jätevesipäästöjä.

Pyhäjokeen koko valuma-alueelta tuleva turvetuotantoalueiden kiintoaineen bruttokuormitus hankealueen tuotantovaiheessa vastaa arviolta 3400 ihmisen jätevesipäästöjä. Fosforikuormitus vastaa n. 860 ihmisen jätevesipäästöjä ja typpikuormitus noin 3800 ihmisen jätevesipäästöjä.

Tuotantoalueiden nettokuormituksen asukasvastineluvut ovat arviolta noin 20-30 % vastaavia bruttokuormituksen asukasvastinelukuja pienempiä.

6.1.4 Arvio Kaatiaisnevan vesistövaikutuksista eri vaihtoehdoilla

Vesistövaikutusarviossa käytetyt virtaamat on arvioitu Pyhäjoen Haapakosken vv. 1991-2005 keskimääräisen valuman, 7,8 l/s/km², perusteella. Kesäaikaisten vesistövaikutusten arvioimiseksi laskelmissa käytettiin kesäajan keskivirtaamia, jotka arvioitiin em. havaintopaikan kesä-elokuun vv. 1991-2005 keskimääräisen valuman, 5,3 l/s/km², avulla. Lisäksi kesäaikaisten vesistövaikutusten arvioinnissa käytettiin kesäajan (135 vrk) keskimääräisiä ominaiskuormituksen arvoja. Kaatiaisne-

van eteläisen osan kuormitusvaikutus on suhteutettu Kaatiaisnevan purku-uoman ja Pyhäjoen Venetpalon veden laatuun, ja hankealueen pohjoisen osan kuormitus Luonuanon veden laatuun. Koko hankealueen vaikutus on suhteutettu Pyhäjoen Venetojanperän ja Tolpankosken veden laatuun. Tolpankoski on Pyhäjoen alajuoksulla ja sen etäisyys Perämereen on noin 15 km.

6.1.4.1. 0-vaihtoehto eli hanketta ei toteuteta

0-vaihtoehtoon pitoisuusmuutokset on esitetty taulukossa 20. Kaatiaisnevan metsäojitetun alueen nykyinen kuormitusvaikutus vuoden keskivirtaamatilanteessa sekä kesä -elokuun keskivirtaamatilanteessa on selkeä Pyhäjokeen johtavassa Kaatiaisnevan purku-uomassa sekä Luonuanon yläjuoksulla, ennen Kivinevan turvetuotantoalueen kuivatusvesien laskupaikkaa. Muualla vesistössä kuormituksen pitoisuuksia nostava vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

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 20. Kaatiaisnevan hankealueen (146,9 ha metsäojitettua ja 30 ha ojittamatonta) aiheuttamat nykyiset bruttopitoisuusmuutokset alapuoliseen vesistöön keskivirtaamatilanteessa, sekä kesän keskivirtaamatilanteessa (0-vaihtoehto). Kaatiaisnevan purku-uoman ja Luonuanon ylimmän osan virtaamat on arvioitu kartalta määritetyn valuma-alueen pinta-alan perusteella.

0-vaihtoehto	MQ	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
Pitoisuusmuutos keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	µg/l	µg/l
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,03	1,7	15	232
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,2	0,6	4	45
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,6	0,2	1,5	15
Pyhäjoki Venetpalo	6,8	0,01	0,1	1
Pyhäjoki Venetojanperä	12,5	0,01	0,1	1
Pyhäjoki Tolpankoski	29	0,006	0,05	0,6
Kesäaikainen pitoisuuden muutos				
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,02	2,5	23	348
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,1	1,2	8	90
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,4	0,3	2,3	23
Pyhäjoki Venetpalo	4,6	0,01	0,1	1,5
Pyhäjoki Venetojanperä	8,5	0,01	0,1	1,5
Pyhäjoki Tolpankoski	18,1	0,01	0,08	1,0

6.1.4.2. 1-vaihtoehto

KUNTOONPANOVAIHE

Hankealueen kuntoonpanovaiheen aiheuttamat vesistövaikutukset on esitetty taulukossa 21. Kuntoonpanovaiheen vaikutukset ovat nähtävissä selvinä Kaatiaisnevan purku-uomassa ja Luonuanon yläjuoksulla, jossa vaikutus arvioidaan jокseenkін hankealueen nykyisen kuormituksen aiheuttaman vaikutuksen suuruiseksi. Kesäaikainen pitoisuuden muutos on vähäisemmästä virtauksesta johtuen koko vuoden keskivirtaamaan arvioitua pitoisuuden muutosta suurempi, ero on maksimissaan noin

35-40 %. Suhteellisesti arvioiden hankealueen alapuolisen vesistön kiintoainepitoisuuden nousu on kesällä ravinnetason nousua suurempi, ja tästä syystä mainituilla uomien jaksoilla ajoittaiset lietty-mishaitat ovat todennäköisiä, kuitenkin niin, että Kaatiaisnevan purku-uomassa ne ovat selkeästi voimakkaampia kuin Luonuanon yläjuoksulla.

Luonuanon alajuoksulla sekä Pyhäjoessa kiintoainepitoisuuksien nousu on lievää suuremman virtauksen laimennusvaikutuksesta johtuen. Näillä vesistön jaksoilla kesän keskivirtaamaan ja koko vuoden keskivirtaamaan suhteutettujen kiintoainepitoisuuksien ero on hyvin pieni. Fosforitason nousu arvioidaan lieväksi suhteessa vesistön rehevyystasoon.

Kuntoonpanon 1. vuoteen verrattuna kuntoonpanon 2. vuoden vesistövaikutus on arviolta noin 50 % vähäisempää. Hankealueen nykyiseen kuormitukseen ja vesistövaikutukseen verrattuna kuntoonpanon 1. vuoden kuormitus kohottaa ainepitoisuuksia Kaatiaisnevan purku-uomassa noin 45-70 % nykyisestä. Sen sijaan Luonuanonossa muutos suhteessa nykyiseen kuormitusvaikutukseen jää hyvin pieneksi, ja kuntoonpanon toisena vuotena hankealueen vesistövaikutus on laskennallisesti nykytasoa. Hankealueen nettovaikutukset arvioidaan noin 40-50 % bruttovaikutuksia pienemmiksi.

0-tilanteeseen verrattuna kuntoonpanovaihe lisää ainepitoisuuksia pääasiallisesti Kaatiaisnevan purku-uomassa, muualla muutos jää lieväksi. Kuntoonpanovaiheen kuormitus ei muuta Luonuanon ja Pyhäjoen rehevyystasoa tai veden laatua merkittävästi

Taulukko 21. Kaatiaisnevan kuntoonpanovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuusmuutokset alapuolisessa vesistössä.

1-vaihtoehto, kuntoonpanovaihe, 1. vuosi	MQ	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
Pitoisuusmuutos keskimäärin/vuosi	m ³ /s	mg/l	µg/l	µg/l
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,03	3,2	39	887
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,2	0,5	6	133
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,6	0,2	2	44
Pyhäjoki Venetpalo	6,8	0,01	0,2	4
Pyhäjoki Venetojanperä	12,5	0,02	0,2	4
Pyhäjoki Tolpankoski	29	0,007	0,08	2
Kesäaikainen pitoisuuden muutos, 1.vuosi				
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,02	5,1	46	983
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,1	1,1	9	208
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,4	0,3	2	52
Pyhäjoki Venetpalo	4,6	0,02	0,2	4
Pyhäjoki Venetojanperä	8,5	0,02	0,2	5
Pyhäjoki Tolpankoski	18,1	0,01	0,1	2
2.vuosi, pitoisuusmuutos keskimäärin/vuosi				
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,03	2,1	23	617
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,2	0,3	4	93
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,6	0,1	1	31
Pyhäjoki Venetpalo	6,8	0,01	0,1	3
Pyhäjoki Venetojanperä	12,5	0,01	0,1	3
Pyhäjoki Tolpankoski	29	0,005	0,05	1

TUOTANTOVAIHE SEKÄ TURVETUOTANNON KOKONAISVAIKUTUS

1-vaihtoehtoon tuotantovaiheen bruttokuormituksen vaikutus alapuolisen vesistön ainepitoisuuden muutoksiin on esitetty taulukossa 22.

Tuotantovaiheessa pitoisuusmuutokset ovat Kaatiaisnevan purku-uomassa ja Luonuanon ylajuoksulla keskimäärin noin 20-50 % pienempiä kuin kuntoonpanovaiheen 1. vuotena. Tuotantovaiheen ja 2. sekä sitä seuraavien kuntoonpanovuosien vesistövaikutus on jokseenkin samaa tasoa. Kesäaikaan tuotantovaiheen vesistövaikutus on arviolta noin 20-50 % pienempää kuin kuntoonpanovaiheen 1. vuoden kesällä. Luonuanon alajuoksulla ja Pyhäjoessa tuotantovaiheen kuormitusvaikutus jää lieväksi tai hyvin vähäiseksi.

Tuotantovaiheessa liettymähaittoja esiintyy todennäköisimmin Kaatiaisnevan purku-uomassa ja vähävetisenä aikana mahdollisesti Luonuanon ylajuoksulla. Muualla vesistössä liettymähaitat ovat epätodennäköisiä ja ravinnekuormituksen aiheuttama veden laadun muutos on niin vähäinen, että sillä ei ole vaikutusta rehevän vesistön tilaan.

Taulukko 22. Kaatiaisnevan tuotantovaiheen aiheuttamat bruttopitoisuusmuutokset alapuolisessa vesistössä.

1-vaihtoehto, tuotantovaihe	MQ	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N
Pitoisuusmuutos keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	µg/l	µg/l
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,03	1,7	15	463
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,2	0,3	2	75
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,6	0,1	1	25
Pyhäjoki Venetpalo	6,8	0,008	0,1	2
Pyhäjoki Venetojanperä	12,5	0,009	0,1	2
Pyhäjoki Tolpankoski	29	0,004	0,03	1
Kesäaikainen pitoisuuden muutos, tuotantovaihe				
Kaatiaisnevan purku laskussa Pyhäjokeen	0,02	2,6	23	694
Luonuanon Kivinevan yläpuoli	0,1	0,5	5	150
Luonuanon laskussa Pyhäjokeen	0,4	0,1	1	38
Pyhäjoki Venetpalo	4,6	0,01	0,1	3
Pyhäjoki Venetojanperä	8,5	0,01	0,1	3
Pyhäjoki Tolpankoski	18,1	0,006	0,05	2

Pyhäjoen Tolpankosken ainevirtaamat ovat olleet vuosien 2006-2009 keskiarvoina seuraavat: kiintoaine 31 612 kg/d, fosfori 153 kg/d ja typpi 3424 kg/d (Pöyry Finland 2010 b). Suhteutettuna näihin turvetuotannon yhteiskuormituksen (netto) osuus kokonaisainevirtaamasta, Kaatiaisneva mukaan lukien, tulisi olemaan seuraava: kiintoaine noin 1 %, fosfori noin 2 % ja typpi noin 1 %.

Tarkasteltaessa turvetuotannon yhteiskuormituksen (4143,9 ha) vaikutuksia Pyhäjokeen havaitaan olemassa olevan (lisättyä Kaatiaisnevan tuotantovaiheen kuormituksella) turvetuotannon netto-kuormituksen nostavan Pyhäjoen ainepitoisuuksia alajuoksulla, lähellä Perämerta, kiintoaineen osalta 0,1 mg/l, fosforin osalta 1 µg P/l ja typen osalta 15 µg N/l (taulukko 23). Vastaavasti tarkasteltuna nykyinen turvetuotannon kuormitus yhdistettynä Kaatiaisnevan kuormitukseen nostaisi joen keskivaiheella, Venetojanperän havaintopaikalla, ainepitoisuuksia seuraavasti: kiintoaine 0,07 mg/l, fos-

fori 0,4 µg P/l ja typpi 11 µg N/l. Kesäaikaan turvetuotannon kuormitus nostaa pitoisuuksia prosentuaalisesti tarkastellen 30-50 % koko vuoden keskimääräistä arviota enemmän, mutta käytännössä luvut ovat niin pieniä, että pitoisuuden nousulla ei ole merkitystä joen tilan kannalta.

Taulukko 23. Turvetuotannon tuotantovaiheen kokonaiskuormituksen aiheuttamat pitoisuusmuutokset (netto) Pyhäjoessa. Vuoden keskivirtaamatilanne ja kesäaikainen keskivirtaamatilanne. Arviossa on oletettu kuormituksen siirtyvän sellaisenaan 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.

Turvetuotannon aiheuttama pitoisuusmuutos keskimäärin/vuosi	m³/s	mg/l	µg/l	µg/l
Pyhäjoki Venetojanperä	12,5	0,07	0,4	11
Pyhäjoki Tolpankoski	29	0,1	1	15
Kesäaikainen pitoisuuden muutos				
Pyhäjoki Venetojanperä	8,5	0,1	0,6	16
Pyhäjoki Tolpankoski	18,1	0,2	2	24

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 Kaatiaisnevan tuotantoalueen vaikutus veden laatuun jää laskennallisesti arvioiden vähäiseksi. Näin myös, jos kuormitusta verrataan valuma-alueilla tällä hetkellä toiminnassa olevien vanhojen, osin perusvesienkäsittelyllä varustettujen tuotantoalueiden kuormitukseen.

Kaatiaisnevan arvioidut kuormitusvaikutukset eivät muuta merkittävästi Luonuanojan veden laatua muutoin kuin kuntoonpanovaiheen 1. vuotena, ja silloinkin vain joen yläjuoksulla. Kuntoonpanon toisena ja sitä seuraavina vuosina kuormitusvaikutukset vähenevät selkeästi.

Hanke huonontaa kuntoonpanon 1. vuotena voimakkaasti Kaatiaisnevan purku-uoman veden laatua, mutta oja on nykyisinkin kalaston ja virkistyskäytön kannalta merkityksellinen eli haittaa ei voi pitää merkittävänä. Hankkeen vaikutus Pyhäjoenjoen veden laatuun jää vähäiseksi eikä vaikuta joen tilaan, niin että joen kemiallis-ekologinen luokitus laskisi, tai olisi vaarassa laskea missään tuotannon vaiheessa tyydyttävästä välttävään. Joen yläjuoksu, joka on osittain Kaatiaisnevan purkuvesien vaikutuspiirissä, kuuluu voimakkaasti muutettujen vesistöjen luokkaan, ja sen tila suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on nykyisin huono, eikä Kaatiaisnevan kuivatusvesillä arvioida olevan vaikutusta uoman tilaan.

Kaatiaisnevan kuormituksen aiheuttama ainepitoisuuksien nousu Luonuanojan alajuoksulla ja Pyhäjoessa jää laskennallisesti pieneksi. Turvetuotannon yhteiskuormituksen osuudeksi Pyhäjoen nykyisestä kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta voidaan kuormituslaskelmien perusteella arvioida keskimäärin 1-2 %, mutta rankkasateiden ja huippuvirtaamien aikana osuus voi olla hetkellisesti tätä suurempi. Suurin osa Pyhäjoen kuormituksesta tulee siis muualta, pelloilta, metsistä, asutuksen

hajakuormituksesta ja yhdyskuntien jätevesistä. Turvetuotannon kuormitusosuus tulee jatkossa vähenemään vanhojen tuotantoalueiden tuotantoalapoistumien myötä.

Mikäli Kaatiaisnevan hanke toteutetaan ja kuivatusvedet johdetaan Pyhäjokeen, 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. Jokiuoman hydrologis-morfologinen muuttuminen voimalaitospadoista ja niihin liittyvistä rakennelmista johtuen on kalojen kannalta jopa tämän hetkistä kuormitusta negatiivisempi ympäristötekijä.

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

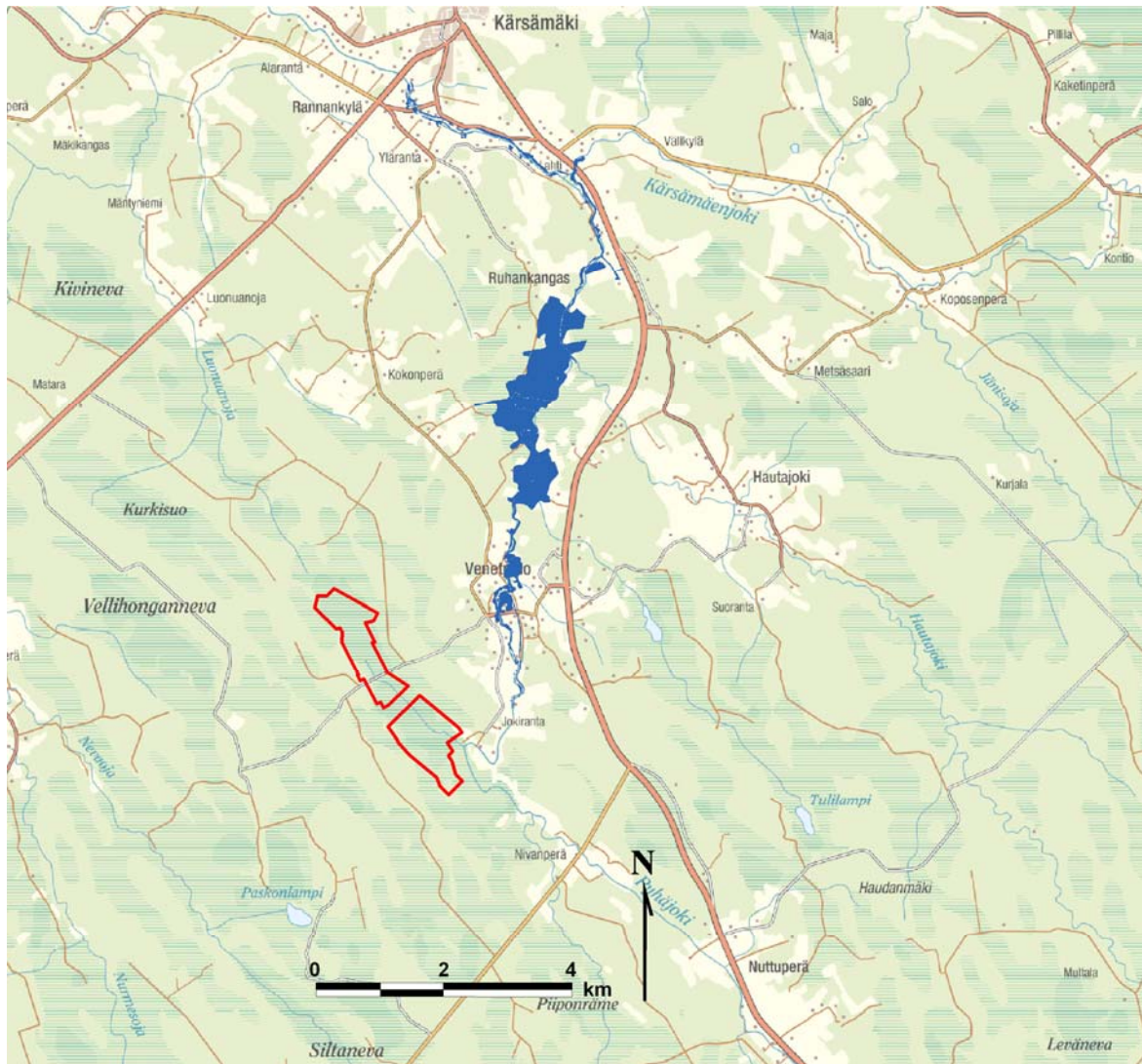
6.2 VAIKUTUKSET HYDROLOGIAAN

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).

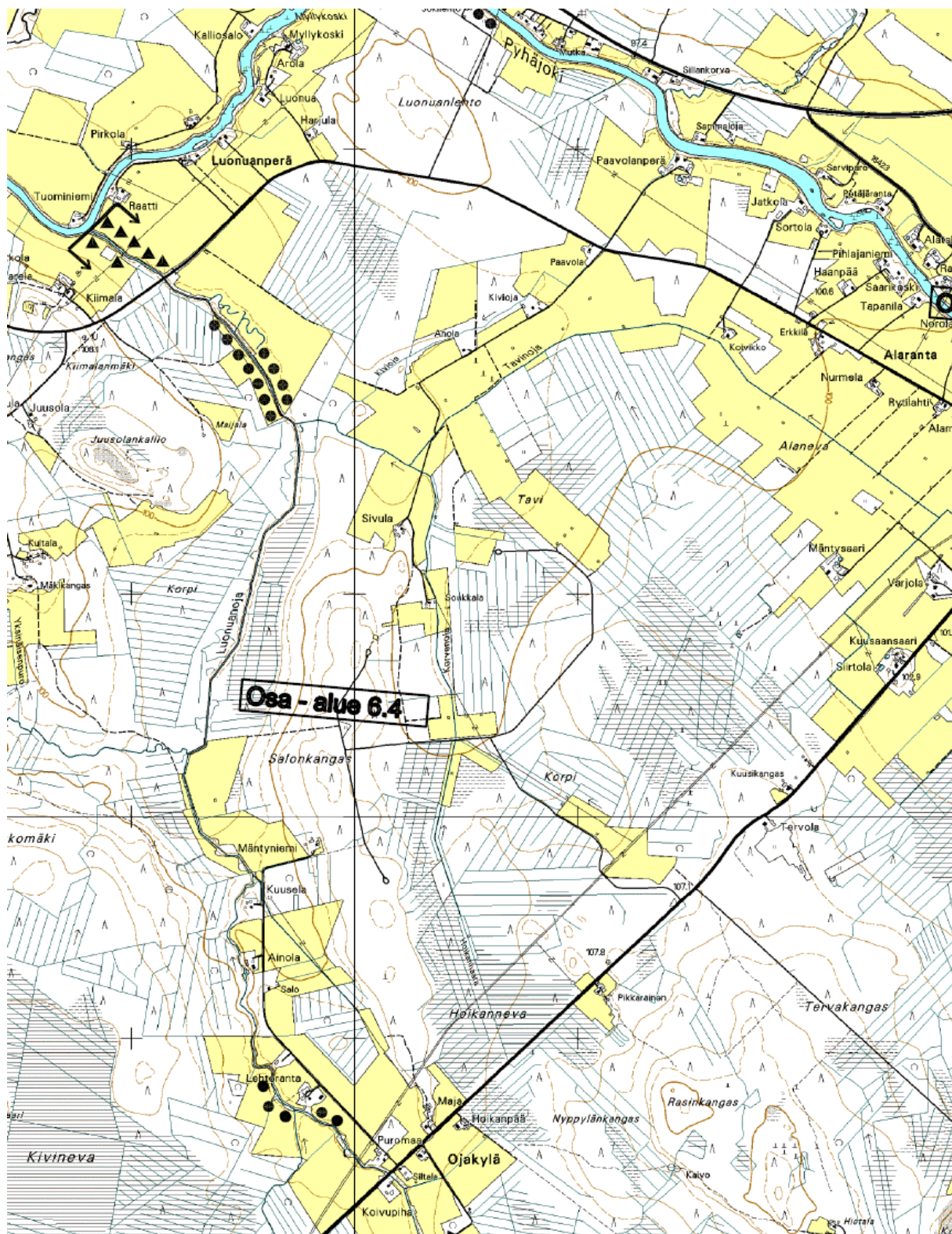
Kuntoonpanovaiheessa suohon varastoituneet vedet pääsevät purkautumaan, jolloin valumat kasvavat. Kuntoonpanovaiheessa kokonaisvalunta ja alivalumat kasvavat luonnontilaan verrattuna. Vaikutusten tiedetään riippuvan suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Valmiiksi metsä- ja suo-ojitetuilla alueilla, jollainen Kaatiaisnevan hankealue on suurimmaksi osaksi, hydrologiset olot ovat muuttuneet. Valunnan muutos on pienempi kuin ojittamattomalla suolla. Turvetuotannon edistyessä kokonaisvalunta ja alivalumat pienenevät, 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.

Matka pintavalutuskentältä Pyhäjoen uomaan on lyhimmillään 100 metriä. Joen tulviminen vesien-suojelurakenteille tai tuotantokentälle aiheuttaisi hetkellisen kuormituspiikin Pyhäjokeen. Pyhäjoki ei kuitenkaan ole Tulkunsuvannon kohdalla tulvinut, eikä alueella ole erityistä tulvariskiä (kuva 17) (Leiviskä ja Latvala 2009; Kukkola 2002).

Hankealueen osuus Luonuanon valuma-alueesta on 0,5 %. Venetpalon valuma-alueen Pyhäjoen länsiosasta hankealueen osuus on 6 % ja koko Venetpalon valuma-alueesta 2 %. Hankkeella ei ole vaikutusta Pyhäjoen valumiin. Luonuanon valumiin hankkeella sen sijaan voi olla vaikutusta erityisesti ylivirtaamatilanteissa: hankkeen myötä Luonuanon johtetaan kuivatusvesiä laajemmalla alueella kuin nykytilassa, mikä voi kasvattaa ylivirtaamia. Pyhäjoen vesistöalueen peltöjen suoja-
 vyöhykesuunnitelman (Kukkola 2002) mukaan Luonuanon varrella erityisesti Lehtorannan tilan kohdalla sekä alajuoksulla lähempänä Luonuanon laskukohtaa, jossa vedet nousevat vuosittain pelloille. (Kuva 18.)



Kuva 17. Tulvariskialueet Venetpalon kylällä (Latvala 2010).



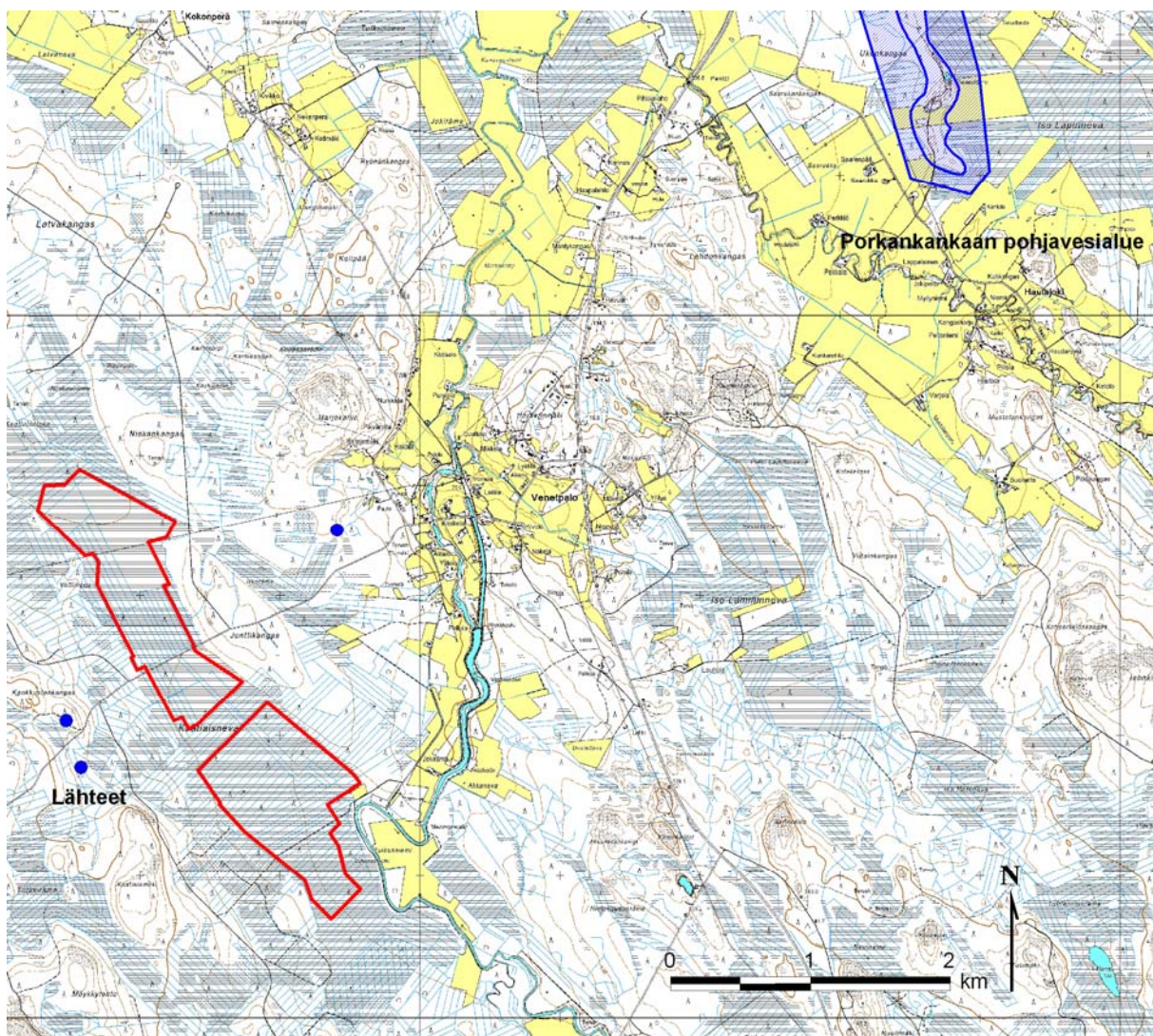
Kuva 18. Tulvariskin perusteella määritellyt suojavaöhyketarpeet Luonuanperän varrella (Kukkola 2002).

6.3 POHJAVEDET JA VEDENOTTO

Kaatiaisnevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Venetpalon kylän koillispuolella sijaitseva Porkankankaan (11317002) I luokan pohjavesialue. Suon ja pohjavesialueen välinen etäisyys on 6 km. (Kuva 19.) Hankkeella ei ole vaikutusta Porkankankaan pohjavesialueeseen suon ja alueen suuren etäisyyden vuoksi.

Hankealueen molemmin puolin 0,6-1,3 km:n etäisyydellä hankealueen rajoista sijaitsee kolme karttapohjiin merkittyä lähdettä. Itkurämeen itäpuoleisen lähteen läheisyydestä kulkee oja, ja lähteen ympäristö on varttunutta tasaikäistä männikköä. Kankkustenkankaan lähteet sijaitsevat tien molemmin puolin. Eteläpuoleisen lähteen ympärillä on ojituksia. Lähteillä on merkitystä erityisesti esim. hirvien juomapaikkoina (Kärsämäen riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaaja Jorma Kaijankoski; suullinen tiedonanto 26.10.2010). Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienten vesien inventoinnin mukaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita pienten vesien lähteitä (Heikkinen 1992). Kaatiaisnevalle tehdystä kasvillisuusselvityksessä (Welling 2003) ei alueella havaittu lähteisyyttä eikä pienten vesien lähteitä. Hankkeella ei todennäköisesti ole vaikutusta Itkurämeen ja Kankkustenkankaan lähteisiin, sillä ne sijaitsevat yli puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ja lähteiden ympäristö on jo ennestään ojitettu.

Lähimpien kiinteistöjen omistajille sosiaalisten vaikutusten yhteydessä lähetettyyn kaivokyselyyn saatiin 2 vastausta. Kiinteistöt, joita vastaukset koskivat, sijaitsivat n. 1,5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Molemmat kiinteistöt oli liitetty vesijohtoon. Näiden kiinteistöjen vedenottoon hankkeella ei ole vaikutuksia.



Kuva 19. Hankealue, sen läheisyydessä olevat lähteet sekä Porkankankaan pohjavesialue.

6.4 KALASTO

6.4.1 Kalaston nykytila

Hankealueen vedet laskevat Pyhäjokeen kahdesta kohtaan; suoraan pintavalutuskentän ja laskuojaan kautta Tulkunsuvannon kohdalla Venetpalon eteläpuolella ja Luonuanojaa pitkin Luonuanperän kohdalla. Hankkeen vesistö- ja kalastovaikutukset kohdistuvat siis Pyhäjokeen ja pienempään Luonuanojan uomaan. Pyhäjoki on vuonna 1997 käynnistetyn Itämeren kalastuskomission valmisteleman Itämeren lohien laajan kotiuttamisohjelman (Salmon Action Plan, SAP) yksi kohdevesistö. Ohjelman tarkoituksena on palauttaa lohikannat moniin entisiin lohijokiin siten, että vuoteen 2010 mennessä luonnonpoikastuotanto olisi puolet luonnontilaisesta. Pyhäjoella kunnostusten painopiste on ollut poिकासalueiden 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 elvyttämistavoitteisiin pääseminen edel-

lyttää myös vedenlaadun parantamista. (Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus 2010b.) Haapakosken voimalaitos sijaitsee hankealueen alapuolella, mutta voimalaitos ei kuitenkaan ole täydellinen vaelluseste, ja kalatietä voimalaitoksen ohi rakennetaan parhaillaan. Pyhäjoen yläosallakin on vuodesta 2005 eteenpäin toteutettu virtavesikunnostuksia, joiden tarkoituksena on lohikalojen elinympäristöjen parantaminen.

Pyhäjoen vaelluskaloja ovat lohi, meritaimen ja vaellussiika sekä harjus. Pyhäjoen omat alkuperäiset lohi- ja meritaimenkannat ovat tuhoutuneet. Vaellussiikan 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.)

Pyhäjoella on tehty kalaston ja kalastuksen yhteistarkkailua. Pyhäjoen pääuoman koskikalasto oli vuonna 2007 tehdyn sähkökoekalastuksen mukaan pääasiassa särkeä, salakkaa, mutua, kivennuoliaista ja kivisimpua (Heikkinen ym. 2008). Istutettuja lohia esiintyi alimmalla Ruukinkoskella. Käsänvanhoja lohen luonnonpoikasia ei saatu. Harjusta saatiin vain joen alaosalta Hirsiperän kohteelta.

Sähkökoekalastuksia on Pyhäjoessa tehty myös vuosina 1999-2000, jolloin pyrittiin selvittämään virta-alueiden kalastoa ja lähinnä arvokkaampien lajien poikasten esiintymistä. (Juntunen ym. 2001.) Hankealuetta lähin sähkökoekalastusala sijaitsi Luonuanon 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 Kärämäkjokisuun alapuolella Pappilan- ja Luonuankosken koealoilla sekä Annosen ja jokisuun Ruukinkosken koealoilla.

Luonuanon kalastoa on selvitetty sähkökoekalastuksilla vuosina 1989 ja 1992 liittyen Luonuanon laskevan Hankilannevan turvetuotantoalueen kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun. Luonuanon on 2–3 metrin levyinen ja uoman keskiosa kesäaikana noin 1,5 metrin syvyinen. Ojassa ei ole koskialueita. Ojan rannat ovat jyrkät ja tulvien huuhtomat. Ojan pohjalla on savea ja yksittäisiä kiviä (kivien koko noin 4 dm³). Sähkökoekalastuksia on tehty Hankilanojan laskukohdan ylä- ja alapuolisella alueella. Vuonna 1989 saaliiksi saatiin kaksi särkeä ja hauki, vuonna 1992 saalista ei saatu lainkaan. Alueen kalatiheydet olivat alhaisia ja lajisto oli tyyppillinen reheville, kuormitetuille vesille; tosin vedenpinta oli sähkökoekalastusten aikaan melko alhaalla, ja onkin todennäköistä, että kala-

määrät ovat jonkin verran suurempia veden ollessa korkeammalla. Kevätaikaan hauki nousee Luonanojaan ja sitä ympäröiville alueille kudulle.

6.4.2 Vaikutukset kalastoon

Hankealueen alapuoliset vedet ovat pääasiassa ruskeita ja melko reheviä, mikä ilmentää tyypillisesti suoalueilta purkautuvaa valumaa sekä maatalouden aiheuttamaa kuormitusta. Nykytilaan verrattuna Kaatiaisnevan kuntoonpano ja tuotantovaihe lisäävät kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia alapuolissa vesissä, mutta eivät muuta alapuolisen vesistön rehevyystasoa tai luonnetta merkitsevästi. Liettymishaittoja voi esiintyä erityisesti kuntoonpanovaiheen aikana Luonanojassa. Liettyminen voi aiheuttaa seisovien pyydysten limoittumista, mutta kirjallisuuslähteiden ja tiedustelujen perusteella kalastusta ei Luonanojassa juuri harjoiteta.

Turvetuotannon mahdollisesti aiheuttamat veden laadun muutokset, kuten kiintoaine- ja ravinnepitoisuuden kasvu ja veden värin tummuminen, ovat epäedullisia erityisesti kirkkaita, kylmiä ja runsashappisia vesiä suosiville kaloille, joita ovat Pyhäjoessa esiintyvät lohi, taimen ja harjus. Luonanojalla on todennäköisesti merkitystä hauen kutuvetenä. Turvetuotannon vaikutukset kohdistuvat Luonanojaan, mutta kalaston rakenteesta johtuen kalastovaikutukset jäävät vähäisiksi. Pitoisuusliissä Pyhäjokeen jää pieneksi, eikä tuotanto vaikuta Pyhäjoen kalakantoihin. EU:n kalavesidirektiivin mukaan sisävesien kiintoainepitoisuuden suositusarvo on alle 25 mg/l; kiintoainepitoisuuden ollessa tämän arvon alle, kalastolle tai kalastukselle ei arvioida aiheutuvan haittaa. Vedenlaatu-tiedot Pyhäjoesta osoittavat kiintoaineen määrän vaihtelevan eri hankealueen läheisillä havaintopisteillä välillä 0,5-15 mg/l, ollen eri havaintopaikoilla keskimäärin 3,7; 3,2 ja 4,2 mg/l. Kaatiaisnevan purkuojan kiintoainepitoisuus oli 6,1. Luonanojan kiintoainepitoisuuksia suoalueilta sekä olemassa olevilta turvetuotantoalueilta tuleva kuormitus on nostanut selvästi, eri kohdilta Luonanojaa mitatut kiintoainepitoisuudet ovat olleet keskimäärin 14,0; 23,7 ja 26,4 mg/l. Hankkeen aiheuttamat pitoisuuslisät Luonanojaan kunnostuksen ensimmäisenä ja toisena vuotena ovat 4,5 ja 3,0 mg/l ja tuotantovaiheessa 2,5 mg/l. Pyhäjokeen tuleva lisäys on kunnostusvaiheessa 4,4 ja 2,9 mg/l ja tuotantovaiheessa 2,4 mg/l. Pitoisuuslisät havaintopaikoilla ovat laimentumisen jälkeen keskimäärin 0,1-0,2 mg/l. Hankkeen aiheuttamat kiintoaineen pitoisuuslisät eivät vaaranna Pyhäjoen kalakantoja tai tavoitetta parantaa vaelluskalojen luontaisia kantoja Pyhäjoessa.

6.5 KALLIO- JA MAAPERÄ

Hankealue sijaitsee alueella, jonka kallioperä on graniittia tai granodioriittia ja gneissimäistä alkali-graniittia, tonaliittia tai granodioriittia (GTK:n kallioperäaineisto). Alueen maaperä on moreenia, hiekkaa ja hiesua (Virtanen ja Herranen 1995). Suon pohjan sijainti on matalimmillaan noin 120 metriä mpy ja suon pinta noin 123-125 metriä mpy. Korkeuden ja maalajien perusteella alueella ei

esiinny happamia sulfaattimaita, sillä 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

Kaatiainenhankealue on ojitettua lukuun ottamatta alueen pohjoisosan ojittamatonta, n. 30 ha:n laajuista suoaluetta. Veden virtauksen ympäristöstä ojittamattomalle avosuolle ovat ympäristön ojitukset estäneet. Suoalueen ympäristö on loivapiirteistä moreenimaastoa, jonka alavat painanteet ovat soistuneet ja pääosin ojitettu. Hankealuetta on inventoitu vuosina 2003 (Welling 2003) ja 2009 (tien eteläpuoleisen alueen länsiosa; Lehtonen 2009). Hankealueella tavatut lajit on lueteltu liitteessä 2.

Hankealueen suotyypit ovat pääosin ojitusten vaikutuksesta muuttuneita isovarpuisia rämeitä ja paikoin oligo-mesotrofisia lyhytkorsirämeitä. Ojittamaton osa alueen pohjoisosassa on pääasiassa karua lyhytkorsinevaa. Eteläisimmät inventointialueet ovat ojitettuja, puustottuneita ja luonnontilaisuudeltaan muuttuneita ruohoisia rämeitä ja korpia, joilla on nähtävillä myös hakkuutoiminnan jälkiä. (Kuva 23.)

Hankealueen **eteläisen osa-alueen** suotyypit ovat ojitettuja muuttumia. Osa-alueen *pohjoispuoli* on ojitettua ja pääosin kuivahtanutta **isovarpurämettä (IR)**, jossa kenttä- ja pensaskerroksen lajistoa ovat vaivaiskoivu, kanerva, villapääluikka, siniheinä, juolukka, poronjäkäliä. Puusto on läpimitaltaan 5 – 8 cm ja pituudeltaan 3 – 6 m mäntyä ja koivua. Alue on selkeästi ojitusten seurauksena muuttunut. *Pyhäjoen läheinen eteläpuoli* on ojitettua, tiheästi hieskoivua ja pajuja kasvavaa **mesotrofista korpimuuttumaa (KoMu, kuva 20)**, jossa ojituksen seurauksena puustottuminen ja pensoittuminen on ollut runsasta. Pohjakerroksen lajistoa ovat mm. kurjenjalka, metsäalvejuuri, horsma, mesimarja, metsälauha, mesiangervo, orvokit ja niittysuolaheinä. Alueella on tehty hakkuita. Ojien varret ovat pajukoituneita. Pohjoiseen päin mentäessä rehevyys vähentyy ja mänty yleistyy puustossa pajujen ja koivun lisäksi; pohjakerroksessa yleistyvät puolukka, juolukka, metsätähti sekä metsälauha.



Kuva 20. Rehevää korpimuuttumaa hankealueen eteläosassa (Welling 2003).

Pohjoisemman osa-alueen tien eteläpuoleisen osan länsipuoli on pääasiassa **isovarpuista rämettä**, jossa nevalaikkujen lajistoa ovat tupasluikka, valkopiirtoheinä, raate, pikkukarpalo ja luhtavilla. Mättäät ovat pääasiassa variksenmarjavaltaisia ruskorahkasammalmättäitä, joissa muuna lajistona vaivaiskoivu, rämekarhunsammal, suokukka, suopursu ja poronjäkälät. Puusto on läpimitaltaan 5 – 9 cm, ja pituudeltaan 4 – 5 m koivua sekä hieman tätä paksumpaa mäntyä. Ojitusten vaikutusalueella on jo osittain nähtävissä puustoisuuden lisääntymistä.

Tien eteläpuoleisen osan itäpuoli on harvahkoon metsäojitettu. Aluetta hallitsee tupasluikkavaltainen mesotrofinen rimpinevaräme muuttuma (MeRiNRmu), joka on lounaisnurkastaan vielä luonnontilaisen kaltaista **mesotrofista rimpinevarämettä** (MeRiNR) (kuva 21). Muuttuman nevanosan rimpi- ja ruoppapinnat ovat kuivuneet ojituksen seurauksena. Ruoppapinta hallitsee tyyppin nevasaa, mutta myös rahkasammalpintaa esiintyy paikoitellen. Tyypillä kasvaa harvakseltaan mäntyä ja paikoin myös koivua, ja puusto on keskittynyt ruskorahkasammalten ja rämevarpujen hallitsemille rahkamättäille. Mesotrofiaa tyyppillä ilmentävät paikoitellen esiintyvät villapääluikka, keräpäärahkasammal ja vaaleasara. Kuvion lounaisosan luonnontilaisen kaltaista aluetta hallitsevat kaakkois-luode-suuntaiset jänteet ja näiden välissä kulkevat ruoppaiset nevapinnat. Kuvion puusto on kitukasvuista ja ojituksen aikaansaama kuivuminen ei ole niin voimakasta kuin kuvion itä- ja pohjoispuolen muuttumilla. Mesotrofinen rimpinevarämemuuttuma vaihettuu idässä varsinaiseksi **isovarpurämemuuttumaksi** (IRmu) sekä etelämpänä **olifotrofiseksi sarakorveksi** (OLSK) ja **mustikkaturvekankaaksi** (Mtkg). Isovarpurämemuuttuma on vankkapuustoinen ja ojitusten seurauksena kuivahtanut. Sarakorpi-tyypin valtapuu on kitukasvuinen mänty, kenttäkerroksen valtalajeja ovat sarat, mutta myös luhtaisuutta ilmentäviä raatetta ja järvikortetta esiintyy. Mustikkaturvekankaan puusto on kookasta männyn, kuusen ja koivun muodostamaa sekapuustoa. Kuviota halko-

vat ojitusojat ovat paikoin umpeutuneet. Eteläänpäin rimpinevaräme vaihtuu **kalvakkalyhytkorsirämemuuttumaksi**, joka on selvästi kuivunut ojitusten seurauksena. Tyypin puusto koostuu kitukasvuisesta männystä, jonka seassa esiintyy paikoitellen nuoria koivuja.



Kuva 21. Luonnontilaisen kaltaista mesotrofista rimpinevarämettä (MeRiNR) selvitysalueen keskiosista (Lehkonen 2009).

Tien pohjoispuoli on verrattain puustoista **isovarpurämemuuttumaa**, jossa puustona on 3 – 5 m mäntyä ja koivua. Kenttäkerroksen lajistossa esiintyy vaivaiskoivu, variksenmarja, juolukka, tupasluikka, kanerva, vaivero, suopursu, valkopiirtoheinä ja poronjäkäliä. Lajiston mesotrofisuutta ilmentää villapääluikkaa. Ojittamattoman alueen länsipuoli on isovarpurämemuuttumaa, jonka kenttäkerroksessa vallitseva laji on vaivaiskoivu; lisäksi kenttäkerroksessa esiintyy variksenmarjaa, suokukkaa, hillaa, poronjäkäliä ja rämekarhunsammalta. Tyypin puusto on läpimitaltaan 5 – 12 cm, korkeudeltaan 1 – 5 m mäntyä. Sekapuuna esiintyy jonkin verran koivua.

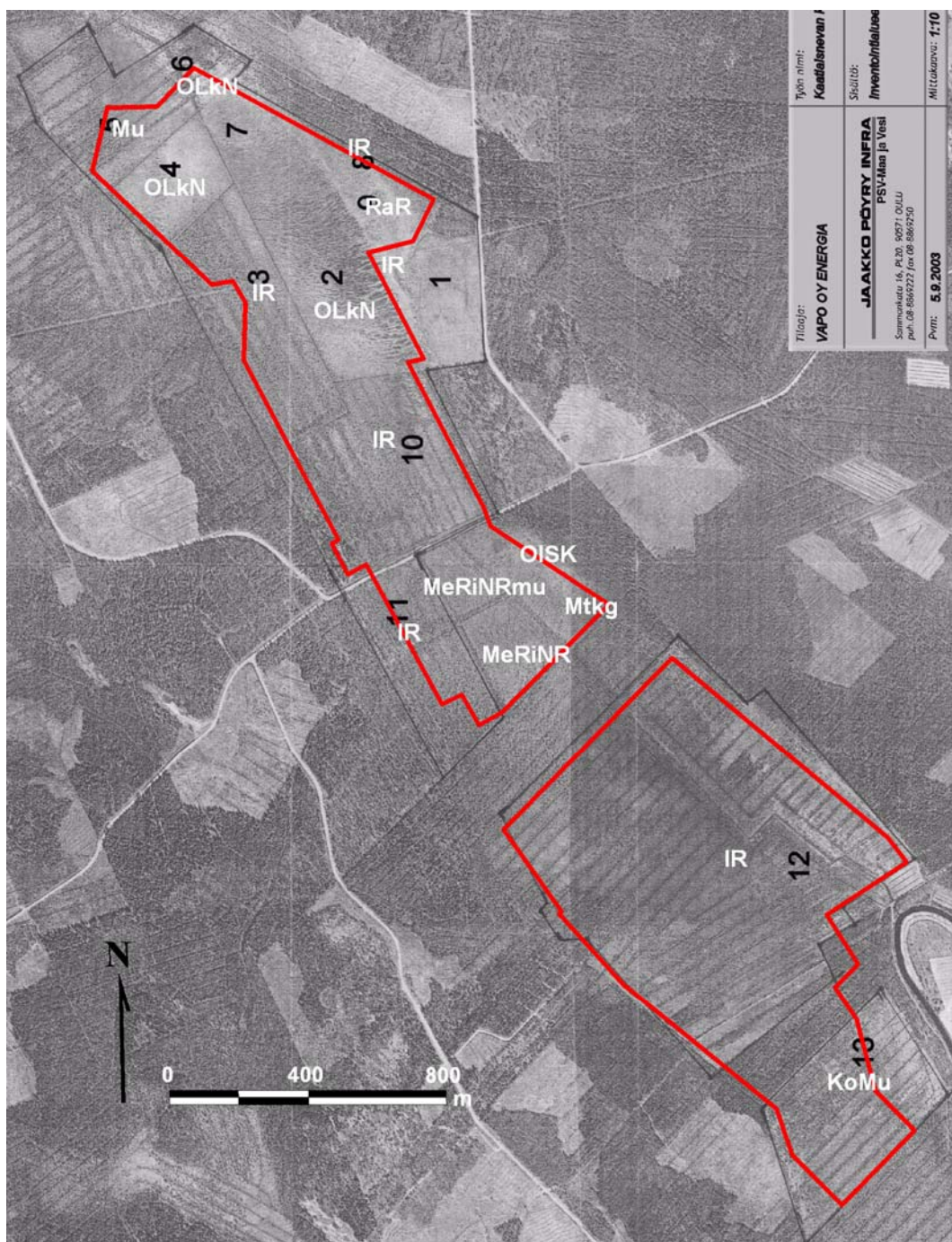
Hankealueen pohjoisosan ojittamaton alue on **oligotrofista lyhytkorsinevaa (OLkN)**, jossa lajistona väli- ja rimpipinnoilla esiintyy yleisesti valkopiirtoheinä, suokukka, pikkukarpalo, kalvakkarahkasammal, cuspidata-ryhmän rahkasammalia ja rämekarhunsammal. Jänteillä esiintyy ruskorahkasammalta, variksenmarjaa, vaivaiskoivua, suokukkaa, raatetta, paikoitellen sekä poronjäkäliä. Yleisesti tyyppillä esiintyy myös tupasluikkamättäitä. Itään päin tyyppi vaihtuu **isovarpurämeeksi**, jonka kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat vaivaiskoivu, vaivero, variksenmarja ja juolukka. Tyypin puusto on läpimitaltaan 6 – 12 cm ja korkeudeltaan 4 – 6 m mäntyä. Pohjoisempänä tyyppi vaiheut-

tuu suhteellisen avoimeksi **variksenmarjarahkarämeeksi** (VaRaR), jonka puusto on n. 3 m mäntyä. Lajistona kenttäkerroksessa esiintyy vaivaiskoivu, juolukka, hilla, poronjäkäliä, tupasluikka ja tupasvilla. Hankealueen koillisosassa ojan reunalla esiintyy isovarpurämettä, jonka puusto on läpimitaltaan 8 – 18 cm, 4 – 8 m korkeaa mäntyä. Ojittamattoman alueen pohjoisin osa on pääasiassa mätäs- ja välipintaista **oligo-mesotrofista lyhytkorsinevaa**, jossa esiintyy pieniä rimpipintoja siellä täällä. Yleisimpänä lajistossa esiintyvät siniheinä, tupasluikka, rahkasara (*Carex pauciflora*), pullosara, leväkkö, tupasvilla, raate, kalvakkarahkasammal. Lännempänä on matalaa mätäs- ja välipintaista oligotrofista lyhytkorsinevaa, jossa vallitsevana esiintyvät tupasluikka, ruskorahkasammal, variksenmarja, suokukka, pikkukarpalo, kanerva, vaivaiskoivu ja kalvakkarahkasammal. (Kuva 22.)



Kuva 22. Oligotrofista lyhytkorsinevaa hankealueen ojittamattomassa pohjoisosassa (Welling 2003).

Hankealueen pohjoisimmassa ojitetussa osassa esiintyy puustottuneita **lyhytkorsirämemuuttumia**. Ojien reunoilla kasvaa pajua, itäosassa esiintyy runsaammin koivua männyn seassa. Kenttäkerroksen lajistossa ovat siniheinä, vaivaiskoivu, tupasvilla, tupasluikka, variksenmarja, suokukka, vai-vero, kanerva ja pullosara.



Kuva 23. Suotyypit Kaatiaisnevalle. Karttapohja: Welling 2003.

6.6.1.2. Kasvillisuusvaikutukset

Mikäli hanke toteutetaan Kaatiaisnevan hankealueella nykyisin tavattavat kasvillisuustyypit katoavat alueelta kokonaan, ja kuivatusojat muuttavat hieman kasvillisuustyyppijä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusten merkittävyys perustuu alueella havaittujen luontotyyppien harvinaisuuteen ja suojeluarvoon.

Hankealueella tavatut kasvillisuustyytit ovat suurimmaksi osaksi ojitusten takia ominaispiirteitensä menettäneitä muuttumia, ja hankealueella tavattu kasvi- ja sammallajisto on tavanomaista suo- ja metsälajistoa. Hankealueella esiintyy kuitenkin luonnontilaisen kaltaisia ojittamattomia suotyypppejä laajemmalti hankealueen pohjoisosassa sekä pienialaisena hankealuetta halkovan tien eteläpuolella. Näitä suotyypppejä ympäröivät ojitukset ovat muuttaneet soiden vesitaloutta, mutta suotyytit ovat kuitenkin säilyttäneet ominaispiirteensä melko hyvin. Tien eteläpuoleisella mesotrofisella rimpinevarämeellä havaittu kultasirppisammal (*Loeskyprnum badium*) on mesotrofiaan liittyviä luontoarvoja osoittava laji (Ulvinen ym. 2002). Muita merkittäviä lajeja tai lajistokeskittymiä hankealueella ei havaittu.

Inventointialueilta ei tavattu luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyypppejä. Soilta ei myöskään tavattu luonnonsuojelulain (42 §) mukaisia rauhoitettuja kasvilajeja, luonnonsuojelulain (46 §) mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltuja lajeja eikä Rassin ym. (2001) mukaisia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lajeja (Welling 2003).

Hankealueella tavattiin kahta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista suotyyppiä, jotka ovat Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi (VU); minerotrofista lyhytkorsinevaa hankealueen ojittamattomassa pohjoisosassa sekä sarakorpea pienialaisena laikkuna tien eteläpuoleisella harvaan ojitetulla osalla. Näistä sarakorvet ovat koko Suomen alueella silmälläpidettäviä (NT) ja minerotrofiset lyhytkorsinevat elinvoimaisia (LC). Ojittamattomalla osalla havaittu rimpinevaräme on Etelä-Suomessa silmälläpidettävä suotyyppi ja koko Suomessa elinvoimainen, variksenmarjarahkaräme koko maassa elinvoimainen. Isovarpuräme on Etelä-Suomessa silmälläpidettävä ja koko Suomessa elinvoimainen suotyyppi, mutta hankealueen isovarpurämeet olivat ojitusten kuivattamia muuttumia, samoin kuin hankealueen lyhytkorsirämeet, jotka ovat luonnontilaisena tai luonnontilaisen kaltaisena Etelä-Suomessa vaarantuneita ja koko Suomessa silmälläpidettäviä suotyypppejä. (Raunio 2008.)

Kaatisnevan turvetuotantohankkeen suojelustatukseltaan ja luonnontilaltaan arvokkaimmat suotyytit sijoittuvat hankealueen pohjoisosaan. Tällä alueella on Etelä-Suomessa vaarantunut lyhytkorsineva. Myös tien eteläpuoleinen harvakseltaan ojitettu alue on säilyttänyt luontoarvojaan melko hyvin, mutta suojelustatukseltaan vaarantuneeksi luokiteltu sarakorpilaikku on hyvin pienialainen. Hankkeen toteuttaminen ei vaaranna näiden suotyyppien säilymistä Etelä-Suomessa.

6.6.2 Linnusto

6.6.2.1. Linnuston nykytila

Kaatisnevan linnustolaskennoissa vuosina 2003 ja 2009 (Welling 2003 ja Ylistö 2009) havaittiin yhteensä 33 lintulajia (taulukko 24). Näistä 27 lajia ja 104 lintuparia havaittiin vuonna 2003 ja vuonna 2009 19 lajia. Vuonna 2003 kartoitettiin hankealue lukuun ottamatta aluetta halkovan tien kaakkoispuolta, joka kartoitettiin vuonna 2009. Lisäksi vuoden 2003 kasvillisuuskartoituksen yhteydessä alueen eteläosissa tehtiin metsöhavainto, ja havainto on huomioitu yhteenlaskettuun laji-

määrään. Lisäksi alueella on metsästysseuran edustajan ilmoituksen mukaan tavattu harmaapäätikka, mutta havaintoa ei ole laskettu hankealueen lajiston yhteenlaskettuun lajimäärään. Kartta hankealueella vuonna 2003 tavatuista huomionarvoisista lajeista on esitetty kuvassa 24 ja vuonna 2009 kuvassa 25.

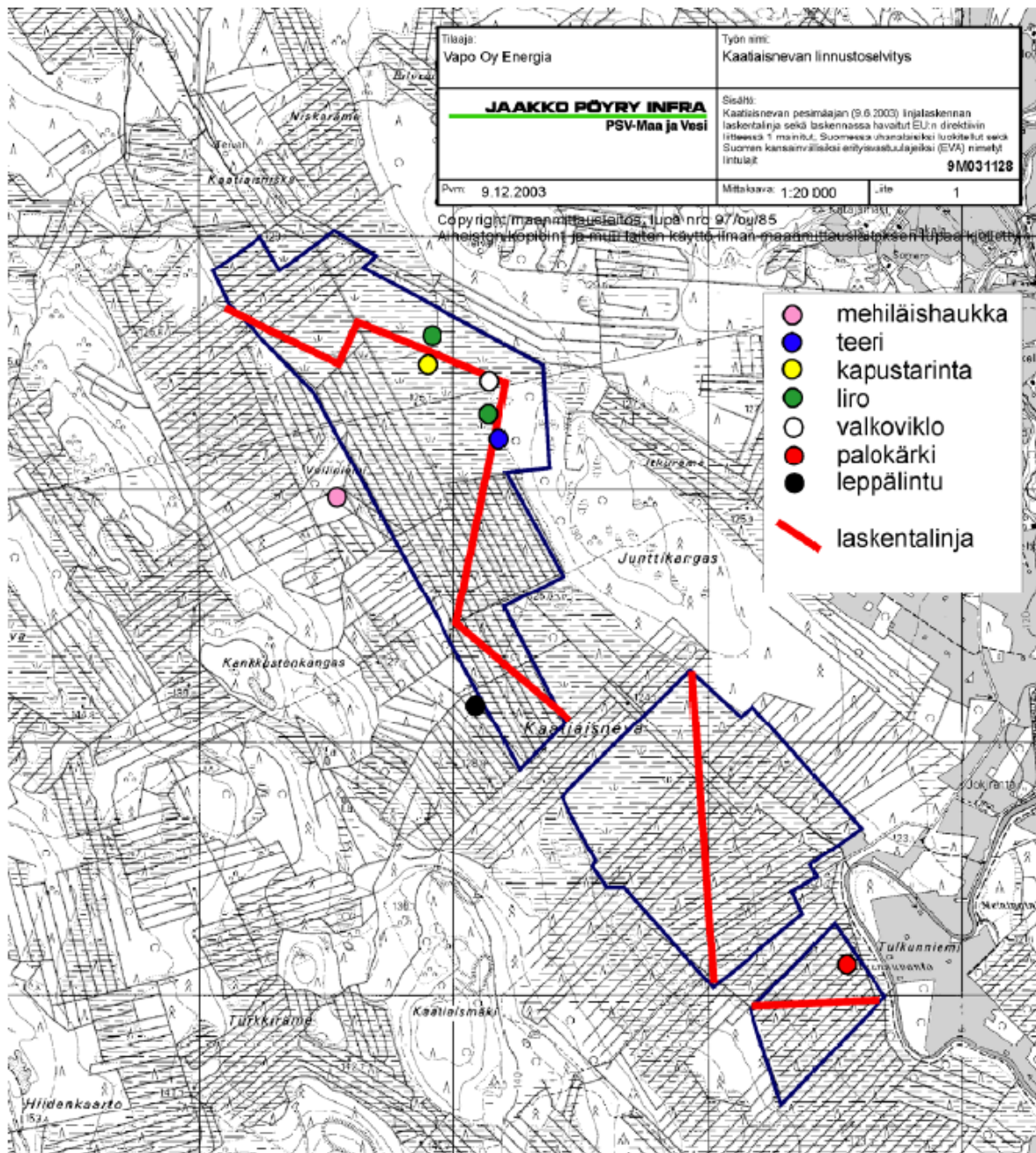
Alueen linnusto koostui pääasiassa havu- ja sekametsien yleislajeista suolajien osuuden kokonaislinnustosta ollessa vähäinen. Alueella runsaimpina esiintyviä lajeja olivat pajulintu (41 paria/km²) ja peippo (18 paria/km²), joiden pesimätiheys oli tutkitulla alueella keskimääräistä suurempi. Muilta osin Kaatiaisnevan linnuston parimäärät olivat tavanomaisia verrattuina valtakunnallisen atlaslaskennan keskitiheyksiin vastaavalla maantieteellisellä alueella (Väisänen ym. 1998). Kaatiaisnevan alueen laskennallinen pesivän maalinnuston minimiparimäärä oli 206 paria. Kaatiaisnevalla havaitut suolajit olivat liro, niittykirvinen, pohjansirkku, riekko, taivaanvuohi, kapustarinta ja valkoviklo. Näistä riekko, taivaanvuohi ja pohjansirkku havaittiin tien eteläpuoleisella luonnontilaisen kaltaisella suoalueella, ja liro, valkoviklo ja kapustarinta pohjoisella ojittamattomalla alueella. Kaikkiaan suolajien osuus kokonaislajistosta on vähäinen.

Suojelulliselta asemaltaan merkittävimpiä havaintoja Kaatiaisnevalla olivat EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut mehiläishaukka, teeri, kapustarinta, liro, metso ja palokärki. 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. Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (EVA) alueen linnustosta kuuluvat teeri, valkoviklo, liro, metso ja lepälintu. Suomen uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2001) Kaatiaisnevan lajeista on mainittu mehiläishaukka, metso ja teeri, jotka kuuluvat luokkaan silmälläpidettävät (NT). Lisäksi liro ja metso ovat Pohjanmaalla alueellisesti uhanalaisia lajeja. Silmälläpidettäviä ovat lajit, jotka eivät täytä vaarantuneiden lajien kriteerejä eivätkä lukeudu varsinaisesti uhanalaisiin lajeihin. Selvitysalueella ei tavattu luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja.

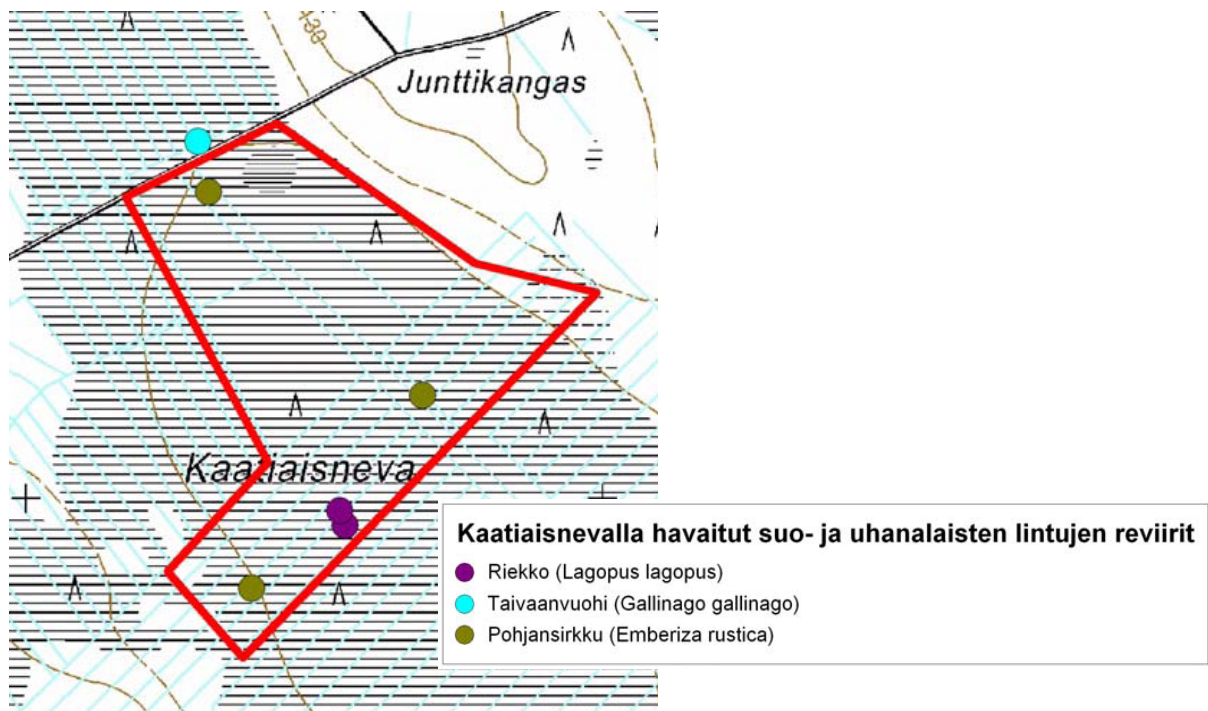
Kaatiaisnevan linnuston pääosan muodostavat metsän hyönteissyöjälinnut, joille suotuisia pesimähabitaatteja alueella on tarjolla runsaasti. Suolintujen parimäärät ovat pieniä ja kyseisten lajien reviirit sijaitsevat alueen avoimimmilla ja märemmillä rimpialueilla. Myös suojelullisesti merkittävien lajien havainnot keskittyvät näille alueille. Vanhojen metsien tyyppilajiksi katsottavan palokärjen havainto sijoittui inventointialueen eteläosaan. Metsäkanalinnuista alueella esiintyy teeri, metso ja riekko. Teeri havaittiin vuoden 2003 linnustokartoituksessa, metso vuoden 2003 kasvillisuuskartoituksen yhteydessä ja riekko linnustokartoituksessa vuonna 2009. Teerihavainnot tehtiin alueen ojittamattomassa pohjoisosassa, riekko havaittiin harvaan ojitetulla eteläisellä alueella ja metso alueen eteläosassa. Paikallisten metsästäjien mukaan riekkoja esiintyy myös pohjoisosan ojittamattomalla alueella. Kaatiaisnevan linnuston monipuolisuudesta ja runsaudesta kertovaa suojelupistearvoa (17,31) voidaan pitää varsin tavanomaisena esim. maakunnallisesti. Eniten suojelupistearvoa nostaa mehiläishaukasta tehty havainto. Laji ei kuitenkaan pesi suoympäristössä, vaan sen tyyppi-habitaatteja ovat peltojen ympärysmetsät. Kokonaisuutena Kaatiaisnevan linnustollinen arvo on maakunnallisesti tavanomainen.

Taulukko 24. Kaatiaisnevan hankealueella havaitut lintulajit vuosina 2003 ja 2009. Vuoden 2009 havainnot koskevat sitä osaa hankealueesta, jota ei kartoitettu vuoden 2003 selvityksessä. Dir = EU:n lintudirektiivilaji, UA = suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa mainittu laji. NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen laji. EVA = Suomen erityisvastuulaji. Parimäärät on vuoden 2003 osalta esitetty laskennallisesti, vuoden 2009 osalta havaittujen lajien mukaan suolajien osalta. Suolajit on lihavoitu.

Laji	Tiet.	Havaittu	Dir	UA	EVA	Parimäärä
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	2009				
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	2009				
Hömötiainen	<i>Parus montanus</i>	molempina vuosina				4
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	2003	x			1,5
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	2003				2,2
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	2009				
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	molempina vuosina				6,3
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	2003				2
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2003			x	1,5
Liro	<i>Tringa glareola</i>	2003	x	RT	x	3,1
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	2003	x	NT		2
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	molempina vuosina				12,4
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	molempina vuosina				2,5
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	2003; kasvillisuusk.	x	NT; RT	x	
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	2009				
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	2003				11,2
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	molempina vuosina				83,6
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	2003	x			0,6
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	molempina vuosina				37,1
Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	2003				2,8
Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	molempina vuosina				2,2/3
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	molempina vuosina				4,3
Punarinta	<i>Erythacus rubecula</i>	molempina vuosina				2,8
Punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	2003				1,9
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	molempina vuosina				2
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	2009				2
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	2003				0,7
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	molempina vuosina				1,9/1
Talitiainen	<i>Parus major</i>	molempina vuosina				6
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	2003	x	NT	x	2
Töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>	2009				
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	2003			x	0,6
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	molempina vuosina				9,2



Kuva 24. Hankealueella tavatut EU:n direktiivilajit, Suomessa uhanalaisiksi luokitellut sekä EVA-lajit vuoden 2003 kartoituksessa (Parviainen 2003).



Kuva 25. Kaatiaisnevalla vuoden 2009 kartoituksessa havaitut suo- ja uhanalaisten lintujen reviirit (Ylistö 2009).

6.6.2.2. Linnustovaikutukset

Kokonaisuudessaan Kaatiaisnevan hankealueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa Pohjois-Pohjanmaan maakunnalle tyypillisestä metsälajistosta. Hankealueella tavattiin 7 suolajiksi luokiteltavaa lintulajia. Suolajien kannalta merkittävin on ojittamaton osa hankealueen pohjoisosassa; lisäksi suolajeja tavattiin myös luonnontilaisen kaltaisena säilyneellä avoimemmalla suoalueella tien eteläpuolella. Suolajien määrä hankealueella on vähäinen, ja suon linnustollinen merkitys maakunnallisesti tavanomainen.

Mikäli Kaatiaisnevan 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 esim. pölyn ja melun leviämisestä hankealueen ympäristöön. Alueella tavatulle metsälajistolle sopivia ympäristöjä on hankealueen ympäristössä runsaasti. Hankealueen ympäristössä on myös avosoita ja vähäpuustoisia rämeitä, jotka sopisivat alueella tavattujen suolajien elinympäristöksi.

6.6.3 Muu eläimistö

Hirvieläimistä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä esiintyy vain hirvi (*Alces alces*). Vuonna 2008 hirvitiheys Oulun riistanhoitopiirissä oli 4,5 yksilöä/1000 ha (Pusenius 2009). Hirven tiheys Oulun riistanhoitopiirin alueella on maan korkeimpia. Kärämäen kunnan alueella hirvien pyyntilu-

Turvetuotanto vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen vähentämällä luonnontilaisia suoyhdistymiä ja suotyyppejä, sekä kaventaa 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. Hankealue on suurimmaksi osaksi ennestään ojitettua, mutta alueella on myös pienialaisia ojittamattomia kohteita, joilla on säilynyt luonnontilaisen kaltaisia suotyyppejä. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin ojittamattomia avosoita sekä puustoisia soita, jotka tarjoavat korvaavia elinympäristöjä hankealueella esiintyville eläimille. Hankealueella ei tavattu 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 turpeen nostosta 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 vettähylkivänä jäädä veden pintaan kellumaan lyhytaikaisesti.

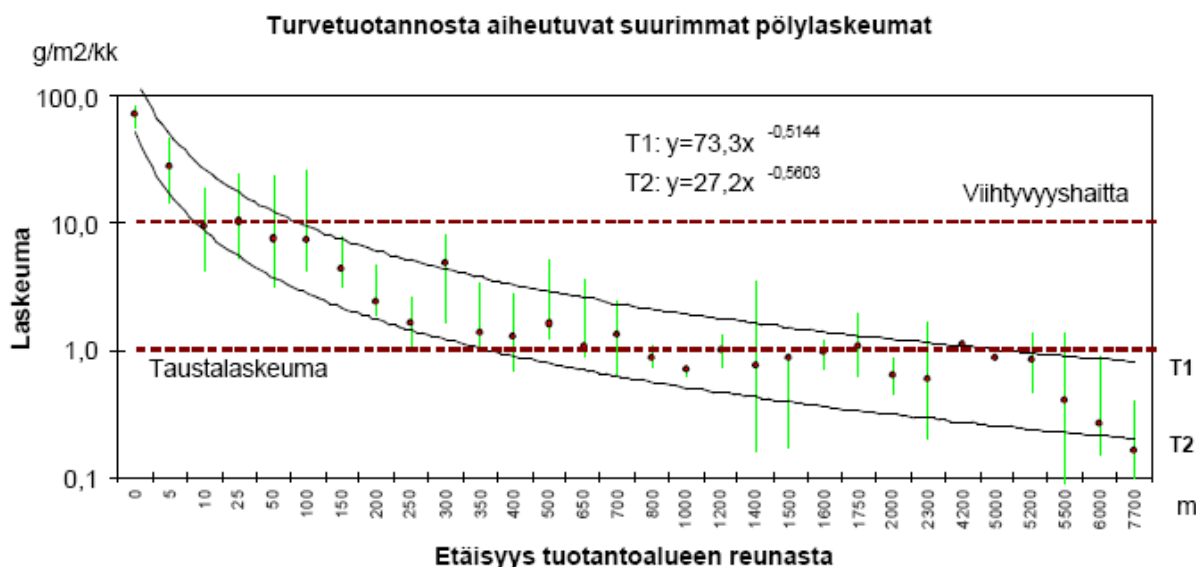
Turvepöly on tummaa, lähes kokonaan orgaanista hajonnutta kasviainesta. Pölyhiukkasten kokoja-kauman on havaittu painottuvan yli 10 mm:n kokosiin suuriin hiukkasiin, joilla ei ole terveysvaikutuksia. Turvepöly sisältää kuitenkin myös hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀, hiukkaskoko alle 10 µm) ja pienhiukkasia (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 käännoystä. 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

Pölyhaitan syntymiseen vaikuttavat tuotantoalueen sijainti suhteessa asutukseen tai vesistöihin sekä maaston muodot ja suojaavan puuston määrä. Tutkimustulosten sekä laskeumamittausten perusteella tuotannon pölyämisen aiheuttama viihtyvyshaitta 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, keskimäinen havainto (mediaani) on kuvattu ympyrällä. Maksimi- ja minimihavaintojen mukaan sovitettuja trendiviivoja (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. (Turvetuotantoliitto ry 2002.)

Taulukossa 25 on esitetty valtioneuvoston asetuksen ilmanlaadusta 711/2001¹ 3 § ilmanlaadun raja-arvot sekä valtioneuvoston päätöksen 480/1996² 3 § ilmanlaadun ohjearvot. Asetuksessa ja päätöksessä annettujen raja- ja ohjearvojen tarkoitus on terveyshaittojen ennaltaehkäisy. Valtioneuvoston asetuksen 1 §:n mukaan säädöksen tavoitteena on vähentää ympäristön pilaantumista asettamalla raja-arvot, jota suurempia pitoisuuksia ei ympäristöilmassa 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 25. Pölyhaitan arvioinnissa käytetyt valtioneuvoston asetuksessa 711/2001 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	-	120 ²	-	50
PM ₁₀	50 ¹	70 ³	40	-

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 vuorokausi-arvo

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

¹ Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 9.8.2001/711

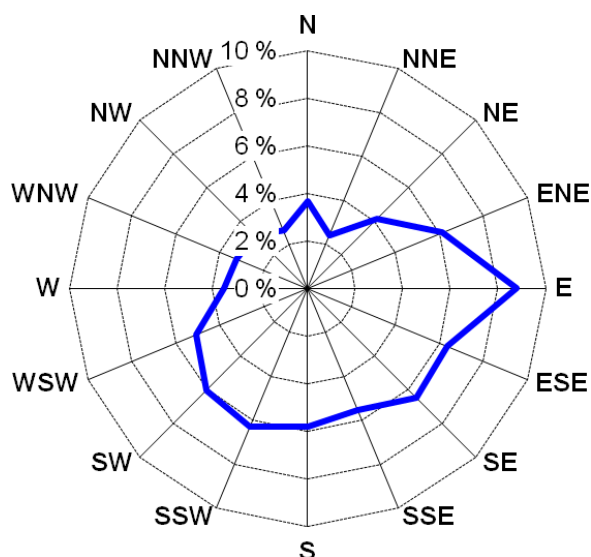
² Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 19.6.1996/480

pölyämisen lähes kokonaan tuotantoalueen reunalla, alle 50 metrin etäisyydellä siitä tuulen alapuolella (Planora Oy 2009).

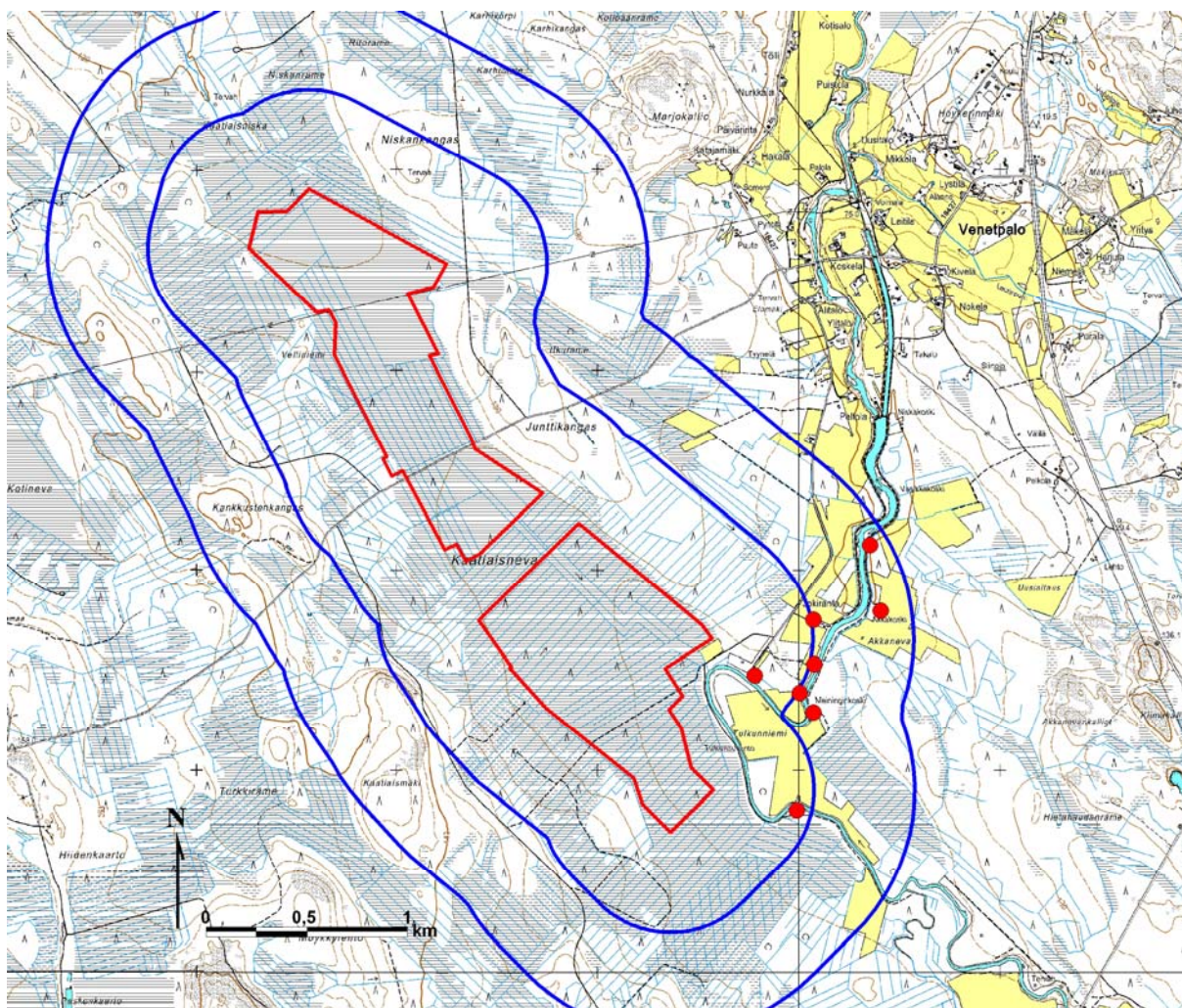
Hankealueen läheiset kiinteistöt 1 km:n säteellä hankealueesta on esitetty kuvassa 29. 500 metrin säteellä hankealueesta sijaitsee 2 loma-asuntoa, 1 km:n säteellä hankealueesta loma-asuntoja on 6. Suurin osa kilometrin säteellä hankealueesta olevista kiinteistöistä on loma-asuntoja. Kaikkiaan Venetpalon kylällä asukkaita on yhteensä noin 300 noin sadassa taloudessa, sekä yhteensä n. 20 loma-asuntoa. Veden äärellä 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. Todennäköisesti veden virtaus vähentää turvepölyn aiheuttamaa näkyvää haittaa jokiveden pinnassa. Asutuksen ja tuotantoalueen väliin jäävällä alueella on erilaatuisia suo- ja metsäalueita, mutta myös viljelymaata. Pyhäjokivarressa tuotantoalueen lähellä on laavu.

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 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. Pölyämisen aiheuttamat terveyshaitat hankealueen ympäristössä ovat epätodennäköisiä.



Kuva 28. Vallitsevat tuulensuunnat Haapajärvellä vuonna 2009.



Kuva 29. Häiriintyvät kohteet 1 km:n etäisyydellä hankealueesta. 0,5 ja 1 km:n puskurit on merkitty sinisillä viivoilla.

6.9 MELU

6.9.1 Melupäästöihin vaikuttavat tekijät

Turvetuotannossa melua syntyy työkoneiden liikkumisesta ja toiminnasta turvekentillä sekä turpeen kuormauksesta. Melu ei ole jatkuvaa, koska tuotantopäiviä on vuodessa noin 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).

Melutasot ympäristössä vaihtelevat koneyhdistelmien ja melun paikallisten leviämisolosuhteiden mukaan. Melun leviäminen riippuu mm. etäisyydestä, melun lähteen ja kohteen välisestä korkeus-

erosta, 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 pienien 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 leviämisolosuhteissa 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 suojavyöhykkeellä voidaan vaikuttaa melun leviämiseen (Väyrynen ym. 2008). Myös tuulen suunnalla on vaikutusta melun leviämiseen: melun vaimeneminen on vähäisempää tuulen suunnan ala- kuin yläpuolella.

6.9.2 Melun leviäminen hankealueella

Valtioneuvosto on antanut yleiset melutason ohjearvot (taulukko 26). Jos melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen tulee lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 26. Melutasojen ohjearvot.

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	-

Merkittävimmät meluvaikutukset kohdistuvat hankealueen välittömään läheisyyteen noin puolen kilometrin säteellä hankealueesta sekä kuljetusreittien varsille. Puolen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 2 loma-asuntoa. Kohteiden etäisyydet hankealueen reunasta ovat 300 ja 400 metriä. Lähimmillä häiriintyvillä kohteilla havaittava melu voi ylittää ajoittain melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa loma-asumiseen käytettävien alueiden melutaso-ohjearvon 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä. 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.

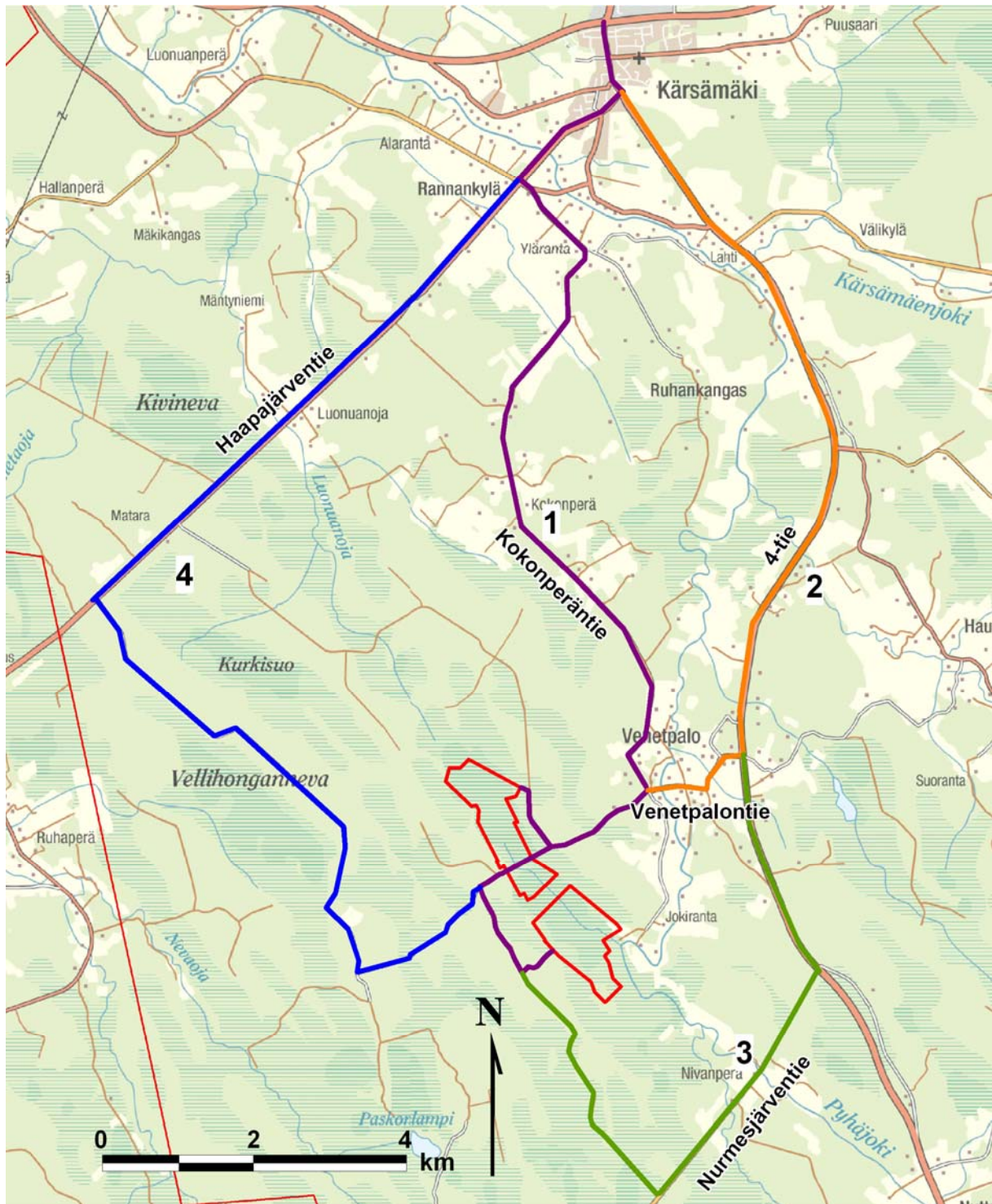
Turvekuljetusten aiheuttama melu kohdistuu ensisijaisesti kuljetusreittien varsien kiinteistöihin, muutaman kymmenen – sadan metrin etäisyydelle tiestä. Melulle on vaikutusta lähinnä Venetpalon kylän tien varren asukkaiden kannalta. Kylällä asutusta on Venetpalontien varressa melko runsaasti.

6.10 LIIKENNEVAIKUTUKSET

Kaatiainenvalle suunnitellulle turvetuotantoalueelle tarvitaan tiestöä kuljetuksia, työkonien liikumista ja huoltotöitä varten. Turvetuotannon liikennevaikutukset aiheutuvat pääosin turpeenkuljetuksista.

Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa loka-huhtikuun välisenä aikana. Vuosittaiset turpeen toimitukset ovat noin 88 000 m³, mikä vastaa noin 630 rekan ajosuoritetta. Ympäristöturvetta toimitetaan asiakkaille ympäri vuoden tilausten mukaan ensimmäisen viiden tuotantovuoden aikana, mutta pääosa turpeesta yleensä kuljetetaan asiakkaille pääasiassa lämmityskaudella (loka-huhtikuu) keskitetysti yhdessä tai kahdessa jaksossa. 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. Hankealueelta tulevalle liikenteelle on neljä vaihtoehtoista reittiä: hankealueelta pohjoiseen Kokkonperäntietä Kärsämäelle (1), Venetpalon kylän läpi valtatie 4:lle (2), hankealueen länsipuolelta metsäautotietä pitkin etelään Nurmesjärventielle ja siitä edelleen valtatie 4:lle (3), sekä hankealueen länsipuolelta pohjoiseen metsäautotietä kantatie 58:lle (Haapajärventie) (4). Vaihtoehtoista reiteistä Kokkonperäntien kuljetusreitti on ensisijainen. (Kuva 30.)



Kuva 30. Vaihtoehtoiset liikennereitit hankealueelta Kärsämäelle.

Kiireisimpänä aikana ajot molempiin suuntiin huomioiden raskaan liikenteen lisäys hankealueelle ja sieltä pois on 20-40 kuorma-autoa päivässä. Koko vuotta kohti kuljetuksia on keskimäärin 3,5 päivässä, pelkästään lämmityskausi huomioiden (lokakuusta huhtikuuhun) kuljetusten keskimääräinen päivittäinen lisäys on 6 kuorma-autoa molemmat ajosuunnat huomioiden.

Turvekuljetuksiin käytettävien teiden liikennemäärät sekä hankkeen aiheuttaman liikenteen lisäys on esitetty taulukossa 27. Laskelmassa on esitetty liikennemäärät nykytilassa sekä hankkeen aiheuttama liikennemäärän lisäys eri vaihtoehtoisissa: jakaantuneena tasaisesti koko lämmityskaudelle (yhteensä 6 ajoa vuorokaudessa molemmat suunnat huomioiden), kiireisimpänä aikana (kuljetusten määräksi on oletettu molemmat suunnat huomioiden 30 ajoa vuorokaudessa), sekä molemmat skenaariot siten, että kuljetukset hoidetaan vain yhtä kuljetusreittiä pitkin. Hankkeen aiheuttama lisäys raskaan liikenteen kokonaismäärässä eri teillä ja eri vaihtoehtoisissa on suhteutettu teiden kokonaisliikennemäärään. Lisäksi kustakin vaihtoehdosta on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen suhteellinen lisäys nykytilan raskaan liikenteen osuuteen verrattuna.

Taulukko 27. Turvekuljetusten aiheuttamat lisäykset liikenteen ja raskaan liikenteen kokonaismääriin kuljetusreitillä.

Liikennemäärät	Kokon- peräntie	Venet- palontie	Nurmes- järventie	Vt 4	Kt 58
Nykytilanne					
Kokonaisliikenne	100	130	79	3300	770
Raskas liikenne	7	8	8	540	179
Raskaan liikenteen osuus	7 %	6 %	10 %	16 %	23 %
Liikenteen lisäys lämmityskaudella keskimäärin					
- liikenteen jakautuessa tasaisesti kaikille neljälle reitille					
Kokonaisliikenne	101,5	131,5	80,5	3303	771,5
Raskas liikenne	8,5	9,5	9,5	543	180,5
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	8 %	7 %	12 %	16 %	23 %
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	20 %	17 %	17 %	0 %	1 %
- liikenteen kohdistuessa kokonaan yhdelle kuljetusreitille					
Kokonaisliikenne	106	136	85	3306	776
Raskas liikenne	13	14	14	546	185
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	12 %	10 %	16 %	17 %	24 %
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	75 %	67 %	63 %	1 %	3 %
Liikenteen lisäys kiireisimpään aikaan					
- liikenteen jakautuessa tasaisesti kaikille neljälle reitille					
Kokonaisliikenne	107,5	137,5	86,5	3315	777,5
Raskas liikenne	14,5	15,5	15,5	555	186,5
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	13 %	11 %	18 %	17 %	24 %
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	93 %	83 %	77 %	2 %	3 %
- liikenteen kohdistuessa kokonaan yhdelle kuljetusreitille					
Kokonaisliikenne	130	160	109	3330	800
Raskas liikenne	37	38	38	570	209
Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä	28 %	24 %	35 %	17 %	26 %
Raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilaan verrattuna	307 %	286 %	244 %	5 %	12 %

Ensisijaisella reittivaihtoehdolla Kokonperäntiellä kulkee nykyisin melko vähän raskasta liikennettä, 7 % kokonaisliikenteestä, minkä vuoksi raskaan liikenteen osuuden lisäys nykytilanteeseen suh-

teutettuna on tällä reitillä suurin kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa. Jos kaikki turvekuljetukset ohjataan kiireisimpään aikaan Kokonperäntietä pitkin, lisääntyy raskaan liikenteen osuus kaikesta liikenteestä tiellä nykytasoon verrattuna yli nelinkertaiseksi. Suuruusluokat eri tarkasteluissa Venetpalontielle on samanlainen. Haapajärventielle (kantatie 58) on ennestään jo runsaasti raskasta liikennettä (23 % kaikesta liikenteestä). Valtatie 4:llä raskaan liikenteen osuus on pienempi (16 %), mutta suuresta liikennemäärästä johtuen hanke lisää liikennettä nelostiellä vain vähän siinäkin tapauksessa, että kiireisimpään aikaan kaikki turvekuljetukset menisivät Kaatiaisnevalta nelostielle.

Liikenteen lisääntyminen näkyy selvemmin Kokonperäntielle, Venetpalon kylän läpi kulkevalla Venetpalontielle sekä hankealueen eteläpuoleisella Nurmesjärventielle. Venetpalon kylällä asutus on tiheää, ja sitä on runsaasti kylää halkovan Venetpalon tien varsilla; kylässä on asukkaita kaikkiaan noin 300. Myös Kokonperäntien varrella on asutusta, joskaan ei yhtä tiheässä kuin Venetpalontien varrella. Nurmesjärventielle kuljetusreitillä asutusta on ainoastaan Nivanperällä muutamassa talossa. Ensisijaisella kuljetusreitillä Kokonperäntielle raskaan liikenteen osuus kasvaa nykytilaan verrattuna kiireisimpään aikaan kaksin-nelinkertaiseksi riippuen siitä, kuinka iso osuus kuljetuksista ohjataan muita kuljetusreittejä pitkin. Tilanteessa, jossa kuljetukset jakaantuvat tasaisesti eri reittivaihtoehtojen välillä, kiireisimpänä aikana (turvekuljetuksia keskimäärin 15 päivässä) raskaan liikenteen osuus kasvaa Kokonperäntielle, Venetpalontielle ja Nurmesjärventielle miltei kaksinkertaiseksi. Keskimäärin lämmityskaudella raskaan liikenteen lisäys näillä teillä on n. viidenneksen luokkaa.

Hankkeen liikennevaikutukset ovat selvimmät kiireisimpään kuljetusaikaan, jolloin turvekuljetuksia voi olla päivässä jopa 20. Liikenteen vaikutuksille herkin on Venetpalontie, jolla liikenneonnettomuusriskit olisivat suhteellisesti suurempia asutuksen takia. Kylän läpi kulkeva tie on melko kapea ja mutkainen, eikä sillä ole kevyen liikenteen väylää. Venetpalon koulun oppilaat kulkevat sitä pitkin koulumatkojaan aamuisin ja iltapäivisin, mikä lisää tien onnettomuusalttiutta. Myös Kokonperäntielle on asutusta. Vaikutuksia voidaan lieventää ohjaamalla kiireisimpään kuljetusaikaan osa kuljetusliikenteestä käyttämään vaihtoehtoisia reittejä. Pienimmät liikennevaikutukset tarkastelluista vaihtoehdoista on reitillä, joka kulkee hankealueen länsipuolelta metsäteitä myöten valtatie 58:lle, jolla raskaan liikenteen osuus on jo ennestään suuri.

Hankealueen länsipuolella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata. Ampumaradan käyttö keskittyy erityisesti touko-syyskuun väliselle ajalle, mutta ampumarata on käytössä myös talvisaikaan. Kesällä ampumaradalla käy illassa yleensä toistakymmentä ampujaa, viikossa kävijöitä on jopa 100. Liikenne ampumaradalle kulkee pääsääntöisesti Venetpalon kylän kautta. Ampumaradalle ja Kaatiaisnevalle menevä risteys on kuvassa 31.



Kuva 31. Kaatiaisnevalle menevän tien 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.

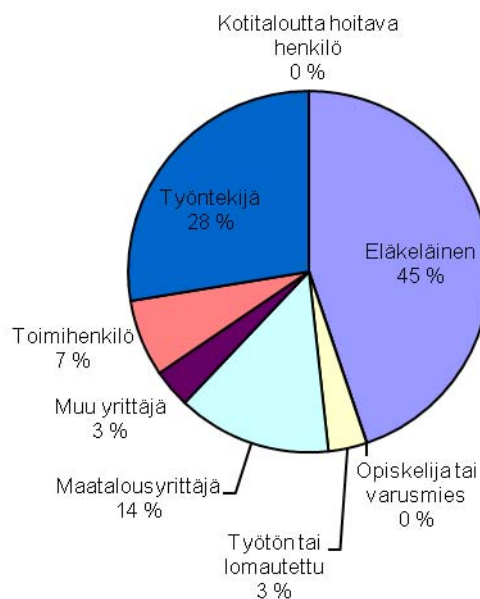
Sosiaaliset vaikutukset muodostuvat ympäristövaikutusten kautta, ja niiden ilmenemiseen vaikuttaa asutuksen läheisyys, hankealueen käyttö sekä alapuolisten vesistöjen käyttö. Lähimpänä hankealuetta on n. 300 metrin etäisyydellä Pyhäjoen varren loma-asutus. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta kiinteistöjä on kahdeksan, joista suurin osa loma-asuntoja. Venetpalon kyläasutus on n. 2 km:n etäisyydellä hankealueesta. Venetpalon kyläasutus hankealueen itä-koillispuolella on Pyhäjokivarteen keskittynyttä. Kylässä on n. 100 vakinaista asumusta ja 20 kesäasumusta, ja kaikkiaan n. 300

vakinaista asukasta. Kylällä on uimaranta Pyhäjoen varrella, hiihtomaja, ampumarata, hiihtomaja, laavuja sekä pyöräilyreitti. (Venetpalon kylätoimikunta 2010.)

Asuinkiinteistöjen sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty pölyvaikutusten yhteydessä kuvassa 28.

6.11.1 Taustatiedot

Sosiaalisia vaikutuksia varten tehtyyn kyselyyn, jota jaettiin lähialueen asukkaille, vastasi 32 asukasta. Heistä vakituksia asukkaita oli 27 (87 % vastaajista) ja loma-asukkaita oli 3 (10 % vastaajista). Suurin osa (13 vastaajaa) vastaajista asui yli 0,5-1 km:n etäisyydellä hankealueesta. Alle 500 m:n etäisyydellä hankealueesta asui tai kiinteistön omisti 4 vastaajaa, 1-2 sekä yli 2 km:n etäisyydellä hankealueesta molemmissa 7 vastaajaa. Vastaajista 84 % oli miehiä ja 16 % naisia. Vastaajat olivat asuneet alueella keskimäärin 39 vuotta vaihteluvälin ollessa 2-80 vuotta. Vastaajien ikä vaihteli 33:sta 80 vuoteen ja oli keskimäärin 57 vuotta. Vastaajien ruokakuntiin kuului keskimäärin 2,2 henkilöä, ja ruokakuntien koko vaihteli yhdestä kuuteen. Suurin osa vastaajista oli eläkeläisiä. Vastaajien pääasiallisen toiminnan jakautuminen on esitetty kuvassa 32.



Kuva 32. Vastaajien pääasiallinen ammattiasema.

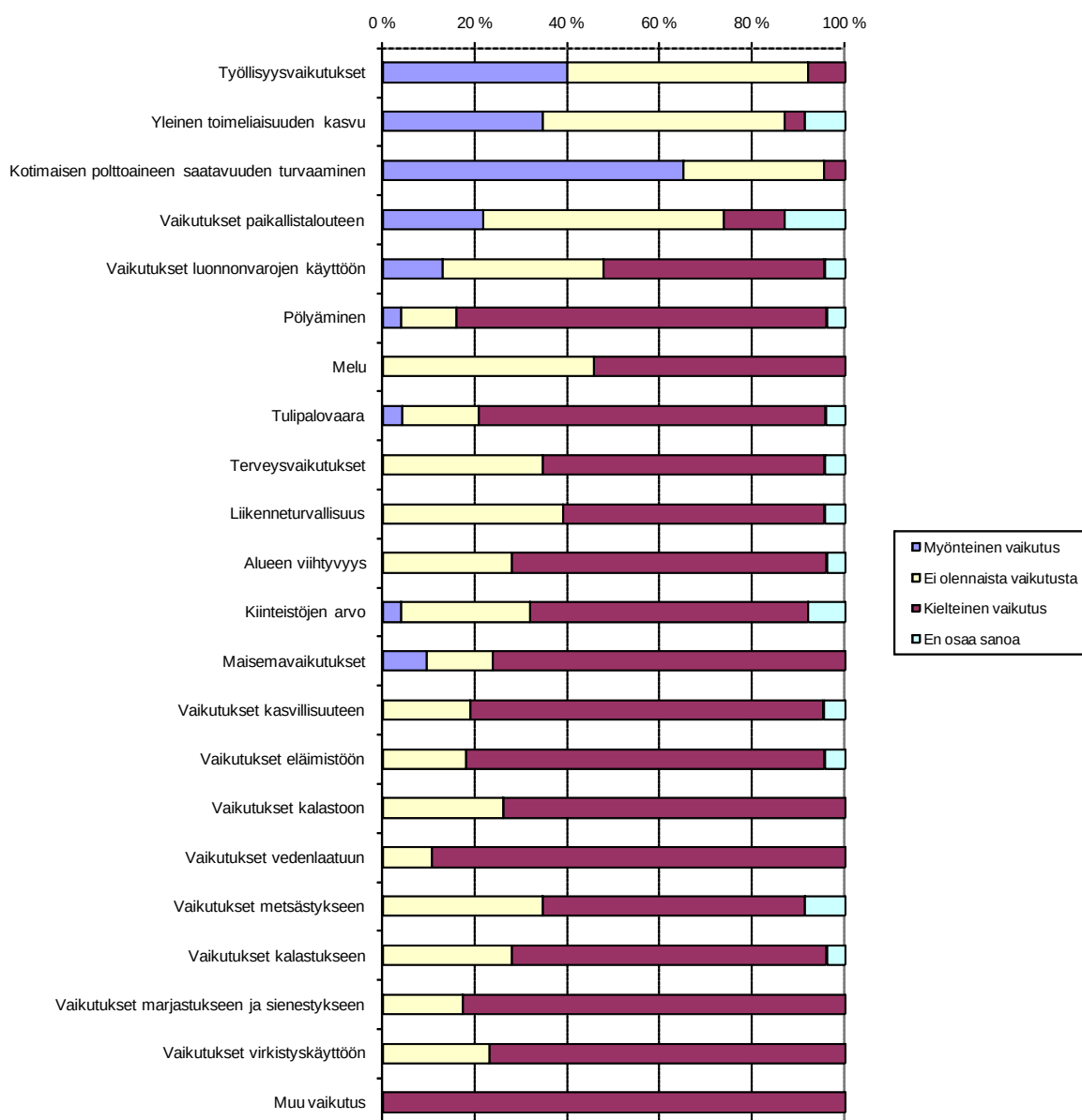
6.11.2 Paikallisten toimijoiden suhtautuminen hankkeeseen

Vastaajilta kysyttiin, olivatko he kuulleet hankkeesta ennen saamaansa kyselyä. Suurin osa vastaajista oli kuullut hankkeesta, mutta ei ollut saanut vielä tarpeeksi tietoa siitä. Toiseksi suurin ryhmä ei ollut kuullut hankkeesta lainkaan. (Kuva 33.)



Kuva 33. Vastaajien saama tieto hankkeesta

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajilta näkemyksiä erilaisista hankkeesta mahdollisesti koituvista vaikutuksista. Vastausten jakauma on esitetty kuvassa 34. Vaikutuksia ja asukkaiden näkemyksiä niistä on käsitelty seuraavassa teemoittain.



Kuva 34. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista vaikutuksista sekä niiden jakautuminen.

Positiivisten vaikutusten nähtiin liittyvän kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaamiseen (vaikutuksia piti positiivisena 65 % vastaajista), työllisyyteen (40 %), yleisen toimeliaisuuden kasvuun (35 %) ja paikallistalousvaikutuksiin (22 %). 13 % vastaajista piti myös vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön positiivisinä, mutta suurempi osuus (48 %) vastaajista piti vaikutuksia negatiivisinä. Taulukossa 28 on esitetty vastaajien kielteisinä pitämät vaikutukset siinä järjestyksessä, kuinka moni vastaaja vaikutuksia piti kielteisenä.

Taulukko 28. Vastaajien näkemykset hankkeesta aiheutuvista kielteisistä vaikutuksista vastaajamäärän mukaan luokiteltuna.

Vaikutus	Kielteinen vaikutus
Vaikutukset vedenlaatuun	25
Pölyäminen	20
Vaikutukset virkistyskäyttöön	20
Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen	19
Tulipalovaara	18
Alueen viihtyvyys	17
Vaikutukset eläimistöön	17
Vaikutukset kalastoon	17
Vaikutukset kalastukseen	17
Maisemavaikutukset	16
Vaikutukset kasvillisuuteen	16
Kiinteistöjen arvo	15
Terveysvaikutukset	14
Melu	13
Liikenneturvallisuus	13
Vaikutukset metsästykseseen	13
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	11
Vaikutukset paikallistalouteen	3
Työllisyysvaikutukset	2
Muu vaikutus	2
Yleinen toimeliaisuuden kasvu	1
Kotimaisen polttoaineen saatavuuden turvaaminen	1

Useimmiten kielteisinä koettiin vaikutukset vedenlaatuun, minkä jälkeen useimmin oli mainittu hankkeen vaikutukset pölyämiseen, virkistyskäyttöön ja marjastukseen ja sienestykseen. Myös tulipalovaara, vaikutukset alueen viihtyvyyteen, eläimistöön, kalastoon sekä kalastukseen mainittiin usein kielteisinä vaikutuksina.

Hanketta piti tarpeellisena kyselyyn vastanneista 9 (28 % vastaajista), kun taas 18 vastaajan (56 %) mielestä hanke ei ole tarpeellinen. Perusteina hankkeen tarpeellisuudelle mainittiin seuraavaa (jos argumentti on mainittu useampaan kertaan, on sulkuihin sen perään kirjattu lukumäärä):

- o työllisyys (7)
- o turpeen kotimaisuus (2)
- o mahdollisuus tehdä alueesta noston jälkeen lintualue

Hanketta vastustavat argumentit on listattu alle:

- o haitalliset ympäristövaikutukset (5)
- o turve on uusiutumaton luonnonvara, eikä soita saisi tuhota (3)
- o liikenneturvallisuuden vaarantuminen (3)
- o turve huono energianlähde, alue liian pieni tuotantoon (2)
- o pölyäminen (2)

- ☐ vesistövaikutukset
- ☐ melu

Hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia pidettiin useimmiten kielteisinä (22 vastaajaa, 69 % vastaajista). 7 vastaajaa (22 % vastanneista) oli sitä mieltä, että hankkeesta ei koidu merkittäviä ympäristövaikutuksia. 3 vastaajan mielestä hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat myönteisiä.

Kyselyyn vastanneilta tiedusteltiin, millä ehdoilla hanke voitaisiin toteuttaa. Tärkeimpänä ehtona kyselyyn vastanneet mainitsivat liikenteen johtamisen muita reittejä kuin Venetpalon kylän läpi ja kuivatusvesien kunnollisen puhdistamisen ja kiintoaineksen kulkeutumisen estämisen alapuolisiin vesistöihin. Toteutuksen ehdoiksi mainitut asiat on lueteltu seuraavassa:

- ☐ Ei millään ehdolla (7)
- ☐ Ei liikennettä Venetpalon kylän läpi (3)
- ☐ Hyvät vesienkäsittelymenetelmät (3)
- ☐ Pölyhaitan torjuminen

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 61 % (14 vastaajaa) kyselyyn vastanneista, 35 % (8 vastaajaa) ei pitänyt terveysvaikutuksia merkittävinä, ja 1 vastaaja ei osannut vastata. Hankealueen välittömässä läheisyydessä (alle puolen kilometrin etäisyydellä) olevat kiinteistöt ovat loma-asuntoja, mutta Venetpalon kylän tiheämpi asutus on 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 vaarattomampana (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 liikennettä alueelle johtavilla teillä. Turvekuljetukset voidaan hoitaa kolmen tieyhteyden kautta: Venetpalontien kautta, Nurmesjärventien kautta ja kantatie 58:n kautta. Liikenneonnettomuusriskiä etenkin jalankulkijoiden kannalta lisää selvimmin Venetpalontien kautta kulkeva liikenneyhteys Venetpalon kylän asutuksen sekä koululaisten takia. Nykyisellään Venetpalontien raskas liikenne on vähäistä, joten etenkin kiireisimpään aikaan turvekuljetusten lisääntyminen lisää onnettomuusriskiä Venetpalon kylällä. Venetpalon koulun edustaja oli erityisesti huolissaan hankkeen liikennevaikutuksista. Koulussa on oppilaita vuonna 2010 41, ja oppilasmäärän arvioidaan pysyvän samansuuruisena. Turvekuljetusten keskittyminen pimeään aikaan lisää onnettomuusriskiä osaltaan. Muilla tieyhteyksillä hanke lisää liikennemäärien lisääntymisen myötä onnettomuusriskiä myös, mutta koska asutusta on näiden yhteyksien varrella selvästi vähemmän, ovat vaikutukset pienempiä.

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 meluamista 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 68 % vastaajista, ja vaikutusta ei pitänyt merkittävänä 28 % vastaajista. Pölyämisen vaikutuksia piti kielteisinä 80 % vastaajista ja meluvaikutuksia piti kielteisinä 54 % 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 Kaatiasnevan tapauksessa potentiaalisia haitankärsijöitä on paljon.

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 saatetaan havaita Venetpalon kylällä, mutta pitkäaikaisen pölyhaitan syntyminen kauempana hankealueesta on epätodennäköistä. Tuotannon aiheuttamaa meluhaittaa ei todennäköisesti enää Venetpalon tiiviimmän asutuksen luona havaita. Melu voidaan kokea viihtyisyyttä häiritseväksi tekijäksi, mutta kuten pölyhaittakin, meluhaitta ei myöskään ole yhdellä paikalla jatkuva, ja riippuu mm. sääolosuhteista.

6.11.5 Vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön

Kaataisnevan 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 (97 % vastaajista), sienestys (63 %), lenkkeily tai retkeily sekä kalastus (53 %). Vastaajien luonnonkäyttötavat tai luontoon liittyvät harrastukset on esitetty taulukossa 29. Taulukon 'muu' käsittää uimisen ja luonnon sekä lintujen tarkkailun. Kyselyssä tiedusteltiin, miten ja kuinka usein vastaajat käyttävät hankealuetta luontoharrastuksiin. Kyselyyn vastanneista 81 % (26 vastaajaa) ilmoitti käyttävänsä hankealuetta. Useimmin hankealueella käytiin joitakin kertoja vuodessa (11 vastaajaa), 7 vastaajaa ilmoitti käyvänsä hankealueella kuukausittain ja 6 viikoittain. Hankealuetta ei käyttänyt lainkaan 19 % vastaajista. Hankealueen soilla esiintyy lakkaa, karpalaa, mustikkaa ja puolukkaa. Hankealueen suosituin käyttötapa oli kyselyvastausten mukaan ulkoilu, lenkkeily tai retkeily, jota ilmoitti hankealueella tekevänsä 13 vastaajaa. Marjastusta harjoitti 9 vastaajaa, metsästystä 8 ja sienestystä 3 vastaajaa.

Taulukko 29. Vastaajien luontoon liittyvät harrastukset.

Vastaajien luontoharrastukset	Vastaajia	%
Marjastus	31	97 %
Sienestys	20	63 %
Metsästys	16	50 %
Kalastus	17	53 %
Melonta tai veneily	4	13 %
Lenkkeily tai retkeily	17	53 %
Moottorikelkkailu	1	3 %
Muu	2	6 %

Turvetuotannon myötä hankealueen käyttö virkistystarkoituksissa estyy kokonaan, mikä vaikuttaa jonkun verran lähialueiden ihmisten virkistyskäyttöön. Venetpalon kylän 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. Turvetuotannon melu puolestaan voi muuttaa äänimaisemaa lähialueilla, millä voi olla vaikutusta alueiden virkistyskäyttöön. Alueen länsipuolella oleva ampumarata toisaalta on jo muuttanut alueen äänimaisemaa. Vesistöjen hyödyntämiseen hanke ei vaikuta, sillä vedenlaatuvaikutukset Pyhäjokeen jäävät pieniksi, ja Luonuanoja on ennestään tummavetinen ja rehevä, eikä hanke muuta joen luonnetta vedenlaadun osalta.

Hanke lisää liikennettä alueelta johtavilla teillä lämmityskaudella lokakuusta huhtikuuhun. Reittivaihtoehtoista Venetpalon kylän läpi kulkeva reitti on haavoittuvin kylän tiheään asutuksen vuoksi

sekä Venetpalon koulua käyvien lasten koulumatkojen turvallisuuden vuoksi. Riskiä lisää se, että kuljetukset ajoittuvat pimeään vuodenaikaan, eikä Venetpalontielle ole valaistusta tai kevyenliikenteenväyliä. (Kuva 35.)



Kuva 35. Näkymä Venetpalontielle.

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, esim. se, kuinka suureen osaan paikallisesta väestöstä erilaiset vaikutukset kohdentuvat. Kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee kahdeksan asuin- ja liikennealueita. Näiden kiinteistöjen asukkaisiin kohdistuvat hankkeesta aiheutuvat melu- ja pölyvaikutukset, jotka voivat aiheuttaa haittaa asumiselle ja viihtyvyydelle. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa kohonneen onnettomuusriskin alueelle johtavilla teillä. Asumiselle ja viihtyvyydelle voi aiheutua haittaa kuitenkin myös kauempana itse hankealueesta, laskuvesistöjen ääressä asuville, mikäli hankkeen johdosta vesistöjen vedenlaatu huononee selvästi.

Kaatiaisnevan tapauksessa tällainen haitta ei ole todennäköinen. Kaatiaisnevalla merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisiin lomakiinteistöihin sekä kuljetusreittien varsille.

Vastaajia pyydettiin asettamaan hankkeesta koituvat vaikutukset tärkeysjärjestykseen. Taulukossa 30 on esitetty vastaajien vaikutuksille asettama tärkeysjärjestys sen mukaan, kuinka monta kertaa vastaajat ovat antaneet kullekin vaikutukselle tärkeysjärjestysnumeron.

Taulukko 30. Vaikutusten tärkeysjärjestys kyselyvastausten perusteella.

Vaikutus	Tärkeysjärjestys
Vedenlaatu	6
Pölyäminen	5
Marjastus ja sienestys	4
Virkistyskäyttö	4
Alueen viihtyvyys	3
Kalasto	3
Kalastus	3
Kiinteistöjen arvo	3
Melu	3
Metsästäys	3
Työllisyys	3
Eläimistö	2
Kotimaisen polttoaineen saatavuus	2
Luonnonvarojen käyttö	2
Terveysvaikutukset	2
Tulipalovaara	2
Yleinen toimeliaisuus	2
Kasvillisuusvaikutukset	1
Liikenneturvallisuus	1
Paikallistalous	1
Maisema	0
Muu	0

Hankkeen tärkeimmäksi vaikutukseksi oli useimmiten mainittu vedenlaatuvaikutukset (6 mainintaa). Myös vaikutukset pölyämiseen ja marjastukseen ja sienestykseen sekä virkistyskäyttöön oli mainittu usein. Vedenlaatuvaikutukset ovat korostuneet vastauksissa, sillä kyselylomakkeita jaettiin melko pitkälle Pyhäjoen alajuoksun suuntaan. Huoli pölyvaikutuksista sekä virkistyskäyttövaikutuksista ja vaikutuksista alueen viihtyvyyteen juontuu asutuksen sijoittumiseen melko lähelle hankealuetta. Etenkin hankealuetta lähellä olevat olivat huolissaan hankkeen vaikutuksista näihin. Hankealuetta käytetään virkistyskäyttötarkoitukseen paikallisten keskuudessa melko paljon, minkä myöksi marjastus ja sienestys sekä virkistyskäyttö yleensä saivat muita enemmän mainintoja.

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 merkittävimpana käyttömuotona pidetään kotitarve- ja virkistyskalastusta. Pyhäjokeen tehdään vuosittain taimenen, kirjolohen ja harjuksen istutuksia. Kärämäen kalastuskunnan alueelle myydään vain viehekalastuslupia (Pyhäjokivarren kalastusalue 2010). Luonuanojassa ei kukaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyyn kalastuskyselyyn vastanneista ilmoittanut harjoittavansa kalastusta.

Kalaston yhteistarkkailua on Pyhäjoella toteutettu vuosittaisella kalastuskirjanpidon raportoinnilla sekä määrääjain toteutettavilla sähkökoekalastuksilla ja kalastustiedusteluilla. Sähkökoekalastuksia sekä kalastustiedusteluja Pyhäjoella tehtiin viimeksi vuonna 2007 (Heikkinen ym. 2008).

Kärämäen osakaskunnan alueella Pyhäjoella luvanvaraista kalastusta v. 2007 harjoitti 67 henkilöä heittovavoin, ongella, koukulla ja pilkkiongella. Kalastus keskittyi lähes täysin Kärämäenjokisuun alapuoliselle alueelle, ja kokonaissaaliista 97 % saatiin Kärämäenjokisuun alapuoliselta alueelta. Kalastuksen keskittymiseen tälle alueelle vaikuttanee kunnostetut kosket, joihin istutetaan kirjoloh- ta; Kärämäenjokisuun yläpuolinen jokiuoma on perattua ja pääosin rännimäistä uomaa, jossa ei ole koskialueita. Heittovavoilla kalastettiin keskimäärin 25 kertaa kesän aikana. Kokonaissaalis vuonna 2007 oli 560 kg, josta kirjoloh- ta oli 64 %, haukea 21 % ja ahventa 12 %. Näiden lisäksi saatiin hiukan lahnaa, särkeä ja harjusta. Talouskohtainen saalis oli keskimäärin 8 kg. Kalastusta eniten haittaavina tekijöinä Pyhäjoella Kärämäen alueella pidettiin vesikasvien runsautta, säännöstelyä/veden korkeu- denvaihtelua ja veden heikkoa laatua, joita kommentoi noin 60-80 % kalastajista. Kalojen makuvir- heitä kommentoi kolmannes kalastajista. Muina merkittävinä haittoina mainittiin pusikkoiset ran- nat, jotka vaikeuttavat vapakalastusta, ja vesistön liettyminen. (Heikkinen ym. 2008.)

Vuonna 2001 Luonuankosken läheisyydessä tehtiin kalastushaastattelu koskien 15 taloutta, joista kalastustietoa saatiin viideltä taloudelta. Kalastus oli varsin vähäistä ja yleisimmin lapsiperheiden harrastamaa satunnaista ongintaa. Yhdessä taloudessa kalastuksella ja saaliilla oli kotitaloudellista merkitystä. Saalis koostui pääasiassa hauesta ahvenen, särjen ja kirjolohen ollessa satunnaisempia saaliskaloja. (Lapin Vesitutkimus Oy 2002.)

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä lähetetyssä kyselyssä tiedusteltiin Pyhäjoen ja Luo- nuanojan käyttöä, kalastusta ja saaliita. Ainoastaan kaksi kyselyyn vastanneista ilmoitti harjoitta- vansa kalastusta Luonuanojassa. Toinen vastaajista oli arvioinut Luonuanojan vuosisaaliiksi hauki 15 kg, lahna 5 kg, särki 5 kg ja ahven 8 kg. Kalat oli saatu uistelemalla, ongella ja katiskalla. Vastaajat suhtautuivat hankkeeseen myönteisesti. Toinen vastaajista ilmoitti havainneensa makuhaittoja Luonuanjoesta pyydytyissä kaloissa. Pyhäjoessa kalastusta harjoitti 19 vastaajaa kolmestakymme- nestä. 11 vastaajaa ilmoitti havainneensa kaloissa makuhaittoja. Makuhaittoja esiintyy vastausten

mukaan vuosittain, erityisesti keskikesällä vähän veden aikaan. Ne ovat huomattavissa erityisesti isoissa kaloissa.

Vastaajien arvioit Pyhäjoessa kalastavien määrästä vaihtelivat paljon, kahdesta tuhanteen. Useimpien kalastajien määräksi arvioitiin muutamia kymmeniä. Kärämäen alueella kalastuslupan lunastaneita henkilöitä on 67. Kalastuspäiviä vastaajat olivat merkanneet eniten katiskalle (12 vastaajaa), toiseksi eniten ongella (11 vastaajaa) ja kolmanneksi eniten virvelillä (10 vastaajaa). 6 vastaajaa merkitsi kalastuspäiviä myös uisteluun ja 2 pilkkimiseen. Vastauksissa oli merkitty kalastuspäiviä siis paitsi katiskalle, myös verkoille (2 vastaajaa) vaikka Pyhäjoella vain viehekalastus on sallittua. Myös määrällisesti kalastuspäiviä oli eniten katiskalla, yhteensä 727 päivää. Onkipäiviä oli yhteensä 288 ja virvelillä oli kalastettu 163 päivänä. Vastaajat olivat uistelleet yhteensä 71 päivänä, verkkoja oli pidetty 64 päivänä ja pilkitty 32 päivänä.

Tiedusteluvastausten mukaan Pyhäjoesta saatu runsain saaliskala oli ahven, jonka yhteissaalis oli 228 kg (suurin yksittäinen vuosisaalis 100 kg). Toiseksi eniten saatiin haukea (185 kg), kolmanneksi eniten särkeä (78,5 kg). Muiden lajien vuosisaaliit jäivät alle 20 kg:n (made, lahna, kirjolohi ja taimen). Rapuja ilmoitti saaneensa kolme vastaajaa, yhteensä 30 kappaletta. Elinvoimaisimmaksi lajiksi vastaajat arvioivat särjen (yleisimmin kannan tila arvioitiin hyväksi), kun huomioidaan vastauksissa yleisimmin esiintynyt arvio. Hauki- ja lahnakantoja pidettiin välttävinä, ja made- ja ahvenkantoja heikkoina. Muiden lajien kannat arvioitiin erittäin heikoiksi.

6.12.2 Vaikutukset kalastukseen ja kalatalouteen

Koska Kaatiaisnevan hankkeen kalastolliset vaikutukset tulevat olemaan vähäisiä alapuolisissa vesistöissä, ei myöskään kalataloudellinen ja kalastuksellinen haitta muodostu näissä vesissä merkittäväksi. Luonuanojalla ei saatujen tietojen mukaan ole juurikaan kalastuksellista merkitystä, minkä vuoksi ojan mahdolliset ajoittaiset liettymishaitat eivät merkittävästi vaikuta kalastuksen harjoittamiseen alueella. Kalastus keskittyy käytännössä kokonaan Pyhäjokeen, jossa hanke ei vaikuta nykyisestä kuormituksesta erottuvia haittoja tai liettymistä. Hanke ei vaikuta kalakantojen elinvoimaisuuteen tai rakenteeseen. Hanke ei estä kalakantojen hoitoa, kalastuksen järjestämistä tai suunniteltuja kunnostuksia alapuolisissa vesistöissä.

6.12.3 Metsästys ja riistatalous

Hankealue kuuluu Kärämäen riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Vapo Oy on vuokrannut Kaatiaisnevan metsästysoikeudet Rannankylän Metsästysseura ry:lle.

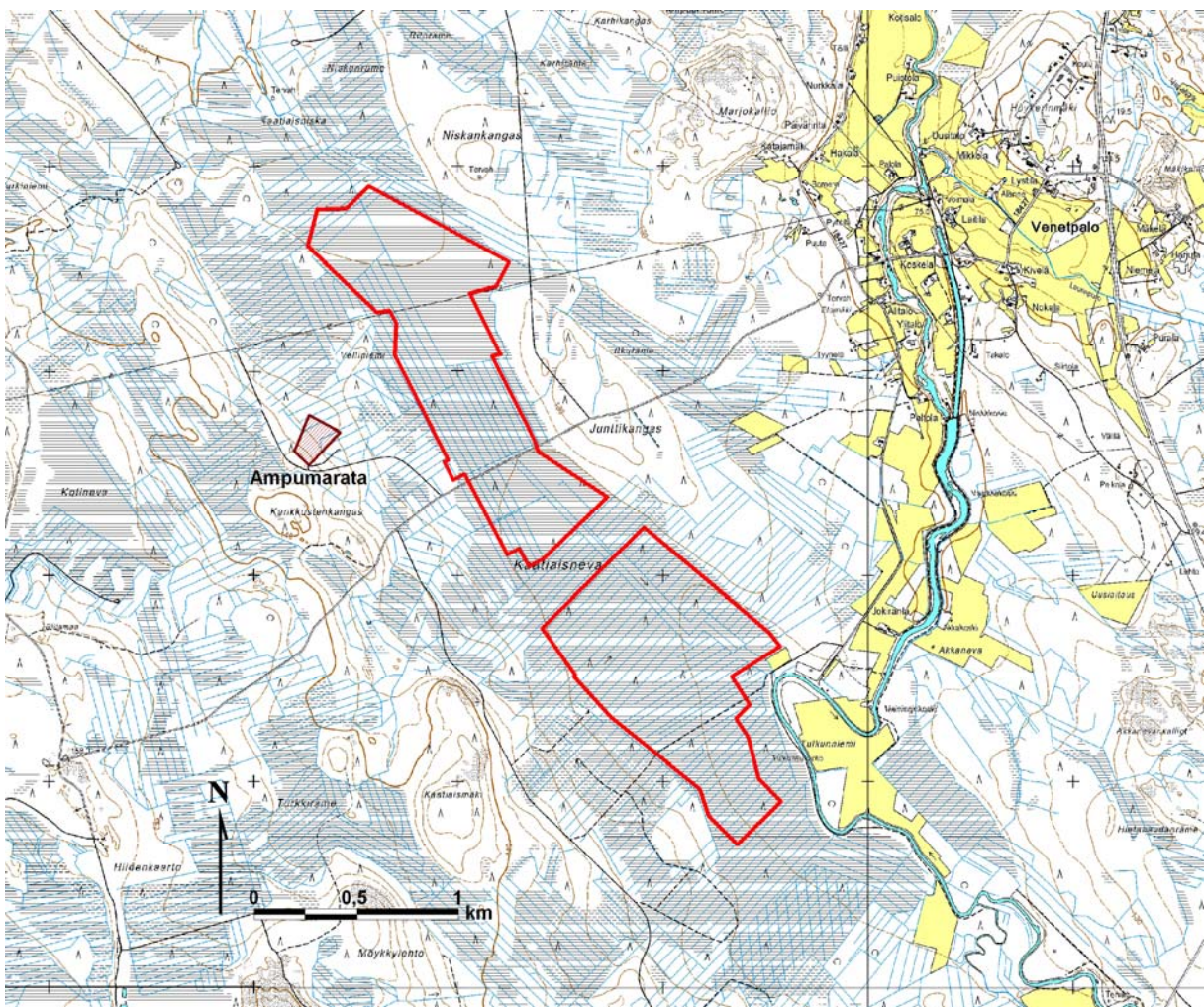
Hankealueella esiintyy hirviä, ja siellä on pyydetty metsäkanalintuja, erityisesti teeriä. Hankealueen ojitattomilla osilla on riistakolmiolaskennoissa havaittu säännöllisesti myös riekkoa, joka tosin on metsästykseltä rauhoitettu laji. Hankealuetta hyödyntävät hirvenmetsästäjät sekä jäniksenpyytä-

jät. Hankealueella toimii Venetpalon hirviporukka. Hankealueen länsipuolella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata.

Rannankylän metsästysseuraan kuuluu vajaa 300 jäsentä, joista noin 90 henkeä metsästää hirviä, loput pienriistaa. Seuralla on aluetta 16 000 ha. Metsästysseuran kanta hankkeeseen on kielteinen, sillä hankealue on merkittävä hirven ja kanalintujen metsästysalue, ja hankkeen toteuttaminen vaikeuttaisi metsästysharrastusta.

Kaatisnevan 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 metsästykseen.

Hanke ei vaikuta Kaatisnevan länsipuolella olevan, riistanhoitoyhdistyksen hallinnassa olevan ampumaradan käyttöön. Tiestön parannuksissa liikenne ampumaradalle on syytä ottaa huomioon. Ampumaradan sijainti on esitetty kuvassa 36.



Kuva 36. Ampumaradan sijainti

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 2008).

Hankealue on suurimmaksi osaksi luonnontilansa menettänyttä ojitettua suota, jolla ei tavata suojeltuja tai uhanalaisia kasvilajeja. Alueen lintulajisto on pääasiassa maakunnalle tyypillistä metsälajistoa, ojittamattomilla alueilla on suolajien revierejä. 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.

6.13.2 Kaavoitus

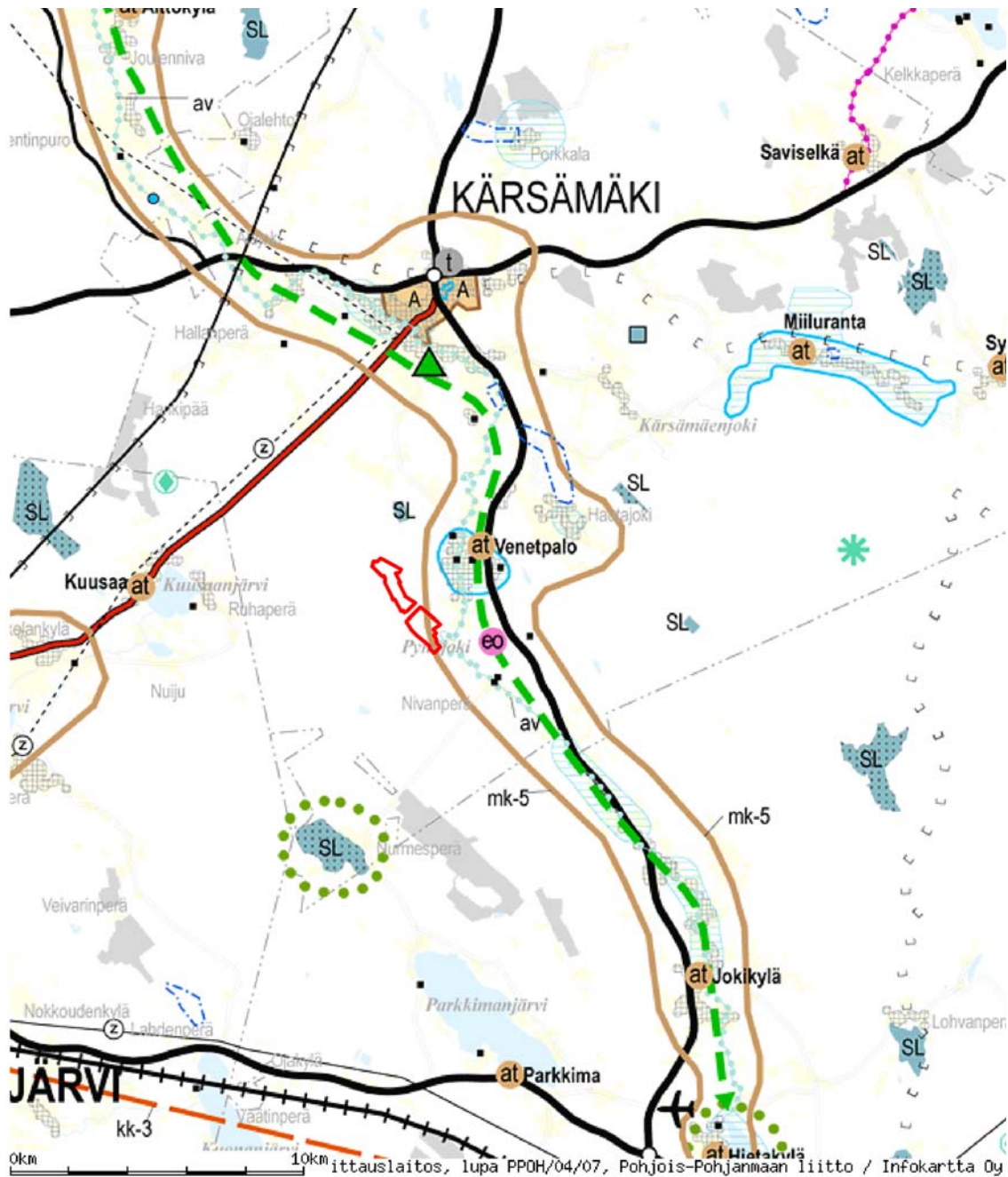
Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2003 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM3/5222/2003) 17.2.2005. Yleis- tai asemakaavoja hankealueella ei ole voimassa. Maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu vuonna 2010. Uudistamisen pääteemana on energia, mikä käsittää mm. alueidenkäytön yleispiirteisen ohjauksen energiantuotantoalueiden osalta.

Hankealueelle ei ole maakuntakaavassa varattu erityistä käyttötarkoitusta. Maakuntakaavan turvetuotantoa koskevassa erityismääräyksessä mainitaan, että turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Tuotantoa tulee harjoittaa niin, että tuotannon valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Turvetuotannon lopettamisen jälkihoidon ympäristövaikutukset tulee käsitellä valvonta- ja lupaviranomaisen kanssa ennen tuotannon päättymistä. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet. Turvetuotantoaluevarauksia maakuntakaavaan ei ole merkitty.

Venetpalon kylä hankealueen itäpuolella on maakuntakaavaan merkitty kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta merkittävä kohde. Näiden alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää alueiden maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Venetpalon kylä on merkitty at-merkinnällä, millä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijait-

sevat taajaman läheisyydessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Pyhäjokivarsi puolestaan kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealueisiin. Pyhäjoelle on merkitty viheryhteyden kehittämistarve. Hankealueen eteläosa kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealuevyöhykkeeseen. 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 erityisesti on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen erityisesti lohikannan elvytysohjelman mukaisesti. (Kuva 37.)

Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Hanke ei huononna vedenlaatua Pyhäjoessa eikä siten vaikuta Pyhäjokeen liittyviin kehittämistavoitteisiin. Venetpalon kannalta hankkeen aiheuttama merkittävin vaikutus on liikennevaikutukset siinä tapauksessa, että liikennereitit kulkevat kylän läpi jatkuvasti. Hanke ei kuitenkaan vaaranna kylän maisema-, kulttuuri- tai luonnonperintöarvojen säilyttämistä.



Kuva 37. Maakuntakaava ja Kaatiaisnevan hankealueen 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.

Kaatiaisneva on suurimmaksi osaksi ojitettua suota, ja hankealuetta ympäröivät alueet ovat metsätaloudskäytössä. Maisemakuvaltaan Kaatiaisneva on ojituksen aiheuttaman puustottumisen seurauk-

sena osin sulkeutunut, mutta alueella on säilynyt myös ojittamattomia avosualueita. Ihmistoiminnan vaikutukset hankealueella näkyvät ojituksina, ojitusalueiden kuivahtamisena sekä jo varttuneiden metsien harvennuksena. (Kuva 38.)

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole yleisiä teitä, joilta turvetuotantoalue näkyisi. Hankealueen läpi kulkee metsäautotie, jota käyttävät mm. ampumaradalle kulkijat. Myös hankealueen itä- ja eteläpuolella kulkee metsäautoteitä. Hankealueen etäisyys Pyhäjoesta on lyhimmillään n. 100-200 metriä. Pyhäjoen ja hankealueen välillä on metsää, mutta Pyhäjoelta nähtävä maisema muuttuu, mikäli tällä vyöhykkeellä tehdään avohakkuita. Hankealueen etäisyydet lähimpiin kiinteistöihin ovat pienimmillään 300 ja 400 metriä. Tulkunsuvannon pohjoispään loma-asunnon ja hankealueen välissä on maatalousmaita ja pieni kaistale metsää, eteläpään loma-asunnon ja hankealueen välinen alue on ojitettua suometsää. Mikäli metsäkaistaleet hakataan, voi näkyvyys loma-asunnoille muuttua ja vaikuttaa maisemalliseen kokemukseen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä kyselyssä maisemavaikutuksia piti negatiivisina 76 % kyselyyn vastanneista. Hankkeen aiheuttamat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueen ympäristössä luonnossa kulkijoihin, hankealueen läpi kulkevan metsätien käyttäjiin sekä metsänhoitotoimista riippuen lähimpien loma-asuntojen asukkaisiin. Tuotantovaiheen jälkeen maisemavaikutukset riippuvat alueen käyttötavasta. Metsittäminen saattaa alueen maisemallisesti tuotantoa edeltävään puustoiseen tilaan, kun taas viljelykäytössä alue pysyy avoimena.



Kuva 38. Näkymä Kaatiaisnevan läpi kulkevalta metsätieltä.

6.15 YHDYSKUNTARAKENNE

Hankkeen ympäristössä on asutusta lähimmillään n. 300 metrin etäisyydellä. Asutusta hankealueen ympäristössä on Venetpalon kylällä. Kilometrin säteellä hankealueesta on 8 asuinkiinteistöä. Venetpalon kylään on hankealueelta matkaa noin 2 km. Uudisrakentamisen ja asumisen painopisteet eivät kohdistu hankealueen välittömään läheisyyteen. Hankkeella ei ole hajauttavaa vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittymiseen.

6.16 MUINAISMUISTOT JA KULTTUURIPERINTÖ

Hankealueen läheisyydessä ei ole muinaisjäännöksiä tai kulttuuriperintökohteita, eikä hankkeella ole vaikutuksia näihin.

6.17 ELINKEINOELÄMÄ, TYÖLLISYYS JA TALOUS

Hanke työllistää kunnostus- ja tuotantovaiheessa koneurakoitsijoita. Hankkeen aiheuttamat tulo-vaikutukset 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 kauppasetta. 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 40 % kyselyyn vastanneista, ja vaikutuksia yleiseen toimeliaisuuteen piti positiivi-

sena noin 35 % vastanneista. Noin puolet oli sitä mieltä, että työllisyysvaikutukset ja vaikutukset yleiseen toimeliaisuuteen eivät ole merkittäviä. Yksittäisissä vastauksissa työllisyysvaikutuksia sen sijaan korostettiin.

Koko elinkaarensa aikana, jos oletetaan hankkeen tuottavan yhteensä n. 2 TWh energiaa, hanke työllistää suoraan ja välillisesti, kuljetukset mukaan lukien n. 320 henkilötyövuotta (Flyktman 2005). (Taulukko 31.)

Taulukko 31. Hankkeen työllistävät vaikutukset koko tuotantoaikana (30 vuotta), kun turvetta oletetaan tuotettavan joka vuosi 88 000 m³, ja tästä saatavan koko hankkeen elinkaaren aikana 2 TWh energiaa.

	Suoraan	Välillisesti	Yhteensä
Tuotanto	132	119	251
Kuljetukset	50	20	70
Yhteensä	182	139	321

Venetpalon kylällä harjoitetaan maanviljelystä. Turvetuotannolla ei ole vaikutusta maatalousyritysten toimintaan, eikä se rajoita maanviljelyn harjoittamista. Turvetuotannon jälkeen osa hankealueesta voidaan ottaa viljelykäyttöön, mikä vahvistaa osaltaan alueen maatilataloutta 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 6.11.

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

Hankealueella kasvaa hillaa, karpaloa, mustikkaa ja puolukkaa. Hanke pienentää marjastusaluetta, mutta lähialueilla on runsaasti vastaavanlaisia ojitettuja suoalueita, joilta saadaan luonnonmarjoja.

Hankealueella esiintyy riistaeläimiä kuten kanalintuja ja hirvieläimiä. Hankealue sijaitsee Rannankylän metsästysseuran alueella, ja pirstoo metsästysseuran maita jonkun verran. Metsästykselle koitua haitta ei kuitenkaan ole 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 polttoteknisesti hyvä seospolttoaine esimerkiksi puuhakkeelle. Turve on tasalaatuista ja sen lämpöarvo on hyvä. Turpeen käytön haittana ovat kuitenkin kasvihuonepäästöt.

Turpeen tuotannosta kasvihuonepäästöjä syntyy tuotantokentästä, turpeen varastoimisesta ja 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 (Kirkinen ym. 2007, Alm ym. 2007). Kaatiaisnevan hankealue on suurimmaksi osaksi turvetuotantoa varten metsäojitettua suota.

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 32 on esitetty joidenkin maapohjien kasvihuonekaasupäästöjä.

Taulukko 32. 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 ₂ O	0,15	1,74	0,05
CO ₂ -ekv.	1438	2597	1179

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 78,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia (78,5 Tg CO₂-ekv) vuonna 2007. Turvetuotannon päästöt olivat 1,36 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (CO₂-ekv) (Tilastokeskus). Kaatiaisnevan kasvihuonepäästöillä ei ole käytännössä merkitystä Suomen kasvihuonepäästöjen kannalta. Kaatiaisnevan päästöt ovat korkeintaan noin 0,1 % kaikista turvetuotannon aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä. Ojittamattomien alueiden ojittaminen ja ottaminen turvetuotantoon aiheuttaa enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin ojitetujen 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 kivihiilen hyödyntäminen energiantuotantoon. Ilmastovaikutus on samaa luokkaa riippumatta siitä, hyödynnetäänkö alue metsitykseen vai viljelläänkö alueella ruokohelpeä. 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 paloturvallisuusriskejä. Tulipalojen aiheuttajina voivat olla työkoneet, varomaton tulenkäsittely, henkilöautot, joilla ajetaan turvekentällä, tai varastoauumat, jotka voivat syttyä palamaan tuulella aumojen halkeamista.

Sisäasiainministeriö on vuonna 2006 antanut ohjeen turvetuotantoalueen paloturvallisuudesta (SM-2006-03459/Tu-312). Ohjeessa esitetään turvetuotantoalueiden paloturvallisuusluokitus ja annetaan ohjeita mm. sammutuskalustosta, palotarkastuksista, turvallisuussuunnitelman laadinnasta ja alueen vartioinnista.

Kaatiaisnevan 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 2009). 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. Kaatiaisnevan läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, jotka voisivat pilaantua polttoaine- tai öljyvuotojen seurauksena. Turvekentällä vuoto imeytyy turpeeseen ja se on melko helposti kerättävissä 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. Pyhäjoen uoma kulkee Kaatiaisnevan hankealueesta lähimmillään vain noin 100 metrin etäisyydellä, ja tulva-aikaan keväällä tulvan nouseminen tuotantokentälle tai vesienkäsittelyrakenteille aiheuttaisi kuormituspiikin Pyhäjokeen. Tulkunsu-

vannon alue ei kuitenkaan tulvakartoitusten (Latvala 2010) mukaan ole tulvariskialuetta, eikä alueelta ole raportoitu tulvia.

6.21 VAIKUTUSTEN VERTAILU

Kaatisnevan turvetuotantoalue aiheuttaa erilaisia ympäristövaikutuksia. Osa vaikutuksista aiheutuu suoraan hankkeen ympäristöä muuttavista toiminnoista, mutta osa vaikutuksista aiheutuu epäsuorasti, monen tekijän yhteisvaikutuksena. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista on esitetty taulukossa 33.

Taulukko 33. Vaikutusten vertailu hankkeen eri toteutusvaihtoehtoisissa.

Vaikutus	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Vesistökuormitus	Turvetuotannon osuus Pyhäjoen kokonaiskuormituksesta on enintään 2 %. Hankealueen osuus Pyhäjoen kuormituksesta Nivanperän kohdalla on 0,2 %. Luonuanon kuormituksesta hankealueen osuus on 0,7-1 %.	Kuormitus Pyhäjokeen kasvaa kunnostusvaiheen ensimmäisenä vuotena 30-50 % nykyisestä kuormituksesta, Luonuanon 25-60 %. Kunnostusvaiheen toisena ja sitä seuraavina vuosina kuormitus on n. 20-30 % suurempi kuin nykytilassa. Tuotantovaiheessa yhteiskuormitus kasvaa nykytilaan nähden typen osalta n 40 %, fosforin ja kiintoaineen kuormitus pysyy nykytasolla tai jopa pienenee.
Veden laatu	Pyhäjoen vesi on jokseenkin rehevää, humuspitoista ja väriltään ruskeahkoa. Luonuanon vedenlaatu on melko huono. Vedenlaatua huonontaa yläjuoksulla suomailta tuleva kuormitus, alajuoksulla maatalouden kuormitus.	Vaikutukset vedenlaatuun ovat nähtävissä Luonuanon yläjuoksulla kunnostusvaiheen alkaessa. Vaikutus Pyhäjoen vedenlaatuun on kaikkiaan vähäinen.
Virtaama ja tulva	Hankealue on osittin ojitettu. Metsätaloudelliset kunnostusojitukset ovat mahdollisia.	Ylivirtaamat voivat kasvaa ja alivirtaamat pienentyä erityisesti Luonuanonjossa. Ei merkittävää muutosta kokonaisvirtaamiin. Pyhäjoen virtaamiin ei vaikutusta. Pyhäjoen tulviminen vesienkäsitelyrakenteille tai tuotantokentälle aiheuttaisi kuormituspiikin.
Pohjavesi ja vedenotto	Hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä pohjavesialueita.	Ei vaikutusta pohjavesiin tai vedenottoon.
Kasvillisuus	Ojitetuilla osilla kasvillisuus voi muuttua hitaasti puuston umpeenkasvun seurauksena. Ojittamattomien osien tila pysyy vakaana.	Koko hankealueen kasvillisuus muuttuu. Hankealueella tavataan luonnontilaisen kaltaisia avoimia suotyyppejä. Minerotrofiset lyhytkorsinevat on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi.
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.
Pöly	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa pölyvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä loma-asunnoilla. Pölyn leviäminen Venetpalon kylälle on epätodennäköistä.
Melu	Ei muutoksia.	Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia, jotka todennäköisesti havaitaan selvimmin lähimmillä loma-asunnoilla. 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 Venetpalontieltä, mutta pienenevät, jos osa kuljetuksista hoidetaan kiireisimpään aikaan vaihtoehtoisia kuljetusreittejä pitkin.

Sosiaaliset vaikutukset	Hankkeesta aiheutuvat negatiiviset vaikutukset lähiympäristön asukkaalle jäävät toteuttamatta.	Hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu terveysvaikutuksia. Hankealueen virkistyskäyttö estyy ja lisääntynyt liikenne lisää alueelle johtavien teiden onnettomuusriskiä. Pöly aiheuttaa merkittävimmät vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen lähimillä vapaa-ajan asunnoilla. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset Venetpalon kylään erityisesti pölyn ja melun muodossa jäävät vähäisiksi. Hanke ei vaikuta Pyhäjoen virkistyskäyttöön.
Kalasto ja kalastus	Luonuanoja ei ole kalastuksellisesti merkittävä vesistö. Pyhäjoen kalastuksellinen merkitys on suuri. Pyhäjoki kuuluu SAP-ohjelman kohdevesistöihin, jonka tarkoituksena on palauttaa joki merilohen kutujoeksi	Hanke lisää liettymishaittoja jonkin verran jo ennestään kuormitetussa Luonuanojassa. Vaikutukset Pyhäjokeen eivät ole merkittäviä, eikä niitä ole erotettavissa joen nykyisestä kuormituksesta. Hanke ei vaaranna lohen kotiuttamistavoitetta Pyhäjokeen.
Riistaeläimet ja metsästys	Hankealueella tavataan mm. hirviä, pienriistaa ja metsäkanalintuja. Hankealue kuuluu Rannankylän metsästysseura ry:n metsästysalueeseen. Hankealueen länsipuolella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata.	Hankkeen vaikutukset metsästykseseen eivät ole merkittävät. Hanke ei vaikuta ampumaradan käyttöön, ja hankealueen ympäristössä on runsaasti vastaavanlaisia hirville, pienriistalle ja metsäkanalinnuille sopivia elinympäristöjä.
Maankäyttö ja kaavoitus	Hankealueella ei ole voimassa olevassa maakuntakaavassa käyttötarkeitusta. Pyhäjokivarso kuuluu maa-seudun kehittämisen kohdealueisiin.	Hanke on suurimmaksi osaksi luonnontilaltaan muuttunut, ja toteuttaa siten maakuntakaavoituksen yleismääräystä turvesoiden sijoittamisesta. Hanke ei vaaranna Pyhäjokivarren kehittämistä.
Maisema	Hankealueen puusto kasvaa hitaasti umpeen.	Hankealueen maisema muuttuu täysin. Hankealueen läpi kulkee metsätie, jolle tuotantoalue näkyy.
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 320 henkilötyövuotta.

7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Turvetuotannon vesistökuormitusta voidaan vähentää tässä arvioinnissa esitetyillä vesienkäsittelyratkaisuilla. Kaatiaisnevan 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 virtaaman- säättöpadoilla ja laskeutustilavuuden lisäämisellä. Lisäksi pumpun avulla vettä voidaan tarvittaessa padottaa tuotantoalueen ojastoihin ja pumpppausaltaaseen ja siten säädellä vesistöön johdettavan veden määrää.

Turvetuotannossa syntyvän pölyn määrää pyritään vähentämään valitsemalla vähän pölyviä tuotantotapoja. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 8 asuinkiinteistöä. 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. Kiireisimpään kuljetusaikaan raskaan liikenteen aiheuttamaa onnettomuusriskien lisääntymistä voidaan vähentää jakamalla kuljetuksia eri reittivaihtoehdoille.

8. Epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät liittyvät käytettyyn tietoon, menetelmiin ja tutkimustulosten tulkintaan. Hankkeen vaikutusten arviointi perustuu kyselyihin, maast selvityksiin 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 vedenlaatatietoja. Hankkeen alapuolisten vesistöjen tilaan vaikuttavat myös muut tekijät ja toimijat, kuten 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 Kaatiaisnevan ympäristössä.

Hankkeen vaikutukset luontoon perustuvat luontoselvityksen antamiin tietoihin. Luontoselvitykset on toteutettu kokeneiden ja asiantuntevien luontokartoittajien toimesta. Voidaan olettaa, että kartoitukset ovat antaneet hyvän kuvan alueen luonnosta.

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 hankkeeseen kielteisesti.

Alueen jälkikäyttö alkaa noin 30 vuoden kuluttua turvetuotannon aloittamisesta. Tarkkaa tietoa alueen jälkikäyttömuodosta ei vielä ole, joten jälkikäytön vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä ovat mm. energia- ja maatalouspolitiikka, jotka vaikuttavat alueiden käyttöön.

9. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Kaatiaisnevan turvetuotantohankkeen toteuttamiskelpoisuutta tarkastellaan luonnon ja ympäristön sekä yhteiskunnan näkökulmasta vaihtoehdossa 1.

Kaatiaisnevan hankealue on osittain ojittettua suota, n. 30 ha:n alue on ojittamatonta, luonnontilaisena tai luonnontilaisen kaltaisena säilynyttä suota. Ojittamattomilla alueilla tavattiin Etelä-Suomessa vaarantuneeksi luokiteltua minerotrofista lyhytkorsinevaa sekä silmälläpidettäväksi luokiteltuja rimpinevarämettä ja isovarpurämettä. Alueella tavattiin 7 suolajiksi luokiteltavaa lintulajia. Alueen linnustollinen merkitys on maakunnallisesti tavanomainen. Hankealueen läheisyydessä on suoalueita, joilla on alueen lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen ovat lieviä johtuen elinympäristöjen luonnontilan muuttuneisuudesta sekä vastaavanlaisten elinympäristöjen runsaasta esiintymisestä lähialueilla.

Hanke ei aiheuta sellaista vesistökuormitusta, joka heikentäisi merkittävästi alapuolisten vesistöjen tilaa. Liettymishaitat kunnostusvaiheessa ovat mahdollisia Luonuanojassa. Vaikutukset Pyhäjokeen jäävät vähäisiksi. Hanke ei vaaranna lohikalojen palauttamista Pyhäjokeen, eikä vaikuta kalastukseen joessa.

Turvetuotanto voi aiheuttaa viihtyvyyttä vähentäviä pölyhaittoja lähimmillä asuinkiinteistöillä ajoittain suotuisissa leviämisolosuhteissa. Kilometrin säteellä hankealueesta on 8 asuinkiinteistöä, lähin loma-asuntona toimiva kiinteistö sijaitsee hankealueen reunasta n. 300 metrin etäisyydellä.

Hankealueelle ei ole Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty erityistä käyttötarkoitusta. Hankealueen eteläosa kuuluu Pyhäjoen kehittämisvyöhykkeeseen, ja Venetpalon kylä kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittäviin kyläkokonaisuuksiin. 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 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) taikka hallintomenettelylain nojalla tehdyssä ympäristölupaan liittyvässä valituskelpoisessa päätöksessä. Ympäristönsuojelulain 46 §:ssä todetaan, että luvassa on annettava tarpeelliset määräykset toiminnan käyttötarkkailusta, päästöjen, jätteiden ja jätehuollon, toiminnan vaikutusten sekä toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. 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 ympäristötilan tarkkailuun. Kaatiaisnevan turvetuotantoalueen toiminnan tarkkailu toteutetaan hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailuohjelma esitetään hankkeen ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Toiminnan aikana Kaatiaisnevan 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. Kaatiaisnevan turvetuotantoalueelta 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 sisältävät mm. vedenlaadun, pohjaeläin- ja kalayhteisön rakenteen sekä lietty-mishaittojen seurannan. Tarkkailun tuottamien tietojen avulla pyritään selvittämään, onko turvetuotannolla ollut havaittavaa vaikutusta vesistöjen tilaan. Hankealueen alapuolisen vesistön tilaa seurataan 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 6.12. Kaatiaisnevan alueelle ei voimassaolevassa maakuntakaavassa ole merkitty käyttötarkoitusta.

11.2 RAKENNUSLUPA

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

11.3 YMPÄRISTÖLUPA

Turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus, jos tuotantoalue on yli 10 hehtaaria, tarvitsee ympäristöluvan. Kaatiaisnevan turvetuotantoalue tarvitsee ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaisen ympäristöluvan.

12. Kirjallisuus

- Ahti, E. 2006. Kunnostusojitus. 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.
- Destia Oy infrasuunnittelu 2010. Patasuon YVA-selostus. Patasuo. Pyhäntä, Kärsämäki ja Siikalatva. Turvetuotantoalueen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Kuopio.
- 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., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11:1992. Oulun yliopisto, Oulu, 205 s.
- 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, tutkimusselostus PRO 2/2085/05. 28.12.2005.
- Frisk, T. 1979. Järvien fosforimallit. - Vesihallituksen tiedotus 146. 113 s.
- Geologian tutkimuskeskus 1999. Suomen kallioperä 1 : 5 000 000. Espoo.
- Geologian tutkimuskeskus 2000, 2003. Geokartta-karttapalvelu. Luettu 9/2010. <http://www.geokartta.fi>
- 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.
- Koponen, T. 2000: Lehtisammalten määritysopas. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 175, Helsinki. Neljäs uusittu painos.
- Korhonen, J. (toim.) 2007. Hydrologinen vuosikirja 2001-2005. Suomen Ympäristö 44/2007. 216 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.
- 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. Suotyypit ja niiden tunnistaminen. Metsäkustannus Oy, Hämeenlinna, 110 s.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2002. Pyhäjoen kalaston ja kalastuksen yhteistarkkailu. Vuoden 2001 tulokset ja vuosien 1999-2001 yhteenveto. Moniste.
- Latvala, V-P. 2010. Kirjallinen tiedonanto 10/2010. Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus.
- 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
- Lehkonen, E. 2009. Kärsämäen Kaatiaisnevan suokasvillisuusselvitys. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 188/2009.
- Leiviskä, V. ja Kiukaanniemi, E. 2000. Turvetoimialan työllistävyysvaikutukset – Yhteenveto. Oulun yliopisto, Thule-instituutti. Oulu, 7 s.
- Leiviskä, P. ja Latvala, V-P. 2009. Pyhäjoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 13.11.2009.
- 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.
- Marja-aho, J. & Koskinen, K. 1989. Turvetuotannon vesistövaikutukset . Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 36. 275 s.
- Mikkola-Roos, M. 1996. Kosteikkojen linnuston suojeluarvo – uusi menetelmä arviointiin. Linnut 31 (3): 8-19.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 1995: Suuri Pohjolan Kasvio. Tammi, Tangen (Norja), 928 s.
- Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, annettu 2.4.1979 luonnonvaraisten lintujen suojelusta.
- Parviainen, J. 2003. Kaatiaisnevan linnustoselvitys. Jaakko Pöyry. PSV-Maa ja Vesi.
- Planora Oy. 2009. Kaatiaisneva, Kärsämäki. Turvetuotantoalue. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Vapo Oy. 28.1.2009.
- Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2010a. Pyhäjoen vesistöalue. www.ymparisto.fi > Pohjois-Pohjanmaa > Ympäristön tila > Pintavedet > Järvet ja joet > Tietoa vesistöalueittain > Pyhäjoen vesistöalue
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2010b. SAP-jokien kalataloudelliset kunnostukset. www.ymparisto.fi > Pohjois-Pohjanmaa > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus... > Virtavesien kunnostus > SAP-jokien kalataloudelliset kunnostukset

- 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 2005. Pohjois-Pohjanmaan luonnonvara-alan kehittämisohjelma vuosille 2007-2013.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2007. Hyvinvointia energiasta. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2015. Julkaisu A:45.
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2003. Pohjois-Pohjanmaa – alueiden ja yhteistyön maakunta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2020. Julkaisu A:33.
- Postila, H. 2007. Soistuvien metsäojitettujen turvemaiden käyttö vesiensuojelurakenteena turvetuotannon vesienpuhdistuksessa. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen raportteja 6/2007. Oulu
- Pusenius, J. 2010. Hirvikanta vuonna 2008. http://www.rktl.fi/riista/riistavarat/hirvikanta_vuonna_2.html. (luettu 20.4.2010).
- Pyhäjokivarren kalastusalue 2010. Internetsivut www.pyhajokivarrenkalastusalue.net.
- Pöyry Environment 2006. Mankisennevan YVA-selostukseen liittyvät selvitykset. 31 s. + liitteet.
- Pöyry Environment 2009. Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa. Moniste 9M609100. 39 s. + liitteet.
- Pöyry Finland 2010 a. Pyhäjoen yhteistarkkailu v. 2009. Vesistö- ja kalataloustarkkailu. Moniste 19 s.
- Pöyry Finland 2010 b. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden tarkkailu v. 2009. Moniste 53 s.
- Pöyry Finland Oy 2010. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2009. 9M608222. 12.4.2010
- Rassi P., Alanen A., Kanerva T. & Mannerkoski I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 432 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.
- Rekolainen, S. 1989. Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland. Aqua Fennica 19 : 95 - 107.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2009. Metsäkanalinnut riistanhoitoyhdistyksittäin. http://www.rktl.fi/riista/riistavarat/metsakanalinnut_2009/metsakanalinnut_riistanhoitoyhdistyksittain.html. (luettu 20.4.2010).
- Sallantaus, T. 1984. Quality of runoff water from Finnish fuel peat mining areas. Aqua Fennica vol. 14: 223-233.
- 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 Kon-nunsuolla. Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitosten monistesarja 1/2001.
- Toivonen, A-L. 2006. Suomi kalastaa 2005. Kala- ja riistatutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 390.
- Turveteollisuusliitto ry 2002. Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Jyväskylä.
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.). 2002. Suomen sammat – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristö 560. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 354 s.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

- Vapo Oy 2008. Mankisenneva, Rantsila ja Kestilä, turvetuotantoalue. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 119 s.
- Welling, M. 2003. Kaatiaisnevan kasvillisuus selvitys, Vapo Oy. PSV Maa ja vesi Oy. 9M031128 5.9.2003.
- Venetpalon kylätoimikunta 2010. Venetpalon kylän internetsivut: <http://www.venetpalo.net>. Luettu 11/2010.
- Virtanen, K. ja Herranen, T. 1995. Kärämäellä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus. Turvetutkimusraportti 286. Kuopio.
- Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 10/2007. Helsinki.
- Vollenweider, R.A. & Dillon, P.J. 1974. The application of the phosphorus loading concept to eutrophication research. NRC Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality. 42 s.
- 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.
- Ylistö, S. 2009. Kärämäen Kaatiaisnevan linnustoselvityksen täydennys vuonna 2009. Vapo Oy. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 189/2009.
- Yrjölä, R. 2003. Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy.

Luokka	Tuot.al.	Aum.al.	Yht.
1	16,7 ha	1,8 ha	17,5 ha
2	16,7 ha	1,8 ha	17,5 ha
3	14,1 ha	1,1 ha	14,1 ha
4	19,7 ha	1,8 ha	21,5 ha
5	6,1 ha	0,0 ha	6,1 ha
6	14,1 ha	1,1 ha	15,2 ha
7	23,6 ha	0,0 ha	23,6 ha
8	51,2 ha	2,0 ha	53,2 ha
9	17,5 ha	6,5 ha	24,0 ha

Liite 2. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit.

		2003	2009
Puut ja pensaat			
<i>B. pendula</i>	rauduskoivu	x	
<i>B. pubescens</i>	hieskoivu	x	x
<i>Picea abies</i>	kuusi	x	x
<i>Pinus sylvestris</i>	mänty	x	x
<i>Salix sp.</i>	paju		x
<i>Sorbus aucuparia</i>	pihlava		x
Muut putkilokasvit			
<i>Andromeda polifolia</i>	suokukka	x	x
<i>Athyrium filix-femina</i>	soreahiirenporras		x
<i>Betula nana</i>	vaivaiskoivu	x	x
<i>Carex canescens</i>	harmaasara		x
<i>Carex globularis</i>	pallosara		x
<i>Carex lasiocarpa</i>	jouhisara		x
<i>Carex livida</i>	vaaleasara		x
<i>Carex magellanica</i>	riippasara		x
<i>Carex pauciflora</i>	rahkasara	x	x
<i>Carex rostrata</i>	pullosara	x	x
<i>Calamagrostis canescens</i>	viitakastikka	x	
<i>Calamagrostis purpurea ssp. phragmitoides</i>	corpikastikka	x	x
<i>Calla palustris</i>	vehka	x	
<i>Calluna vulgaris</i>	kanerva	x	x
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	vaivero	x	x
<i>Deschampsia cespitosa</i>	nurmilauha		x
<i>Deschampsia flexuosa</i>	metsälauha	x	
<i>Drosera longifolia</i>	pitkälehtikihokki	x	x
<i>Drosera rotundifolia</i>	pyöreälehtikihokki	x	x
<i>Dryopteris carthusiana</i>	metsäalvejuuri	x	x
<i>Dryopteris expansa</i>	isoalvejuuri		x
<i>Empetrum nigrum</i>	variksenmarja	x	x
<i>Epilobium angustifolium</i>	maitohorsma	x	
<i>Equisetum fluviatile</i>	järvikorte	x	x
<i>Equisetum sylvaticum</i>	metsäkorte	x	x
<i>Eriophorum angustifolium</i>	luhtavilla	x	x
<i>Eriophorum vaginatum</i>	tupasvilla	x	x
<i>Filipendula ulmaria</i>	mesiangervo	x	
<i>Galium palustre</i>	rantamatara		x
<i>Geum rivale</i>	ojakellukka		x
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	metsäimarre		x
<i>Juncus stygius</i>	rimpivihvilä		x
<i>Ledum palustre</i>	suopursu	x	x
<i>Lycopodium annotinum</i>	riidenlieko		x
<i>Melampyrum pratense</i>	kangasmaitikka		x
<i>Menyanthes trifoliata</i>	raate	x	x
<i>Molinia caerulea</i>	siniheinä	x	
<i>Oxalis acetosella</i>	käenkaali		x
<i>Potentilla palustris</i>	kurjenjalka	x	x
<i>Ranunculus repens</i>	rönsyleinikki		x
<i>Rhyncospora alba</i>	valkopiirtoheinä	x	x
<i>Rubus arcticus</i>	mesimarja	x	x

Liite 2. Tutkimusalueella havaitut kasvi- ja sammallajit.

<i>Rubus chamaemorus</i>	hilla	x	x
<i>Rumex acetosa</i>	niittysuolaheinä	x	
<i>Salix phylicifolia</i>	kiiltopaju	x	
<i>Scheuchzeria palustris</i>	leväkkö	x	x
<i>Solidago virgaurea</i>	kultapiisku		x
<i>Trichophorum alpinum</i>	villapääluikka	x	x
<i>Trichophorum cespitosum</i>	tupasluikka	x	x
<i>Trientalis europea</i>	metsätähti	x	x
<i>Vaccinium microcarpum</i>	pikkukarpalo		x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	mustikka	x	x
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	karpalo	x	x
<i>Vaccinium uliginosum</i>	juolukka	x	x
<i>Vaccinium vitis-idae</i>	puolukka		x
<i>Valeriana officinalis</i>	rohtovirmajuuri		x
<i>Viola epipsila</i>	korpiorvokki		x
<i>Viola sp</i>	orvokki	x	
Sammalet ja jäkälät			
<i>Aulacomnium palustre</i>	suonihuopasammal		x
<i>Calliergon cordifolium</i>	luhtakuirisammal		x
<i>Cladina rangiferina</i>	harmaaporonjäkälä	x	x
<i>Cladonia stellaris</i>	palleroporonjäkälä		x
<i>Dicranum bergeri</i>	rämekynsisammal		x
<i>Dicranum polysetum</i>	kangaskynsisammal		x
<i>Gymnocolea inflata</i>	ruoppasammal		x
<i>Hylocomium splendens</i>	metsäkerrossammal		x
<i>Loeskyphnum badium</i>	kultasirppisammal		x
<i>Pleurozium schreberi</i>	seinäsammal		x
<i>Polytrichastrum longisetum</i>	kytökarhunsammal		x
<i>Polytrichum commune</i>	corpikarhunsammal	x	x
<i>Polytrichum strictum</i>	rämekarhunsammal	x	x
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	kiiltolehväsammal		x
<i>Scapania sp.</i>	kinnassammal		x
<i>Sphagnum angustifolium</i>	jokasuonrahkassammal	x	x
<i>Sphagnum centrale</i>	vaalearahkasammal		x
<i>Sphagnum cuspidata -ryhmä</i>	kuljurahtkasammalet	x	
<i>Sphagnum fallax</i>	sararahkasammal		x
<i>Sphagnum fuscum</i>	ruskorahkasammal	x	x
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	corpirahkasammal		x
<i>Sphagnum magellanicum</i>	punarahkasammal		x
<i>Sphagnum papillosum</i>	kalvasrahkassammal	x	x
<i>Sphagnum rubellum</i>	rusorahkasammal		x
<i>Sphagnum russowii</i>	varvikkorahkasammal	x	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	okarahkasammal		x
<i>Sphagnum subsecundum</i>	keräpäärahkassammal		x

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin 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. Vastajaajan sukupuoli

- 1 Nainen
- 2 Mies

5. Vastajaajan 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 luonnon liittyvät harrastukset.

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

mikä?

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake.

10. Kuinka usein käytätte Kaatiaisnevan hankealuetta (ks. punaisella merkitty alue kartalla) johonkin edellä luetelluista toiminnoista?

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

Jos käytätte Kaatiaisnevan hankealuetta, voitte vielä täsmentää tärkeimmät käyttötavat:

Hankealueen alapuolisia vesistöjä ovat Pyhäjoki sekä Pyhäjokeen laskeva Luonuanoja. Kysymykset 11- 17 koskevat näiden vesistöjen käyttöä.

11. Oletteko te tai ruokakuntanne kalastanut Pyhäjoessa tai Luonuanojassa viime vuosien aikana?

- 1 Olemme kalastaneet Pyhäjoessa
- 2 Emme ole kalastaneet Pyhäjoessa
- 3 Olemme kalastaneet Luonuanojassa
- 4 Emme ole kalastaneet Luonuanojassa

Oletteko te tai ruokakuntanne hyödyntäneet Pyhäjokea tai Luonuanojaa muulla tavoin? Mikäli olette, täsmentäkää myös, millä tavoin ja kuinka usein.

Mikäli ette ole hyödyntäneet Pyhäjokea tai Luonuanojaa millään tavoin, voitte siirtyä suoraan kysymykseen 18.

12. Oletteko havainneet Pyhäjoessa tai Luonuanojassa liettymishaittoja tai kalojen makuhaittoja? Jos olette, täsmentäkää, milloin ja kuinka usein haitat ovat esiintyneet

Pyhäjoki	Haittojen esiintyminen
- Liettymishaitat	
- Makuhaitat	
Luonuanoja	
- Liettymishaitat	
- Makuhaitat	

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake.

13. Arvioikaa, kuinka monta henkilöä vuosittain kalastaa vesialueella. Tarkka määrä ei ole välttämätön.

Vesialue	Kalastajien määrä
Pyhäjoki	
Luonuanoja	

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

Pyhäjoki

Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)	Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)
Uistelu veneellä		Verkot alle 50 mm	
Virveli		Verkot yli 50 mm	
Pilkki		Katiska	
Onki			

Luonuanoja

Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)	Pyydys	Kalastuspäiviä (kpl)
Uistelu veneellä		Muikkuverkko	
Virveli		Verkot alle 50 mm	
Pilkki		Verkot yli 50 mm	
Onki		Katiska	

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

Pyhäjoki

Laji	Saalis (kg)	Laji	Saalis (kg)
Hauki		Särki	
Siika		Made	
Taimen		Ahven	
Lahna		Kuha	
Pasuri		muu laji	

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake.

Luonuanoja

Laji	Saalis (kg)	Laji	Saalis (kg)
Hauki		Särki	
Siika		Made	
Taimen		Ahven	
Lahna		Kuha	
Pasuri		muu laji	

16. Oletteko saaneet saaliiksenne rapuja?

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

17. Arvioi kala- ja rapukantojen tila. Merkitkää arvionne niin, että

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

Arvioni koskee (ympyröi):

a) Pyhäjokea tai

b) Luonuanojaa

Laji	Arvio tilasta	Laji	Arvio tilasta
Hauki		Särki	
Siika		Made	
Taimen		Ahven	
Lahna		Kuha	
Pasuri		Rapu	

Liite 3. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kyselylomake.

18. Seuraavassa on lueteltu erilaisia, hankkeesta mahdollisesti koituvia vaikutuksia. Arvioikaa vaikutusten merkittävyyttä itsenne tai ruokakuntanne kannalta ympyröimällä sopivaa vaihtoehtoa vastaava numero ja laittakaa 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 metsästyksen	1	2	3	4	
Vaikutukset kalastukseen	1	2	3	4	
Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen	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 arvioinnin 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.